



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Název projektu	Rozvoj vzdělávání na Slezské univerzitě v Opavě
Registrační číslo projektu	CZ.02.2.69/0.0./0.0/16_015/0002400

# Vybrané kapitoly medicínské propedeutiky

Distanční studijní text

**Kateřina Benešová**

**Opava 2019**



**SLEZSKÁ  
UNIVERZITA**  
FAKULTA VEŘEJNÝCH  
POLITIK V OPAVĚ



**Obor:** Speciální pedagogika

**Klíčová slova:** anamnéza, nynější onemocnění, status praesens, radiologie, nukleární medicína, gastrointestinální trakt, pneumologie, kůže, exantém, edém, pohybový aparát, kardiovaskulární aparát, neurologické syndromy, pohybový aparát, dětská mozková obrna, epilepsie, LMD, úrazy CNS

**Anotace:** Tato studijní opora má sloužit jako úvod do medicínské problematiky. Měla by studentům pomoci vymezit rozsah požadovaných znalostí a zorientovat se v základní problematice medicínských oborů, a to zejména z pohledu jejich využití a aplikace v praxi.

**Autor:** **MUDr. Kateřina Benešová**

## Obsah

ÚVODEM.....	8
RYCHLÝ NÁHLED STUDIJNIÍ OPORY.....	9
1 ZÁKLADY MEDICÍNSKÉ PROPEDEUTIKY .....	10
1.1 Určování směru, rovin, základní druhy pohybů. Základní latinská terminologie. 10	
1.1.1 Základní pojmy užívané pro popis rovin, směrů a stran lidského těla.....	10
1.1.2 Základní pojmy latinské terminologie .....	12
1.1.3 Základní pohyby .....	13
1.2 Anamnéza, současný/přítomný stav (status praesens) nemocného. ....	14
1.2.1 Anamnéza .....	14
1.2.2 Nynější onemocnění (NO) .....	15
1.2.3 Status praesens .....	15
1.2.4 Status praesens psychicus (SPP).....	16
1.3 Poruchy vědomí, termoregulace, tělesný habitus, body mass index (BMI), body surface area (BSA). ....	17
1.3.1 Poruchy vědomí .....	17
1.3.2 Poruchy termoregulace .....	19
1.3.3 Hodnocení tělesné konstituce – tělesná výška, stav výživy, BMI, BSA .....	20
1.4 Kontrolní test k oddílu Základy medicínské propedeutiky. ....	23
2 VYŠETŘOVACÍ METODY V LÉKAŘSTVÍ .....	25
2.1 Radiologické zobrazovací metody .....	26
2.1.1 Ultrazvukové vyšetření (UZ, SONO) .....	26
2.1.2 RTG vyšetření.....	27
2.1.3 Skioskopie .....	27
2.1.4 Mamografie.....	27
2.1.5 CT vyšetření (počítačová tomografie, computer tomography).....	28
2.1.6 MRI, NMRI (magnetická rezonance) .....	29
2.2 Vyšetření v nukleární medicíně.....	30
2.2.1 Scintigrafická vyšetření .....	30
2.2.2 Imunoscintigrafie .....	30
2.2.3 Ventilační a perfuzní scintigrafie.....	30
2.2.4 PET (pozitronová emisní tomografie) .....	30

2.3	Vyšetřeni gastrointestinálního traktu .....	32
2.3.1	Anamnéza .....	32
2.3.2	Fyzikální vyšetřeni.....	33
2.3.3	Endoskopick metody.....	34
2.3.4	Laboratorn metody.....	36
2.4	Vyšetřov metody v plicním lékařství (pneumologii).....	37
2.4.1	Anamnéza .....	37
2.4.2	Klinick obraz respiračních onemocnění.....	39
2.4.3	Fyzikální vyšetřeni.....	40
2.4.4	Vyšetřeni saturace krve kyslíkem .....	40
2.4.5	Zobrazov metody.....	41
2.4.6	Laboratorn metody.....	43
2.5	Vyšetřov metody v kardiologii .....	44
2.5.1	Fyzikální vyšetřeni.....	44
2.5.2	Anamnéza .....	44
2.5.3	Objektivn vyšetřeni v kardiologii .....	45
2.5.4	Zobrazov metody.....	47
2.5.5	Laboratorn vyšetřeni .....	48
2.6	Vyšetřov metody v neurologii .....	49
2.6.1	Fyzikální vyšetřeni.....	49
2.6.2	Zobrazov metody.....	49
2.6.3	Funkn vyšetřov metody .....	51
2.6.4	Vyšetřeni likvoru .....	52
2.7	Kontrolní test k oddílu Vyšetřov metody .....	53
3	FYZIKLN VYŠETŘENÍ.....	55
3.1	Vyšetřeni kůže.....	55
3.1.1	Zbarven kůže.....	55
3.1.2	Pigmentace, depigmentace.....	56
3.1.3	Změny barvy a vlhkosti kůže.....	57
3.1.4	Kořn exantémy (vyrřky).....	58
3.1.5	Jizvy .....	58
3.1.6	Krvácení v oblasti kůže.....	59
3.1.7	Edm .....	59

3.1.8	Poruchy kořnch adnex .....	59
3.2	Vyřetřeni hlavy a krku .....	61
3.2.1	Vyřetřeni hlavy .....	61
3.2.2	Vyřetřeni krku.....	65
3.3	Fyzikální vyřetřeni končetin a pohybového aparátu. Symptomatologie chorob pohybového aparátu. ....	66
3.3.1	Kostěn část pohybového aparátu.....	66
3.3.2	Kloub.....	68
3.3.3	Sval .....	69
3.3.4	Pohybov aparát v kontextu věku jedince .....	70
3.3.5	Vyřetřeni pohybového aparátu .....	70
3.3.6	Nejznmějři choroby pohybového aparátu.....	72
3.4	Vyřetřeni hrudníku. Oběhov soustava – cěvy, srdce, mal a velk krevní oběh. 74	
3.4.1	Vyřetřeni pohledem .....	74
3.4.2	Vyřetřeni poslechem, poklepem a pohmatem .....	75
3.4.3	Srdce a velk cěvy – oběhov soustava .....	75
3.4.4	Vyřetřeni srdce a velkých cěv hrudníku .....	78
3.4.5	Symptomy kardiovaskulárních chorob .....	79
3.4.6	Dýchací soustava .....	80
3.4.7	Vyřetřeni dýchací soustavy.....	82
3.4.8	Klinick projevy plicních chorob.....	83
3.4.9	Vyřetřeni prsů a lymfatických uzlin .....	85
3.5	Vyřetřeni břicha .....	87
3.5.1	Základní orientace a provděn vyřetřeni v břeřn oblasti.....	87
3.5.2	Hlavn přeznaky gastrointestinálních chorob .....	90
3.6	Kontrolní test k oddílu Fyzikální vyřetřeni.....	94
4	NEUROLOGIE.....	96
4.1	vod do anatomie nervového systěmu .....	96
4.1.1	Buňky nervového systěmu.....	96
4.1.2	Nervov vlákna .....	97
4.1.3	Přenos nervového vzruchu.....	97
4.1.4	Anatomie nervového systěmu.....	98
4.1.5	Autonomní (vegetativn) nervov systěm.....	103

4.1.6	Mcha .....	103
4.2	Vývoj nervového systému s phldnutm k dětskému věku.....	104
4.2.1	Prenatln vývoj CNS .....	104
4.2.2	Postnatln vývoj CNS.....	105
4.3	Neurologick syndromy, jejich význam v dtskm věku .....	108
4.3.1	Lobrn syndromy.....	108
4.3.2	Syndromy z postiřen motoriky.....	109
4.3.3	Poruchy t .....	110
4.3.4	Postiřen mozečku .....	110
4.3.5	Postiřen bazálních ganglií .....	110
4.3.6	Ostatn syndromy a klinick projevy poruch nervového systému.....	111
4.3.7	Mcha a mřn syndromy.....	112
4.3.8	Nervosvalov onemocnění.....	113
4.3.9	Nejastj syndromy dětského věku .....	114
4.4	Vývoj pohybového aparátu a hybnosti v jednotlivých obdobích.....	116
4.4.1	Základy vyřetřovn v dtskm věku.....	116
4.4.2	Vyřetřovn v jednotlivých obdobích lidského řivota.....	116
4.5	Dtsk mozkov obrna, epilepsie, LMD.....	120
4.5.1	Dtsk mozkov obrna (DMO).....	120
4.5.2	Epilepsie.....	121
4.5.3	Lehk mozkov dyfunkce, ADHD (attention deficit disorders).....	123
4.6	úrazy CNS .....	125
4.6.1	Zlomeniny lebky .....	125
4.6.2	Primrn poranění mozku.....	125
4.6.3	Sekundrn poranění mozku .....	127
4.6.4	úrazy míchy.....	128
4.7	Kontrolní test k oddílu Neurologie .....	130
LITERATURA .....		133
SHRNUTÍ STUDIJNÍ OPORY .....		134
PŘEHLED DOSTUPNÝCH IKON.....		135

## ÚVODEM

Předložen studijní opora si klade za cíl umožnit studentům vhlad do medicínské problematiky. Seznámí je se základní lékařskou terminologií, principy fungování jednotlivých velkých orgánových skupin a mořnost jejich vyšetřn (ať již standardním, fyzikálním vyšetřnm, ěi za pouřit zobrazovacích metod). Dále jsou zde zmnny jedny z nejěastji se vyskytujících klinických jednotek, se ktery se lze v břn praxi setkat.

Text vychází z předpokladu základní znalosti biologie ělovka. Vzhledem ke komplexnosti medicínské propedeutiky a komplikovanosti některých pochod v lidskm těle, jsou ěasto uvedena zjednoduřen vysvětlení. Rozšiřující, nepovinn, ěsti jsou vyznaěeny přsluřnm distaněnm prvkem (jejich souhrn je uveden v závěru studijní opory) a text je odliřen kurzívou.

Vzhledem k tomu, jak komplikovan a stále se měnící je problematika ochrany autor-ských přív, není v textu zařazena obrazov dokumentace. Na konci kařd kapitoly je vřak seznam dostupných webových odkazů na přsluřnou obrazovou dokumentaci ěi videa, kter by studentovi mohla pomoci s pochopením dané problematiky.

### **Výstupy z uěn:**

Student umí definovat pojmy z víře uvedených oblastí (základní medicínské terminologie, fyzikln vyšetřn v medicíně, zobrazovací metody, neurologie) Umí také vysvětlit funkci jednotlivých systémů a pochopit nkter jejich onemocnění. Student je schopen orientovat se v terminologii a nabyt vědomosti pouřvat v praxi.



## RYCHL NÁHLED STUDIJNI OPORY

Tato studijní opora je tematicky členěna do čtyř oddl.

**Základy medicínské propedeutiky** mají za úkol seznámit studenty se základní lékařskou terminologií, jejím užitím v praxi, náležitostmi odebran anamnézy a popisu ptornho stavu nemocného.

**Vyřetřov metody v lékařství** jsou oddílem, jehož cílem je strun představit jednotliv vyřetřov metody, a to zejména metody radiologick a metody nukleární medicíny. Zároveň jsou uvedeny jin instrumentln vyřetřov metody, které se uplatnj p diagnostice chorob jednotlivých konkrétních orgánových systémů.

Oddíl **Fyzikální vyřetřn** jíž detailněji rozebírá jednotliv orgnov systémy, jejich základní anatomii, fyziologii a principy fyzikálního vyřetřn, včetně klasických klinických projev onemocnění těchto systémů.

Oddíl **Neurologie** je samostatnm oddílem, kter si klade za cíl pbližit studentům neurologickou problematiku nejen z pohledu anatomie a fyziologie nervového systému a vývoje člověka, ale zejména z pohledu nejčastěji se vyskytujících chorob v dtskm a dosplm věku.

# 1 ZÁKLADY MEDICÍNSKÉ PROPEDEUTIKY

## 1.1 Určování směru, rovin, základní druhy pohybů. Základní latinská terminologie.



V této kapitole jsou shrnuty základní pojmy medicínské terminologie, se kterými se lze setkat ve všech odborných publikacích, s medicínou souvisejících.



Cílem kapitoly je porozumět nejčastěji užívaným termínům a poukázat na jejich aplikaci v praxi.



Čas potřebný ke studiu: 4 hodiny.

Z důvodu mezinárodního dorozumění je v medicíně užíváno latinské (v některých případech i řecké) názvosloví. A to zejména k označení jednotlivých anatomických struktur, směru a typu pohybů, popisu jednotlivých rovin, atd.

**Základním postavením** při popisu lidského těla je vzpřímený postoj, při kterém horní končetiny visí podél těla, dlaněmi směřujícími dopředu.

### 1.1.1 ZÁKLADNÍ POJMY UŽÍVANÉ PRO POPIS ROVIN, SMĚRŮ A STRAN LIDSKÉHO TĚLA

#### Základní roviny lidského těla

- **mediánní:** rovina svislá, dělicí tělo na dvě stejné, zrcadlové poloviny (procházející středem hlavy a trupu)
- **sagitální:** jedná se vlastně o všechny další svislé roviny, které jsou rovnoběžné s výše uvedenou rovinou mediánní
- **frontální:** tyto roviny jsou svislé, kolmé na rovinu mediánní a sagitální
- **transversální:** protínají tělo napříč, jsou kolmé na rovinu mediánní a roviny sagitální a frontální

#### Označení směrů

- **superior:** horní
- **inferior:** dolní
- **cranialis:** směrem k hlavě
- **caudalis:** směrem k dolní části těla

- **anterior:** přední
- **posterior:** zadní
- **medialis:** vnitřní (leřící blíže středu těla – rovině mediánní)
- **lateralis:** zevn (leřící dále od mediánní roviny)
- **internus:** vnitřní
- **externus:** zevn
- **dexter:** prav
- **sinister:** lev
- **superficialis:** povrchov
- **profundus:** hlubok

**V rámci popisu končetin uřívme navíc tato označení:**

- **proximalis:** blžší k trupu
- **distalis:** vzdálenější od trupu
- pro popis končetin můžeme uřívat i i názvy uváděné výše – superior, inferior, anterior, posterior, medialis a lateralis

**U předloktí rozlišujeme následující strany:**

- **ulnaris** (= medialis, blžší k ulně (loketní kosti) – na malkov straně horní končetiny)
- **radialis** (= lateralis, blžší k radiu (vřetenní kosti) – na palcov straně horní končetiny)
- **palmaris** (dlařov část, někdy také “**volaris**”)
- **dorsalis** (hřbetní část)

**U bérce a nohy:**

- **tibialis** – vnitřní, blíže ke kosti holenní (tibia) – na palcov straně dolní končetiny
- **fibularis** – zevn, blžší ke kosti ltkov (fibula) – na malkov straně dolní končetiny
- **plantaris** – uložený směrem k plosce nohy
- **dorsalis** – směrem ke hřbetu nohy

**Další uřívané pojmy:**

- **oralis** – směrem k stm
  - *např. jícen se nachází v orln (těř kraniln) částí trávicí trubice*
- **aboralis** – směrem od st, k opačnému konci trávicí trubice
  - *např. konečník nalezneme na aborln (neboli kaudln) částí trávicí trubice*
- **rostralis** – směrem k přednímu konci
  - *např. v rámci popisu CNS – čichov kůra se nachází v rostrln částí koncového mozku*

## 1.1.2 ZÁKLADNÍ POJMY LATINSKÉ TERMINOLOGIE

- **caput** (hlava, řecky **kefalé**), dělí se na:
  - **cranium** (lebku)
  - **facies** (obličej) – v rámci něj pak:
    - **oculus** (oko, řecky **ophthalmos**)
    - **auris** (ucho)
    - **nasus** (nos)
    - **os** (ústa, řecky **stoma**)
  - **collum** (krk)
- **truncus** (trup), zahrnující:
  - **thorax** (hrudník)
    - **pectus** (přední část hrudníku)
    - **dorsum** (záda)
    - **mamma** (prs, řecky **mastos**)
  - **abdomen** (břicho, řecky **gastér**)
    - **lumbus** (záda - jejich kaudální část)
    - **inguen** (tříslo)
  - **pelvis** (pánev)
    - **clunes** (hýždě, jednotné číslo **clunis**)
    - **perineum** (hráz)
- **membra, extremitates** (končetiny)
  - **membrum superius** (horní končetina)
    - **axilla** (jáma podpažní)
    - **brachium** (paže)
    - **antebrachium** (předloktí)
    - **cubitus** (loket)
      - **manus** (ruka)
      - **palma** (dlaň)
      - **dorsum manus** (hřbet ruky)
      - **digiti manus** (prsty ruky)
  - **membrum inferius** (dolní končetina)
    - **femur** (stehno)
    - **genu** (koleno)
    - **fossa poplitea** (zákolenní jamka)
    - **crus** (bérec)
    - **sura** (lýtko)
    - **pes** (noha, množné číslo **pedes**)
      - **planta pedis** (chodidlo)
      - **dorsum pedis** (hřbet hohy)
      - **digiti pedis** (prsty)

### 1.1.3 ZÁKLADNÍ POHYBY

- **extenze** (natařen)
- **flexe** (ohnut)
- **pronace** (otcen předloktí palcem k tělu)
- **supinace** (otcen předloktí malkem k tělu)
- **abdukce** (odtařen)
- **addukce** (přitařen)
- **elevace** (zdvihnut)
- **deprese** (pokles)

Jak je vidět, nkter pojmy v sebe vzjemn mohou přecházet a k popisům určitých směrů a poloh cast těla můžeme uřt více neř jeden název.

Z některých nzvv cast těla vychází i názvy pro jednotliv obory – oftalmologie, gastroenterologie, stomatologie, aj.



Tato uvodn kapitola měla za cíl seznámit studenty s nejčastěji uřvanmi termíny, uřvanmi v medicíně. Důkazem jejich vyuřt v praxi pak budou kapitoly následující, zamřen na jednotliv orgnov systémy.



<https://www.zbynekmlcoch.cz/medicina/administrativa/latinsko-cesky-lekarsky-slovník-on-line-900-pojmu>

VEJRAŘKA, Martin a Dana SVOBODOV. Terminologiae medicae ianua. 1. vydání. Praha : Academia, 2006. 434 s. ISBN 80-200-1459-4.

## 1.2 Anamnéza, současný/přítomný stav (status praesens) nemocného.



Tato kapitola zahrnuje dvě základní témata, se kterými se můžeme setkat v jakémkoli klinickém oboru medicíny. Slouží ke shrnutí dostupných informací o vyšetřovaném a jeho aktuální fyzický a psychický stav.



Cílem této kapitoly je seznámit studenty s obsahem jednotlivých částí anamnézy a přítomného stavu nemocného. Má za cíl ukázat, na co všechno by se měl odborník při vyšetřování zaměřit a jaké informace by se měl od pacienta či jeho okolí pokusit získat tak, aby mu zjištěné skutečnosti mohly sloužit jako opora pro další diagnosticko-terapeutický postup.



anamnéza, status praesens, status praesens psychicus, nynější onemocnění

### 1.2.1 ANAMNÉZA

Anamnéza je soubor informací o daném pacientovi – o jeho současných a předchozích chorobách, o chorobách členů jeho rodiny, lécích které užívá, alergiích a životním stylu obecně.

Dělíme ji na anamnézu:

- **osobní (OA)** – souhrn chorob daného pacienta (současných i minulých), včetně úrazů a absolvovaných operací
- **rodinnou (RA)** – informace o zdravotním stavu, chorobách a příčinách úmrtí dětí, sourozenců, rodičů a prarodičů pacienta
  - tyto informace nám pomohou predikovat, jaké choroby by se u daného pacienta v budoucnu mohly vyskytnout a zda je u něj nutné provádět některá vyšetření dříve, než u běžné populace
- **farmakologickou, lékovou (FA, LA)** – souhrn užívaných léků a jejich dávkování (včetně léků užívaných dle potřeby – např. antihistaminika, léky na pálení žáhy,..)
- **alergologickou (AA)** – alergie (včetně lékových) a uvedení typu alergické reakce (např. otok jazyka, drobná vyrážka,..)
- **gynekologickou (GA)** – logicky ji uvádíme pouze u žen
  - zajímá nás: věk začátku menstruace, u starších i věk nástupu menopauzy, pravidelnost krvácení (s případným uvedením jeho abnormalit – extrémně silné/slabé, dlouhotrvající a jiné krvácení), počet porodů a jejich typ (spontánní, císařským řezem („s.c./SC“ = sectio Caesarea), potraty (aborty = „ab“), umělá přerušování těhotenství („upt“), užívání hormonální antikoncepce („HAK“) či hormonální substituční léčby („HST“)

- dle nás zajímá frekvence preventivních nvstev u gynekologa, datum poslední prohlídky a přpadne dalř proveden vyřeten (sonograficke či mamograficke vyřeten prsu)
- **sociln (SA)** – informace o stavu (ženat, svobodn, rozveden,..), s kým pacient žije, zda v dome či byte, v jakém patře a jestli ma k dispozici vytah, zda je invalidní důchodce,..
- tyto informace se mohou zdát přliř osobn, je vřak dležite je mít v anamnéze uvedene pro přpad, že se napřklad zhorř mobilita či soběstačnost pacienta – na zklade toho pak můžeme rozhodnout o vhodnosti zajiřten domácí pee či stavn leby
- **pracovní (PA)** – uvádí nejvyřř dosažene vzdeln, pracovní historii pacienta se zamřenm na expozici rizikovm faktorům pracovního prostředí (prařnost, chemicke látky, namáhání drobnch svalů ruky,..), přpadne historii pracovních úrazů
- pod pracovní (i sociln) anamnézu takže často uvádíme vlastnictví řídičského nebo jiného (např. zbrojního) přkazu
- **abusus, toxikologick anamnéza (TA)** – udává, zda je pacient kuřák (pokud ano, jak dlouho a kolik cigaret/doutníků/dýmek denne kouří), zda pije alkohol (kolik, jak často, jak druh), zda uřiv njake jiné nvykove látky, ale i kolik kávy denne vypije
- **očkování** – uvádíme termín posledního očkování proti tetanu, jin dalř očkování a rok jejich aplikace (chřpka, klřov meningoencefalitida (KME, FSME), břiřn tyfus, hepatitidy,..)
- **cestovatelsk anamnéza** – navřtvene zemře se zhodnocenm potenciálního zdravotního rizika a jeho mořnch dopad na souasn zdravotn stav jedince
- **dalř informace** – zleži na zvyklostech daného pracoviřte či lékaře; mohou zde být uvedeny informace, které lékař považuje za relevantní – např. typ stravování (vegan, vegetarián,..), darcovstv krve, vařne onemocnění partnera,..

## 1.2.2 NYNJř ONEMOCNĚNÍ (NO)

**Nynjř onemocnění** uvádí momentln zdravotn obtíže jedince v kontextu jeho osobn anamnézy a chronických onemocnění. V nemocnicích pak často uvádíme důvod, pro se pacient dostavil k vyřeten/hospitalizaci.

## 1.2.3 STATUS PRAESENS

Celkov momentln stav nemocného označujeme pod názvem **status praesens (SP)**. Jedná se o popis fyzikálního vyřeten dané osoby v dan as. Kromě kompletního somatického vyřeten (jehoř jednotlive části budou rozebrány v následujících kapitolách) by mel zahrnovat i uvedení hodnoty krevního tlaku, pulzu, tělesnou teplotu, dechovou frekvenci, váhu, vřku a vtřinou i výpočet **BMI** (body mass index) a **BSA** (body surface area).

#### 1.2.4 STATUS PRAESENS PSYCHICUS (SPP)

**SPP** je status praesens, zaměřený na psychický stav jedince. Tento typ vyšetřování/zápisu provádí psychiatr (případně jiný lékař), který se s psychicky alterovaným jedincem setkal. Zahrnuje popis (kvalitativní i kvantitativní) vědomí, orientace různými modalitami, nálady, přítomnosti halucinací či bludů a jiných modalit. Dále je potřeba také uvést případné suicidální tendence či pokusy.



Tato kapitola měla za úkol seznámit studenty s obsahem anamnézy a fyzikálního vyšetření pacienta. Jak již bylo uvedeno výše, anamnézu a fyzikální vyšetření by měl provádět každý lékař, zejména při prvním styku s pacientem. Obsah anamnézy a její rozsah se však často liší mezi jednotlivými lékaři, respektive jednotlivými lékařskými obory. Záleží také na tom, k jakým účelům má anamnéza sloužit. Zda k vedení komplexní dokumentace (typicky ordinace praktiků či internistů), nebo spíše ke zjištění údajů, jejichž znalost je nezbytná pro daný okamžik (například zjištění alergií a případných závažných onemocnění před provedením chirurgického výkonu).



## 1.3 Poruchy vědomí, termoregulace, tlesn habitus, body mass index (BMI), body surface area (BSA).



Tato kapitola má za cíl seznámit studenty se základními poruchami vědomí, termoregulace a způsobem měření tlesn teploty. Dále se zaměřuje na vyšetření tělesného habitu a na dva, v klinick medicíně nejčastěji užívan, ukazatele poměru výšky a váhy a tělesného povrchu.



Cílem kapitoly je ukázat na nejčastěji poruchy vědomí, jejich vyšetření a vzjemn rozlišení, zmnit nejčastěji poruchy termoregulace a jejich rizika, poruchy tělesného růstu a abnormln tělesnou konstituci. Dále m za cíl detailněji vysvětlit metody užívan ke stanoven tělesného povrchu a sprvn tlesn hmotnosti.



vědomí, kvalitativn poruchy vědomí, kvantitativn poruchy vědomí, somnolence, sopor, kóma, amence, delirium, obnubilace, agónie, Glasgow Coma Scale, hypotermie, hypertermie, hyperpyrexie, nanismus, gigantismus, achondroplázie, Marfanův syndrom, habitus, BSA, BMI

### 1.3.1 PORUCHY VĚDOMÍ

**Vědomí** je stav, při kterm je jedinec schopen vnímat podněty ze svého okolí a adekvtn na ně reagovat. M slořku kvalitativn a kvantitativn.

**Kvantitativn** slořka je nezbytn pro udržení bdělosti jako takov, nezávisle na její kvalitě (viz níže). Je regulována cst mozku, nazývanou ascendentní (vzestupn) retikulární formace.

**Kvalitativní** cst vědomí je podmíněna funkcí mozkov kury a odpovd za to, jakým způsobem jedinec reaguje na své okolí, jak se vjemy z okolí přicházející v jeho vědomí spojují a jak na n reaguje.

#### Poruchy vědomí

Hodnot se nejčastěji pomocí tzv. **GCS – Glasgow coma scale** – nejrozřřenj škály hodnocení vědomí, používan zejména v akutn přednemocniční a nemocniční pci. Hodnota GCS se vypot souctem tř hodnot, získaných zhodnocenm nejlepší odpovědi na dan podnět.

#### Otevření o

- 4 – spontnn
- 3 – na osloven
- 2 – na bolest
- 1 – bez reakce

## Slovní odpověď

- 5 – orientovaná
- 4 – dezorientovaná, zmatená
- 3 – užívání nevhodných slov, výkřiků, bez smysluplné konverzace
- 2 – nesrozumitelná, sténání
- 1 – žádná

## Motorická odpověď

- 6 – provede pohyb na daný příkaz
- 5 – lokalizuje bolestivý podnět (pohyb směrem k podnětu)
- 4 – úniková reakce na bolestivý podnět (směrem od podnětu)
- 3 – necílená flexe končetiny na podnět
- 2 – necílená extenze končetiny na podnět
- 1 – bez motorické odpovědi na bolestivý podnět

Zhodnocením výše uvedeného poté získáme informaci o přítomnosti **lehké poruchy vědomí** (GCS  $\geq 13$  bodů), **střední poruchy vědomí** (12–9 bodů), či **závažné poruchy vědomí** (8–3 body).

Hodnota GCS 8 je obecně brána jako stav, vyžadující zajištění dýchacích cest – nejčastěji endotracheální intubaci pacienta. Ztrácí se totiž obranné mechanismy organismu a může dojít až k zástavě spontánní dechové aktivity.



*Pozor! Mrtvý člověk nikdy nemá GCS 0, ale 3.*

Poruchy vědomí jsou odrazem funkčního či anatomického poškození mozku a výrazem závažného stavu. Dělíme je, stejně jako složky vědomí, na kvantitativní a kvalitativní.

### Mezi kvantitativní poruchy vědomí patří:

- **somnolence** (ospalost) – pacienta lze probudit relativně snadno, reaguje na oslovení
- **sopor** – nelze probudit oslovením, ale reaguje na bolestivý podnět
- **kóma**(bezvědomí) – pacient nereaguje

### Mezi kvalitativní poruchy pak řadíme:

- **delirium** – reaguje na podněty, ale chování a orientace jsou nepřiměřené
- **amence** (zmatenost) – porucha myšlení – postižený vnímá skutečnosti jinak, než jaké jsou (má halucinace a iluze), na tuto epizodu pak v některých případech vzniká amnézie (ztráta paměti)
- **obnubilace** (mráкотné stavy) – je pro ně typická náhlá ztráta a náhlý návrat vědomí, přičemž na danou epizodu vzniká amnézie; jedním z projevů může být například situace, kdy se člověk navenek jeví jako zcela při vědomí, ale chová se zvláštně (typicky např. někam odcestuje, stará se tam o sebe, pak se vrátí a nic si nepamatuje)
- **agónie** – poslední fáze života, končící smrtí; jedná se o proces ustávání životních funkcí – oslabuje se srdeční aktivita, dýchání se stává nepravidelným, snižuje se tělesná teplota,...

### 1.3.2 PORUCHY TERMOREGULACE

Vyšetření tělesné teploty je jedním ze základních údajů, získávaných při vyšetřování pacienta.

Tělesná teplota je řízena z **hypothalamu** – části mozku, regulující další tělesné funkce jako například hlad, žízeň či sexuální funkce. Hypothalamus vyhodnocuje informace z periferních termoreceptorů a reaguje na ně.

Znalost hodnoty tělesné teploty je důležitá pro hodnocení vnitřního prostředí organismu a může nás v některých případech i navést k příčinám jejich poruchy.

**Normální tělesná teplota** je definována jako teplota mezi 36,0 a 37,0°C. Záleží na místě jejího měření.

Teplotě tělesného jádra nejlépe odpovídá teplota naměřená v tělesných dutinách (v ústech, konečníku či pochvě). V konečníku je teplota vyšší oproti axile asi o 0,5°C, v ústech přibližně o 0,3°C.

#### **Snížení tělesné teploty**

Jako **hypotermii** označujeme stav snížení tělesné teploty pod hodnotu 36,0°C. Může k ní dojít podchlazením z vnějších příčin (otrava alkoholem, hypnotiky, expozice těla chladu, popáleniny) či vnitřních příčin (šokové stavy, zástava oběhu).



*Při snížení tělesné teploty klesají nároky organismu na spotřebu kyslíku. Toho se terapeuticky využívá například při rozsáhlých operacích na srdci či mozku, nebo v rámci léčby po prodělaném infarktu myokardu či cévní mozkové příhodě, kdy teploty dosahují hodnot 32–34°C. Tento proces označujeme jako **terapeutická (řízená) hypotermie**.*

**Hypotermie** je riziková v tom, že kromě snížení spotřeby kyslíku tkáněmi dochází s poklesem teploty i ke změně vlastností buněčných membrán, změně vlastností krve (zejména její srážlivosti) atd.



*Ačkoliv se to může zdát jako paradox, při popálení těla (pochopitelně po odeznění akutního inzultu) je pacient ohrožen zejména podchlazením. Je to z toho důvodu, že v místě postižené kůže dochází reaktivně k roztažení cév a tím výraznému úniku tepla. Proto také není, zejména při větším rozsahu popálenin, vhodné agresivně chladit všechny poškozené plochy, protože bychom mohli pacienta poškodit hypotermií.*

Za vysoce rizikovou považujeme tělesnou teplotu kolem 27°C a nižší, která ohrožuje pacienta na životě zejména fibrilací srdečních komor (= stavem neslučitelným se životem a zvrátitelným pouze časnou defibrilací, podáním vhodných antiarytmik a samozřejmě pomalým ohříváním pacienta).

## Zvýšení tělesné teploty

Tělesná teplota, zvýšená nad 37°C, se označuje, v závislosti na její hodnotě, jako:

- **subfebrilie (zvýšená tělesná teplota):** 37,0–38,0°C
- **febrilie (horečka):** 38,0–40,0°C
- **hyperpyrexie** >40,0°C

Tělesná teplota přesahující 42°C je považována za život ohrožující a potenciálně neslučitelnou se životem – při jejím dosažení totiž dochází k denaturaci (srážení) některých tělních bílkovin, často esenciálních pro přežití organismu

Rozlišujeme také různé typy horečky, z nichž ty nejčastější jsou uvedeny níže:

- **kontinuální (febris continua)** – dosahuje hodnot kolem 38°C a maximální výkyvy během dne jsou +/-1°C; je typická pro břišní tyfus, nebo například neléčenou pneumonii
- **intermitentní (febris intermittens)** – teplota se alespoň jednou za 24 hodin vrátí do normálu; je typická pro septické stavy, či akutní zánět ledvin
- **návratná horečka (febris recurrens)** – je pro ní charakteristické střídání dnů s horečkou a bez ní; je typická pro malárii či návratný tyfus
- **vlnitá horečka (febris undulans)** – typický je postupný nárůst teploty v řádu dní a poté její postupný pokles; výskyt u některých typů lymfomů (maligní onemocnění lymfatické tkáně)

Dle délky trvání můžeme horečku rozdělit na **krátkodobou**, trvající zpravidla maximálně 14 dní, jejíž příčinou je nejčastěji akutní infekce. U **dlouhodobých** horeček či subfebrilií trvajících až několik měsíců je nutné pomýšlet na přítomnost zhoubného onemocnění.

### 1.3.3 HODNOCENÍ TĚLESNÉ KONSTITUCE – TĚLESNÁ VÝŠKA, STAV VÝŽIVY, BMI, BSA

#### Tělesná výška, poruchy růstu

Tělesná výška je jedním ze základních antropometrických parametrů. Její hodnotu vždy zhodnocujeme v kontextu dané rasy. Jak je obecně známo, Asiaté dosahují v průměru nižšího vzrůstu, než například subsaharští Afričané.

**Nanismus** je poruchou, která má za následek malý vzrůst (do 135cm u žen a do 145cm u mužů). Je vyvolán různými příčinami – nedostatečnou produkcí růstového hormonu či jiných růstových působků, vrozenými syndromy (Turnerův syndrom), sníženou funkcí štítné žlázy, ale například i předčasnou pubertou.

Nízký vzrůst může být buď **proporcionální** – všechny části těla jsou přiměřeně zmenšené, nebo **disproporcionální** – je **achondroplázie** (osoba má trup normální délky, ale zkrácené dolní končetiny).



*Poruchy rŮstu mohou také vznikat **sekundárně** – typicky při přetěžování dítěte v období rŮstu (např. nadměrným sportem), kdy jsou kosti zvýšeně namáhány a dochází tak k předčasnému uzávěru rŮstových štěrbin. Porucha rŮstu může být také jedním z prvních, někdy i jediných, projevů celiakie.*

**Gigantismus** je opakem nanismu, dochází při něm k nadměrnému rŮstu. Bývá vyvolán nadměrnou produkcí rŮstového hormonu v dětství - nejčastěji nádorem, či zmnoženou (hyperplastickou) tkání hypofýzy.

U dospělých osob, u kterých jsou již rŮstové štěrby uzavřeny a k dalšímu rŮstu těla (zejména končetin) dojít nemůže, se hyperfunkce hypofyzární tkáně manifestuje tzv. **akromegalií**. Tím že jsou rŮstové štěrby již uzavřené, mohou v rŮstu pokračovat pouze tkáně typu periost či chrupavka. Typicky tedy pozorujeme zvětšení okrajových částí těla – nosu, uší, jazyka, dolní čelisti,..

**Marfanův syndrom** je zajímavou poruchou rŮstu, která má podklad ve vrozeném onemocnění pojivové tkáně. Postižený jedinec má charakteristický protáhlý obličej, dlouhé štíhlé končetiny, „pavoučí“ prsty na ruku a nohu, je hypermobilní. Této chorobě může zčásti vděčit za svůj věhlas i slavný houslista Paganini, který Marfanovým syndromem trpěl.

Negativní stránkou této choroby je, kromě častého výskytu skoliósy a jiných tvarových anomálií páteře, i oslabené pojivo ve tkáních kardiovaskulárního aparátu. Častěji než u běžné populace se tedy mezi těmito jedinci vyskytují poruchy chlopní (typicky prolaps mitrální chlopně s následným rozvojem srdečních arytmií) a hlavně aneurysma (výduť) aorty, jehož ruptura také v mnoha případech bývá příčinou náhlého úmrtí právě pacientů s Marfanovým syndromem.

### Stav výživy

Stav výživy (tzv. habitus) můžeme, alespoň orientačně, určit již z prvního pohledu na pacienta.

Rozlišujeme tři základní typy tělesného habitu:

- **normostenický** – jedinec optimálního vzezření, normální muskulatury
- **astenický** – osoba je štíhlá, drobnější, s malou muskulaturou
- **hyperstenický** – osoby se silnější kostrou, menším vzrůstem a výraznější muskulaturou

### Body mass index (BMI)

BMI je hodnotou, užívanou k posouzení přiměřenosti hmotnosti těla k jeho výšce. Jedná se pouze o orientační ukazatel, protože vždy je potřeba přihlídnout i k věku a konstituci dané osoby. Vypočítá se jako podíl hmotnosti v kilogramech a výšky v metrech na druhou.

Osoby s větším podílem svalů mohou být snadno zařazeny do kategorie „nadváha“ či „obezita“ i přesto, že procento jejich tělesného tuku je často nižší než u neaktivní osoby s „normální“ váhou.

- <18,5: podváha
- 18,5–24,9: normální váha
- 25–29,9: nadváha
- 30–34,9: obezita I. stupně
- 35–39,9: obezita II. stupně
- ≥40: obezita III. stupně

### Body surface area (BSA)

BSA je hodnotou užívanou méně často než BMI, přesto má v některých případech své nezastupitelné místo. Zejména proto, že její hodnota není ovlivněna množstvím tělesného tuku. Znalost hodnoty BSA je důležitá při přípravě dávkování chemoterapie, kortikoidů a jiných dalších léčiv. Dále je užívána při stanovování funkce ledvin (tzv. renální clearance kreatininu), která je vztažena na 1,73m<sup>2</sup> tělesné plochy.

Parametry dosazovanými do vzorce jsou hmotnost a výška dané osoby.



Tato kapitola měla za cíl seznámit studenty s nejčastěji užívanými škálami, hodnotícími stav vědomí a tělesné konstituce, poukázat na klinické projevy a rizika změn tělesné teploty a rozebrat nejčastější poruchy vědomí.



### Kontrolní otázky k oddílu Základy medicínské propedeutiky

1. Vyjmenujte odborné termíny, kterými v medicíně označujeme jednotlivé směry, strany a roviny.
2. Vyjmenujte poruchy termoregulace.
3. Jaké jsou druhy poruch vědomí? Vyjmenujte zástupce jednotlivých skupin.
4. Jaké složky by měla obsahovat anamnéza?



Celý výše uvedený oddíl je věnován Základům medicínské problematiky. Vysvětluje základní pojmy v medicíně užívané a rozebírá základní parametry, které nás většinou při fyzikálním vyšetřování pacienta zajímají.



PETROVICKÝ, Pavel, et al. Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi : Orgány a cévy. 1. vydání. Martin : Osveta, 2001. 463 s. sv. 1. ISBN 80–8063–046–1.

ČIHÁK, Radomír a Miloš GRIM. Anatomie. 2., uprav. a dopl. vydání. Praha : Grada Publishing, 2002. 470 s. sv. 1. ISBN 80–7169–970–5.

CHROBÁK, Ladislav, et al. Propedeutika vnitřního lékařství. 2. vydání. Grada, 2003. ISBN 80-247-0609-1.

KLENER, Pavel, et al. Propedeutika ve vnitřním lékařství. 2. vydání. Praha : Galén, 2006. 325 s. ISBN 80-246-1254-2.

