



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

ORL a foniatrie pro speciální pedagogy

Distanční studijní text

Zdeňka Jelenová

Opava 2019



SLEZSKÁ
UNIVERZITA
FAKULTA VEŘEJNÝCH
POLITIK V OPAVĚ

Obor: Speciální pedagogika

Klíčová slova: Otorinolaryngologie, sluchové ústrojí, artikulační a dýchací soustava, fyziologie slyšení, poruchy hlasu, sluchu a řeči. Audiologie, audiogram.

Anotace: Předmět je koncipován jako teoretický předmět pro studenty oboru Speciální pedagogika. Důraz je kladen na osvojení anatomie sluchového orgánu, artikulační a dýchací soustavy. Seznámí vás se základní klasifikací poruch hlasu a řeči, pochopíte význam spolupráce mezi lékaři a speciálními pedagogy při postupu nápravy porušených funkcí.

Tento studijní materiál se snaží podat základní informace z otorinolaryngologie a foniatrie.

Autor: **Mgr Zdeňka Jelenová**

Obsah

ÚVODEM.....	6
RYCHLÝ NÁHLED STUDIJNÍ OPORY.....	8
1 OTORINOLARYNGOLOGIE JAKO VĚDNÍ OBOR	10
1.1 Vymezení pojmu	11
1.2 Zvláštnosti oboru ORL.....	11
2 ZÁKLADY ANATOMIE A FYZIOLOGIE SLUCHOVÉHO APARÁTU	14
2.1 Ústrojí sluchové a rovnovážné	15
2.2 Auris externa – zevní ucho.....	15
2.3 Auris media – střední ucho.....	19
2.3.1 Ossicula auditus – sluchové kůstky	20
2.3.2 Spojení sluchových kůstek.....	21
2.3.3 Funkce sluchových kůstek	22
2.4 Tuba auditiva – sluchová trubice (Eustachova trubice)	22
2.4.1 Cévní zásobení středoušní dutiny	22
2.5 Auris interna - vnitřní ucho	24
3 FYZIOLOGIE A PATOLOGIE SLYŠENÍ.....	30
3.1 Fyziologie slyšení.....	30
3.1.1 Patofyziologie sluchu.....	31
3.1.2 patologie převodního ústrojí	33
3.1.3 Patologie percepčního ústrojí.....	33
3.2 Percepční ztráta sluchu.....	34
3.2.1 Patologie rovnovážného ústrojí.....	34
4 ZÁKLADY AKUSTIKY	37
4.1 Frekvence tónů	38
4.2 Intenzita tónů.....	38
4.3 Hlasitost, směrové a prostorové slyšení	40
4.4 Vedení vzdušné, vedení kostní.....	41
5 SLUCH A VĚK, SLUCH A ŘEČ.....	45
5.1 Sluch v dětství	46
5.2 Sluch středního věku	46
5.3 Sluch ve stáří	46

5.4	Sluch a řeč	47
5.5	Psychické zvláštnosti nedoslýchavých a neslyšících	48
6	PORUCHY A VADY SLUCHU	51
6.1	Typy sluchových vad a poruch.....	51
6.2	Příčiny poruch sluchu.....	52
6.3	Příznaky poruch sluchu	54
6.4	Vyšetření sluchu u dětí - Pedaudiologie.....	55
6.5	Klasická vyšetření dle věku.....	56
7	AUDIOLOGIE A JEJÍ VÝZNAM	60
7.1	Význam audiologie	61
7.2	Audiogram.....	62
7.3	Audiometrické rozlišení poruchy převodní, sensorineurální a smíšené. Hluchota. 65	
7.4	Diagnostika sluchové funkce – základní vyšetřovací metody	73
8	ANATOMIE DÝCHACÍ A ARTIKULAČNÍ SOUSTAVY I	80
8.1	Horní dýchací cesty	80
8.1.1	Dolní cesty dýchací.....	81
8.1.2	Patologie hrtanu	83
9	ANATOMIE DÝCHACÍ A ARTIKULAČNÍ SOUSTAVY II.....	86
9.1	Anatomie tracheobronchiálního stromu	86
9.2	Mediastinum.....	89
9.3	PLÍCE.....	90
9.4	Mechanika plic při dýchání	92
10	TVORBA HLASU	97
10.1	Tvorba hlasu	97
10.2	Základní terminologie.....	100
10.3	Poruchy hlasu	101
10.4	Hlasové poruchy u dětí a jejich příznaky a léčba	102
11	HLASOVÉ PORUCHY U DOSPĚLÝCH	109
11.1	Hlasové poruchy organické. Hlasové poruchy při zánětlivých onemocněních hrtanu. 109	
11.2	Hlasové poruchy při poruchách inervace hrtanu.	112
11.3	Poruchy hlasu při endokrinních onemocněních.....	114
11.4	Funkční hlasové poruchy u dospělých.....	116

11.5	Psychogenní poruchy hlasu	117
11.6	Hlasové neurózy.	119
11.7	Péče o hlasové profesionály	120
11.8	Vyšetření hlasu	121
11.9	Vyšetřovací metody	123
12	ŘEČ A JEJÍ PORUCHY	128
12.1	Vývoj řeči u dítěte	129
12.2	Poruchy řeči u dětí a dospělých.....	129
12.3	Poruchy řeči při rozštěpových vadách.....	133
12.3.1	Léčba a rehabilitace dětí s rozštěpovými vadami	134
LITERATURA		141
SHRNUTÍ STUDIJNÍ OPORY		143
PŘEHLED DOSTUPNÝCH IKON.....		144

ÚVODEM

Ve studijní opoře ORL a foniatrie pro speciální pedagogy naleznete potřebný studijní materiál pro získání základního přehledu v oblasti vědního oboru otorinolaryngologie a foniatrie.

Prioritním cílem studia této problematiky je:

- - definovat otorinolaryngologii a foniatrii jako vědní obor
- - orientovat se v pojmech používaných v anatomii a fyziologii sluchu, dýchacích a polykacích cest
- - orientovat se v obecných i speciálních vyšetřovacích metodách v ORL a foniatrii
- - orientovat se v léčebných postupech uplatňovaných v ORL a foniatrii
- - seznámit se systémem audiometrické diagnostiky a formami audiogramů
- - dokázat nabyté vědomosti využít v pedagogické praxi

Text studijní opory je zpracován ve dvanácti kapitolách a je upraven tak, že každá kapitola má své vlastní členění na podkapitoly.

Prvních sedm kapitol je zaměřeno na anatomii a fyziologii sluchového aparátu, probíráme fyziologii a patologii slyšení, základy akustiky, souvislosti sluchu a věku, sluchu a řeči. Seznamujeme se s poruchami a vadami sluchu a s lékařským oborem Audiologie.

V kapitolách osm až dvanáct se seznamujeme s anatomii dýchací a artikulační soustavy, tvorbou hlasu a řeči a jejich poruchy.

Všechny kapitoly mají stejnou strukturu, obsahují základní prvky.

Úvod tvoří vždy "Rychlý náhled do problematiky", kde je stručný přehled studijního textu.

Další části jsou cíle kapitoly, z nichž se dovíte, co po úspěšném nastudování budete znát.

Následuje zmínka o časové jednotce potřebné k zvládnutí kapitoly.

Klíčová slova obsahují několik základních slov vztahujících se k dané kapitole.

Samotný studijní text je členěný dle obsahu každé kapitoly.

V závěru kapitol naleznete několik otázek k studijnímu textu, které vám pomohou upevnit a ověřit získané vědomosti. Volby správných odpovědí na ně jsou na úplném konci kapitoly.

Shrnutí kapitoly vám poskytne stručný obsah učební látky

V samotném závěru každé kapitoly je uvedena použitá literatura, dle které si své poznatky můžete ještě dále rozšířit.

RYCHLÝ NÁHLED STUDIJNÍ OPORY

Obsah studijní opory ORL a foniatrie pro speciální pedagogy je členěný do dvanácti kapitol.

První kapitola nese název Otorinolaryngologie jako vědní obor, pohled do historie oboru. Krátká kapitola v níž poznáte, že obor svou pestrostí a originalitou diagnostických a léčebných postupů, funkční, mikroskopickou a rekonstrukční chirurgií patří k velmi zajímavým oborům.

Druhá kapitola Základy anatomie a fyziologie sluchového aparátu je rozsáhlá a náročná. Je rozdělena do tří částí. Postupně nastudujete anatomii zevního, středního a vnitřního ucha.

Třetí kapitola Fyziologie a patologie slyšení navazuje na vámi získané znalosti anatomie sluchového aparátu. Zde se seznámíte se složitým procesem slyšení, převodního systému, se ztrátou sluchu, s problematikou rovnovážného ústrojí.

S fyzikálními zákony akustiky se seznámíte ve čtvrté kapitole Základy akustiky. Zde si osvojíte znalosti v problematice rychlosti zvuku, frekvenci a intenzitě tónů. Po nastudování dokážete vysvětlit zákonitosti hlasitosti, směrového a prostorového slyšení. Dokážete popsat přenos zvukové energie do vnitřního ucha cestou kostní a vzdušnou.

Pátá kapitola Sluch a věk, sluch a řeč, řeší souvislosti sluchu a věku a sluchu a řeči. Seznámíte se s problematikou života nedoslýchavých a neslyšících jedinců.

Poruchy a vady sluchu řeší šestá kapitola. V této kapitole získáte informace o příčinách vzniku nedoslýchavosti a hluchotě. Seznámíte se se škálou příznaků poruch sluchu a zajímavá je podkapitola Pedaudiologie, která se zabývá vyšetřením sluchu v dětském věku.

Sedmá kapitola Audiologie a její význam, vás seznamuje s významem vědního oboru, s jednotlivými audiogramy a vyšetřovacími metodami.

V druhé části této studijní opory se budeme zabývat problematikou dýchací a artikulační soustavy. Dříve než se začnete zabývat studiem patologie dýchací a artikulační soustavy, jejich diagnostikou a léčbou, je nutné porozumět anatomii a fyziologii dýchací a artikulační soustavy. V osmé kapitole se text zaměřuje na anatomii horních a dolních dýchacích cest.

Vzhledem k náročnosti obsahu je kapitola Anatomie dýchací a artikulační soustavy rozdělena do dvou částí.

V deváté kapitole Anatomie dýchací a artikulační soustavy II se pokračuje ve výkladu. Anatomie dýchací a artikulační soustavy včetně latinské terminologie jsou klíčové znalosti pro další studium - tvorby hlasu, poruchy hlasu, jejich náprava a základní vyšetřovací metody.

V desáté kapitole s názvem Tvorba hlasu se seznámíte s funkcí hlasivek, vznikem tónů, barvy a výšky hlasu. K této kapitole je přidána zajímavá podkapitola Poruchy hlasu u dětí a jejich léčba.

Jedenáctá kapitola řeší Hlasové poruchy u dospělých. V této kapitole budete seznámeni s hlasovými poruchami organického a funkčního charakteru. Rozšíříte si vědomosti o vyšetření hlasu a získáte přehled o vyšetřovacích metodách používaných při vyšetřování hlasových poruch.

V poslední, dvanácté kapitole, Řeč a její poruchy, se seznámíte s procesem vývoje řeči u dítěte, s poruchami řeči u dětí a dospělých. Zvláštní kapitolu tvoří Poruchy řeči při rozštěpových vadách.

1 OTORINOLARYNGOLOGIE JAKO VĚDNÍ OBOR



RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY

V této krátké kapitole proniknete do problematiky vědního oboru medicíny-otorinolaryngologie, jeho krátké historie. Poznáte, že obor svou pestrostí a originalitou diagnostických a léčebných postupů, funkční, mikroskopickou a rekonstrukční chirurgií patří k velmi zajímavým chirurgickým oborům



CÍLE KAPITOLY

Po prostudování této problematiky budete umět:

- definovat otorinolaryngologii jako vědní obor medicíny, který se zabývá vyšetřováním, diagnostikou, léčbou a prevencí ucha, nosu a krku.
- orientovat se ve zvláštностech oboru ORL, uvědomíte si náročnost práce v tomto oboru, vzhledem obtížné dostupnosti orgánů.



ČAS POTŘEBNÝ KE STUDIU

K zapamatování informací v této kapitole vám bude stačit pozorné přečtení. Obohatíte se o několik informací z historie oboru. Nová pro vás je terminologie, přesto se domnívám, že vám ke zvládnutí informací bude stačit 15 minut.



KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY

Otorinolaryngologie, laryngologie, faryngologie, endoskop, otoskop, laryngoskopické zrcátko, laryngotracheobronchoskop, flexibilní technika.

1.1 Vymezení pojmu

Otorinolaryngologie (ORL) je vědní obor medicíny, který se zabývá vyšetřováním, diagnostikou, léčbou, rehabilitací a prevencí onemocnění ucha, nosu, vedlejších nosních dutin, hltanu, hrtanu a příslušných oblastí mizních uzlin.

ORL je medicínský obor poměrně mladý. Vznikl původně v polovině 19.století jako obory dva: obor otologie, s naprosto tehdy převažující operační terapií, vznikl z oboru chirurgie a obor laryngologie, tehdy s převahou konzervativních postupů, se vyvinul z oboru vnitřního lékařství. Oba obory v sobě integrovaly rinologii a faryngologii a navíc používaly stejnou vyšetřovací metodu – endoskopii. To nakonec vedlo na přelomu 19. a 20. století ve většině zemí ke slučování oborů v jeden. Záhy byly do lékařské praxe zaváděny technické nástroje jako laryngologické a postrinoskopické zrcátko, endoskop – otoskop, laryngotra-cheobronchoskop, operační mikroskopy. Postupně byla propracována endoskopie, nejen v diagnostice, zavedením flexibilní techniky, podobně jako mikroskopy, často v souběhu s užitím laserů. Tak od jednoduché endoskopie s čelním reflektorem a z přímé kontroly zrakem dospěla otorinolaryngologie k diagnostice a terapii za pomoci zvětšeného a často mimo přímý pohled ležícího a na monitor přeneseného obrazu patologického nálezu.

ORL úzce souvisí a spolupracuje s dalšími obory – oční, zubní, neurochirurgie, obličejová, plastická, hrudní a cévní chirurgie, pediatrie

DEFINICE 1

Df

Otolaryngologie je vědní obor medicíny, který se zabývá vyšetřováním, diagnostikou, léčbou, rehabilitací a prevencí onemocnění ucha, nosu, vedlejších nosních dutin, hltanu, hrtanu a příslušných oblastí mizních uzlin.

1.2 Zvláštnosti oboru ORL

- Ošetřují a vyšetřují se oblasti na hlavě a krku, které patří k životně důležitým orgánům.
- Rozměry většiny orgánů jsou miniaturní.
- Uložení orgánů v hloubce znamená ztíženou dostupnost.
- Patří sem orgány, které jsou křižovatkou polykacích a dýchacích cest.
- Je možné poškození čtyř smyslů.
- Jsou zjevné a nápadné příznaky onemocnění.
- Vyskytuje se často ztížená až nemožná komunikace.
- Častou nutností je zajistit dýchací cesty tracheální kanylou.



DEFINICE 2

Foniatrie je specializovaný lékařský obor, který se zaměřuje na prevenci a léčbu sluchu, hlasu a řeči.

Zabývá se také rehabilitací těchto funkcí. Využívá nejmodernější lékařskou techniku, aby odstranila jak vrozené, tak získané poruchy nejrůznějšího rázu a původu.



Vyšetření u pediatra

Zdroj: <https://stock.adobe.com/cz/images/enfant-consultation-pediatre/35992033>



KONTROLNÍ OTÁZKY

1. Čím se zabývá vědní obor ORL?
2. Historie vzniku oboru.
3. Které nástroje se užívaly a užívají v diagnostice OLR.
4. Uveďte, s kterými lékařskými obory ORL úzce spolupracuje.
5. Uveďte alespoň čtyři zvláštnosti oboru OLR.
6. Definujte lékařský obor Foniatrie.

SHRNUTÍ KAPITOLY



Kapitola stručně popisuje historii vzniku vědního oboru ORL, seznamuje vás s technickými nástroji, které se v ORL používají a s vědními obory se kterými spolupracují.

ODPOVĚDI



1. Vyšetřováním, diagnostikou, léčbou rehabilitací a prevencí, onemocněním ucha, nosu, vedlejších nosních dutin, hltanu, hrtanu a příslušných oblastí mízních uzlin.
2. Obor vznikl v pol. 19. st., obory dva otologie vznikla z oboru chirurgie, laryngologie z vnitřního lékařství. Na přelomu 19. 20. st. Se oba obory sloučily v ORL.
3. Laryngoskopické zrcátko, otoskop, laryngotracheobronchoskop, mikroskopy.
4. Oční, zubní, neurochirurgie, obličejová, plastická, hrudní a cévní chirurgie, pediatrie.
5. Vyšetřují a ošetřují se místa, která patří k životně důležitým orgánům, rozměry orgánů jsou mikroskopické, jsou těžce dostupné, je možné poškození čtyř smyslů, ztížená až nemožná komunikace.
6. Foniatrie je specializovaný lékařský obor, který se zabývá prevencí, vyšetřením a léčbou sluchu, hlasu a řeči.

LITERATURA



[1] Nováková, I. Ošetrovatelství ve vybraných oborech. Dermatovenerologie, oftalmologie, stomatologie, ORL. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3422-4.

[2] Špirudová, L. Otorinolaryngologie. Distanční studijní opora (online). 2012. Opava: Slezská universita v Opavě. <http://elearning.fvp.slu.cz/course/view.php>.

<https://cs.wikipedia.org/wiki/otrinolharingologie/>

2 ZÁKLADY ANATOMIE A FYZIOLOGIE SLUCHOVÉHO APARÁTU



RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY

Dříve než se začnete zabývat patologiemi sluchového aparátu, diagnostikou, léčbou, Je nutné se dokonale seznámit s anatomii a fyziologií sluchového aparátu. Protože následující kapitola je rozsáhlá, rozdělíme si ji na tři části. Nastudujete postupně anatomii zevního, středního a vnitřního ucha.



CÍLE KAPITOLY

Po nastudování této kapitoly budete:

- umět základy anatomie sluchového a rovnovážného ústrojí
- latinskou terminologii
- fyziologii sluchu
- fyziologii rovnovážného ústrojí



ČAS POTŘEBNÝ KE STUDIU

Jelikož je předpoklad, že obecné základy anatomie a fyziologie sluchu znáte, mělo by být studium této látky tímto usnadněno. Ale, vzhledem k tomu, že tato část patří k náročnému učivu, bude potřeba studiu věnovat delší časovou jednotku. Čas potřebný ke studiu kapitoly bude cca 4-5 hodin.



KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY

Zevní ucho, ušní boltec, zevní zvukovod, bubínek, střední ucho, Eustachova trubice, vnitřní ucho, kostěný a blanitý labyrint, část rovnovážná, Cortiho orgán.



PRŮVODCE TEXTEM

Následuje text, který vás podrobně seznámí s anatomii sluchového aparátu.

2.1 Ústrojí sluchové a rovnovážné

Ústrojí rovnovážné a sluchové má společný název **auris – ucho**. Tento smyslový orgán nám umožňuje slyšet a rozumět zevním akustickým podnětům. Kromě toho detekuje polohu a pohyb hlavy, a proto je nezbytné k udržení rovnováhy. Anatomicky jej dělíme na dvě části. Na část **periferní a centrální**. Periferní část tvoří zevní, střední, a vnitřní ucho. Centrální část tvoří sluchové dráhy – sluchový nerv, kmen mozkový, podkorové oblasti a sluchové centrum.

Periferní část

1. Auris externa – zevní ucho – k němuž patří

Auricula – ušní boltec

meatus acusticus externus – zevní zvukovod, jehož zakončením je

membrána timpani – bubínek.

2. Auris media – střední ucho k němuž patří

Cavitas tympanica (tympani) – středoušní bubínková dutina, ve které jsou

ossicula auditus – sluchová (Eustachova) trubice do nosohltanu.

3. Auris interna – vnitřní ucho zahrnující kostěný labyrint a v něm blanitý labyrint v pyramidě spánkové kosti. Labyrint má dvě části:

část rovnovážná (vestibulární) je složena z vestibulu a tří polokruhovitých chodeb, kde jsou uloženy recepční orgány.

část sluchová, kterou představuje kostěný hlemýžď – *cochlea* -obsahuje recepční sluchový orgán zvaný Cortiho orgán.

2.2 Auris externa – zevní ucho

Auricula – boltec

je plochý útvar, mušlovitého tvaru s typickými vyvýšeninami a prohlubněmi vytvářející typický reliéf boltce připojený k hlavě v úhlu 20-40°.

Podkladem boltce je – **elastická chrupavka** boltce, která je tvarově shodná s povrchem boltce a jsou na ni patrné stejné útvary povrchového reliéfu. Boltec se nálevkovitě zužuje a přechází do chrupavčité části zevního zvukovodu.

Na chrupavce boltce, mezi ní a kůží a v nejbližším okolí boltce jsou na několika místech **svaly boltce**.

Tvar a zejména reliéf boltce je individuálně značně proměnlivý, na boltci je několik charakteristických znaků.

Meatus acusticus externus – zevní zvukovod

je trubice jdoucí směrem ke středoušní dutině, od níž je zvukovod oddělen bubínkem – membrána tympani. Zvukovod má *vnější úsek* – jehož podklad tvoří chrupavka zvukovodu a *vnitřní úsek* – kostěnou část – jejímž podkladem je *os tympanicum* spánkové kosti.

Zevní zvukovod pokračuje až k bubínku, jímž končí.

Kůže zvukovodu má podobný charakter jako na přední straně boltce, je tenká a přirostlá k perichondriu a k periostu. Na kůži poblíž porus acusticus externus jsou silné chlupy – **tragi**, které s postupem věku sílí.

V kůži zvukovodu jsou četné žlázy, které produkují *cerumen* – *ušní maz*. Tragi a cerumen (bývá lepkavé, výjimečně suché a drobné), slouží k vychytávání částic prachu, jež eventuálně pronikly do zvukovodu.

Membrana tímpani – bubínek je tenká, růžově šedavá membrána, oddělující zevní zvukovod od středoušní dutiny. Bubínek je zasazen do

sulcus tympanicum ossis tympanici a jeho okraj je zesílen v úzkém

anulus fibrocartilagineus – prstenci tuhé vazivové chrupavky.

Bubínek je nálevkovitě vtažen dovnitř do středoušní dutiny. Má tvar mělké nálevky.

Rozměry bubínku činí obvykle 8 - 9 mm transversálně a 9 – 10 mm vertikálně. Tloušťka bubínku je 0,1 mm.

Postavení bubínku

Bubínek stojí šikmo, skloněn přední stranou dovnitř do středouší a zadní stranou ven do zvukovodu.

Stavba bubínku

Bubínek má tři základní vrstvy:

stratum cutaneum – kožní, vrstevnatý, dlaždicový epitel na zevní ploše bubínku – pokračování kožního epitelu zevního zvukovodu.

Stratum mucosum – slizniční povrch středoušní plochy bubínku. Sliznice je zde maximálně redukována, tenkou vrstvou slizničního vazivy kryje jednovrstevný plochý epitel.

Uprostřed mezi kožní a slizniční plochou je **vrstva vaziva**.

KONTROLNÍ OTÁZKY



1. Auris je
 - a) oko
 - b) hlemýžď
 - c) bubínek
 - d) ucho
2. Auris interna je
 - a) zevní ucho
 - b) střední ucho
 - c) vnitřní ucho
 - d) sluchová trubice
3. Auricula je
 - a) zevní ucho
 - b) okraj boltce
 - c) boltce
 - d) zevní okraj boltce
4. Meatus acusticus externus je
 - a) chrupavka zevního zvukovodu
 - b) zevní zvukovod

- c) kůže zvukovodu
- d) otvor do zevního zvukovodu

5. Membrana timpani je

- a) bubínek
- b) slizniční povrch bubínku
- c) kladívko
- d) sluchový nerv



SHRNUTÍ KAPITOLY

V této kapitole jste získali potřebné informace z anatomie zevního ucha. Víme že, zevní ucho tvoří: chrupavčitý boltec, zevní zvukovod, jehož zevní úsek tvoří chrupavka a vnitřní část je kostěná. Zevní zvukovod pokračuje k bubínku, jímž končí. Bubínek, tenká membrána oddělující zevní zvukovod od středoušní dutiny. Je nálevkovitě vtažen dovnitř, do středoušní dutiny. K bubínku je ze středoušní strany přirostlá rukojeť kladívka. K popisovaným oddílům zevního ucha si ještě připomeneme latinské názvosloví. Auricula, meatus acusticus externus, membrána timpani.



ODPOVĚDI

1d; 2c; 3c; 4b; 5a;



RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY

Pokračujeme ve studiu dalšího oddílu ucha-střední ucho. Zde je anatomie složitější. Seznámíme se s orgány uloženými ve středoušním prostoru. Středoušní kůstky-jejich spojení a funkce, funkce Eustachovy trubice, cévní zásobení středouší.



CÍLE KAPITOLY

Cílem studia této kapitoly je pochopit anatomii a funkci orgánů středoušní dutiny. Dokázat jednotlivé orgány anatomicky popsat za použití latinského názvosloví a vysvětlit funkci jednotlivých orgánů.

ČAS POTŘEBNÝ KE STUDIU



Ke zvládnutí této učební látky budete potřebovat nejméně 2 hodiny. Tento oddíl je náročný zejména na latinské názvosloví.

KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY



Auris media, oválné okénko, kulaté okénko, vnitřní bubínek, kladívko, kovadlinka, třmínek, syndesmóza, musculus stapedius, musculus tensor timpani, Eustachova trubice, arteria tympanicae, plexus tympanicus.

2.3 Auris media – střední ucho

je systém dutin

Cavitas tympanica (tympani) – středoušní (bubínková) dutina

je nejprostornější z celého komplexu středoušních prostor. Od zevního zvukovodu je oddělena bubínkem (membrana tympani).

Středoušní dutina má na frontálním řezu tvar přesýpacích hodin, jejichž zúženou část tvoří proti sobě vyklenuté útvary: na zevní stěně je do dutiny vtažený *bubínek*, na vnitřní stěně vypouklé *promontorium*.

Strop a stěny středoušní dutiny mají názvy podle anatomických útvarů, které je charakterizují:

paries membranaceus – *laterální stěna* – tvoří ji bubínek, kraniálně nad ním ještě část os tympanicum. Při laterální stěně se středoušní dutina vyklenuje v *recessus epitympanicus*, v němž jsou uloženy velké části sluchových kůstek – *hlavice kladívka a tělo kovadlinky*.

Paries tegmentalis – *strop* středoušní dutiny – je vrstva kosti přední plochy pyramidy spánkové kosti.

Paries jugularis – *dolní stěna* středoušní dutiny – současně tvoří kostěný strop fossa jugularis, začíná na ní

canaliculus tympanicum, kudy vstupuje pod sliznici středoušní dutiny *nervus tympanicus a arteria tympanica inferior*.

Paries caroticus – *přední stěna* – před kterou canalis caroticus pyramidy. Ve stěně jsou dobré otvůrky, jimiž pod sliznicí středoušní dutiny vstupují sympatické větévky z plexus

caroticus internus, které se přidávají do plexus tympanicus. Pod stropem středoušní dutiny jde od hrotu pyramidy *canalis musculotubalis* v jehož spodní části je *tuba auditiva*, otevřená do středoušní dutiny prostřednictvím

Ostium tympanicum tubae auditivae. *Canalis musculotubalis* je zevně od *canalis caroticus*. Horní část kanálu obsahuje

musculus tensor tympani, který vstupuje do středoušní dutiny. Jeho sliznici pokrývá tenká šlacha měnící směr kolem

processus cochleariformis a upíná se na rozhraní rukojeti a krčku kladívka.

Paries mastoideus – *zadní stěna* je užší a pokračuje a v její horní části pokračuje středoušní dutina kde je vchod do další dutiny.

Paries labyrinthicus – *vnitřní stěna*, je rozsáhlá, za kterou je v pyramidě kostěný labyrint na kterém jsou typické útvary *promontorium* – nejnápadnější útvar - velké zaoblené vyklenutí do středoušní dutiny, vyzdvižené prvním (bazálním) závitem kostěného hlemýždě vnitřního ucha.

Sulcus nervi tympanici – rýha na promontoriu, v níž probíhá nervus tympanicus. Za promontoriem, kraniálně *oválné okénko*, do něhož je pružně vsazena *baze třmínku*. Za promontoriem kaudálně, *kulaté okénko*, uzavřené membránou.

Membrana tympani secundaria - též označována jako *vnitřní bubínek*.

2.3.1 OSSICULA AUDITUS – SLUCHOVÉ KŮSTKY

Tři kůstky, *kladívko*, *kovadlinka*, *třmínek*, (obr.7) vytvářejí pohyblivě spojený řetězec, který přenáší chvění bubínku, působené zvukovými vlnami do perilymfatického prostoru vnitroušního labyrintu a na jeho obsah-perilymfu.

Malleus – kladívko

Má kyjovitý tvar s hlavicí a s rukojetí, která se kaudálně zužuje:

caput mallei – hlavice kladívka – je větší, zaoblená, vyčnívá vysoko nad horní okraj bubínku. Na zadním obvodu má mírně sedlovitě zakřivenou plochu pro spojení s kovadlinkou. Kaudálně přechází ve štíhlejší

collum mallei – krček kladívka – krátký zúžený úsek, který přechází v

manubrium mallei – rukojeť kladívka – což je štíhlá a delší, zužující se část kladívka, srostlá s bubínkem

processus lateralis je krátký výběžek zevně z dolního konce krčku

processus anterior je delší štíhlý výběžek protažený dopředu

Incus – kovadlinka

je kůstka vložená mezi kladívko a třmínek;

corpus incudis – tělo kovadlinky je masivnější, vpředu s lehce sedlovitou kloubní plochou pro skloubení s hlavicí kladívka. Dozadu z těla vystupuje krátký kuželovitý výběžek;

crus breve – krátké raménko

crus longum – dlouhé raménko – jde z těla kovadlinky paralelně s rukojetí kladívka. Na konci dlouhého raménka je mediálně obrácený

processus lenticularis – chrupavčitý výběžek, fungující jako vložka mezi crus longum incudis a hlavicí třmínku, s nímž je spojen syndesmosou nebo kloubem.

Stapes – třmínek

je poslední z řetězce tří sluchových kůstek. Svou bazí zapadá do oválného okénka;

caput stapedis – hlavice třmínku - je kulovitá, spojená s processus lenticularis dlouhého raménka kovadlinky;

crus anterius - přední raménko – je rovnější;

crus posterius – zadní raménko – je více zakřivené než přední raménko;

basis stapedis – baze třmínku – podlouhlá oválná ploténka mezi konci obou ramének, zasazená do fenestra vestibuli, kam je pružně upoutána pomocí prstencovitého ligamenta.