## 1.4 Kontrolní test k oddílu Základy medicínské propedeutiky.

### 1) Mezi jazyky uřivan v lkařskm názvosloví patří:

- a) výhradně latina
- b) latina a nkter pojmy z řtiny
- c) výhradně řtina
- d) vřdy hlavn jazyk dan zem

### 2) K vpořtu tělesného povrchu za uřelem titrace dvek léků uřivme hodnotu:

- a) BSA
- b) BMI
- c) hmotnost v kilogramech
- d) vřšku obou rodiř, dosazenou do speciálního vzorce

### 3) mezi kvalitativn poruchy patří:

- a) somnolence, sopor, koma
- b) obnubilace, amence, delirium

### 4) Nebezpeřnost hypotermie spořv v:

- a) srážení některých bílkovin lidského těla
- b) srdeřnch arytmiích s mořnm rizikem srdeřn zástavy
- c) ukrutných bolestech hlavy, objevujících se při poklesu tlesn teploty pod 27°C
- d) zrychlen vřech procesů v těle

### 5) Marfanův syndrom je:

- a) porucha růstu, charakterizovan podprůměrnou vřškou
- b) nebezpeřn pro zvrřšenou flexibilitu (ohebnost) daného jedince
- c) onemocnění, kter lze při řasnm záchytu lřit
- d) syndrom, jehoř nebezpeřnost spořv zejména ve vysokým vřskytu vdut aorty

### 6) Vyberte pravdiv tvrzen:

- a) jako obezitu znařme BMI nad 25
- b) řlovk, kter m podváhu, m BMI pod 18
- c) BMI 33 znař obezitu I. stupně
- d) morbidn obezita (obezita III.stupně) je charakteristick hodnotou BMI nad 45

### 7) Vyberte pravdiv tvrzen:

- a) akromegalii nacházíme zejména u osob s uzavřenymi růstovými řterbinami
- b) gigantismus je vrozen porucha růstu, typick nadmrnm růstem
- c) achondroplázie je zástupcem proporcionln snřzenho růstu
- d) uzávěr růstových chrupavek nebývá spojen se zastavenm růstu

### 8) GCS – vyberte nepravdiv tvrzen:

- a) je skorovac systém, hodnotící vědomí pacienta
- b) GCS pod 8 je indikací k intubaci pacienta
- c) GCS míře dosahovat hodnot 0-15
- d) GCS hodnot 3 vyřetřované parametry

**9) Kvalitativní část vědomí je podmíněna správnou funkcí:**

- a) mozkové kůry
- b) ascendentní (vzestupné) retikulární formace
- c) míchy
- d) smyslových orgánů

---

Správné odpovědi: 1b, 2a, 3b, 4b, 5d, 6c, 7a, 8c, 9a



## 2 VYřETŘOVACí METODY V LÉKAŘSTVÍ



Tato kapitola poukazuje na nejčastěji uřivan metody v lékařství, kter mohou pomoci lékařům v diagnostice různých onemocnění. Bez nich by modern medicína jen obtžn mohla existovat. Na druhou stranu je třeba si uvědomit, že mnoh se dá odhalit jíž z fyzikálního vyřetřn pacienta, kter by tedy nemělo být rozhodn opomíjeno. Z toho důvodu je tomuto typu vyřetřovn vyhrazen cel jeden oddíl tohoto studijního materiálu.

Oddíl jelenn nejprve na popis jednotlivých metod radiologie a nukleární medicíny, a nsledn na jednotliv orgnov systémy, které mohou být vyřetřovny jednak víře uvedenými metodami, ale zároveň i celou řklou metod jiných.



Cílem tohoto oddílu je seznámit studenty se základními vyřetřovacími metodami , se kterými se při vyřetřovn jednotlivých orgánových systémů můžeme setkat.



as potřebn ke studiu: 8–10 hodin.

## 2.1 Radiologické zobrazovací metody



ultrazvuk, Dopplerovský záznam, RTG, skiaskopie, projekce, mamografie, CT, MRI, MR angiografie

### 2.1.1 ULTRAZVUKOVÉ VYŠETŘENÍ (UZ, SONO)

Jedná se o vyšetření, využívající **akustické vlnění** s frekvencí vyšší, než jaká je lidským uchem slyšitelná, a jeho odraz na rozhraních s různou akustickou impedancí. Intenzita odrazu ultrazvuku je tím větší, čím větší je rozdíl v hustotě dvou prostředí. Ultrazvuk se dobře šíří v kapalinách, hůře v kostech a plynech.

Při vyšetření přikládáme na vyšetřovanou část těla **sondu**, která může mít různý tvar a velikost. Mezi sondou a kůží/sliznicí musí být zajištěno dostatečné vodivé prostředí – proto vždy aplikujeme vodivý gel. Ultrazvukové vlny, vysílané ze sondy, procházejí jednotlivými tělními strukturami a rozptýlí či pohlcují se tkáněmi (vzniká teplo) a také se od nich odrazí. Odražené vlnění je poté snímáno toutéž sondou.

Oblasti, kde dochází k velké intenzitě odrazu se zobrazují jako **světlá (hyperechogenní) místa**, oblasti s malou intenzitou odrazu pak jako místa šedá až **tmavá (hypoechogenní)**. Místa bez odrazů jsou **černá (anechogenní)**.

Při zobrazení ultrazvukem se setkáváme také s tzv. **akustickým stínem** – je to místo za strukturou, která ultrazvukové vlny nepropustí (kostí, žlučovým či ledvinovým kamínkem,..).

Na základě detekovaných odražených vln pak můžeme získat různé typy záznamů.

Od nejjednodušších, zobrazovaných jako křivka (tzv. **A-mod**), přes klasický 2D (**B-mod**) a 3D záznam (vznikající rekonstrukcí 2D snímků, užívaný zejména v porodnictví), až po **Dopplerovský záznam**. Ten nám umožní zobrazit průtok krve daným orgánem a směr jejího toku – tato informace nám napoví, zda krev v dané cévě je tepenná, nebo žilní.

V rámci UZ vyšetření někdy také používáme **kontrastní látky** – mikrobubliny plynu, které zvyšují echogenitu proudící krve a zlepšují zobrazení.

Ultrazvuk nepoužíváme jen při vyšetřování zevním, ale i vnitřním – sondu lze umístit do jícnu (**transezofageální ECHO**), do konečníku při vyšetřování prostaty (**transrektální ultrasonografie**), do vagíny při gynekologickém vyšetření (**vaginální ultrasonografie**), či například u **endosonografického vyšetření trávicí trubice** – viz níže.

**Výhodou** ultrazvukového vyšetření jsou jeho minimální nežádoucí účinky, malá invazivita, cenová dostupnost a malé nároky na spolupráci pacienta.

**Nevýhodou** je pak velká subjektivita při interpretaci obrazu, horší přehlednost a omezená vyšetřitelnost při některých situacích (např. zvýšeném obsahu plynu v břišní dutině, obezitě,..).

### 2.1.2 RTG VYřETŘEN

Jedná se o levnou a rychlou metodu, vyuřivaj detekce rentgenového záření po jeho průchodu vyřetřovanou tkn. Tkn organismu mají různou hustotu a schopnost toto záření pohlcovat. Nejvyšř je u kostí, menř u měkkých tkání, nejmenř u vzduchu.

Pouřívme jej rutinn například při podezřn na přítomnost urtch onemocnění, nej-častěji dychacho a pohybového aparátu.

#### **Radiační ztř**

Pro užití ionizujícího záření v medicíně platí vřdy urátů limity dvky, kter je třeba respektovat. Tímto se zabývá cel jedna oblast medicíny – **radiační ochrana**. Jedná se o velmi rozsáhlou problematiku, kter překračuje pořadovan rozsah tohoto textu. Pro p ředstavu je vhodné srovnání **efektivn dvky** (zjednoduřen řeeno veličiny kvantifikující ozáření dané osoby) s dvkou z p řrodnch zdrojů (tzn. za jak dlouho by osoba dostala stejn množství záření z p řrodnho zdroje) – viz p řklady u metod uvedených níže.

Abychom zabránili zbyten expozici dalřch tkn těla tomuto záření, jsou na pacienta umřovny ochrann prvky z olověných materiálů. A to zejména do oblasti genitálií (u žen navíc vaječníků) a řttn zlzy. Tyto tkn jsou totiř velmi citliv na tento typ záření a p řliřnou a opakovanou expozici by mohlo dojít k jejich pořkození.

### 2.1.3 SKIASKOPIE

Patří mezi RTG vyřetřn, při nmř dochází k proveden mnoha snímků za sebou – vsledn obraz tedy pak vytváří dojem videa. Uřív se v relnm čase během operace, při zavádění různých osteosyntetickch materiálů, či například při pozorování průchodu sousta jcnm a tak dále. Tato metoda je v dneřn době spáře mn uřívna, a to pro zvířenou radiační ztř pacienta – pokud to jde, preferujeme tedy metody mn rizikov.

### 2.1.4 MAMOGRAFIE

Jedná se o metodu, uřívnou ke screeningovému vyřetřn prsů u žen v rizikovm věku (vtřinou od 45 let víře, a to kařd dva roky). Principem vyřetřn je umřtn prsu mezi dvě desky, mezi kter prs stlačíme a provedeme snímkování. To probíhá speciálním tpem záření – tzv. **mkkm RTG zářením**, jeř umořņuje lepř vyřetřitelnost měkkých tkání. Kařd prs se vyřetřuje ve dvou tzv. **projekcích** (polohách, směrech).



*Nkter pojiřtovny hrad svm klientkám mamografick vyřetřn jř od 40. roku věku.*

Jak je zřejm z víře uvedeného, ženy s malými prsy jsou obtřnji vyřetřiteln neř ženy s "normln" i vtř velikostí prsů. U žen s implantáty se mamografie provádí pouze někdy, a to z toho důvodu, že implantát vtřinou vad p řehlednosti prsní zlzy – v těchto p řpadech je tedy doporučeno ultrazvukov vyřetřn, p řpadn magnetick rezonance.



*Jeden snímek hrudníku odpovídá přibližně třem dnům expozice záření z přírodních zdrojů, mamografie patnácti dnům, snímek břicha šesti měsícům a snímek bederní páteře měsícům sedmi.*

### 2.1.5 CT VYŠETŘENÍ (POČÍTAČOVÁ TOMOGRAFIE, COMPUTER TOMOGRAPHY)

Je vyšetřením, při kterém kombinujeme tomografické získávání dat (po řezech) s jejich následným digitálním zpracováním. Jednotlivé řezy se získávají pomocí rentgenového záření, které vychází z **rentgenky**, koncentruje se do vějířovitého svazku a prochází tělem pacienta tak, aby mohlo být následně zachyceno několika **detektory**. Tím dochází ke vzniku elektrických signálů, které jsou upraveny a následně zpracovány počítačem do formy 2D obrazu. Díky speciálnímu softwaru pak lze jednotlivé takto získané řezy propojit a vytvořit plnohodnotný obraz dané části těla.

Jednotlivé řezy jsou silné 1–10mm. Dle toho, jak jsou získávány, rozlišujeme tzv. **konvenční CT** (na jednu otáčku rentgenky získáme jeden obraz), **spirální CT** (obraz snímáme po šroubovici jednou až dvěma řadami detektorů) či **MDCT** (obraz je snímán více řadami detektorů (až 320)). MDCT je výhodné v tom, že je rychlejší a obraz jím získaný je přesnější a kvalitnější.

V mnoha případech jde o metodu volby.



*Jedno CT vyšetření hlavy odpovídá svou radiační zátěží asi 115 snímkům hrudníku, CT plic 400 snímkům a CT břicha a pánve dokonce až 500 snímkům hrudníku.*

Typů CT vyšetření existuje celá řada, mezi nejčastěji užívané patří:

- **nativní CT vyšetření** – bez podání kontrastní látky
- **HRCT** – CT s vysokým rozlišením
- **dynamické CT** – CT, při kterém podáme pacientovi kontrastní látku a sledujeme její distribuci v těle
  - v některých případech podáváme inhalačně **směs xenonu a kyslíku**, jehož distribuci v těle (zejména v mozku) pak sledujeme pomocí CT – tento typ vyšetření pak vypovídá o prokrvení mozkové tkáně
- **angio-CT** – kontrastní vyšetření cév, užívané např. v diagnostice akutních cévních mozkových příhod, plicní embolie,..

Radiační zátěž CT vyšetření je vyšší než u klasického RTG vyšetření, ale tím, že se s užitím moderních technologií zkracuje i doba expozice rentgenovému záření, se stává stále bezpečnějším.



*Provedením jednoho CT hlavy obdrží vyšetřovaná osoba dávku odpovídající 1 roku ozáření z přírodních zdrojů. U CT hrudníku pak 3,6 roku, u CT břicha je to asi 4,5 roku.*

## 2.1.6 MRI, NMRI (MAGNETICK REZONANCE)

Jedná se o složit vyšetří, založené na principu změn magnetických momentů jader prvků s lichým protonovým číslem, které jsou umístěné v silném statickém magnetickém poli.

Aplikací radiofrekvenčních pulzů na objekt, který se v tomto poli nachází, dochází k vychýlení magnetického momentu jeho prvků z puvodní polohy do polohy pod jiným úhlem a následnému návratu zpět. Čas, za který k návratu dojde (tzv. **relaxační čas**), je závislý na složení hmoty v okolí zkoumaných protonů.

Rozlišujeme dva typy relaxačních časů – T1 a T2. Na základě získaných dat pak dojde k vytvoření obrazu. Podle toho pak rozlišujeme tzv. **T1 a T2 vážené obrazy**.

Mezi další typy obrazů patří difusní vážené obrazy (**DWI**), užívané zejména při zobrazení mozku, a **DTI** (užívané při zobrazení svalových tkání a prostaty).

Zobrazení zapojení jednotlivých částí mozku při různých aktivitách (v závislosti na spotřebě kyslíku v dané oblasti) umožňuje tzv. **funkční MRI**.

Dle síly statického magnetického pole tyto přístroje rozlišujeme na přístroje s **nízkým magnetickým polem** (0,2–0,5 T (Tesla)), **středním** (0,5–1,0T), a **vysokým polem** (1,0–3,0T). Přístroje s **velmi vysokým polem** mají pak sílu 3T a více.

Stejně jako u CT či UZ vyšetří, je možné u MRI užit kontrastní látku (nejčastěji tzv. **gadolinium**). Látky užívané jako kontrastní látky u MRI mají schopnost ovlivnit magnetické pole a tím zvýraznit některé struktury těla.

MRI je vhodn pro vyšetří onemocnění centrálního nervového systému (při diagnostice tumorů a jiných abnormalit mozku), pohybového aparátu (zejména se uplatňuje při diagnostice nitrokloubních poranění), kardiovaskulárního systému, kostní dřeně, a mnohých dalších částí těla.

**Výhodami** tohoto vyšetří je dobré zobrazení měkkých tkání, nulov radiační zátěž, nebo možnost zobrazení tkání z různých úhlů bez nutnosti počítačové rekonstrukce (rozdíl oproti CT). Lze také provést tzv. **MR angiografii** – zobrazení průtoku krve cívami, a to i bez nutnosti užití kontrastní látky.

**Nevýhodami** jsou delší doba vyšetří, vysoké náklady, přítomnost možných artefaktů,.. S problémem se také setkáváme u osob trpících klaustrofobií, které pobyt v tomto „úzkém tunelu“ špatně snášejí, stejně tak jako děti, jejichž hlavním problémem je neschopnost vydržet několik desítek minut v klidu ležet. Pro tyto případy provádíme vyšetří v celkové sedaci pacienta.

Vyšetř je **kontraindikováno** u osob s kardiostimulátorem, elektrickými implantáty (např. kochleárním implantátem) a různými kovovými předměty v těle. V těhotenství není doporučováno jej provádět v 1. trimestru.

Dále je třeba zvážít poměr přínos/riziko u pacientů s chlopenními náhradami, stenty a osteosyntetickými materiály.

## 2.2 Vyšetření v nukleární medicíně.



scintigrafie, radionuklid, gamakamera, imunoscintigrafie, PET, PET-CT

### 2.2.1 SCINTIGRAFICKÁ VYŠETŘENÍ

Jedná se o vyšetření, při kterých je do těla pacienta aplikován **radionuklid** (látka schopná samovolné radioaktivní přeměny), podléhající postupnému rozpadu a emitující určité radioaktivní záření. Tento radionuklid bývá často navíc navázán na nějakou tělu vlastní látku (albumin, leukocyty, glukózu,..), která umožní jeho distribuci do místa, do kterého potřebujeme. Distribuce dané látky v těle je pak sledována pomocí tzv. **gamakamery** (přístroje detekujícího emitované gama záření).



Nejčastěji užívanými **diagnostickými** radionuklidy jsou:  $^{99m}\text{Tc}$ ,  $^{67}\text{Ga}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{123}\text{I}$ ,  $^{125}\text{I}$ ,  $^{118}\text{F-FDG}$  (fluorodeoxyglukosa),  $^{11}\text{C}$ ,..

Mezi nejčastější **terapeutické** radionuklidy řadíme  $^{131}\text{I}$ ,  $^{85}\text{Sr}$ .

Obraz získaný tímto typem vyšetření není příliš ostrý a přesný. Přesto z něj ale zkušení radiologové mohou získat klinicky cenné údaje.

**Leukocyty značené radionuklidem** mohou pomoci při diagnostice ložiska zánětu, značená glukóza pak zase odhalí místo se zvýšeným metabolickým obrátem (nejčastěji nádorová ložiska).

### 2.2.2 IMUNOSCINTIGRAFIE

Je diagnostická metoda, která umožňuje pomocí **značených protilátek** zobrazit distribuci určitých proteinů (antigenů) v těle.

Využíváme ji zejména v onkologii, kdy můžeme zobrazit primární či sekundární nádorové léze (zejména melanomy, kolorektální karcinom, karcinomy ženských a mužských pohlavních orgánů a mnohé jiné).

### 2.2.3 VENTILAČNÍ A PERFUZNÍ SCINTIGRAFIE

Tato vyšetření jsou detailněji probrána v kapitole Vyšetřovací metody v pneumologii.

### 2.2.4 PET (POZITRONOVÁ EMISNÍ TOMOGRAFIE)

Vyšetření, při kterém se do žíly pacienta aplikuje radioaktivní látka (nejčastěji fluorodeoxyglukóza), která se následně kumuluje v metabolicky aktivní tkáni a je poté detekována gamakamerou. Při současném použití CT (**PET-CT**) pak dojde k její přesné lokalizaci a usnadnění diagnostiky.



Kapitoly Radiologick zobrazovací metody a Vyřetřovací metody v nukleární medicíně strun představily základní metody v radiologii a nukleární medicíně, kter jsou rutinn pouřzvny v břn denn praxi.

Jak je zřejm z víře uvedeného, metod, kter lze vyuřzt v diagnostice různých chorob, je velk množství. Při každé indikaci vyřetřn je nutn zvřit riziko a přínos pro pacienta. V přpad, že riziko převařuje, měli bychom indikování daného vyřetřn přehodnotit a zvřit alternativu, kter nepředstavuje pro pacienta zbytečnou radiační ztř.



NAVRÁTIL, Leoř a Jozef ROSINA, et al. Medicnsk biofyzika. 1. vydání. Praha : Grada, 2005. 524 s. ISBN 80-247-1152-4.

<http://www.fnmotol.cz/kliniky-a-oddeleni/cast-pro-dospele/klinika-nuklearni-mediciny-a-endokrinologie-uk-2-1/ambulance/informace-pro-pacienty-scintigraficka-vyse-treni/>

## 2.3 Vyšetření gastrointestinálního traktu



Kapitola Vyšetření gastrointestinálního traktu představuje nejčastější vyšetřovací metody, užívané rutinně pro diagnostiku chorob této části lidského těla.



Cílem je přehledně ukázat studentům důležitost znalosti anamnézy daného pacienta a navazujících zobrazovacích a endoskopických vyšetření, které jsou pro diagnostiku některých onemocnění nenahraditelné.



anamnéza, enteroklýza, irigoskopie, pasáž GIT, EUS, ERCP, MRCP, gastrokopie, koloskopie, kapslová endoskopie, rektoskopie-anoskopie, kalprotektin, test na okultní krvácení ve stolici

Gastrointestinální vyšetření patří mezi vyšetření poměrně častá. Zřejmě k tomu přispívá i fakt, že Česká republika se dlouhodobě drží na předních příčkách výskytu karcinomu tlustého střeva ve světě.

Prevence onemocnění gastrointestinálního traktu, do které patří nepochybně i zapojení některé z níže uvedených metod, má tedy zásadní vliv na morbiditu a mortalitu ve vztahu k chorobám gastrointestinálního traktu.

### 2.3.1 ANAMNÉZA

Z hlediska anamnézy nás zajímá nejen anamnéza osobní a rodinná, ale velmi důležitá je také znalost anamnézy lékové.

**Osobní anamnéza** – zaměřujeme se zejména na:

- **vrozené vady** gastrointestinálního traktu – typicky poruchy průchodnosti trávicí trubice (**pylorostenóza** – zúžení až neprůchodnost distální části žaludku, **anální atrézie** – vrozená neprůchodnost řitního otvoru), **Hirschprungova choroba** – porucha nervového zásobení distální části trávicího traktu, která má za následek sníženou pohyblivost (peristaltiku) části tlustého střeva a jeho enormní roztažení)
- **předchozí choroby** – žaludeční vředy, **reflux** (pálení žáhy), různé potravinové alergie a intolerance (celiakie, nesnášenlivost laktózy, alergie na bílkovinu kravského mléka,..), **střevní záněty** (Crohnova choroba, ulcerosní kolitida), nádorová onemocnění trávicí trubice, přítomnost **stomie** (vývodu)

**Rodinná anamnéza**

- nádorová onemocnění trávicího traktu
- střevní záněty (riziko onemocnění je pro jedince s pozitivní rodinnou anamnézou oproti běžné populaci vyšší o 10–20%)
- hemoroidy a poruchy cévní stěny obecně



### Farmakologick anamnéza

- užívané léky mohou ovlivnit funkci, či vyvolat onemocnění trávicí trubice
- **NSAID** (nesteroidní antiflogistika – ibuprofen, nimesulid, diclofenac,..) – zvyřšen iritace žaludeční stěny ař s rizikem vzniku žaludečního vředu; dále také z dlouhodobého hlediska riziko pořkození ledvin
- **paracetamol** – riziko jaterního pořkození ař selhání při užití více jak 4g denn
- **inhibitory protonov pumpy** (omeprazol, pantoprazol,..) – užívan se zpravidla na “překyselení žaludku”, léčbu žaludečních vředů, refluxu,..
- **antibiotika** – rzn antibiotika jsou také rzn tolerována; obecně vřak často vyvolvjí dva typy neřadoucch uink – bolesti žaludku, či střevní dysmikrobie (likvidace „dobř“ střevní flory a s ní spojen prjmy).

### 2.3.2 FYZIKLN VYřETŘEN

- viz přísluřn kapitoly v oddíle Fyzikální vyřetřn

#### Zobrazovací metody

##### a) Ultrasonografick vyřetřn břicha

Jedna z neřetnjřch a nejméně náročných metod, co se zátěže pacienta i zdravotního personálu týká.

##### b) Prost RTG snímek břicha

Pomáhá ozřejmit přítomnost tzv. **hladinek** v oblasti střevních kliček, které nchzme při tzv. **ileu** (střevní neprůchodnosti), jsou jím zobraziteln nkter, tzv. **rentgen kontrastní**, kameny močových cest, přpadn **kalcifikace** (zvrpenatn některých orgánů či jejich částí).

Dále je také důležitým vyřetřnm při podezřn na perforaci žaludku nebo jin částí GIT – zobrazí totiž patologickou přítomnost vzduchu v dutině břiřn, který se přes nov vznikl otvor do břicha dostane.

##### c) Pasř GIT

Po podání kontrastní látky pacientovi (kter jí vypije) provádíme s uritm časovm odstupem několik rentgenových snímků a pozorujeme, jak prochází tato látka celm gastrointestinálním traktem.

##### d) Enteroklýza

Tato metoda taktř využívá RTG paprřk, a to v kombinaci s baryovou kař a nsledn methylcellulosou, aplikovanou sondou do oblasti dvanáctníku. Po aplikaci se provede RTG snímek břicha – tímto je mořn ozřejmit anatomii/reliéf a přpadn patologick struktury v oblasti **tenkého** střeva. Toto vyřetřn užívanme zejména při podezřn na střevní záněty typu Crohnova nemoc.

### **e) Irigoskopické vyšetření**

Obdobná metoda jako enteroklýza, ale kontrastní látka je pacientovi aplikována během kolonoskopického vyšetření (viz níže) do celé oblasti **tlustého** střeva, a dokonce i do koncové části střeva tenkého.

Je metodou volby u většiny onemocnění v oblasti břicha. Lze jí zobrazit každý orgán v břiše, jeho stěnu, náplň, patologie jeho struktury, přítomnost struktur jiných, atd. Zobrazí dobře tloušťku stěny žlučníku, ložiskové procesy ve slinivce, šíři slinivkového vývodu (který může být ucpaný kamínkem ze žlučníku), změny tloušťky, průsvitu a obsahu střevních kliček. Jednou z dalších výhod je také možnost použít jej u těhotných žen.

Má však také své limitace – ultrazvuk se šíří nejrychleji v pevných látkách a v plynech naopak velmi špatně – to znamená, že při zvýšeném množství plynu v břišní dutině se břicho stává ultrazvukem pouze omezeně vyšetřitelným. Stejně tak je tomu však i u přítomnosti pevných částic typu žlučnickových a ledvinných kamenů, či kalcifikací, které ultrazvukové vlny pohlcují.

### **f) CT**

Umožňuje přehledné vyšetření dutiny břišní s možností aplikace kontrastní látky.

### **g) MRI**

Výstup MRI vyšetření je obdobný vyšetření CT, navíc dobře zobrazí některé tumory gastrointestinálního traktu (zejména endokrinní a cévní), nebo například poškození vývodných cest žlučových. Oproti CT je jeho nevýhodou větší časová náročnost (několik desítek minut vs. sekundy), výhodou naopak nulová radiační zátěž.

### **h) EUS (endoskopická ultrasonografie)**

Endoskop s ultrazvukovou sondou je zaveden do jícnu, žaludku a dvanáctníku – zobrazí pak strukturu jejich stěny a může odhalit přítomnost časných fází nádorového onemocnění stěny trávicí trubice.

## **2.3.3 ENDOSKOPICKE METODY**

### **a) Gastroskopie**

Toto vyšetření zobrazí vnitřní stěnu jícnu, žaludku až po dvanáctník. Jeho nespornou výhodou je možnost okamžité terapeutické intervence – například zastavení krvácení, ošetření vředu,..

Zároveň je výhodou možnost odebrání vzorku tkáně k histologickému vyšetření (polyp, suspektní nádor, zánětlivá sliznice k průkazu *Helicobacter pylori* a jiné).

### **b) Koloskopie (kolonoskopie)**

Koloskopické vyšetření je vyšetřením tlustého střeva. Vyžaduje přípravu, při které několik dní dopředu pacient nemůže jíst potraviny obsahující velké množství vlákniny a různých semínek (mohla by uvíznout v záhybech střeva a znesnadňovat jeho vyšetření). Následně den předem vypije několik litrů projímavého roztoku (Fortrans, Moviprep,..), který střevo vyprázdní natolik, že v něm nejsou již žádné zbytky stolice. Flexibilní endoskop pro koloskopické vyšetření se při současném nafukování střeva plynem (tak, aby se

stalo lépe vyšetřitelnm), zavádí přes konečník a postupuje skrz cel tlust střevo ař k jeho hranici se střevem tenkm (Bauhinské chlopeň).

V rámci vyšetřeni se posuzuje charakter sliznice, její cévní kresba, přpadn zntliv lo-  
řiska atd. Stejn jako u gastrokopickho vyšetřeni lze odebrat vzorky sliznice či snst  
drobn polypy.

Koloskopick vyšetřeni je zároveň jedním z vyšetřeni, kter můžeme provádět v rámci  
screeningu kolorektálního karcinomu, a to zpravidla jednou za deset let (pokud gastroen-  
terolog či chirurg neuri jinak).

### c) Rektoskopie-anoskopie

Toto vyšetřeni je prováděno rigidní trubici a slouři k vyšetřeni koncov časti střeva. A  
by se mohlo zdát, ře oblast konečníku je mořn vyšetřit při koloskopii, zdaleka ne vřdy  
je toto v rámci koloskopie prováděno a rektoskopické vyšetřeni je často nutn absolvovat  
zvlřt.

Rektoskopii vyuřívme zejména u diagnostiky a léčby hemoroidlnch onemocněni, ráz-  
nch análních trhlin, tumorů, atd.

### d) Kapslov endoskopie

Kapslov endoskopie spočívá ve spolknut mal kapsle (velikosti přibliřn 3x1cm) s ka-  
merou, kter pak putuje celm trávicím traktem, ař je nakonec po několika hodinách vy-  
puzena konečníkem ven. Vzhledem k tomu, ře například tenké střevo nelze vyšetřit kla-  
sickmi endoskopickými metodami, je tato metoda jedinou mořnou volbou pro zobrazení  
jeho patologií. Uřív se při diagnostice nejasných krvácení z horní časti GIT, u tzv.  
malabsorpčního syndromu atd.

### e) ERCP

ERCP je vyšetřeni, při kterm se zavádí flexibiln optika přes řaludek a dvanáctník ař do  
řluovch cest, kde umořňuje nejen přehlednutí této oblasti kamerou, ale i rzn chirurg-  
gick intervence, jako je umístěni stentu a nsledn drenř řluovch cest, či nastřížení  
zřench vvod.

V dneřn době bývá sten nahrazována neinvazivní magnetickou rezonancí (MRCP).

### f) Laparoskopie

Laparoskopick vyšetřeni je řetnř operativn technikou, neř je klasick laparotomie  
(řez břiřn dutiny). Je pro pacienta komfortn nejen z důvodu lepřho hojení ran (drobn  
kořn řezy), ale i z důvodů estetických.

Endoskopicky lze řeřit odstraněni slepého střeva, řlunku, výkony na řenskch pohlav-  
nch orgánech, atd.

Principem je nařiznutí dutiny břiřn (nejčastěji na 3–4 mstech), vsunut speciálních n-  
strojů skrz tyto otvory do dutiny břiřn za současného napuřtni oxidu uhličitého, kter  
nafouknutm břiřna zpřehlední tuto dutinu a umořn lepř manipulaci nástroji a provedeni  
zákroku.

## 2.3.4 LABORATORNÍ METODY

### a) Histopatologické

Při histopatologickém vyšetření vyšetřujeme vzorky tkání, odebrané během klasických chirurgických zákroků, či při výše uvedených endoskopických výkonech. Na jejich základě pak můžeme určit, zda se jedná pouze o zánětlivě změněnou tkáň (typicky výskyt bakterie *Helicobacter pylori* v oblasti žaludku, která vyvolává chronické překyselení a pálení žáhy), benigní tkáň (nejčastěji polypy v oblasti tlustého střeva), či tkáň maligní (zhoubnou).

Při záchytu maligní tkáně je poté nutné odebrat (pokud již tak nebylo učiněno během první operace) i tzv. spádové lymfatické uzliny, abychom mohli dle mezinárodně platné klasifikace určit rozsah nádorového postižení.

### b) Biochemické metody

Při vyšetřování onemocnění gastrointestinálního traktu se v první řadě uplatňují klasická vyšetření, jakými jsou **vyšetření krevního obrazu**, či základních **biochemických parametrů**.

Dále však můžeme vyšetřit například přítomnost **specifických protilátek**, které by mohly napovědět na přítomnost bakteriálního či tzv. idiopatického zánětu (typu ulcerózní kolitida, či Crohnova nemoc).

Hojně užívanou biochemickou metodou je také **vyšetření stolice** – a to jednak na okultní krvácení (tzv. skryté krvácení ve stolici), které se, za účelem screeningu kolorektálního karcinomu, u osob nad 50 let provádí 1x ročně, nad 55 let pak 1x za dva roky. Toto vyšetření může být však, s přihlédnutím k preferencím pacienta, nahrazeno kolonoskopickým vyšetřením (většinou od věku 55 let, v intervalu jednou za 10 let, pokud ošetřující lékař neurčí jinak).

Dále provádíme odběr vzorku stolice k vyšetření tzv. **kalprotektinu**, proteinu, který je jedním z nespecifických ukazatelů při diagnostice střevních zánětů.



Výčet vyšetřovacích metod uvedených výše dokazuje, jak složitá a obsáhlá diagnostika chorob gastrointestinálního traktu může být. Vždy záleží na účelu, pro který je daná osoba vyšetřována.

V případě, že se jedná pouze o screeningové vyšetření, volíme metody co nejšetrnější, s co nejnižšími náklady a nejmenší zátěží (zejména radiační) pro pacienta.

Pokud však provádíme vyšetření za účelem cílené diagnostiky (např. rozsahu postižení při nádorovém bujení, či v rámci širší diagnostiky při nespecifických obtížích, lokalizovaných do oblasti břicha), volíme často metody charakteru CT či MRI. Ty s sebou sice nesou vyšší riziko radiační zátěže, dyskomfortu, či cenové náročnosti, jejich benefit ale toto riziko přesahuje.

## 2.4 Vyřetřovací metody v plicním lékařství (pneumologii)



V této kapitole se tenr seznámí se základními vyřetřovacími metodami dychacch cest a jejich indikacemi v klinick praxi.



Cílem kapitoly je seznámit studenty se základními vyřetřovacími metodami uřivnmi při diagnostice onemocnění plic. Stejn jako u vyřetřn jakkoliv jin časti lidského těla, i zde se lze setkat s celým spektrem metod. Od metod fyzikálních, přes invazivní, ař po metody, zatřujc pacienta zvyřenou radiační ztř, či zdravotn systém zvyřenmi náklady.



spirometrie, bronchografie, perfusní a ventilační scintigrafie, laryngoskopie, bronchoskopie, mediastinoskopie, videothoraskopie, bronchoalveolární lavř

### 2.4.1 ANAMNÉZA

#### Osobn anamnéza

Zajmj nás nejen **vrozen onemocnění** dychacho systému, ale jř i okolnosti porodu – zda se jednalo o porod v termínu, jak byla poporodní adaptace, zda byly plíce dbře vyvinuty, nebo bylo potřeba aplikovat kortikoidy či surfaktant (viz níže), aj.

Zajímavým zástupcem je tzv. **Kartagenerův syndrom**, pro kter je typick porucha oistn funkce dychacho aparátu, spojen často s tzv. **situs viscerum inversus** – převrcenm umstnm orgánů v dutině hrudní a bříšní. Tm, ře funkce bunek sliznice dychacho traktu není sprvn a nedochází k posouvání nečistot a hlenů směrem k ustm, trpí osoba častými onemocněními dychacch cest.

Podobnm onemocněním je **cystick fibróza**, pro kterou je typick výskyt přilř hustého hlenu v oblasti dychacch cest, kter m za následek ast znřy dychacch cest a kon ve věku kolem 20-40 let nutností transplantace plic. Mezi projevy tohoto onemocnění v jiných orgánových systémech patří muřsk neplodnost, poruchy funkce slinivky a typick je také zvyřen koncentrace soli v potu. Z toho důvodu bývá toto onemocnění označováno jako “**nemoc slaných dt**”.

Mezi dalř vrozen onemocnění, tentokrát spáře anatomick, míře patří porucha vývoje přduřnice, například její patologick propojen s jícnem (při polykání se pak postiřen osobě dostává ast potravy do dychacch cest, coř m za následek infekci). Dále lze do této skupiny zařadit asten neboť upln nevyvinut plíce (**hypoplázie, aplázie**).

**ast infekty dychacch cest** mohou napovídat na vrozenou či získanou poruchu slizniční imunity, **chronick kařel** na mořn ndorov onemocnění plic, **chrapot** pak na přítomnost polypů či nádoru v oblasti hlasivek.

## Rodinná anamnéza

Její znalost nám může napovědět zejména na zvýšené riziko manifestace geneticky vázaných chorob u daného jedince (cystická fibrosa, poruchy slizniční imunity,..), nebo na riziko vzniku nádorového onemocnění plic.

## Abusus

Cíleně se dotazujeme na počet vykouřených cigaret (doutníků/dýmek/jointů) za den, jak dlouho pacient kouří a zda kouří cigarety, dýmku, doutníky, nebo cigarety elektronické. Tato informace je zásadní při diagnostickém postupu u onemocnění horních i dolních cest dýchacích. Jak je všeobecně známo, kuřáci mají mnohem vyšší riziko vzniku karcinomu hrtanu, jazyka, plic, a také vyšší riziko vzniku tzv. chronické obstrukční plicní nemoci (CHOPN; viz níže).

## Léková anamnéza

Některé léky mohou zhoršovat kašel – antihypertenziva ze skupiny ACE inhibitorů (většinou léky 1. volby při léčbě arteriální hypertenze), beta-blokátory (léky na srdeční arytmie a vysoký krevní tlak), nebo například hojně užívaná mukolytika (ACC, Erdomed – podporují vykašlávání, a tím mohou někdy frekvenci kašle zvýšit).

## Pracovní anamnéza

Je poměrně důležitou součástí anamnézy u osob s poruchami dýchacího aparátu. Zajímá nás zejména **expozice škodlivinám** ve vnějším prostředí – relativně neškodnému uhelnému prachu, nebo naopak křemičitému prachu, způsobujícímu vazivovatění a srůsty plicní tkáně. Dále sem patří **expozice azbestu** (dříve hojně užívaný na pokryv střech ve formě eternitu), která má za důsledek nádorové onemocnění poplicnice (tzv. **mezoteliom**). Zrádnost tohoto onemocnění je v tom, že se objevuje typicky po 15–20, ale i více, letech po setkání s azbestem. Osoby, které dýchací systém potřebují pro výkon svého povolání (zejména profesionální hudebníci hrající na dechové nástroje, či například foukači skla) mají někdy jako zdravotní následek své profese **emfyzém** (neboli rozedmu) plic.

## 2.4.2 KLINICK OBRAZ RESPIRAČNÍCH ONEMOCNĚNÍ

### Kašel

Zajímá nás:

- **jak dlouho** trvá (dlohodob – typicky u kuřáků, psychogenn kašel, ndorov onemocnění; několik týdnů trvající – ern kašel, TBC plic; krtkodob – pravdpodobn akutn onemocnění)
- **co** dan osoba vykařle (**sputum**) – krvav (ndorov onemocnění, virov infekty, srdeční selhávání), zelenav či Źlutav (bakteriální infekce), zapáchající (bakteriální, houbov infekce)
- **kdy** se vyskytuje – po pobytu v místě alergenu (astma), vleže (srdeční selhávání), k ránu (Źaluden reflux)
- **charakter** kařle: zchvatovit s nemoŹnst nádechu a “kokrhnm” (ern kašel),..

### Duřnost

Duřnost je **subjektivn** pocit nedostatku vzduchu. Na základě zvaŹnosti ji můžeme pozorovat při vyř námaze (**nmahov** duřnost), bŹnch denních činnostech, či v klidu (**klidov** duřnost). Zajímá nás typicky kolik pater pacient vyjde bez zastavení, jestli mu poloha vleže uleví, nebo spáře zhorř obtŹe (typicky srdeční pcny). Podle toho pak usuzujeme na míru zvaŹnosti onemocnění, jeho moŹn pcny a vhodnou úlevovou léčbu.

Duřnost můžeme u pacienta alespoň sten objektivizovat pomocí tzv. **NYHA(New York Heart Association)** klasifikace:

- I** – bŹnou námahu zvládá dobře, problematick je rychleř bh
- II** – zvládá rychleř chůzi, bh nikoliv
- III** – zvládá pouze pomalou chůzi, bŹn innst jej vyčerpávají
- IV** – klidov duřnost, omezující pacienta v bŹnm Źivot, je často odkzan na pomoc druhých

### Dalř symptomy onemocnění dýchacího aparátu

- **bolest na hrudi v návaznosti na dýchání** – bývá typick pro onemocnění poplicnice či plic, zroven ji také vidme při zlomeninách a blokdch Źeber, svalových dysbalancích,..
- **změny hmotnosti** – ndorov onemocnění, chronick fibrotizující onemocnění plic,..

### 2.4.3 FYZIKÁLNÍ VYŠETŘENÍ

Viz příslušná kapitola oddílu Fyzikální vyšetření – „Fyzikální vyšetření hrudníku“.

#### Vyšetření plicních funkcí – spirometrie

Spirometrie má za úkol vyhodnotit plicní funkce (s ohledem na věk), jako je plicní kapacita, objem jednotlivých klidových a maximálních objemů/plicních parametrů, odpor dýchacích cest atd.

Při spirometrickém vyšetření sedí pacient u spirometrického přístroje, má zacpaný nos, v ústech trubici, do které dýchá nejprve volně a poté, po vyzvání vyšetřující osobou, se pokusí několikrát o maximální nádech a výdech.