2.3.2 SPOJENÍ SLUCHOVÝCH KŮSTEK

Sluchové kůstky jsou jednak *spojeny navzájem syndesmosami*, které mohou mít charakter kloubu, jednak *připoutány k okolí ligamenty*.

2.3.3 FUNKCE SLUCHOVÝCH KŮSTEK

Kůstky na základě spojení kladívka s bubínkem, vzájemného pohyblivého spojení kůstek, fixace pomocí vazů a regulace tuhosti systému tahem svalů, zprostředkovávají *přenos kmitů bubínku* vyvolaných zvukovými vlnami do perilymfy v labyrintu vnitřního ucha. Protože kůstky představují soubor nerovnoramenných pák, mění se kmity přenosem z kmitů bubínku o velké amplitudě a malé intenzitě v kmity třmínku o malé amplitudě, avšak o velké intenzitě, která pak rozkmitá perilymfu. Z perilymfy se kmity přenesou na endolymfu a pak mohou být percipovány vlastním sluchovým receptorem v blanitém hlemýždi.

Ve středoušní dutině jsou *dva drobné svaly*, které začínají od jejich stěn a upínají se na sluchové kůstky – *m. stapedius* a *m. tensor tympani*. *M. stapedius* je uložen v eminentia pyramidalis a jeho šlacha se upíná na třmínek. Je inervován *n. facialis*. *M. tensor tympani* je uložen v kostěném žlábkku, probíhajícím souběžně s trubicí sluchovou. Svaly chrání vnitřní ucho při intenzivním zvuku a regulují převod zvuku různé frekvence.

2.4 Tuba auditiva – sluchová trubice (Eustachova trubice)

Sluchová trubice je spojení středoušní dutiny s nasofaryngem. Je dlouhá asi 4 cm, má štěrbinový průřez. V klidovém stavu je uzavřena, její otevření umožňují svaly měkkého patra. Trubice *slouží k vyrovnání tlaků mezi zevním prostředím a středním uchem*, tzn. tlaky na obou stranách bubínku. Vyrovnání tlaků je nezbytné pro normální funkci převodního systému středouší. Vyrovnání tlaků lze urychlit polykáním, kdy se sluchová část otevírá do nosohltanu. Sluchová trubice je zároveň cestou, kudy může proniknout infekce z nosohltanu do středoušní dutiny. Přichází v úvahu dětský věk, kdy je trubice kratší a prostornější.

Středoušní systém zabezpečuje optimální přenos zvukové energie z vnějšího vzdušného prostředí do kapalného prostředí vnitřního prostředí.

Předpokladem pro nerušený přívod zvuku do vnitřního ucha je celistvý, pohyblivý bubínek, tlakové poměry ve středouší a nepřerušovaný řetěz kůstek. Důležitá je funkce sluchové trubice, která vyrovnává tlakové poměry ve středouší vzhledem k atmosférickému tlaku. Tímto zajišťuje optimální funkci transformačního středoušního systému.

2.4.1 CÉVNÍ ZÁSOBENÍ STŘEDOUŠNÍ DUTINY

Tepenné zásobení zajišťují **čtyři arterie tympanicae**. Větve *arterie maxillaris*, *a. articularis*, *a. meningea media*, *a. pharyngea*.

Inervace středoušní dutiny

Senzitivní inervace je z plexus tympanicus.

NEZAPOMEŇTE NA ODPOČINEK



Zvládli jste náročnou anatomii středního ucha. Máte nárok na odpočinek, pak bude následovat několik kontrolních otázek.

KONTROLNÍ OTÁZKY



1. **Auris media** je
 - a) zevní ucho
 - b) bubínek
 - c) střední ucho
 - d) středoušní dutina
2. **Cavitas tympanica** je
 - a) středoušní dutina
 - b) sluchová kůstka
 - c) strop středoušní dutiny
 - d) vnitřní stěna středoušní dutiny
3. **Incus** je
 - a) kovádlinka
 - b) zadní stěna středoušní dutiny
 - c) strop středoušní dutiny
 - d) střední ucho

4. **Ossicula auditus** je - jsou
- a) třmínek
 - b) strop středoušní dutiny
 - c) středoušní kůstky
 - d) přední raménko třmínku



SHRNUTÍ KAPITOLY

Shrneme si stručně učební látku, kterou jste si osvojili. Na vnitřní stěnu bubínku naléhá první středoušní kůstka, kladívko (malleus). Středoušní kůstky jsou vzájemně pohyblivě spojeny drobnými klouby. Kladívko s kovadlinkou (incus), kovadlinka s třmínkem (stapes). Třmínek zapadá do oválného okénka v zadní stěně středoušní dutiny. Na středoušní kůstky se upínají dva svaly, podílející se na pohybu těchto kůstek. Z dutiny středoušní vede tenký kanálek, Eustachova trubice, do nosohltanu. Vyrovnává tlak mezi zevním prostředím a středoušní dutinou. U dětí je trubice kratší a širší, což vede ke snadnému průniku infekce z nosohltanu do středoušní dutiny. (V místě vyústění Eustachovy trubice do nosohltanu se nachází nakupenina lymfatické tkáně, nosohltanová mandle, která brání přenosu infekce z nosohltanu do středního ucha).



ODPOVĚDI

1 c; 2 a; 3 a; 4 c;

2.5 Auris interna - vnitřní ucho

Vnitřní ucho (obr.8) je uloženo v hloubce pyramidy kosti spánkové-v kosti skalní. Skládá se z kostěných dutin a kanálků označovaných jako

labyrinthus osseus – *kostěný labyrint*, jehož stěny jsou tvořeny *vláknitou kostí* a liší se tak od okolní kompakty a spongiosy skalní kosti.

Uvnitř kostěného labyrintu, který je vystlán periostem, je objemově menší a zcela uzavřený

labyrinthus membranaceus – *blanitý labyrint* – vystlaný většinou jednovrstevným plochým až kubickým epitelem, který je zvenci doplněn tenkou vazivovou stěnou blanitého labyrintu.

Dutiny kostěného labyrintu jsou vyplněny tekutinou označovanou jako *perilymfa*, která má cestou *canalis cochleae* spojení se subarachnoideovým prostorem, tedy s mozkomíšním mokem, s nímž má stejné složení.

Dutiny blanitého labyrintu jsou zcela uzavřené a vyplněné tekutinou, označovanou jako *endolymfa*, která nemá žádné spojení s vnějším.

Endolymfa má složení podobné nitrobuňčné tekutině a tím se zásadně liší od perilymfy.

Labyrinthus osseus - kostěný labyrint

se skládá ze tří hlavních složek:

1. **Vestibulum** – větší útvar, uvnitř něho jsou uloženy dva váčky blanitého labyrintu.
2. **Canales semicirculares ossei** – tři *polokruhovitě kanálky*, leží ve třech navzájem kolmých rovinách-dvě vertikální a jedna horizontální a **obsahují buňky regulující rovnováhu lidského těla**.

Do *kostěného labyrintu* vedou dvě okénka – **fenestra vestibuli (fenestra ovalis)**, do kterého je vsazena baze třímínku fixovaná vazy a **fenestra cochleae (fenestra rotunda)**. Okénko je kryté membránou označovanou jako *vnitřní bubínek*.

3. **Cochlea** – *kostěný hlemýžď*, tvoří přední část a u člověka se skládá ze dvou a půl až dvou a tří čtvrtin stoupajících závitů se zmenšujících se poloměrem závitů.

Labyrinthus membranaceus – blanitý labyrint je uložen uvnitř kostěného labyrintu; kolem něho jsou prostory vyplněné perilymfou.

Patří k němu *dva váčky a tři polokruhovitě kanálky*.

Významný je **ductus cochlearis** – *blanitý hlemýžď*, uložený v kostěném hlemýždi. Jeho stavba je tvořena třemi stěnami, z nichž na dolní stěně **organum spirale – Cortiho orgán** – *vlastní sluchový receptor orgán*. Skládá se ze smyslových a podpůrných buněk.

Podpůrné buňky (Cortiho buňky), vysoké, cylindrické buňky, navzájem skloněny tak, že vytvářejí *Cortiho tunel*. Po obou stranách Cortiho tunelu jsou **smyslové buňky (vláskové buňky)**.

Sluchová část

Vlastní sluchový orgán nazýváme Cortiho orgán. Jde o soustavu podpůrných buněk, mezi nimi jsou umístěné smyslové vláskové buňky. Vyskytují se dvě řady vláskových buněk, *vnitřní a vnější*; vnitřní jsou v jedné řadě, vnější ve 3-4 řadách. Vnější řada reaguje při malých podnětech a je citlivější na poškození. Vnitřní řada je drážděna až při větších intenzitách a je odolnější vůči poškození.

Rovnovážná část – vestibulární aparát

Je umístěna v kostěné pouzdře těsně vzadu za hlemýžděm. Funkce rovnovážného ústrojí (stato-akustického) je dvojitá. Jednak se podílí na určení *polohy hlavy v prostoru* a dále na určení *změny pohybu těla*. Při poruchách rovnovážného ústrojí vznikají nepříjemné pocity nauzey a závratí, člověk ztrácí stabilitu a zvrací.

Cévní zásobení vnitřního ucha

Tepenné zásobení zajišťují arteria stylomastoidea, arteria tympanica.

Inervace vnitřního ucha

Nervus vestibularis je částí VIII. hlavového nervu, která inervuje vestibulární aparát. Nervus cochlearis je sluchovou částí VIII. hlavového nervu.



OTÁZKY

1. **Auris interna je**
 - a) kladívko
 - b) kostěný labyrint
 - c) vnitřní ucho
 - d) endolymfa

2. **Labyrinthus osseus je**
 - a) oválný otvor
 - b) kostěný labyrint
 - c) dutina blanitého labyrintu
 - d) kanálek hlemýždě
3. **Labyrinthus membranaceus je**
 - a) blanitý labyrint
 - b) polokruhovitá chodba
 - c) spojovací kanálek
 - d) polokruhovitý kanálek
4. **Ductus cochlearis je- jsou**
 - a) kostěné kanálky
 - b) blanitý hlemýžď
 - c) vestibulární aparát
 - d) vláskové buňky

SHRNUTÍ KAPITOLY



Anatomie ucha včetně latinské terminologie jsou klíčové znalosti pro následující studium – fyziologie slyšení, sluch a věk, sluch a řeč, poruchy sluchu, vyšetření sluchu. Stručně si shrneme, co jste se právě naučili o vnitřním uchu. Vnitřní ucho je uloženo v kosti spánkové. Tvoří je kostěný labyrint (soubor dutinek), který vytváří kostěný předsíň (vestibulum), hlemýžď a kostěné polokruhovité kanálky. Dvnitř kostěného labyrintu je vložen blanitý labyrint, který vytváří vestibulum (předsíň). Volný prostor vyplňuje perilymfa. V labyrintu jsou uloženy dva smyslové orgány-sluchový a rovnovážný. Orgánem sluchu je blanitý hlemýžď. Uvnitř je uložen vlastní orgán sluchu Cortiho orgán se sluchovými receptory, které tvoří vláskové buňky. Na vláskové buňky Cortiho orgánu navazují vlákna sluchového nervu. Ve vestibulu je také uloženo vestibulární (rovnovážné ústrojí), které nás informuje o pohybu a poloze těla.



ODPOVĚDI

1 c; 2 b; 3 a; 4 b;

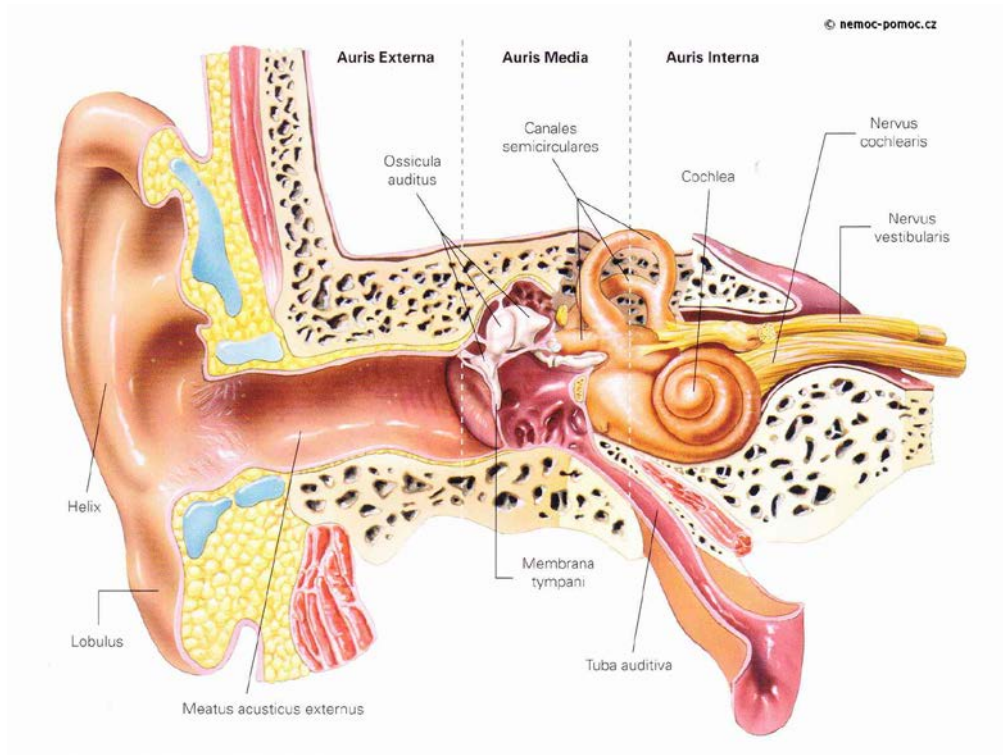


LITERATURA

[1] Čihák, R. *Anatomie 3*. Praha: Grada Publishing, a.s., ISBN 80-247-1132-X

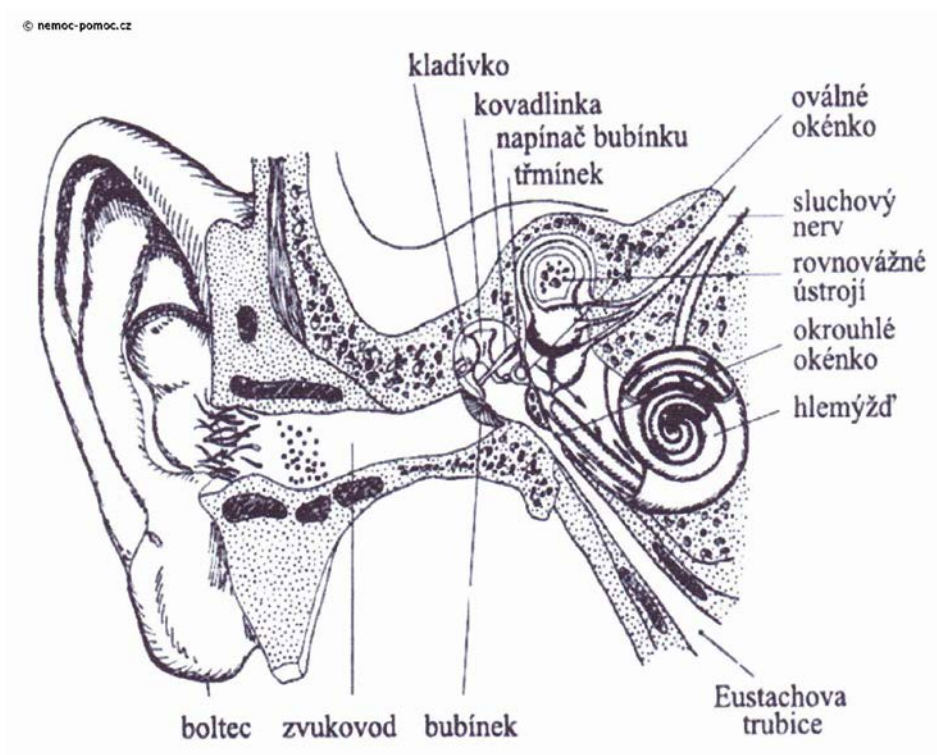
[2] *The Human Body*, Marshall Editions, London 1989: Gemini, spol. s.r.o., Bratislava, vydání druhé, 1992. ISBN 80-85265-1.

[3] <https://cs.wikipedia.org/wiki/ucho>



Anatomie sluchového aparátu

zdroj <http://nemoc-pomoc.cz/orl/oblast-usni/anatomie-a-cinnost-ucha/>



Vestibulární ústrojí

zdroj <http://nemoc-pomoc.cz/orl/oblast-usni/anatomie-a-cinnost-ucha/>

3 FYZIOLOGIE A PATOLOGIE SLYŠENÍ



RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY

V této kapitole se seznámíte se složitým procesem slyšení, s patologickými nálezy v oblasti slyšení, převodního systému, percepčního ústrojí, se ztrátou sluchu, s problematikou rovnovážného ústrojí.



CÍLE KAPITOLY

Po prostudování této kapitoly budete znát:

- Fyziologii slyšení
- Patofyziologii sluchu
- Patologii převodního ústrojí
- Patologii percepčního ústrojí
- Percepční ztrátu sluchu
- Patologii rovnovážného ústrojí



ČAS POTŘEBNÝ KE STUDIU

Vzhledem k rozsahu a náročnosti kapitoly bude studium vyžadovat cca 3 hodiny.



KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY

Zvukové vlny, vibrace, neprůchodnost zvukovodu, záněty středního ucha, tubotympanální záněty, barotrauma středního ucha, akustické podněty, toxická přetížení, hyperakuze, endolymfa, perilymfa, odpor přenosu, kontinuita přenosu, odstínění membrány, smyslové buňky, nervový přenos vzruchu

3.1 Fyziologie slyšení

Celý složitý proces slyšení obsahuje následující fyziologické funkce:

- transport zvukových vln k vlastním sluchovým buňkám
- podráždění sluchových buněk
- transformace (přeměna) zvukového dráždění v nervový impuls
- vedení nervového vzruchu do mozkového sluchového centra
- zpracování nervového dráždění ve sluchovém centru

Lidské ucho funguje na principu proměny energie – rozdílů v tlaku vzduchu, kterým říkáme zvukové vlny, mění v elektrochemické nervové impulsy. Zvukové vlny, které obvykle přicházejí jako složité vzorce různých frekvencí, na ušním bubínku vyvolávají odpovídající vibrace.

Vibrace pak dále převede soustava sluchových kůstek, které se trhaně pohybují jako prohnuté páky. Díky tomu ploténka třmínku funguje jako píst, působící tlakem i tahem na oválné okénko hlemýždě. Tyto pohyby vyvolají vlnění v perilymfě, tekutině uvnitř hlemýždě. Vlny pak opět přenášejí svou vibrační energii dále do trubicového Cortiho orgánu, svinutého uvnitř hlemýždě. Zde jsou na tenké vazivové destičce (lamina basilaris) vláskové buňky, jejichž výběžky (stereocilie) jsou svými konci zanořeny do rosolovité tektoriální membrány. Když tato struktura vibruje, tahají za stereocilie různé síly a vyvolávají v jejich buňkách nervové impulsy. Ty pak jdou přes sluchovou součást (pars cochlearis) statoakustického nervu do sluchové kůry, kde se interpretují. Reziiduální vibrace z vestibulární perilymfatické chodby (scala vestibuli) procházejí další chodbou (scala tympani) k okrouhlému okénku.

Větev VIII. hlavového nervu vede signál do mozkového sluchového centra. Významnou částí sluchové dráhy jsou struktury prodloužené míchy, kde se kříží dráhy obou uší. Funkcí sluchové dráhy a podkorových center je především spojení se sluchovým centrem kůry mozkové. Zde dochází k uvědomění akustického vjemu jako nejvyšší analýza zvukových signálů a syntéza zvukových podráždění v jednotný zvukový obraz.

3.1.1 PATOFYZIOLOGIE SLUCHU

Patologie sluchového vnímání zahrnuje dvě odlišné části:

A PATOLOGIE PŘEVODU

1. Středoušní odpor

Přenosu akustické energie z vnějšího prostoru do vnitřního ucha brání odpor (impedance) středoušních struktur.

Odpor má v sobě tři složky:

- tření středoušních kůstek – vzájemné tření středoušních kůstek
- hmotu – čím je vyšší hmotnost kůstek (např. nalepením částíček hnisu), tím hůře přenáší akustickou energii,
- pružnost – poškození pružného spojení a zvýšená tuhost.

Hodnota tření je relativně stálá a lze ji v další úvaze zanedbat. Proto platí, že každá změna vyvážených hodnot impedance hmoty a pružnosti způsobí převodní poruchu sluchu.

2. Porušení kontinuity přenosu

Traumatické nebo zánětlivé porušení celistvosti řetězu kůstek blokuje přenos zvuku. Způsobuje převodní vadu sluchu.

3. Odstínění membrány kulatého okénka

Porušení přenosu zvukové vlny v převodním aparátu vzniká také tenkrát, když na obě okénka, které otevírají vstup do vnitřního ucha dopadá stejný tón. K normální funkci je třeba, aby jedno z okének bylo vždy odstíněno od dopadajícího zvuku. Dopadají-li však stejné zvukové vlny současně na obě okénka, je tak mechanicky bráněno kompenzačním kmitům a vzniká převodní porucha sluchu (interference).

4. Objem středoušní dutiny

Postižení sluchu typem středoušní nedoslýchavostí se objevuje také při změnách tvaru a objemu středoušní dutiny, nejčastěji způsobeno částečným nebo úplným vyplněním tohoto prostoru hmotou (tekutinou, cholesteatomem atd.).

B. PATOFYZIOLOGIE VNÍMÁNÍ

1. Smyslové sluchové buňky

Jakékoliv postižení stavu a funkce smyslových Cortiho buněk je příčinou nitroušní poruchy sluchu. Smyslové buňky nemají možnost obnovy, a proto jednou vzniklý defekt je trvalý. Buňky jsou ovlivňovány vnitřními i vnějšími faktory: Vrozené vady vnitřního ucha, cévní zásobení, metabolický stav, toxiny, hluk, infekce, stárnutí, zranění apod.

2. Nitroušní tekutiny

Významnou roli ve funkci vnitřního ucha sehrávají jeho tekutiny – perilymfa a endolympfa. Každá změna v tvorbě, složení a proudění tekutin způsobuje postižení sluchové percepce.

3. Nervový přenos vzruchu

Funkčnost sluchového nervu, sluchové dráhy a sluchového centra je nezbytná. Postižení těchto struktur nastává ze spousty příčin: cévní patologie, toxické změny, degenerativní choroby, traumata, tumory atd.

3.1.2 PATOLOGIE PŘEVODNÍHO ÚSTROJÍ

Převodní porucha sluchu může být způsobena neprůchodností zvukovodu, zvýšením hmoty a tuhosti převodního ústrojí, včetně labyrintových okének a porušením celistvosti bubínku a řetězu kůstek. Na tom se mohou podílet např. podtlak v dutině bubínkové, zánětlivá infiltrace a proliferace s následným jizvením, exsudace do středouší, zvápenatění bubínku, osifikace závěsů kůstek, ruptury a perforace bubínku, novotvorba kostí v labyrintových okénkách aj.

Prudké záněty středního ucha jsou nejčastěji pokračováním infekce z horních cest dýchacích, když došlo k překonání ochranných bariér ve sluchové trubici. Záněty i jejich recidivy jsou zpravidla virové. Intermitující záněty představují jen vyvažování mezi odolností organismu a virulencí trvale přítomných bakterií. Strmost rozvoje zánětů středního ucha souvisí s malou místní pohotovou imunologickou vybaveností jinak sterilního prostředí, vyžadující mobilizaci a přísun z jiných oblastí.

V současnosti činí velké obtíže **vleklé tubotympanální záněty dětského věku.** Jsou charakterizovány sterilním, vazkým sekretem v bubínkové dutině a nefunkční tubou. Sekret pochází z nově vzniklých pohárkových buněk a pseudožlázek středoušní sliznice. Restituce sliznice po obnově ventilace středouší trvá měsíce a je mnohdy neúplná.

Často se setkáváme s **barotraumatem středního ucha** v důsledku tlakového rozdílu způsobeným rychlým výškovým výstupem či sestupem nebo potápěním. Voda jako nestlačitelné prostředí působí s hloubkou lineárně narůstajícím tlakem. Bubínek se trhá v hloubce 5 m, kde tlak vody vzroste o polovinu, pokud potápeč aktivně nevyrovná tympanální tlak přes sluchovou trubici. Menším tlakovým rozdílům jsme běžně vystavováni především v letecké a lanovkové dopravě.

Tlakové rozdíly obtížně vyrovnává sluchová trubice v předškolním věku. Barotrauma vzniká také při výbuších.

Zvýšená impedance hmoty se projeví výraznějšími ztrátami sluchu ve vyšších frekvencích, zvýšená impedance tuhosti v nižších frekvencích, rozkloubení řetězů kůstek pankochleární ztrátou a interference zvukového vlnění v důsledku dopadu zvuku na obě labyrintová okénka smíšenou nedoslýchavostí. **Převodní poruchy se zpravidla kombinují, a proto bývají obvykle ztráty v rozsahu sluchového pole vyrovnané.**

3.1.3 PATOLOGIE PERCEPČNÍHO ÚSTROJÍ

Percepční část sluchového analyzátoru není fylogeneticky připravena na zátěž soudobé civilizace. Při krátkodobém zatížení hlukem dochází k adaptaci, což se projeví reverzibilním snížením vjemu hlasitosti a zvýšením sluchového prahu. **Dlouhodobé zatížení vede k vyčerpání kyslíku** a práce na kyslíkový dluh vede k hromadění kyseliny

mléčné v perilymfě s **postupnou únavou a intoxikací**. Současně jsou porušeny filtrační mechanismy kalionatriové pumpy, které regulují na rozhraní dvou tekutin vnitřního ucha jejich optimální složení. Po odeznění hluku je návrat k normálnímu sluchovému prahu pomalý a po opakované zátěži neúplný. Vzniká nedoslýchavost z přetížení hlukem. **Zatížení sluchu prudkými a neúměrnými akustickými podněty** (rázy nad 100 dB) **narušuje strukturu buněk a jejich membrány a posléze organizaci Cortiho orgánu (akustické trauma)**.

Civilizační faktory zvyšují výskyt cévních, krevních, metabolických a autoimunních onemocnění, která se dotýkají energetických bilancí. **Sluchový orgán může být poškozen též toxickým přetížením**. Vedle nikotinu a alkoholu hrají významnou úlohu též **otoxické léky**. Působí na metabolismus sluchových buněk a na ganglia přímo nebo zprostředkovaně přes změny v tvorbě a skladbě tekutin vnitřního ucha, ovlivněním vodivosti neuronů aj. Podobně se uplatňují některé mikrobiální infekce.

3.2 Percepční ztráta sluchu

odpovídá přesně místu, velikosti a rozsahu poškození smyslových anebo gangliových buněk a je zpravidla větší a častější ve vyšších frekvencích. Méně časté jsou ztráty v jiných pásmech nebo rovnoměrně v celém sluchovém poli. Při poškození vláskových buněk zevních řad Cortiho orgánu vzniká fenomén vyrovnání hlasitosti (recruitment). Ve srovnání s uchem normálně slyšícím se projevuje strmým vzrůstem subjektivní hlasitosti zvuku s růstem intenzity. Jde o poruchu mechanismu slyšení zvuků nízké intenzity, které se považuje za funkci zevních vláskových buněk (zesilovačů), při uchování mechanismů slyšení tónů vyšší intenzity, které se považuje za funkci vnitřních vláskových buněk. Fenomén se proto neuplatňuje o převodních poruch a lézí n. VIII. Subjektivně se projevuje, že člověk trpí hyperakuzí (přecitlivělost na hluk).

3.2.1 PATOLOGIE ROVNOVÁŽNÉHO ÚSTROJÍ

Příčiny poruch rovnováhy jsou pestré. Nejčastěji jde o organické poruchy v oblasti periferního a centrálního vestibulárního ústrojí, jeho drah a mozečku zánětlivými, degenerativními, nádorovými a oběhovými poruchami, při arterioskleróze, intrakraniální hypertenzi. Může jít také o reflexní vlivy při poruchách hybnosti krční páteře, zejména při spondylo-
genních deformitách.

Přetížením periferního vestibulárního ústrojí pohybem vznikají kinetózy.

V patogenezi poruchy rovnovážného ústrojí jsou významné **tlakové a disproporce mezi endolymfou a perilymfou**, které vznikají na podkladě poruch nebo resorpce těchto tekutin. I zde sehrává důležitou roli rozmístění sodíku a draslíku. Protržením dělicích membrán, především Reissnerovy, vzniká vzájemná intoxikace odlišných prostředí s následnou

atakou závratí, nedoslýchavosti a tinitu. Podobně jako sluchové ústrojí může i rovnovážné trpět poruchou na podkladě cévní léze, virové infekce a přetížení toxiny. Působení těchto nox může být periferní nebo centrální.

OTÁZKY



1. Signál do mozkového sluchového centra je veden:
 - a) V. hlavovým nervem
 - b) bloudivým nervem
 - c) VIII. hlavovým nervem
 - d) stereociliemi

2. Smyslové Cortiho buňky se obnovují do:
 - a) do 1 roku
 - b) nemají schopnost obnovy
 - c) do 3 let
 - e) do ½ roku

3. Barotraumatem středního ucha rozumíme:
 - a) vleklý zánět
 - b) neprůchodnost zvukovodu
 - c) porušení celistvosti bubínku způsobený rychlým výškovým výstupem nebo sestupem nebo potápěním
 - d) úrazem

4. Vestibulární ústrojí nás informuje:
 - a) o pohybu hlavy a poloze těla
 - b) o množství červených krvinek
 - c) o kvalitě sluchu
 - d) o pohybu končetin



SHRNUTÍ KAPITOLY

Po nastudování této kapitoly jste nabyli vědomosti v oblasti fyziologie a patologie slyšení. Osvojili jste si základy patologie převodního systému, percepční a rovnovážné části sluchového aparátu. Znalosti této problematiky vám usnadní pochopit problémy, se kterými se potýkají nemocní s uvedenými poruchami. Stručně shrneme, co víme: Slyšení je složitý proces. Zvukové vlny přicházejí zvukovodem, vyvolávají na bubínku vibrace, které se převádějí přes soustavu sluchových kůstek. Pohybující třmínek rozkmitá tekutinu uvnitř kostěného hlemýždě. Vlnění kapaliny je přenášeno přes stěnu blanitého hlemýždě na tekutinu uvnitř hlemýždě, kde dráždí vláskové buňky Cortiho orgánu. Buňky jsou opředeny nervovými vlákny a jejich vzruchy jsou vedeny vlákny osmého hlavového nervu až do mozkové kůry. Patologie slyšení zahrnuje dvě části: a) patologii převodu – středoušní odpor, porušení kontinuity přenosu, změnu objemu středoušní dutiny. b) patologii vnímání – postižení smyslových buněk, postižení sluchového nervu. Patologie převodního ústrojí bývá způsobena neprůchodností zvukovodu, tuhosti převodního ústrojí, porušení celistvosti bubínku a řetězu kůstek, záněty středouší, barotraumatem. Zatížení sluchu neúměrnými akustickými podněty narušuje činnost Cortiho orgánu. Sluchový orgán bývá postižen i toxickým přetížením. Příčiny poruch rovnovážného ústrojí – organické poruchy v oblasti vestibulárního ústrojí a jeho drah a mozečku zánětlivými, degenerativními, nádorovými, oběhovými poruchami, traumaty.



ODPOVĚDI

1 c; 2b; 3c; 4a;



LITERATURA

[1] Hybášek, I., Vokurka, J. *Otorinolaryngologie*. Praha: Univerzita Karlova, 2006. ISBN 80-2461-019-1.

[2] Novák, Alexej. *Foniatric a pedaudiologie I: poruchy komunikačního procesu způsobené sluchovými vadami*. Praha: 1994

[3] <https://eluc.kr-olomoucky.cz/verejne/lekce247>

4 ZÁKLADY AKUSTIKY

RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY



V této kapitole se seznámíte s fyzikálními zákony akustiky. Osvojíte si znalosti v problematice rychlosti zvuku, frekvenci a intenzitě tónů. Po nastudování kapitoly dokážete vysvětlit zákonitosti hlasitosti, směrového a prostorového slyšení. Dokážete popsat přenos zvukové energie do vnitřního ucha cestou vzdušnou a kostní.

CÍLE KAPITOLY



Po prostudování této kapitoly budete:

- schopni:
 - popsat fyzikální zákonitosti šíření zvuku
 - objasnit zákonitosti hlasitosti, směrového a prostorového slyšení
 - vysvětlit přenos zvukové energie do vnitřního ucha vedením vzdušným a kostním.

ČAS POTŘEBNÝ KE STUDIU



Jelikož se jedná o látku méně náročnou, se kterou jste se setkali již na střední škole, nemělo by osvojení učiva trvat déle než 1 až 1,5 hodiny.

KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY



Zvuk, rychlost šíření zvuku, kmitočet, infrazvuk, ultrazvuk, Hz, dB, práh slyšení, směrové slyšení, prostorové slyšení, vedení vzdušné, vedení kostní.

Zvuk je z fyzikálního hlediska mechanické vlnění hmotných částic, které se šíří v prostředí. Z fyziologického hlediska je zvuk každý akustický podnět vyvolávající sluchový vjem. Zdrojem zvuku je kmitající těleso, např. kmitající ladička, houslová struna nebo sloupec kmitajícího vzduchu, jako je tomu při tvoření hlasu. Kmitání můžeme rozdělit na pravidelné a nepravidelné. Zvuky, vznikající pravidelným kmitáním, vnímáme jako čisté tóny a hudební zvuky. Nepravidelným kmitáním se tvoří složené zvuky. Zvuk se šíří hmotným prostředím jako vlnění všemi směry.

Rychlost šíření zvuku je konstantní a odpovídá struktuře nosiče. Ve vzduchu, kde se šíří zvuk nejčastěji je 340 m za sekundu, ve vodě 1480 m za sekundu, v oceli 5000 m za sekundu. Ve vakuu se zvukové vlny nemohou šířit.

V audiologii se nejčastěji setkáváme s definováním akustických podnětů pomocí dvojice veličin – **frekvence a intenzity**. Současným vyjádřením obou veličin charakterizujeme **tón**.

4.1 Frekvence tónů

Frekvence (kmitočet) tónů je počet cyklů (period) za sekundu. Trvá-li jeden kmit $1/100\text{sec}$, je to kmitání se 100 periodami nebo cykly za vteřinu – tedy s kmitočtem 100 cyklů za vteřinu (c/s). Mezinárodně doporučena jednotka kmitočtu je právě jeden c/s a jmenuje se Hertz (Hz) podle německého fyzika Heinricha Hertze. **Frekvenční rozsah sluchu člověka je 16 Hz až 20 000 Hz**. Zvuk frekvenčně pod touto hranicí se nazývá **infrazvuk** a má blízko k vibracím. Zvuk frekvencí nad horní hranicí je **ultrazvuk**. Komunikačně rozhodující část frekvenčního spektra bývá nazývaná *řečová frekvence*. Je to ta frekvenční část sluchového pole, které odpovídá podstatná většina lidské řeči. Jedná se o oblast 500 – 2000 Hz.

Posluchač vnímá subjektivní frekvenci tónů jako jeho výšku. Tóny hluboké mají nízkou frekvenci, tóny vysoké pak frekvenci velkou. Určení výšky tónu je především otázkou vrozeného nadání a cviku. Osoby s hudebním sluchem posuzují vztah tónů k tónům jinému a řadí jednotlivé tóny do oktávových stupnic. Hudební sluch je zcela odlišný od sluchu obecného. I hluché osoby byly schopny skládat hudební díla a jiné velmi dobře slyšící osoby nejsou schopny hudbu vnímat a reprodukovat.

Barva tónů je vlastnost, pomocí níž rozeznáváme zvuk houslí od flétny. V běžném životě se harmonický sinusový zvuk vyskytuje velmi zřídka. Většina zvuků, které dosáhnou našeho ucha, má složený charakter. Tyto zvuky jako řeč nebo hudba si můžeme představit jako složení mnoha jednoduchých sinusových složek, vyskytujících se v témže časovém okamžiku.

4.2 Intenzita tónů

Ke stanovení hodnoty intenzity pro libovolný tón byla stanovena základní jednotka 1 000 Hz, který posluchač právě zaslechne (prahová hodnota).

Lidské ucho je schopno slyšet zvuky ve velkém rozsahu intenzity, takže mezi tónem základním a tónem, který již působí bolest je rozdíl matematicky vyjádřený poměrem 1:1 000 000 000 000. Tak velký rozsah nelze vyjádřit, tak bylo stanoveno měření intenzity zvuku v decibelech. Je to jednotka zavedená k zjednodušení vyjádření intenzity zvuku. Udává intenzitu měřeného zvuku v porovnání s intenzitou základní vztažné jednotky.

Příklady zvuků vzrůstajících intenzit v dB:

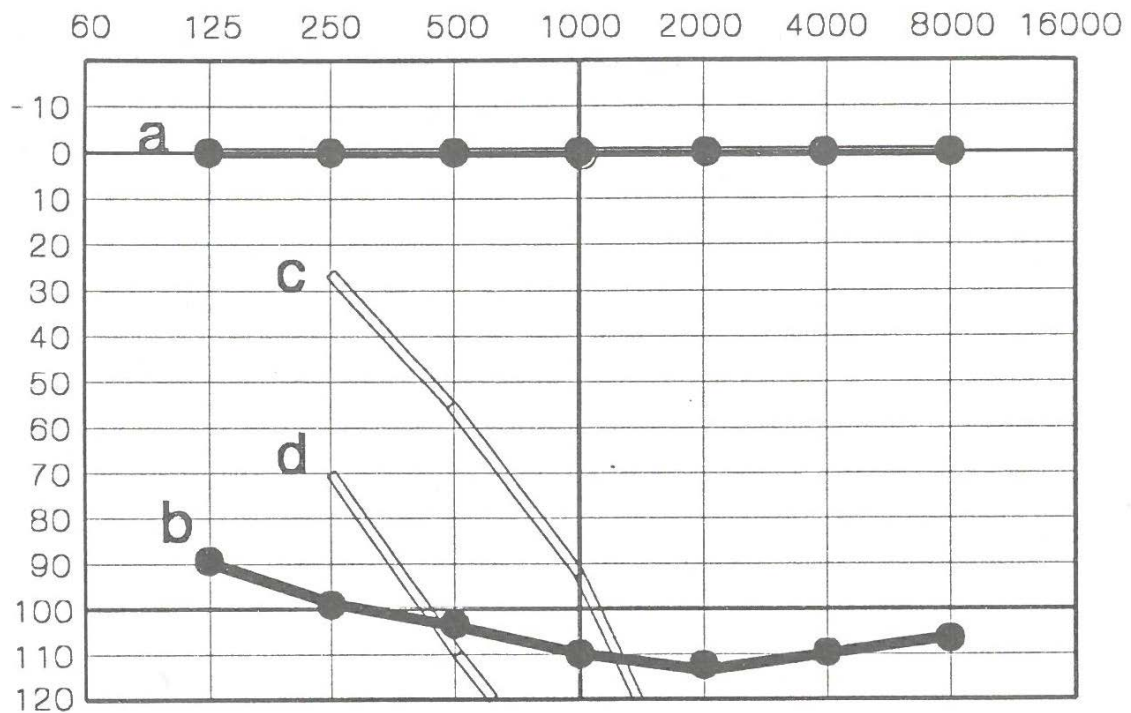
šepot.....	20
tiše hrající rádio.....	40
konverzační řeč.....	60
hlasitá řeč.....	80
pneumatické kladivo.....	100
práh bolesti.....	140

Práh – nejnižší intenzita tónů, kterou člověk vnímá jako tón odpovídající kvality. Práh sluchu se může lišit podle charakteru stimulace, např práh pro čisté tóny, pro šum nebo řeč. Základní hodnotou je ideální sluchový práh, jemuž na audiogramu odpovídá hladina intenzity 0 dB (byl získán jako průměr prahů sluchu normálně slyšících mladých osob). Individuální práh sluchu vyjadřuje skutečný stav sluchu vyšetřovaného a u každé osoby je jiný.

Každé zvýšení prahu sluchu je příznakem poruchy sluchu.

Práh nepříjemného slyšení – je nejnižší intenzita stimulujícího tónu, která je vnímána jako nepříjemná a obtěžující. Práh nepříjemného slyšení je fyziologicky ostrá a přesně ohraničená hranice. Většinou je nalezen na audiogramu kolem 100 dB.

Práh bolestivosti – přesáhne-li intenzita stimulujícího tónu vnímání sluchových buněk, projevuje se pak intenzivní akustický tlak jako vjem bolesti. Práh bolesti bývá uváděn kolem hladiny intenzity 140 dB.



- a* – ideální práh sluchu
- b* – práh nepříjemného slyšení
- c* – práh hmatu při kostním vedení
- d* – práh hmatu při vzdušném vedení

Sluchové prahy

Převzato z: Lejska, M. *Základy praktické audiologie a audiometrie*: učební text. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1994. 171 s. ISBN 80-7013-178-0.

4.3 Hlasitost, směrové a prostorové slyšení

Hlasitost

Člověk hodnotí akustické signály svými vlastními smysly. Posluchač nedokáže posoudit akustický tlak nebo intenzitu, ale vnímá je jako **hlasitost** zvuku. **Hlasitost je subjektivní pocit, kterým posuzujeme intenzitu akustického vjemu. Jednotkou hlasitosti je son (dříve fón).** Základní rozměr sonu je dán tónem 100 Hz 40 dB = 1 son. Hlasitost dvou sonu má takový zvuk, který hodnotíme jako dvojnásobně hlasitý.

Směrové slyšení

Normálně slyšící člověk je schopen rozeznat směr, ze kterému k němu přichází zvuk. Tato schopnost se nazývá **směrové slyšení**. Vzniká na základě zkušeností a dalších faktorů, jako např. zrak a směrová paměť. Jedná se o schopnost pro praktický život velmi důležitou. Uplatňuje se jak v oblasti obranné a ochranné, např. rozpoznání směru příjíždějícího automobilu tak i prostorově orientační. Porucha sluchu jedno-i oboustranná způsobuje často potíže v prostorové lokalizaci zdroje zvuku. Základním předpokladem pro směrové slyšení je fakt, že slyšíme dvěma ušima. Zvuk, který je zachycen a analyzován na jedné straně je nepatrně jiný než ten, který je zpracováván na straně druhé.

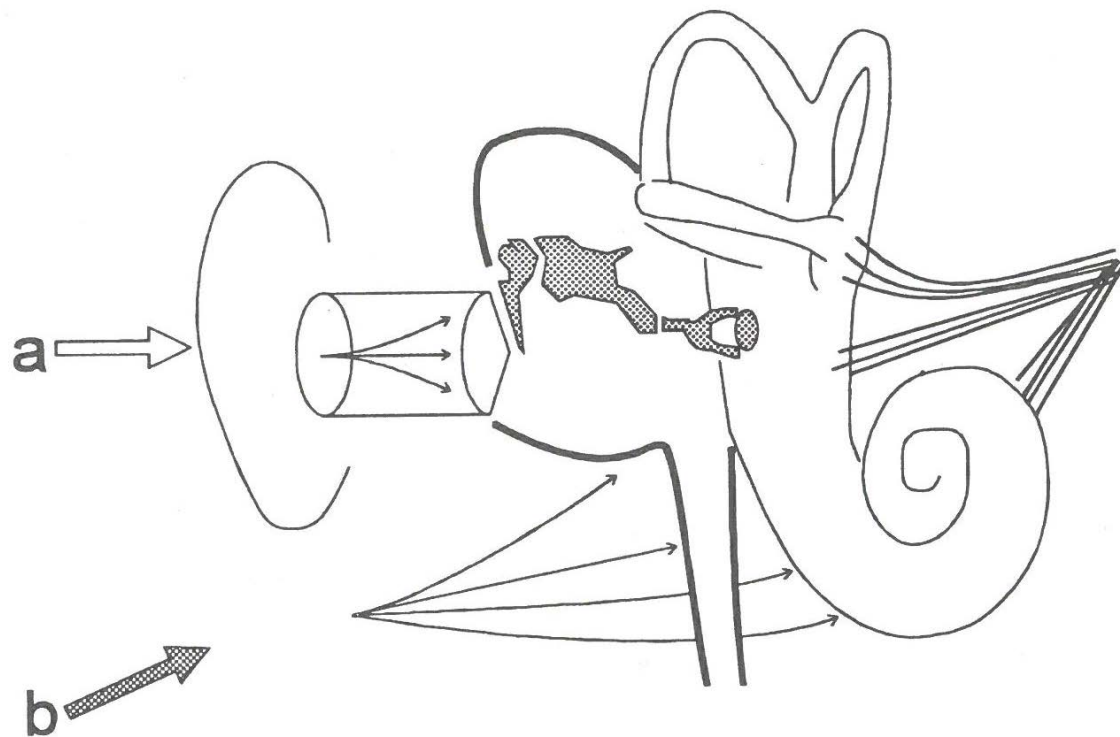
Prostorové slyšení

Lidský sluchový orgán dovoluje rozpoznávat nejenom místo zdroje zvuku, ale zkušený posluchač dokáže velmi přesně určovat i vlastnosti prostoru. Zcela jinak je zvuk slyšen v katedrále, jinak v úzké chodbě a jinak v tiché komoře. Základem pro **prostorové slyšení** je neuvědomělé vnímání odražených zvuků. Ucho tak dostává informaci opakovaně a různě zkreslenou, ze které na základě zkušeností lze přesně rozpoznat vlastnosti prostoru.

4.4 Vedení vzdušné, vedení kostní

Jako vedení **vzdušné** označujeme přenos zvukové energie do vnitřního ucha cestou, kterou charakterizuje vzduch jako nosné medium. Zvuk se dostává zevním zvukovodem, kde se šíří jako podélné vlnění vzduchových elementů přes středoušní struktury do oblasti tekutin vnitřního ucha a k smyslovým Cortiho buňkám. Tato cesta přenosu vzduchu je nejpřirozenější a odpovídá stavbě sluchového orgánu.

Vedení **kostní** je charakterizováno přenosem akustické energie do kostí lebky pomocí rozkmitu. Každý zvuk přicházející k posluchači, kromě působení na vzduchový sloupec ve vnějším zvukovodu, působí svým kmitem i na další struktury lidského těla. Dochází k minimálnímu rozkmitu kostí lebky, které mohou tento kmit dále přenášet. Přenos je pak přímo od vnějšího zdroje pomocí kmitání kostí lebky do vnitřního ucha. Obchází se tak přenosové struktury vnějšího i středního ucha. Kostní vedení je typ vnímání zvuku, který se přirozeně uplatňuje v menší míře než vedení vzdušné. Tento způsob přenosu zvuku je nejvíce využíván především při vyšetřování sluchu.



a – vzdušné
b – kostní

Vedení vzdušné a kostní

Převzato z Lejska, M. *Základy audiologie a audiometrie*: učební text, Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1994. 171 s. ISBN 80-7013-178-0.



OTÁZKY

1. Z fyzikálního hlediska je zvuk:
 - a) mechanické vlnění hmotných částí
 - b) rezonance kovových těles
 - c) třes středoušních kůstek
 - d) podnět z vnitřního ucha

2. Frekvenční rozsah sluchu člověka je:
 - a) 500 Hz – 2000 Hz
 - b) 16 Hz – 20 000 Hz
 - c) 6 Hz – 15 Hz
 - d) 130 Hz – 15 000 Hz
3. Práh nepříjemného slyšení se na audiogramu pohybuje kolem:
 - a) 60 dB
 - b) 80 dB
 - c) 140 dB
 - d) 100 dB
4. Jednotkou hlasitosti je.
 - a) Tón
 - b) dB
 - c) son
 - d) Hz

SHRNUTÍ KAPITOLY



Kapitolu základy akustiky jste zvládli, protože dokážete vysvětlit vznik zvuku a jeho rychlost šíření. Umíte pojmenovat jednotku kmitočtu Hz, znáte rozsah sluchu člověka, dokážete vysvětlit co je infrazvuk a ultrazvuk, dokážete reprodukovat příklady vzrůstajících intenzit zvuku v dB, umíte definovat práh slyšení, nepříjemné a bolestivé slyšení, umíte podat informace k hlasitosti, směrovému a prostorovému slyšení, dokážete vysvětlit vedení zvuku vzduchem a vedení kostní.

ODPOVĚDI



1a; 2b; 3d; 4c;



LITERATURA

[1] Novák, Alexej. *Foniatrie a pedaudiologie I: poruchy komunikačního procesu způsobené sluchovými vadami*. Praha: vl. nákl. 1994. 131 s.

[2] Hybášek, I., Vokurka, J. *Otorinolaryngologie*. Praha: Univerzita Karlova, 2006. 426 s. ISBN 80-2461-019-1.

[3] <https://digifolio.rvp.cz/artefact/file/download.php>.



SAMOSTATNÝ ÚKOL 1

Po absolvování přednášky doplňte informace studiem níže uvedené literatury:

[1] Floriánová, P., Šlapák, I. *Kapitoly z otorinolaryngologie a foniatrie*. Brno: Paido, 199. 85 s. ISBN 80-85931-67-2.

5 SLUCH A VĚK, SLUCH A ŘEČ

RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY



Anatomii, fyziologii a patologii sluchu již znáte a v této kapitole získáte informace o souvislosti sluchu a věku a sluchu a řeči. Seznámíte se s problematikou života nedoslýchavých jedinců.

CÍLE KAPITOLY



Cílem je získat vědomosti o stavu sluchového orgánu a kvalitě sluchu během života. Získat informace o závislosti sluchu na řeči. Seznámit se s jednotlivými sluchovými vadami, které ovlivňují vývoj řeči a pochopit psychické zvláštnosti nedoslýchavých a neslyšících.

ČAS POTŘEBNÝ KE STUDIU



Pátá kapitola je nenáročná a zajímavá, takže lze předpokládat, že se dá zvládnout za 1 hodinu.

KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY



Zvukové frekvence, akustická stimulace, nepříznivé faktory, presbyakuzie, socioakuzie, hluchota, zbytky sluchu, nedoslýchavost, ohluchnutí, akustický deprivací syndrom, interpersonální komunikace.

K ZAPAMATOVÁNÍ 1



Zraková vada odtrhává člověka od věcí, sluchová od lidí.

Lidské uši reagují na zvukové frekvence (tóny) v rozsahu asi od 16 hertzů (kmitů za sekundu) do 20 tisíc hertzů a od sluchového prahu do 120 dB. Vyšší intenzity vyvolávají hmatový počitek a bolest. Příjemná hlasitost zvuků je v rozmezí 40-60 dB, nepříjemná nad 100 dB.

5.1 Sluch v dětství

Sluchový orgán je při narození dítěte již organicky hotov a proto může novorozenec reagovat na intenzivní zvuk. Buňky vnitřního ucha a nervové buňky centrální části jsou organicky vytvořeny již před narozením, funkční způsobilost se však teprve vytváří. Zrání sluchového orgánu probíhá za podmínek:

1. Zdravý celkový rozvoj dítěte
2. Vnější akustická stimulace

Vnější akustická stimulace zpřesňuje a zjemňuje rozpoznání sluchového vjemu a podílí se na dotváření sluchových a řečových mozkových drah.

5.2 Sluch středního věku

Organická ani funkční schopnost sluchu se již nezlepšuje. Nejlepší sluch je kolem dvacátého roku života. Střední věk je z hlediska sluchu charakterizován spíše tím, že na sluch opakovaně působí nepříznivé faktory. Sluch musí odolávat vlivu především hlukové zátěže, chemickým prostředkům, infekcím, nikotinu.

5.3 Sluch ve stáří

Od třetího decenia dochází k postupnému snižování sluchové ostrosti. Zprvu se objevuje postižení sluchu v oblasti vysokých frekvencí a postupně dochází k zhoršování rozumění řeči. Člověk slyší méně a hůře. Tento jev se nazývá **presbyakuzie-stařecká nedoslýchavost**.

Ostrost sluchu slábne s věkem úbytkem smyslových a gangliových buněk, méně vlivem rostoucí tuhosti převodního ústrojí. Přitom jsou významné rodinné a etnické rozdíly.

Vzhledem k tomu, že v civilizovaných krajinách je každý člověk po dlouhá léta vystaven pro sluch negativním faktorům – hluk, stress, infekce apod., nelze přesně rozhodnout jakou část postižení sluchu ve stáří způsobuje fyziologický proces stárnutí a kolik lze přičíst na konto vnějším civilizačním vlivům. Porucha sluchu zapříčiněná těmito sociálními vlivy je proto nazývána **socioakuzií – sociální nedoslýchavost**.

5.4 Sluch a řeč

Nejčastější příčinou nedostatečného vývoje řeči je poškozený sluch. Stupeň takového postižení je přímo odvislý od velikosti snížení sluchu.

Vady sluchu, které ovlivňují vývoj řeči dělíme na několik stupňů, přičemž hranice mezi jednotlivými stupni nejsou ostré. Jsou to:

1. hluchota
2. zbytky sluchu
3. nedoslýchavost
4. oboustranné ohluchnutí

Z hlediska řečové komunikace **označujeme jako hluchotu stav, kdy dítě nediferencuje ani samohlásky těsně u ucha.** Je zachováno slyšení pouze nejhlubších frekvencí nad 90 dB. **Řeč se spontánně vůbec nevyvíjí – hluchoněmota.** Buduje se jen pomocí speciálních výchovných metod. **Informačním kanálem je prakticky jen zrak.**

Děti se zbytky sluchu (praktická hluchota) diferencují většinu samohlásek těsně u ucha. V audiometrickém zápise jsou zaznamenány využitelné zbytky sluchu nejčastěji v nejhlubších frekvencích. Řeč spontánně nevzniká, buduje se pomocí speciálních metod. Hlavním **informačním kanálem je zrak, případně hmat a sluchová cesta ho doplňuje alespoň v rozpoznávání múzických faktorů řeči – melodie, dynamika a rytmus.**

Podstatně lépe jsou na tom **nedoslýchaví**, včetně těžce nedoslýchavých, kteří diferencují hlasitě pronášena slova do vzdálenosti dvou metrů od ucha. Na audiometrickém záznamu jsou zachovány i střední a vysoké frekvence. Řeč se vyvíjí i bez cizí pomoci, ale většinou opožděně. **Hlavním informačním kanálem je u nich sluch a zrak doplňuje úplnost a věrnost informací.**

Velmi komplikovaná situace nastává při náhlém oboustranném ohluchnutí při již vyvinuté řeči. Další osud řeči je závislý na řadě faktorů – IQ, schopnost odezírat, z nichž hlavní roli hraje věk dítěte. Čím je dítě mladší, tím je vývoj řeči více ohrožen. K záchraně řeči je nutné, aby informace přicházející do mozku, byly vedeny náhradními cestami – odezírání a grafický projev. Při ohluchnutí dospělého člověka dochází především ke ztrátě múzických faktorů řeči a řeč se stává monotónní, aplastickou a bez rytmu.

5.5 Psychické zvláštnosti nedoslýchavých a neslyšících

Poškozením sluchu je člověk ochuzován až o 60 % informací z okolního světa. Nedo-
statek informací vyvolává tzv. **akustický deprivací syndrom**, který je závislý hlavně na
stupni poruchy sluchu, době jejího vzniku a osobnosti postiženého. Lze říci, že je o to sil-
nější, čím je vada hlubší a čím dříve nastala – před fixací nebo po fixaci řeči.

Těžké sluchové vady způsobují poruchu mezilidské komunikace. Komunikace je těžko-
pádna, jako když spolu mluví dva lidé, kteří navzájem neznají své řeči (např. Čech a An-
gličan). Vyjadřování je proto co nejkratší, chudé a jen v konkrétních pojmech. Komunikace
je pro obě strany vyčerpávající, takže většinou s úlevou vzájemný kontakt ukončují.

Porucha interpersonální komunikace vede ke:

- a) změně osobnosti postiženého – uzavřenost, nedůvěra, vztahovačnost, podlíza-
vost, emotivní labilita
- b) omezení úrovně vzdělání pro malou pojmovou zásobu, malý zájem o četbu, zkres-
lenou informovanost o vnějším světě
- c) omezení povolání – většina se věnuje takovým profesím, kde není třeba sluchové
kontroly a řečové komunikace
- d) vliv na rodinný a společenský život. Vytváří uzavřenou společnost lidí, kteří sice
často pracují v kolektivech slyšících, ale svůj soukromý čas tráví mezi stejně posti-
ženými. Vznikají komunity sluchově postižených.



OTÁZKY

1. Po narození se sluchový orgán vyvíjí do:
 - a) jednoho roku
 - b) dvou let
 - c) je již zcela vyvinut
 - d) čtyř let

2. Sociakuzie znamená:
 - a) sociální nedoslýchavost
 - b) hluchotu
 - c) oboustranné ohluchnutí
 - d) zbytky sluchu
3. Hlavním informačním kanálem u nedoslýchavosti je.
 - a) hmat
 - b) sluchová cesta
 - c) sluch a zrak
 - d) jen zrak
4. Akustický deprivační syndrom vyvolává:
 - a) nadbytek informací
 - b) nedostatek informací
 - c) desinformace
 - d) žádné informace

SHRNUTÍ KAPITOLY



Studiem této zajímavé kapitoly jste získali informace o nelehkém životě postižených nedoslýchavostí až hluchotou. Prohloubili jste si vědomosti o měnící se kvalitě sluchu vzhledem k věku. Překvapilo vás zjištění, že již od 30 let se snižuje ostrost sluchu. Uvědomili jste si výsledky poruchy interpersonální komunikace. Stručné shrnutí: sluch je organicky hotov již při narození, funkční způsobilost se teprve vytváří. Ve středním věku se organická ani funkční schopnost sluchu nezlepšuje. Ve stáří – stařecká nedoslýchavost (presbyakuzie). Vady sluchu ovlivňující vývoj řeči dělíme na: hluchotu, zbytky sluchu, nedoslýchavost a oboustranné ohluchnutí. Poškozením sluchu je člověk ochuzován o informace z okolí – vzniká akustický deprivační syndrom.



ODPOVĚDI

1c; 2a; 3c; 4b;



LITERATURA

[1] Lejska, Mojmir. *Základy praktické audiologie a audiometrie: učební text*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1994. 171 s. ISBN 80-713-178-0

[2] Novák, Alexej. *Foniatrie a pedaudiologie III. Základy fyziologie a patofyziologie řeči, diagnostika a léčba poruch řeči*. Praha: vl. nákl., 1997. 110 s.

[3] <https://www.solen.cz/pdfs/ped/2007/02/06/.pdf>

[4] <https://www.intermedicina.cz/pdfs/int./2009/06.09.pdf>

[5] www.nemoc-pomoc.cz/orl/oblast-usni/sluch-a-jeho-vliv-na-vyvoj-rci



KORESPONDENČNÍ ÚKOL 1

Zpracujte písemně téma: Psychické zvláštnosti dětí s poruchami sluchu a řeči.

6 PORUCHY A VADY SLUCHU

RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY



V následujících kapitolách získáte informace o nedoslýchavosti a hluchotě a příčinách jejich vzniku. Seznámíte se se škálou příznaků poruch sluchu. Zajímavá je kapitola zvaná Pedaudiologie.

CÍLE KAPITOLY



Cílem studia těchto kapitol je dokázat vysvětlit poruchy a příčiny nedoslýchavosti, hluchoty, pojmenovat a vysvětlit zvláštnosti vyšetření sluchu u dětí.

ČAS POTŘEBNÝ KE STUDIU



Vzhledem k rozsahu kapitol a jejich náročnosti lze předpokládat, že nastudování této problematiky vám zabere cca 2- 2,5 hodiny.

KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY



Normální sluch, nedoslýchavost, hluchota. Senzorineorální (percepční vada), převodní porucha sluchu, sluchový práh, tinitus, zvýšená citlivost ucha, zesílené vnímání řeči, pedaudiologie.

6.1 Typy sluchových vad a poruch

Sluchová vada je trvalá léčbě vzdorující nedoslýchavost, sluchovou poruchu lze léčbou příznivě ovlivnit.

Podle stupně postižení sluchu dělíme:

- I. Normální sluch (normacusis)
- II. Nedoslýchavost (hypacusis)
- III. Hluchota (surditas)

Jako normální sluch je označován takový, kdy člověk nemá komunikační potíže a při audiometrickém vyšetření sluchový práh na žádné vyšetřované frekvenci nepřekračuje hladinu intenzity 20 dB. Překračuje-li tuto hladinu, jedná se o poruchu sluchu bez ohledu, zda si ji pacient uvědomuje či nikoli.

Sluchové vady – **nedoslýchavosti** vznikají jako důsledek postižení organické stavby nebo funkce struktur sluchového orgánu. Struktury vnějšího a středního ucha zajišťují především převod akustického signálu z vnějšího prostředí k vlastním smyslovým buňkám. Poškození těchto oblastí způsobuje poruchu sluchu **převodního typu**. Při poruše struktury nebo funkce vnitřního ucha a sluchových drah vzniká vada **senzorineurální (percepční)**. Postižení sluchových buněk vnitřního ucha v hlemýždi (kochlea) způsobuje sensorineurální vadu sluchu **kochleárního typu**. Je – li naopak poškozen nervový spoj mezi vnitřním uchem a sluchovou kůrou mozkovou, vzniká sensorineurální **nedoslýchavost retrokochleárního typu** = za kochleou. Poškození sluchové kůry pak způsobuje nestandardní směsici příznaků a postižení sluchu a rozumění, kterou označujeme vadu sluchu **centrálního typu**.