*Výsledkem tohoto procesu je pak křivka, ze které lze vyčíst následující parametry:*

#### a) statické parametry

- **TLC (totální plicní kapacita)** – celkový objem plic po maximálním nádechu (kolem 6,5 litru)
- **VC (vitální kapacita)** – největší objem vzduchu, který může pacient vydechnout po maximálním nádechu (kolem 5 litrů)
- **VT (dechový objem)** – objem nadechnutého a vydechnutého vzduchu při jednom běžném nadechnutí (kolem 500ml)
- **RV (reziduální objem)** – je to objem vzduchu, který nelze ani při usilovném výdechu vydechnout, zůstává v plicních sklípkách a průduškách (kolem 1,5l)
- **IRV (inspirační rezervní objem)** – objem vzduchu, který lze po normálním nádechu ještě dodechnout (kolem 3,5l)
- **ERV (expirační rezervní objem)** – objem vzduchu, který lze ještě vydechnout po normálním výdechu (kolem 1,2l)
- **IC (inspirační kapacita)** – maximální objem vzduchu, který můžeme vdechnout po normálním výdechu

#### b) dynamické parametry

- **usilovný výdech vitální kapacity (FVC)**
- **jednosekundová vitální kapacita (FEV1)**
- **vrcholová výdechová rychlost (PEF)**

### 2.4.4 VYŠETŘENÍ SATURACE KRVE KYSLÍKEM

Saturace udává procentuální okysličení krve. Znalost této hodnoty se zjišťuje pomocí **pulsního oxymetru**, což je malý přenosný přístroj, pracující na principu detekce infračerveného a červeného světla, procházejícího prstem ruky/ušním lalůčkem, speciálním senzorem. Na základě toho je pak schopen vypočítat podíl okysličené a neokysličené krve v periférii.

Normální hodnoty saturace krve kyslíkem se pohybují kolem 95–100%. Hodnoty kolem 80% často souvisí se selháváním respiračního aparátu.

Znalost hodnoty saturace slouží zejména při diagnostice dušnosti – pomáhá nám určit, zda se jedná pouze o subjektivní pocit dané osoby (např. při panické atace), nebo jestli je dušnost podložena skutečným organickým problémem (zápalem plic, plicní embolií, srdečním selháním,..).



Hodnoty saturace udávané oxymetrem je však třeba brát s jistou rezervou. Falešně vysoké a zkreslené hodnoty saturace získáme při otravě oxidem uhelnatým a anémii, falešně nízké naopak při nadměrném množství červených krvinek v oběhu (tzv. polyglobulii).

## 2.4.5 ZOBRAZOVACÍ METODY

### RTG

Prostý snímek hrudníku je většinou první zobrazovací metodou, kterou při podezření na nějaké onemocnění, nebo poškození hrudníku a plic používáme.

Zobrazí základní kostěné struktury jako jsou žebra, klíční kost, lopatky, pažní kosti a páteř. Lze tedy odhalit případné zlomeniny, luxace, či například kostní metastázy.

Kromě kostěných struktur můžeme vidět náznak plicního parenchymu s větvením průdušek a velkých cév v jeho centru. Snímek také ukáže případné známky městnání v plicním oběhu při srdečním selhání, přítomnost zánětu, ohraničené dutiny, zkolabované plíce, nebo například nádorové ložisko.

Dominantní strukturu snímku tvoří **srdeční stín**, dle jehož velikosti lze uvažovat na možnou přítomnost zvětšeného či abnormálně uloženého srdce, výpotku v osrdečníku, nebo výdutě hlavní cévy vystupující ze srdce – aorty.

Snímek hrudníku je mimo jiné základním vyšetřením, které provádíme v rámci předoperačního vyšetření, při hledání ložiska infekčního onemocnění, či při zjišťování přítomnosti metastáz u známého primárního nádoru.

### CT

CT vyšetření hrudníku se uplatňuje v podobných indikacích jako RTG snímek, umožňuje však detailnější zobrazení nitrohrudních orgánů a jejich patologií. Kromě toho je, při užití kontrastní látky na bázi jódu, hlavní vyšetřovací metodou při diagnostice plicní embolie.

### MRI

Magnetická rezonance má podobné indikace jako CT vyšetření.

### Bronchografie

Bronchografie je metoda, kombinující bronchoskopii (viz níže) s aplikací kontrastní látky a následným osnímkováním hrudníku klasickým rentgenem. Zobrazí průběh průdušek a případné patologické dutiny, se kterými průdušky komunikují.

Jedná se o obsolentní metodu, která se v dnešní době používá velmi málo, protože byla nahrazena modernějšími a jednoduššími metodami typu CT či MRI.

## Scintigrafie plic

Využívá aplikace radioaktivních izotopů intravenózně, nebo cestou vdechovaného vzduchu. Tělo je pak umístěno do prostoru gamakamery, která sama o sobě žádné záření nevytváří, ale naopak jej detekuje. Sběrem dat z této gamakamery tedy získáme obraz přítomnosti radioizotopu v dané oblasti.

Při vyšetřování plic provádíme zejména dva typy vyšetření.

Prvním je **perfuzní scintigrafie** – tato metoda vyžaduje aplikaci radiofarmaka (albumin s navázaným radioizotopem) intravenózně, poté se cévami dostává do plic a lékař je pak schopen stanovit tzv. **plicní perfuzi** = prokrvení plicní tkáně. Ta je omezená zejména při přítomnosti plicní embolie, kdy se část plic zobrazí jako neprokrvená.

Druhou metodou je **ventilační scintigrafie** – při ní je radiofarmakum naopak ve vdechovaném vzduchu a ukazuje nám tedy **ventilaci** plic. Uplatňuje se při posouzení závažnosti bronchopulmonálních chorob, nebo například při diagnostice plicní embolie.

## Endoskopické metody

### a) Laryngoskopie, bronchoskopie

Jsou metodami, při kterých se zavádí flexibilní (méně často rigidní) hadice skrz ústa do hrtanu, průdušnice až po drobné průdušky. Na jejím konci se nachází kamera a případně i klišťky k odběru vzorků materiálu (sliznice, nádoru,..), případně k odstranění cizího tělesa, které do dýchacích cest vniklo.

Tomuto vyšetření předchází zpravidla uvedení pacienta do celkové anestezie, nebo alespoň částečné sedace tak, aby se vyšetření nebránil ať již aktivně, či mimovolně (pomocí kašlacího reflexu).

### b) Mediastinoskopie

Je endoskopickým vyšetřením, jehož prostřednictvím vyšetřujeme **mediastinum** (mezihrudí) – prostor mezi plícemi, ve kterém se nachází srdce, mízní uzliny, či například brzlík.

Provádíme ji za účelem zjištění přítomnosti patologických struktur (tumorů) či zvětšených mízních uzlin. Často je při ní odebrán vzorek podezřelé tkáně k histopatologickému vyšetření.

### c) Videothorakoskopie

Slouží nejen k vyšetření pleurální dutiny (prostoru mezi dvěma pleurami), ale i k přímým terapeutickým zásahům v ní.

Prostřednictvím videothorakoskopie lze z pleurální dutiny například odstranit patologický výpotek, mechanicky rozrušit různé srůsty (nejčastěji pozánětlivé), či aplikací **talku** do tohoto prostoru podpořit srůst jejich dvou listů a zamezit tak neustálé tvorbě maligního výpotku při nádorových onemocněních (tzv. **pleurodéza**).

Tento zákrok je miniinvazivní a často se provádí pouze v lokální anestezii.

## 2.4.6 LABORATORN METODY

### Mikrobiologick

Patří sem kultura sputa, bronchiálního sekretu, přpadn punktátu (tekutiny odst z pleurální dutiny).

### Cytologick

Jedná se o vyšetřn bunek, získaných z dychacch cest, a to nejčastěji př bronchoskopickm vyšetřn, takzvanou **bronchoalveolární lavz** (výplachem přdušek).

Cytologicky pochopitelně vyšetřjeme také vššinu tekutin – punktátů, odsátých z pleurálního prostoru. Punktovan, nebo pln odstranění uzliny, vyšetřjeme pochopitelně histopatologicky také.



*I př nálezu pouze jedn zhoubn bunky ve vzorku je jíž povařovno vyšetřn za příkazní pro maligní onemocnění.*

### Histologick/histopatologick

Pomocí těchto metod vyšetřjeme mikroskopicky (za pouřt speciálních barven) vzorky odebran tkn (nejčastěji př bronchoskopickm vyšetřn), kter nm mohou pomoci v diagnostice chronických zánětů, nádorových onemocnění a jiných patologií respiračního aparátu.

### Biochemick

Patří sem klasick krevní odběry, vyšetřn množství krevních plynů v tepenn krvi, či vyšetřn některých onkomarkerů (ukazatelů mořn přítomnosti nádorového onemocnění).



Tato kapitola strun seznámila studenty s vyšetřovcmi metodami, se kterými se př diagnostice onemocnění horních a dolních dychacch cest můžeme setkat.

## 2.5 Vyšetřovací metody v kardiologii



Kardiologie je obor, který zažil v posledních letech obrovský vývoj. Nejen z pohledu léčebného (nové možnosti náhrad chlopní či provádění transplantačních výkonů), ale i diagnostického. A právě nejčastěji užívané diagnostické metody budou předmětem této kapitoly.



Cílem této kapitoly je seznámit studenty se základními vyšetřovacími metodami, používanými v běžné denní praxi v odvětví kardiologie.



EKG, ECHO, koronarografie, CT koronarografie, troponiny

### 2.5.1 FYZIKÁLNÍ VYŠETŘENÍ

Viz příslušná kapitola oddílu „Fyzikální vyšetření“.

### 2.5.2 ANAMNÉZA

Z anamnézy **osobní** nás zajímá především přítomnost vrozených srdečních vad, předchozích srdečních onemocnění (zejména infarktu myokardu, myokarditidy) a chirurgických zákroků, provedených na velkých tepnách či srdci. Dále je také nezbytná informace o předchozích náhlých ztrátách vědomí.

Důležité jsou také hodnoty lipidů (celkový a LDL cholesterol, triacylglyceroly), informace o kouření cigaret a hodnotě krevního tlaku – tyto údaje jsou důležité k odhadu kardiovaskulárního rizika (= rizika vzniku náhlé příhody typu infarkt myokardu či cévní mozková příhoda).

Dále nás také zajímá přítomnost psychického onemocnění typu fobií či úzkostí – u těchto pacientů se totiž často setkáme s výskytem **palpitací** (bušení srdce, které je pacientem subjektivně nepříjemně vnímáno), pocitu sevření hrudi, dušností, atd.

Z anamnézy **rodinné** nás zajímá především výskyt kardiovaskulárních onemocnění v rodině – tato onemocnění jsou totiž často dědičná, a tak například u osoby s pozitivní rodinnou anamnézou a výskytem infarktu myokardu musíme mít na paměti, že stejné onemocnění může potkat i našeho pacienta. U osob, v jejichž rodinách se infarkt vyskytl v dřívějším věku než je obvyklé (například kolem 50ti let), musíme i k léčbě přidružených rizikových faktorů (zvýšeného cholesterolu, krevního tlaku,..) přistupovat agresivněji, než u osob s negativní rodinnou anamnézou, či výskytem infarktu u rodinného příslušníka v 85 letech.

Z anamnézy **lékové** nás zajímá zejména dřívější či současné užívání **kardiotoxických látek** – například těch, užívaných v rámci chemoterapie.

Dále nás pochopitelně zajímá užívání **kardiologických léků**. Pouze namátkově – betablokátory, léky užívané na snížení krevního tlaku a srdeční frekvence, mohou díky svým

účinkům způsobit i to, že pacient hůře toleruje zvýšenou zátěž (úměrně fyzické zátěži se jim nezrychlí tep).

Zejména u mladších osob je také důležitá informace o **abúzu** návykových látek. Stimulační drogy typicky vyvolávají zrychlení srdeční akce, doprovázené palpitacemi.

### 2.5.3 OBJEKTIVNÍ VYŠETŘENÍ V KARDIOLOGII

#### Měření krevního tlaku

Provádíme ho rutinně, zejména v rámci preventivních prohlídek u praktického lékaře. Vyšetření probíhá **auskultačně** (klasickým rtuťovým tonometrem), či **oscilometricky** (tonometrem digitálním), jehož manžeta je přiložena na paži.

Nejprve zdravotní sestra či lékař nasadí manžetu, kterou pak pomocí balónku nafoukne na hodnotu tlaku, u které očekává, že je vyšší, než reálná hodnota tlaku pacienta. Poté přiloží fonendoskop na oblast loketní jamky, těsně pod nafouknutou manžetu, a vzduch z manžety pomalu upouští. V momentě, kdy se objeví zvukové fenomény, odpovídající pulzu pacienta, odečítáme ze stupnice hodnotu **systolického tlaku**. V momentě, kdy tyto fenomény (nazývané někdy také jako **Korotkovovy fenomény**), vymizí, odečítáme ze stupnice rtuťového sloupce hodnotu **diastolického tlaku**.

Hodnotu krevního tlaku (dále jen „TK“) bychom měli vypočítat tak, že pacienta změříme 3x a zaznamenáme hodnotu průměru z druhého a třetího měření. Pacient by před těmito měřeními měl být 5–10 minut v klidu. Hodnota TK změřená ihned po příchodu do ordinace bývá velmi zkreslená předchozí aktivitou (chůze po schodech, rozrušení,..). Při první návštěvě měříme tlak také na obou pažích, při dalších návštěvách pak většinou již pouze na té, na které jsme při první návštěvě naměřili tlak vyšší. Rozdíly v hodnotách krevního tlaku na obou pažích bývají patrné zejména u starších osob s vysokou hladinou cholesterolu, kteří mají již cévní stěnu méně elastickou kvůli aterosklerotickým plátům v ní usazených.

Měření TK po dobu 24 a více hodin označujeme pojmem „holterovská monitorace krevního tlaku“ (**měření podle Holtera**). Při tomto měření probíhá po dobu jednoho dne automatické měření krevního tlaku a tepové frekvence – během dne každých 30 minut, přes noc přibližně každou hodinu. Pacient má po celou dobu tedy manžetu na paži a na krku zavěšený malý přístroj, který celý proces řídí, a do kterého se naměřené hodnoty zaznamenávají. Na základě vyhodnocení tohoto záznamu lze usuzovat, zda je pacient indikován k farmakologické léčbě a pokud ji již užívá, tak zda je dobře kompenzován. Tímto měřením můžeme také odhalit možnou **sekundární hypertenzi**.



*Pro přítomnost sekundární hypertenze (= hypertenze vyvolané nějakou organickou příčinou typu zúžení ledvinných cév, onemocnění ledvin, nádor nadledviny,..) může svědčit absence tzv. “nočního poklesu” tlaku, který u “klasického” hypertonika s primárním typem hypertenze (až 90% hypertoniků) vidíme.*

## EKG

EKG je základní vyšetřovací metodou, která je nejčastěji využívána ke zhodnocení funkce srdeční svaloviny a k posouzení některých parametrů srdce a jeho činnosti. Užíváme ho zejména při diferenciální diagnostice bolestí na hrudi, dušnosti, palpitací, arytmií, nebo jej také provádíme u osob nad 40 let věku v rámci preventivních prohlídek.

Elektrokardiogram je vlastně záznam srdeční aktivity – záznam průchodu elektrického signálu, vycházejícího ze **sinoatriálního uzlu** (hlavního “udavače rytmu”), srdcem. Na pacienta jsou umístěny **elektrody**, nejčastěji čtyři končetinové a šest hrudních. Z těchto 10 rozmístěných elektrod můžeme získat základních 12 tzv. **svodů** – I, II, III, aVF, aVL, aVR a V1–V6. Záznam elektrické aktivity, promítnutý do svodů, je totiž vlastně rozdílem potenciálů mezi jednotlivými elektrodami.

EKG vyšetření je tedy vyšetřením stoprocentně “pasivním”.

Na základě těchto 12 získaných paralelních křivek lze zjistit informace o přibližné poloze srdce, tloušťkách jeho stěn, poruše vedení elektrické aktivity v něm, přítomnosti jizvy, výpotku v osrdečniku, zánětu srdečního svalu, či přetížení jednotlivých srdečních oddílů. Lze z něj také vyčíst přítomnost plicní embolie, i když jej rozhodně nelze považovat za základní vyšetření, o které by se mohla diagnostika tohoto onemocnění opírat.

Stejně jako u měření krevního tlaku, lze i u EKG provést **holterovskou monitoraci**. Ta je v tomto případě indikovaná zejména při diagnostice palpitací, příčin slabosti, či dokonce drobných, doposud jinými metodami nevyjasněných, kolapsů.

## Echokardiografie (ECHO)

Jedná se vlastně o ultrazvukové vyšetření, zaměřené na srdeční sval. Rozlišujeme klasickou, **transthorakální** echokardiografii, při které umístíme vyšetřovací sondu do oblasti mezižebří na levé straně hrudníku, a dále echokardiografii **jícnovou**, při které je vyšetřovací sonda zavedena do jícnu a odtud snímá srdce z druhé strany. Výhodou jícnové echokardiografie je zobrazení levé síně, kde je největší pravděpodobnost vzniku krevní sraženiny, která pak může pacienta bezprostředně ohrožovat na životě rizikem embolizace do mozku a jiných vzdálených tkání.

Pomocí echokardiografie můžeme zjistit tloušťku srdeční svaloviny, velikost jednotlivých srdečních oddílů, stav chlopního aparátu, objem vypuzované krve, poruchy kinetiky jednotlivých srdečních oddílů, vrozené vady, atd.

Dále můžeme v rámci ECHO vyšetření provést i tzv. **dopplerovské vyšetření**, při kterém jsme schopni odhalit i rychlost a směr proudění krve v srdci a odhalit tak různé nedomykavosti chlopní, zúžení jejich průsvitu, atd.

## Koronarografie

Je částečně invazivní metodou, při které dochází k aplikaci kontrastní látky do oblasti koronárních tepen pomocí katetru, zavedeného z oblasti a. radialis (vřetenní tepny, oblast předloktí), či a. femoralis (stehenní tepny, oblast dolní končetiny). To nám pomůže k diagnostice přítomnosti zúžení (**stenózy**) či úplného uzávěru některé ze srdečních tepen. Toto vyšetření umožňuje i terapeutickou intervenci – nejčastěji vložení **stentu** (tenké hadičky kruhovitěho průměru, která drží cévu roztaženou) do oblasti zúžení.

Mezi **kontraindikace** k tomuto vyšetřeni řadíme přítomnost alergie na kontrastní látku (nejčastěji obsahující jód), případně zvýšenou krvácivost v důsledku užívání protisrážlivé medikace. I tyto stavy lze však před provedením koronarografie zvládnout medikamentózními intervencemi tak, že koronarografii nakonec většinou provést můžeme i u těchto osob.

### **Zátěžová elektrokardiografie, zátěžová echokardiografie**

Při zátěžovém vyšetřeni je pacient nejčastěji posazen na speciální rotoped, nebo postaven na běžící pás, jsou na něj umístěny elektrody (jako při měření EKG záznamu), případně přiložena ultrazvuková sonda pro ECHO vyšetřeni. Dále většinou i přístroj na měření saturace krve kyslíkem a manžeta k měření tlaku krve.

Během tohoto vyšetřeni monitorujeme změny v oblasti kardiovaskulárního systému v souvislosti se zvyšováním fyzické aktivity, až k dosažení maximálního výkonu.

Při vyšší zátěži můžeme pozorovat změny na EKG typu **ischemie** (nedokrvenost) srdečního svalu, nebo přítomnost **arytmií**. Při ECHO vyšetřeni pak pohyby jednotlivých srdečních oddílů a postupné „selhávání“ jejich funkce.

Zátěž však nemusí mít vždy formu fyzickou, může mít i formu **farmakologickou** – aplikujeme pacientovi speciální léky, které zvýší srdeční frekvenci nebo koronární průtok, a tím i spotřebu kyslíku srdečním svalem, a u predisponovaných vyvolají ischemické bolesti na hrudi tak, jako kdyby prováděli skutečnou fyzickou zátěž.

## **2.5.4 ZOBRAZOVACÍ METODY**

### **RTG hrudníku**

Lze na něm zobrazit velikost srdečního stínu – zvětřuje se např. při srdečním selhání – či přítomnost srdečního výpotku.

Dále vidíme část oblouku aorty (a můžeme tak detekovat jeho případné rozřšení, které by znamenalo přítomnost výdutě).

### **CT hrudníku**

V kombinaci s kontrastními látkami lze zobrazit srdeční cévy, aortu a cévy z ní odstupující. V dnešní době jsou již možné různé **3D rekonstrukce** provedených snímků, a tak se pole působnosti tohoto vyšetřeni rozřšuje. Výhodné je také k vyšetřeni perikardu a jeho patologií (perikardiální výpotek, různé kalcifikace (zvápenatění) jeho částí,..).

V současné době narůstá na významu neinvazivní, **CT koronarografie**, která nám ozřejmí cévy podobně jako klasické koronarografické vyšetřeni.

### **MRI srdce**

Magnetická rezonance srdce je indikována zejména u pacientů, jejichž srdce nelze adekvátně vyšetřit echokardiograficky, v případech, kdy potřebujeme dobře zobrazit i aortu a odstupující cévy, nebo i tehdy, kdy potřebujeme provést jakési “histologické” vyšetřeni srdeční stěny a odhalit případnou přítomnost patologických struktur.

Výhodou je také možnost vyšetřeni koronárních cév bez nutnosti aplikace kontrastní látky.

## Perfusní scintigrafie srdce

Pomocí aplikace radioizotopu do krve vyšetřovaného pacienta lze zobrazit vychytávání radioizotopu v srdeční tkáni, což odpovídá prokrvení srdečního svalu – nejčastěji nás zajímá prokrvení levé komory srdeční, jejíž funkce je zásadní pro zajištění dostatečného prokrvení celého těla.

### 2.5.5 LABORATORNÍ VYŠETŘENÍ

Mimo klasické biochemické vyšetření krve, na základě kterého lze odhalit například **anémii** (= chudokrevnost, jejímž prvním projevem může být často srdeční šelest), provádíme specifická vyšetření ke zjištění např. nekrózy srdečního svalu při infarktu myokardu, či přítomnosti většího množství trombů v plicním řečišti u plicní embolie.

**Troponiny** jsou kardiospecifické enzymy, které se v krvi zvýší při postižení srdečního svalu – infarktu myokardu, zánětu (myokarditidě), či po extrémní zátěži. Využíváme je, současně s EKG, k diagnostice akutního infarktu myokardu.

Existuje více biochemických markerů poškození myokardu, jejich výklad však již přesahuje požadovaný rozsah této studijní opory.



Tato kapitola měla za cíl přiblížit studentům základní vyšetřovací metody, které v kardiologii užíváme.

Vzhledem k obrovskému rozvoji diagnostických a terapeutických metod v tomto oboru lze očekávat, že některé z výše uvedených metod se stanou za několik let zcela obsolentními a budou nahrazeny metodami, které jsou v dnešní době vyhrazeny pouze pro úzkou a jasně definovanou skupinu pacientů.



## 2.6 Vyšetřovací metody v neurologii



Následující kapitola představí možnosti vyšetření nervových struktur nejen pomocí zobrazovacích metod, ale i metodami fyzikálními a laboratorními, které mohou mít v diagnostice některých onemocnění nezastupitelné místo.



Cílem této kapitoly je, pokud možno stručně, seznámit studenty se základními vyšetřovacími metodami, uplatňujícími se v diagnostice a léčbě neurologických onemocnění. Stejně jako u vyšetřování jiných orgánových systémů došlo v posledních letech k velkému pokroku, a to zejména v metodách zobrazovacích (díky stále dostupnějšímu CT a MRI vyšetření).



perimyelografie, elektromyografie, evokované potenciály, likvor

### 2.6.1 FYZIKÁLNÍ VYŠETŘENÍ

Fyzikální vyšetření v neurologii je velmi specifické. Nepotřebujeme pro něj klasické pomůcky, jako je fonendoskop, ale spíše **kladívko**, **vatové štětičky** a také pomůcku s ostrou hranou (nejčastěji **dřevěnou špátli**, primárně určenou k podržení jazyka při vyšetření hrdla), pro některá vyšetření například i **ladičku**.

**Neurologické kladívko** používáme k vyšetření tzv. reflexů. Při poklepání určitých míst těla můžeme totiž dle reakce podrážděné části usuzovat na případné poruchy centrální nervové soustavy a nervového vedení obecně.

**Vatové štětičky** slouží k vyšetření jemné kožní citlivosti. Ta bývá typicky snižena u osob s různými formami neuropatií, včetně neuropatie diabetické, kterou nacházíme u osob s cukrovkou.

Dle **svalové síly** pacienta, schopnosti udržet končetiny v různé poloze, či ovládat své tělo se zavřenýma očima, můžeme usoudit na mnoho neurologických poruch. Pečlivé neurologické vyšetření nám tedy může napovědět o chorobách dané osoby víc, než by se na první pohled mohlo zdát.

Detailní rozbor jednotlivých vyšetření však není, vzhledem k požadovanému rozsahu tohoto textu, relevantní.

### 2.6.2 ZOBRAZOVACÍ METODY

#### RTG

Rentgenové vyšetření **lebky** je základním vyšetřením při úrazu hlavy. Ukáže nám zejména poruchy integrity kostěné části hlavy (zlomeniny).

**RTG páteře** je taktéž jedním ze základních vyšetření při traumatu či bolestech v oblasti páteře – je tedy vyšetřením hojně využívaným. Kromě traumatických změn může ukázat vzájemný posun obratlů, jejich zlomeninu, osteoporózu, osteoartrózu, či například přítomnost patologické kostní metastázy.

**Dynamické snímky páteře** představují několik za sebou prováděných RTG snímků páteře v průběhu pohybu. Slouží k posouzení vzájemného pohybu obratlů vůči sobě a k diagnostice eventuálního funkčního bloku – místa, kde se páteř při pohybu nerozvíjí tak, jak by měla.

## CT

Jedná se o detailnější vyšetření mozku, které hojně využíváme v urgentní medicíně k rychlé diagnostice krvácení, případně jeho vývoje, a s odstupem několika hodin pak i k odhalení ischemického ložiska. V kombinaci s aplikací kontrastní látky lze odhalit přítomnost stenóz (zúžení), či úplných uzávěrů některých mozkových tepen při akutní ischemické cévní mozkové příhodě.

CT páteře je, kromě vyšetření integrity páteře a míchy při traumatu a jiných stavech uvedených výše, vhodné i při provádění tzv. **obstříků** nervových kořenů, z páteřního kanálu vystupujících.

## MRI

Je v současné době jedním z nejdetailnějších zobrazovacích vyšetření těla.

U mozku lze pomocí MRI odhalit i přítomnost **akutní ischemie** (což CT dokáže až s latencí několika hodin – viz výše), **difusního axonálního poškození** (CT prakticky vůbec nezobrazí) či **zánětu nervů**. Používá se také pro monitoraci a diagnostiku roztroušené sklerózy a mozkových nádorů.

**MRI páteře** je vhodné zejména k posouzení degenerativních změn těla obratle a meziobratlového disku a jeho případného útlaku míchy či míšních kořenů.

## Ultrazvuk

Ultrazvukové vyšetření využíváme v neurologii spíše sporadicky, a to především v případech, kdy posuzujeme průchodnost tepen – zejména tzv. **karotid a tepen páteřních**, které zásobují mozek okysličenou krví. Při jejich zúžení či úplném uzávěru pak může dojít k poruchám prokrvení mozku a k následným, z toho plynoucím, neurologickým obtížím.

## Perimyelografie

Jedná se o kontrastní vyšetření páteřního kanálu a míchy, při kterém se do páteřního kanálu vpravuje rentgen kontrastní látka, a poté se na provedeném RTG snímku zhodnocují morfologické abnormality této oblasti. Lze detekovat výhřez ploténky, nádor či trauma. V dnešní době je ale hojně nahrazována neinvazivním vyšetřením MRI.

## 2.6.3 FUNKČNÍ VYŠETŘOVACÍ METODY

### EEG (elektroencefalogram)

EEG je vyšetřovací metoda, založená na principu záznamu elektrické aktivity mozku (registruje změny polarizace neuronů a glií v čase), a to zejména z jeho povrchu.

Při tomto vyšetření je pacientovi na hlavu nasazeno poměrně velké množství elektrod. Na základě detekce elektrických potenciálů a jejich následného zesílení získáme několik křivek, z nichž lze vyčíst například abnormální elektrickou aktivitu v určité oblasti mozku, přítomnost patologického ložiska, vyzrálост nervového systému dítěte, či například mozkovou smrt.

### EMG (elektromyografie)

Je důležitým vyšetřením, které nám může podat informace o stavu nervosvalového aparátu.

Při tomto vyšetření stimulujeme nerv/sval v určitém, předem jasně daném, místě a v jiném, vzdálenějším, jsme schopni tento signál detekovat. Na základě získaných hodnot pak zjišťujeme rychlost vedení a amplitudu přenášeného signálu, které nám dají informaci o stavu nervových vláken a nervosvalové ploténky.

### Evokované potenciály (EP)

Při vyšetřování evokovaných potenciálů dochází ke stimulaci zakončení smyslových a senzitivních nervů. Monitorujeme pak přenos signálu z periferie do centrálního nervového systému (signál snímáme z oblasti vláken, která podnět vedou, až do oblasti senzitivní mozkové kůry).

Tímto vyšetřením zjišťujeme různá poškození na úrovni periferního či centrálního vedení. Mimo jiné jsou tyto metody využitelné perioperačně, při náročných operacích na mozku, kdy se jejich pomocí může operátor například lépe zorientovat v tom, blízko jakých důležitých center se pohybuje.

Podle sensorického zakončení, které stimulujeme, rozlišujeme:

- **AEP** – sluchové EP, užívané k diagnostice poruch periferního sluchového nervu
- **SEP** – somatosenzorické EP, využívané k diagnostice různých poruch periferních nervů a míchy
- **MEP** – motorické EP – jsou odlišné v tom, že místem stimulace je mozková kůra a místem snímání příslušný sval těla
- **VEP** – vizuální evokované potenciály, se typicky využívají jako jedna z pomocných metod při diagnostice roztroušené sklerózy; zaznamenáváme přenos zrakového vjemu do mozkové kůry v týlní oblasti

## 2.6.4 VYŠETŘENÍ LIKVORU

Vyšetření likvoru je základním vyšetřením, při kterém se nabodnutím páteřního kanálu v bederní oblasti (výjimečně i v horní krční oblasti) odsaje několik mililitrů tekutiny, obklopující struktury CNS – mozkomíšního moku, neboli **likvoru**. Tento se pak vyšetřuje biochemickými, mikroskopickými a jinými metodami.



*Stejně jako pro vyšetření punktátu (viz kapitola Vyšetřovací metody v plicním lékařství) platí, že přítomnost i jediné maligní buňky může znamenat průkaz přítomnosti nádorového onemocnění v této oblasti. Při diagnostice krvácení nás zajímá přítomnost krevního barviva hemoglobinu a jeho vlastnosti.*

*Biochemicky zjišťujeme přítomnost a různý poměr látek jako jsou proteiny, glukóza, či například laktát. Na základě tohoto pak můžeme v rámci diagnostiky zánětu snáze určit, zda se jedná o zánět virový, bakteriální, či například tuberkulózu.*

*Přítomnost určitých specifických proteinů nám může pomoci v diagnostice roztroušené sklerózy.*



Tato kapitola měla za cíl ukázat studentovi, s jakými neurologickými vyšetřovacími metodami se můžeme v klinické praxi nejčastěji setkat a při jakých chorobách nacházíme jejich největší uplatnění.



### **Kontrolní otázky k oddílu Vyšetřovací metody:**

1. Popište základní zobrazovací metody v radiologii.
2. Popište základní vyšetřovací metody v nukleární medicíně.
3. Popište základní vyšetřovací metody, užívané k vyšetření gastrointestinálního traktu.
4. Popište základní vyšetřovací metody, užívané při vyšetřování v pneumologii.
5. Popište základní vyšetřovací metody, užívané v kardiologii.
6. Popište základní vyšetřovací metody v neurologii.



CHROBÁK, Ladislav, et al. Propedeutika vnitřního lékařství. 2. vydání. Grada, 2003. ISBN 80-247-0609-1.

KLENER, Pavel, et al. Propedeutika ve vnitřním lékařství. 2. vydání. Praha: Galén, 2006. 325 s. ISBN 80-246-1254-2.

## 2.7 Kontrolní test k oddílu Vyřetřovací metody

**1) Nejčastěji užívanm neinvazivním a pacienta nepořkozujcm vyřetřenm v medicíně je:**

- a) RTG
- b) UZ
- c) MRI
- d) scintigrafie

**2) V rámci předoperačního vyřetřen a diagnostiky metastatického pořkození plic užíváme:**

- a) CT vyřetřen hrudníku
- b) RTG
- c) bronchoskopii
- d) spirometrii

**3) Koloskopick vyřetřen může v rámci screeningu nahrazovat vyřetřen okultního krvácení ve stolici, a to pokud je prováděno:**

- a) 1x za dva roky
- b) kařdy rok ve věku 50 – 55 let, od 55 let pak kařd dva roky
- c) 1x za 8 let
- d) 1x za 10 let, pokud ořetřujc lékař neurc jinak

**4) Nejkomplexnjř zobrazovací metodou pro vyřetřen nervového systému, kter přehledn zobrazí mozek a mchu, jejich obaly a přpadn patologie okolních tkn je/jsou:**

- a) CT
- b) perimyelografie
- c) MRI
- d) evokovan potenciály

**5) Kolonoskopicky lze vyřetřt:**

- a) tlust střevo, tenké střevo a řitní oblast
- b) tlust střevo, přechod střeva tlustého a tenkého
- c) cel tenké střevo,st přechodu dvanáctníku a tenkého střeva
- d) řitní otvor a koncovoust střeva tlustého

**6) Pro diagnostiku srdečních arytmií užíváme nejčastěji:**

- a) ECHO
- b) perfuzní scintigrafii myokardu
- c) MRI
- d) EKG

**7) Koronarografie slouží k:**

- a) zobrazení srdečních dutin a chlopn
- b) zobrazení srdeční aktivity
- c) vyřetřen přchodnosti srdečních cv
- d) vyřetřen srdeční aktivity př zátěži lkem nebo fyzickou aktivitou

**8) Krevní tlak vyšetřujeme:**

- a) výhradně jednou za dva roky při pravidelných preventivních prohlídkách
- b) ihned po příchodu pacienta do ordinace
- c) pomocí jehly zavedené ve vřetenní, nebo stehenní tepně
- d) zpočátku na obou pažích, při dalších návštěvách na té paži, na které jsme při prvním vyšetření naměřili nižší hodnotu

**9) Troponiny**

- a) slouží jako marker nekrózy srdečního svalu
- b) vyšetřujeme ze stolice jako pomocný marker při diagnostice střevních zánětů
- c) se zvyšuje v likvoru při výskytu zánětlivého onemocnění v oblasti CNS
- d) jsou velmi zastaralou metodou vyšetření v kardiologii, která se v dnešní době prakticky neužívá

**10) Vyšetření plicních funkcí nazýváme:**

- a) scintigrafie
- b) spirometrie
- c) skiaskopie
- d) saturace

---

Správné odpovědi: 1b, 2a, 3d, 4c, 5b, 6d, 7c, 8d, 9a, 10b

## 3 FYZIKLN VYřETŘEN

### 3.1 Vyřetřeni kůže



V této kapitole budou predstaveny rzn nálezy na kůži a jejích derivátech, kter můžeme pri pozornm vyřetřeni na pacientovi vidět. Tyto nálezy nm mohu mnoho napovědět o chorobách pacienta a stát se tak pomocnm vodítkem pro dalř diagnostiku.



Kapitola ma za cíl seznámit studenta s tím, jak abnormality je mořn na kůži pri různých, zejména interních, onemocněních pozorovat.



kůže, ikterus, Addisonova choroba, cyanóza, pigmentace, maligní melanom, bazaliom, exantémy, flush, polyglobulie, facies mitralis, bledost, anémie, turgor, jizvy, herpes zoster, herpes simplex, krvácení, edém, hirsutismus, lanugo, paprov kůže



as potebn ke studiu: 10 hodin.

Kůže je povařovna za nejvtř orgán těla (její plocha u některých osob dosahuje ař 2 m<sup>2</sup>). I přsto, ře by se mohlo zdát, ře její funkce je pouze ochrann, pro pečlivého pozorovatele může být také velmi cennm zdrojem informci o probhajci (i jiř proběhlých) onemocněních.

#### 3.1.1 ZBARVEN KŮŽE

Barva kůže je velmi individuln. Závisí v prvé rad na rase a genetických predispozicích, coř jsou faktory neovlivniteln. Mezi faktory ovlivniteln patri řivotn styl a předchozí expozice slunečnímu záření, či jinm vnřřm vlivům.

Její zbarven je dáno zejména přítomnost **melaninu** (hnd pigment, jehoř zvyřšenou kumulaci pozorujeme v oblasti pigmentových nv – pih), **karotenoidů** (jejich nadmrn množství se projev zbarvenm kůže dooranřova), či hemoglobinu a krvinek obecně (bledost v přpad snřenho prokrvení dan části těla).



*Plořn zvyřšen množství pigmentu v kůži nacházíme u **Addisonovy choroby** (podmnn nedostatečností křy nadledvin), u kter je barva kůže ředohnd, nejvíce v oblastech vystavených slunečnímu záření, nebo zvyřšenmu tlaku – typicky plosky nohou, dlan a msty kořnch záhybů. Touto chorobou trpěl mimo jiné americk prezident John Fitzgerald Kennedy.*

**Ikterus**, neboli řloutenka, je zbarven kůže a sliznic dořluta, zpsoben zvyřšenou hladinou bilirubinu, kterou nejčastěji nacházíme pri poruře jaterních funkcí. Dle toho, jak st

jater je postižena, můžeme ještě rozlišovat několik podtypů ikteru (červený, žlutý, zelenožlutý až černý).

Ikterus rozlišíme od předávkování karotenoidy tak, že při ikteru jsou zbarvená i bělma dané osoby.

**Cyanóza** je zbarvení kůže domodra. Objevuje se u pacientů s vrozenými srdečními vadami (krev není dostatečně okysličována), nedostatečným prokrvením dané části těla (při jeho útlaku či při stažení cév periferie v chladu). Někdy se také vyskytuje u intoxikace chemickými látkami (sulfonamidy, nitrobenzenem,..).

### 3.1.2 PIGMENTACE, DEPIGMENTACE

Lokálně zvýšenou pigmentaci můžeme vidět u osob se zvýšenou funkcí štítné žlázy či v těhotenství (typické skvrny v obličeji a zvýrazněná linie v oblasti mezi pupkem a stydkou sponou).

Výskyt **pigmentových névů** neboli pih, je dán jednak geneticky, jednak expozicí kůže slunečnímu záření. Nejvíce se obáváme rizika malignity těchto útvarů a vzniku maligního melanomu a jemu podobných zhoubných onemocnění kůže.

Důležité znaky “podezřelého znaménka” jsou: nehomogenní pigmentace daného ložiska, jeho nepravidelné okraje, vodnatá, hnisavá či krvavá sekrece z jeho povrchu, olupování, případně svědění až bolest daného místa u pokročilých stádií onemocnění. Je tedy důležité absolvovat, ideálně 1x ročně, vyšetření celého těla dermatologem. Opomíjena by neměla zůstat znaménka v oblasti plosek nohou a dlaní, za nehty, či v oblasti sliznic a genitálií. Ta jsou naopak více riziková z maligního zvratu než například znaménka v oblasti trupu.

Maligní melanom se však může vyskytnout i v oblasti duhovky či sítnice. Proto by měl každý člověk pravidelně, jednou za přibližně 1–2 roky, absolvovat i preventivní vyšetření oftalmologem.

U starších osob pozorujeme někdy výrůstky či vrídky, zejména v oblastech exponovaných slunci – může se jednat o tzv. **bazaliom**. Bazaliom je takzvaně **semimaligní** – to znamená, že nemá potenciál tvořit vzdálené metastázy tak, jako je tomu například u klasického melanomu, ale má lokálně destruktivní vlastnosti – tzn. svým invazivním chováním může destruovat nosní chrupavku, ušní boltec atp.

Různých typů pigmentací a bradaviček, které můžeme na kůži pozorovat, je celá řada. Ačkoliv se mohou zdát naprosto „benigními“, je vždy vhodné tento fakt raději ověřit dermatologem.

**Depigmentace** jsou naopak místy, kde je sníženo množství kožního barviva. Jako **albinismus** označujeme plošné snížení pigmentu kůže celého těla. **Vitiligo** je pak jakási lokalizovaná forma, při které pozorujeme pouze okrsky depigmentované kůže, vlasů či ochlupení.



### 3.1.3 ZMĚNY BARVY A VLHKOSTI KŮŽE

**Zarudnutí kůže** může mít mnoho příčin. První je **aktivní překrvení** kůže – při horké koupeli, po opálení, atd. Je přechodné a dříve či později vymizí. U nervově labilních osob můžeme vidat přechodné skvrnité zarudnutí kůže – nejčastěji v oblasti dekoltu a obličeje, objevující se při stresových situacích.