Hluchota je stav sluchu, který nelze využít k slyšení ani rozumění řeči a je lhostejno, která část ucha způsobuje takové postižení. Při tzv. praktické hluchotě člověk reaguje na velmi silné akustické podněty, bez možnosti tyto podněty podle akustické informace rozlišit (příkladem může být postižení zraku, kdy nemocný rozlišuje jen světlo a tmu). Totální hluchota je stav, kdy postižený nemá žádný akustický vjem ani při vysoké akustické stimulaci (příklad slepce, který nedokáže rozlišovat ani světlo a tmu). Psychogenní hluchota je zvláštní syndrom, jehož hlavním příznakem je scházející nebo nepravidelná, popřípadě deformovaná reakce na zvuk, přestože je celý sluchový orgán organicky nepoškozený.

6.2 Příčiny poruch sluchu

Poruchy sluchu (hypakusie) diagnosticky, systematicky a terapeuticky dělíme z pohledu audiologie na převodní, sensorineurální (percepční) a smíšené. Dle tohoto dělení lze třídit i všechny příčiny, které jsou jejich podkladem.

- A. Příčiny poruch sluchu **převodního** typu
- B. Příčiny vad sluchu **senzorineurálního (percepčního)** typu
- C. Příčiny **smíšených** vad sluchu

A. Příčinou převodní poruchy sluchu je každá překážka, která brání nebo zvětšuje proniknutí zvuku z vnějšího prostoru k vlastním citlivým smyslovým sluchovým buňkám.

Příčiny poruch sluchu:

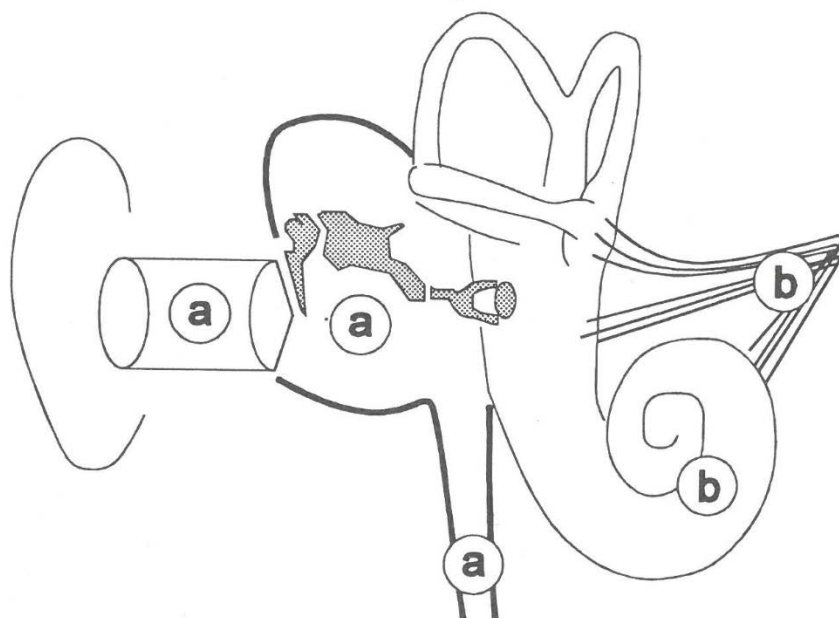
- a) Uzavření vnějšího zvukovodu
- b) Postižení elasticity nebo celistvosti blanky bubínku
- c) Přerušování nebo srůsty celistvosti sluchových kůstek
- d) Kostěné srůsty v oblasti pouzdra labyrintu – otoskleróza
- e) Snížená průchodnost nebo neprůchodnost Eustachovy trubice
- f) Změny objemu nebo obsahu středoušní dutiny – destruuující procesy, stav po velkých ušních operacích.

B. Příčiny sensorineurálních vad sluchu jsou vázány na funkci smyslového epitelu vnitřního ucha, sluchového nervu a sluchové dráhy, která spojuje periferní a centrální část sluchového analyzátoru.

Příčiny sensorineurálních vad:

- a) Vrozené zděděné organické změny vnitřního ucha
Postižení vnitřního ucha v těhotenství nebo při porodu
- b) Mechanická traumata struktur kochleárních nebo retrokochleárních
Postižení struktur vnitřního ucha intenzivním hlukem
- c) Působení jedu tělu vlastních - alergie, cukrovka, žloutenka atd., tělu cizích - některé léky, nikotin, těžké kovy
- d) Nádory sluchového nervu nebo nitrolební
- e) Onemocnění sluchové kůry v temporálním mozkovém laloku
- f) Postižení tekutin vnitřního ucha – porucha sluchu, závratě
- g) Senzineurální vady neznámého původu
- h) Presbyakuzie

C. **Smíšená porucha sluchu** vzniká jako kombinace převodního a senzorineurálního typu nebo jako výslednice více příčin.



a – příčiny převodních poruch
b – příčiny senzorineurálních vad

Příčiny poruch sluchu

Převzato z Lejska, M. *Základy praktické audiologie a audiometrie*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1994. 171 s. ISBN 80-7013-178-0.

6.3 Příznaky poruch sluchu

Postižení sluchového aparátu mohou být organická nebo funkční. Ne všechny choroby ušní způsobují poruchu sluchu. Při komplexním vyšetření ucha vyšetřujeme sluch vždy.

Zvýšení sluchového prahu. Základní pocit nemocného a pravý příznak, který ho vede k ušnímu vyšetření, je pocit zhoršeného slyšení nebo zhoršeného rozumění.

Šelesty ušní (tinitus). Častý symptom svědčící o poruše sluchového aparátu. Tinitus se dělí na subjektivní a objektivní. Subjektivní slyší jen sám postižený, objektivní šelest mohou slyšet i ostatní osoby.

Poruchy citlivosti ucha. Bolest lokalizovaná do ucha může signalizovat záněty, nádory, úrazy. Tlak v uchu bývá spojen s cizím tělesem ve zvukovodu, obstrukcí Eustachovy trubice, mazovou zátkou. Snížení citlivosti vnějšího zvukovodu se uvádí jako znak otosklerózy. Svědění jsou charakteristické ekzémy.

Hyperacusis. Zvýšená citlivost na zvuk. Snížení hranice tolerance zvuku se objevuje u některých kochleárních poruch sluchu, neurotických pacientů nebo při obrnách lícního nervu.

Diplacis binauralis – disharmonica, echotica. Pacient slyší na každé ucho jiný tón neb o tón s ozvěnou. Nejčastěji při rozdílné funkční úrovni obou uší.

Autophonia. Zesílené vnímání vlastní řeči. Často lze pozorovat u převodních vad sluchu.

Paracusis Willisii. Specifický symptom popsán u převodních vad, zejména u otosklerózy. Pacient lépe slyší a rozumí v mírném hluku, např. v jedoucím vlaku, protože nedoslýchavý nemůže slyšet hluk malé intenzity, ale slyšící partner, je zahlušen a zvyšuje hlasitost svého projevu.

Porucha směrového slyšení. Postižený nedokáže určit směr, ze kterého slyší zvuk. Touto poruchou trpí všichni s jednostrannými poruchami nebo těžkými poruchami sluchu.

Poruchy rovnováhy. Rovnovážné ústrojí je nedílnou součástí vnitřního ucha. Postižení sluchového aparátu se může projevit i změnou funkce rovnováhy – závratě, nystagmus, úchylky končetin.

Porucha funkce lícního nervu. Lícní nerv prochází kanálkem kosti skalní středoušní dutinou. Některé destrukční procesy (záněty, traumata) mohou vést i k postižení inervace části obličeje.

Lokální nález. Lze zjistit např. zduření v oblasti vnějšího ucha, výtok z ucha apod.

Celkové příznaky. Onemocnění uší se mohou družít s celkovými příznaky. Zánět středního ucha je spojen s teplotou, nechutenstvím, rýmou atd.

6.4 Vyšetření sluchu u dětí - Pedaudiologie

Normální funkčnost sluchu je v dětském věku nenahraditelná a ovlivňuje tím, že má zásadní význam pro vývoj řeči, celý sociálně psychický vývoj dítěte. Obecně platí, že čím dříve zjistíme případnou poruchu sluchu a začneme s patřičnou rehabilitací, tím menší škody vznikají na vývoji lidské osobnosti.

Sluch je vyšetřován u všech dětí v rámci prevence a v případech zvláštních, mimopreventivních. Preventivně vyšetřuje sluch orientačně dětský lékař, a to ve 3 měsících, v 9-12 měsících, ve 3 letech a před nástupem školní docházky. Ve zvláštních případech se vyšetřuje sluch audiologicky:

- vysloví-li podezření na poruchu sluchu rodiče nebo pedagogové
- je-li vysloveno podezření na poruchu sluchu při preventivní prohlídce u dětského lékaře
- je-li někdo z rodičů nebo sourozenců sluchově postižen
- po onemocnění meningitidou a parotitidou
- po aplikaci ototoxických léků
- po úrazech nebo operacích hlavy
- po opakovaných zánětlivých onemocněních uší
- při opoždění vývoje řeči
- při podezření na mentální postižení

Důležité jsou anamnestické údaje a to ve všech věkových skupinách. Zjišťujeme, zda se v rodině vyskytly poruchy sluchu, probíráme průběh těhotenství matky, komplikace porodní a poporodní. Velký význam mají informace o prodělaných chorobách dítěte a užívání léků. Je třeba se informovat o celkovém psychomotorickém vývoji dítěte. Rozhodující je **charakter vývoje řeči**. Vyvíjí-li se řeč normálně, nemůže se v žádném případě jednat o poruchu sluchu.

V problematice vyšetření sluchu v dětském věku platí z audiologického hlediska zásada, provádět patřičná vyšetření co nejobektivnějšími metodami. Klasické vyšetřovací metody složitými a časově náročnými vyšetřeními vedou k nejistým závěrům, zatímco objektivní vyšetření jde nejpříměji k rozhodujícím výsledkům. Je vhodné dítě odeslat na specializované pracoviště.

6.5 Klasická vyšetření dle věku

- novorozenci – vyšetření sluchu se provádí vyvoláním nepodmíněných vroze-
ných reflexů
- kojenci – (kolem 3 měsíců) – reagují na silné zvukové podněty
- batole – (12 měsíců) – rozlišení známých zvukových signálů
- dítě věku 1-3 roky-slyšení a rozumění
- dítě předškolního věku – slyšení, rozumění, intelekt
- dítě školního věku – slyšení, rozumění, intelekt

1. Vyšetření novorozence a kojence

V tomto věku reaguje dítě úlekem na silný zvukový podnět, zvuk bubínku, houkačky apod. Dítě vyšetřujeme spící mezi kojením, rozbalené, klidné. Zvuky produkujeme asi půl metru za hlavičkou – binaurálně. Odpovědi dítěte na podráždění musí být zcela určité. Musí být krátkodobé, nesmí se často opakovat a zvukový podnět musí být dostatečně intenzivní. Úleková reakce se projeví:

- mrknutím, tzv. reflexem Bechtěrevovým
- změnou frekvence dýchání
- změnou frekvence sacích pohybů
- probuzení ze spánku, pláčem

2. Vyšetření batolat, věk 9-12 měsíců

Sluch vyšetřujeme zvuky, které jsou dítěti známé nebo příjemné, např. zvukovými hračkami. K vyšetření používáme jemné chrastítko, pískací hračku, šeptané sykavky, lžičku a hrníček. Dítě reaguje více na zvuky, které mají pro něj určitý význam, než na zvuky, které jsou jenom hlasité. Zvukem dráždíme každé ucho zvlášť asi z půlmetrové vzdálenosti.

3. Dítě mladšího předškolního věku (1-3 roky)

Sluch vyšetřujeme buď pomoci akustických hraček nebo pomoci hraček a obrázků. Dítě ukazuje obrázky nebo hračky na slovní pokyny vyšetřujícího. Volíme často jednoduché pokyny, které dítě rádo a ochotně plní. (Např. „Ukaž maminku, kde máš botičky“ apod.) Od tří let se většinou daří vyšetřit sluch klasickou zkouškou sluchovou. Výsledkem je poznatek nejenom o stavu sluchu, ale i o schopnosti rozumění řeči.

4. Dítě staršího předškolního věku (4-6 let)

Asi od čtvrtého roku věku se daří většinou již i vyšetření audiometrické. Nikdy ale i tak nezapomínáme na posouzení vývoje a rozumění řeči.

5. Dítě školního věku.

U dětí školního věku jsou využívány vyšetřovací metody shodné s vyšetřovacími metodami dospělých. (viz Diagnostika sluchové funkce, str.74).



Zdroj <https://rodina-deti.doktorka.cz/vysetreni-sluchu-u-novorozence>



OTÁZKY

1. Pedaudiologie je:
 - a) vyšetření sluchu u dětí
 - b) stav po operaci hlavy
 - c) podezření na nedoslýchavost
 - d) kóktavost
2. Hyperacusis
 - a) zesílené vnímání vlastní řeči
 - b) zvýšená citlivost na zvuk
 - c) bolest v uchu
 - d) slyšení každým uchem jinak

3. Tinnitus je:

- a) cizí těleso ve zvukovodu
- b) šelesty, pískoty
- c) zánět středouší
- d) zvýšení citlivosti na zvuk

4. Autophonia znamená:

- a) poruchu směrového slyšení
- b) poruchu rovnováhy
- c) zesílené vnímání vlastní řeči
- d) lokální nález

ÚKOL K ZAMYŠLENÍ 1



Zamyslete se, kolik je ve vašem okolí blízkých, známých, kteří nedoslýchají a nedají to na sobě znát, protože se za to stydí.

SHRNUTÍ KAPITOLY



Z prostudované učební látky je důležité dokázat popsat typy sluchových vad, vysvětlit poruchy sluchu převodního typu (zevní, střední ucho) a vady percepční (vnitřní ucho). Vysvětlit příčiny a příznaky poruch sluchu – Tinnitus (porucha citlivosti ucha), porucha směrového slyšení, porucha rovnováhy a porucha funkce lícního nervu. Důležitá je znalost „Pedaudiologie“ – vyšetření sluchu u dětí.

ODPOVĚDI



1a; 2b; 3d; 4c.

LITERATURA



[1] Lejska, Mojmír. *Základy praktické audiologie a audiometrie*: učební text. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1994. 171 s. ISBN 80-7013-178-0.

[2] www.nemoc-pomoc.cz/orl/oblast-usni/poruchy-a-vady-sluchu/

7 AUDIOLOGIE A JEJÍ VÝZNAM



RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY

Studiem této kratší kapitoly se seznámíte s významem vědního oboru Audiologie, s jednotlivými audiogramy (formuláři) a jednotlivými vyšetřovacími metodami.



CÍLE KAPITOLY

Cílem učiva této kapitoly je seznámit vás s lékařským oborem „Audiologie“, s jeho významem. Po prostudování učiva budete schopni popsat jednotlivé audiogramy a základní vyšetřovací metody.



ČAS POTŘEBNÝ KE STUDIU

Kapitola pro studijní typy není náročná, takže ke zvládnutí této látky by mohly stačit 2 hodiny.



KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY

Audiologie, audiogram, poruchy převodní, sensorineurální, smíšené, formulář, kostní a vzdušné vedení, otoskopie, audiometrie, tympanometrie.



DEFINICE 3

Audiologie je věda, která zkoumá způsoby a možnosti vnímání zvuku.

Audiologie z hlediska medicínského je lékařský obor, jehož předmětem zájmu je lidský sluch. Zabývá se vyšetřováním sluchu, léčbou a rehabilitací sluchově postižených. Základní pracovní metodou audiologie je audiometrie – vlastní vyšetření sluchu.

Audiologie vychází z ORL, případně z foniatrie. Audiologie i ORL se zajímají o stejný orgán – sluchový orgán, i když každý ze zcela jiného pohledu. Zájem otologický je především organický, zájem audiologický se upírá především na funkci.

Audiologie je vázána na speciální prostředí a speciální vysoce citlivé přístroje – audiometrické komory, audiometry, tympanometry atd.

V audiologii je nutná těsná spolupráce celého týmu odborníků. Odborný lékař ORL, foniatr, audiometrická sestra, akustik, elektroinženýr, psycholog, logoped, surdopedagog, rehabilitační pracovník.

7.1 Význam audiologie

1. Význam audiologie obecně

- a) Audiologie je obor poskytující obecnou péči sluchu.
 - sluch slouží mezilidské komunikaci
 - sluch je nezbytnou podmínkou rozvoje řeči
 - sluch je primárním ochranným a obranným smyslem
 - sluchová komunikace vytváří sociální vztahy
- b) spolehodnocení pracovní a sociální zdatnosti pro výkon povolání
- c) posuzování stavu sluchu k soudnímu a pracovně právnímu řešení

2. Význam audiologie pro ORL:

- a) posuzuje funkčně sluchový orgán,
- b) stanovuje diagnosu poruch sluchu
- c) stanovuje úroveň prahu vzhledem k léčbě
- d) stanovuje stav sluchu při postižení rovnováhy nebo postižení funkce lícního nervu

3. Audiologie a foniatrie:

- a) vztah sluchu a vývoje řeči-pedaudiologie
- b) vztah sluchu a hlasu
- c) rehabilitace sluchově postižených

7.2 Audiogram



DEFINICE 4

Audiogram je vyplněný formulář s grafickým označením sluchového prahu vzdušného a kostního vedení pravého a levého ucha.

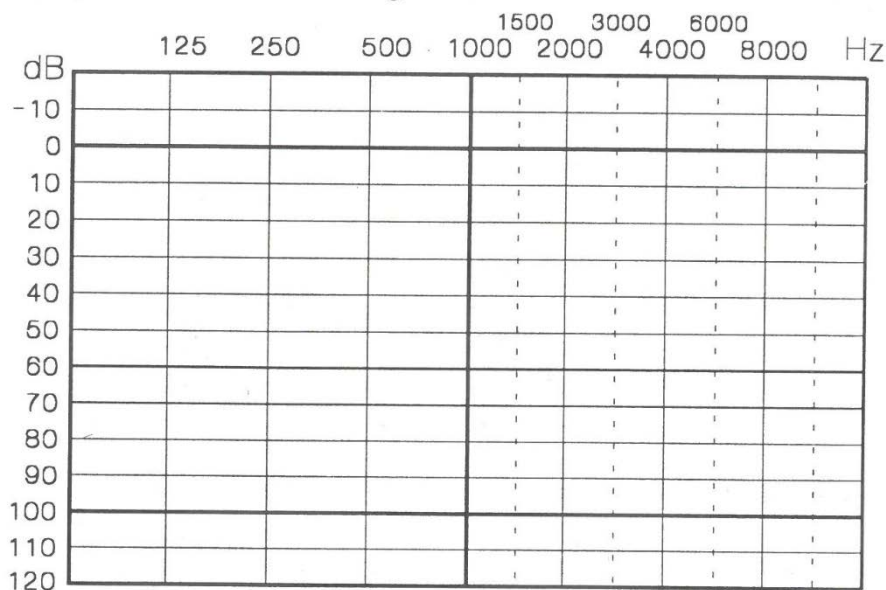
Podle typu zobrazení a způsobu měření známe audiogramy:

Absolutní Na audiogramu jsou zapsány hodnoty prahu sluchu pro jednotlivé frekvence v absolutních hodnotách akustického tlaku.

Relativní Vzniká tak, že na okrajových frekvencích je prahový akustický tlak zesilován právě o tolik, aby normální prahové hodnoty v celém vyšetřovaném poli odpovídaly přímce.

Ztrátový Je každý audiogram, který vyjadřuje sluchovou ztrátu ať absolutně nebo relativně.

Osnova audiogramu je tvořena předtištěnou sítí vodorovných a svislých čar – úseček. Úsečky vodorovné určují hladiny intenzity tónů v decibelech (dB). Hladina 0 dB znamená nulovou intenzitu, ale označuje takový akustický tlak, který odpovídá ideálnímu prahu sluchu. Úsečky pod touto úrovní, které jsou značeny 10-110 dB, v deseti decibellových krocích, určují intenzitu zesílení nad ideálním sluchem. Označují nárůst intenzity, která je nutná, aby vyšetřovaný udal svůj individuální práh sluchu. Rozdíl mezi hladinou intenzity 0 dB a individuální prahovou hladinou vyjadřuje sluchovou ztrátu v decibelech. Svislé úsečky udávají frekvence vyšetřovaných tónů v hertzích (Hz).



Formulář audiogramu

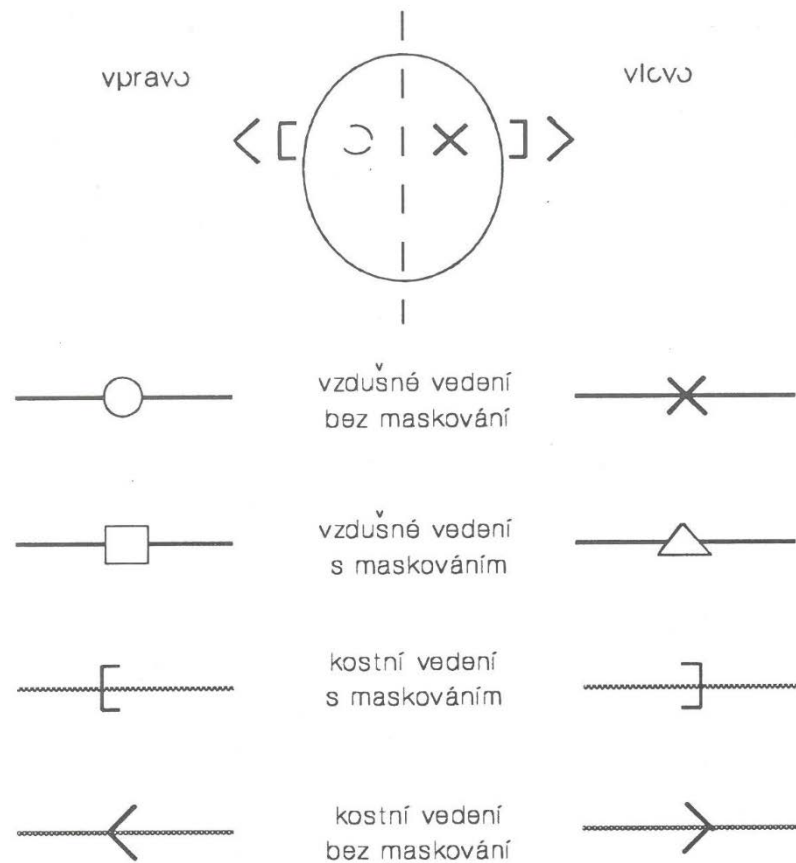
Převzato z Lejska, M. *Základy praktické audiologie a audiometrie*: učební text, Brno: Institut pro další vzdělávání zdravotnických pracovníků, 1994. 171 s. ISBN 80-7013-178-0.

Formulář audiogramu je doplněn některými údaji:

A. Administrativní – jméno pacienta, typ audiometru, datum, podpis vyšetřující osoby, atd.

B. Výsledky vyšetření

1. Základní – zobrazení prahových hodnot čistých tónů pro jednotlivé frekvence pravého a levého ucha, zvláště pro vzdušné a kostní vedení. Hodnoty pravého ucha značíme červenou a levého ucha modrou barvou. Značení, které je uvedeno, je nejobvyklejší a nejrozšířenější. Viz obr. č 7. Značení na audiogramu.
 - a) vzdušné vedení – jednotlivé frekvenční prahy sluchu označujeme kroužkem po pravé a křížkem pro levé ucho a tyto body vzájemně spojujeme plnou čarou.
 - b) Kostní vedení - prahové body jsou graficky zobrazeny hranatými závorkami pro maskované nebo ostrými pro nemaskované ucho; orientace závorek je opačná pro pravé a levé ucho; jednotlivé body jsou spojovány přerušovanou čarou.



Značení audiogramu

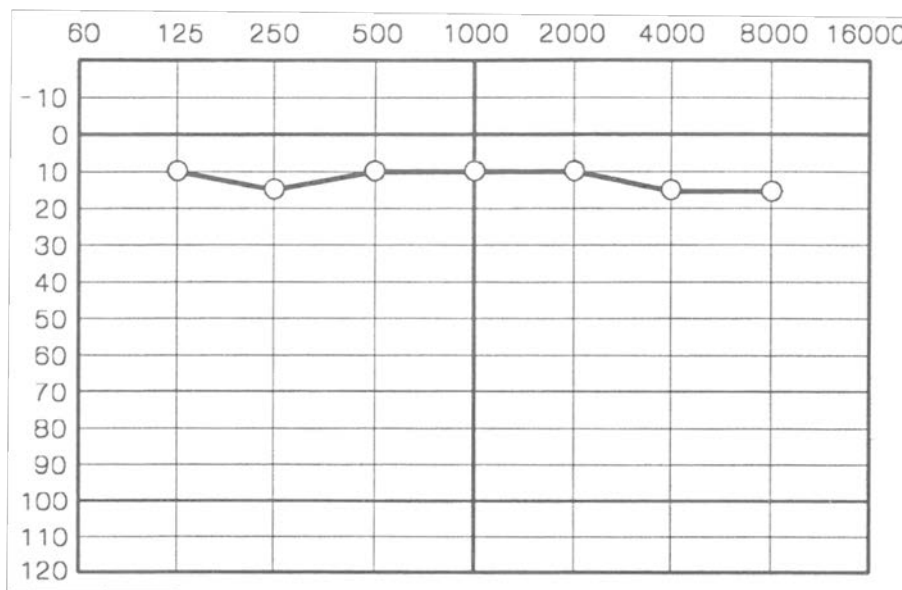
Převzato z Lejska, M. *Základy praktické audiologie a audiometrie*: učební text. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1994. 171 s. ISBN 80-7013-178-0.

2. Rozvíjející – obsahují údaje, které rozvíjejí případně doplňují výsledky vyšetření.
 - a) audiometrické zkoušky – výsledek je zapisován buď v grafice (např. šumová audiometrie, SAL test, Zangemeisterova a Fowlerova zkouška apod.) nebo jako symbol (SISI, Lü, KW); je nutné vždy připojit vysvětlující legendu.
 - b) matematické výpočty – především určení velikosti ztrát sluchu v procentech.

7.3 Audiometrické rozlišení poruchy převodní, senzorineurální a smíšené. Hluchota.

1. Audiogram normakuzie

Audiogram normakuzie obsahuje jen prahovou křivku vzdušného vedení. Není nutné zaznamenávat i vedení kostní, které musí být automaticky také v normálním rozpětí. Aby se mohlo jednat o normakuzii nesmí prahová hodnota sluchu na žádné vyšetřované frekvenci překročit hladinu intenzity 20 dB. Viz graf č.



Audiogram normálního sluchu

Převzato z Lejska, M. *Základy praktické audiologie a audiometrie*: učební text: Brno, Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1994. 171 s. ISBN 80-7013-178-0.

2. Audiogram hypacuzie

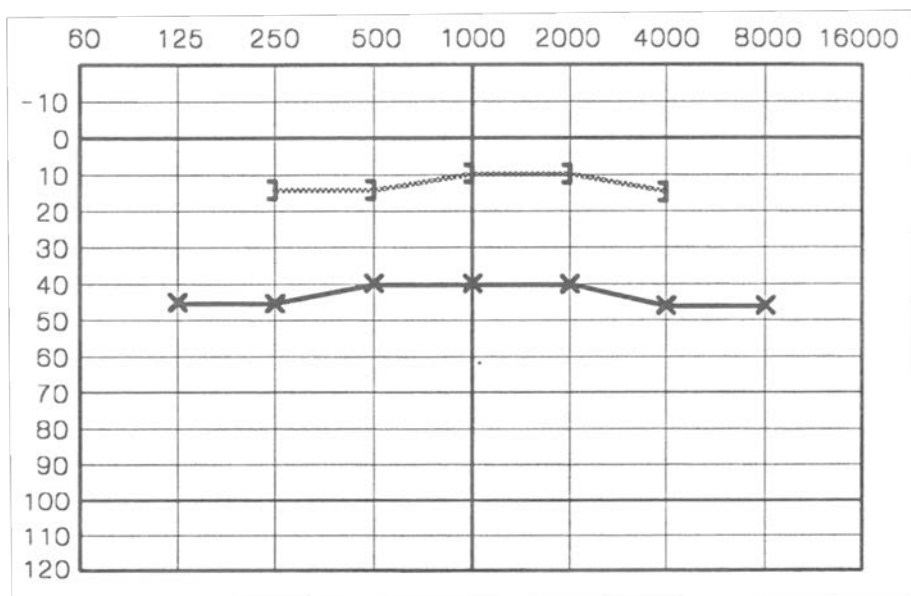
O hypakuzii mluvíme v případech, kdy některé z vyšetřovaných frekvencí mají prahovou hodnotu vyšší než 20 dB. O typu poruchy sluchu rozhoduje existence, tvar, poloha a vzájemné postavení křivek prahu vzdušného a prahu kostního vedení.

a) Audiogram převodní poruchy sluchu

Audiogram převodní poruchy sluchu musí obsahovat křivku vzdušného vedení i křivku kostního vedení. Křivky vyjadřují práh sluchu pro přenos kostním vedením, jsou v celém svém průběhu normální, nepřekročují tedy hladinu intenzity 20 dB. Průběh je horizontální. Křivka pro práh vzdušného vedení leží částečně nebo zcela pod úrovní ztráty 20 dB na

hodnotách ztráty vyšší. Její průběh může být horizontální nebo se sklonem. Rozhodujícím faktorem je vzájemný vztah obou prahových křivek téhož ucha. Mezi průběhem křivky kostního vedení a průběhem křivky vzdušného vedení je rozdíl, který je na audiogramu vyjádřen několika desítkami dB. Tento rozdíl nazýváme **převodní ztráta**, která je rozhodující audiometrickou charakteristikou převodního typu audiogramu.

- křivka vzdušného vedení v oblasti poruchy sluchu
- křivka kostního vedení v normálních hladinách
- rozdíl mezi oběma křivkami větší než 10 dB – převodní ztráta.



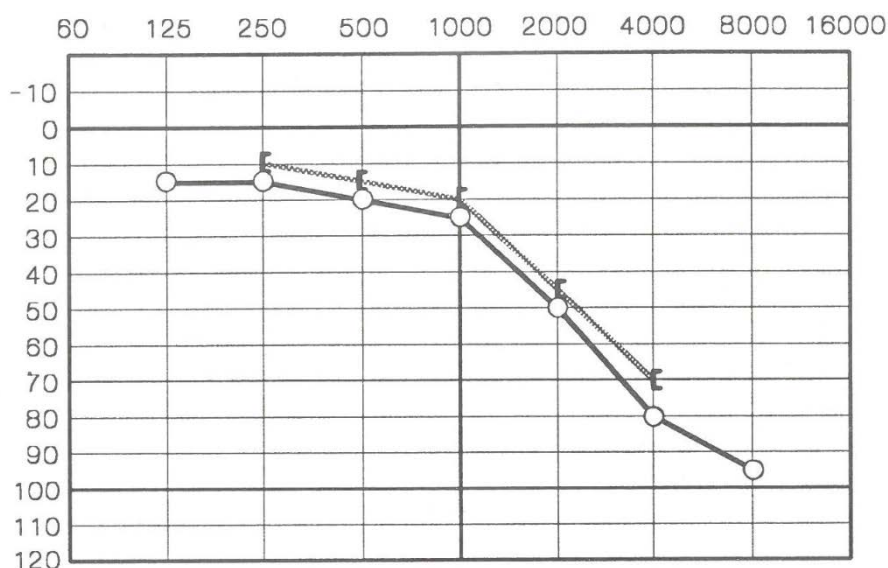
Audiogram převodní poruchy sluchu

Převzato Lejska, Mojmír. *Základy praktické audiologie a audiometrie*: učební text. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1994. 171 s. ISBN 80-7013-178-0.

b) Audiogram senzorineurální (percepční) vady sluchu

Jedná se o nejběžnější typ vady sluchu. Na audiogramu ji charakterizují křivky zobrazující úroveň prahu vzdušného i kostního vedení. V části, nebo v celém frekvenčním průběhu jsou prahové hodnoty pod hladinou intenzity 20 dB a to pro oba typy přenosu zvuku. Není důležité u tohoto typu sluchové poruchy, ve které své části dochází na audiogramu k poklesu prahových křivek. Existují křivky s poklesem v oblasti vysokých frekvencí, v oblasti hlubokých frekvencí, stejně i středního úseku nebo i v celém sluchovém poli. Rozhodujícím diferenačním znakem je vzájemná poloha křivky vzdušného a kostního vedení.

Obě křivky téhož ucha musí probíhat souběžně spolu bez ohledu na pokles nebo vzestup a jejich vzájemná diference nesmí přesahovat 10 dB.



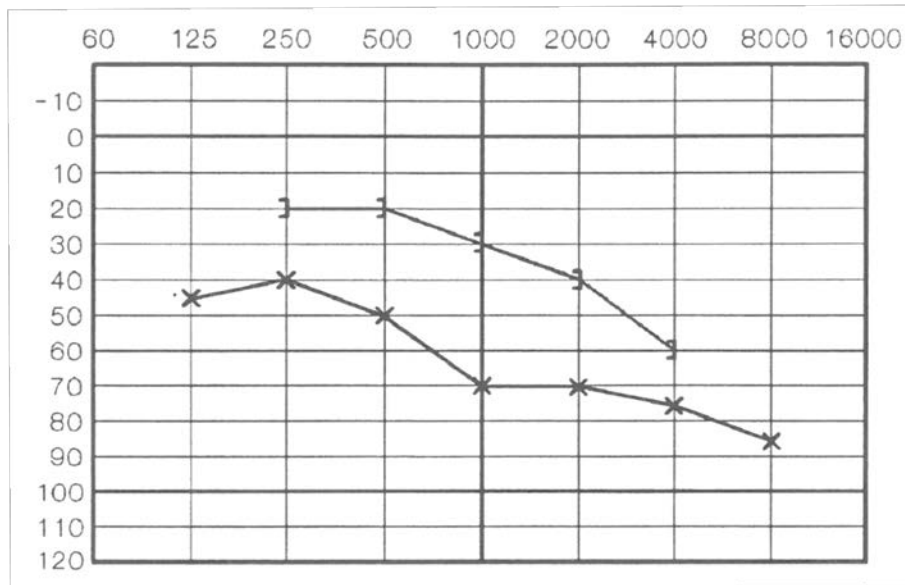
Audiogram senzorineurální vady

Převzato z Lejska, M. *Základy praktické audiologie a audiometrie*: učební text: Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1994. 171 s. ISBN 80-7013-178-0.

c) Audiogram smíšené poruchy sluchu

Jedná se o spojení obou předchozích audiometrických typů. Audiogram musí vykazovat spojení jednotlivých charakteristických znaků. Prahové křivky pro zobrazení prahu vzdušného i kostního vedení poklesávají ve ztrátovém audiogramu o více 20 dB a je zachován jejich vzájemně nezávislý průběh – převodní ztráta.

- křivka vzdušného vedení v oblasti poruchy sluchu
- křivka kostního vedení v oblasti poruchy sluchu
- rozdíl mezi oběma křivkami větší než 10 dB – převodní ztráta



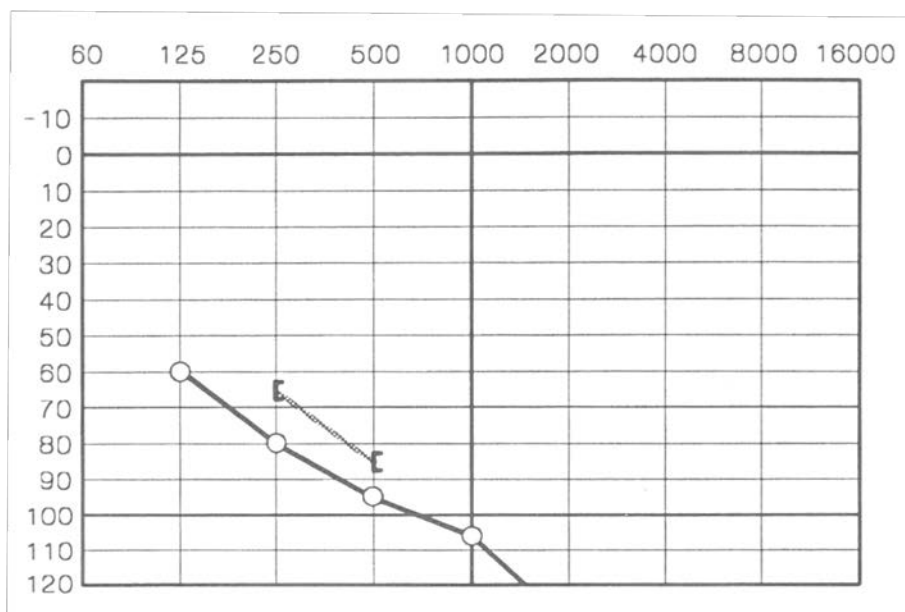
Audiogram smíšené poruchy sluchu

Převzato z Lejska, M. *Základy praktické audiologie a audiometrie*: učební text. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1994. 171 s. ISBN 80-7013-178-0.

d) Audiogram hluchoty

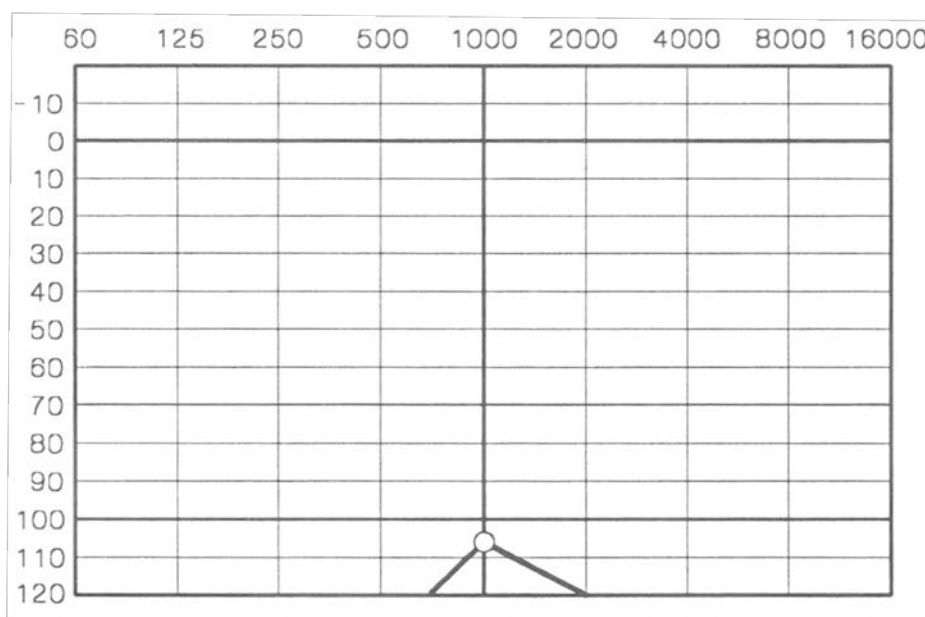
Křivky pro vzdušné vedení i kostní vedení dosahují hodnot ztráty, které neumožňují používat sluch k slyšení, k diferenciaci zvuků a už vůbec ne k rozumění slov. Stav, kdy dokážeme zaznamenat sluchový práh, byť pod hladinou intenzity 90 dB, označujeme jako zbytky sluchu (hluchota praktická). Při totální hluchotě nelze akustický vjem vyvolat.

- křivka vzdušného vedení klesá pod 90 dB – zbytky sluchu nebo ji nelze zaznamenat – totální hluchota
- křivka kostního vedení pod hladinou 90 dB nebo je nevýbavná
- vztah obou křivek není rozhodující



Audiogram praktické hluchoty (zbytky sluchu)

Převzato u Lejska, M. *Základy praktické audiologie a audiometrie*: učební text. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1994. 171 s. ISBN 80-7013-178-0.



Audiogram hluchoty

Převzato z Lejska, M. *Základy praktické audiologie a audiometrie*: učební text. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1994. 171 s. ISBN 80-7013-178-0.

3. Typické formy audiogramu

System audiometrické diagnostiky je vytvářen stupňovitě. Jednotlivá vyšetření na sebe navazují a podrobují sluch stále podrobnější a přesnější analýze. Audiometrické vyšetření, anamnéza, klasická zkouška sluchová, zkoušky s ladičkami musí navzájem do sebe logicky zapadat. Když jednotlivé výsledky vykazují nejednotnost případně se vylučují, je s nejvyšší pravděpodobností chyba ve způsobu vyšetření nebo v hypotetické úvaze.

Existují určitá **pravidla a zákonnosti**, která naznačují, je-li audiometrické vyšetření či diagnostická úvaha správná.

I. Audiogram převodní poruchy sluchu

Formy audiogramů:

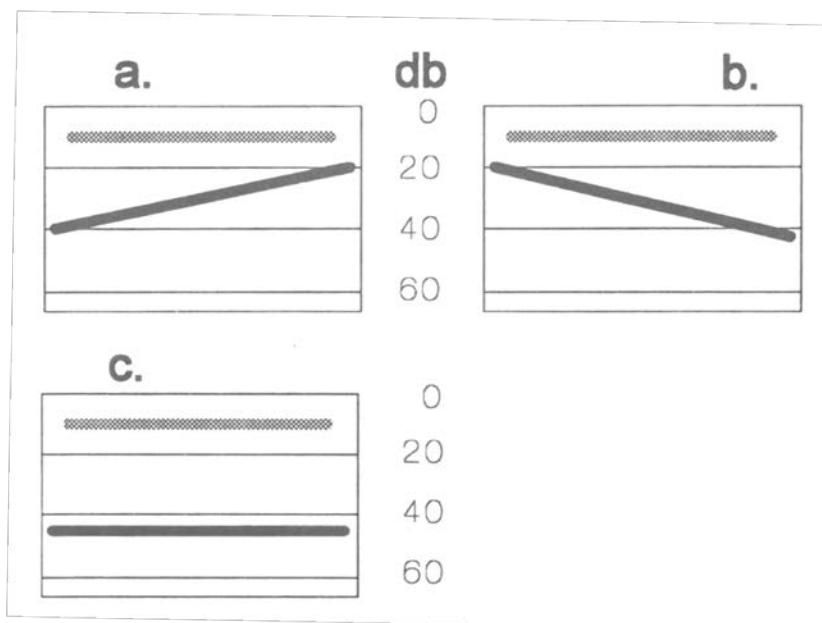
Typické chorobné stavy:

Do skupiny patologických stavů, které odpovídají schematicky Graf a

patří všechna postižení s dominantní poruchou tuhosti (elasticity) – např. neprůchodnost vnějšího zvukovodu, inkrustace bubínku, jizevnaté středouší a počínající otosklerosa.

Skupina, která je typická audiogramem Graf b, vzniká poškozením hmoty v transportním systému – např. sekret ve středouší, produktivní středoušní zánět, elastický člen v řetězu kůstek.

Graf c je často výsledkem rozvoje obou typů předchozích poruch nebo jejich vzájemnou kombinací – např. těžké destruuující záněty středouší, stavy po radikálních středoušních operacích.

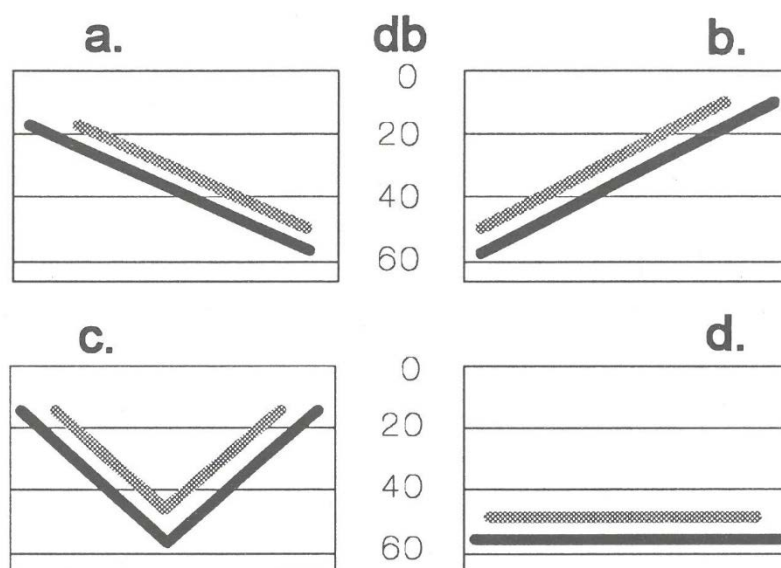


Audiogram převodní poruchy sluchu a, b, c - schematicky

Převzato z Lejska, M. *Základy praktické audiologie a audiometrie*: učební text. Brno Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1994, 171 s. ISBN 80-7013-178-0.

II. Audiogram senzorineurální vady sluchu

Audiogram senzorineurální vady sluchu s poklesem prahových křivek v oblasti vyšších frekvencí se nazývá **basokochleární typ**. Audiogram s postižením středních frekvencí se nazývá **meleární typ**. Audiogram s postižením středních frekvencí **mediokochleární typ**, audiogram s poklesem hlubokých frekvencí **apikokochleární typ**. Jedná-li se o vadu v celém zaznamenávaném sluchovém poli jedná se o **pankochleární typ** senzorineurální vady sluchu.



Audiogram senzorineurální vady sluchu a, b, c, d, - schematicky

Převzato z Lejska, M. *Základy audiologie a audiometrie*: učební text. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1994. 171 s. ISBN 80-7013-178-0.

Typické chorobné stavy

Basokochleární vadou se projevují všechny patologické stavy, u kterých dochází k poškození percepční oblasti v bazálním závitě hlemýždě. Vzhledem k tomu, že tato oblast je nejbližší ke vstupní cestě do vnitřního ucha, bývá často nejčastěji poškozenou. Graf a. Senzorineurální vada sluchu basokochleárního typu je typem nejběžnějším a nejobvyklejším – např. sociální vady sluchu, hlukové vady sluchu, presbyakuze, toxické vady sluchu a další.

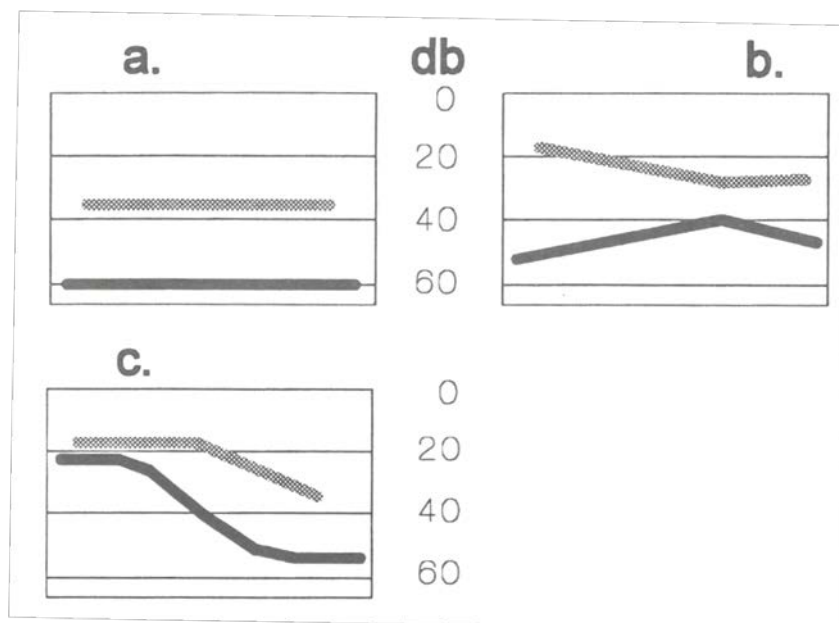
Senzorineurální vada sluchu apikokochleárního typu vzniká postižením oblasti hrotu hlemýždě, kde jsou lokalizovány buňky vnímající tóny hlubokých frekvencí. Často se jedná o poruchy sluchu kolísavé, či přechodné – např. závrativé stavy spojené s poruchou sluchu. Graf b.

Mediokochleární typ vady sluchu bývá nejčastěji řazen k poruchám vrozeným, geneticky podmíněným. Graf c.

Postižení v oblasti celého sluchového pole vzniká nejčastěji působením mohutně nebo celkově poškozujících faktorů. Graf d.

III. Audiogram smíšené poruchy sluchu

Smíšená porucha sluchu vzniká buď jednou nemocí, která poškozuje současně aparát přenosu i aparát percepční nebo jako aktivita dvou nezávislých nemocí.



Audiogram smíšené poruchy sluchu a, b, c - schematicky

Typické chorobné stavy

s poškozením i vnitroušních struktur odpovídá audiometrickému zápisu, který schematicky ukazuje graf a

Oba následující schematické typy Graf b, c se vyskytují u takového sdružení příčin, kdy postižení senzorieurální se kombinuje s převodním poškozením elementů tuhosti – Graf b (např. chronická sekretorická otitida).

7.4 Diagnostika sluchové funkce – základní vyšetřovací metody

- **Otoskopie** – vyšetření zvukovodu, bubínku, středouší pomocí speciálních pomůcek jako je ušní zrcadlo, ušní pinzeta, štětičky, sonda).

- **Klasická zkouška sluchová** – je ocenění sluchu podle řeči. Součástí tohoto vyšetření jsou i zkoušky využívající zvuku kovových ladiček. Obě tyto zkoušky jsou důležitým orientačním kriteriem při posuzování poruch sluchu.

Zkouška sluchová má dvě neoddelitelné části. U obou zjišťujeme slyšení a rozumění slov. Vyšetřujeme jednak hlasitou řečí a jednak šepotem. Vyslovujeme slova známá a jednoduchá, o různém počtu slabik, a hlavně různé frekvenční skladby. Slova s hlubokými hláskami – auto, kolo, okno, voda a slova s vysokými hláskami – měsíc, tisíc, silnice. Vzdálenost od vyšetřovaného zvyšujeme tak, až určíme největší vzdálenost, ze které pacient slyší, rozumí a bezchybně opakuje. Výsledek udáváme v metrech.

Jako normální sluch hodnotíme rozumění šepotu ze 6 m. Porovnání šepotu a hlasité řeči naznačuje typ poruchy sluchu. Při velkém rozdílu rozumění hlasité řeči a šepotu jde o sensorineurální poruchu sluchu kochleárního typu.

Při sensorineurální poruše sluchu s poklesem audiometrických křivek ve vysokých frekvencích, které je zdaleka nejobvyklejším typem, pacient lépe rozumí slova hlubokých frekvencí a hůře zaznamenává slova obsahující hlásky frekvencí vysokých.

- **Vyšetření ladičkami.** Ladičky jsou kovové nástroje, které jsou zdrojem jednoduchých tónů. U tohoto vyšetření posuzujeme akustický vjem vyšetřovaného při vedení vzdušném – ladička je u ušního boltce, v porovnání s akustickým vjemem zprostředkovaným vedením kostním – ladička je patkou přiložena na určitou část lebky. U převodní poruchy sluchu je vjem vyvolaný kostním vedením intenzivnější, u sensorineurálních poruch sluchu je silnější vjem zprostředkovaný vzdušným vedením.

Základní zkoušky ladičkami jsou pojmenovány podle svých autorů: **Schwabachova, Weberova, Rinného**

Weberova zkouška srovnává vedení kostní obou uší.

Rinného zkouška srovnává úroveň vzdušného a kostního vedení téhož ucha.

Schwabachova zkouška srovnává kostní vedení pacienta a vyšetřujícího.

(Příklad vyšetření: Weberova zkouška – rozkmitaná ladička se přiloží na temeno hlavy. Pokud vyšetřovaný slyší tón na obou stranách stejně je hodnocen jako zdravý. Pokud pacient vnímá tón hůře slyšicím uchem je jeho stav hodnocen jako převodní porucha. Pacient, který vnímá tón více zdravým uchem, jedná se u něj o poruchu percepční).

- **Audimetrie.** Cílem audiometrického vyšetření je určit individuální práh sluchu vyšetřované osoby vzdušného a kostního vedení. Individuální práh sluchu se ve velké většině liší od prahu ideálního a
- Určuje, jak silný musí být sluch, aby ho vyšetřovaný zaslechl. Audiometrické vyšetření sluchu se provádí pomocí audiometru, kterým **vytváříme tóny**, o určitém kmitočtu a hlasitosti. Vyšetřovaný sedí v tiché místnosti se sluchátky na uších a vibračním zařízením na hlavě a v ruce má signalizační zařízení (tlačítko).

Vyšetřovat začínáme lépe slyšícím uchem a tónem 1000 Hz. Postupně zvyšujeme intenzitu tónů, dokud ho vyšetřovaný neuslyší a nedá tlačítkem znamení. Tón ztlumíme, případně přerušíme a postup opakujeme. Opakujeme, když rozptyl udaných prahových hodnot je vyšší než 5 dB. Jako sluchový práh označujeme nejnižší hodnotu, kterou pacient opakovaně udává. Stejným způsobem zjišťujeme sluchové prahy tónů ostatních frekvencí.

Po vyšetření prahu vzdušného vedení **vyšetřujeme práh pro vedení kostní**. Prakticky se provádí vždy. Vyšetření se provádí pomocí kostního vibrátoru, který je součástí vybavení audiometru. Vibrátor přikládáme na planum mastoideum a fixujeme, nesmí se dotýkat ušního boltce. Sluchátko na vyšetřovaném uchu předsuneme před boltce, nesmí tláčit na vchod do zvukovodu. Na druhém uchu sluchátko ponecháme. Do vyšetřovaného ucha se zavádí stimulační tón. Hladinu nejnižší intenzity, kterou pacient udá, poznačíme. Takto získaný práh opakujeme. Dále zvyšujeme intenzitu tónu až do 4 000 Hz a následně postupně intenzitu tónů snižujeme a vyšetření dokončíme 500, 250 Hz.

Výsledky se zaznamenávají do záznamu zv. Audiogram. Vzdušné vedení zvuku je plnou čarou a kostní vedení čarou přerušovanou.

Audiometrické vyšetření lze provádět:

- **Tónovou audiometrií** – lze provádět u mentálně zdravých dětí od 3 let
- **Slovní audiometrií** – místo tónů se používají slovní výrazy v různé intenzitě. Význam vyšetření spočívá v odlišení centrální a periferní poruchy sluchu a zajištění účelnosti nošení sluchadel.
- **Otoakustické emise** – screening u rizikových novorozenců, citlivý mikrofon ve zvukovodu snímá zvuky vyvolané sluchovým podrážděním.
- **Tympanometrie** – měření poddajnosti bubínku pomocí tympanometru, snímá se reakce na zkušební tón.

Vyšetření funkce vestibulárního ústrojí

- Vyšetření dle Romberga – poloha ve stoje, při poruše vestibulárního ústrojí se pacient uchyluje na bok nebo padá podle polohy hlavy.
- Vyšetření podle Hautanta - sledování odchylky u předpažených paží s palcem vzhůru a zavřených očí.



Ladičky

Převzato z [www. polymedshop.cz](http://www.polymedshop.cz)



Audiometr.

Převzato z <https://www.sivantos.cz/audiometrie/audiometry/audiometr-bell/>



Tympanometr.

Převzato z <https://www.grason-stadler.com/solutions/tympanometer/allegro>

OTÁZKY



1. Předmětem zájmu audiologie je:
 - a) řeč
 - b) lidský sluch
 - c) hlas
 - d) dýchání
2. Audiogram je:
 - a) endoskopická vyšetřovací metoda
 - b) chirurgický zákrok
 - c) formulář s grafickým označením sluchového prahu

3. Otoskopie je:
 - a) vyšetření zvukovodu
 - b) vyšetření bubínku
 - c) vyšetření středouší
 - d) vyšetření zvukovodu, bubínku, středouší
4. Tympanometrie je:
 - a) měření poddajnosti bubínku
 - b) vyšetření zvukovodu
 - c) vyšetření středního ucha
 - d) operativní zákrok



SHRNUTÍ KAPITOLY

Z prostudované kapitoly známe, že „Audiologie“ je obor poskytující obecnou péči o sluch. Audiogram-vyplněný formulář s označením sluchového prahu. K základním vyšetřovacím metodám sluchu patří: otoskopie-vyšetření zvukovodu, bubínku a středouší pomocí pomůcek. Dále se provádí zkouška sluchová pomocí řeči, ladiček. Audiometrickým vyšetřením určíme práh sluchu vyšetřované osoby. Audiometrická vyšetření se provádí tónovou a slovní audimetrií, u rizikových novorozenců se provádí screening na otoakustické emise. Tympanometrie měří poddajnost bubínku na tón.



ODPOVĚDI

1 b; 2 c; 3 d; 4 a.



K ZAPAMATOVÁNÍ

„V úplné tmě a tichu, které mě oddělují od světa, mi ze všeho nejvíc chybí přátelský zvuk lidského hlasu“.

Hellen Adams Kellerová – americká spisovatelka, zrak a sluch ztratila ve dvou letech a jako první hluchoslepý člověk dokončila studium na Harvardově univerzitě.

LITERATURA



[1] Lejska, Mojmir. *Základy praktické audiologie a audiometrie*: učební text. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1994. 171 s. ISBN 80-7013-1

[2] Hybášek, I., Vokurka, J. *Otorinolaryngologie*. Praha: Univerzita Karlova, 2006. 426 s. ISBN 80-2461-019-1.

SAMOSTATNÝ ÚKOL 2



Informace z přednášek doplňte o samostudium literatury Hahn, A. *Otorinolaryngologie a foniatrie* v současné praxi. Praha: Grada Publishing, 2006. 392 s. ISBN 80-247-0529-3.

8 ANATOMIE DÝCHACÍ A ARTIKULAČNÍ SOUSTAVY I



RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY

Dříve než se začnete zabývat studiem patologie dýchací a artikulační soustavy, jejich diagnostikou a léčbou, je nutné porozumět anatomii – fyziologii této oblasti lidského těla. Následující text se zaměřuje na anatomii horních a dolních dýchacích cest.



CÍLE KAPITOLY

Cílem následující kapitoly je zvládnutí základní stavby dýchací a artikulační soustavy, včetně latinského názvosloví. Obsah se zaměřuje na funkce těchto soustav a tvorbu hlasu. Po zvládnutí první části kapitoly budete umět: anatomii horních dýchacích cest – dutina nosní, nosohltan, vedlejší dutiny nosní a první část dolních cest dýchacích – hrtan včetně funkce a anatomii hlasivek a v závěru patologii hrtanu.



ČAS POTŘEBNÝ KE STUDIU

Jelikož se jedná o náročný a rozsáhlý studijní materiál, rozdělíme obsah na dvě části. Ke studiu budete potřebovat delší časovou jednotku. Předpokládaný čas obou částí bude cca 8 hodin.



KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY

Dutina nosní, nosohltan, hrtan, hlasivky, patologie.

8.1 Horní dýchací cesty

Dutina nosní – *cavitas nasi* je rozdělena přepážkou (často nesymetricky) na dvě poloviny, vystlána sliznicí, která je silná a prokrvená. Vzduch se zde zvlhčuje, zbavuje prachu a předehřívá. V dutině nosní jsou přítomny čichové buňky.

Nosohltan – *nasopharynx* navazuje na dutinu nosní. Po stranách vyúsťují **Eustachovy trubice**, které spojují nosohltan a střední ucho. Slouží k vyrovnání tlaku vzduchu ve středním uchu. V blízkosti ústí trubic jsou nosohltanové mandle - *tonsilae pharyngae*.

Vedlejší dutiny nosní – sinus paranasales jsou prostory v kostech kolem nosní dutiny. Vedlejší dutiny jsou zcela vystlány sliznicí; má nižší víceřadý cylindrický epitel s menším množstvím pohárkových buněk. Ve sliznici vedlejších dutin je také méně žláz. Sekret těchto žláz přechází do nosní dutiny činností řasinkového epitelu.

Vedlejší dutiny nosní jsou u novorozence jen vklesliny nosní stěny, zvětšují se po celé růstové období a definitivní velikosti nabývají až po 20. roce. Jejich celková kapacita je větší pak větší než objem vlastní nosní dutiny.

Funkce vedlejších dutin není zřejmá; působí jako rezonanční prostory při **tvorbě hlasu**, kterému spolu s ústní a nosní dutinou a s nosohltanem dodávají **osobitou barvu**.

K vedlejším nosním dutinám patří:

- **sinus maxillaris** (dutina horní čelisti)
- **sinus frontalis** (dutina čelní)
- **sinus ethmoidales** (dutiny čichové kosti)
- **sinus sphenoidalis** (dutina klínové kosti)

8.1.1 DOLNÍ CESTY DÝCHACÍ

Hrtan-larynx

Je složité ústrojí sloužící **dýchání, uzávěru průdušnice a tvorbě hlasu**.

Anatomicky a funkčně je součástí dolních dýchacích cest. Je tvořen z chrupavčité kostry, spojené klouby, svaly a vazy. Hrtan je uložen ve střední části před hypofaryngem. V klidu je v dospělosti mezi horním okrajem C 3 a dolním okrajem C 6.