Jako **flush** označujeme červenofialové zarudnutí horní části těla skvrnitého či plošného charakteru, které se objeví „z ničeho nic“ a je často průvodním jevem speciálního typu nádoru, produkujícího látky, které ovlivňují napětí cévní stěny.

U zvýšeného množství červených krvinek (**polyglobulie**) vidáme višňové zbarvení obličeje a okrajových částí těla a sliznic. Oproti tomu při otravách oxidem uhelnatým (typicky v domácnostech s ohřevem vody tzv. karmou) má osoba spíše jasně červené zbarvení kůže.

Rudofialové zbarvení kůže v oblasti tváří je typické pro osoby s poruchou dvojčipé srdeční chlopně a nazýváme jej **facies mitralis**.

Podobný obraz, často navíc s přítomností drobných žilek v oblasti tváří, nacházíme i u osob s jaterním poškozením (často tedy i u alkoholiků).



*Zarudnutí obličeje v oblasti tváří, zahrnující i nos, vidáme často u pacientů s autoimunitním onemocněním, které nazýváme **systémový lupus erytematodes**.*

**Bledost kůže** můžeme pozorovat u **anémie** (nedostatku krevního barviva hemoglobinu), ale i u některých osob se sníženým prokrvením kožních kapilár. Dále ji typicky vidáme při kolapsu, u některých srdečních vad, či při revmatické horečce a sepsi.

**Vlhkost kůže** je další z parametrů, který posuzujeme. Zvýšenou vlhkost můžeme vidět u neurotiků, lidí s vysokým krevním tlakem, zvýšenou tělesnou teplotou, či například revmatickou horečkou.

Zvýšenou suchost naopak pozorujeme u dehydratace, sníženého metabolismu, snížené funkce štítné žlázy, nebo u starších osob.

Dehydratované osoby mají snížený tzv. **turgor** (napětí kůže). Nejlépe je turgor kůže vyšetřitelný sevřením malého množství kůže v oblasti dorzální strany ruky mezi dvěma prsty. Po povolení následně zhodnotíme, jak rychle se deformovaná kůže vrátí zpět do původní polohy. Je samozřejmě důležité, jestli vyšetřujeme turgor u novorozence, jehož tělo je z velké části tvořeno vodou, či u starého člověka, u kterého je tomu naopak.

Tzv. **papírovou kůži** můžeme vidět zejména u starších osob – jednak vlivem věku, jednak vlivem chorob a léků, které tito lidé užívají. Kůže je suchá, křehká, snadno poranitelná a v mnoha případech i odstranitelná strhnutím.

### 3.1.4 KOŽNÍ EXANTÉMY (VYRÁŽKY)

**Kopřivka** se projevuje jako výsev svědivých růžových pupenů, nejčastěji v souvislosti s alergií. Po odstranění alergenu (či užití antihistaminika) postupně ustoupí.

**Opary** jsou výsevy drobných puchýřků virového původu a dělíme je na dvě skupiny.

**Herpes simplex** je klasický opar, způsobený HSV virem, který nacházíme nejčastěji v oblasti rozhraní sliznic a kůže (typicky tedy v oblasti rtu, případně genitálu).

**Herpes zoster (pásový opar)** je oproti tomu podobně vypadající opar, způsobený jiným typem viru (VZV), vyskytující se typicky na kůži jedné poloviny těla a nepřesahující jeho střední linii. Je často rozsáhlejší než herpes simplex a pojí se s ním (zejména u osob vyššího věku) i tzv. **neuralgie** (bolesti nervového původu, které jsou poměrně obtížně farmakologicky zvládnutelné). V posledních letech se proto často, zejména u starších osob, přistupuje k preventivnímu očkování proti VZV viru. Ten mimochodem způsobuje i onemocnění známé jako **plané neštovice**, takže vakcinace proti němu se může uplatnit i u osob, které ještě toto onemocnění neprodělaly, a jeho případný výskyt by pro ně mohl být fatální.



Častý výskyt oparů může napovídat na poruchu buněčné imunity – je tedy vhodné vyšetření imunologem.

### 3.1.5 JIZVY

**Jizvy** na kůži jsou výsledkem hojivého procesu. Mohou mít původ v zevním prostředí (různé řezné a tržné rány, jizvy po operacích apod.), či mohou vznikat jako následek prodělaného onemocnění (viz plané neštovice). Pokud dochází ke komplikovanému hojení (například při následném infikování ložiska), mohou vznikat **hypertrofické jizvy** (zbytečné, výrazné). Některé osoby mají tendence ke špatnému hojení a tvoří nevzhledné výrazné, tzv. **keloidní**, jizvy. Častěji je vidáme u černochů, osob s diabetem, nebo osob s poruchami štítné žlázy.

Jizvy v oblasti pravého podžebří bývají po operacích žlučníku (i když v současné době se k operacím žlučníku přistupuje spíše laparoskopicky), v oblasti boků to mohou být jizvy po operacích ledvin, v pravém podbřišku po operaci slepého střeva, nad stydkou sponou jizvy po císařském řezu či jiných gynekologických operacích. Jizva v oblasti hrudní kosti většinou napovídá o větší operaci plic či srdce.

Jizvy po výše zmíněných laparoskopických operacích bývají velmi diskrétní. Nejčastěji bývají 3–4, přičemž jedna z nich se vyskytuje v pupku (nebo v jeho těsné blízkosti) a další dvě až tři (délky kolem 1–2 centimetrů) v oblasti přední stěny břicha.

### 3.1.6 KRVÁCENÍ V OBLASTI KŮŽE

**Krvácení** do kůže můžeme od drobných cévních anomálií odliřit tzv. sklíčkovou metodou – přiloženm přehlednho skla na danou lzi nedojde k jejímu vyblednutí (x cévní anomálie).

Drobn krvácení do kůže nazýváme jako **petechie** – vdme je př tendenci ke krvácení (snizeny počet krevních destček nebo porucha jejich funkce) a poruchách cévní stěny. Jako **purpuru** označujeme masivn petechie. Jako **hematom** pak označujeme krevní výrony, kter zasahují i do podkoží.

Mezi dalř léze, kter můžeme na kůži vidět patř tzv. **xanthelezmata** – lokalizovan nakupen tukových mas v oblasti pod očima. Vyskytují se typicky u osob s poruchami metabolismu tuků a vysokým cholesterolem.

**Třskov hemoragie** jsou drobnm krvácením do kůže v oblasti nehtů rukou a nohou – pod nehty pak imponují jako drobn třsky. Bývají (spolu s bledostí kůže) přtomny u infekční endokarditidy (zánětu srdeční výstřelky).

Ponekud raritním, ale přesto zajmavm nálezem je zbarven kůže domodra př intoxikaci střbrem.

### 3.1.7 EDÉM

**Edm** (otok) kůže vzniká nahromadnm tekutiny v mezibunnm prostoru. Nejsnadněji se tvoř ve tkáních s malým množstvím pojiva. Kůže se jeví jako napnut, otekl msto je na pohmat tuh a někdy je mořn dokonce vytlačit v postiřenm místě dleek, kter se jen pomalu vrací zpět. Může být patrn urit asymerie mezi jednotlivými končetinami či částmi těla.

Charakter otoku je také ovlivnn délkou jeho přtomnosti (chronick otoky bývají velmi tuh).

**Symetrick** otoky vdme spáře u centlnch přin (srdeční selhání, selhání ledvin, nedostatek bílkovin), **asymetrick** spáře u lokálních přin (zánět, porucha lymfatického otoku z dané oblasti, hlubok žilní trombóza a dalř).

### 3.1.8 PORUCHY KOŽNÍCH ADNEX

**Nehty** patř mezi kořn deriváty. Dle jejich stavu lze také pomřlet na přtomnost určitých interních chorob.

Nehty **tvaru “hodinového sklíčka”** vdme spolu s rozřřenou distln částí prstu (tvar paličky) u chronických chorob plic a srdečních vad.

**Miskovit tvar** mv nehtov ploténka v přpad nedostatku řezeza, vitamínu C, či zvyřen funkce řttn žlázy.

**Podln rřhovan** a hrub povrch pak vdme u kořnch nemocí typu lupénka či atopick ekzém.

Dalším derivátem kůže jsou chlupy a vlasy.

Typickou poruchou ochlupení je **hirsutismus**. Označuje nadměrný růst pigmentovaných chlupů u žen v oblastech, ve kterých se běžně nevyskytují (horní ret, záda, hrudník, okolí pupku,..). Tento nálezn je většinou podmíněn zvýšenou hladinou mužských pohlavních hormonů.

**Ústup vlasové linie** pozorujeme u zvýšené hladiny dihydrotestosteronu (derivát testosteronu) – muži s vyšší produkcí tohoto pohlavního hormonu tedy mívají výraznější tzv. „kouty“.

Suchá kůže pokrytá drobnými chloupky (**lanugem**) je typickým průvodním jevem anorexie.



Jak je patrné z výše uvedeného, dle charakteru a nálezů na kůži a jejích derivátech lze odvodit mnohá onemocnění vyšetřované osoby. Toto vyšetření by tedy mělo být vždy důkladné a nemělo by být opomíjeno.

## 3.2 Vyšetřeni hlavy a krku



Tato kapitola pojednává o principech vyšetřování tzv. “ORL oblasti” a rozmanitých nálezech, se kterými se při něm můžeme setkat.



Cílem je ukázat základní nálezy v oblasti hlavy a krku, jejich mořn priiny a klinick význam.



mikrocefalie, makrocefalie, třes, měsícovitý obličej, akromeglie, arteriitis temporalis, xanthelesmata, exophthalmus, enophthalmus, mióza, mydriáza, epistaxe, fascikulace jazyka, skorbut, foetor hepaticus

### 3.2.1 VYŠETŘENÍ HLAVY

#### Celkov vyšetřeni hlavy

Při vyšetřeni hlavy nás zprvu zaujme její tvar. Klasickm tvarem lebky je lebka **mezocelalick**. **Mikrocefalie** označuje lebku malých rozmř. Ta je, pro souasn nedostaten vývoj mozku, vřdy spojena s poruchou duřevnho vývoje.

**Makrocefalie** naopak označuje lebku nadmrn velikou. Nacházíme j u tzv. **hydrocefalu** – viz oddíl Neurologie, pri nedostatku vitamínu D v dětství a u několika dalřch chorob.

V některých přadech se zaměřujeme na polohu hlavy. U **meningitid** (zánětu mozkových obalů) bývá hlava spáře v záklonu, se ztuhlou říjí a prakticky nemořnst provést klasick pohyby dopředu a dozadu.

**Třes hlavy** vdme u parkinsonismu, či v přad třkch srdečních vad, kdy třes hlavy odpovd srdečnímu tepu.

**Obličej** je dalř ast těla, která může mnoho napovědět o chorobách daného člověka.

**Celkov zarudnutí** v obličeji pozorujeme pri horečce, hypertenzi a intoxikaci (zejména látkami ze skupiny stimulantů). Zarudnutí ohranien na oblast tvr (přadn i nosu) vdme u srdečních vad, onemocnění jater, či jednoho ze zvařnch autoimunitních onemocnění, nazývaného systmov lupus erythematoses.

**Bled obličej** naopak vdme u septických stav (stav povřechn infekce organismu), revmatick horečky, či u chudokrevnosti (anémie).

U hormonálních chorob s nadprodukcí kortikoidů, či pri jejich zvřenm přisunu ve formě léčiv vdme typick kulat – „měsícovitý“ **obličej**. Paradoxn zbytek těla bývá spáře řtl.

Npadn je také obličej u osob s **akromegli**– viz předchozí oddíl. Ty mají nepomrn zvřen uř, nos a protáhlou bradu.



*V oblasti spánku můžeme někdy pozorovat výraznou prominující zarudlou cévu, která je na pohmat tuhá, ale nelze na ni většinou hmatat pulz. Jedná se o **záněť spánkové tepny (arteriitis temporalis)**, který se může postupně šířit do okolí a způsobit až slepotu.*

### **Vyšetření očí a očního okolí**

Další částí hlavy, která může také hodně napovědět o chorobách pacienta, jsou oči. Nejprve se zaměřujeme na oční okolí.

**Nadměrný vývin obočí** u ženy je podezřelý ze zvýšené produkce mužských pohlavních hormonů. Naopak **prořidnutí** (zejména vnější části) obočí, vidáme u snížené funkce štítné žlázy.

Žlutá drobná depozita v očním okolí se nazývají **xanthelesmata** a jejich výskyt je typický u osob se zvýšenou hladinou cholesterolu v krvi, či u cirhózy vývodných cest žlučových. S **prosáknutím víček** se lze setkat u onemocnění ledvin a snížené funkce štítné žlázy. **Zvýšená pigmentace víček** je typická pro některé choroby nadledvin a štítné žlázy.

U oka jako takového nás zajímají **spojivky** – bledé spojivky značí pravděpodobnou chudokrevnost, překrvené spojivky naopak záněť či nadměrné množství červených krvinek v oběhu.

**Oční bulby** vyšetřujeme z hlediska pohyblivosti – u poruch svalového aparátu oka často pohyb oka do určité polohy „vážně“. Typickým zástupcem poruch svalového očního aparátu je **strabismus** (šilhání).

Bulby někdy působí, jako by byly více „vystouplé“ – tento stav nazýváme **exoftalmus** a typicky ho můžeme pozorovat u osob se zvýšenou funkcí štítné žlázy. Exoftalmus může být i jednostranný.

Opakem exoftalmu je, mnohem vzácnější, **enoftalmus** – zdánlivě zapadlý bulbus. Nacházíme jej u poškození sympatického nervového systému hlavy. Je doprovázen zúžením zornice postiženého oka a poklesem jeho horního víčka.

Zornice mohou být také velmi citlivým ukazatelem interních či neurologických onemocnění. Oboustrannou **mydriázu** (roztážení zornic) vidáme fyziologicky v šeru, patologicky pak u intoxikací (kokain, pervitin, amfetaminy, některá antidepresiva,..), jednostranně u krvácení do mozku a útlaku některých jeho struktur nádorem.

**Mióza**, neboli zúžení zornic, je fyziologickou reakcí na zvýšené množství světla, dopadajícího na sítnici. Patologický výskyt tohoto jevu pozorujeme při předávkování opiáty (heroin, morfin).



*Vyšetření zornic je někdy jedním z pomocných vyšetření při diagnostice smrti. U čerstvě zemřelých osob pozorujeme tzv. **Tonelliho příznak** – zornice stisknutá dvěma a více prsty změní svůj tvar, deformuje se. Příznak je patrný již několik minut po smrti a přetrvává asi 2 hodiny po ní.*

Jak již bylo zmíněno výše, **zbarvení sklér dožluta** pozorujeme u žloutenky.

Naopak **modré skléry** nacházíme typicky u jedné z poruch tvorby kostí – **osteogenesis imperfecta**.

Někdy vidme na sklrch drobn **zakrvcen**, zpsoben prasknutím očních cv. Zvyšen výskyt těchto drobných hematomů vdme u krvácivých poruch, pri ernm kařli (pertussi), nebo u urputného zvracení.

**Hnd skvrny** můžeme pozorovat u poruchy metabolismu jedn z aminokyselin – tyrosinu. Choroba se nazývá **alkaptonurie** a mimo jiné se projevuje i hnědavým zbarvenm moi.

V oblasti okraje rohovky někdy u starřch osob pozorujeme ředoblav lem, zpsoben zvýšenou hladinou krevních tuků (tzv. **arcus senilis corneae**). Vzcn pak nacházíme lem zeleno-hnd, kter obsahuje md (tzv. **Kayser-Fleischerův prstene**) a je typick pro poruchu metabolismu mědi – tzv. **Wilsonovu chorobu**.

### Vyřetřen nosu

Pri vyřetřen nosu nás zajímá zejména jeho velikost, tvar, patologick výrůstky, či sekrece.

**Epistaxe** (krvácení z nosu) je jednou z nejastjřch nosnch „patologií“. Často je vyvolána pouhou lokln poruchou sliznice, či anatomicky nevhodn (přilř na povrchu) uloženm drobnm cévním svazkem, kter i po zdnliv minimálním podrždn začne krvácet. Může být vřak také jedním z prvních projev zvyřenho krevního tlaku.

**Sekrece z nosu** se objevuje typicky pri nachlazen – dle barvy vyprodukovaného hlenu lze odhadnout vyvolávací agens – bakteriální rma je typicky zbarven dořzluta ař dozelena, oproti tomu virov a alergick rma mvj sekrety řidř, ir.

Pri traumatu lebky může z nosu vytkat ir tekutina, kterou nesmíme zaměnit za rmu, protože se může jednat o mozkomřn mok. V oblasti horní části nosn dutiny je mezi n a mozkovnou poměrně tenk kost, jejř integrita může být pri traumatech (zejména obliejov části) poruřena.



*U uřivatel kokainu můžeme po nkolikaletm uřivn této drogy vidět nejen četnou sekreci z nosn dutiny, ale v některých případech ař perforaci (prodravn) nosn přepřky.*

### Vyřetřen rtů a dutiny ústní

U rtů si nejprve vřmme **barvy**, kter může být bled (u anémií), červeno-fialov ař do modra (u nedostatečného prokrvení rtů vlivem chladu, u řokovch stav, vrozených srdečních vad a u osob se zástavou krevního oběhu).

**Popraskan koutky rtů** jsou typick pro deficit vitamínů ze skupiny B, či anémie z nedostatku řeleza. Často se opakující opar rtu naopak někdy u poruch imunity.

**Jazyk** je hlavn dominantou dutiny stn, na jeho povrchu vdme **povlak** – ten je stcn fysiologick. **Blav vrazn povlak** vřak vdme ve spojitosti s angnmi, nebo kvasinkovými onemocněními dutiny ústní.

S **pokousanými okraji jazyka** se setkáváme u epileptiků, s vyhlazeným povrchem jazyka zase u nedostatku vitamínu B12, B2, či při podávání širokospektrých antibiotik. Velikost jazyka se někdy může měnit – nápadně velký jazyk můžeme vidět u osob se sníženou funkcí štítné žlázy a akromegálií.

Vyšetření jazyka spočívá v jeho vypláznutí – pozorujeme, zda plazí „ve střední čáře“, nebo má tendenci spíše uhýbat na nějakou stranu, a dále také to, zda jsou na něm viditelné drobné záškuby – **fascikulace**.

Dásně jsou další částí dutiny ústní, která bývá často opomíjena. Primárně by měly být pravidelně kontrolovány zubním lékařem v rámci preventivních prohlídek. Často vidáme **krvácení dásní** při čištění zubů, které je projevem jejich zánětu a může z dlouhodobého hlediska vést k paradontóze. Dříve se vyskytovalo také ve spojení s nedostatečným příjmem vitamínu C v potravě (tzv. **skorbut**).

Masivní zbytnění dásní můžeme pozorovat u některých leukémií.

**Zápach z úst** mívá někdy důležitý diagnostický význam. U osob s těžším postižením jater nacházíme typický zápach (popisovaný jako zápach zkažených vajec a česneku) – tzv. **foetor hepaticus**.

U nádorových onemocnění dýchacího systému, ale i u nádorů horní části gastrointestinálního traktu, někdy můžeme cítit **hnilobný zápach**. U diabetické ketoacidozy je typický zápach po **acetonu**, u zvýšené hladiny urey (nejčastěji při selhávání jater) nacházíme typický zápach po **amoniaku**.

### Vyšetření uší

V oblasti ušních boltců a zvukovodů si všímáme zejména patologických nálezů. U onemocnění s názvem **dna**, jehož příčinou je zvýšená hladina kyseliny močové v krvi, můžeme v oblasti boltců vidět bělavá depozita kyseliny močové.

Opakovanými traumaty ušních boltců (například u boxerů) vzniká typické „**boxerské ucho**“, podmíněné opakovanými výrony krve mezi chrupavku a kůži boltce.

**Výtok z ucha**, zejména pokud je krvavý, nelze brát na lehkou váhu – může se jednat o jeden z prvních příznaků poškození lebky při jejím traumatu.



### 3.2.2 VYřETŘEN KRKU

U vyřetřeni krku nás zajímá zejména jeho pohyblivost. Jej omezen může být způsobeno funkčním blokem (svalovm stahem v řijov oblasti), či anatomickými patologiemi (degenerativní změny, zlomeniny obratlů,...

Typick je omezen pohyblivosti u **m. Bechtěrev** – viz níže. Ventrln flexi nelze provést u **meningeálního syndromu** – viz oddíl Neurologie.

Na krku dle pozorujeme npln jeho řil (bývá zvyřen u selhávání prav časti srdce) a pulzace tepen. Dále hmatme ptmnost zvřench uzlin a orientan také řttnou řlzu – za normálních okolností nebývá hmatn, pokud je hmatn difzn, myslíme spáře na tzv. strumu...

Pokud jsou na n patrn drobn hrbolky, může se jednat o tzv. **uzly**, kter je třeba dovyřetřit ultrasonograficky a ppadn histologicky.

**Cévy krku**, zejména pak tepny, jsou běžnému pohledu vřsinou skryt. ast je jejich ozřejmen ultrazvukem, kterého se uřiv zejména u starřch osob s vysokou hladinou cholesterolu a krevních tuků. Karotick tepny jsou totiř poměrně dobrm ukazatelem stupně aterosklerózy (ukládání tuků do stěny cévy). Na základě znalosti výsledků ultrazvukového vyřetřeni lze pak zařadit pacienta do různých kategorií dle kardiovaskulárního rizika a nsledn zahájit či upravit hypolipidemickou léčbu.



Tato kapitola měla za úkol seznámit studenty se základními a nejastřmi patologiemi, kter lze na obličeji a krku pozorovat.

Na základě informci v této kapitole uvedených je zřejm, ře mnoho interních chorob lze pozorovat na zdnliv s nimi nesouvisej části těla, jakou je hlava a krk. Proto by při fyzikálním vyřetřeni rozhodn neměly zůstat opomenuty.

### 3.3 Fyzikální vyšetření končetin a pohybového aparátu. Symptomatologie chorob pohybového aparátu.



V této kapitole se dozvíte o nejčastějších chorobách pohybového aparátu, jejich projevech a diagnostice.



Cílem této kapitoly je seznámit čtenáře se základní anatomickou stavbou kosti, svalu a chrupavky, jejich funkcí v lidském těle, pohybovým aparátem jako celkem a jeho možnými poruchami.



kost, osteocyty, osteoblasty, osteoklasty, spongiosa, kompakta, kostní dřev, periost, kostra, kostní věk, chrupavka, meniskus, diskus, sval, hypertrofie, atrofie, dna, dnavé tofy, osteoartróza, Bechtěrevova nemoc, revmatoidní artritida, bolest zad

Základní části pohybového aparátu tvoří kost, kloub a sval.

#### 3.3.1 KOSTĚNÁ ČÁST POHYBOVÉHO APARÁTU

##### Kost

Kost tvoří základní mechanickou oporu tkání lidského těla. Soustava kostí tvoří **lidskou kostru**, v níž celkový počet kostí dosahuje hodnoty kolem 200 (konečná hodnota bývá rozdílná pro variabilní počet kostěných částí kosti křížové a kostrče, a také například pro výskyt drobných nadpočetných kůstek v oblasti rukou a nohou,).

Kost je tvořena pojivovou tkání, která je mineralizovaná a vzniká procesem zcostnatění (**osifikace**). Základními buňkami, které kost tvoří jsou **osteoblasty** (buňky produkující kostní hmotu), **osteocyty** (základní buňky zralé kosti) a **osteoklasty** (buňky, které naopak kostní hmotu odbourávají). Mimo výše uvedených buněk je kost tvořena kolagenními fibrilami, amorfni (beztvarou) hmotou, krystaly hydroxyapatitu a fosforečnanu vápenatého.

Kost je kryta **periostem** (okosticí), což je silně vaskularizovaná a velkým množstvím nervových vláken protkaná tkáň. Na periost se upínají svaly a mimo jiné umožňuje růst kosti do šířky.

Na kost se upínají svaly (prostřednictvím svých šlach) a vazy.

Jak již bylo uvedeno výše, kostní tkáň lze rozdělit na dvě části – na kompaktní a spongiózní.

**Kompakta**, vyskytující se více na povrchu kosti, je tvořena **lamelami**, které jsou uspořádány do válcovitých útvarů (**osteonů**) – tyto se sdružují k sobě a mezi nimi jsou umístěné osteocyty.

**Spongiosa**, která se vyskytuje spíše uvnitř kosti je, jak název napovídá, svojí strukturou spíše houbovitá. Uvnitř spongiosy se nachází kostní dřev. Kostní dřev je tvořeno hemopoetickou tkání, ve které dochází k tvorbě krve. Kostní dřev se má u mladých osob **červe-**

**nou** barvu, která se v průběhu stárnutí mění na dřev **žlutou** (plnou tukových buněk) a krvetvorba tedy přetrvává pouze v některých kostech – hrudní kosti, žebrech a plochých kostech (lebečních, pánvi a stehenní kosti).

**Šedá** kostní dřev je pak posledním stadiem, které vzniká zánikem žluté kostní dřevě.

Během života dochází k neustálé **přestavbě kostní tkáně** – v mládí více než ve vyšším věku.

Kostní tkáně se také přestavuje podle toho, jak je namáhána, což lze prokázat na jejím podélném řezu, kdy u různých osob vidíme různé uspořádání kostních vláken.

## Kostra

Lidská kostra označuje soubor kostí, které vzájemným spojením vazy a prostřednictvím na ně napojených svalů tvoří funkční celek. Má funkci opěrnou, ochrannou (např. pro orgány hrudníku či míchu), krvetvornou a zásobní (je v ní uskladněn fosfor a vápník). Počet kostí lidské kostry je variabilní, zpravidla se však pohybuje kolem hodnoty dvou set kostí. Nejvíce kostí mají pubertální děti, poté dochází, v důsledku jejich vzájemného srůstu, ke snižování jejich počtu.

Kostru můžeme obecně rozdělit na **osovou** (hrudník, páteř a lebka) a **končetinovou** část.

### 1) Osová kostra

#### a) lebka

Je tvořena obličejovou a mozkovou částí, které se vůči sobě nacházejí v poměru asi 3:2. Mozkovou část tvoří **kost týlní** (os occipitale), **temenní** (os parietale), **spánková** (os temporale), **klínová** (os sphenoidale) a **čichová** (os ethmoidale). Lebeční kosti jsou vzájemně spojeny kostěnými **švy** (věncový, šípový, lambdový a šupinový).

Obličejová část je pak tvořena **horní čelistí** (maxilla), **dolní čelistí** (mandibula), **kostí lícní** (os zygomaticum), **slzní** (os lacrimale), **nosní** (os nasale), **radličnou** (vomer), **patrovou** (os palatinum) a **jazylkou** (os hyoideum).

Kosti lebky novorozence nejsou spojeny kostěnými švy, ale **vazivem**, které postupně osifikuje. Orientačním bodem na dětské hlavice, díky kterému můžeme sledovat rychlost osifikace lebky je **fontanela**, kterou lze nahmatat v oblasti temenní kosti.

#### b) páteř

Je tvořena 33–34 obratli. Krční páteř obsahuje obratlů 7 (C1–7), hrudní 12 (Th1–12), bederní 5 (L1–5), křížová 5 (S1–5) a kostrční vzniká srůstem 4–5 obratlů.

U každého obratle rozlišujeme **tělo**, **oblouk** (tvořící prostor pro páteřní kanál), **výběžky** a **kloubní plochy**.

Mezi jednotlivými obratli jsou meziobratlové ploténky, které jsou tvořeny vazivem s velkým množstvím vody. Ve stáří se tato voda postupně vytrácí, ploténky sesychají a přibližují těla obratlů více k sobě.

V krční části páteře se první dva obratle nazývají **atlas** (C1) a **axis** (C2). Tyto obratle svým vzájemným specifickým spojením umožňují velký rozsah pohybů hlavy.

Hrudní obratle na svých obloucích obsahují jamky pro umístění žeber.

Bederní obratle mají nejsilnější těla, protože na nich leží velká váha celého trupu

Křížové obratle s věkem srůstají v jednu **kost křížovou** – **sacrum**.

### c) žebra

Žebra rozdělujeme na **pravá** (1.–7. žebro), **npravá** (8.–10. žebro, napojují se svou chrupavkou na chrupavku pravých žeber) a **volná** (11.–12., bez napojení na hrudní kost).

### d) sternum (hrudní kost)

Napojují se na něj chrupavky 1. až 7. žebra. Je tvořeno **tělem, rukojetí a mečovitým výběžkem**.

Je místem, přes které vede operační přístup do hrudníku (nejčastěji při operacích srdce). Podélný řez sternem nazýváme **sternotomie**. Po ukončení operace se musí tato rozříznutá kost spojit dohromady, nejčastěji pomocí drátů.

## 2) Kostra končetin

### a) horní končetina

Je tvořena **pletencem lopatkovým**– lopatkou, klíční kostí a **volnou horní končetinou**.

Horní končetina je tvořena **kostí pažní** (humerus), **loketní** (ulna) a **vřetenní** (radius), dále osmi **zápěstními kůstkami**, pěti **záprstními kůstkami** (metakarpy) a **prsty** (digiti).

Prstní články jsou tvořeny vždy třemi kostmi, vyjma palce, který se skládá pouze z kostí dvou.

### b) dolní končetina

Je tvořena **pletencem pánevním** a **volnou dolní končetinou**.

Pletenec pánevní vzniká srůstem kosti kyčelní, stydké a sedací s kostí křížovou.

Volná dolní končetina je pak tvořena **kostí stehenní** (femur), **holenní** (tibia), **lýtkovou** (fibula), sedmi **zánártními** a pěti **nártními kůstkami**, **hlezenní kostí** a **články prstů**.

## Růst kostí

Jak již bylo uvedeno výše, kost vzniká procesem **osifikace** (zkošťnatění). A to osifikací chrupavky, či osifikací vaziva. Růst kostí do délky probíhá v místech růstových chrupavek.

Do šířky pak kost roste v místě periostu.



*U dětí je v některých případech důležité stanovení tzv. **kostního věku**, které nám napoví, zda růst dítěte probíhá tak, jak by měl. Stanovujeme jej dle RTG snímku levé ruky (u leváka pravé).*

## 3.3.2 KLOUB

Kloub je spojení dvou a více kostí, které je více či méně pohyblivé. Kosti se v něm svými plochami, povlečenými chrupavkou, dotýkají, a v tomto postavení jsou fixovány **vazivovým pouzdrém**, které je upnuté na zevní strany daných kostí.

Dále mohou být vzájemně spojeny **nitrokloubními vazy**, které se upínají přímo na kloubní plochy obou stran. Tyto plochy (většinou pouze dvě) mají tvar, kterým do sebe vzájemně zapadají. Jedna z kloubních ploch má tedy většinou tvar konvexní a druhá má naopak konkávní.

Mezi kloubními plochami, pouzdem a dalřimi útvary kloubu vzniká tzv. **kloubní dutina**. Tato dutina je vyplněna **synoviální tekutinou**, kter sniřuje tření mezi plochami a zajiřtuje jejich vřiv.

Soust některých kloubů (kolenní či kloub mezi lopatkou a klíční kostí) jsou i **menisky** a **disky** – ploténky tvořen vazivovou chrupavkou, kter jsou vlořeny mezi styn plochy kloubů. Umořnj složitřj pohyby v kloubu a mají za úkol vyrovnávat zakřiven ploch jamky a hlavice.

Dalř strukturou, kterou mřžeme v kloubu nalézt, je **kloubní lem** = zvyřen okraj kloubní plochy, kter je tvořen chrupavkou. Slouř k rozřření plochy kloubní jamky.

**Thov výšky** jsou struktury umřtn extraartikulární – mimo kloub – nejastj v okolním vazivu. Jedná se o dutiny obsahující tekutinu a zabraňující zvyřenmu tření řlach či vazů o kloubní pouzdro.

Klouby dělíme dle počtu artikulujících kostí na: **jednoduch** (dvě kosti – ramenn kloub) i **slořen** (více kostí – zpstn kloub).

**Osteoartróza** je nejastjm onemocněním kloubů. Typicky postahuje starř osoby a m klasick klinick průběh – ranní ztuhlost, ztuhlost po inaktivitě, startovací bolest, omezen hybnosti kloubu, zvukov fenomény při pohybu v kloubu a jeho deformity. Typicky postihuje proximln a distln mezičlánkové (interphalangeln) klouby.

### 3.3.3 SVAL

Posledn velkou soust pohybového aparátu jsou svaly, které umořnj vlastn pohyb končetinou/st těla. Svalovinu zpravidla dělíme dle stavby a funkce na 3 typy:

#### a) hladk svalovina

Tento typ svalov tkn je inervovan autonomními nervy (= funkce je vl neovlivniteln), typickým zástupcem je svalovina v oblasti trávicí trubice. Sestává z bunek, kter mají jen jedno jádro.

#### b) prn pruhovan svalovina

Bunky těchto svalů mají, oproti tkáni hladk, vřtinou jader více, a jejich stah lze ovlivnit vl (prostřednictvím tzv. motorických nervů). Typickým zástupcem prn pruhovan svaloviny je kosterní sval.

#### c) svalovina srdeční (myokard)

Jedná se o speciální druh prn pruhovaného, vl neovladatelného, svalu, kter je tvořen bunkami s jedním jádrem, spojenmi speciálními pepřkami. Tyto bunky mají schopnost stl a rytmick aktivity a podlejj se tak na tzv. **srdeční automacii** (viz kapitola Vyřetřen hrudníku).

U pohybového aparátu najdeme vřak pouze jeden typ svaloviny ze tř víře uvedených – prn pruhovanou. Jednotliv svalov bunky jsou spojeny do **svalových vláken**, ta se pak spojujj ve vtřj struktury – **snopečky** a **snopece**. Snopce se pak spojujj do vyřřch

struktur, krytých vazivovou membránou (**svalovou fascií**). Každý sval na svých koncích přechází ve **šlachu**, která mu umožňuje úpon na příslušnou kost.

### 3.3.4 POHYBOVÝ APARÁT V KONTEXTU VĚKU JEDINCE

Vlastnosti pohybového aparátu se v průběhu života člověka značně proměňují.

V **dětství**, kdy je část kostí ještě tvořena chrupavkami, vidáme velký rozsah pohybů, zároveň (jak se lidově říká) jsou děti „měkčí“, a tak ke vzniku zlomenin v tomto věku dochází méně často než u dospělých.

Období **rané dospělosti**, kdy je kostra plně vyvinuta, je obdobím, kdy jsou lidé fyzicky aktivní. Případná bolestivost pohybového aparátu je lokalizována spíše do oblasti zad a její prevalence se stále zvyšuje. Je to dáno zejména sedavým zaměstnáním a způsobem života a nesprávným uzpůsobením (ergonomií) pracovního místa.

S postupujícím věkem se začínají objevovat degenerativní změny pohybového aparátu – zejména bolesti v kloubech způsobené artrotickými změnami, reaktivním vznikem různých kostních výrůstků dráždících okolní struktury včetně nervů, sníženou flexibilitou páteře atd. Samozřejmě platí, že interindividuální rozdíly jsou značné a velký podíl na zastavě tvorby a progresu těchto změn má dostatečná vhodná pohybová aktivita, a to i ve vyšším věku.

### 3.3.5 VYŠETŘENÍ POHYBOVÉHO APARÁTU

Při vyšetření pohybového aparátu se nezaměřujeme pouze na jednotlivé úseky těla, ale měli bychom vždy začít komplexně. Tělesné výšce a konstituci byla již věnována jedna část v předchozím oddíle.

Mezi další, specifitější vyšetření pohybového aparátu patří:

#### **Vyšetření délky dolních končetin**

U některých osob je délka končetin rozdílná a může mít za následek „napadání“ na jednu z nich, asymetrii pánve a v konečném důsledku i vadné držení těla, provázené bolestmi zad.

#### **Goniometrické vyšetření**

Užíváme ho ke zhodnocení rozsahu pohybu v kloubech v různých rovinách.

## Wyšetření páteře

Nejčastěji nás zajímá její sprvn „rozvíjení“ při pohybu dopředu.

**Thomayerova distance** je vzdálenost mezi podlahou a špičkami prstů horních končetin při maximálním předklonu s nataženými koleny. Ideln vzdálenost je 0 cm, tolerovateln je vzdálenost 10 cm. Pokud je vzdálenost větší neŹ 30 cm, jedná se o jasnou patologii. Thomayerova distance je větší například u Bechtěrevovy choroby, či při onemocnění kyl.

Dále zkoumáme pohyby páteře do stran, do záklonu a její rotaci (nejčastěji v krční a bederně-kiŹov oblasti).

Existuje několik dalších zkoušek rozvíjení jednotlivch ussek páteře, jejichŹ rozbor vsak přesahuje poŹadovan rozsah tohoto textu.

## Wyšetření končetin

Při wyšetřovn končetin se zaměřujeme na několik vi – na wyšetření svalstva, kloubních spojen a v omezen míře také wyšetření kostí.

### a) Wyšetření svalstva

**Atrofie** značí sniŹen objem svaloviny a vzniká zejména po deli imobilizaci končetiny (sádrou, dlahou), neplnm zapojováním dan končetiny v pohybu, či typicky po mozkových přihodch.

**Hypertrofie** naopak značí zvyšen objem svalstva. Vniká buď kompenzační (u zdrav končetiny při imobilizaci té druhé), či při atypick ztěŹi končetiny u nkterch činností. Pro nkter vrozen onemocnění svalů je typick hypertrofie pouze urit mal svalov skupiny – např. ltkovho svalstva u Duchennovy svalov dystrofie.

### b) Wyšetření kloubů

Wyšetření kloubů začínáme pohledem. U nkterch chorob vdme kloubní postizen ve specifickch částech lidského těla.

**Zduřeni drobnch kloubů prstů** (zejména prvního a třetího kloubního spojen) je typick pro osteoartritu.

**Vřetenovit zduřeni kloubu** (nejčastěji jednoho), spolu s napnutm kŹe a zarudnutím, vdme u zánětu kloubu.

**Deviace prstů** (ve spojen mezi zprstnm a 1. prstnm článkem) je typick pro revmatoidní artritu.

**Dnav postizen kloubů** při zvyšen hladině kyseliny moov v krvi se v akutn fázi projevuje zarudnutím, otokem a výraznou bolestivostí nejčastěji v oblasti 1. zprstnho kloubu palce nohy. Vjimen je postizen jin kloub. V chronick fázi pak dochází k ukládání tzv. **dnavch tof** do oblasti kolem runch kloubů či například ušního boltce (mají vzhled blch hrbolků). Jejich přítomnost je podmíněna krystalky kyseliny moov. Tomuto onemocnění se dá poměrně inn předejt správnou dietou (s omezenm tzv. purinů – osoba by tedy neměla konzumovat erven maso, kakao, pt kávu, snŹit konzumaci lutenin,...).

### c) Vyšetření kostí

Kosti jako takové lze fyzikálně vyšetřovat dosti omezeně z toho důvodu, že většina je hojně osvalena. Z konfigurace končetiny a jejího případného abnormálního tvaru spolu se znalostí anamnézy úrazu, operace atp. lze však na některá poškození kostního aparátu alespoň usuzovat. Jiná situace je, pokud je poranění tak velké, že úlomky kosti pronikají vyčnívají kůži.

### d) Funkční vyšetření pohybového aparátu

Slouží k posouzení funkce a rozsahu pohybu v jednotlivých částech pohybového aparátu. Posuzujeme dosažení standardních rozsahů při aktivním i pasivním pohybu dané části těla, přítomnost určitých zvukových či palpačně hmatných fenoménů, konfiguraci dané části, atd.

U horních končetin se zaměřujeme na schopnost jejich elevace nad tzv. horizontálu při různých polohách v ramenním kloubu, palpační bolestivost úponů svalů v oblasti lokte (typicky golfový či tenisový loket = zánět úponů svalstva předloktí), pohyblivost v zápěstí a jednotlivých prstech.



*Typickým postižením horní končetiny, se kterým se setkáváme je tzv. **syndrom karpálního tunelu**. Projevuje se brněním, pálením a jinými nepříjemnými pocity v oblasti prvních třech prstů ruky. Je způsoben útlakem nervu (nervus medianus) probíhajícího tzv. karpálním tunelem (oblastí uvnitř zápěstí krytou vazivem, kterou procházejí šlachy svalů, cévy a výše zmíněný nerv).*

## 3.3.6 NEJZNÁMĚJŠÍ CHOROBY POHYBOVÉHO APARÁTU

### Revmatoidní artritida

Je kloubním onemocněním, rozvíjejícím se zejména u žen od 20. do 50. roku věku. Typická je noční bolest kloubů, ranní ztuhlost, bolest při pohybu.

Zpočátku dochází k otoku a zarudnutí kloubu, zvýšení jeho teploty.

V pozdějších stádiích se objevují nevratné deformity, někdy velmi těžkého stupně. Typická je tzv. „**ulnární deviace**“ – viz výše.

Kromě kloubů může toto onemocnění postihnout i oči, plicnici, perikard, nebo krevní buňky (s následkem anémie).

Léčí se **rehabilitací**, případně **farmakoterapií**. Jejich efekt je ovšem většinou pouze částečný a spíše jenom zpomaluje progresi choroby.

### Artróza

Artróza je chronické degenerativní onemocnění, provázené degenerací kloubních chrupavek. S věkem výskyt tohoto onemocnění roste.

Příčiny artrózy jsou **multifaktoriální** – vliv má genetická predispozice, předchozí úrazy, přetěžování kloubu, atd.

Kloub s postupujícím onemocněním zduří, v jeho okolí dochází k tvorbě „**osteofytů**“ – kostěných výrůstků, které pak opticky zvětšují kloub a způsobují i jeho bolestivost.



Klinicky se manifestuje jako bolest kloubů, a to zejména při zaatku pohybu, pripadne po delři namaze. Typicka je takže ranni ztuhlost kloubu, drasoty a jine zvukove projevy při pohybu a v konenem dusledku i kloubni deformity.

### **Bechterevova nemoc**

Je onemocnenim, ktere radime do skupiny zanetlivych revmatickych onemocnen. Postihuje zejména **pateřni spojeni** (klouby, vazy) a tzv. **SI kloub** (spojeni křizove kosti a panve), mene často pak dolni končetiny, ˇci prsty rukou.

Mimo pohybovy aparat mužeme pozorovat jeho projevy v oku (zanety duhovky), zanetliva onemocnen střev, ˇci napřıklad onemocnen srdečnice (aorty). Vede k jejich postupnemu zkostnateni a tim k omezovani pohybu pateře.

Manifestace zaina již v relativne mladem veku kolem 20–30 let, ˇcastěji u muů. Pro tuto chorobu existuje urcity **geneticky podklad**.

Typickym klinickym obrazem je bolest v dolni ˇcasti zad, budici pacienta ze span. Rano se pak objevuje tzv. „**ranni ztuhlost**“, kterou lze zlepřit naslednym rozcvicenim. Jedna se o invalidizujici onemocnen, ktere v konenem dusledku muže zpusobit uplnou nehybnost pateře.

Jako prevence se doporučuje pravidelne **cvien** a **rehabilitace**, pripadne uůivan nekterych leku. Jejich efekt vřak neni stoprocentn.

### **Bolesti zad**

Jsou nejcastejřim problemem, se kterym se v praxi setkavame, a zaroven takže tim nejsvitelnejřim z hlediska leebnych moůnost. V připade, že je přicina jasne definovana (vy-hřez plotenky, zlomenina,..), je i leba ˇcasto velmi efektivn.

U funkcnich postiůen, ktera jsou spře dusledkem řpatneho životnho stylu a chybnych pohybovych navyku, se jedna o „břeh na dlouhou trať“, na jehož zaatku je potřebna zmena zavedenych stereotypu, pravidelne cvicen a rehabilitace, coů jsou leebne modalita, se kterymi se nekteri jedinci smıřuj pouze pozvolna.



V teto kapitole byla strucne rozebrana zakladni problematika pohyboveho aparatu – od popisu zakladnich ˇcast pohybove soustavy, přes její funkci, vyřetreni až po její poruchy a nejcastejři syndromy, se kterymi se v beřne populaci mužeme setkat.

## 3.4 Vyšetření hrudníku. Oběhová soustava – cévy, srdce, malý a velký krevní oběh.



V této kapitole se dozvíte, jak vypadá základní fyzikální vyšetření hrudníku, o funkcích a patologických anomáliích orgánů v něm uložených. Vzhledem k tomu, že hrudník obsahuje dva životně důležité orgány – srdce a plíce, bez nichž není možné udržet organismus naživu, je tato kapitola rozdělena na menší oddíly, které se věnují každému orgánovému systému zvlášť.



Cílem kapitoly je stručně seznámit studenty se základními rysy fyzikálního vyšetření hrudníku, popsat jednotlivé jeho orgány z hlediska anatomického a funkčního a poukázat na nejčastější patologické nálezy, se kterými se odborníci z klinické praxe setkávají.



Hrudník, křivice, ptačí hrudník, nálevkovitý hrudník, soudkovitý hrudník, CHOPN, asthma bronchiale, endokard, myokard, epikard, perikard, velké cévy, aorta, perikard, srdeční tamponáda, srdeční dutiny, plíce, pleura, pleuritis, epiglottitis, laryngitis, mediastinum, apnoe, tachypnoe, bradypnoe, sepse, pnemothorax

Hrudník je oblast trupu, jejíž kostěnou část tvoří hrudní obratle (Th1–12), žebra, hrudní a klíční kost a lopatka. Na přední části hrudníku nacházíme prsa, uvnitř pak životně důležité orgány, jakými jsou plíce, srdce a velké cévy, brzlík (zejména u dětí), lymfatické uzliny a jícen.

Hrudník vyšetřujeme zpravidla několika způsoby:

### 3.4.1 VYŠETŘENÍ POHLEDEM

Je zaměřené zejména na jeho tvar (**symetrický/asymetrický**). V důsledku nedostatku vitamínu D jsme se, spíše v dřívějších dobách, mohli setkat s tzv. **křivicí** (rachitidou) – její projevy na hrudníku vypadaly tak, že docházelo ke zduření koncových částí žebere („**rachitický růženec**“) a vyklenutí hrudní kosti. Tento typ hrudníku označujeme jako **hrudník ptačí**.

Vyklenutí hrudníku vidáme někdy také u vrozených vad srdce.

Dalším abnormálním typem hrudníku je **hrudník nálevkovitý**, kdy je hrudní kost naopak vtlačena dovnitř.

Mezi další atypické tvary patří tzv. **soudkovitý hrudník** (jeho žebra jsou postavena více horizontálně než je běžné, je širší a kratší). Nacházíme jej u plicních chorob, typicky u tzv. **chronické obstrukční plicní nemoci (CHOPN)**, která postihuje zejména dlouholeté kuřáky.

K sekundárním deformitám hrudníku dochází po těžkých pleuropneumoniích se vznikem srůstů, které pak hrudní stěnu deformují (nejčastěji vznikem **oploštění stěny**).

### 3.4.2 VYřETŘEN POSLECHEM, POKLEPEM A POHMATEM

Vyřetřeni poslechem slouží k vyřetřeni plic, srdce a tepen z něj odstupujících. Poklepem pak zejména vyřetřujeme plíce a můžeme zjistit nejen jejich anatomické hranice, ale i přítomnost zápalu či kolapsu plic, nebo tzv. **pneumothoraxu** – viz níže. Pohmatem zjiřtujeme celistvost hrudní stěny, případně její poruchy (typicky při zlomených řebrech), někdy můžeme ale pohmat využívat jako pomocnou metodu k vyřetřeni postižení plicní tkáně – toto ale již řesahuje požadovaný rozsah kapitoly.

Poslechov vyřetřeni hrudníku je z fyzikálních vyřetřeni často to nejřínosnější. Pro poslech užívat **fonendoskop**, který nám umožňuje zvýřit intenzitu zvuku v daném místě. Specifika poslechu (a dalších vyřetřeni) hrudníku při onemocněních srdce či plic jsou uvedena níže.

### 3.4.3 SRDCE A VELKÉ CÉVY – OBĚHOV SOUSTAVA

Oběhov soustava zahrnuje srdce a cévy. Její hlavní funkcí je rozvod kyslíku, chemických látek a řivin do všech částí lidského organismu.

Oběhov soustava je u člověka rozdělena na dva krevní oběhy – mal a velký. Hlavním úkolem malého oběhu je okysličení krve a odvod oxidu uhličitého ven z těla (cyklus srdce – plíce – srdce).

U velkého krevního oběhu je to pak roznos kyslíku po těle a odvod odpadních látek, zejména oxidu uhličitého do srdce a posléze do malého krevního oběhu (cyklus srdce – tkáně celého těla – srdce).

#### Srdce

Srdce je orgán, uložený v levé části dutiny hrudní, který je tvořen speciální (srdeční) svalovinou, která má schopnost automacie (generování srdečních stahů). Srdce má velikost kolem 300–350g u mužů a kolem 250–300g u řen.

Pokud bychom srdce rozřízli, mohli bychom rozlišit následující vrstvy:

- **endokard** – nevnitřnější vrstva, vystýlá srdeční dutiny
- **myokard** – samotná srdeční svalovina, která vykonává srdeční práci; je nejtlustší vrstvou ze zde uvedených
- **epikard** – povrchov vrstva, pod kterou se vyskytují koronární tepny
- **perikard** – vazivov obal chránící srdce

Mezi perikardem a epikardem se nachází **perikardiální dutina**, která je vyplněna malým množstvím tekutiny (asi 50ml). Umožňuje tak lepší klouzání jednotlivých listů po sobě.

V případě přemnožení perikardiální tekutiny může vzniknout život ohrožující stav – **srdeční tamponáda**. Jedná se o stav, kdy se zmnoží tekutina v perikardiální dutině natolik, že dojde k útlaku srdce, a to až tak, že není schopné vykonávat stahy. Tento stav má za konečný důsledek srdeční zástavu.

### a) Dutiny srdeční

Srdce má celkem 4 dutiny – dvě síně a dvě komory.

**Pravá část srdce (pravá síň a pravá komora)** jsou místy, kam se dostává neokysličená krev (ta, která nese odpadní látky včetně oxidu uhličitého z periferních tkání) – odtud poté putuje plicními tepnami do plic, kde dochází k výměně oxidu uhličitého za kyslík. Okysličená krev se poté dostává **do levé části srdce (levé síně a následně levé komory)**, odkud je vypuzena do celého těla.

Mezi jednotlivými dutinami jsou **chlopně**, které zabraňují zpětnému toku krve. Fungují tedy jako ventily. Mezi pravou síní a komorou se nachází **trojcípá** chlopeň, mezi levou síní a komorou chlopeň **dvoucípá** (mitrální). Ve výtokové oblasti levé a pravé komory se pak nacházejí chlopně **poloměsíčitě (aortální a pulmonální)**.

Srdce je kromě svaloviny tvořeno také tzv. **srdečním skeletem** – hustým fibrosním vazivem, na kterém jsou uchycené chlopně.

### b) Převodní systém srdeční

Je systém, zajišťující převod elektrického signálu srdeční svalovinou tak, aby došlo k efektivnímu stahu srdeční svaloviny.

Skládá se ze :

- **sinoatriálního (SA) uzlu**, kde vzruch vzniká; funkce tohoto uzlu je regulována vegetativním nervovým systémem – proto například při rozrušení dojde ke zvýšení tepové frekvence
- **internodálních spojů** – spojky mezi SA a AV uzlem
- **atrioventrikulárního (AV) uzlu** – vede vzruch pomalu, dochází zde tedy k jeho zpomalení
- **Hisova svazku** – ten pomáhá k přenosu vzruchu mezi síněmi a komorami
- **pravého a levého raménka Tawarova** – ty pak vedou vzruch do jednotlivých částí srdce

### c) Cévní zásobení srdce

Srdce je zásobeno tepennou krví prostřednictvím tzv. **koronárních tepen** – odstupují hned za aortální chlopní a dělí se na **pravou a levou** koronární tepnu. Tyto pak distribuují krev do celé oblasti srdeční svaloviny.

**Žilní krev** je ze srdce odváděna žilami, které ústí do pravé síně.



*Klinicky nejznámějším projevem poškození srdečních tepen je **infarkt myokardu**. Vzniká při ucpání jedné nebo více cév aterosklerotickým plátem nebo krevní sraženinou. Po ucpání velice rychle dochází k nekróze příslušného okrsku myokardu, který daná tepna zásobuje, což se klinicky projeví jako bolest na hrudi, nevolnost, či dušnost. Tento stav je nejčastěji diagnostikovatelný prostřednictvím pomocí klinických projevů, anamnézy, EKG vyšetření a pomocí specifických markerů myokardiální nekrózy v krvi. Velmi podobně se může projevovat onemocnění s názvem **angina pectoris** (volně přeložitelné jako bolest na hrudi), které může infarktu myokardu předcházet. Jeho nejčastější forma je podmíněná částečným ucpáním srdečních tepen, které se projevuje zejména při zvýšené námaze. Osoba je tedy asymptomatická do doby, než například vyjde schody, nebo uběhne určitou vzdálenost – po dosažení tohoto limitu začne pociťovat dušnost,*

*tlaky či bolesti na hrudi, které vřak po zanechání této zvyřen aktivity, nebo po aplikaci nitroglycerinu vymizí.*

## Cévy

Vtř cévy jsou na svém povrchu protkány drobnjřm cívkami a nervy, které zajiřřuj vyživu jejich stěny a změnu jejich průsvitu v závislosti na podnětech, pchzejcch prostřednictvím vegetativního nervového systému.

Dělíme je na **krevní** a **lymfatick**. Krevní cévy pak dále na **tepny** (arterie), **řly** (vny) a **vlásečnice** (kapiláry).

**Arterie** jsou cvy vedoucí krev ve směru od srdce. Jejich stěna je pevnjř než stěna řl, a to hlavn z toho důvodu, ře musejí odolávat vtřm tlakům v krevním řeiřt. Tvoří ji hladk svalovina a vazivo a vnitřek je vystln tzv. endotelem.

Dle drobných odliřnost v jejich stavbě můžeme arterie dělit na arterie elastického a arterie svalového typu.

Arterie **elastického typu** se vyskytují v blízkosti srdce – jejich stěna totiž umořņuje odolávat vysok mechanick námaze. Jejich hlavn funkcí je pveden pulzního pohybu krve vypuzen ze srdce do pohybu kontinuálního.

Arterie **svalového typu**, kterých je pevzn vtřina, mají ve své stn převahu hladkých svalových vláken. Jejich nejmenř zástupce nazyvme **arterioly**.



***Aneurysma aorty**, neboli aortální vdut, je místem patologického rozřřen této velké cévy. Jeho podkladem jsou nejastj strukturln změny v jeho stn. Pokud velikost této vdut přesáhne určitou míru, může dojít k jejímu prasknutí, coř je (vzhledem k průměru této cévy a množství krve, které j za minutu proteče) vtřinou stavem, jeř vede velmi rychle k úmrtí pacienta v důsledku vnitřního vykrvácení.*

***Disekce aorty** je stav, kdy dojde ke krvácení mezi jednotliv csti stěny aorty a tm její natrřen. Toto natrřen se pak dále může řřt a vést k úplnému roztrřen aortální stěny či k omezen průtoku v tepnách z ní odstupujících. Projevuje se krutou bolestí (pacienty často popisovanou “jako kdyby jim někdo najednou vrazil nř do hrudníku”) která se zpravidla řř směrem ke končetinám. Jednou z predispozic k tomuto stavu je, kromě vysokého krevního tlaku, i přítomnost aortálního aneurysmatu – viz víře.*

**Vny** vedou krev směrem k srdci, jejich stěna je oproti arteriím ten. řly v oblasti končetin mají v oblasti svého endotelu jeřt drobn výchlipky – chlopn. Ty slouř k tomu, aby krev z periferie snáze překonávala gravitaci a nehromadila se v končetinách.

V oblasti končetin dle rozliřujeme povrchov a hlubok řln systém. Krev zpravidla proud tak, ře z povrchového systému teče do systému hlubokého, coř je umořņeno prav chlopněmi.

U poruch chlopnnho aparátu vřak nedochází k dostatečnému odtoku krve do hlubokého řeiřt, coř m za následek její stagnaci a tm vtř tlak na stěnu řeiřt povrchového a v konečném důsledku může vést ke vzniku varixů – křečových řl.

**Vlsenice (kapiláry)** jsou drobn cvy, prostupující tkáněmi, které zajiřřuj výměnu kyslíku za oxid uhličitý v tkáních. Zjednoduřn řeceno do nich tedy ptek krev tepenn a odtéká krev řln.

## Malý krevní oběh

Jak již bylo uvedeno výše, základní funkcí malého krevního oběhu je transport neokysličené krve z periferních tkání do plic, kde dojde k jejímu okysličení, odstranění přebytečného oxidu uhličitého a návratu do levé části srdce, odkud je dál distribuována do celého těla. Krev tedy putuje z pravé komory do tzv. plicního kmene, který se záhy rozděluje na pravou a levou plicní tepnu. Tyto v oblasti ústí velkých cév a průdušek do plic vstupují, dělí se až na nejdrobnější tepénky a kapiláry a opět se sbírají do větších žil, které poté do levé síně vstupují v počtu čtyřech žil.



*Cévy plicního oběhu jsou odlišné od cév zbytku těla v tom, že tepny zde vedou krev odkysličenou a žíly krev okysličenou!*

## Velký krevní oběh

Z plic přichází krev do levé síně a komory, odtud vstupuje přes poloměsíčitou chlopeň do aorty (srdečnice). Ihned za chlopněmi odstupují z aorty ve dvou místech koronární tepny, zásobující myokard. Aorta zpočátku tvoří velký oblouk, z nějž se oddělují tepny zásobující horní končetiny a hlavu, poté sestupuje kaudálně a v oblasti břicha z ní odstupují tepny, zásobující jednotlivé nitrobřišní orgány včetně ledvin. V oblasti dolní části břicha se následně dělí na pravou a levou kyčelní tepnu a ty se dělí dále na vnitřní a vnější tepnu kyčelní, tepnu stehenní, holenní a dále na drobné tepny jdoucí až do periferie.

Mozek je okysličován prostřednictvím cév z aortálního oblouku – krkavic a páteřních tepen.

V periferii „odevzdají“ červené krvinky kyslík výměnou za oxid uhličitý a z kapilár se postupně sbíhají do větších žil. Jednou z velkých žil je **horní dutá žíla**, která sbírá krev z oblasti hlavy a horních končetin. Jejím ekvivalentem je **dolní dutá žíla**, která odvádí krev z dolní poloviny těla. Tyto duté žíly vstupují do pravé síně a odtud do pravé komory, kde začíná malý krevní oběh.

### 3.4.4 VYŠETŘENÍ SRDCE A VELKÝCH CÉV HRUDNÍKU

**Pohmatem** lze srdce vyšetřit velmi omezeně – nejlépe lze jeho úder hmatat při poloze na levém boku v 4. – 5. mezižebří. Srdeční úder mohou být akcentovány při zvětšení levé komory srdeční a některých poruchách chlopenního aparátu.

**Poslechové vyšetření srdce** je, jak již bylo uvedeno výše, jedním z diagnosticky nejpřínosnějších vyšetření srdce.

Obecně můžeme slyšet dvě ozvy – **první ozva** značí uzavření síňokomorových chlopní, **druhá ozva** pak uzávěr chlopně aortální a pulmonální (většinou najednou). U některých osob můžeme slyšet i **3. a 4. srdeční ozvu** (hlavně u mladých lidí, nebo některých patologických stavů) – ty jsou však oproti prvním dvěma ozvám znatelně slabší. Síla těchto ozev nám může napovědět, zda má pacient plicní, nebo systémovou hypertenzi.

Často jsou ozvy provázány různými **šelesty**. Ty, podle toho, na jakou ozvu jsou navázány, dělíme na systolické či diastolické. Výjimečně se setkáme s šelesty přítomnými po celou dobu srdečního cyklu (typické pro některé vrozené vady srdce a z něj odstupujících cév).



**Puls** je označení pro objemovou změnu tepny, kterou lze hmatat, vidět, či registrovat pomocí přsluřnho přstroje. Odpovd krví vypuzen ze srdce př srdečním stahu. Nejlépe jej lze nahmatat v oblasti krkavic, třsel a na laterln straně zápěstí.

Prmrn puls (tepov frekvence) se pohybuje mezi hodnotami 60–100/min. Zpomalen pod tuto hranici označujeme jako **bradykardie**, zrychlen naopak jako **tachykardie**.

Př hodnocení vyku se můžeme setkat s pojmem “**maximln tepov frekvence**” – ten odpovd hodnot pulsu, př které uř srdce přstv bř schopno efektivn se plnit krví. Po překroen této hranice jř dochází ke sniřzovn srdečního vydeje. Je skuten hodnota nm může pomoci napovědět o reln fyzick zdatnosti vřetřovan osoby.

Vzorce pro vypoet maximln tepov frekvence se často dost liř (dle konstituce, pohlaví, sportovní zdatnosti osoby). Orientan ji lze vypočítat jako: 220 - vek.

O vřetřen **krevního tlaku** a **EKG vřetřen** pojednává přsluřn kapitola oddílu Vřetřovac metody v lékařství.

### 3.4.5 SYMPTOMY KARDIOVASKULÁRNÍCH CHOROB

#### **Duřnost a kařel**

Stejn jako u postiřen dychacch cest, i u kardiovaskulárních onemocnění se můžeme setkat s duřnost. Ta je vyvolána nedostatenm srdečním vydejem a mřtnnm krve v malém (plicním) obehu. Duřnost může bř **nmahov** (po vyjití nkolyka pater či dosařen urit vzdálenosti), nebo **klidov**. Často je vznan na polohu. Osoby se srdečním onemocněním často řpatn tolerují polohu vleže, úlevu naopak přnř sed. Nmahov kařel vdme u osob s chronickm plicním mřtnnm př selhávání lev části srdce. Lev komora totiř nestíhá pumpovat krev do těla a ta se před n hromad v malém plicním obehu. To vyvolá roztařen drobných plicních kapilár a přnik tekutiny z nich do prostoru mezi kapilárou a plicním sklpkem, někdy ař přnik do plicních sklípků (a nsledn "vykařlvn krve").

**Palpitace** jsou nepřjemnm subjektivním vjemem srdeční akce, kter pozorujeme př srdeční arytmií, úzkostných stavech a třzkch emočních reakch.

**Synkopa** značí krtkodob ataky bezvědomí, vznikající na podklad cirkulačních poruch (arytmie, bradykardie ař srdeční zástava).

**Cyanzu** – zbarven kůže domodra, pozorujeme u některých chlopenních vad či mřtnn krve v malém krevním obehu. Je tedy jedním z mořnch projev poruch srdečního aparátu. Rychle nastupující povřechnou cyanózu pozorujeme také u osob s akutn zástavou obehu.

**Edm (otok)** ve spojitosti s onemocněními srdce (zejména př pravostrannm selhávání) bývá symetrick, nejčastěji v oblasti dolních končetin. Př levostrannm srdečním selhávání vdme, jak jř bylo uvedeno víře, otok plic.

**Hemoptýza** (vykařlvn krve) je taktř jedním z projev levostranného srdečního selhání a vzniká přv v důsledku edému plic. Vykařlvan sputum je pak zpnn, narřzovl. U chronického srdečního selhávání m naopak barvu spáře rezavou.

Masivn vykařlvn krve (**hemoptoe**) je spáře znakem ruptury plicní řly, nebo masivního plicního infarktu.

### 3.4.6 DÝCHACÍ SOUSTAVA

#### Dutina nosní

Kostru nosu tvoří nosní kůstky a chrupavky. Je rozdělen **nosní přepážkou** na dva otvory. Uvnitř nozder se nachází speciální **čichový epitel**, který snímá chemické látky ve vdechovaném vzduchu a pomocí elektrických signálů informaci o jejich kvalitě vede přes čichovou kost do čichového laloku, který se nachází v rostrální části koncového mozku. Kromě čichových buněk zde nacházíme i **buňky produkující hlen**, jejichž funkcí je zahřátí a zvlhčení vdechovaného vzduchu a zadržení mechanických nečistot.

Na dutinu nosní navazují **vedlejší dutiny** – dutina čelní, čelistní, klínová a dutiny čichové.

Dutiny jsou vystlány tenkou sliznicí a jsou spíše vývojovým artefaktem.

Riziko představují při **zánětu** horních cest dýchacích, kdy se v důsledku otoku sliznice spojení mezi vedlejšími dutinami a dutinou nosní uzavírá, a to zvyšuje riziko otoku sliznice (a následného zánětu) dutiny. Vlivem takto vzniklých nepříznivých tlakových poměrů pak často vede k bolesti hlavy, která je právě pro zánět dutin typická.

#### Nosohltan (nasopharynx)

Navazuje dorzálně na dutinu nosní, jedná se o součást hltanu. Se středním uchem je spojen **Eustachovou trubicí**, která má u dětí jiný sklon a průměr než u dospělých, a proto dochází v dětském věku častěji k zánětům středního ucha (princip vzniku zánětu je stejný jako při zánětu vedlejších dutin nosních). V oblasti nosohltanu se nacházejí lymfatické uzliny – tzv. **nosní mandle** – ty se mohou, zejména v dětství, zvětšovat a je často nutná chirurgická redukce jejich velikosti (tzv. **adenotomie**).

V oblasti hrdla se pak nachází další lymfatická tkáň – **tonsily (krční mandle)**. K jejich odstranění je nutné přistoupit při jejich častých infekcích (angínách). Krční mandle se, na rozdíl od nosních mandlí, odstraňují většinou celé.

Život ohrožující infekcí v této oblasti může být tzv. **peritonsilární absces** – kolekce hnisavé tekutiny v oblasti za jednou z tonsil. Projevuje se extrémně bolestivým polykáním s bolestí často vyzařující do oblasti ucha, při pohledu do krku vidíme asymetrii patrových oblouků a jakési vyklenutí za jednou z mandlí. Je nutný okamžitý chirurgický zákrok, protože hrozí provalení hnisavé dutiny do okolí s následky zánětu mezihrudí či **sepsu** (celkové odpovědi organismu na infekci s rizikem poškození funkce tělesných orgánů).

#### Hrtan (larynx)

Hrtan je chrupavčitý orgán, sestávající z několika chrupavek – **štítné, prstencové, chrupavek hlasivkových a hrtanové příklopky** (epiglottis). Chrupavky jsou vzájemně spojeny vazivem. V dutině, kterou chrupavky svým umístěním tvoří, jsou pak nataženy hlasivkové vazy, jejichž prostřednictvím (ve spolupráci s okolním svalstvem) dochází k tvorbě hlasu.

Někdy se v oblasti hlasivkových vazů mohou tvořit tzv. **uzlíky**, které pak modifikují hlas – nejčastěji v chrapot. Při novém výskytu chrapotu je proto nezbytné vyšetření ORL specialistou, který prostřednictvím speciální optiky ozřejmí, zda se jedná o benigní nález (nejčastěji drobný polyp), či o první klinický projev počínajícího **karcinomu hrtanu**. Na ten je potřeba myslet zejména pokud je pacient kuřák.



**a) Hrtanov prklopka (epiglottis)**

Její funkcí je oddlen vstupu do hltanu od vstupu do hrtanu tak, aby nedocházelo ke vdechnut sousta p konzumaci potravy.

**Epiglottitida** je zánět této prklopky, kter může mít, zejména u dětí, fatln následky. Vzniká typicky působením bakterie, kter svou činností vyvolá otok této prklopky a u dětí tm může kompletn zneprchodnit dychac cesty. U dospělých takto zvzn průběh nebývá.

Typickým klinickm obrazem je placc dt, sedící potichu v predklonu (snaha o křik či mluven je velmi bolestiv), mající obtíže s nádechem. Tímto lze poměrně dobře odliřit epiglottitidu od (ivot vtřinou přimo neohrožující) **laryngitidy (zánětu hrtanu)**, u kter je typick kokrhav křik a mal bolestivost v krku.

**b) Prduřnice (trachea)**

Prduřnice je trubice dlouh přibližn 12 cm (zle na věku jedince), umřtn asten v hrudním koři, před jícnem. Je tvořena 15–20 podkovovitmi chrupavkami spojenmi vazivem, zadní ast „podkovy“ spojuje vazivov tkáň, kter umoňuje asten zmny přsvitu této trubice (napřklad př hlubokm nádechu).

Sliznici trachey vystýlá řasinkov epitel, kter má funkci ochrannou, sekreční, ale i transportn (pomáhá odstraňovat nečistoty z dychacch cest).

**c) Prduřky (bronchi)**

Jsou pokračovm trachey – ta se totiž na úrovni čtvrtého hrudního obratle dl na dvě prduřky, vstupující do plic. Ty se poté dl na **prduřinky (bronchioly)**.

**d) Plíce (pulmo)**

Jedná se o hlavn respirační orgán, vyplňující velkou ast hrudní dutiny. Skládají se z pěti laloků (prav plíce 3 laloky, lev 2) a svojí spodní ast naléhají na bránici. Ob plíce jsou od sebe vzjemn odděleny **mezihrudm (mediastinem)**, což je prostor, ve kterm se nachází pedevřm srdce, velké cévy a lymfatick uzliny.

Plíce jsou kryty **poplicnicí** kter v oblasti stn hrudníku prchz v **pohrudnici**. Obě tyto časti nazýváme jako **pleura (viscerální a parietln ast)**.

Uprostřed těchto dvou list pleury se nachází prostor – **pleurální dutina**, ve kterm je konstantn udržován negativní tlak. Je to z toho důvodu, že plíce jako takov „nedýchají“ spontnn, ale jsou pasivn roztahovány přev podtlakem v pleurální dutině – ten je vytvářen dychacm svalstvem – mezižebernmi svaly a bránicí. V moment zapojení těchto (a dalřch několika přidatnch) svalů dojde k aktivnímu roztaen hrudního koře, zvěří se negativní tlak v pohrudncn dutině a to vyvolá rozpětí plíce.

V připad poruřen negativního tlaku tedy není schopn plíce ventilovat – tento stav nazýváme **pneumotorax** a pokud je rozshl, může ohrožovat jedince na životě uduřenm.

Po mnohonsobnm rozdlen bronchiolů na m dál menř, následují **alveoly – plicní sklípky**. Jsou tvořeny jednou vrstvou bunek a lidsk plíce jich obsahují nkolk set milionů. Přibližn plocha jejich povrchu je odhadována na 80–100m<sup>2</sup>. Alveoly jsou přev tm místem, kde dochází k výměně plynů mezi tělem a okolím. Jsou udržovány v roztaenm (napjatm) stavu díky **surfaktantu** – povrchov aktivn látce, kter svm napětím tento stav zajiřuje.

**Alveolokapilrn membrána** je membrána tvořena alveolárními buňkami a cévní stěnou kapiláry, kter plicní sklípek obklopuje. Na této membráně dochází k výměně kyslíku za oxid uhličitý.

Existuje celá řada patologických stavů, při kterých je výše zmíněná výměna ohrožena. V zásadě se může jednat od tři typy situací:

- **porucha alveolární membrány** – například po inhalaci horkého vzduchu či chemikálie, která tuto membránu poškodí
- **porucha intersticia** (prostoru mezi alveolární membránou a kapilárou) – typicky plicní fibróza, kdy se tvoří v těchto místech vazivo, které zabrání prostupu plynů z jedné strany na druhou
- **porucha kapiláry** – při ucpání přívodné cévy do plic (například plicní embolií) je sice plicní sklípek „ventilovaný“ ale nikoliv perfundovaný – k výměně plynů tedy taktéž nemůže dojít

**Surfaktant**, jak již bylo uvedeno výše, je látka nezbytná pro udržení správného rozpětí plicních sklípků.



*Surfaktant je zároveň látkou, na kterou se zaměřuje veškerá pozornost v momentě, kdy hrozí předčasné narození plodu. Jeho viabilitu (schopnost přežít) totiž v dnešní době jsme schopni zajistit relativně dobře i při malém stáří plodu. Hranici přežitelnosti však stále tvoří 23.–24. týden gravidity, kdy dochází ke zrání plicních sklípků a právě tvorbě surfaktantu. V momentě, kdy by se dítě narodilo ještě před touto dobou, je malá pravděpodobnost, že by bylo schopné přežít. Nezralým novorozencům, které se narodí blízko této hranici je proto aplikován do plic exogenní surfaktant tak, aby se zvýšila šance na jejich přežití.*

### 3.4.7 VYŠETŘENÍ DÝCHACÍ SOUSTAVY

Při fyzikálním vyšetření zaměřeném na plíce sledujeme zejména dýchací pohyby a jejich charakter a poslechové dýchací fenomény.

U dýchání sledujeme nejdříve symetričnost rozvíjení hrudní stěny (u pneumothoraxu je asymetrické) a frekvenci dýchání. Ta je za normálních okolností **16–20 dechů/minutu**. Rozlišujeme dva základní typy dýchání – **abdominální** (zapojuje se zejména bránice, je typické pro muže) a **kostální** (roztahují se především mezižeberní svaly, pohyby bránice jsou menší, typické pro ženy).

**Vyšetření dýchání poslechem** provádíme fonendoskopem. Jeho pomocí lze odhalit, nebo alespoň vyjádřit podezření, na přítomnost zánětu průdušek (bronchitidy), zápalu plic, zánětu poplicnice, astmatu, kolapsu plicní tkáně, pneumothoraxu atd. Je nezastupitelným vyšetřením při prvním kontaktu s pacientem.

### 3.4.8 KLINICKÉ PROJEVY PLICNÍCH CHOROB

#### Změny frekvence dýchání

**Tachypnoe** je zvýšení dechové frekvence. Vidáme jej u námahy, horečky, nedostatku kyslíku ve vdechovaném vzduchu, nebo například při rozrušení.

**Bradypnoe** je naopak snížení dechové frekvence. Pozorujeme ji u zvýšeného nitrolebního tlaku, či po užití některých léčiv (zejména ze skupiny opiátů).

**Apnoe** je označení pro dočasnou zástavu dechu. Může být vyvolána poruchou metabolismu. Častěji se však vyskytuje u poruch centrálního nervového systému, nebo anatomických abnormalit dutiny ústní, které při relaxaci svalstva během spánku vyvolají obstrukci dýchacích cest a znemožní tak nadechnutí. Postižená osoba tak během noci prodělá několik desítek až stovek apnoických pauz, které mají z krátkodobého hlediska nepříznivý vliv na kvalitu spánku a jeho relaxační funkci, z dlouhodobého hlediska pak mají negativní vliv na kardiovaskulární systém. Ten se totiž během každé takové pauzy dostává do zvýšeného "stresu" provázeného tachykardií (zrychlenou srdeční frekvencí). Apnoické pauzy, trvající někdy až minutu či déle, mají pak negativní vliv na okysličení mozku. Výše popsané obtíže označujeme jako **syndrom spánkové apnoe**.

#### Kašel

Je jedním z nejčastějších projevů chorob dýchacího systému. **Suchý kašel** je typický pro počáteční fáze akutních respiračních onemocnění, astmatické obtíže, dráždění dýchacích cest přítomností patologického ložiska,..

**Vlhký kašel** s vykašláváním hlenu je typický pro akutní záněty, při zbarvení dožluta či dozelená spíše pro záněty bakteriální než virové.

Přítomnost **krve** ve vykašlávaném sputu může značit jednak akutní poškození sliznice dýchacího traktu virovou infekcí, ale i například přítomnost nádorového onemocnění či selhávání srdce.

Kašel objevující se k ránu může mít spojitost se zdánlivě nesouvisejícím gastroezofageálním refluxem („pálením žáhy“). Úporný kašel s nemožností se dostatečně nadechnout mezi jednotlivými záchvaty a končící až zvracením, můžeme pozorovat u stále častěji se vyskytujícího černého kašle (pertusse).

#### Dušnost

Dušnost je subjektivní pocit nedostatku vzduchu, popisovaný někdy jako ztížené či namáhavé dýchání. Objevuje se často u chorob kardiovaskulárního a zejména dýchacího aparátu.

**CHOPN (chronická obstrukční plicní nemoc)** je onemocněním, při kterém dochází v důsledku chronického dráždění stěny průdušek k jejich zesílení (a tedy ke sníženému průtoku vzduchu v nich), které není, na rozdíl od akutních infekcí, reverzibilní. Postižená osoba tedy neustále vlastně vydechuje proti zvýšenému odporu = dýchání se stává více namáhavým, pacient zapojuje dýchací svalstvo (zejména mezižeberní) více, než jiné osoby, a dochází k postupnému posunu žeber z šikmé polohy do vodorovné. Snižuje se tolerance fyzické námahy, objevuje se častý, někdy produktivní, kašel, v konečném důsledku až klidová dušnost. Hrudník má poté tzv. **soudkovitý tvar** (viz výše). Největším

rizikem pro rozvoj CHOPN je kouření, jehož zanechání může progresi onemocnění úplně zastavit.

**Asthma bronchiale** je chronické onemocnění průdušek, které se taktéž projevuje zesílením jejich stěny. Je však většinou reverzibilní. Vzniká na podkladě alergické reakce na přítomnost dráždivých látek z okolí. Projevuje se zejména pocitem nedostatku vzduchu – dušností, pískoty při dýchání a kašlem. Obtíže bývají nejhorší v noci a časně k ránu. Ke zhoršení symptomů může dojít typicky zvýšenou fyzickou aktivitou, prudkými změnami teplot, expozicí alergenům, či akutním zánětlivým onemocněním průdušek. Kouření má taktéž silný negativní vliv. V dnešní době jej lze, při dodržování režimových doporučení, farmakologicky velmi úspěšně léčit.

**Záněty** horních, a zejména dolních cest dýchacích jsou také častou příčinou dušnosti. Dušnost trvá většinou po dobu akutní fáze a ještě několik dní až týdnů po “vyléčení”. Masivní dušnost vidáme u zápalu plic (pneumonie), kdy je často důležitá podpůrná léčba inhalací kyslíku.

**Plicní embolie** se často projevuje náhlým vznikem dušnosti. Je způsobena obstrukcí některé z plicních tepen trombem (nejčastěji krevní sraženinou, méně často pak tukem, vzduchem, plodovou vodou při porodu, či například nádorovými buňkami). Kvůli obstrukci pak dojde k nedostatečnému prokrvení dané části plic, což znamená i poruchu výměny plynů v této oblasti. Malou embolií pacient ani nemusí zaregistrovat. V případě větší obstrukce však dochází poměrně rychle k rozvoji dušnosti, často i kašle a bolesti na hrudi v postiženém místě. Léčba je založená na snaze zabránit pokračování v ucpávání cév, či v lepším případě rovnou odstranění vyvolávací příčiny. Následky plicní embolie někdy ovšem přetrvávají a pacient pak do konce života může pociťovat, zejména při zvýšené fyzické námaze, dušnost.

### **Bolest na hrudníku**

Kromě srdečních příčin může být bolest na hrudníku vyvolána i některými onemocněními plic.

**Pleuritida**, neboli zánět pohrudnice, je často doprovodným jevem při pneumonii. Projevuje se bolestí v místě zánětu, vázanou na dýchání, někdy vystřelující směrem k rameni. Často je provázena dráždivým kašlem a zvýšenou teplotou. Léčba je závislá na vyvolávací příčině.

**Pneumothorax** je označení pro nahromaděný plyn v pleurální dutině. Dle příčin ho můžeme rozdělit na **traumatiký** (při penetrujících poraněních hrudníku, průdušek, někdy i jícnu, či při zlomeninách žeber), **iatrogenní** (způsobený lékařskou péčí při punkcích hrudníku, zavádění katetrů,..), či **spontánní** (vzniká samovolně). Speciálním typem je pneumothorax **tenzní**, který může vzniknout jako komplikace jednoho z výše uvedených. Otvor, kterým do pleurální dutiny vzduch vnikl zde funguje jako ventil – propouští vzduch dovnitř, ale nikoliv ven. Logicky pak dochází k postupnému hromadění většího množství vzduchu v pleurální dutině, hrudní orgány jsou utlačovány narůstajícím tlakem a tento stav může v krajním případě vést až k úplné nemožnosti dýchat, či k srdeční zástavě.

**Zlomená žebra** bývají také častou příčinou bolesti. Při pohmatu bývá patrné porušení kontinuity jejich povrchu, či přítomnost hematomu v místě zlomeniny. Pokud je zlomenina nekomplikovaná, řeší se pouze konzervativně, nikoliv chirurgicky, nebo nějakou formou fixace.

Zlomeniny žebor bývají častou obávanou komplikací při provádění kardiopulmonální resuscitace. Při kompresích hrudníku k nim dochází poměrně často, zejména u starších pacientů. Obava se vzniku pneumothoraxu, či snad „propíchnutí srdce“ není úplně na místě a záchrana života má před těmito možnými (avšak zřídka se vyskytujícími) komplikacemi přednost.

## Cyanóza

Jak již bylo uvedeno v předchozích kapitolách, cyanóza, neboli zbarvení kůže a sliznic domodra může být také jedním z projevů plicních chorob. Vzniká na podkladě zvýšeného množství neokysličené krve ve tkáních. Podkladem cyanózy u respiračních chorob bývá porucha výměny plynů mezi plicními sklípky a kapilárami, které je obklopují. Tento stav může být přechodný (pneumothorax, pneumonie, plicní embolie,..), či permanentní (plicní fibrózy, závažná stadia CHOPN,..).