Novorozenecký hrtan je podstatně výše, stařecký níže. Závěs na jazylce a volné spojení hrtanu s okolím pomoci hrtanové svaloviny a dolního svěrače hltanu, umožňuje všestrannou pohyblivost ústrojí při polykání, fonaci a polybech krku.

Kostra hrtanu je tvořena **9 chrupavkami**, z nichž **tři jsou velké nepárové a tři menší párové**. Základ tvoří **prstencová chrupavka**, na níž je postavena **chrupavka štítná** a do ní je vpředu vsazena **chrupavka příklopky**.

Chrupavka štítná vytváří u mužů zevně patrný ohryzek. U žen je zejména palpačně při záklonu zřejmější oblouk prstencové chrupavky. Oba tyto body jsou důležité při vyhledání krikotyroidního vazů (ligamentum conicum), **místa koniotomie**. (speciální jehlou se propichuje vazivová membrána ve štěrbině mezi prstenčitou a štítnou chrupavkou).

Z párových chrupavek jsou funkčně významné **chrupavky hlasivkové**. Výběžky této chrupavky slouží k úponu svěračů, rozvěračů a napínačů hlasivek i samotného **ligamentum vocale**.

Nitro hrtanu má na frontálním řezu tvar přesýpacích hodin. Rovinu úrovně hlasivek tvoří **glottis**, prostor nad hlasivkami **supraglottis** a pod nimi **infraglottis**.

Glottis, štěrbina hlasová, je ohraničena párem **hlasivek** (hlasových řas), které mají v předních dvou třetinách ligamentózní, v zadní třetině chrupavčitý podklad.

Supraglottis je ohraničena hrtanovým vchodem, jehož zevní obvod tvoří epiglottis a aryepiglotické řasy. Tato oblast je při polykání značně namáhána pohybem a tlakem. Je proto vybavena řídkým pojivem, které snadno podléhá otokům a zánětlivé infiltraci, např. u supraglotických stenózujících laryngitid. Nad hlasivkami jsou souměrné vestibulární řasy, které překrývají slizniční vchlípení, **hrtanové ventrikuly**. Obsahují velké množství slinných žlázek a lymfatických folikulů. Tvoří **tři hrtanové tonzily**, jejichž funkce je shodná s funkcí lymfatického hrtanového okruhu.

Infraglottis (klinicky též subglottis) je zevně ohraničena **conus elasticus**, což je membrána táhnoucí se od hlasivek k chrupavce prstěncové. Volnost pohybů je umožněna řídkým podslizničním pojivem, ve kterém se snadno šíří infekce.

Svalový aparát hrtanu tvoří vnější a vnitřní svalovina. Zevní hrtanová svalovina má větší význam při polykání než při fonaci, vnitřní naopak. **Hlasovou štěrbinu rozšiřuje** musculus cricoarytenoideus, **uzavírají ji** musculus crycoarytenoideus a musculus arytenoideus. Napětí hlasivky určuje jako jemný ladič tvořených tónů musculus vocalis a zevní napínač, hrubý ladič, musculus cricothyroideus.

Cévní zásobení zajišťuje arteria carotis externa cestou arteria thyroidea sup. a stejnojmennou žilou se vrací krev do vaena jugularis interna.

Inervace hrtanu, vlákna senzitivní i motorická pochází z n. X. Všechny vnitřní hrtanové svaly jsou inervovány z **nervus laryngeus recurrens**.

Histologie. Vchod do hrtanu a hlasivky jsou pokryté dlaždicovým vrstevnatým epitelem. Ostatní části jsou pokryty respiračním epitelem, jehož řasinky kmitají do hrtanového vchodu. Hranice mezi oběma epitely není ostrá, ale je tvořena vzájemnými ostrůvkovými průniky. Udává se, že především z ostrůvků dlaždicového epitelu vychází rakovina hrtanu. Sekret z dolních cest dýchacích překonává glotickou krajinu kašlem, vzácněji kýčáním.

Původní funkcí hrtanu byl uzavěr dolních cest dýchacích při polykání. V souvislosti s tím se vyvinul kašel, sloužící k čištění tracheobronchiálního stromu. Jedná se o reflexní děje, které jsou ovládnány senzitivně i motoricky n. X a nervy výdechové svaloviny. Mladší funkcí je tvorba hlasu.

Hlasivky

Při volném dýchání jsou hlasivky v abdukčním postavení a vytvářejí spolu se zadní komisurou trojhran, kterým proudí vzduch. Tento trojhran má u mužů plochu asi 1,4 cm² a u žen 0,8 cm². Tyto rozměry limitují ventilační kapacitu, která může dosáhnout u mužů až 170 l/min. Podstatně menší ventilační kapacita u žen je mj. dáвана do souvislosti s nižší vytrvalostní fyzickou výkonností.

Hlasivky se skládají z pěti vrstev tkání. První vrstva je tvořena submukózním epitelem a je asi 0,1 mm silná. Tato vrstva dává hlasivkám bílý, perleťový vzhled. Pod epiteliální vrstvou je bazální membrána, která se skládá ze tří vrstev: lamina lucida, lamina densa a prostoru pod membránou. Je upevněna filamenti k bazálním buňkám epidermis. Tato filamenta prostupují lamina densa a jsou ukotvena v subbazálním prostoru. Tento prostor je velmi zranitelný, vytváří se zde hlasové uzlíky a vzniká Reinkeho edém.

8.1.2 PATOLOGIE HRTANU

Porucha uzávěrové funkce hrtanu s následnými aspiracemi přichází při bulbárních nebo pseudobulbárních obrnách, po supraglotických laryngektomiích, v opilosti a v bezvědomí. Křeč glotidy, laryngospasmus je nejčastějším vagovagálním reflexem, např. při stenozujících zánětech hrtanu. Přichází též při nepřiměřených podnětech v oblasti olfactoriu, trigeminu a při celotělových chladových podnětech (skok do ledové vody), v záchvatu hysterie aj.

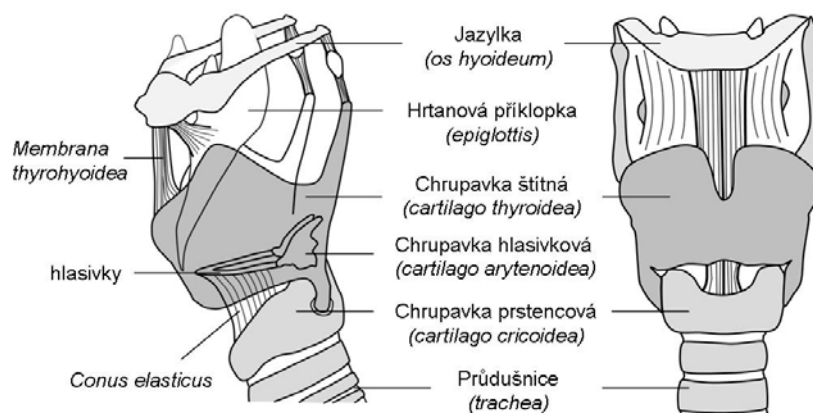
Porucha toku vzduchu hrtanem se projevuje inspirační dušností. Pokud není kombinována s kardiopulmonální nedostatečností, anemií nebo se zvýšenými nároky na kyslík, jako např. při horečce a neklidu, projeví se stenóza hrtanu dušností u dospělého zpravidla při zúžení průsvitu o 2/3 a u kojenců již o 1/4. Plicní ventilace, která v klidu činí asi 7 l/min., je omezována nejen vlastním zúžením, ale také změnou laminárního proudění vzduchu v turbulentní. Klinický stav je též ovlivňován rychlostí vzniku stenózy a možností nástupu kompenzačních mechanismů.

V patofyziologii hrtanové dušnosti se uplatňuje v důsledku hypoventilace především retence CO₂ v arteriální krvi, hyperkapnie. Ta má v počáteční fázi příznivý podněcující vliv na dechové centrum, dochází k prohloubení dechu. Hyperkapnie omezuje sytění arteriální krve kyslíkem s projevy **anoxémie**. Nejdříve vzniká vlivem retence CO₂ respirační **acidémie**. Vzniká obraz **asfyxie**, nikoliv anoxie. Zvyšující se retence CO₂ narkotizuje dýchací centra, dech se stává mělkým, nepravidelným a ustává. (Smrt z otravy CO₂). **Patologickým nálezem** bývají nejčastěji neuropatické **obrnny hlasivek**, častěji podmíněné periferní než centrální lézí n. X., dále **strukturální poruchy hlasivek**, podmíněné záněty a nádory a poruchy **funkcí** v podobě dyskinezií.

Nejvýznamnějším obranným reflexem dolních cest dýchacích je **kašel**. V dýchacích cestách je kašel známkou přetížení čistící funkce řasinkového epitelu se sekrecí sekretu, nebo jeho dysfunkce, aspirace cizího tělesa, zánětlivé, nádorové nebo úrazové iritace.

Kašel může být neproduktivní, suchý a dráždivý, nebo naopak produktivní, vlhký. Sputum posuzujeme jako patologický sekret. Psychogenní kašel je tik, který ve spánku ustává. Kašel doprovází někdy dávení až zvracení, ruší spánek, vyvolává plicní emfyzém, někdy může vzniknout spontánní pneumotorax i zlomenina žeber.

Tusigenní synkopa s krátkodobou ztrátou vědomí z hypoxie mozku vzniká při usilovném kašli. Zvýšený nitrohruční tlak omezuje nitrožilní tok k srdci a minutový objem a současně se zvyšuje intrakraniální tlak a omezuje krevní oběh.



Zdroj <http://pfyziolmysl.upol.cz/?p=2661>



OTÁZKY

1. Cavitas nasi je:
 - a) dutina nosní
 - b) dutina ústní
 - c) nosní přepážka
 - d) nosní mandle
2. Eustachova trubice spojuje:
 - a) dutinu nosní s dutinou ústní
 - b) střední ucho s nosohltanem
 - c) vnitřní ucho s nosohltanem

3. Kolik chrupavek tvoří kostru hrtanu:

- a) 9
- b) 8
- c) 6
- d) 12

4. Glottis je:

- a) hrtanová přiklopka
- b) vedlejší dutina nosní
- c) chrupavka prstencová
- d) štěrbina mezi hlasivkami

SHRnutí KAPITOLY



Nastudovali jste první část anatomie dýchací a artikulační soustavy. Je popsána velmi podrobně. Vy si vyberete informace dle požadavků přednášejícího. Studium jste si ujasnili stavbu a funkci dutiny nosní, nosohltanu, do kterého ústí Eustachova trubice-spojení nosohltanu a středouší, vedlejší dutiny nosní – 4 dutiny, tvoří rezonanční prostor pro tvorbu hlasu. Larynx slouží dýchání, uzávěru průdušnice, tvorbě hlasu. Kostru tvoří 9 chrupavek- 3 velké, nepárové a 3 menší párové. Základ tvoří chrupavka prstencová, na ní je postavena chrupavka štítná. Z párových chrupavek jsou funkčně významné chrupavky hlasivkové. Chrupavky jsou spojeny drobnými klouby, které umožňují malý pohyb. Pohyb umožňují tři skupiny krátkých svalů, které napínají, oddalují a přibližují hlasivkové řasy, což umožňuje měnit výšku zvuku, který vzniká chvěním hlasivkových řas. Seznámili jste se také s patologií hrtanu, kde patří porucha uzávěru, porucha toku vzduchu, obrny hlasivek, tussigenní synkopa. Nejvýznamnějším obranným reflexem dolních dýchacích cest je kašel.

ODPOVĚDI



1 a; 2 b; 3 a); 4 d.

NEZAPOMEŇTE NA ODPOČINEK



Zvládli jste test, náročnou první část kapitoly, Dýchací a artikulační soustava, zasloužíte si odpočinout.

9 ANATOMIE DÝCHACÍ A ARTIKULAČNÍ SOUSTAVY II



RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY

Připravujete se pokračovat ve studiu druhé části anatomie dýchací a artikulační soustavy. Je potřebné prostudovat i tuto část kapitoly, neboť dýchání úzce souvisí s tvorbou hlasu.

Průdušnice a průdušky

Vztah oboru otorinolaryngologie k průdušnici a průduškám je dán anatomickou a fyziologickou jednotou s hrtanem. Řada patologických stavů je pro tento systém společných nebo se v nich postupně rozvíjí. Vztahy jsou dány i historií tracheobronchoskopie, kterou koncem XIX století zavedli, rozvíjeli a nadále používají pro diagnostiku a léčbu otorinolaryngologové.

9.1 Anatomie tracheobronchiálního stromu

TRACHEA – PRŮDUŠNICE je u dospělého 10-13 cm dlouhá a má šíři průsvitu 13 až 20 mm. Je zavěšena na chrupavce prstencové a společně s hrtanem vykonává souhyby při pohybu krkem a při polykání. Začíná na krku ve výši obratle C6 a přechází do hrudníku, kde končí jako **bifurcatio tracheae**, rozvidlení, kterým se trachea rozestupuje ve výši obratlů Th4-Th5 ve dva bronchy (průdušky). Bronchus pravý-dexter a levý-sinister. (Pravý bronchus má větší průsvit a menší odklon od osy průdušnice než bronchus levý, což vysvětluje převahu vdechnutých cizích těles vpravo). Průsvit průdušnice je udržován podkovovitými chrupavkami. Jedná se o 15 až 20 hyalinních chrupavek tvaru podkov, dozadu otevřených. Chrupavkové podkovy jsou 2-4 mm vysoké. (Obr.13)

Stavba stěn průdušnice

Sliznice průdušnice je růžová, kryta víceřadým řasinkovým epitelem, typickým pro dýchací cesty; jeho řasinky kmitají a transportují povrchový hlen směrem k hrtanu. V epitelu jsou vtroušené četné pohárkové buňky a roztroušené lymfatické folikuly.

Podslizniční vazivo je řídké, jeho vrstva je vpředu tenčí a dozadu se postupně zvyšuje. Obsahuje četné žlázy.

PRO ZÁJEMCE 1



V následující textu si objasníte postup chirurgického zákroku zvaného Tracheotomie, pomocí kterého se mnohdy zachrání život postiženého jedince.

ANATOMICKO – KLINICKÉ POZNÁMKY

Tracheotomie je chirurgické otevření průdušnice zepředu, asi v centimetrovém rozsahu; do vytvořeného otvoru se zavádí kanyla. Zjednává se tím možnost dýchat mimo hrtan (při jeho poškození, onemocnění, ucpání apod.). Zákrok se provádí podle polohy vůči příčnému isthmus štítné žlázy (to je příčný spojovací můstek tkáně žlázy, uložený zpravidla před 2. až 4. prstencem trachey a spojující pravý a levý lalok štítné žlázy) se rozlišuje horní tracheotomie, prováděna těsně nad istmem a dolní tracheotomie, prováděna těsně pod istmem.

Pro rychlou první pomoc lze nahradit tracheotomii **koniotomií** – protětí ligamenta cricothyroideum. Tento zákrok patří mezi život zachraňující rychlé výkony. Provádí se při zakloněné hlavě, ve střední čáře, uprostřed mezi chrupavkou štítnou a prstencovou.

BRONCHI - PRŮDUŠKY

je souhrnný název pro rozvětvený systém trubic vedoucích vzduch z průdušnice až do dýchacích odstavců plic. Vzniká tak bronchiální strom – arbor bronchialis s konstantními větvemi, jehož postupnými, dále se větvícími úseky jsou:

bronchi principales – hlavní bronchy, které jsou dva. *Bronchus principalis dexter et sinister* a odstupují z bifurcatio tracheae;

bronchi lobares, lalokové bronchy – větve hlavních bronchů, oddělující se při vstupu do plic, do hlavních oddílů plic, zvaných

laloky plicní;

bronchi segmentales, segmentové bronchy – větve lalokových bronchů vstupující do anatomicky určených složek laloků zvaných *plicní segmenty*.

Hlavní bronchy jsou uloženy v mediastinu; od lalokových bronchů do periferie jsou bronchiální stromy již součástí plic.

Bronchus principalis dexter et sinister

Pravý a levý hlavní bronchus - začínají rozestupem z bifurcatio tracheae a končí v hilu plic rozvětvením v lalokové bronchy - bronchi lobares;

pravý hlavní bronchus je kratší, dlouhý asi 3 cm a širší, vzhledem k objemnější pravé plicí a je méně odkloněn od směru průdušnice než

levý hlavní bronchus, který je delší, asi 4-5 cm a užší, proto se vdechnutá tělesa dostávají ze 75 % případů do pravého hlavního bronchu.

Šířka pravého hlavního bronchu činí průměrně 15 mm, levého kolem 11 mm.

Pravý bronchus je téměř rovný, levý probíhá v oblouku, jímž přes bronchus přebíhá oblouk aorty.

Bronchi lobares et segmentales – lalokové a segmentové bronchy

Lalokové a segmentové bronchy představují další větve hlavních bronchů. Lalokové – pro plicní laloky – jsou 3 na pravé straně, dva na levé, mají názvy podle příslušných laloků plic.

Hlavní bronchy jsou dostupné až do hilu plic, lalokové bronchy a jejich další větve jsou zanořeny v plicní tkáni.

Segmentové bronchy jdou dále do plicní tkáně souběžně s příslušnou větví arteria pulmonalis. Vznikají tak úseky plicní tkáně, do nichž přichází větev bronchiálního stromu a větev plicní tepny; tyto úseky plic se označují jako

Bronchopulmonální segmenty. Jejich počet a uspořádání jsou poměrně stálé, tak jako směry odstupů příslušných segmentových bronchů.

Stěny bronchů

Stěny bronchů mají podobnou stavbu jako stěna průdušnice, s výztuhou chrupavkovými podkovami, jichž má pravý bronchus 6-8, levý 9-12. Zadní stěna je z vaziva a hladké svaloviny a je vytvořena jen u hlavních bronchů.

U lalokových bronchů a dalších větví je *chrupavčitá výztuha stěn* složena z nepravidelných podkovovitých chrupavek; ty jsou rozloženy okolo stěny nepravidelně, takže bronchus je na průřezu kruhovitý. Celá stěna bronchů se postupně s větvením redukuje a ztenčuje ve všech vrstvách.

Tato složitá síť dýchacích cest připomíná obrácený strom, jehož kmenem je trachea, proto název bronchiální strom.

Bronchi – průdušky, vstupují do plic, v plicích se postupně větví až na nejmenší trubičky –

bronchioli, průdušinky na jejichž konečné větévky pak navazují

alveoli pulmonis, plicní sklípky zvané alveoly – tenkostěnné výdutě o průměru 0,1 – 0,9 mm, kde probíhá vlastní výměna plynů mezi vzduchem a krví v sítích krevních kapilár obtékající alveoly.

V obou plicích je celkem 300 - 400 milionů alveol jejichž celková plocha činí při **vdechu** (podle jeho intenzity) 55 – 80 m², při usilovném **výdechu** méně než 40 m².

Plíce jsou uloženy ve dvou pleurálních dutinách.

pulmo dexter, *pravá plíce*, je v dutině nazývané **cavitas pleuralis dextra**, pravá pleurální dutina;

pulmo sinister, *levá plíce*, je v dutině označované jako **cavitas pleuralis sinistra**, levá pleurální dutina.

Pleura

Je lesklá, průhledná serózní blána. Stavbou a funkcí se podobá peritoneu (pobříšnice). Je tvořena jednou vrstvou plochých buněk (mesothelium), pod níž je malé množství vaziva. Buňky pleury jednak vylučují na povrch serózní tekutinu, která ve velmi tenké vrstvě vyplňuje štěrbinu mezi pohrudnicí a poplicnicí a tím umožňuje hladké klouzání obou při dýchacích pohybech, jednak vstřebávají tekutiny i některé plyny vniknuvší do pleurální dutiny.

Obě pleurální dutiny vystýlá serózní **pleura parietalis**, *pohrudnice*, nástěnná pleura, je tlustší než pleura visceralis. Parietální pleura má bohaté senzitivní nervové zásobení a je proto velmi citlivá – záněty pleury úporně bolí. Kolem stopky plicní a hilu plicního přechází jako

pleura visceralis, *poplicnice*, orgánová pleura, přechází na povrch plic, který úplně pokrývá a je pevně srostlá s povrchem plic. Na straně přivrácené k plicní tkáni obsahuje sítě elastických vláken a buněk hladkého svalstva a plynule přechází do intersticia plic; je proto součástí elastického systému plíce.

9.2 Mediastinum

Mezihrudí, je prostor uprostřed hrudníku mezi pravou a levou pleurální dutinou; sahá od páteře k hrudní kosti a jsou v něm uloženy některé orgány: průdušnice, jícen, srdce v osrdečníku a velké cévy vystupující ze srdce a vstupující do srdce, některé další cévy a

nervy. Mediastinem prochází také brzlík (thymus). Mezi orgány je mediastinum vyplněno řídkým vazivem. V řídkém vazivu mediastina se může snadno šířit vniknuvší infekce, která může otvory v bránici proniknout až do retroperitoneálního prostoru břicha a pánve.

9.3 PLÍCE

Plíce zcela vyplňují prostory pleurálních dutin; mají proto s nimi stejný tvar, závislý na stěnách hrudní dutiny a na orgánech mediastina.

Každá plíce má základní tvar kužele s otupeným vrcholem a se zploštělou a vkleslou mediastinální plochou, obrácenou proti srdci a orgánům mediastina.

Na plíci rozeznáváme

basis pulmonis, *baze plicní* – dolní úsek plíce, stýkající se s bránicí;

facies diaphragmatica, – *plocha na bazi*, přiložena prostřednictvím pleury k bránici

radix pulmonis, - *stopka plicní* – soubor bronchů a cév vstupujících uprostřed mediastinální plochy (mírně nad středem vzadu) do plíce, v místě zvaném

hilus (hilum) pulmonis - *hilus plicní*

apex pulmonis – *hrot plicní* ležící nad úrovní klíční kosti, vrcholek plíce

Vzduchem naplněné plíce jsou měkké a tvarem se přizpůsobují okolním orgánům.

Laloky plic

Obě plíce jsou rozdělené na

lobi pulmonis – *laloky plicní* – **na pravé plíci tři, na levé dva laloky**. Jednotlivé laloky jsou na povrchu kryté viscerální pleurou, poplicnicí; ta pokrývá i styčné plochy sousedících laloků.

Laloky plicní jsou dále děleny na *plicní segmenty* – **segmenta bronchopulmonalia**. Jsou to úseky plic vzájemně odděleny vazivovými septy; do každého segmentu směrem od plicního hilu vstupuje větev bronchu (bronchus 3. řádu) spolu s větví plicní tepny a teprve uvnitř útvaru se tyto útvary dále dělí.

Segment lze v případě potřeby chirurgicky odstranit jako celek.

Do plíce vstupuje

bronchus principalis – dexter, sinister, **hlavní bronchus** – *pravý, levý*; ten se v plicním hilu dělí na **bronchi lobales**, *lalokové bronchy* (pro jednotlivé laloky), které se po vstupu do laloku dále dělí na **bronchi segmentales**, *segmentové bronchy*, pro jednotlivé plicní segmenty.

Počet segmentů a segmentových bronchů je dle mezinárodní terminologie stejný vpravo i vlevo – **deset** segmentů a segmentových bronchů.

Další větvení bronchů

Bronchy se větví bifurkací každé větve ve dvě další. I když rozvětvení nebývá symetrické, vzhledem k různým úhlům odstupu bronchiálních větví je plicní tkáň vzduchem zásobena rovnoměrně. Průsvit dýchacích cest s pokračujícím dělením narůstá a proto se proudění směrem do periferie zpomaluje. Nejmenší bronchy mají průměr o něco větší než 1 mm a jsou to poslední bronchy, které mají stěnu vyztuženou chrupavkovými destičkami.

Dýchací odstavce plic a jejich bronchy

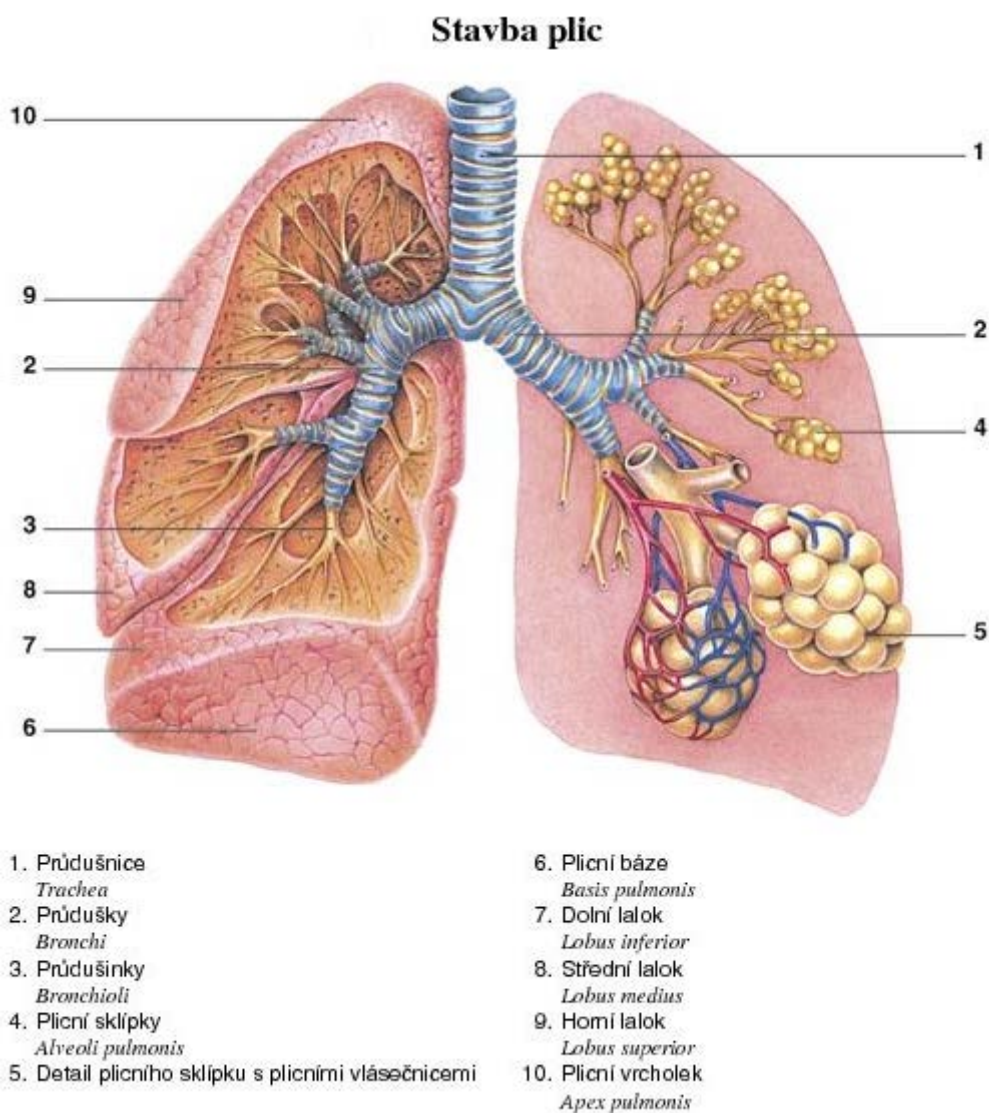
Bronchioli – *průdušinky*, jsou větve nejmenších bronchů. Jejich stěna nemá chrupavčitou výztuž ale síťovitě uspořádanou hladkou svalovinu, která může zužovat průsvit bronchiolů. Bronchioly nemají žlázy, jen na jejich začátcích jsou v epitelu pohárkové buňky.

Bronchioli terminales - *poslední typické bronchioly*; jsou vystlány řasinkovým epitelem, který se do periferie snižuje a přechází v epitel kubický.

Na konci respiračních bronchiolů jsou mikroskopické **sacculi alveolares** – *alveolární váčky*, jejichž tenkou elastickou stěnu vytvářejí skupinky alveolů – **plících sklípků**. Připomínají hrozny vína, avšak jejich stěny mezi sebou částečně splývají. Na jejich vnitřním povrchu jsou vždy bílé krvinky – makrofágy, které pohlcují vdechnuté škodliviny (bakterie, chemické látky, prach). Alveoly jsou opředeny kapilárními sítěmi. Kyslík se ze vzduchu rozpustí v tekutině vystylající alveolus a **difuzí** se dostává přes stěny alveolů a kapilár. Kyslík vstupuje do plazmy uvnitř kapilár, kde se rychle váže na molekulu železa v hemoglobinu červených krvinek. Oxid uhličitý se dostává z krve difuzí do alveolů. V obou plicích je více než 300 milionů alveolů, k výměně plynů tak dochází na obrovské ploše – asi 40x větší, než je povrch těla.

Alveoly, pokud jsou plně rozepnuty mají průměr jen 0,2 mm. Na vnitřním povrchu alveolu je vysoké napětí. Kolapsu alveolů zabraňuje zvláštní látka snižující povrchové napětí

surfaktant. Látku tvoří buňky alveolů a skládá se hlavně z tuků, jako je cholesterol a fosfolipidy a z bílkovin. Kromě udržování rozepjatých alveolů se také surfaktant účastní zneškodňování bakterií, čímž brání určitým plicním infekcím.



Zdroj https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/zaklady_anatomie/zakl_anatomieIII/pages/dychaci_soustava.html

9.4 Mechanika plic při dýchání

Základem vdechu je zvětšení hrudní dutiny, která se zdvižením žebber rozšiřuje předozadně a příčně, stahem kleneb bránice se zvětšuje i v kraniokaudálním směru. Podle převahy činnosti mezižeberních svalů nebo bránice při dýchání se rozlišuje *kostální a abdominální typ dýchání*.

Normální dýchání je smíšené – uplatňují se oba typy dýchání. Uvádí se, že u žen převažuje kostální dýchání a u mužů abdominální.

Dýchací svaly

Dýchací svaly je označení pro soubor kosterních svalů, které působí při vdechu a výdechu; rozlišují se proto:

vdechové svaly – aktivně působí zvětšení hrudní dutiny - *svaly zdvihající žebra a bránici*.

Výdechové svaly – působící tahem za žebra jejich sklonění a tím *zmenšení hrudní dutiny*.

V obou těchto skupinách se rozlišují **svaly hlavní**, které jsou v akci při každém vdechu a výdechu a **svaly pomocné**, které se zapojují jen při intenzivním dýchání, nebo za chorobných stavů spojených s dechovými obtížemi.

Vdechové svaly:

hlavní – mm. intercostales externi (*zevní mezižeberní svaly*), bránice a mm. scaleni; uvádí se, že mm. scaleni jsou v akci i při minimálním dýchání a pohybují horními žebry.

Pomocné – všechny svaly, které se shora upínají na žebra, nebo na nich začínají a upínají se na pletenci nebo na kosti pažní: m. pectoralis major, m. pectoralis minor, m. latissimus dorsi, m. serratus anterior, m. subclavius, m. sternocleidomastideus.