## 3.4.9 VYŠETŘENÍ PRSŮ A LYMFATICKÝCH UZLIN

### Vyšetřování prsů

Během fyzikálního vyšetřování hrudníku je vhodné nezapomenout také na vyšetřování prsů. Výskyt rakoviny prsu je v rozvinutých zemích velmi vysoký a není výjimkou, že postihne i ženy ve věku kolem 20–30 let. Prsa by se měla u žen vyšetřovat alespoň 1x měsíčně, vždy po proběhnuté menstruaci (kolem 5.–7.dne cyklu). Důležité je si také uvědomit, že nádorová onemocnění prsu mohou postihnout také muže, i když jejich výskyt je znatelně nižší než u žen.

Všímáme si symetrie prsů, vzhledu jejich kůže – tzv. **pomerančová kůže**, připomínající kůru tohoto ovoce, může být jedním z prvních projevů karcinomu prsu. Přítomnosti vtažení kůže dovnitř, patologické sekrece z bradavky či jejího okolí atd. jsou taktéž varovnými signály.

Nezastupitelné je vyšetřování palpační, kdy vyšetřující lékař nebo i žena sama, prohmatá pečlivě celý prs a jeho okolí (včetně podpažní jamky). Vyšetřování by mělo zahrnovat i bradavku, protože některé typy rakoviny prsu se jako první projeví právě v její oblasti (například jejím vtažením).

### Vyšetřování lymfatických uzlin hrudníku

Lymfatické uzliny jsou místem, kde se sdružují bílé krvinky a při ohrožení organismu (zejména zánětem) se zde množí.

Lymfatická uzlina, nacházející se v oblasti s aktivním zánětem bývá proto zvětšená, palpačně citlivá, někdy i spontánně bolestivá. Tento stav většinou spolu s ústupem infekce mizí.

U nádorových onemocnění se, při jejich regionálním šíření (tvorbě metastáz), mohou spádové lymfatické uzliny zvětšovat také (na podkladě přítomnosti nádorových buněk v nich). Tyto však bývají palpačně nebolestivé a jakoby „přirostlé“ ke svému okolí

(tzn. nelze s nimi snadno pohybovat). Typickými spádovými uzlinami pro výše zmíněný karcinom prsu jsou uzliny v oblasti podpažní jamky a nadklíčku – neměly by tudíž uniknout při samovyšetření pozornosti pacienta. Nadklíčková uzlina vlevo (tzv. **Virchowova uzlina**) se typicky zvětšuje při nádorových onemocněních žaludku.

Povšechné zvětšení uzlin můžeme vidět buď u závažnějších virových onemocnění typu infekční mononukleóza, autoimunitních onemocnění, nebo u tzv. lymfomů – nádorů z lymfatické tkáně.



Tato kapitola stručně charakterizovala možné nálezy v oblasti hrudníku, fyzikální vyšetření, rutinně prováděné v ordinacích praktických lékařů a specialistů a nejčastější choroby a symptomy chorob, se kterými se můžeme v populaci setkat.

### 3.5 Vyšetřeni břicha



Tato kapitola pojednává o vyšetřeni břicha pacienta, které provádíme jednak při komplexním vyšetřeni v rámci preventivních prohlídek, jednak při podezřeni na onemocnění v této oblasti. Zejména se jedná o onemocnění gastrointestinálního, lymfatického či močového aparátu.



Cílem kapitoly je seznámit studenty se základními fyzikálními vyšetřovacími metodami břicha a patologickými nálezy, které mohou napovídat na určitá onemocnění příslušných orgánů v břiše uložených.



kvadrant, caput Medusae, jizvy, Pfannenstielův řez, kýla, diastáza, peristaltika, défense musculaire, divertikulitis, apendicitis, per rectum, enterorhagie, meléna, dysfagie, regurgitace, pyróza, flatulence, kolika, meteorismus, průjem, zácpa

#### 3.5.1 ZÁKLADNÍ ORIENTACE A PROVÁDĚNÁ VYŠETŘENÍ V BŘIŠNÍ OBLASTI

Břicho pro lepší orientaci rozdělujeme na oblasti – **kvadranty**. Vertikální hranici pravé a levé strany tvoří linie spojující hrudní kost s kostí stydkou, horizontální linie pak jde napříč přes pupek.

Získáme tedy horní pravý a levý a dolní pravý a levý kvadrant.

Břicho, stejně jako většinu jiných částí těla, vyšetřujeme **pohledem, pohmatem, poklepem, poslechem**. Kromě těchto metod fyzikálního vyšetřeni máme k dispozici ještě pochopitelně i metody zobrazovací, o kterých pojednává příslušná kapitola.

Břicho ve většině případů vyšetřujeme v poloze **vleže na zádech**.

##### Vyšetřeni pohledem

Pozorujeme, zda je břicho uloženo výše nebo níže vzhledem k úrovni hrudníku (může být ovlivněno abdominální obezitou, zvýšenou střevní náplní, zvětšenými játry, slezinou, přítomností výpotku, nebo patologických procesů v dutině břišní).

**Tepání v nadbřišku**, okem viditelné (nebo lépe palpačně detekovatelné), vidáme fyziologicky u štíhlých osob, patologické je při přítomnosti výdutě (aneurysmatu) břišní aorty.

Pohledem můžeme zhodnotit i přítomnost cévní kresby břišní stěny – ta je zvýrazněná při zvýšeném tlaku v žilním oběhu u onemocnění jater (zejména jaterní cirhózy) a někdy je pro svoji podobnost s hlavou antické Medúzy nazývána jako **caput Medusae**.

Dále pozorujeme **jizvy**, které nám mohou napovědět o předchozích operacích či úrazech. Vertikální jizvy ve střední čáře bývají po **horní** či **dolní střední laparotomii** (operace střev, ženských pohlavních orgánů, žaludku, sleziny,...), jizvy jdoucí rovnoběžně s obloukem žeberním – nejčastěji vpravo, jsou po operacích žlučníku a jater. Jizva po operaci slepého střeva je lokalizována do pravého podbřišku. Horizontální jizva nad kostí stydkou – po **Pfannenstielově řezu** – je typická pro císařský řez a jiné gynekologické a urologické operace.

U některých osob můžeme vidět **striae** (pajizévky), které vznikají rychlým roztažením kůže – při rychlém ukládání tuku, těhotenství či vzniku výpotku v dutině břišní. Někdy mívají specifický červenofialový vzhled, který nám může napovědět o přítomnosti některých hormonálních poruch.

**Kýly** jsou vyklenutí orgánů dutiny břišní skrze oslabená místa břišní stěny. Důležitá je jejich velikost (paradoxně více komplikací mohou často způsobit kýly menší), při vyšetření je důležitá tzv. **reponibilita** (zda je kýlní obsah volně vtlačitelný přes kýlní otvor zpátky do dutiny břišní). Některé kýly jsou velmi diskrétní a odhalitelné pouze například při kašli vestoje.

Nejčastěji vidáme kýly **pupeční** a **tříselné**. Vzhledem k riziku jejich uskřínutí a následné nekróze jejich obsahu (což je stav, který je nutné urgentně chirurgicky řešit), je doporučované jejich operační řešení.

**Diastáza** (rozestup) přímých svalů břišních je typická pro ženy po porodu či obézní osoby s ochablým břišním svalstvem.

**Zvětšení objemu břicha** můžeme pozorovat při:

- **nadbytku plynu v břiše** – jednak se může jednat o plyn v trávicí trubici (toto pak označujeme jako **meteorismus**), nebo mezi břišními orgány (**pneumoperitoneum**); pokud pneumoperitoneum vznikne, jedná se o akutní stav, který značí perforaci trávicí trubice (například žaludečního vředu); lékařsky vyvolané pneumoperitoneum nacházíme u laparoskopických výkonů, kdy se dutina břišní cíleně “nafoukne” plynem (nejčastěji oxidem uhličitým) tak, abychom se v dutině při operaci lépe orientovali
- **přítomnost volné tekutiny** v břišní dutině – **ascites** – provází různé chorobné stavy od nádorových onemocnění až po chronické jaterní poškození
- **zvětšení sleziny (splenomegalii)** vidáme u hematologických chorob typu lymfomů a leukémií, autoimunitních chorob, u septických stavů při povšechné infekci těla, při zvýšení funkce sleziny, nebo přítomnosti nádorového ložiska v ní
- **hepatomegalie** je zvětšení jater, pozorovatelné u alkoholiků, osob s infekčním onemocněním jater (včetně infekční mononukleózy), nebo například u selhávání srdce
- **zvětšení močového měchýře** můžeme pozorovat v oblasti nad sponou stydkou – dochází němu často při retenci moči (nemožnosti vyprázdnit močový měchýř)

Viditelnou **peristaltiku** (pohyby střev) můžeme někdy pozorovat fyziologicky u štíhlých osob, patologicky pak při přítomnosti obstrukce ve střevě, nebo například nebo při jejím zvýšení u infekčních průjmů.

### Vyšetření pohmatem

Stejně jako je poslech nejdůležitějším fyzikálním vyšetřením srdce a plic, je pohmat (palpation) nejdůležitějším z fyzikálních vyšetření břicha. Nejčastěji prohmatáváme břicho v pozici na zádech s pokrčenými dolními končetinami, výjimečně s končetinami nataženými. Palpation bývá zpočátku povrchová, poté hluboká.

Fyziologicky je břišní stěna elastická, bez hmatné rezistence.

Patologicky ztuhlou stěnu (tzv. **défense musculaire**) vidíme u osob s podrážděnou pobřišnicí (vlivem prasknutí trávicí trubice – nejčastěji žaludečního nebo dvanáctníkového vředu, při zánětu slinivky, žlučníku, slepého střeva, nebo u kolik).



**Zvyšen citlivost na pohmat** je typick v oblasti pod hrudní kostí při žaludečních obtıch, v oblasti levého podžebr u onemocnění slinivky břiřn, vpravo zase u nemocí jater, žlučových cest a žlučníku.

Palpan citlivost v určitých oblastech střev může značit pıtomnost **divertikulitidy** (zánětu střevních vchlipek), či jiných zánětlivých onemocnění. Typick je palpan citlivost v pravm podbřiřku u **apendicitidy** (zánětu slepého střeva). Tato bolestivost m někdy až krut charakter a pokud není chirurgicky řeřena, může dojít k prasknutí slepého střeva a rozvoji defense musculaire (viz výše). Slep střevo je někdy anatomicky umřteno abnormln a může se stát, že msto bolestivosti v pravm podbřiřku při jeho zánětu je citlivm místem spıše podjaterní krajina, oblast kolem pupku, vjimen i oblast levého podbřiřku.

Za normálních okolností by neměla být játra hmatn, resp. jejich dolní okraj bychom měli hmatat nejnize v pravm podžebr. Jejich dolní okraj posunut níže nm tedy může napovídat na pıtomnost některých chorob typu jaterní cirhóza, mřtnn v játrech při srdečním selhávání, zntliv či ndorov onemocnění jater atd.

### vyřeten poklepem

Poklepáním na dutinu břiřn můžeme dle typu tónu, kter slyřme, také mnoho odhalit – pıtomnost plynu, výpotku, někdy i tumoru. **Pokleпов bolestivost** může být varovm prıznakem nhle prıhody břiřn (appendicitis, zástava střevní pasáže,..).

Podrobnř informace o tomto typu vyřeten překrauj požadovan rozsah tohoto textu.

### vyřeten poslechem

Při vyřeten poslechem nás zajímá zejména **peristaltika** (pohyb střev) – její pıtomnost, hlasitost a etnost.

Při akutních prıjmech je typicky zvyšen (jak hlasitost, tak četnost pohybů), u zástavy střevní pasáže (tzv. ileu) naopak prakticky nulov.

### vyřeten per rectum

Jedná se o vyřeten, při kterm lékař zavede do řitního otvoru pacienta svůj prst a vyřet pohmatově střevo v dosažiteln vzdálenosti (pıtomnost vrstkv či jin rezistence, patologick obsah,..). Posoudí napětí řitního svěrače a po vysunut prstu ven i nález na rukavici. Pokud jsou pıtomny zbytky stolice, zajímá ho, jakou mají barvu (napoví o monm infekčním agens, způsobujícím obtıže), zda je patrn prımř hlenu či krve, atd.

Vyřeten per rectum se uplatnje zejména při vyřeten hemoroidů, při zjiřtovn prıin krvácení ze střeva/řitního otvoru, podeřzen na náhlou prıhodu břiřn, nebo také při vyřeten prostaty.

**Vyřeten prostaty per rectum** je jedním ze základních a často i prvních vyřeten prostaty. Provádí se skrz řitní otvor, protože prostata může s koncovou ast střeva tsn souvisí. Vřinou je mkk, nebolestiv, zhruba velikosti kařtanu.

Zajímá nás její povrch (pıtomnost nerovností může značit ndorov onemocnění), velikost (zvířenou prostatu hmatme typicky u starřch mužů s hyperplázií prostaty) a tuhost. V prıpad zjiřten patologického nálezu odesíláme pacienta na urologii, kde se provedou dalř, specifitř vyřeten prostaty.



**Krvácení ve stolici** bývá často prvním varovným signálem onemocnění gastrointestinálního traktu. Při vyšetření per rectum se zaměřujeme zejména na zbarvení rukavice po vytažení z řitního otvoru.

Přítomnost červené (= čerstvé) krve vypovídá spíše o krvácení z koncových částí střeva nebo konečníku (nádorová onemocnění, hemoroidy, různé řitní trhliny,..). Tento nález někdy označujeme jako tzv. **enterorhagie**.

Zbarvení rukavice dotmava až černá se zbytky stolice dehtovitého charakteru a současným typickým nasládlým zápachem napovídá na přítomnost tzv. **melény**, jež je příznakem krvácení do horní části trávicí trubice (žaludeční vřed, jícnové varixy, nádor horní části traktu,..).

Někdy je krvácení skryté, okem neviditelné, a přesto je jeho přítomnost diagnosticky velmi důležitá. Z toho důvodu provádíme u rizikových osob (nad 50 let věku) pravidelné vyšetření přítomnosti **okultního (skrytého) krvácení**. Pacient přinese zkumavku s tyčinkou, na které ulpěl vzorek stolice poté, co ji do něj zasunul, a po vložení do speciálního analyzátoru zjišťujeme přítomnost skrytého krvácení. V případě, že je vzorek pozitivní, odešleme pacienta ke koloskopickému vyšetření, abychom zjistili, zda krvácení může pocházet ze sliznice zažívacího traktu. Případně provádíme další speciální vyšetření.

### 3.5.2 HLAVNÍ PŘÍZNAKY GASTROINTESTINÁLNÍCH CHOROB

#### Onemocnění jícnu

Při onemocnění jícnu můžeme pozorovat **dysfagii** (poruchu polykání potravy a jejího posunu z hltanu směrem do žaludku). Může být vyvolána přítomností patologické rezistence (např. nádoru), případně poruchou funkční – nedostatečnou funkcí hladké svaloviny jícnu. Zejména u mladších osob bývá příčinou poruchy jícnu refluxní choroba, porucha relaxace některých částí žaludku, atd.

Bolestivé polykání (**odynofagii**) pozorujeme při nedostatečném zapití suchého sousta tekutinou, poškození jícnové sliznice zánětem, případně u nádorových onemocnění jícnu.

**Regurgitace** je návrat nestrávené potravy zpět do jícnu, někdy až do úst. Vyskytuje nejen u organických poruch, ale například i u některých psychických onemocnění.

**Pyróza** (pálení žáhy) je typickým projevem **refluxu** – návratu žaludeční kyseliny do jícnu. Jedná se o pálivý pocit za hrudní kostí, provázený někdy pocitem kyselosti v ústech a ranním kašlem.

**Jícnové varixy**, neboli rozšířené žíly v oblasti sliznice jícnu, jsou známkou zvýšeného tlaku v jaterním žilním řečišti, a to nejčastěji ve spojitosti s chronickým poškozením jater alkoholem či chronickou infekcí (typicky hepatitidy B a C). Jejich riziko spočívá v možnosti ruptury a rozvoje poměrně masivního krvácení, které je potřeba většinou endoskopicky ošetřit.

#### Poruchy trávení

Poruchy trávení v horní části gastrointestinálního traktu (žaludek, dvanáctník) se projevují jako pocit plnosti a tlaku v oblasti břicha, pálení žáhy, nechutenství, pocit na zvracení,.. Někdy je označujeme jako **dyspeptické obtíže horního typu**.

U **dyspepsie střevní (dolního typu)** jsou pak typickými projevy nadmutí břicha, **flatulence** (nadměrný odchod plynů), průjem či zácpa, “kručení” v břiše,..

Přchiny těchto obtíží jsou velmi rzn – organick, funkn, ale i psychosomatick. V některých přpadech pacient absolvuje vřechna mořzn dostupn vyřetřen, ale přčina obtíží stejn zůstává neznm.

### **Bolesti břicha**

Bolesti břicha bvj velmi častým projevem onemocnění zařivacho traktu.

Bolest břicha můžeme rozdelit na **somatickou** (lze ji přesn lokalizovat, m ostr charakter a doprovází j palpan bolestivost v daném místě) a **viscerální** (tup, nepřesn lokalizovateln). Somatick bolest m vtřinou přчину v onemocnění bříšní stěny, nikoliv orgánů břicha. Oproti tomu bolest viscerální nacházíme u onemocnění břšnch orgánů.

**Kolika** je siln bolest vlnovitého charakteru (m sv maxima a minima), jejmř podkladem je rytmick stah hladk svaloviny, nejčastěji vvodnch cest žlučových a močových, kter jsou „zablokovány“ kamnkem. Snaha o vypuzen tohoto konkrementu se pak projevuje jako kolika. Tato bolest je porn, často je doprovzen pocením, nevolností ař zvracením.

**řlunkov kolika** vzniká zpravidla po konzumaci tučných jídel, a to několik hodin po jejich konzumaci, často v noci.

**Renální kolika** je bolest vyvolan přítomnost konkrementu (kamnku, krevní srařeniny, hnisu,..) ve vvodnch cestách močových (v oblasti močovodů). Šr se vtřinou z oblasti beder do podbřřku a genitálu, někdy i směrem opanm.

Dalřm typem bolesti může být „**rytmick bolest**“, kter sleduje rytmus jídla – u **vředových chorob žaludku** se typicky objevuje do jedné hodiny po konzumaci jídla, **vředov choroba duodena** je doprovázena bolestivostí, vznikající ař několik hodin po konzumaci jídla a mz po dalřm najezení.

**Akutní zánět slinivky (akutn pankreatitida)** se projev bolestí hned po jídle a často je následována přjemem. S přetrvvajcm postiřenm slinivky a jejím přechodem „do chronicity“ se bolest stává konstantn, stále přítomnou.

V diagnostice bolesti je také cennm údajem informace o **levov poloze**, kterou pacient zaujímá, aby se jeho utrpení snřilo. U vředových chorob žaludku a dvanáctníku je to poloha vleže, u zánětu slinivky bříšní (pankreatitidy) poloha „na čtyřech“, vzpřimen poloha naopak přinř úlevu u refluxní choroby jícnu.

### **Meteorismus (plynatost)**

Za normálních okolností se v trávicím traktu nachází cca 0,5–2 litry plynů.

Zvřen množství nacházíme př nadmřnm polykání vzduchu, př zvřen tvorbě plynů u poruchy slořen střevní flóry, či napřklad u některých zvřnch interních chorob, které jsou doprovázeny mřtnnm krve v břšnch orgánech (srdeční či jaterní selhávání, střevní obstrukce, či nepohyblivost).

Meteorismus bývá typicky provázen **flatulenc** – zvřenm odchodem plynů.

## Zvracení

Zvracení je koordinovaný reflexní děj, při kterém je obsah žaludku (případně i nižších partií gastrointestinálního traktu) vypuzen ústy ven.

Může mít důležitý diagnostický přínos. Vždy posuzujeme složení zvratků. Pokud jsou patrné zbytky jídla z předchozího dne, jedná se zřejmě o poruchu vyprazdňování žaludku. Příměs krve může napovídat na drobné trhlinky ve sliznici žaludku a jícnu, krvácení ze vředu, jícnových varixů (viz výše) či z nádoru v horní části traktu. Příměs žluči (typicky hořká chuť zvratků, zelenavá barva) pozorujeme u **regurgitace** (návratu) obsahu z dvanáctníku do žaludku. Může k ní dojít také po usilovném zvracení. Ve vzácných případech se ve zvratkách nachází příměs stolice a značí závažný stav střevní neprůchodnosti.

## Poruchy vyprazdňování stolice

**Zácpa** je obtížné a méně časté vyprazdňování stolice, která je navíc tuhá. Může se vyskytnout při nedostatečném příjmu tekutin, malém podílu vlákniny v konzumované potravě atp.



*Zpravidla platí, že mnoho let trvající zácpa bez poklesu hmotnosti bývá spíše benigního charakteru.*

**Průjem** je povětšinou definován jako tři a více stolic řídkší konzistence za den (někteří autoři naopak uvádějí, že více než frekvence je důležitá konzistence stolic – jedna řídká stolice tedy již může v některých případech postačovat).

V případě, že se jedná o **akutní průjem** (zpravidla netrvající déle než dva týdny), je příčinou spíše akutní infekční onemocnění, nebo dietní chyba (typicky s nadměrným množstvím tuků).

U **chronických průjmů** pátráme spíše po potravinových intolerancích a zánětlivých, či nádorových onemocněních střeva.

Déletrvající **střídání zácpy a průjmu** bez zjevné souvislosti s konzumovanou potravou by nás vždy mělo přimět k rozšíření diagnostických metod a pátrání po možném výskytu nádorového či jiného organického onemocnění tlustého střeva, jehož přítomnost se takto může manifestovat.

Problémy s vyprazdňováním bývají často **funkčního charakteru** (zvýšený stres, nervozita,..). Před tím, než však lékař určí jako pravděpodobnou etiologii obtíží psychické či psychosomatické onemocnění, je třeba vyloučit všemi dostupnými metodami organický původ. Zanedbání pečlivé diagnostiky by totiž pro pacienta mohlo být fatální.

Při vyšetřování příčiny výše uvedených obtíží je také důležitou informací sdělení o vývoji hmotnosti dané osoby. Za **klinicky významný úbytek hmotnosti** považujeme hmotnostní ztrátu o 10% a více v posledních šesti měsících. Pokud tato ztráta hmotnosti neproběhla v souvislosti s redukcí příjmu kalorií a cíleným hubnutím, měli bychom začít podrobně pátrat o jejich možných příčinách.



Kapitola „Vyšetřeni břicha“ měla za cíl informovat o základních projevech nejas-  
tjřch onemocnění orgánů této oblasti a jejich diagnostice. Fyzikální vyšetřeni, kter zde  
bylo rozebíráno, m stále svoje opodstatnn a nezastupitelnou funkci, zejména při prv-  
nm kontaktu s pacientem. Díky rozvoji zobrazovacích metod vřak můžeme pacientovu  
diagnózu a nsledn i léčbu stanovit mnohem drve, neř tomu bylo jeřt před několika  
málo lety.



CHROBÁK, Ladislav, et al. Propedeutika vnitřního lékařství. 2. vydání. Grada,  
2003. ISBN 80-247-0609-1.

KLENER, Pavel, et al. Propedeutika ve vnitřním lékařství. 2. vydání. Praha :  
Galén, 2006. 325 s. ISBN 80-246-1254-2.



#### **Kontrolní otázky k oddílu Fyzikální vyšetřeni:**

1. Vyjmenujte alespoň 5 mořnch projev chorob v oblasti kůže.
2. Vyjmenujte alespoň dva patologick nálezy, kter můžeme pozorovat p vyšetřeni  
hlavy a krku pacienta.
3. Popiřte typick charakteristiky pohybového aparátu v jednotlivých obdobích vývoje  
lovka.
4. Vyjmenujte alespoň 3 symptomy kardiovaskulárních chorob a 3 symptomy, pozorova-  
teln p onemocněních dychac soustavy.
5. Vyjmenujte alespoň 5 pznak onemocnění gastrointestinálního traktu.



Oddíl Fyzikální vyšetřeni měl zakol představit studentům základní principy fyzi-  
kln vyšetřování pacienta, projevy nejastjřch onemocnění a mořnou léčbu některých z  
nich.

## 3.6 Kontrolní test k oddílu Fyzikální vyšetření

### 1. Nezávažné zbarvení některých částí těla, způsobené zvýšeným příjmem tzv. karotenoidů, odlišíme od potenciálně nebezpečného ikteru následovně:

- a) při ikteru je zbarvena dožluta celá kůže těla včetně bělma, u zvýšeného příjmu karotenoidů v potravě jsou zbarvená dožluta pouze bělma
- b) při zvýšeném příjmu karotenoidů pozorujeme oproti ikteru i žlutavé zbarvení zubů
- c) pacient s ikterem má dožluta zbarvenou kůži včetně sklér, u zvýšeného příjmu karotenoidů vidíme pouze zbarvení kůže
- d) ikterus nelze od pigmentace způsobené zvýšeným příjmem karotenoidů odlišit jinak než laboratorně

### 2. Hirsutismus je:

- a) zvýšený růst pigmentovaných chlupů u žen v oblastech, kde se normálně ochlupení nevyskytuje
- b) nadměrný růst pigmentovaných chlupů u žen v místech, kde se standardně u žen ochlupení vyskytuje
- c) zvýšené vypadávání chlupů s tvorbou splývajících lysin
- d) jeden ze sekundárních pohlavních znaků muže

### 3. Měsícovitý obličej je způsoben:

- a) nadměrným otokem víček při onemocnění ledvin
- b) zvýšenou hladinou kortikoidů v organismu
- c) klasickým doprovodným příznakem obezity
- d) otok obličeje, vyvolaný systémovou alergickou odpovědí

### 4. Jako xanthelesmata označujeme:

- a) drobné praskliny kůže, spojené s nadměrným růstem organismu v období puberty
- b) hnědavé zbarvení očního okolí
- c) drobná zažloutlá ložiska v okolí očí, která nacházíme při zvýšeném cholesterolu
- d) prořidnutí vnější části obočí při poruchách štítné žlázy

### 5. Epistaxe je

- a) krvácení z nosu
- b) otok příklopky hrtanové, potenciálně ohrožující pacienta na životě
- c) přítomnost krve v pohrudniční dutině
- d) zvýšená kumulace vody v mezibuněčném prostoru

### 6. Akutní záchvat dny se projevuje jako:

- a) symetrická bolestivost kolenních kloubů
- b) drobná ložiska bělavých uzlíků v oblasti ušních boltců
- c) bolestivý a oteklý kloub jednoho z palců u nohy
- d) akutní selhání ledvin spojené se sníženým močením

### 7. Hemoptýza je:

- a) přítomnost čerstvé krve ve stolici
- b) vykašlávání krve
- c) krvácení z nosu při cévních anomáliích nebo zvýšeném krevním tlaku
- d) akumulace krve v podkoží vzniklá traumatem

**8. Typickým klinickm obrazem akutn laryngitidy je:**

- a) usilovn plch dítěte, kter vydává kokrhav zvuky
- b) tich plchc dt, vyrazn bolestivost pri polykání, hrozí uduřen
- c) vlhk kašel spojen s bolestivostí mezižeberních svalů a vykařlvnm rudého sputa
- d) bolestivost v oblasti nosnch dutin a vyrazn sekrece z nosu

**9. Test na okultní krvácení ve stolici:**

- a) je prováděn za ucelem zjiřtn rizika hemoroidálního onemocnění
- b) se m od 50 let veku provádět kařd rok
- c) provádíme od 18 let kařd dva roky ař do objeven pozitivního nálezu
- d) nelze nahradit kolonoskopickm vyřetřenm

---

Sprvn odpovědi: 1c, 2a, 3b, 4c, 5a, 6c, 7b, 8a, 9b

## 4 NEUROLOGIE

Neurologie je komplexní obor, zabývající se nejen chorobami centrálního (mozek a mícha) a periferního nervového systému, ale také chorobami nervosvalových plotének a svalů.

K pacientovi s neurologickým onemocněním je proto nutné přistupovat komplexně, protože většina chorob má většinou nějakou souvislost s ostatními orgánovými systémy, a tedy i obory (zejm. s ortopedií, chirurgií a internou).

### 4.1 Úvod do anatomie nervového systému



Tato kapitola obsahuje výklad základních anatomických pojmů, užívaných v neurologii, popis jednotlivých částí nervového systému včetně jejich funkce, zároveň s příklady chorob, které jsou s anatomickým či funkčním poškozením těchto částí spojeny.



Cílem následujícího Úvodu do anatomie nervového systému je seznámení studentů se základními strukturami nervového systému, vysvětlení jejich vzájemného anatomického a funkčního propojení a poukázání na nejčastější neurologické choroby, které se v běžné populaci vyskytují.



neuron, glie, axon, periferní a centrální nervový systém, myelin



Čas potřebný ke studiu: 20 hodin.

Pod pojem nervový systém (dále jen NS) zahrnujeme **centrální** (CNS) a **periferní** nervový systém (PNS).

#### 4.1.1 BUŇKY NERVOVÉHO SYSTÉMU

Základní funkční a anatomickou jednotkou NS je **neuron**.

U neuronu rozlišujeme: **tělo**, obsahující organely (jádro, mitochondrie,..) a jeho **výběžky**. V zásadě rozlišujeme dva typy výběžků – dendrity a axony. **Dendrity** jsou tzv. „aférentní“, neboli dostředivá, vlákna a každá nervová buňka jich má mnoho, někdy až několik tisíc. Většina z nich se bohatě větví. **Axony** jsou tzv. „eferentní“, neboli odstředivá vlákna. Většina nervových buněk má pouze jeden axon. Axony mohou být až několik desítek centimetrů dlouhé.

Neurony dělíme na **motorické**, **sensitivní**, **autonomní**, **excitační**, **inhibiční**, **inaktivní** a **asociační**.

Dále je lze dělit z hlediska funkce na: *aférentní* (**přívodné**), *eferentní* (**odvodné**) a **interneurony** (vložené mezi aferentní a eferentní)





Mozek se skládá až ze sta miliard neuronů, nejdelší axon v těle člověka je dlouhý asi jeden metr.

Dalšími buňkami, které se v NS vyskytují, jsou tzv. **glie** – podpůrné buňky nervové soustavy. Představují asi 90% všech buněk CNS. Tvoří podporu sítě neuronů, zajišťují jejich výživu, mají schopnost tzv. fagocytózy (pohlcování cizorodých částic, zbytků buněk či mikrobů) a mimo jiné také tvoří myelinové pochvy nervových buněk (viz níže).

Některé axony jsou obaleny tzv. **myelinovou pochvou**, která je důležitá pro další přenos signálu z mateřského neuronu na neuron jiný. Tato pochva je tvořena specializovaným typem glií. Na základě toho pak dělíme příslušná nervová vlákna (= axon a jeho obal) na tzv. **myelinizovaná** a **nemyelinizovaná**. Na konci axonu se nachází větvení, kterým se axon napojí buď na jiné neurony, nebo na svalová vlákna.

#### 4.1.2 NERVOVÁ VLÁKNA

Jednotlivá nervová vlákna se spojují do **fascikulů**, které se dále spojují ve výsledný **periferní nerv** – kolem vláken, fascikulů i periferního nervu se pak nacházejí obaly tvořené cévami, které tyto struktury vyživují.

Dle funkce dělíme vlákna na:

- **motorická** – přenáší signál směrem ven z CNS, „centrifugálně“ – k jiným neuronům, či na tzv. nervosvalovou ploténku (napojení neuronu na sval); při přenosu signálu přes motorická vlákna tedy dochází ke stahu příslušného svalu, na který je neuron napojen
- **senzitivní** přenáší signál opačně, než vlákna motorická - z periferie (kůže, orgány) do CNS (*centripetálně*) – jejich prostřednictvím pak vnímáme bolest, dotyk, chuť, čich, či například polohu těla
- **autonomní** – vedou signály vždy směrem z centra do periferie a zajišťují funkci orgánů, slinných a potních žláz, atd.; dělíme je na vlákna **sympatická** a **parasympatická**

#### 4.1.3 PŘENOS NERVOVÉHO VZRUCHU

**Vzruch** je signál, který si mezi sebou neurony pomocí drobných elektrických impulsů, následovaných uvolněním různých chemických substancí, předávají.

**Synapse** je specializovaný funkční kontakt mezi membránami dvou buněk, z nichž alespoň jedna je neuron. Její funkcí je přenos nervového vzruchu.

**Nervosvalová ploténka** je základní jednotkou, nezbytnou pro přenos vzruchu z CNS na svalová vlákna – tzn. zprostředkovává přenos informace z mozku do periferie. Je speciálním typem synapse.

V klidu je na nervosvalové membráně přítomen tzv. **klidový membránový potenciál**. Ve chvíli, kdy se na nervosvalovou ploténku dostane po přírodním nervovém vlákně vzruch, dojde ke změně uspořádání iontů na membráně. Ve zkratce dojde k aktivaci sodíkových

a draslíkových pump, jejichž změna aktivity vede v konečném důsledku k vylití speciálních granul, obsahujících chemickou látku acetylcholin, na membránu svalového vlákna, kde vyvolá další elektrochemické děje, jejichž následkem pak je vznik **svalového stahu**. Nervosvalový přenos není však jediným typem přenosu, který v lidském těle můžeme najít. Dále se jedná o propojení neuronů vzájemně, a to ať o propojení axon–dendrity, axon–tělo neuronu nebo axon–axon jiného neuronu. Přenos přes synapsi je jednosměrný. Děje probíhající během přenosu jsou zde prakticky totožné s ději na nervosvalové ploténce. Odlišný je však konečný důsledek tohoto děje - nedojde ke kontrakci, ale pouze k přenosu signálu.

#### 4.1.4 ANATOMIE NERVOVÉHO SYSTÉMU

Nervový systém z makroskopického hlediska dělíme na:

- **CNS** – mozek a mícha
- **PNS** – nervy (12 párů hlavových, 31 párů míšních), spojující CNS s orgány a tkáněmi celého těla

##### Mozek

Mozek je orgán uložený v dutině lební a jeho hmotnost u dospělého člověka dosahuje přibližně 1500 gramů.

Dělíme jej na:

- **Zadní mozek** (*rhombencephalon*) - prodloužená mícha (*medulla oblongata*), Varolův most (*ponsVaroli*) a mozeček (*cerebellum*)
- **Střední mozek** (*mesencephalon*)
- **Přední mozek** (*prosencephalon*) - zahrnuje mezimozek (*diencephalon*) a koncový mozek (*telencephalon, cerebrum*)

##### Mozkové obaly

**Tvrdá plena** (*dura mater*)- jak název napovídá, jedná se o pevný vazivový obal, který srůstá s periostem příslušných kostí. Slouží především jako mechanická ochrana mozku a zároveň obsahuje množství cév, důležitých pro správné zásobení mozku krví.



Při traumatu hlavy může dojít k tzv. **epidurálnímu krvácení** – krvácení do prostoru mezi lebeční kostí a tvrdou plenu. Důsledkem tohoto krvácení je pak tzv. epidurální hematom, který svým tlakem na mozek může vyvolávat různé klinické projevy od tzv. anizokorie (nestejná velikost zorniček) po různé obrny až stav bezvědomí.

**Pavučnice** (*arachnoidea*) je tenká blána, která se nachází mezi tvrdou a měkkou plenu mozkovou. Je tvořena drobnými trámečky a vyplněna likvorem. Mezi pavučnicí a měkkou plenu se nachází tzv. **subarachnoidální prostor**.



Ke vzniku tzv. **subdurálního hematomu/krvácení** dochází při výronu krve do oblasti mezi tvrdou plenou mozkovou a pavučnicí. Klinické projevy jsou podobné jako u epidurálního krvácení. Pro subdurální krvácení je ale typický často přítomný „lucidní interval“, kdy po traumatu nejsou prakticky žádné klinické projevy, ale objeví se až s odstupem dnů, někdy i týdnů a měsíců, a mohou mít fatální následky. Z toho důvodu je po traumatu nutné důkladné vyšetření pacienta nějakou ze zobrazovacích metod (CT nebo MRI), aby se předešlo možným budoucím komplikacím.

Krvácení do subarachnoidálního prostoru může vznikat nejen při traumatu hlavy, ale zároveň i spontánním prasknutím cévy při zvýšení krevního tlaku, či v důsledku vrozené či získané cévní výdutě (**aneurysmatu**). Toto krvácení se typicky projevuje náhle vzniklou úpornou bolestí hlavy a rychlým rozvojem tzv. **meningeálního syndromu** – viz níže.

**Měkká plena (pia mater)** – jedná se o tenkou blánu, která pokrývá povrch mozku a obsahuje velké množství cév, vyživujících mozek.



K poškození mozkových a míšních obalů nemusí docházet pouze traumatem, ale i například infekcí – tzv. **meningitidou**. Jejím projevem pak může být tzv. **meningeální syndrom**, jehož typickými projevy jsou bolest hlavy, horečka, fotofobie, fonofobie, nevolnost, zvracení a také poruchy pohybu/ohýbání různých částí těla – např. nemožnost ohnout bradu až na prsa, dotknout se čelem kolen,..

### Mozkomíšní mok

Mozek a mícha jsou obklopeny tzv. mozkomíšním mokem, jehož hlavní složkou je voda, různé ionty a bílkoviny. Tvoří se v cévních pleteních mozkových komor, kde vzniká filtrace krevní plazmy, takže je jí svým složením podobný. Přestože se jeho celkové množství pohybuje kolem 100–150 ml, je jeho tvorba až 4–5násobná – denně se vyprodukuje kolem 500ml moku. Stejně množství se pak vstřebává do cév obklopujících mozek tak, aby byla v prostoru CNS udržena tlaková rovnováha.

Hlavní funkcí je mechanická ochrana mozku, odvádění odpadních látek a částečně i výživa mozku.

Je i výborným pomocníkem při diagnostice zánětlivých onemocnění CNS, ale i například krvácení v této oblasti. Při podezření na postižení mozku a míchy traumatem či infekcí se odebírá napíchnutím míšního kanálu v bederní oblasti páteře (vždy se odebere jen několik ml) a chemickým či mikroskopickým rozbořem lze pak stanovit přítomnost některých bakterií, virů v něm, či přibližné stáří proběhnutého krvácení.

Pomocí invazivního měření **intrakraniálního (nitrolebního) tlaku** pak můžeme posuzovat správné vstřebávání moku, které může být porušeno právě při probíhajících infekcích, nebo traumatech v oblasti hlavy.



Při zvýšeném hromadění mozkomíšního moku (z důvodu jeho sníženého vstřebávání, větší produkce, či z neznámých důvodů) dochází k tzv. **hydrocefalu**. Tím, že se mok hromadí, dochází k útlaku mozku a poruše některých jeho funkcí. Z toho důvodu je nutné jej „upustit“ buď zavedením hadičky, která jej odvádí např. do dutiny břišní (tzv. shunt), či neurochirurgickým zákrokem.

## Jednotlivé části mozku

Největší část mozku tvoří **koncový mozek** (*cerebrum, telencephalon*). Dělí se na **pravou a levou hemisféru** a jsou propojeny spojkou – tzv. **corpus callosum**. Na povrchu je členěn v **závity**, mezi kterými jsou **rýhy**. V koncovém mozku rozlišujeme **bílou a šedou hmotu**, označovanou také jako **mozková kůra**.

Hemisféry koordinují opačné části těla a mají různé funkce. Pravá hemisféra je zodpovědná spíše za abstraktní myšlení, vnímání umění, intuici, rozeznávání výrazů obličeje, atd. Oproti tomu levá hemisféra je zaměřena spíše na analytické myšlení a početní operace. Je dominantní u většiny praváků a až poloviny leváků.

**Mozková kůra** je místem našeho vědomí. Tvoří ji zejména těla neuronů. Její šíře je kolem 2–4 mm. Rýhy na povrchu mozku dělí mozkovou kůru na **laloky** – *frontální* (čelní), *temporální* (spánkový), *parietální* (temenní), *occipitální* (týlní) a tzv. *insulu* (ostrovni lalok). Každý lalok má svoji funkci.

## Mozkové laloky

**Čelní (*frontální*) lalok:** obsahuje například centrum motoriky, Brocovo centrum řeči (expresivní řečové centrum), čichové centrum (v oblasti spodiny tohoto laloku), či prefrontální oblast (komplexní plánování činností, sociální chování, chůze).



*Prefrontální lalok je někdy označován jako „sídlo osobnosti/lidskosti“ – při jeho poškození totiž často může dojít ke změně povahových vlastností člověka, či změně intenzity jeho chování. V některých případech se může osobnost člověka přetvořit tak, že jeho chování ve společnosti začne být nevhodné – typická je tzv. **koprolálie** (nutkavé a nadměrné užívání vulgárních slov). V jiných případech zase může dojít naopak k naprostému útlumu, kdy je člověk apatický a přestává jevit zájem o své okolí.*

**Týlní (*occipitální*) lalok:** dominantní částí je zraková oblast, do které se přenášejí signály vedené zrakovými nervy z očních bulbů.

Poškození tohoto laloku vede k větší či menší ztrátě zraku/části zrak. pole, či k různým fenoménům, vyplývajícím z jeho podráždění (drobné jiskření před očima, rozmazané vidění, atd).

**Spánkový (*temporální*) lalok:** je zde sluchová oblast, Wernickeho centrum řeči (řečová percepce, schopnost porozumět mluvenému slovu) a také tzv. **limbický systém** (zodpovědný za dlouhodobou paměť, emoce, sexuální chování; končí zde i čichové dráhy a některé části autonomního systému).



*Spánkový lalok může být mechanicky poškozen relativně často, protože je kryt spánkovou kostí, která má ve svém nejslabším místě tloušťku pouze kolem 3–4mm (příčměž nejsilnější je lebka v týlní oblasti, kde její tloušťka může být až kolem 12mm).*

**Temenn (parietln) lalok:** je zde sídlo sensitivity (vnímání - teplo, chlad, dotyk, bolest,..) z kuže celého těla.

**Ostrovnn lalok (insula):** leží v hloubce mozku, překryt řelnm, temenním a spnkovm lalokem. Podl se na mapování vntrnho prostředí a uřastn se tvorby emocí.

### Dalř řast mozku

#### a) Prodloužen mícha

Je pokračováním míchy v její horní řast. Její souřast je i IV. komora mozkov. Prodloužen mícha přepojuje signály z míchy do vřřch center mozku a naopak. Leží v ní nkolic jader nervů, zásobujících hlavu a řast krku, sídlí zde rzn centra. Například centrum pro regulaci srdeční činnosti, vazomotorick centrum a centrum nepodmíněných reflex (slinění, polykání, řkytn, kařln, kýchání, zvracení,..).

#### b) Mezimozek (diencephalon) se dl na nkolic řast:

- **thalamus** – dochází v něm k přepojení sensitivity nervových drah jdoucích z periferie do mozku



*Pří jeho pořtžen dochází k poruře citlivosti a vnímání bolesti. Porucha vřak vřdy nemusí být pouze ve smyslu snížení citlivosti/bolesti, ale i naopak. Hovoříme potom o tzv. thalamick bolesti, kdy pacient cítí nepřesn lokalizovanou, velmi intenzivn bolest, kterou je velice obtřn terapeuticky zvldnuteln - nereaguje na břn analgetika, lč se tedy antidepressivy, antikonvulzivy ři opioidy.*

- **hypothalamus** – ovlivnuje autonomn funkce – zejména spnkov reŹim, termoregulaci, vodn a elektrolytovou rovnováhu, příjem potravy a řd produkci hormonů v hypofýze



*Projevy poruch této oblasti velmi závisí na konkrétních mstech jejího pořtžen – dle toho pak může například pořkozenm centra pro příjem potravy vzniknout obezita, ři naopak kachexie, př pořtženm centra pro regulaci spánku nespavost (insomnie), nebo naopak zvřšen spavost (hypersomnie),..*

- **hypofýza** – jedná se o endokrinní zlzu (zlzu s vntrn sekrecí), ve které se tvoří hormony ovlivnjc funkci řttn zlzy, pohlavních zlz ři například růst organismu



*Projevy pořkození hypofýzy jsou, stejn jako u hypothalamu, ovlivnn konkrétním místem jejího pořkození – může tedy docházet k poruchám růstu (akromeglie, gigantismus), vodnho hospodářství (diabetes insipidus,..) atd. Vzhledem k omezenému prostoru, ve kterm je hypofýza uloŹena a kolem kterého v tsn blízkosti prochází křížení zrakových nervů, je řasto prvním projevem přítomnosti nádoru v této oblasti výpadek řast zrakového pole.*

- **epithalamus** – jeho hlavní součástí je **epifýza** (tzv. šišinka) jejíž hmotnost je asi 120mg; dochází zde k produkci melatoninu, hormonu regulujícího cirkadiánní rytmus, funkci hypofýzy, ale i například funkci pohlavních žláz

### c) Mozkový kmen

Obsahuje jádra hlavových nervů a nervové dráhy, probíhající z vyšších struktur do nižších a naopak.



*Při jeho poruchách může dojít k **parézám** jednotlivých nervů, kómatu, kvadruparézám, ale i například i k tzv. **locked-in syndromu**, při kterém dochází k porušení drah vedoucích nejen informací do CNS, ale i z něj. Funkce mozkové kůry je však zachována – v praxi se tento syndrom pak projeví tak, že postižený člověk není schopen pohybu, avšak vše si uvědomuje a cítí. Proto je někdy tento stav označován jako tzv. „**coma vigil**“ – kóma při zachovaném vědomí. Jedinec se vlastně stane uzamčeným ve vlastním těle.*

### d) Mozeček (*cerebellum*)

Je uložen v tzv. zadní jámě lební, v oblasti pod týlními laloky. Mezi jeho funkce patří regulace rovnováhy, koordinace pohybů, řízení svalového tonu či vzpřímeného postoje. Uplatňuje se zejména při naučených stereotypních pohybech, cílených činnostech končetin, zapojování svalových skupin v průběhu pohybu a průběžně provádí opravy motorického programu (při řízení motoriky spolupracuje s vnitřním uchem). Dle rozvoje v průběhu vývoje člověka se dělí na:

- **Archicerebellum** – zodpovědné za rovnováhu
- **Paleocerebellum** – nutné pro udržování svalového tonu (napětí)
- **Neocerebellum** – vývojově nejmladší – koordinace pohybů



*Funkce mozečku lze přechodně ovlivnit konzumací alkoholu. Zpočátku dochází k poruše funkce neocerebella (je zhoršená pohybová koordinace), postupně, s narůstající opilostí, dochází k „vypínání“ paleocerebella, a nakonec i archicerebella (intoxikovaný člověk není schopen se postavit na nohy a udržet se ve stoje).*

### e) Varolův most (*pons Varoli*)

Je umístěn nad prodlouženou míchou, a částečně spojen s mozečkem – tyto struktury nepropojuje pouze funkčně, ale i anatomicky. Je zde centrum pro slinění a slzení a také centrum zornicového reflexu. Z této oblasti je také řízena tzv. REM fáze spánku.

### f) Střední mozek

Je součástí mozkového kmene a zároveň nejmenším oddílem mozku. Skládá se z mozkových stopek, mozkovodu a čtverohrbolí. Uvnitř jeho střední části se částečně nachází tzv. **černá substance**, která je významnou strukturou, nutnou pro regulaci pohybu – jedním z projevů její poruchy je **Parkinsonova choroba** – viz další kapitoly.

### g) Bazální ganglia

Jsou velmi starou oblastí mozku a uplatňují se při vytváření a řízení pohybu, ovlivňují kognitivní a afektivní funkce, psychickou integraci, chování, ale i osobnost člověka.



#### h) Mozkov komory

Jsou tyř dutiny v oblasti CNS vyplnn mozkomíšním mokem. Jedná se o nepárovou IV. a III. mozkovou komoru a o pravou a levou komoru postranní. Postrann mozkov komory jsou ulořeny přímo v mozkových hemisférách.

### 4.1.5 AUTONOMNÍ (VEGETATIVN) NERVOV SYSTÉM

Je soust periferního nervového systému a m za úkol udržovat **homeostázu** (optimln vnitřní prostředí) organismu, a to bez casti vědomí daného jedince. Udrřuje tedy srdeční činnost, dýchání, reguluje trávení, pocení či slinění, dle sexuln funkce či například řřku zornic.

Zahrnuje dva základní, protichdn, systémy – parasympatikus a sympatikus.

**Parasympatikus** se podl na sprvnm chodu organismu zejména v období klidu a bezpečí. Stimuluje slinn žlázy, zpomalen srdečního rytmu, stahuje přdušky, stimuluje peristaltiku a sekreci žláz, včetně vylučování žluči, zuřuje zornky.

**Sympatikus** je zodpovdn za okamřitou reakci organismu na hrozící nebezpečí – potlačuje trávení a mobilizuje zásoby energie. Důsledkem je tedy zvyřen přítok krve kosterní a srdeční svalovinou (ař o 1200%!), zvyřuje srdeční frekvenci, rozřřuje přdušky a zornice.

### 4.1.6 MÍCHA

Je orgán délky kolem 40–50 centimetrů a hmotnosti 30–50 gramů, ulořen v páteřním kanálu (ve vř obratlů C1–L2) a je, stejn jako mozek, obalen mřnmi obaly. Je základní funkce jsou reflexní a převodní. Obsahuje motorick, sensitivní, i vegetativn vlákna.

Vychzj z ní tzv. mřn kořeny, spojující se ihned po výstupu z míchy v mřn nerv.

Od oblasti L2 dl jsou v páteřním kanále pouze etn nervov vlákna, tvořící tzv. **kořsk chvost (cauda equina)**.

Mcha je, stejn jako mozek, tvořena ředou a bílou hmotou mozkovou, kter jsou vřak v míře rozmřten opan (bl hmota je na povrchu, ředí uvnř).



*Pří traumatu míchy závisí projevy tohoto pořkození od vřky dan léze. Kritickou hranicí je oblast kolem C4 obratle, př jejmř pořkození dochází k částečnému či úplnému vyřazen dchcch svalů (zejména bránice) a tím k zástavě dýchání. Lze v této nebo vřř oblasti jsou pak bez vnjř podpory dýchání nesluiteln se řivotem.*



Nervov systém je rozshl, doposud ne zcela prozkouman, sř buněk rozmanitých funkcí, kter umořņuje komplexn fungování jedince, ať jř na úrovni fyzick, či mentln.

## 4.2 Vývoj nervového systému s přihlédnutím k dětskému věku



Kapitola Vývoj nervového systému s přihlédnutím k dětskému věku velmi stručně shrnuje základní milníky lidského vývoje, anatomické změny, které se při vývoji a zrání nervového systému u jedince objevují a jaké mají klinické dopady na jeho fungování.



Následující kapitola má za cíl ukázat, k jak masivnímu rozvoji mozku a periferního nervového systému dochází v poměrně krátkém časovém úseku lidského života.



prenatální a postnatální vývoj, primární reflexy, podmíněný a nepodmíněný reflex, arborizace, myelinizace

Pod vývojem nervového systému si můžeme představit nejen vývoj z hlediska anatomického, ale i fyziologického a biochemického - dochází nejen k tvorbě nervových buněk, ale i k rozvoji neuronálních sítí, myelinizaci některých vláken, či k vývoji vzájemného přenosu signálů mezi nervovými buňkami. Tento vývoj je podmíněn jednak geneticky a jednak vnějším prostředím (zejména prostředím, ve kterém dítě vyrůstá, a vzděláním, kterého se mu dostává).

V zásadě jej dělíme na dvě velké skupiny - **vývoj prenatální** (tedy vývoj před narozením dítěte) a **vývoj postnatální**.

### 4.2.1 PRENATÁLNÍ VÝVOJ CNS

Nervová soustava vzniká z tzv. **ektodermu** – vnější části zárodečného listu.

Kolem 3. týdne se z tohoto listu vytvoří tzv. **medulární (míšň) roura**.

Během 4. týdne pak dochází k rozšíření části roury na **tři primární** a posléze **pět sekundárních váčků**.

6. týden se z neuroblastů (prekurzorových buněk neuronů) začínají vyvíjet **zralé neurony**.

V období 2. měsíce se začíná vyvíjet **mozeček**, vytváří se základ **neurohypofýzy** (podvěsku mozkového), **rinencefala** („čichového mozku“), **hipokampu** a **bazálních ganglií** a začínají se vyvíjet **hemisféry** velkého mozku.

V průběhu 3. měsíce nitroděložního života se pak postupně vytváří tzv. **corpus callosum** – struktura, propojující pravou a levou hemisféru.

4. měsíc dochází k intenzivní **gyrifikaci** (rozbrázdňování hemisfér) – tím se zvětšuje jejich povrch. Zároveň v míše začíná myelinizace – tvorba myelinových pochev kolem nervových vláken.

Během dalšího nitroděložního vývoje pokračuje tzv. **proliferace** (novotvorba), **diferenciace**, **migrace** a **zrání** nervových buněk. Rostou podpůrné elementy a koncem nitroděložního života začíná v mozku **myelinizace** vláken.



*Mozek je nejrychleji rostoucí částí embrya, jeho největší růst je v prvních třech měsících intrauterinního vývoje.*



## 4.2.2 POSTNATÁLNÍ VÝVOJ CNS

Hmotnost mozku čerstvě narozeného dítěte je asi **400g**. Mozek je v tomto stavu anatomicky i funkčně nezralý.

Po narození (na rozdíl od prenatalního vývoje) roste mozek pomaleji než zbytek těla. Během kojeneckého období je jeho růst nejrychlejší (přibývá hlavně gliových elementů), buňky se diferencují a klesá množství vody v tkáni nervového systému.

Koncem prvního roku je hmotnost dvojnásobná. Vrozené nepodmíněné reflexy jsou nahrazovány podmíněnými (sací reflex (**nepodmíněný**) – dotyk novorozencových rtů vyvolá sání, **podmíněný** – spatření lahve vyvolá taktéž sání).

Současně s rozvojem řeči a psychomotorickým vývojem dochází i ke zvětšování objemu mozku.

Ve třech letech věku dítěte je hmotnost mozku přibližně trojnásobná, uplatňuje se schopnost abstrakce a učení, dítě si začne uvědomovat svou osobnost a stává se sociálním tvorem.

U šestiletých dětí dosahuje hmotnost mozku téměř hmotnosti mozku dospělého člověka (**1250g**), mozkové hemisféry jsou již výrazně rozbrázděny. Dokončuje se **arborizace** (větvení) neuronů a také **myelinizace** (tvorba myelinových pochev kolem neuronů), zlepšuje se paměť. V činnosti mozkové kůry se uplatňuje schopnost vnitřního útlumu (dítě rozlišuje mezi tím, co říká a co si myslí).

V pubertě se mozek zvětšuje hlavně v oblasti předních laloků, jeho hmotnost je asi 1400g. Hmotnost mozku vzrůstá do 25–30 let, přitom stále klesá jeho hydratace.

Maximální hmotnost dosahuje cca **1300 až 1500g**, morfologická struktura je ukončena, stále se zlepšuje činnost mozkové kůry.

Přibližně od 50 let hmotnost mozku klesá, počet neuronů se však snižuje již podstatně dříve. Úbytek neuronů není z funkčního hlediska příliš významný, mnohem důležitější roli hraje reorganizace a postupné snižování hustoty větvení neuronů, a to především korových.

Mícha roste neúměrně tělu – ve 3. měsíci zasahuje celý páteřní kanál, poté se, v průběhu vývoje, prodlužuje páteřní kanál více než mícha – důsledkem toho je šikmý výstup kořenových vláken a nervů z míšních otvorů u dospělého člověka.

### Novorozenecké nepodmíněné reflexy (primární reflexy)

Jedná se o automatické vrozené reakce na prostředí a podněty. V dřívějších dobách byly důležité zejména pro přežití a zabezpečení základních životních potřeb.

V dnešní době jejich přítomnost, či naopak absenci, využíváme spíše jako indikátory správného vývoje dítěte. V případě, že reflexy u dítěte nezaznamenáme (i když je ve věku, kdy by je mít mělo, či naopak), vždy bychom měli minimálně zpozornět a pátrat po možné příčině jejich přítomnosti/nepřítomnosti. Níže uvádím vybrané reflexy, které můžeme u dětí daného věku pozorovat:

Od 10. dne: **akustikofaciální reflex** (při hlasitém zvuku dítě mrkne).

Do 3. měsíce: **hledací** (dotyk na tváři vyvolá otočení hlavy na stejnou stranu a otevírání úst) a **chůzový reflex** (podržení dítěte nohama dolů nad podložkou vyvolá při styku s ní náznaky chůze).

Do 4. měsíce:

- **sací reflex** (vlození jakéhokoliv předmětu do úst či těsně před ně vyvolá sání),
- **Moro reakce** (vyvolána pocitem pádu vzad či hlasitým zvukem; projevuje se rozhozením rukou a nohou, prohnutím v zádech a následným sblížením rukou jakoby při objetí),
- **reflexní úchop na horních končetinách** (vlození předmětu/prstu do dlaně dítěte vyvolá silný stisk této dlaně; k uvolnění dojde samostatně nebo při polechtání hřbetu ruky).

Do 5. měsíce: **tonický šíjový reflex (šermířský reflex)**: pokud dítě leží na zádech, automaticky se mu hlava přetočí na jednu stranu, ruku a nohu na téže straně natáhne, zatímco ruku a nohu na druhé straně pokrčí.

Do 12. měsíce:

- **reflexní úchop na dolních končetinách** (podobný úchopovému reflexu na horních končetinách, dochází k ohnutí prstů nohou),
- **Babinského reflex** (pohybem tupého předmětu po plosce nohy směrem od paty k malíku až k palci dojde k ohnutí palce směrem nahoru a k vějířovitému roztažení ostatních prstů).



*Výskyt Babinského reflexu u dospělého člověka může znamenat například poškození horního motorického neuronu. U člověka s poraněním hlavy je přítomnost tohoto reflexu často spjata s nitrolebním krvácením.*

K vývoji nervového systému patří také vývoj struktur jej chránících, a to zejména lebky. Novorozenci nemají, na rozdíl od dospělých jedinců, úplně osifikovanou (zkostrnatělou) lebku z toho důvodu, aby měl mozek prostor pro růst. Jednotlivé části lebky jsou navzájem spojeny vazivem a v temenní oblasti i tzv. **fontanelami** – malou a velkou. K jejich uzávěru (= zkostrnatění) dochází u malé fontanely do 3 měsíců po narození, u velké pak do konce 2. roku věku dítěte.



*Při pravidelných prohlídkách u pediatra je nutné sledovat obvod hlavičky dítěte a pohmatem právě i přítomnost fontanel – pokud by došlo k předčasné osifikaci těchto kostí a zániku švů (tzv. **kraniosynostóza**), mohlo by dojít ke změně tvaru lebky a v nejzávažším případě by také neměl mozek dostatečný prostor k růst. Mohlo by být tedy nutné tento problém řešit chirurgicky. Předčasný zánik fontanely není však ihned důvodem k chirurgické intervenci, je však důvodem k bedlivějšímu sledování vývoje lebky dítěte.*

Mezi základní milníky psychomotorického vývoje patří schopnost **úchopu**, která se objevuje u dětí ve věku 3–4 měsíců, dále schopnost sezení – kolem 6.–8. měsíce věku a chůze – kolem 12. měsíce.



Tato kapitola popsala základní charakteristiky jednotlivých etap vývoje jedince a klinick dopady několika málo poruch tohoto vývoje na jeho organismus.

## 4.3 Neurologické syndromy, jejich význam v dětském věku



Následující kapitola představuje nejčastější neurologické syndromy, se kterými se můžeme při poruchách výše probíraných anatomických struktur v běžné praxi setkat.



Pod skupinu neurologických syndromů zahrnujeme nesčetné množství chorob. Cílem této kapitoly je představit několik nejznámějších a nejzajímavějších syndromů.



lobární syndromy, cerebellární syndrom, parézy, meningeální syndrom, nitrolební hypertenze, hydrocefalus, míšní syndromy, Duchennova dystrofie, Guillain-Barré syndrom, Myasthenia gravis

Neurologických syndromů, neboli projevů poškození určitých částí nervové soustavy je celá řada. Níže uvádím nejčastější či nejzajímavější z nich.

### 4.3.1 LOBÁRNÍ SYNDROMY

Vznikají při poškození mozkových laloků – a to nejčastěji traumatem, krvácením, či naopak nedokrvením dané oblasti. Avšak vzhledem k tomu, že každý z mozkových laloků je poměrně dost rozsáhlý a obsahuje mnoho oblastí s různými funkcemi, záleží vždy na konkrétní lokalizaci a rozsahu jeho poškození. Z toho důvodu mohou být pak projevy poškození daných laloků velmi rozdílné.

#### Frontální lalok

Při poškození tohoto laloku dochází k poruchám motoriky opačné strany, než na jaké se nachází poškození, obrna pohledu na opačnou stranu než je léze, porucha mluvení a polykání, motorická afázie (= neschopnost vyjádřit se – osoba rozumí, ale nemůže si vzpomenout na slova a dát dohromady větu; typicky při poškození Brocova centra).

Jedním z projevů poškození části tohoto laloku může být také tzv. **emoční inkontinence** – nekontrolovatelný pláč a smích, které se objeví spontánně, při běžných životních situacích.

Dále například tzv. **gatismus** (nezájem o tělesnou hygienu, společensky neúnosné chování, inkontinence, oblíbená je i manipulace s fekáliemi).

#### Prefrontální lalok

Mezi projevy jeho poškození může patřit tzv. **prefrontální syndrom** – změny chování, osobnosti a nálady, apatické nebo naopak euforické chování.



Při prasknutí jedné z mozkových tepen v oblasti prefrontálního laloku dořlo u erstv matky k pořkození této oblasti. To se pak klinicky manifestovalo jako absolutn nezájem o novorozence s velmi apatickým pstupem ař nezájmem o něj a extrmn spavostí během dne.

### Parietln lalok

Projevem léze v této oblasti jsou poruchy hybnosti nebo it protilehl strany a asten výpadky zraku stejn strany, jako je pořiřzen oblast, poruchy vnímání ast vlastního těla a mnoho dalřich. Zajímavými syndromy tohoto pořkození jsou pak tzv. Gerstmannův a Neglect syndrom.

**Neglect syndrom** vzniká poruchou nedominantní hemisféry. Dochází při ní k opomjen protilehl poloviny prostoru (porucha tělesného schématu) – při pořadavku zvednout obě ruce zvedne pouze jednu ruku, ptmnost ruky druh si vůbec neuvědomuje. Stejn tak napklad není schopen vnímat a reagovat na podněty, osoby či předměty, vyskytující se v jedné polovině zorného pole (zrakov aparát v. zrakového centra jsou u těchto osob ptm nepořkozeny!).

**Gerstmannův syndrom** se při pořkození dominantn hemisféry projevuje jako porucha rozeznávání prav a levé strany, porucha potn, ten, psn, nebo např. rozpoznávání prstů. V praxi se pak projev nemořnost provádět jakoukoliv odbornou pc.

### Temporln lalok

Pořkozenm temporálního laloku dochází k poruchám řeči.

**Senzorick (Wernickeova) afázie** – mluv hodně („slovn salát“) ale nerozumí, nevyhoví pokynu. Dále napklad poruchy paměti a učení, změny emocí (záchvaty vzteku a zlosti), korov hluchota (sluchov aparát je v pordku, ale oblast mozkov kůry není schopn signály z něj pchzejc analyzovat - při oboustrannm pořkození této oblasti se pak projev hluchotou).

### Occipitln lalok

Následkem léze tohoto laloku dochází výpadkům ast zorného pole z protilehlého oka, zrakovm **pseudohalucinacm** (od záblesků a jiskření přes komplexn halucinace typu vidění věcí, kter reln neexistují).

Při oboustrannm pořkození zrakových center může, stejn tak jako korov hluchota při pořkození temporálního laloku, vzniknout **korov slepota** – fotoreakce je u těchto osob, na rozdíl od těch, prcina jejichř slepoty je primo v oku, zachována.

## 4.3.2 SYNDROMY Z POSTIŘEN MOTORIKY

- **paréza**: snřen sval. síly, asten ochrnut
- **plegie**: ztráta sval. síly, kompletn ochrnut

- **monoparéza:** postižení jedné končetiny
- **quadruparéza:** postižení všech čtyřech končetin
- **hemiparéza:** postižení jedné poloviny těla (vlevo, vpravo)
- **paraparéza:** postižení dolních končetin
  
- **postižení CNS – spastická paréza**
  - postižení centrálního, 1. neuronu
  - projevuje se zvýšeným svalovým napětím, které časem, při nedostatečné rehabilitaci, vyústí ve svalové **kontraktury**
  - je typickým projevem zbytkového postižení po mozkové příhodě (mrtvici)
  - CAVE! zpočátku (první 2–3 týdny od vzniku parézy se tato klinicky jeví jako chabá (viz níže)! až poté se postupně změní v definitivní, spastickou formu)
- **postižení PNS – chabá paréza**
  - postižení periferního – 2. a dalšího neuronu (poškození předních rohů míšních, axonů)
  - projevem je snížený svalový tonus, hyporeflexie až areflexie, svaly rychle atrofují – postižená končetina se pak jeví jako štíhlejší

### 4.3.3 PORUCHY ČITÍ

- **anestésie:** ztráta citlivosti
- **hypestésie:** snížení citlivosti
- **hyperestésie:** zvýšení citlivosti
- **parestésie:** abnormální somatosensorický vjem bez zevního podnětu
- **dysestésie:** chybné vnímání somatosensorického podnětu

### 4.3.4 POSTIŽENÍ MOZEČKU

#### a) paleocerebellární syndrom

- porucha koordinace trupu/osy těla – nejistý stoj o široké bazi, výchyly, nejistota při chůzi, dolní končetiny ve větší vzdálenosti od sebe, velká asynergie pohybů, titubace (kymácivý třes hlavy a horní části trupu), dysartrie – asynergie artikulačního a dýchacího svalstva

#### b) neocerebellární syndrom

- porucha koordinace končetin, hypermetrie („přestřelování“), třes zhoršující se při provádění záměrného pohybu, hypotonie

### 4.3.5 POSTIŽENÍ BAZÁLNÍCH GANGLIÍ

Klinicky nejzajímavějšími při poškození bazálních ganglií jsou tzv. **extrapyramidové syndromy** – rozdělujeme je na 2 hlavní skupiny:

### Hypokinetick (parkinsonsk, hypokineticko–hypertonick) syndrom

Parkinsonsk syndrom, kter pod sebe zahrnuje i tzv. **Parkinsonovu chorobu**, vzniká nedostatkem **dopaminu** (jednoho z mozkových neuropřenaře) v čern substantii. Projevuje se chůzí o malých krvch s chyběním souhybů horních končetin, neschopnst vyrovnat rovnováhu, snzenm mimiky, pomalou monotnn re, klidovm třese (zmírňujícím se při pohybu), nebo například zmenřovnm psma v pŕubhu řádky.

Parkinsonsk syndrom se vyskytuje nkd i sekundrn, například po užití některých léků (typicky starř antihistaminika, léky proti zvracení či antihypertenziva). Po jejich vysazen vřak, na rozdíl od primárního parkinsonského syndromu, pomalu vymizí.

### Hyperkinetick syndrom

Typickým zástupcem hyperkinetick choroby je tzv. **Huntingtonova choroba** – ddinn onemocnění, projevující se kolem 50. roku věku vznikem hrubých mimovolnch pohybů. Tento stav neomezuje pacienta v jeho běžných denních ˇcinnostech, je ale i velmi společensky stigmatizující.

Zajímavostí je, že postižené osoby mají dlouho zachovan vědomí, demence nastupuje až v pozdních stádiích této choroby. Tento stav je tedy ˇcasto velmi frustrující a vyžaduje specializovanou psychoterapeutickou a psychiatrickou p.

## 4.3.6 OSTATN SYNDROMY A KLINICK PROJEVY PORUCH NERVOVÉHO SYSTÉMU

### a) Meningeální syndrom

Tento syndrom vzniká pŕi dráždění mozkových obalů (mening) patologickm procesem (zánětem, krvácením, traumatem, nádorem,..). Typickými pŕznaky jsou: bolesti hlavy, nevolnost a zvracení, pŕecitlivlost na vnjř podněty (světlo, hluk), stažen řjovch a zádových svalů.

Při vyšetřování pacienta rozlišujeme tzv. **horní a dolní meningeální pŕznaky** – opozice říje (vázne pasivn pŕedklon hlavy vleže), Lasgv pŕznak (u ležícího pacienta nelze zvednout natažené nohy do 90 stupně nad podložku), spine sign (nelze pŕibližit usta ke kolenm) a mnoh dalř.

### b) Syndrom nitrolební hypertenze

Mozek tvoŕ spolu s lebkou velmi tsn a uzavřen prostor - v pŕpad zvětření objemu mozku zejména expanzivními procesy (tumory, hematomy, edém mozku), dojde k nárůstu tlaku v mozku a pŕznakm tzv. **nitrolební hypertenze**. Mezi tyto patŕ: bolesti hlavy, akcentace vleže, zvracení (typicky bez pŕedchoz nevolnosti), zvrat, porucha vědomí či rzn loiskov pŕznaky.

### c) Hydrocephalus

Jedná se o zvšen množství mozkomřnho moku v mozkových komorách (dochází k nepoměru mezi produkcí mozkomřnho moku a mezi jeho zptnm vstřebáváním). Důsledkem je pak tlak mozkov tkn, kter u dětí s jeřt nesrostlmi lebečními řvy vyvolá a extrmn zvětření mozkovny, u dospělých pak tlak mozkov tkn s rozvojem syndromu nitrolební hypertenze, kter může konit tlakem ˇcivotn důležitých struktur a smrtí.

Hydrocefalus může bt jíž vrozen, na podklad anatomick či funkn anomálie, ˇci zskan (v důsledku zánětu, nádoru, ˇci například krvácení).

U dětí se může manifestovat zaostáváním v psychomotorickém vývoji. Terapeutickým zásahem bylo dříve podávání diuretik, nyní je spíše tendence k chirurgickému řešení (odstranění překážky, která brání adekvátnímu odtoku moku, či vytvořením přechodného nebo dočasného **shuntu** spojky, odvádějící mozkomíšni mok do krevního oběhu nebo do dutiny břišní).

#### **d) Bolest hlavy**

Jeden z nejčastějších symptomů onemocnění CNS.

U malých dětí na něj myslíme zejména při neklidu, pláči, světloplachosti, rytmických pohybech hlavy, nechutenství, apatii či podrážděnosti.

Obecně je třeba rozlišit **bolest akutní** (náhle vzniklou), jejíž příčinou může být nitrolební krvácení, záchvat migrény, či například zánět CNS (meningitis, encefalitis), a **bolest chronickou** tato bolest se často vyskytuje u osob s vysokým krevním tlakem, očními vadami, nitrolební hypertenzí, ale i u dehydratace, postižení zubů či ucha.

### **4.3.7 MÍCHA A MÍŠNÍ SYNDROMY**

#### **a) Kompletní transversální léze míšni**

Při kompletním přerušení míchy vzniká v akutní fázi nejprve tzv. **míšni šok**, který se projevuje úplnou poruchou funkce míchy v místě léze a pod ním. Dojde k úplné ztrátě hybnosti a reflexů, paralýze močového měchýře a střev, erektilní dysfunkci – toto trvá dny až týdny a projevuje se jako „chabá“ obrna (viz výše).

Tento stav se však po několika týdnech vyvine do obrny spíše spastického charakteru, proto je klinický obraz nastávající bezprostředně po vzniku léze označován jako tzv. „**pseudochabá**“ obrna.

#### **b) Inkompletní míšni léze**

Klinické projevy se odvíjejí od místa a rozsahu postižení – dochází nejen k obrnám příslušných částí těla, ale i poruchám cití tepla a bolesti.

#### **c) Syndrom zadních provazců (tabický syndrom)**

Projevuje se poruchou tzv. propriorecepce (vnímání polohy těla) – porucha polohocitu (zejména při zavřených očích) a reflexů, ztráta hlubokého a částečně i dotykového cití. Jednou z nejčastějších příčin tohoto syndromu je postižení míchy při syfilidě, dále se takto projevuje dlouhodobý nedostatek vitamínu B12 – v ohrožení jsou tedy zejména vegetariáni a vegani, kteří by měli tento vitamín, obsažený zejména v živočišných produktech, z preventivních důvodů přijímat alespoň v doplňcích stravy.

#### **d) Syndrom kaudy míšni**

Vzniká většinou velkým centrálním výhřezem ploténky v oblasti cauda equina (viz výše). Jedná se o urgentní stav, který je nutné co nejdříve chirurgicky řešit.

Projevuje se poruchou citlivosti v oblasti konečníku a genitálu, poruchou kontinence moči a stolice a pochopitelně i výraznou bolestivostí.



### 4.3.8 NERVOSVALOVÁ ONEMOCNĚNÍ

Patří sem celá řada onemocnění. Nervosvalové spojení, propojující přívodný nerv s příslušným svalem, tvoří nerv, neuromuskulární ploténka a sval - při jejich poškození dochází k různým chorobám. Níže uvádím vybraná onemocnění.

#### Poruchy periferních motorických nervů

**Guillain-Barre syndrom**, způsobený tvorbou protilátek proti myelinové pochvě motorických nervů. 2-3 týdny po respiračním či gastrointestinálním onemocnění dochází v důsledku autoimunitního procesu ke vzniku svalové slabosti – nejdříve na dolních končetinách a postupně se tato slabost šíří směrem nahoru.

V konečném důsledku se pak může projevit až problémy se žvýkáním a polykáním (a pochopitelně i dýcháním).

Může tedy dojít k tomu, že postižený je nucen být dočasně napojen na umělou plicní ventilaci. K úplné úzdavě dochází v řádu týdnů, jsou však i případy, kdy k ní došlo až po 2 letech.

#### Poruchy nervosvalového spojení

**Myastenia gravis** (abnormální unavitelnost svalů) – příčinou tohoto onemocnění je existence protilátek pro receptory pro acetylcholin (látku, zodpovědnou za přenos vzruchu z nervu na sval). Tyto protilátky se navážou na svalovou membránu a zabrání tak vazbě tohoto mediátoru.

Má různé formy, přičemž většina se manifestuje již v raném věku. Existují však i formy získané, vznikající např. při nádoru brzlíku.

Klinicky se tento stav projevuje poklesem víčka, postupnou zvýšenou únavností svalstva během fyzické aktivity a v průběhu dne (potíže se žvýkáním, s vykonáváním běžných aktivit, v extrémním případě až obtíže s dýcháním).

#### Poruchy svalů

##### Duchennova svalová dystrofie

Jedná se o genetickou poruchu, která v konečném důsledku vede k poruše membrán svalů, opoždění v motorickém vývoji, tzv. **kachní chůzi** a postupné invalidizaci, která končí ve věku 10–14 let upoutáním na invalidní vozík. Smrt nastává kolem 20 let v důsledku poruchy srdečního svalu, či při selhání dýchacího aparátu.

### 4.3.9 NEJČASTĚJŠÍ SYNDROMY DĚTSKÉHO VĚKU

#### Záchvatovitá onemocnění kojenců a batolat

**Febrilní křeče** jsou typem křečí, který se u dětí vyskytuje obvykle v počáteční fázi infekčního onemocnění, při horečce – ve fázi vzestupu teploty.

Dle délky trvání je dělíme na **nekomplikované** (do 10 minut, v následujících 24h se neopakují, mají dobrou prognózu) a **komplikované** (nad 10 minut s možnou recidivou do 24h).

Vyskytují se u 2–5% dětí, nejčastější jsou ve věku do 5 let. Vyšší pravděpodobnost jejich vzniku mají děti, jejichž rodiče či sourozenci tyto křeče měli také.

Léčbou nekomplikovaných křečí jsou běžná antipyretika (paracetamol, ibuprofen). Pokud trvají déle než 5 minut, podávají se benzodiazepiny.

U nekomplikovaných bývá dítě po záchvatu zcela bez příznaků. Po komplikovaných křečích však může nastat otok mozku, meningeální syndrom, nebo poruchy základních životních funkcí.

Riziko následného rozvoje epilepsie u dětí s febrilními křečemi je kolem 3%.

**Apnoe** (zástava dechu) se, zejména u předčasně narozených novorozenců, může vyskytnout z důvodu nevyzrálosti jejich nervového systému. U starších dětí je pak nejčastější příčinou zvětšení nosohltanové mandle.

Mezi další příčiny patří deformace dýchacích cest, gastroezofageální reflux, obezita či infekční onemocnění (například se zánětem hrtanové příklopky – tzv. epiglotitida).

Léčba je vždy zaměřena na vyvolávající příčinu – korekční operace, dýchací přístroj, či užití léku na podporu dýchání (theofylin).

Z preventivních důvodů se někdy doporučuje, zejména u novorozenců a kojenců, užití domácích monitorů.

**Migrény** jsou v kojeneckém a batolecím věku poměrně vzácné. Pokud se vyskytnou, projevují se jako záchvaty zvracení, závratí, bledosti či úklonu hlavy na jednu stranu.

#### Záchvatovitá onemocnění větších dětí

**Febrilní křeče** jsou ve věku nad 5 let spíše výjimkou. Při jejich výskytu je potřeba pomyslet na eventuelní epileptický záchvat či zánět v oblasti CNS.

**Epileptické křeče** (záchvaty bez horečky) se mohou projevovat mnoha způsoby. Detailnější popis uvádí kapitola Epilepsie.

**Migrény** u dětí se vždy nemusí projevit pouze typickou jednostrannou bolestí hlavy, které předchází nebo nepředchází určitý smyslový vjem – aura.

Ve věku 6–16 let se někdy vyskytuje akutní migréna se zmateností, trvající několik hodin, u adolescentů pak tzv. „**bazilární migréna**“, pro kterou jsou typické epizody zvracení, tinnitu (neboli cinkání, zvonění,..) v uších, poruchy čítí či hybnosti, po kterých většinou následuje pulzující bolest hlavy.

**Synkopy** jsou dalšími neurologickými projevy, které se však vyskytují i u dospělých. Jedná se o přechodnou ztrátu vědomí, například v důsledku poklesu tlaku v krevním řečišti při dlouhém stání (**vazovagální synkopa**), nebo v důsledku rychlého postavení ze

sedu (**ortostatick hypotenze**), srdeční arytmiie, či, typicky u žen v důsledku hyperventilace (rychlého dýchání) při psychickm rozruřen.

Zajímavou kapitolou jsou pak **primrn poruchy spánku** – mezi n patři například **parasomnie** (noční dsy, náměsíčnost, zmatenost po probuzení, spnkov paralizace,..) a **narkolepsie**. Při této poruře není mozek schopen adekvtn regulovat cyklus spánku a bdění. Projevuje se upadáním do hlubokého spánku nebo extrmnn ospalostí během dne a probouzením během noci. Tento jev není vl potlaiteln. L se psychostimulancii, nebo antidepresivy.

**Zchvatovt mimovoln pohyby** jsou šrokou skupinou onemocnění. Patři sem **tikov porucha**, pro kterou je typick provdn rychlých, nepravideln se opakujících stereotypních pohybů. Před provedenm těchto pohybů se často vyskytuje nutkání tento pohyb vykonat – po jeho proveden pak dojde k pechodn uleví od tohoto vnitřního napětí. Tiky dělíme na **prost** (např. krčení nosu, otevirn st, odkslvn..) a na tiky **složit** (odhazování vlasů z očí, koproalie,..).

Typickým zástupcem tikov poruchy je také tzv. **Tourettův syndrom** u kterého se kombinují jak tiky pohybov, tak tiky zvukov (mrkání, záškuby šíje, spolu s koproali, často kombinovan s ADHD - viz níže). S nejsilnjřmi projevy Tourettova syndromu se setkáváme ve věku kolem 11 let, poté postupn ustupují. U třetiny pacientů vřak petrvvj až do dospělosti, což je pro mnoho z nich sociln invalidizující.

Mezi dalř zchvatovt mimovoln pohyby patři **paroxysmální dyskineze** – záchvaty trhavých, kroutivch a jinak abnormálních pohybů, zhorřujc se při zvyřen fyzick námaze, stresu, po poit alkoholu či kofeinu.

Dalřm zástupcem jsou například tzv. **stereotypy** – neueln opakující se monotnn pohyby bez zjevnn voln kontroly, kter jsou, na rozdíl od tik, vl potlaiteln.



Jak jíž bylo uvedeno, víře probran syndromy jsou těmi nejastjřmi neurologickými syndromy v populaci. Jak je zřejm, často jsou strukturln změny v oblasti CNS i PNS spojeny nejen s poruchami strukturálními či funkčními, ale i se změnami psychiky postiženého jedince.

## 4.4 Vývoj pohybového aparátu a hybnosti v jednotlivých obdobích



Následující kapitola má za cíl stručně charakterizovat vývoj jedince v jednotlivých obdobích jeho života, počínaje narozením a konče stářím.



holokinetická, monokinetická, dromokinetická, kratikinetická hybnost, biologická zralost, Filipínská míra

Pohybový aparát se skládá z kostí, kloubů a příčně pruhovaných svalů. Pohyby jsou řízený centrálním nervovým systémem.