Výdechové svaly:

hlavní – m. intercostales interni a mm. intercostales intimi, nejsou příliš aktivní a jejich stah spíše udržuje správný rozestup žeber;

pomocné – všechny svaly, které se upínají na žebra zdola: svaly stěny břišní, a m. serratus posterior inferior, m. transversus thoracis, m. quadratus lumborum.

Bránice při výdechu relaxuje a její klenby se zdvihají, čímž zmenšují hrudní dutinu zdola.

DÝCHÁNÍ

V pleurální dutině je *nižší tlak než tlak atmosférický* (při vdechu o 0,6-0,9 kPa, při výdechu zhruba o 0,4 kPa). V plicích je vzhledem ke spojení dýchacích cest se zevním prostředím *atmosférický tlak*, tedy vyšší než v pleurálních dutinách. Vyšší tlak rozpíná plíce a drží je přitisknuté ke stěnám pleurálních dutin. Při rozšiřování hrudní dutiny za vdechu klesá tlak mezi parietální a viscerální pleurou (kolem plíce) a atmosférický vzduch vniká do plíce a rozpíná ji. Takže plíce sleduje rozšiřující se pleurální dutinu a zůstává přitisknutá k parietální pleuře.

Při zmenšování hrudní dutiny za výdechu zůstává plíce v kontaktu se stěnou pleurální dutiny a svým **elastickým aparátem a hladkou svalovinou** se aktivně stahuje směrem k hilu – v souladu se zmenšující se hrudní dutinou – neoddělí se však od parietální pleury.

Otevře-li se hrudní dutina vniká do pleurální dutiny (kde je podtlak) atmosférický vzduch, tlak uvnitř plíce a kolem ní se vyrovná a elastický aparát plíce smrští plíci k hilu. Tento závažný stav se označuje jako *pneothorax*; v postižené pleurální dutině zastaví dýchací pohyby plíce. Může být využit i k léčebným účelům (ke zklidnění plíce), neboť plíce jedné strany stačí svou dýchací plochou udržet výměnu plynů na potřebném množství.

Na **vdechu** má hlavní podíl rychlá akce příčně pruhovaného vdechovaného svalstva a při výdechu převažuje pomalejší elastický tah v plicích, je časový poměr vdechu a výdechu za normálního dýchání asi 1-3. Při poškození elasticity plíce se prodlužuje doba výdechu.

Při dýchacích pohybech se nejméně pohybuje apex pulmonis, nejvíce baze plicní; dolní okraje plic se při dýchání posunují o 2-4 cm.

Při dýchacích pohybech sklouzává poplicnice po pohrudnici. Pohyb je usnadňován pleurální tekutinou. Bývá ztížen při tzv. suchém zánětu pohrudnice, kdy se povrch pleury pokrývá vrstvičkou drsného fibrinu. Dýchání pak působí nesnesitelnou bolest a je provázen charakteristickým poslechovým fenoménem, vyvolaným vzájemným třením ploch pokrytých fibrinem.

Dýchání začíná ihned po narození. Novorozenec musí prvním vdechnutím překonat elastický tah plic působící proti rozpětí plic vzduchem. První vdech je proto nesnadný. První dýchací pohyby jsou nepravidelné, pak se mění v pravidelné, rytmické pohyby. Plnění plic vzduchem a rozvíjení alveolů postupuje spolu se vstřebáváním tekutiny z nitra plic, probíhá postupně, v okrcích, takže krátce po narození jsou v plicích vedle sebe okrsky již rozepjaté a naplněné vzduchem a okrsky dosud stažené (atelektatické).

OTÁZKY



1. Bifurgatio tracheae je:
 - a) místo rozvětvení průdušnice
 - c) velká céva
 - d) nádor
 - e) chrupavka štítná

2. Počet lalokových bronchů v pravé plíci:
 - a) dva
 - b) tři
 - c) čtyři
 - d) jeden

3. Mediastinum je- jsou:
 - a) tepna
 - b) sliznice
 - c) prostor mezi pravou a levou pleurální dutinou
 - d) tekutina

4. Pohrudnice latinsky je:
 - a) pleura visceralis
 - b) pleura parietalis
 - c) pulmo
 - d) segment



SHRNUTÍ KAPITOLY

Anatomie dýchací a artikulační soustavy včetně latinské terminologie jsou klíčové znalosti pro další studium – tvorby hlasu, poruchy hlasu, jejich náprava a základní vyšetřovací metody. Stručně shrneme základní učivo. Trachea-zavěšena na chrupavce prstencové a společně s hrtanem vykonává malé pohyby při pohybu krkem a při polykání. V oblasti bifurpace se v hrudníku dělí na dva bronchy-pravý a levý. Průsvit průdušnice je udržován chrupavkami podkovovitého tvaru. Hlavní dva bronchy se dále dělí na lalokové a segmentové. Stěny bronchů mají stejnou stavbu, jako stěny průdušnice s podkovovitými chrupavkami. S postupným větvením se celá stěna ztenčuje ve všech vrstvách. Tato síť dýchacích cest připomíná obrácený strom, proto nese název bronchiální strom. Plíce (pulmo)-párový orgán v dutině hrudní, jehož základní funkcí je výměna plynů mezi vzduchem a krví. Po vstupu do plic se průdušky dělí až na průdušinky (bronchioli), které navazují na plicní sklípky (alveoly). Plíce, kuželovitý tvar, vyplňují prostory pleurálních dutin. Pravá plíce má tři laloky, levá dva. Každá 10 segmentů. Vlastní dýchací odstavce plic tvoří plicní sklípky. Dýchací svaly dělíme na vdechové a výdechové.



ODPOVĚDI

1 a; 2 b; 3 c; 4 b.



LITERATURA

[1] Čihák, Radomír. *Anatomie 2*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2002. ISBN 80-247-0143-X.

[2] *The Human Body*, Marshall Editions Limited, London 1989. Gemini, spol. s r. o., Bratislava, 1992. ISBN 80-85265-59-1

[3] www.biomach.cz/biologie-cloveka/dychaci-system

10 TVORBA HLASU

RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY



S anatomii dýchacích cest úzce souvisí tvorba hlasu, proto je potřebné tuto problematiku pečlivě nastudovat. Bez těchto anatomicko-fyziologických znalostí, není možné efektivně studovat následující kapitoly, ve kterých se seznámíme s funkcí hlasivek, vznikem tónů, barvy a výšky hlasu. K této kapitole je přidána podkapitola, která nás bude zajímat „Poruchy hlasu u dětí a jejich léčba“.

CÍLE KAPITOLY



Po prostudování této kapitoly budete:

- znát fyziologický děj tvorby hlasu
- vědět, jak vzniká tón
- znát vznik individuální barvy hlasu
- vědět, čím je určována výška a rozsah hlasu
- znát pojem zpěvný hlas
- se orientovat v hlasových poruchách u dětí

ČAS POTŘEBNÝ KE STUDIU



Problematiku tvorby hlasu a poruch hlasu, v této kapitole, lze nastudovat cca za 2,5-3 hodiny, pokud se dobře orientujete v anatomii dýchacích cest.

KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY



Hlasivky, fonace, hlas, organické a funkční poruchy, chrapot, edém, dysfonie, hlasové uzlíky.

10.1 Tvorba hlasu

Mladší funkcí hrtanu je **tvorba hlasu**. Na ní se podílí též dechové ústrojí a rezonanční prostory. Tvorba hlasu je založena na dvou protilehlých, kmitajících se jazýčků – hlasivek.

Sevřená **glottis** úměrně svému odporu **periodicky rozrážena tlakem vzduchu pod hlasivkami**. Jakmile dojde k poklesu tlaku pod otevírací hodnotu, proud vzduchu je přerušen. Tento děj se opakuje u základního hlasivkového tónu u mužů asi ve frekvenci 125 Hz a u žen asi 250 Hz. **Tón nazvučuje vzdušné prostory** dýchacích cest, hltanu a dutiny ústní,

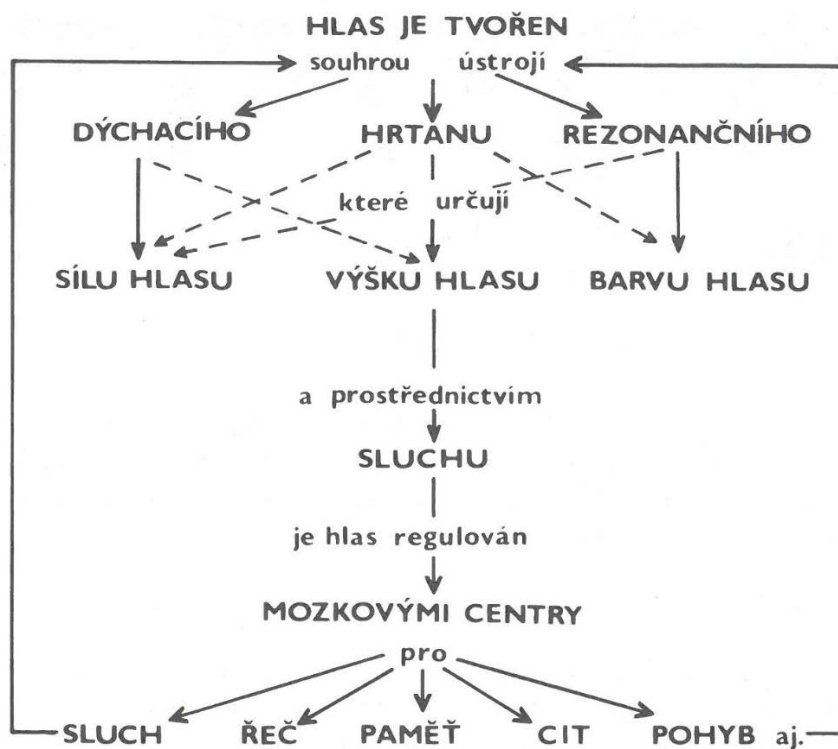
částečně též nosu a dutin. V rezonančních prostorách je hlas dynamicky formován tvarováním epiglottis, hltanu, jazyka, měkkého patra a tváří a obohacen o svrchní tón čímž vzniká individuálně charakteristická **barva hlasu**. Frekvence kmitů, tj. **výška hlasu**, je určována délkou, napětím, hmotou a postavením hlasivek a tlakem výdechového vzduchu. **Rozsah hlasu** se vyvíjí od dětství od několika půltónů až po 2 oktávy, u trénovaných osob až do 5 oktáv. Rozpětí se snižuje při mutaci a ve stáří. **Zpěvní hlas** je podle výšky označován u mužů jako *bas, baryton, tenor* a u žen jako *alt, mezzosoprán a soprán*.

Hlas **prsní** je zvučný, hlas **hrdelní, falzet** je vyšší a jemný. **Mluvený** hlas má intenzitu v rozmezí 50-70 dB a pohybuje se v dolní třetině hlasového rozsahu, kdy je tvořen s nejmenším úsilím.

Vokály (samohlásky) mají povahu tónu a jsou tvořeny hlasem do určitým způsobem natvarovaných otevřených prostor mluvidel. **Konzonanty** (souhlásky) se tvoří šumem, vznikajícím třením výdechového vzduchu v úžinách nebo uzávěrech určitých etáží mluvidel (kořen jazyka a patro, horní a dolní ret aj.).

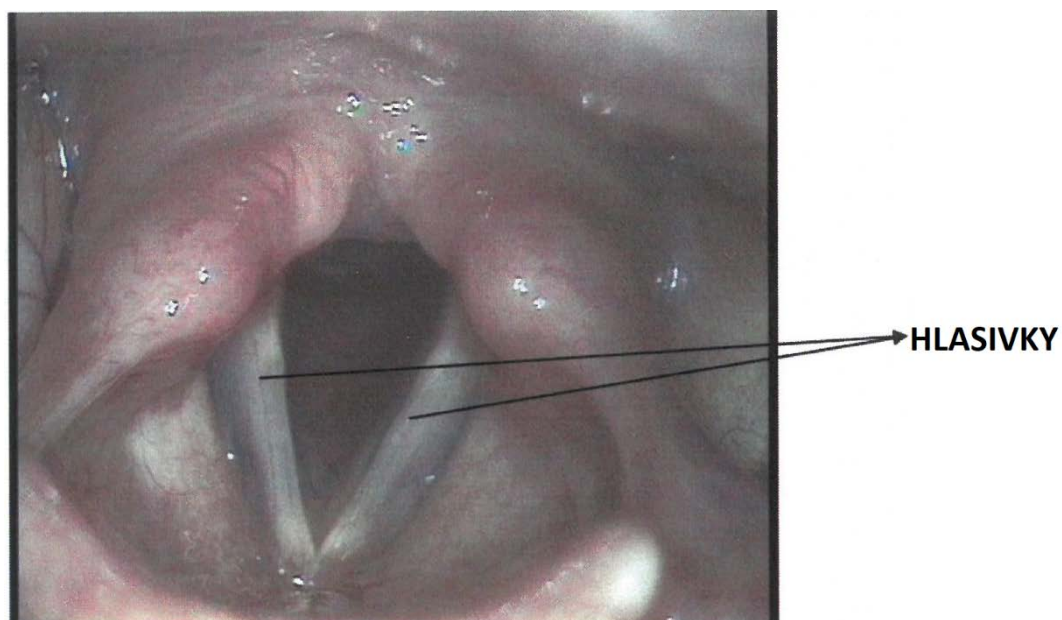
Síla hlasu je dána velikostí rozkmitu hlasivek a ten je určován mohutností výdechového proudu vzduchu. Při **tichém** hlasu dosahují infraglotické tlaky 0,5 kPa, při **forte** až 6 kPa. Přitom rychlost toku vzduchu se zvyšuje ze 3-5 m/s při volném dýchání na 30-40 m/s při křiku. Šepot má intenzitu asi 30 dB, hlasitá řeč 60 dB, křik 85 dB. Z uvedených údajů plynou možnosti hrtanové a hlasové patologie z přetížení nebo nesprávné tvorby hlasu.

Hlas stojí pod kontrolou pontomezencefalických center, která dostávají množství informací z mechanoreceptorů svaloviny, kloubů, šlach a submukózy respiračního, fonačního a artikulačního ústrojí, ze sluchového analyzátoru a paměťových a emočních center.



Tvorba a řízení hlasu

Převzato z: Hybášek, I., Vokurka, J. Otoronolaryngologie. Praha: Univerzita Karlova, 2006. 426 s. ISBN 80-2461-019-1.



Hlasivky

Převzato z: <http://www.novinky.cz/zena/zdraví/249859-hpv> Foto archiv.

10.2 Základní terminologie

V této krátké kapitole se seznámíte se základní terminologií, která je užívána při diagnostice, klasifikaci a hodnocení hlasových poruch. Jedná se o termíny, se kterými se budete setkávat v dalších kapitolách a které se objevují v odborné literatuře.

Terminologie

Fonace je děj, kdy kmitavý pohyb hlasivek a sloupce vzduchu vede ke vzniku zvuku ve fonačním traktu. Na jejím vzniku se podílí ústrojí respirační, fonační a artikulační.

Hlas je zvuk, který projde násadní trubicí, jsou v něm určité frekvence zesíleny. Rezonanční dutiny mají u různých osob různý tvar a různou schopnost tlumení, tím je hlas charakteristický pro jednotlivé osoby. Hlas má pět základních kvalit:

1. **Výšku**, fyzikálně odpovídá frekvenci, v jaké kmitají hlasivky.
2. **Hlasitost**, fyzikálně odpovídá intenzitě. Neplatí, že odpovídá velikosti kmitů hlasivek.
3. **Kvalitu**, fyzikálně odpovídá poměru harmonických složek ve hlasu k neharmonickým, pravidelnosti kmitů (amplitudě a délce).
4. **Barvu**, je dána délkou hlasivek, hmotou, tvarem rezonančních dutin a celkovým habitem jedince.
5. Někdy je udávána **flexibilita**, která je vlastně komplexním vjemem všech čtyř předcházejících kvalit dohromady.

Rejstřík-je skupina tónů, tvořených stejným způsobem. Více o rejstřících ve zpěvním hlase.

Hrtanový tón-je zvuk, který vzniká přerušováním proudu vzduchu kmitavým pohybem hlasivek a rozkmitáním vzdušného sloupce nad hlasivkami. Nemá charakter lidského hlasu, udává pouze jeho výšku (frekvenci), výšku hrtanového tónů a je označována jako F0.

Jednoduchý tón-je zvukem, který získáme např. brnknutím na strunu. Zhušťováním a zředováním molekul vzduchu dochází ke vzniku zvukové vlny. Zvuková vlna musí mít určitý tlak, aby ji zaznamenalo naše ucho. Vyznačuje se frekvencí změn (výška tónů) a velikostí rozkmitu, amplitud (intenzita tónů). Graficky si jej můžeme znázornit jako sinusovku.

Harmonický tón-harmonické tóny jsou celistvými násobky základního, hrtanového tónu. Získáme je vlastně rozložením základního tónu na jednotlivé jeho složky.

Formant-je zesílení určité frekvenční oblasti spektra, které odpovídá rezonanční frekvenci dutiny, kterou hrtanový tón prochází. Svou výškou neodpovídá harmonickému tónu. V lidském hlase jsou obvykle popisovány čtyři až pět formantů.

Pěvecký formant-je zesílená frekvence v mužských hlasech a altu v oblasti přibližně 2500 Hz – 3200 Hz. U sopranistek a mezzosopranistek je považován za zesílené harmonické tóny, nikoliv formant. Situace není zcela objasněna.

Chrapot je fenomén, který je charakteristický pro onemocnění hrtanu. Vzniká dvojitým mechanismem:

- a) Nepravidelným kmitáním hlasivek
- b) Změněnou hmotou hlasivek

Dysfonie-v literatuře často zaměňována s chrapotem.

Afonie-nemožnost fonace, nikoliv jako ztráta hrtanu po operaci.

Plicae vocales (hlasivky)-tvořeny ligamentem a svalem. Někdy jsou nazývány jako pravé vazy hlasové.

Plicae ventriculares (ventrikulární řasy) - membranózní řasa nad hlasivkami, částečně tvořena svalem. Někdy jsou nazývány nepravé vazy hlasové.

Glottis-šterbina mezi hlasivkami.

Supraglottický prostor-nad úrovní hlasivek, od glottis až k řasám aryepiglottickým a epiglottis.

10.3 Poruchy hlasu

Hlasové poruchy obvykle dělíme na:

1. Hlasové poruchy **organické**, které jsou způsobeny:
 - a) Jakýmkoliv patologicko – anatomickým nálezem na hlasivkách.
 - b) Poruchou inervace.
 - c) Endokrinnologickým onemocněním.
 - d) Traumatem hrtanu.
 - e) Vrozenou anomálii hrtanu.

2. Poruchy hlasu **funkční**, které vznikají buď:
 - a) Nález na hlasivkách je normální, je však porušena fonační funkce. Organické změny vznikají až sekundárně.
 - b) Psychogenní poruchy hlasu.
 - c) Hlasové neurózy.

Pro foniatry je účelné dělit ještě poruchy hlasu na.

- A) Poruchy hlasu u dětí.
- B) Poruchy hlasu u dospělých.

1.2.1. Příznaky hlasové poruchy

Základním příznakem hlasové poruchy, organické nebo funkční je **chrapot**.

Chrapot vzniká dvojitým způsobem:

Nepravidelným kmitáním hlasivek, rozdílnost může být charakterizována rozdílnou frekvencí kmitů jedné a druhé hlasivky, rozdílnou amplitudou na jedné a druhé straně. Subjektivně tento fenomén vnímáme jak diplofonii, slyšíme ve hlase jakoby dva tóny, můžeme mít vjem chraptivého hlasu, která má vlhkou příměs, pokud je v glottis hlen.

Změnou závěru hlasové štěrbiny. Při neúplném závěru hlasové štěrbiny vzniká nad hlasivkami vír vzduchu, která vnímáme jako dyšný chrapot.

V současnosti je možno pomocí akustické analýzy chrapot přesně specifikovat.

10.4 Hlasové poruchy u dětí a jejich příznaky a léčba

Organické hlasové poruchy

Zánětlivé změny, které působí poruchy hlasu u dětí jsou spíše výjimečné. Při zánětech horních cest dýchacích hlasové potíže odezní během několika dnů.

Závažným onemocněním je **edém hrtanu a epiglottis**. Příznakem je výrazná dušnost, která se může stupňovat až k příznakům dušení.

Léčba: kortikoidy, antibiotika se širokým spektrem, zvlhčování vzduchu. Vyjímečně tracheotomie. Hlasová porucha se po odeznění neprojevuje.

Závažným onemocněním organickým, které způsobuje těžký chrapot je **papilomatosis laryngis - papilomatóza hrtanu**. Onemocnění je způsobeno virem HPV 6 a 11. Papilómy rostou nejdříve na hlasivkách, později i na ostatních laryngeálních strukturách. Hlas je chraptivý, sípavý s dušným šelestem, protože papilomy brání správnému závěru glottis. Při laryngostroboskopickém vyšetření, pokud je možné, zjistí se malá amplituda kmitů, kmity jsou nepravidelné někdy hlasivky vůbec nekmitají.

Léčba spočívá v chirurgickém odstraňování papilómů, které často recidivují.

Příčinou organických hlasových poruch jsou dále vrozené anomálie hrtanu. Jde o poruchy vzácné, jejich léčba je obtížná a vyžadují redukci hlasu.

Diaphragma laryngis - diafragma hrtanu.

Je vazivová blána, která je napjatá mezi hlasivkami. Potíže jsou dány velikostí blány, která mezi hlasivkami připomíná plovoucí blánu. Při zadní komisuře je obvykle okrouhlý otvor, různé velikosti. Kompletní diafragma, pokud není rozpoznáno vede k zadušení. Dítě má dechové potíže, hlas je vysoký až písklavý, má omezený rozsah. Pokud se podaří laryngostroboskopické vyšetření, zachytí se jen náznak nepravidelných kmitů ve volné části hlasivek.

Léčba: Je nutná u diafragmatu většího rozsahu. Je chirurgická. Současná laserová chirurgie omezuje komplikace. Hlasivky jsou po operaci rigidní, hlas zůstává vysoký. Je nutná následná intenzivní redukce hlasu, která má za cíl prohloubení mluvního hlasu a zlepšení rezonance.

Stridor laryngis congenitus - vrozená laringomalacie.

Jeho příčinou je špatná chondrifikace epiglottis, která je původně vazivová. Epiglottis má omegovitý tvar, při vdechu se společně s aryepiglottickými řasami nasává. Při dýchání vzniká šelest, při křiku se mění ve stridor.

Léčba: je nutná pokud jsou dechové obtíže. Příznaky kolem 3. – 4. roku vymizí. Hlas není porušen.

Laryngocele – laryngokéla.

Je vakovitý výchlípek – ventriculi laryngis. Vyklenuje se buď navenek přes membrána hyothyroidea (zevní), nebo do ventrikulární řasy (vnitřní). Zevní se může vyklenovat zevně na krku, objeví se někdy až v dospělosti (např. u hráčů na dechové nástroje). Do vnitřní dochází k sekreci hlenu, zvětšuje se postupně dušnost a objeví se chrapot.

Léčba: Je operativní.

Mezi vzácné anomálie hrtanu je počítána i kongenitální píštěl mezi tracheou a jícnem. Příznakem je zatékání potravy do průdušnice, plicní komplikace. Hlas není porušen. Léčba je chirurgická.

Funkční hlasové poruchy u dětí.

Dysphonia hyperkinetica - dětská hyperkinetická dysfonie.

Je velmi častá porucha hlasu u dětí. Její frekvence je udávána různě, někdy uváděno, že až 15 % dětí má tuto hlasovou poruchu.

Etiologie: Příčinou této hlasové poruchy je nadměrná hlasová námaha. Dle zkušeností se jedná o jedince, kteří se chtějí svým hlasovým projevem uplatnit mezi ostatními dětmi.

Příznaky: Výrazným příznakem je chrapot. Hlas je tvořený nadměrným fonačním tlakem, při podrobném sledování vidíme zvýšenou náplň krčních žil. Hlas je od lehce zastřešeného až po těžce chraptivý, tlačný, s dyšným šelestem. Hrtan se při fonaci posunuje poněkud směrem superiorním.

Při laryngoskopickém vyšetření nemusí být na hlasivkách žádné patologické změny. Pouze při laryngostroboskopii zjistíme menší amplitudu kmitů a prodlouženou dobu závěru glottis. Při rozvinutém klinickém obrazu, kdy nám dítě přichází na vyšetření, zjistíme vřetenovitě ztluštělé hlasivky, dotýkají se pouze ve střední části, štěrbina má tvar přesýpacích hodin.

Diagnostika: Pokud vyšetřujeme dítě kolem 3. – 4. let musíme myslet vždy na hrtanovou anomálii nebo papilomatózu hrtanu. Laryngoskopické vyšetření je někdy velmi obtížné a pokud je při těžké hlasové poruše podezření na hrtanovou anomálii nebo papilomatózu, doporučuje se přímá laryngoskopie na ORL pracovišti.

Léčba: U dětí předškolního věku je velmi obtížná a řešením je zaměření na instruktáž rodičů a vychovatelů o základech hlasové hygieny.

U dětí školního věku se zahajuje hlasová reedukce. Zde velmi mnoho záleží na individuálních schopnostech terapeuta. Pokud děti spolupracují při laryngoskopickém vyšetření, aplikuje se na hlasivky koloidní roztok stříbra nebo nějaký vasokonstrikční přípravek.

Prognóza: Při dobré spolupráci rodiny příznivá. Zavádějící je, že porucha hlasu se upraví v pubertě. Je potřebné rodičům vysvětlit, jaký nepříznivý dopad může mít na jedince porucha hlasu v budoucnosti, kdy může výrazně ovlivnit volbu povolání.

Ztluštění na hlasivkách se může ohraničit a vytvoří se hlasový uzlík. Chirurgickou léčbu je třeba pečlivě vážit, pokud není odstraněna příčina, je velké riziko recidivy. V opačném případě může dojít k atrofii hlasivky a ke vzniku nedomykavosti.

Noduli plice vocalis u dětí-hlasové uzlíky u dětí.

Etiologie: Jak již bylo řečeno, jejich příčinou je nadměrná hlasová námaha. Není známo, proč u některých jedinců došlo ke ztluštění a u jiných se vytvoří uzlík. Jeho lokalizace je obvykle v polovině délky hlasivky, protože je především namáhán mluvní hlas a uzlík vzniká v místě kde dochází k maximálnímu rozkmitu hlasivek.

Příznaky: Hlas je silně zastřený, chraptivý, při fonaci můžeme pozorovat zvýšený fonační tlak, krční žíly se zřetelně rýsují svou zvýšenou náplní. Při laryngostroboskopickém vyšetření vidíme malou amplitudu kmitů.

Léčba: U malých dětí je třeba se omezit na hlasovou hygienu a aplikaci adstringentních roztoků. O operativní léčbě již byla zmínka.

Dysphonia hypokinetica (hypokinetická dysfonie) se objevuje u dětí jako stadium hyperkinézy vzácně. Pokud zjistíme nedomykavost hlasové štěrbině, musíme pečlivě vyšetřovat, zda nezjistíme sulcus glottis, který je považován za vrozenou anomálii. Mezi ligamentum vocale a musculus vicalis dochází k úbytku kolagenních vláken a to je příčinou tvoření sulcus glottis. Při laryngoskopickém vyšetření se jeví jako rýha, která probíhá po celé délce blanité části hlasivky.

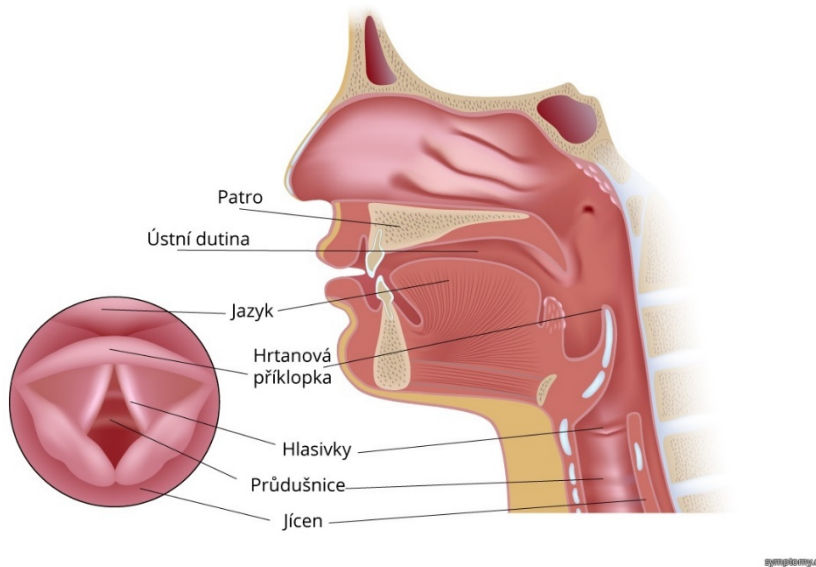
Léčba: Spočívá především v reedukaci hlasu. Podávání vitamínů řady B (injekčně B1, B6, B12) může mít podpůrný efekt. Výsledky i přes usilovnou reedukaci nejsou dobré.

Funkčním poruchám hlasu u dětí je třeba především předcházet. Učitelky v mateřských školách, vychovatelé v družinách, učitelé ve školách musí být seznámeni se zásadami hlasové hygieny. Je zcela běžný jev, že ve větší skupině se děti snaží navzájem překřikovat. Pedagogové musí dbát na to, aby zabránili příliš hlasitým projevům dětí, které se takto snaží na sebe upoutat pozornost. Pokud děti v těchto zařízeních provozují sborový zpěv, je třeba, aby zpívaly a ne křičely. Zvládnutí těchto zásad je jak pro pedagogy, tak pro rodiče obtížné. Informovanost pedagogů je v tomto směru malá.

Psychogenní poruchy a neurózy hlasové jsou u dětí vzácné. Je třeba dát pozor na to, abychom nezaměnili mutismus za poruchu hlasu, někdy se to stává.

Hlasivky

Hlasivka je zúžená oblasť hrtanu umožňujúci vznik hlasu.