### 4.4.1 ZÁKLADY VYŠETŘOVÁNÍ V DĚTSKÉM VĚKU

- základem je sledování spontánní aktivity dítěte (náruč matky, pití, hra s matkou s hračkami)
- sledování anatomických poměrů (tvar a velikost hlavy (pravidelné měření obvodu hlavy pediatrem), odchylky v obličejí)
- reakce dítěte v různých polohách – na břicho, na zádech, ve visu
- u novorozenců: reflex hledací, sací, polykací, Moroův
- hodnocení stoje, chůze, běh, pohyb v prostoru, komunikace s okolím

### 4.4.2 VYŠETŘOVÁNÍ V JEDNOTLIVÝCH OBDOBÍCH LIDSKÉHO ŽIVOTA

(volně upraveno dle: Lesný, Ivan: Neurologie hybnosti člověka a jejího vývoje. Část 2. Příloha časopisu Speciální pedagogika 3, 1992/93)

#### Kojenecké období

Vývoj hybnosti lze rozdělit v době kojenecké do čtyř období (etap):

##### 1) Doba holokinetické hybnosti

Je nejranější doba kojenecká a trvá od pátého dne života asi do dvou měsíců. Holokinetická hybnost se projevuje tím, že kojeneček po rozbalení živě pohybuje všemi končetinami najednou. Tyto pohyby mají ráz trhavý, nekoordinovaný.

##### 2) Fáze monokinetické hybnosti (2–5. měsíc postnatálního života)

Je doba, kdy dítě již pohybuje samostatně jednotlivými končetinami, i když tyto pohyby nemají ještě řádný směr a nejsou přesně ovládané. Pohybuje i částečnou hlavou – z lehu na břicho ji zvedá.

V této fázi povolna mizí fyziologická hypertonie a objevuje se **fyziologická hypotonie**. Pohyby jednotlivých končetin jsou stále ještě dosti nekoordinované, oproti fázi holokinetické jsou časté pohyby v extenzích (bývají i alternující extenze). Povolna mizí fenomény roztažených paží a dítě počíná v poloze na břicho zvedat hlavičku.

### 3) Fáze dromokinetick (5.–12. měsíc)

V této fázi dostvj pohyby dítěte smř, nejsou ovšem jeřt sprvne ovládány. Je to dležit fáze, v níž dte zan vdome sahat po předmtech, i kdyř se do nich nkd „nestref“. V této fázi si dte samo sedne. Vdome uchopování předmt se děje napřed v pronaci (ruce otoen hřbetem vzhůru). Je to jeřt velmi nedokonal způsob, př nmř palec mlo spolupracuje. Postupne dochází k semisupinaci (postupnému otaen dlan vzhůru), předmty je mořno uchopit mezi palec a ukazovák (vznik radiálního úchopu). Mezi 6.8. měsícem zan dte jř lzt. Stojí vřak brání fyziologick hypotonie, kter jeřt stále přetrvv.

### 4) Fáze kratikinetick

V této fázi dte sv pohyby jř ovládá. Asi kolem 15.16. měsíce řivota přechz vřak dt z kojeneck fáze do fáze batolecí. V této době mizí fyziologick hypotonie. Pohyby jsou jř hladk, nemj trhav, nekoordinovan ráz, ale jsou jeřt neobratn, ačkoli je zcela zřejm, ře jsou ovládány. Velkými událostmi této fáze jsou samostatn stoj a samostatn chůze. Ta je vřak stále neobratn a zůstává neobratnou do tř, nkd ař do čtyř let. Vyvíjí se i ře, tvořen vět je velmi individuln, nkd se udává období kolem 24. měsíce věku.

## Male a předřkoln dte

**Mezi 2. a 3. rokem** dochází k dalřimu rozvoji motorických, řečových, gnostických a intelektových funkcí. Dte si hraje s míčem, sloř několik kostek na sebe, maluje. I kdyř jeřt nerozeznává barvy, preferuje jejich jasn a syt tn (vybírá si jasn barvy). Zan vdome ovládat svěrače, udrř sklencku, u se řikanky, zan skloņovat, pouřzv osobn zájmena a přidavn jména.

**Mezi 3. a 4. rokem** dochází k vyzrávání mozečkových funkcí – dte ile bh, leze na prolézačky, na stromy, maluje, hraje si, poslouchá jednoduch pohádky.

Pro **předřkoln věk** je typick rozvoj jemných motorických funkcí, rozeznávání jednoduchých písmen a stran.

## Mladř skoln věk

Přes nástupem dítěte do řkoly se zhodnocuje tzv. **biologick zralost** pro řkoln docházku. Dřve byla k tomuto posouzení pouřzvna tzv. **Filipnsk míra** – dte si mlo rukou dosáhnout přes hlavu na boltec ucha protilehl strany.

V mladřm skolnm věku se zdokonalují pohybov dovednosti, rozvíjí se obratnost a koordinace (hern činnost, skoky, přeskoky, přelzn překřek, rovnováha,..).

Nástup dítěte do řkoly pro něj vřak, na jednu stranu, znamená urit pohybov omezen.

## Starř skoln věk

Je typick zlepřen celého vývoje motoriky – zahajuje se vtřina sportovních disciplín, sportovní přprava by měla být co nejvíce vřsestrann s dřazem na vřsestrann pohybov rozvoj.

Dte ale nemj schopnost soustředit se dlouho na jednu činnost.

## **Období pubescence**

Nástup činnosti pohlavních hormonů způsobuje nejbouřlivější přeměnu dítěte v dospělého jedince. Mladé dívky mají obecně asi 1,5–2 roky náskok ve vývoji oproti chlapcům. Výrazný negativní vliv na motoriku mají disproporce v růstu – projevuje se diskordinací pohybů, zhoršením obratnosti a silové schopnosti, přesnosti a plynulosti pohybu, motorickým neklidem.

Vrchol negace je u děvčat ve 13 u chlapců ve 14–15 letech. Pravidelná tělesná výchova v pubertě tlumí negativní projevy v motorice. Na konci tohoto období můžeme pozorovat typicky ženskou a typicky mužskou motoriku.

Pro ženy je typická jakási „zaoblenost“ a plynulost pohybu, pro muže pak spíše silový projev. Pravidelná tělesná výchova v pubescenci má velký význam pro harmonický rozvoj člověka.

## **Období postpubescence**

V tomto období mizí anatomické disproporce a diskordinace motoriky předchozího období. Nastupuje období vrcholu motorické aktivity života člověka, chlapci výkonnostně jasně převyšují dívky, výrazné rozdíly jsou zejména v lokomočních pohybech a činnostech využívající velké svalové skupiny.

Trénované ženy předčí ve speciální výkonnosti muže, ženský pohyb vyniká ladností nad pohybem mužů.

## **Období dospělosti**

Motorická výkonnost je značně diferencovaná především v závislosti na somatotypu, zaměstnání, trénovanosti a životosprávě jedince. Výrazný pokles výkonnosti nastává již v tomto období u jedinců s hypokinetickým způsobem života. Nejlepší předpoklady pro rozvoj maximální úrovně rychlosti a obratnosti jsou kolem 20. roku, pohyblivosti 23. roku a síly a vytrvalosti mezi 26.–30. rokem života.

## **Období životní stabilizace a vyvrcholení**

Mezi jedinci jsou značné motorické rozdíly v závislosti na vlivu prostředí. Úroveň jednotlivých motorických schopností přirozeně klesá (rychlost, obratnost, pohyblivost), tréninkem lze udržet vysokou úroveň síly a vytrvalosti (do 6. decenia). Techniku pohybu lze zlepšovat i v tomto období.

## **Období středního věku**

Dochází k přirozenému poklesu úrovně všech pohybových schopností a motorické výkonnosti, úroveň poklesu lze snížit trénovaností.

## **Období stáří**

Dochází k značným změnám v motorice, projevujícím se poklesem tempa pohybů, strnulostí a neplynulostí pohybů, ztrátou pohybové harmonie.

Tyto znaky tzv. **stařeck motoriky** lze vhodnými formami tlesn aktivity oddlit často ař do 8. decenia.

### **Období kmetství**

V tomto období dochází k poklesu motoriky je jř nevyhnuteln, rozdíly mezi trno- vanmi a netrénovanými jedinci mz.



Tato kapitola měla za cíl představit jednotliv životn etapy a zmny hybnosti, kter s sebou kařd z těchto období prnř.

## 4.5 Dětská mozková obrna, epilepsie, LMD



Dětská mozková obrna, epilepsie a lehká mozková dysfunkce (ADHD) jsou skupinou onemocnění, o nichž se v souvislosti s vývojem člověka v posledních letech poměrně intenzivně hovoří. A to nejen z důvodu nárůstu jejich prevalence v populaci (zejména u ADHD), ale i vývoje nových léčebných postupů a možností.



Následující text má za cíl představit studentům tři z nejznámějších neurologických onemocnění dětského věku, jejich možné příčiny, projevy a léčbu.



dětská mozková obrna, epilepsie, epileptický záchvat, status epilepticus, aura, grand mal, petit mal, afektivní záchvaty, ADHD

### 4.5.1 DĚTSKÁ MOZKOVÁ OBRNA (DMO)

DMO vzniká na podkladě jednorázového poškození mozkové tkáně (nejčastěji hypoxií) u přibližně 1 z 500 narozených dětí. Riziko vzniku je tím vyšší, čím starší je rozený plod. K poškození mozku může dojít:

- před porodem intrauterinní infekcí, užitím léčiv toxických pro plod, poruchou funkce placenty
- při porodu hypoxií, krvácením do CNS, meningitidou, hypoglykemií; riziková jsou zejména vícečetná těhotenství
- po porodu trauma, infekce,...

DMO se projevuje poruchou motoriky, mentálními a smyslovými poruchami. Dělí se na formy **spastické** a **nepastické (hypotonické)**.

#### Spastické formy

Obecně je lze charakterizovat jako DMO se sníženou pohyblivostí a zvýšeným svalovým napětím.

**Diparetická (paraparetická) forma** – nejčastější – dochází k postižení dolních končetin s typickou chůzí (nohy „do X“), vadným držením končetin. U postižených osob nacházíme nápadný nepoměr mezi délkou trupu a končetin. Prognóza této formy je dobrá.

**Hemiparetická forma** 2. nejčastější forma. Postižení je jednostranné (více však bývá postižena horní, méně dolní končetina). Horní končetina bývá typicky ohnuta v lokti, dolní je tak napnutá, že pacient došlapuje na špičku.

**Kvadruparetická forma** s postižením všech končetin. Jedná se o nejtěžší postižení, prognóza je ovšem relativně dobrá.



## Nespatické formy

**Forma hypotonická** jak již název napovídá, u této formy dochází ke snížení svalového tonu na těle i končetinách. Nejvíce jsou postiženy končetiny dolní.

Vyskytuje se typicky v kojeneckém věku, kolem 3. roku se mění ve formu spastickou nebo dyskinetickou. Pokud přetrvává, je provázena obvykle těžkou mentální retardací.

**Dyskinetická forma** – jsou pro ni typické nepotlačitelné mimovolní pohyby.

Většina DMO je spojena s různě významným mentálním defektem.

Terapie je zejména rehabilitační (s úspěchem užívaná je reflexní **metoda dle profesora Vojty**), u spastických forem lze však využít některé chirurgické výkony ke zlepšení hybnosti.

Diferenciálně diagnosticky je třeba **odlišit dětskou přenosnou obrnu (poliomyelitis anterior acuta)**, která je infekčním virovým onemocněním způsobeným polioviry. V ČR se nevyskytuje od r. 1957, v Evropě jako takové pak od r. 2005, a to z důvodu dobré proočkování populace.

## 4.5.2 EPILEPSIE

Jako **epileptický záchvat** označujeme stav, podmíněný abnormální aktivitou mozkových neuronů. Klinicky se pak nejčastěji projeví záchvatem křečí a/nebo poruchami vědomí a vnímání. Při opakování nevyprovokovaných epileptických záchvatů (= záchvatů bez zjevné akutní příčiny) označujeme daného člověka za osobu trpící **epilepsií**.

Vznik samotného epileptického záchvatu je dán tzv. **epileptogenním podnětem** (horečka, hypoglykémie, hypoxie, minerálová nerovnováha, rytmické světelné impulzy), který podráždí **epileptogenní ložisko** (okrsek mozkové tkáně s patologickou elektrickou aktivitou) v CNS a toto podráždění přesáhne určitý práh.

Epilepsie postihuje až 4% dětí (u dospělých je to přibližně 0,5–1%).

Epileptické záchvaty dělíme na **parciální** a **generalizované**.

Každý člověk, který prodělá epileptický záchvat musí být pečlivě vyšetřen, nejenom zjištěním anamnézy, přítomnosti eventuálních prodromů před záchvatem (tzv. aury), ale i vyvolávajících momentů, atd.

Dále je nezbytné vyšetření **EEG**, případně doplněné o **CT** či **MRI mozku** a další specializovaná vyšetření a to z toho důvodu, že epileptický záchvat může být často prvním projevem organického onemocnění mozku (nádor, cévní anomálie,..).

**Generalizovaný tonicko-klonický (grand mal) záchvat** začíná náhlou ztrátou vědomí (někdy předchází **aura** = předzvěst záchvatu – postižený nejčastěji cítí specifickou vůni (čichové halucinace), nepříjemný pocit v oblasti břicha, pocity již prožitého, viděného,..), poté následuje stáčení bulbů, tonická křeč (ztuhlost), zmodrání (nedýchá), zvýšené slinění, trismus (pevné semknutí čelisti při křečovitém stažení žvýkacích svalů, často spojené s pokousáním jazyka), postupně chrčivé dýchání, klonické křeče (rytmické záškuby svalů), často se uvolní svěrače- pomočení, pokálení a tento stav končí bezvědomím.

Léčebným postupem je uvolnění překážky v dýchání, poloha na boku – jako prevence aspirace, dále prevence poranění pacienta a podání protikřečového léku (nejčastěji diazepamu) do konečníku nebo intravenózně.

Z preventivních důvodů je epileptikům doporučena přísná alkoholová abstinence, vyvarování se provokujících momentů (světelné záblesky - typicky stroboskop na diskotékách), dostatek spánku.

### ***Generalizovaný záchvat bez křečí (petit mal, absence)***

Je méně “dramatickým” typem záchvatu – trvá kratší dobu, pro psychomotorický vývoj dítěte je ale stejně nebezpečný.

Dochází při něm ke krátké poruše vědomí se ztrátou pohybové aktivity, útlumem mimiky a řeči. Projevuje se např. tzv. **zahleděním** a nereaktivitou. Typické je udržení svalového tonu u těchto záchvatů, taktéž chybí i pozáchvatová zmatenost. Často se při něm vyskytují vegetativní příznaky – zblednutí, zrudnutí, tachykardie.

Petit mal záchvaty mohou zůstat dlouho nepovšimnuty – jsou často považovány spíše za zlovyk, nepozornost, nesoustředěnost. Výskyt tohoto typu záchvatů je typicky v mladším školním věku.

### ***Westův syndrom***

Tzv. „bleskové křeče“ s nejčastějším výskytem v kojeneckém věku (kolem 6. měsíce). Klinickým obrazem je krátká klonická řeč krku, trupu a končetin, při které dítě několikrát rozhodí ruce do objetí (podobně jako u Morova reflexu), tento stereotyp se pak opakuje. K největšímu výskytu záchvatů dochází těsně po probuzení a při usínání, jejich frekvence se zvyšuje.

Ačkoliv může Westův syndrom, při srovnání s jinými typy záchvatů, vypadat relativně benigně, opak je pravdou – dochází totiž k zástavě psychomotorického vývoje dítěte a pokud nedojde k včasné terapeutické intervenci, dochází k postupné progresi retardace a rozpadu intelektu.

Tento typ křečí nacházíme většinou u dětí s pozitivní perinatální anamnézou (porodní poranění, novorozenecká žloutenka, hypoxicko–ischemická encefalopatie,..), vrozenými vývojovými vadami mozku a jinými strukturálními anomáliemi.

Včasná cílená farmakoterapeutická léčba může znatelně ovlivnit prognózu jedince.

### **Jednoduché fokální záchvaty**

Při těchto záchvatech zůstává zachované vědomí. Tyto záchvaty mají původ v jasně definované, anatomicky ohraničené oblasti.

Jejich projevy jsou zpravidla (vzhledem k ložisku) na opačné straně těla.

V dětském věku se nejčastěji jedná o motorické formy, méně časté jsou formy senzitivní či autonomní a psychické.

### **Jacksonské záchvaty**

Je pro ně typický začátek v určité části těla (např. ruky) a postupné šíření na celou část těla/končetinu.

Jsou typickým projevem epileptického záchvatu, lokalizovaného do spánkové oblasti mozku. Mohou být jak senzitivní, tak motorické.

### **Status epilepticus**

Je epileptický záchvat, trvající 30 min a déle, nebo série záchvatů, trvající více než 30 min, mezi kterými nedochází k plnému zotavení mozkových funkcí a pacient se neprobírá k vědomí.

Můž e mít **konvulzivní** (křečovou) či **nekonvulzivní formu** (typu protrahovaných absencí, fokálních záchvatů, atd). Je stavem, který vyžaduje komplexní urgentní a intenzivní terapii.

Status epilepticus má negativní vliv na mozkové funkce a může při něm dojít až ke smrti neuronů.

Léčbou tohoto stavu jsou benzodiazepiny, barbituráty či celková anestetika typu propofolu.

Důvodem jeho vzniku může být v dětství metabolická příčina – preventivně se tedy doporučuje podávání vitamínu B6 a kyseliny listové, nebo biotinu.

### **Afektivní záchvaty**

Neúmyslné mimovolní reflexní záchvaty u dětí ve věku 2–4 let, trvající 2 sekundy až 2 minuty. Jsou benigní (i když působí děsivě) a nezanechávají následky. Ve vyšším věku mizí.

Typicky při nich dochází ke změně barvy obličeje – zblednutí, cyanóza, či obojí. Vznikají jako reakce na emoční podněty (rozčilení, bolest, nepříjemný zážitek,..). Záchvat zpravidla začíná zlostným křikem a končí apnoickou pauzou s promodráním až cyanózou, což může vést k hypoxii mozku až tonickým křečím.

Ze záchvatu můžeme dítě vyvést plácnutím, fouknutím do nosu, či například osprchováním studenou vodou. Tato opatření však nejsou nezbytně nutná – dítě i bez cizí pomoci začne opět spontánně dýchat.

### **4.5.3 LEHKÁ MOZKOVÁ DYFUNKCE, ADHD (ATTENTION DEFICIT DISORDERS)**

Lehká mozková dysfunkce a lehká dětská encefalopatie jsou názvy, které se v dnešní době již neužívají, nahradil je pojem ADHD.

ADHD, neboli „attention deficit hyperactivity disorder“ (porucha pozornosti s hyperaktivitou) je onemocnění, vyskytující se u 15–20% dětské populace, přičemž častěji než dívky postihuje chlapce (a to přibližně v poměru 2:1).

Obecně lze popsat ADHD jako poruchu učení, chování (ta většinou dominuje) a jemné motoriky. Jejimi typickými klinickými projevy jsou poruchy koncentrace pozornosti, hyperaktivita (často následovaná hypoaktivitou), emoční labilita, impulsivita, poruchy koordinace v hrubé i jemné motorice, poruchy biorytmu (poruchy spánku, noční pomočování) a zvýšená unavitelnost. U postižených dětí se objevuje opožděný vývoj řeči a její poruchy, dyslexie, dysgrafie, dyskalkulie, poruchy chování (agresivita, abusus návykových látek, asociální chování), porucha sociální adaptace.

**Příčiny** ADHD nejsou úplně přesně známe, ale předpokládá se přítomnost **endogenních** vlivů (tzv. polygenní dědičnost – míra dědičnosti je kolem 20–30%), a vlivů **exogenních** (zdravotní stav matky a abusus návykových látek v době těhotenství, perinatální komplikace (nezralost, nízká porodní váha), škodlivé rodinné prostředí, nepříznivé životní události)).

Děti s ADHD mají typické projevy na EEG – tzv. **“nezralé” záznamy** (nepřísluší danému věku dítěte), někdy dokonce epileptiformní elementy bez klinického projevu.

Až v polovině případů přetrvává tato porucha do dospělosti – vyskytuje se tedy u cca 4–5% dospělé populace.

V rámci léčby je důležitá **multioborová spolupráce** – lékař, rodič, učitel, psycholog a ev. i psychiatr. S dobrým efektem jsou také užívány různé typy rehabilitací. Z farmak se pak užívají nejčastěji léky ze skupiny psychostimulancií, případně neuroleptika, SSRI antidepresiva, antikonvulziva či nootropika (léky zlepšující prokrvení a výživu mozkové tkáně; Piracetam, Geratam, Ginkgo Biloba, Tanakan, Tebokan).

Z doplňků výživy jsou doporučovány nenasycené mastné kyseliny (rybí tuk), minerály (Mg, K, Ca, Na), vitamíny (zejm. B6 v dávkách kolem 20-60mg/d).



Onemocnění, probíraná v tomto textu, mají sice odlišné klinické projevy, ale jedno mají společné – jedince mohou poměrně znatelně invalidizovat a stigmatizovat. Je potřeba k nim proto přistupovat s respektem a snažit se pro každého najít individuální přístup a léčbu, které jedince nebudou stigmatizovat, ale naopak jej podpoří a umožní mu vést plnohodnotný život.

## 4.6 Úrazy CNS



V této kapitole se dozvíte několik základních typů traumatického poškození mozku a míchy, jejich klinické projevy, možnou léčbu a dopad na kvalitu života postiženého jedince.



Cílem kapitoly je podat (pokud možno stručný) přehled nejčastějších úrazů CNS, popsat jejich klinickou manifestaci a následky, které dané postižení pro jedince může mít.



otřes mozku, zhmoždění mozku, lacerace, DAI, subdurální hematom, epidurální hematom, subarachnoidální krvácení, intracerebrální krvácení, hematomyelie, whiplash syndrom

### 4.6.1 ZLOMENINY LEBKY

- zavřené × otevřené, penetrující × nepenetrující
- dle linie lomu:
  - **lineární** (pukliny, fisury)
  - **tříštivé** (kominutivní) s impresí či elevací okrajů;
  - **vpáčené** (impresivní)

Mozek je obecně nejvíce poškozen v místě úrazu lebky a na místě protilehlém nárazu. Diagnostika – základem je RTG lebky, poté dle klinického stavu doplňujeme ev. CT, či MRI vyš.

**Poranění mozku** dělíme na primární a sekundární, dle rozsahu pak fokální (lokalizovaná) a difusní.

### 4.6.2 PRIMÁRNÍ PORANĚNÍ MOZKU

Vznikají v důsledku přímého poškození lebky a mozku.

#### a) Otřes mozku (**commotio cerebri, concussion**)

Otřes mozku je náhlá krátkodobá reversibilní úrazová porucha činnosti CNS, trvající většinou 5 a méně minut, maximálně však 30 minut. Na úraz vzniká amnézie, někdy i na dobu krátce po něm (ale ne více než 1 hodinu).

Postižený mívá po tomto traumatu pocit nevolnosti, někdy spojený se zvracením a bolest hlavy. Přechodně mohou vzniknout i poruchy koncentrace, paměti, pocení, palpitace a poruchy spánku. Nemá žádné trvalé následky, ale může být následován (přibližně v 50% případů) tzv. „**postkomočním syndromem**“, pro který je typické přetrvávání příznaků typu poruchy koncentrace a paměti až několik měsíců. Je výsledkem přechodné dysfunkce jedné části mozku, která je zodpovědná za udržování vědomí (retikulární formace).

V rámci diagnostiky se uplatňuje komplexní neurologické vyšetření a zobrazovací metody (zejm. RTG lebky a krční páteře, CT, MRI).

Terapie je zejména klid a hospitalizace z důvodu nutnosti sledovat stav pacienta a případný rozvoj nových neurologických obtíží, a to po dobu kolem 3–5 dnů. Osoba je pak v pracovní neschopnosti přibližně 7–14 dní.

### **b) Kontuze (zhmoždění mozku, contusio cerebri, contusion)**

Je morfologické poškození mozkové tkáně často spojené s krvácením. Dochází k němu při akceleračním či translačním mechanismu poranění. Klinický obraz je různý, záleží vždy na místě vzniku poškození mozku a intenzity edému, který se v jeho okolí po traumatu vytvoří.

Osoba upadá do bezvědomí na několik minut až hodin, následuje až několikátýdenní zmatenost, často doprovázená arytmiemi.

Pro diagnostiku je nezbytná anamnéza vzniku poranění, neurologický nález a nález na CT, které musí být s odstupem ještě jednou zopakováno. Z dalších vyšetření provádíme RTG krční páteře, EEG, vyšetření očního pozadí.

Stejně jako u komoce je nutná hospitalizace, často však na oddělení JIP, podává se antiedematózní léčba (proti otoku tkáně) spolu s nootropiky a vitamíny.

Prognóza vždy záleží na rozsahu postižení, bývá ale dobrá. Několik měsíců po poranění však přetrvává kognitivní a psychosociální poškození.

### **c) Lacerace mozku (roztržení, dilaceratio cerebri)**

Jedná se o těžké poškození mozkové tkáně, opět v důsledku traumatu.

Je při něm ztráta vědomí až několik měsíců, klinický obraz je podobný kontuzi mozku, ale má závažnější průběh. Z diagnostických metod a léčebných metod se uplatňují podobné jako u výše uvedené kontuze. Liší se však prognózou – ta je u lacerace špatná – pokud pacient přežije, přetrvává většinou různý stupeň fyzického a psychického deficitu.

### **d) Difúzní axonální poranění (diffuse axonal injury, DAI)**

Difúzní axonální poranění je traumatické postižení axonů mozkových nervů. Vzniká z toho důvodu, že šedá a bílá hmota mají rozdílnou specifickou hmotnost, a proto dochází při úrazu k jejich vzájemnému pohybu. Axony (bílé hmoty) se natáhnou, poškodí a poté degenerují. Dochází k poruše vědomí s ložiskovými příznaky neurologického poškození. V nejhorším případě může dojít ke vzniku locked-in syndromu (viz výše), či tzv. locked-out syndromu.

Jedinou diagnostickou metodou, která přítomnost DAI v akutní fázi odhalí je magnetická rezonance (na CT je toto vidět až s odstupem).

Terapie je zejména hospitalizace a podávání vysokých dávek nootropik (až kolem 10g denně).

Prognóza tohoto onemocnění je špatná, nikdy nedojde k úplné úpravě mozkových funkcí.

### 4.6.3 SEKUNDÁRNÍ PORANĚNÍ MOZKU

#### a) Epidurální hematom

Epidurální hematom vzniká při přítomnosti krve mezi tvrdou plenou mozkovou a lební kostí. Příčinou jeho vzniku může být, kromě traumatu i arteriální či venózní krvácení. Malý epidurální hematom může být zcela asymptomatický. Pokud se objeví klinické symptomy, mají často ložiskový charakter a s časem se mohou prohlubovat až například do poruchy vědomí.

Typická je při epidurálním hematomu tzv. **anizokorie** – rozdílná šíře zorniček, vznikající útlakem III. hlavového nervu (n. oculomotorius). Dále může dojít až k rozvoji poruch hybnosti a ke ztrátě vědomí.

Diagnostika probíhá zejména zobrazovacími metodami - na CT je kolekce krve v epidurální oblasti dobře patrná.

Léčba je pak neurochirurgická, výjimečně konzervativní, kdy vyčkáváme a pravidelně monitorujeme pacienta pomocí CT.

U třetiny pacientů pozorujeme tzv. **lucidní interval** – po úrazu nejprve klinické projevy vůbec nepozorujeme, až s odstupem času se příznaky začnou objevovat.

Ve věku nad 60 let se vyskytuje spíše vzácně, protože dura mater lpí pevně ke kosti.

#### b) Subdurální hematom

Vzniká při hromadění krve mezi tvrdou plenou mozkovou a pavučnicí.

Dle klinických projevů jeho přítomnosti jej rozdělujeme na **akutní** (manifestace do 24–48h po úrazu), **subakutní** (do 3 týdnů), **chronický** (projevy za týdny až měsíce od úrazu). Klinicky se projevuje podobně jako epidurální hematom, akorát má pozvolnější průběh. Lucidní interval (pokud je přítomen) bývá u subdurálního hematomu delší než u hematomu epidurálního.

Časem, pokud není odstraněn, může dojít buď ke spontánní resorpci, či ke **kolivaci** (zkapalnění hematomu) a vzniká tzv. **chronický subdurální hematom**.

Chronický subdurální hematom se díky mechanismu osmózy začíná postupně zvětšovat a může se začít poprvé klinicky projevovat až s odstupem měsíců, někdy i let. Vyšší riziko vzniku tohoto typu subdurálního hematomu je u starších osob, alkoholiků, pacientů s koagulopatiemi, či s antikoagulační léčbou či vysokým krevním tlakem.

Léčebně se u subdurálního hematomu uplatňuje buď neurochirurgická intervence, či léčba konzervativní, kdy vyčkáváme spontánní resorpce hematomu. V případě zvolení vhodného diagnosticko-terapeutického postupu je prognóza dobrá..

#### c) Subarachnoidální krvácení

Subarachnoidální krvácení je krev mezi arachnoideou a vlastní mozkovou tkání. Vzniká buď na traumatickém podkladě, nebo například spontánním prasknutím některé z mozkových cév. Pro subarachnoidální krvácení je typický náhlý vznik urputné bolesti hlavy, rozvoj meningeálního syndromu (viz výše). Prognóza tohoto typu krvácení, pokud je ošetřeno včas, je dobrá.

#### d) Intracerebrální krvácení

Dochází k němu při krvácení do mozkové tkáně. Vzniká na podkladě traumatu, nebo například krvácením z prasklé cévy u dekompenzované hypertenze.

Někdy vzniká opožděně – s odstupem několika hodin až dnů po traumatu.

Klinicky se projevuje zpočátku zmateností či ztrátou vědomí. Průběh záleží na rychlosti zvětšování hematomu (a následném útlaku okolní tkáně s eventuálním rozvojem nitrolební hypertenze – viz výše).

Léčba je konzervativní či neurochirurgická. Prognóza závisí na lokalizaci a rozsahu krvácení, obvykle však přetrvává větší či menší neurologický deficit.

#### 4.6.4 ÚRAZY MÍCHY

Nejčastější příčinou úrazů míchy jsou dopravní nehody, následují pády, nehody (typicky skoky do vody), sportovní úrazy či kriminální činy.

Úrazy míchy se někdy mohou obejít bez následného neurologického postižení, často však neurologický deficit v menší či větší míře nacházíme. Tento deficit mává různý charakter, dle místa konkrétního postižení. Nejdramatičtějším následkem pak může být úplné ochrnutí od léze směrem dolů.

Poranění míchy jsou podobná poraněním mozku.

Nacházíme zde tedy také tzv. **míšní komoci**, jejímž projevem může být přechodná porucha funkce míchy **míšní šok**, který představuje přechodný útlum veškerých míšních funkcí – dochází k úplné obrně dolních končetin, ztrátě cití, zástavě pocení,.. Odezni zpravidla do 24–48 hodin.

**Kontuze (pohmoždění) míšní** je, podobně jako u mozku, spojena již s určitým stupněm strukturálního poškození míchy, které se ne vždy spontánně upraví.

**Hematomyelie** představuje lokální krvácení do míchy.

**Whiplash syndrom (injury)** je typickým typem úrazu, vznikajícím při dopravní nehodě – nárazem do zadní části auta. Při nárazu dochází k prudkému předklonu (flexi) krční páteře a následné rychlé extenzi (záklonu). Projevuje se úpornými bolestmi v oblasti krku s častým vyzařováním bolesti do hlavy či do horních končetin. Dále bývá doprovázena závratěmi či poruchami autonomního nervového systému. Výše uvedené obtíže mohou přetrvávat měsíce až roky.



Úrazy CNS jsou poměrně obávanou skupinou úrazů z toho důvodu, že postižení řídicího systému celého organismu může vést k závažným doživotním následkům.

Vždy je potřeba myslet na to, že byť se některá poranění mohou zdát na první pohled jako banální, existuje určitá možnost rozvoje pozdních komplikací (z nichž některé můžeme pozorovat až s odstupem několika týdnů po zranění). Po úrazu je tedy nezbytné provést důkladné vyšetření pomocí zobrazovacích metod, které nám pomůže rozvoj některých z těchto komplikací predikovat.



#### Kontrolní otázky k Oddílu Neurologie:

1. Vyjmenujte základní mikroskopické a makroskopické struktury nervového systému.
2. Uveďte základní milníky vývoje jedince se zaměřením na změny nervového systému.
3. Vyjmenujte 5 neurologických syndromů a jejich základní charakteristiky.
4. Popište několika málo větami, co si lze představit pod pojmy ADHD, epilepsie a DMO.
5. Vyjmenujte základní typy úrazů nervové soustavy.





Cel oddíl Neurologie měl za úkol uvést studenty do základní problematiky vývoje nervov soustavy. A to od pedstaven některých nejastjřch neurologických onemocnění, rozboru anatomie nervového systému, přes popis konkretnch chorob, ař po nástin jejich mořn léčby.

## 4.7 Kontrolní test k oddílu Neurologie

### 1) Glije je:

- a) základní funkční jednotkou CNS, která přenáší vzruchy z CNS do PNS
- b) podpůrná buňka NS
- c) buňka, tvořící obaly nervů výhradně periferního NS
- d) buňka tvořící obaly míchy a nervů

### 2) V nervovém systému se denně vyprodukuje až... mozkomíšního moku

- a) 500ml
- b) 400ml
- c) 150–250ml
- d) 100ml

### 3) Mezi základní funkce mozečku patří:

- a) řízení cyklu spánku a bdění
- b) sídlí v něm jádra okoohybných nervů
- c) je tzv. „sídlem osobnosti“ člověka
- d) koordinace pohybů

### 4) Prefrontální syndrom je charakteristický:

- a) poruchami citlivosti kontralaterálně
- b) zrakovými pseudohalucinacemi
- c) možným posměněním osobnosti člověka
- d) chronickým únavovým syndromem

### 5) Meningeální syndrom nelze vyvolat:

- a) akutním infekčním onemocněním mozku (menigitidou, meningoencefalitidou)
- b) expozicí jedince četným světelným zábleskům (např. stroboskopem)
- c) mozkovým krvácením
- d) drážděním mozkových plen nádorem

### 6) Febrilní křeče dělíme na:

- a) komplikované a nekomplikované
- b) akutní, subakutní a chronické
- c) časné a pozdní
- d) malého a velkého rozsahu

### 7) Diagnostika epilepsie se neopírá o:

- a) typické klinické projevy
- b) EEG, CT a případně i MRI
- c) vyvolání záchvatu provokujícími momenty (stroboskop, jízda vlakem,..)
- d) RTG mozku

### 8) Status epilepticus je:

- a) označení pro osobu trpící epilepsií
- b) epileptický záchvat, trvající déle než 30 minut bez úplného návratu k vědomí
- c) označení celé skupiny epileptických syndromů
- d) akutně probíhající záchvat, trvající méně než 5 minut

**9) Postkomon syndrom je:**

- a) syndrom, rozvíjejí se po otřesu mozku a trvj ař několik měsíců
- b) typickými příznaky jsou bolest hlavy, chronick únava, porucha soustředn
- c) syndrom, rozvíjejí se po prodlanm epileptickm záchvatu a trvj ař několik měsíců
- d) dřvj označení pro stav, následující po prodlanm zánětu mozkových blan

**10) U ADHD je léčba:**

- a) veden jedním vybranm odborníkem – neurologem, psychiatrem, či praktickm lékařem
- b) zsadn farmakologick
- c) postaven na spolupráci několika odborníků a kombinaci farmakologick léčby s nefarmakologickými přístupy
- d) zbyten, jedná se o vrozenou poruchu, jejř příběh nelze ovlivnit

---

Sprvn odpovědi: 1b, 2a, 3d, 4c, 5b, 6a, 7d, 8b, 9a, 10c



## LITERATURA

### **Doplňující literatura k oddílům Vybrané kapitoly z medicínské problematiky, Vyšetřovací metody v lékařství a Fyzikální vyšetření**

- PETROVICKÝ, Pavel, et al. Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi : Orgány a cévy. 1. vydání. Martin: Osveta, 2001. 463 s. sv. 1. ISBN 80-8063-046-1.
- ČIHÁK, Radomír a Miloš GRIM. Anatomie. 2., uprav. a dopl. vydání. Praha: Grada Publishing, 2002. 470 s. sv. 1. ISBN 80-7169-970-5.
- CHROBÁK, Ladislav, et al. Propedeutika vnitřního lékařství. 2. vydání. Grada, 2003. ISBN 80-247-0609-1.
- KLENER, Pavel, et al. Propedeutika ve vnitřním lékařství. 2. vydání. Praha : Galén, 2006. 325 s. ISBN 80-246-1254-2.
- NAVRÁTIL, Leoš a Jozef ROSINA, et al. Medicínská biofyzika. 1. vydání. Praha: Grada, 2005. 524 s. s. 430-431. ISBN 80-247-1152-4.
- JOSEF NEKULA, Miroslav Heřman, et al. Radiologie. První vydání. Univerzita Palackého v Olomouci, 2001. 205 s. ISBN 80-244-0259-9.

### **Doplňující literatura k oddílu Neurologie**

- AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie*. 6. vydání. Praha : Galén, 2006
- NEVŠÍMALOVÁ, Soňa, Evžen RŮŽIČKA a Jiří TICHÝ. *Neurologie*. 1. vydání. Praha : Galén, 2005
- Lesný, Ivan: Neurologie hybnosti člověka a jejího vývoje. Část 2. Příloha časopisu Speciální pedagogika 3, 1992 / 93
- Josef Langmeier, Miloš Langmeier, Dana Krejčířová: Vývojová psychologie s úvodem do vývojové neurofyzologie. H&H, Praha 1998
- <https://www.lf2.cuni.cz/files/page/files/2015/syndromy.pdf>
- [https://www.oadomazlice.cz/dokumenty/nemoci\\_cms\\_v\\_detskem\\_veku.ppt](https://www.oadomazlice.cz/dokumenty/nemoci_cms_v_detskem_veku.ppt)
- <https://www.slideshare.net/RAABECZ/adhd-pohledem-neurologa-mu-dr-bronislava-korsov>
- <https://www.uptodate.com/contents/attention-deficit-hyperactivity-disorder-in-children-and-adolescents-overview-of-treatment-and-prognosis>
- <http://pfyziolmysl.upol.cz/?p=3265>
- <https://telemedicina.med.muni.cz/pdm/detska-neurologie>
- [https://is.muni.cz/el/1451/podzim2009/bp010a/um/Ontogeneze\\_motoriky.pdf](https://is.muni.cz/el/1451/podzim2009/bp010a/um/Ontogeneze_motoriky.pdf)
- [https://www.wikiskripta.eu/w/Kraniocerebráln%C3%AD\\_traumata](https://www.wikiskripta.eu/w/Kraniocerebráln%C3%AD_traumata)

## SHRNUTÍ STUDIJNI OPORY

Tato studijní opora měla primrn za cíl zprostředkovat studentům nelékařských oborů vhléd do medicínské problematiky. Je obtžn vměstnat na relativně mal prostor tolik informací a spojit je do souvislostí tak, aby studentovi dvaly smysl.























Mnoho z informací, které byly výše uvedeny (zejména ty, odliřen kurzívou), nepatří mezi základní znalosti, jeř by student nemedicnskho oboru musel nutn znt. Domnívám se vřak, ře mohou pomoci při pochopení probíraného tématu a lepř pedstav o fungování lidského těla.

Jak jř bylo uvedeno v uvodu do této studijní opory, vzhledem k problematice autorských práv nebyly do studijní opory vloženy obrázky a nákresy probíraných témat, kter by mnohdy pomohly ozřejmit danou problematiku. Avřak vzhledem k tomu, jak mnořtv studijního materiálu je veřejn na internetu dostupn věřím, ře student si tyto obrázky, animace, přpadn krtk videa bude schopen poměrně snadno dohledat tak, aby mu pochopení dané problematiky usnadnila.

Výše uvádím nkter zdroje, ať jř internetov, ři kniřn, o kter je mořn se při svém studiu opřít a dohledat rozřřujc informace.

Doufám tedy, ře tato studijní opora splnila svj uel a bude slouřit studentům jako plnohodnotn materiál při přprav na zkouřky z medicínských oborů.

## PŘEHLED DOSTUPNÝCH IKON

	Čas potřebný ke studiu		Cíle kapitoly
	Klíčová slova		Nezapomeňte na odpočinek
	Průvodce studiem		Průvodce textem
	Rychlý náhled		Shrnutí
	Tutoriály		Definice
	K zapamatování		Případová studie
	Řešen úloha		Věta
	Kontrolní otázka		Korespondenční úkol
	Odpovědi		Otázky
	Samostatný úkol		Další zdroje
	Pro zájemce		Úkol k zamyřlení

Název: **propedeutiky**

Autor: **MUDr. Kateřina Benešová**

Vydavatel: Slezská univerzita v Opavě  
Fakulta veřejných politik v Opavě

Určeno: studentům SU FVPOpava

Počet stran: 135

Tato publikace neprošla jazykovou úpravou.