Zdroj <https://www.symptom.cz/anatomie/hlasivky>



OTÁZKY

1. Intenzita mluveného hlasu je v rozsahu:
 - a) 10 – 30 dB
 - b) 50 – 70 dB
 - c) 80 – 120 dB
 - d) 130 – 180 dB
2. Poruchy hlasu delíme na:
 - a) anatomické
 - b) organické
 - c) foniatrické
 - d) funkční

3. Základní příznak hlasové poruchy je:

- a) kašel
- b) horečka
- c) chrapot
- d) ztráta hlasu

4. Mezi poruchy hlasu dětí patří:

- a) papilomatóza hrtanu
- b) hlasové uzlíky
- c) varixy hrtanu
- d) nedokrevnost hlasivek

SHRNUTÍ KAPITOLY



Na tvorbě hlasu se podílí dechové ústrojí, rezonanční prostory a kmitající hlasivky. Působením krátkých hrtanových svalů dochází k napínání, přibližování a oddalování hlasivkových řas, což umožňuje měnit výšku zvuku, vznikajícího chvěním okrajů řas proudem vydechovaného vzduchu. Výška hlasu závisí na napětí a délce vazů, barva hlasu na prostornosti a tvaru dutin. Rozsah hlasu se vyvíjí až po dvě oktávy, trénovaný hlas zvládne až pět oktáv. Mluvený hlas má intenzitu 20-70 dB, pohybuje se v dolní třetině rozsahu. Síla hlasu je dána velikostí rozkmitu hlasivek, který je dán silou vydechovaného proudu vzduchu. Hlasové poruchy dělíme na organické a funkční. Hlavním příznakem poruch hlasu je chrapot.

ODPOVĚDI



1 b; 2 b, d; 3c; 4 a, b.



LITERATURA

[1] Novák, A. *Foniatrie a pedaudiologie: základy anatomie a fyziologie hlasu, diagnostika, léčba, reedukace a rehabilitace poruch hlasu*. II: poruchy hlasu u dětí a dospělých. Praha: vl. nákl., 2000. 176 s.

[2] Hybášek, I., Vokurka, J. *Otorinolaryngologie*. Praha: Univerzita Karlova, 2006. 426 s. ISBN 80-2461-019-1.

[3] <https://www.logopedie-sulistova.cz/opozdeny-vyvoj-reci-deti-patlavost-dysfonie-mutismus.php>

11 HLASOVÉ PORUCHY U DOSPĚLÝCH

RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY



V této kapitole budete seznámeni s hlasovými poruchami organického charakteru, s poruchami hlasu při zánětlivých onemocněních hrtanu, při poruchách inervace hrtanu, při endokrinních onemocněních. Z funkčních hlasových poruch budete studovat psychogenní poruchy hlasu, hlasové neurózy a péči o hlasové profesionály. Rozšíříte si vědomosti o vyšetření hlasu a získáte přehled o vyšetřovacích metodách používaných při vyšetřování hlasových poruch.

CÍLE KAPITOLY



Po prostudování této kapitoly budete umět popsat hlasové poruchy organické a funkční. Dokážete objasnit poruchy hlasu způsobené zánětlivým onemocněním hrtanu, poruchami inervace hrtanu, endokrinním onemocněním. Vysvětlíte psychogenní hlasové poruchy a hlasové neurózy. Rozšíříte si vědomosti v oblasti péče o hlasové profesionály a posoudíte důležitost včasného vyšetření hlasu za použití různých vyšetřovacích metod.

ČAS POTŘEBNÝ KE STUDIU



Kapitola je rozsáhlá, při maximálním soustředění lze učivo zvládnout cca za 3 hodiny.

KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY



Poruchy organické, funkční, hlasové uzlíky, polyp, vředy, edém, nervus vagus, zvrtný nerv, hypofunkce, dysfonie, afonie, kvalita a kvantita hlasu, vyšetřovací metody optické, elektrofyziologické, akustické.

11.1 Hlasové poruchy organické. Hlasové poruchy při zánětlivých onemocněních hrtanu.

Do této kategorie spadají všechny hlasové poruchy, které vzniknou jako výsledek akutní laryngitidy, chronické laryngitidy, benigních nebo maligních nádoru hrtanových. Jsou vždy charakterizovány lehčím či těžším chrapotem. Jejich léčba spadá do oblasti oboru ORL.

Hlasové uzlíky

Etiologie: Vznikají nadměrnou hlasovou námahou (abusus hlasu). Pod termínem uzlíky rozumíme ohraničené ztluštění na hlasivkách, které vznikne přemáháním mluvního hlasu. Jsou lokalizovány uprostřed délky hlasivek, v místě největšího rozkmitu hlasivky při fonaci. Zpěvácké uzlíky vznikají přemáháním zpěvního hlasu, jsou na hranici přední a střední třetiny hlasivek, opět v místě maximálního rozkmitu hlasivek při zpěvu.

Příznaky: Při nadměrné hlasové námaze, tvrdých hlasových začátcích dochází v místech maximálního rozkmitu hlasivek při jejich návratu do střední polohy (polohy závěru při fonaci) k traumatizaci. Sliznice v těchto místech je ztluštělá. Při laryngoskopickém vyšetření vidíme bělavé tečkovité ztluštění, zhuštění epiteliálního povrchu. Toto ztluštění je zmnožením epitelu, ale i v podslizničních vrstvách se ohraničuje, zvětšuje a dostává hrotnatý tvar. Při fonaci dochází k závěru jen v tomto místě, před a za ním zůstává úzká štěrbinu. Při laryngostroboskopickém vyšetření zjišťujeme menší amplitudu kmitů, nevidíme posun mediálního okraje směrem laterálním, což je způsobeno tím, že sliznice je v místě ztluštění pevně spojena s podslizničními vrstvami. Ve fázi závěru, není závěr úplný. Hlas je chraptivý, jsou tvrdé hlasové začátky, je zvýšená náplň krčních žil. Toto onemocnění často postihuje vojáky z povolání, kde povelová technika vyžaduje hlasovou námahu, může postihnout i pedagogy jak v mateřských, tak základních školách.

Léčba: u drobných uzlíků může být konzervativní. U větších je léčba chirurgická. Při provádění snesení laserem musíme počítat s tím, že doba, kdy hlasivka začne zcela normálně kmitat je delší. Zákrok laserem však umožňuje maximální přesnost. Pokud je proveden zákrok klasickou cestou, je doba hojení kratší.

Za týden po snesení uzlíků, kdy má pacient nařízen hlasový klid, musí následovat hlasová reedukace, alespoň dva týdny. Je nezbytná, je třeba si uvědomit, že příčinou vzniku uzlíků je špatná hlasová technika. Bez reedukace je pacient vystaven riziku recidivy. Chirurgicky byl odstraněn následek, nikoliv však příčina.

Polyp hlasivky

Etiologie: Polypy vznikají nejčastěji tím, že do místa, kde je hlasový uzlík dochází ke krvácení. U hyperkinetické dysfonie a hlasových uzlíků často vidíme na hlasivkách zřetelnou cévní kresbu, dilatované cévky vedou do míst uzlíků. Při opakované námaze může dojít ke krvácení do místa, kde je vytvořen hlasový (zpěvácký uzlík). Hemangiom se mění ve fibrinovou tkáň a vytvoří se tak polyp, který se pak pasívní námahou zvětšuje. Etiologie některých polypů není jasná a bývá uváděna i traumatická etiologie.

Příznaky: Při laryngoskopickém vyšetření můžeme vidět, že při fonaci se polyp pokládá na povrch hlasivek a prakticky nebrání jejich závěru. Může se též vkládat do hlasové štěrbinu a působit výraznou nedomykavost. Podle toho je charakterizována hlasová porucha. Pokud se polyp pokládá na hlasovou štěrbinu, je většinou příčinou diplofonie, polyp kmitá

v jiné frekvenci než hlasivky. Pokud se vkládá do hlasové štěrbině, je příčinou výrazné dyšné příměsi ve hlase. Laryngostroboskopické vyšetření prokáže různou amplitudu kmitů, na straně polypu nevidíme posun mediálního okraje.

Léčba: Chirurgická s následnou reedukací hlasu. Pokud zjistíme krvácení do polypu je vhodná léčba na podporu snížení krvácivosti. (Někteří autoři doporučují léčbu konzervativní, hlasový klid, léčbu kortikoidy).

Kontaktní vředy hlasivek

Etiologie: kontaktní vředy vznikají po jednorázovém úrazu hrtanu, který je způsoben nadměrným křikem. Nejčastěji nadměrným křikem v afektu. Postihuje ve vysokém procentu muže.

Příznaky: zvýšená hlasová únava, lehce zastřený hlas, dráždění ke kašli. Při laryngoskopii vidíme bělavý povlak na obou arytaenoidních chrupavkách, který je ohraničen překrveným lemem. Při intenzivním křiku došlo k poranění sliznice chrupavky.

Léčba: hlasový klid, lokálně se aplikuje Cortison, dle výsledku bakteriologického vyšetření širokospektré antibiotikum. Léčba trvá dva týdny, pokud nedojde ke komplikacím.

Hematom hlasivky

Etiologie: Může být považován za traumatické poškození hlasivek. Vznikne např. při laryngitidě při velké hlasové námaze nebo jenom při namáhání hlasu.

Příznaky: Porucha hlasu nevýrazná, nápadná hlasová únava, omezení hlasového rozsahu. Hlasivky překrvené, v různé lokalizaci podslizniční hematom. různé velikosti. Při laryngostroboskopickém vyšetření je amplituda kmitů na postižené hlasivce menší nebo hlasivka vůbec nekmitá, není patrný posun mediálního okraje směrem laterálním.

Léčba: hlasový klid, konzervativní. Je třeba vyšetřit krvácivost, srážlivost, fragilitu kapilár.

Reinkeho edém (edém hlasivky).

Při onemocnění se vytvoří mukoidní, želatinózní tekutina v lamina lucida bazální membrány (Reinkeho prostoru).

Etiologie: Onemocnění není zcela jasné, vždy však hraje úlohu abusus nikotinu, alergie nebo některé metabolické problémy (hypothyroidismus).

Příznaky: často postiženy obě hlasivky, při laryngoskopickém vyšetření vidíme na hlasivkách edematózní vaky, které brání závěru glottis. Hlas je silně chraptivý, sípavý. Edém nemusí být na obou hlasivkách souměrný. Kmity, které provádí edematózní tkáň jsou nepravidelné.

Léčba: zákaz kouření, hlasový klid, protizánětlivá léčba, podáváme antihistaminika.

Laryngitida při gastroesofageálním refluxu

Etiologie: Onemocnění způsobeno refluxem žaludečních šťáv u osob, které trpí závažnými potížemi.

Příznaky: zastřený hlas, pocit pálení v krku, který nemocný udávájí do míst jugulární jamky. Při laryngoskopickém vyšetření je sliznice prokrvená, hlasivky lehce prosáklé. Patrná menší amplituda kmitů.

Léčba: Konsultace s gastroenterologem, antacida, pokud jsou zánětlivé komplikace antibiotika.

11.2 Hlasové poruchy při poruchách inervace hrtanu.

Za nejzávažnější považujeme poškození nervus vagus. Poškození není provázeno pouze hlasovou poruchou z poruchy inervace hrtanu, která v tomto případě postihuje jak oblast n. laryngicus superior tak n. recurrens. Je postižena i inervace bránice. Příčinou je nejčastěji nádor, krvácení do kmene mozkového nebo degenerativní onemocnění. Pokud dojde k poškození i dalších jader hlavových nervů mají pacienti i potíže s polykáním a s artikulací.

Obrna laryngeálního nervu

Etiologie: Může být virová, je třeba vyloučit nádorový proces v oblasti průběhu nervu. Je indikováno EMG vyšetření.

Příznaky: Při lézi nervu dochází k poruše senzitivní inervace hrtanu, motoricky je postižen pouze n. cricothyroideus. Porucha se projevuje častým zaskakováním tekutin, nebo drobných kousků potravy, zvýšená hlasová unavitelnost, potíže činí zpěv vysokých tónů. Napětí hlasivek je sníženo, zvětšena amplituda kmitů na postižené traně nebo oboustranně, uzávěr glottis není těsný.

Léčba: Spočívá v reedukaci hlasu, podáváme vitamíny řady B – B1, B6, B12 injekčně. Pokud je etiologie onemocnění virová, je prognóza příznivá, reedukace a léčba vedou ke kompletnímu vymizení příznaků.

Obrna nervu zvratného

Etiologie: Obrny nervu zvratného jsou buď:

1. Virová onemocnění, nejčastěji se jedná o infekci herpetiformními viry.
2. Iatrogenní, jako komplikace po operaci štítné žlázy nebo kardiochirurgických výkonech, (V současnosti velmi vzácně).
3. Patologické procesy v mediastinu. Může se jednat o aneurysma v mediastinu, pak je obrna častěji vlevo nebo o nádor nebo nádorové metastázy do paratracheálních uzlin.
4. Při nejasné etiologii je třeba myslet na centrální mozkové příhody (CMP), nádory báze lební, roztroušenou sklerózu, limskou horečku a syfilis.

Obrna nervu může být jednostranná nebo oboustranná. Při oboustranné je sníženo napětí hlasivek, jsou však ve stejné úrovni. Záleží, která svalová skupina je postižena. Jsou-li postiženy abduktory, hlasivky jsou v paramediálním postavení. Štěrbina glottis je malá, pacient se při námaze zadýchává, hlasová porucha nemusí být výrazná. Je-li postižena skupina adduktorů, stojí hlasivky v abdukčním postavení, glottis je při dýchání dostatečná, je však těžká hlasová porucha. Hlas má výraznou dyšnou příměs, někdy je až afonický.

Pokud je postižena jedna hlasivka je těžká hlasová porucha. Hlasivky kmitají v různé frekvenci.

Léčba: Závisí na etiologii. Při traumatickém poškození záleží zda je nerv přerušen, zhmožděn nebo útlak je způsoben hematodem. Zjistíme EMG vyšetřením. Při traumatickém poškození má dnes velmi dobré výsledky chirurgická léčba. U onemocnění, které postihnou mediastinum, aneurysma aorty, nádory mediastina, nebo se jedná o onemocnění CNS je třeba provádět léčbu základního onemocnění, reedukaci hlasu dle celkového stavu pacienta.

Reedukace hlasu u obrny nervu zvratného má určitá specifika. Cílem je buď obnovit pohyblivost hlasivky nebo aby zdravá hlasivka kompenzovala závěr glottis, dále se snažíme dosáhnout lepší rezonance hlasu, vybavit hrtanový tón.

Při oboustranných obrnách se problém řeší chirurgickou cestou.

Prognóza: Nelze jednoznačně předpovědět. Dobrá je u obrn, jejichž etiologie je virová. Není dobrá pokud je obrna způsobena patologickými procesy mediastina a onemocněními CNS.

11.3 Poruchy hlasu při endokrinních onemocněních.

Lidský hlas je velmi citlivý na endokrinní poruchy. Víme, že hlasové poruchy jsou často způsobeny změnou množství intersticiální tekutiny v podslizniční části hlasivky. Je proto u řady hlasových poruch nejasné etiologie podrobné vyšetření endokrinologické velmi žádoucí především u hlasových profesionálů.

Vliv pohlavních hormonů

Velmi dobře jsou známy vlivy testosteronu na mužský hlas. Od 16.st. byla běžně prováděna kastrace chlapců, aby bylo dosaženo velkého frekvenčního a dynamického hlasového rozsahu. Tito chlapci mohli zpívat ženské role v době, kdy bylo ještě zakázáno vystupování žen na jevišti. Jejich hlas měl vyšší polohu. Hlas kastrátu dle popisu měl zvláštní zabarvení, zněl jakoby kovově, měl zvláštní lesk. Kastrace chlapců za účelem zlepšení jejich hlasových schopností byla zakázána v r. 1903 papežem Piem X.

Dnes se objevuje tato hormonální porucha u chlapců, kteří trpí kryptorchismem. Jde často jen o zpomalený vývoj. Touto hormonální poruchou jsou provázeny Frohlichův a Klinefelterův syndrom. Tito jedinci mají malá varlata, často nemají ochlupení, nízkou hladinu testosteronu. K lékaři je přivádí vysoká hlasová poloha. Po pubertě jsou poruchy pohlavních hormonů u chlapců méně časté.

V literatuře se uvádí určitá korelace mezi hladinou pohlavních hormonů a výškou hlasu. U tenorů byla zjištěna vyšší hladina testosteronu, u basů estradiolu.

Hypogonadismus u žen – obecně jsou popisovány změny hlasu u žen způsobeny produkcí pohlavních hormonů během puberty. V literatuře se nenajde mnoho zmínek, které by popisovaly změny hlasu u žen při nedostatečné činnosti ovarií. Seeman popsal mírné prohloubení hlasu u žen po ovairektomii, hlas byl lehce zastřený.

Pro zajímavost.

Hermafroditismus – onemocnění způsobené poruchou diferenciací gonád. Hermafroditů podle utváření pohlavních orgánů je pět typů. Hlas je ve vysoké poloze, i když celkový vzhled je mužský. Jsou popisovány případy, kdy jedinci mají do určitého věku zcela muž-

ský nebo ženský habitus, který se později změní. Při léčbě těchto pacientů je třeba respektovat jejich přání, především psychickou orientaci, zda se cítí jako muž nebo žena. Úkolem lékařů je pacientovi předpovědět, do jaké míry se podaří hlas snížit nebo naopak zvýšit léčbou hormonální a operativním zákrokem.

Diferenciálně diagnosticky je třeba rozlišit transsexualismus a transvestismus. U transsexualismu jde o poruchu duševní, jedinec se domnívá, že jeho pohlaví mu nepřísluší, že se narodil do jiné osobnosti. Porucha postihuje častěji muže. Transsexuál není se svým pohlavím spokojen a chce je změnit. Dnes je zákonně schváleno provádět plastické operace a hlas zvyšující operace u těchto jedinců. Ve Velké Británii je několik center, která se této problematice věnují. Porucha nepatří mezi poruchy hormonální, ale po chirurgickém zákroku se hormony podávají.

Klasický transvestismus patří také do poruch duševních. Transvestita se pouze rád obléká do oděvu druhého pohlaví. Dnes je tento jev více méně společností tolerovaný. Existují show, kde muži se oblékají jako ženy, napodobují známé osobnosti. Při tom tyto jedinci vedou normální rodinný život a jejich projev je třeba chápat jako umělecké vyjádření.

Poruchy hlasu při poruchách štítné žlázy

Hlasová porucha může nastat jak při hypofunkci nebo hyperfunkci štítné žlázy. Enormně zvětšená štítná žláza může vykonávat mechanický tlak na hrtan a tím způsobovat poruchu hlasu. Může být dokonce příčinou obrny nervu zvratného.

Nejčastější porucha hlasu je při **hypofunkci** štítné žlázy. Je lhostejné, jaké etiologie tato hypofunkce je. Podstatné je, zda se jedná o poruchu vrozenou, která vede ke kretenismu nebo získanou správně nebo nesprávně léčenou.

Hlas je hluboký, drsný, omezený v rozsahu. Při laryngoskopii nacházíme edematózní ztlustění sliznice hlasivek. Edematózní prosáknutí může postihnout i ventrikulární řasy a vchod do hrtanu. Někdy u dospělých zjištěna lehká nedomykavost hlasové štěrbiny. Je zvýšena navratelnost hlasu.

Charakteristické pro poruchy hlasu způsobené hypofunkcí štítné žlázy je, že všechny příznaky vymizí velmi rychle po zahájení endokrinologické léčby.

Porucha hlasu při hyperfunkci štítné žlázy.

Hlasová porucha není výrazná, u rozvinutého obrazu hyperthyreózy je hlas hlubší, drsný, někdy je prosáknutá hrtanová sliznice.

Porucha hlasu při onemocnění hypofýzy

Onemocnění je způsobeno nadměrnou produkcí somatotropního hormonu hypofýzy, jehož příčinou je eozinofilní hypofyzární adenom. Charakteristickým projevem je zvětšení všech akrálních částí, je zvětšen i hrtan. Hlas je hluboký, drsný. Při laryngoskopickém vyšetření vidíme ztlustění sliznice vchodu do hrtanu, někdy i na epiglottis. Hlasivky jsou delší a ztlustělé. Ztlustění sliznice může postihnout i sliznici nosu a tím zhoršit průchodnost nosní.

Porucha hlasu doprovází i nedostatečnou produkci růstového hormonu nebo produkci biologicky neaktivního, která je příčinou hypofyzárního nanismu. Hrtan je menší, nedochází k osifikaci chrupavek. Hlas těchto jedinců je poněkud vyšší a drsný.

11.4 Funkční hlasové poruchy u dospělých.

Dysphonia hyperkinetica (hyperkinetická dysfonie).

Etiologie: Porucha hlasu vzniká nadměrnou hlasovou námahou, příliš hlasitým mluvením, křikem. Často se s ní setkáváme u fandů kopané nebo hokeje. Je i charakteristická pro určitá etnika, která mají menší stupeň kultivovanosti a jsou ve svém chování impulsivní. Na vzniku poruchy participuje také abusus alkoholu a kouření.

Příznaky: Porucha postihuje stejně často muže jako ženy. Prvním příznakem je lehce zastřený hlas a zvýšená hlasová únava. V tomto období jsou hlasivky bez nálezu, ale pacient k lékaři přichází až kdy hlas je silně chraptivý, někdy i vynechá. Jsou období, kdy je porucha výrazně horší. Objektivně zjistíme silně chraptivý hlas, tlačенý, může mít dyšnou příměs. Hlasové začátky jsou tvrdé. Na krku vidíme zvýšenou náplň krčních žil. Hlasivky jsou ztlustělé, ztlustění často uprostřed hlasivky, protože je namáhán převážně mluvní hlas. Glottis má tvar přesýpacích hodin. Laryngostroboskopické vyšetření ukazuje zvýšené napětí hlasivek, amplituda kmitu malá.

Léčba: V tomto stadiu je možná pouze reedukací hlasu, pacientovi nutné vysvětlit zásady hlasové hygieny. Lokálně vhodné na hlasivky aplikovat adstringentní roztoky.

Dysphonia hypokinetica (hypokinetická disfonie)

Od začátku onemocnění zjišťujeme nedomykavost hlasové štěrbiny, je insuficientia m. vocalis.

Léčba: spočívá v reedukaci hlasu, podáváme vitamíny řady B. Při extrémní nedomykavosti je vhodný chirurgický zákrok.

11.5 Psychogenní poruchy hlasu

Terminologie je v této oblasti nejasná. Je složité často pochopit, zda se v popisu jednalo o poruchu psychogenní nebo neurózu hlasu. My počítáme do psychogenních poruch hlasu:

- a) psychogenní dysfonii, afonii
- b) prodlouženou mutaci
- c) ventrikulární hlas

Dysphonia, aphonia psychogenes (psychogenní dysfonie a afonie).

Příznaky: onemocnění začíná náhle, z plného zdraví. Nemocný se probudí a má afo-nický nebo chraptivý, sípavý hlas. Často onemocnění navazuje na zánětlivé onemocnění horních dýchacích cest. Nemocný udává, že mluvil v indispozici. Při laryngoskopickém vyšetření nevidíme na hlasivkách žádné změny. Jsou bledé, perleťově lesklé. Při dýchání v abdukčním postavení. Při pokusu o fonaci se přiblíží do střední čára a rychle se vzdálí, zůstávají v abdukčním postavení, pacient trpí afonií. Při dysfonii jsou hlasivky ve střední čáře, napjaté a vykonávají nepravidelné kmity o malé amplitudě. Při zakašlání vidíme na hlasivkách normální pohyb.

Léčba: někdy laryngoskopické vyšetření nebo laryngostroboskopie vybaví zvučný hlas. Tato skutečnost svědčí v jasný psychogenní původ. Je třeba vědět, že pokud se tímto ma-névrem podařilo hlas vybavit, neodstranili jsme příčinu onemocnění. Její vybavení vyža-duje řadu psychoterapeutických pohovorů. **Psychoterapie** je hlavním způsobem léčby. Je třeba si uvědomit, že pro úspěšnou psychoterapii musí být pacient na určité intelektové úrovni a musí přistoupit na tento způsob léčby.

Z terapeutických postupů, které má jinak foniatr k dispozici je snaha o vybavení hlasu při reedukaci, která napodobuje reedukaci při obrnách nervu zvratného. Nechá pacienta zakašlat a snaží se ho přesvědčit, že pokud je schopen zvučného kašle, je schopen zvučně fonovat. V krajním případě lze použít mechanické šetky, kterou mechanicky dráždíme nitro hrtanu.

Mutatio prolongata (prodloužená mutace).

Etiologie: v první fázi léčby je třeba vyloučit hormonální poruchu. Onemocnění posti-huje chlapce (autor teorie se za celou dobu svého působení na 1.LF UK a VFN nesetkal s tímto onemocněním u děvčat. Velmi často zjistíme chorobnou fixaci chlapce na matku. Často matka nedovede pochopit proměnu dospívajícího syna.

Příznaky: Bylo řečeno, že mutační změny proběhnou během 6-12 měsíců. Přetrvává-li hlas v chlapecké poloze ještě po 18 roce, při normálním tělesném vzrůstu, jedná se o prodlouženou mutaci. Často je patrný rychlý vzrůst jedince, až 15 cm během roku. Jedinci tak nezvládají rychlou proměnu svého somatického vzhledu psychicky.

Léčba: Spočívá v reedukaci hlasu. Snažíme se tlakem na hrtan snížit polohu hrtanu, která se u těchto jedinců při fonaci zvyšuje. Tlakem na pomum Adami se snažíme zmenšit napětí hlasivek. Práci nám usnadňuje použití hudebního nástroje, kterým demonstrujeme výšku konverzačního hlasu. Výhodné pro zpětnou a sluchovou a vizuální kontrolu hlasové produkce je použití reedukačního programu CSL firmy Kay Elementrics.

Vox fistulosa persistens (persistující fistulový hlas).

Příznaky: porucha je charakterizována tím, že hlas setrvává ve vysoké poloze, blízké poloze chlapeckého hlasu. Porucha hlasu trvá dlouho, na hlasivkách nalézáme sekundární změny, které jsou způsobeny tím, že hlas v anatomicky normálně utvářeném hrtanu je tvořen ve vysoké poloze. Běžným nálezem je nedomykavost hlasové štěrbině, která má lehce vřetenovitý tvar. Při laryngostroboskopickém vyšetření nacházíme menší amplitudu kmitů, fáze zavření je delší než fáze otevření hlasové štěrbině. Tuto patologii postřehnout však vyžaduje vyšetřujícího s velkou zkušeností.

Léčba: spočívá v reedukaci hlasu.

Ventrikulární hlas

Vytvoření ventrikulárního hlasu je považováno za jev patologický a je mu přiřkládán psychoemocionální původ. Dochází ke změně napětí svalů hrtanu. Při tvorbě ventrikulárního hlasu se k sobě ventrikulární řasy přiblíží, zcela zakryjí hlasivky. Hlas je hluboký, drsný, vnímáme jednotlivé vibrace ventrikulárních řas. Při laryngostroboskopii zachytíme nepravidelný pohyb ventrikulárních řas.

Léčba: spočívá v reedukaci hlasu. Ventrikulární řasy je třeba anestetizovat a anemizovat, abychom při fonaci zabránili jejich dotyku. Reedukace je zdlouhavá a obtížná.

Ventrikulární hlas někdy nacvičujeme úmyslně, pokud nejsme schopni např. chordektomií vybavit zvučný hlas. Tento způsob fonace se považuje za výhodnější, než afonie.

11.6 Hlasové neurózy.

Spastická dysfonie

Charakteristický pro tuto poruchu je spasmus adduktorů. Spasmus postihuje buď:

- a) Hlasivky
- b) Hlasivky a ventrikulární řasy
- c) Supraglottický prostor

Hlas je silně chraptivý, tlačný s dušnou příměsí, skřípavý, někdy se mění v sípot. Pokud pacient zpívá, nemusí se porucha vůbec vyskytovat. Sekundárně se mohou na hlasivkách objevit změny, sliznice je ztluštělá, drsná. Onemocnění se vykytuje v necelém 1 % všech hlasových poruch.

Léčba: reedukace hlasu má většinou malý efekt. Relativně dobré výsledky přináší instalace botulotoxinu do hlasivek, efekt však není trvalý a výkon je třeba někdy již po 3 měsících opakovat.

Hysterická dysfonie

Tyto poruchy mají nejrůznější formu mají nejrůznější formu. Od zvýšené hlasové únavy již při minimální zátěži, těžký chrapot až po příznaky spastické dysfonie. Pacienti, většinou ženy, popisují řadu somatických příznaků. Pocit sucha v ústech, škrabání v krku, pocit zchlazení.

Léčba: je úspěšná jen ve spolupráci s psychologem nebo psychiatrem.

Fonastenie

Fonastenie je hlasová porucha, jejíž vymezení není zcela přesné. Vyšetření jsou bez nálezu, vychází se ze subjektivních pocitů pacienta. Hlas je slabý, rychle unavitelný, zmenšen hlasový rozsah frekvenční i dynamický. Je postižena výkonnost hlasu.

Může být postižen jenom zpěvný hlas mluvní je bezproblémový, nebo naopak. Onemocnění zpěvního hlasu, tak mluvního postihne většinou jedince jejichž hlas je průměrné kvality.

Léčba: je obtížná. U pěveckého hlasu je nutné se zaměřit na odborné vedení hlasovým pedagogem a spolupracovat s psychoterapeutem. Může se stát, že zpěvák musí zanechat své profese.



Nastudováním kapitoly „Péče o hlasové profesionály“ si rozšíříte vědomosti v oblasti profesionálních zpěváků, a objasníte si dělení zpěvných hlasů dle rozsahu u žen a mužů.

11.7 Péče o hlasové profesionály

Hlasové profesionály rozlišujeme dle toho, jaký je přísný požadavek na kvalitu jejich hlasu. Tento požadavek se liší podle toho, do které skupiny hlasových profesionálů jsou zařazeni.

Dle pokynů Unie evropských foniatrů jsou čtyři skupiny hlasových profesionálů:

1. Zpěváci sólisté i sboroví, kde požadavek na kvalitu hlasu je absolutní
2. Druhou skupinu tvoří herci, profesionální speakři, (moderátoři TV a rozhlasu), učitelé.
3. Třetí skupinu tvoří široká skupina osob, kam řadíme soudce, lékaře, telefonisty, vojáky z povolání, manažery, politiky, kněze.
4. Do této skupiny patří prodavači, kteří jsou vystaveni velké hlasové námaze (trhovci, kameloti).

Rozdíl mezi posledními dvěma skupinami a skupinou první je v tom, že poslední mohou snadno změnit své zaměstnání za méně náročné na hlas.

Specifika fyziologie zpěvního hlasu

Hovoříme o zpěvním hlase s tím, že sem počítáme, jak hlas dokonale školený na jedné straně, tak hlas neškoleného zpěváka, nebo zpěváka lidového.

Lékař ošetřující hlasové profesionály musí znát rozsah jednotlivých druhů profesionálních hlasů.

Ženy:

Soprán

Mezzosoprán

Alt

Muži:

Tenor

Baryton

Bas

Existují ještě určité rozdíly mezi obory, u lyrického sopránů se nepředpokládá tak velký hlasový rozsah jako u sopránů dramatického. Řada pěvkyně dokáže pokrýt oba obory. Lyrický soprán pak bez problému zvládne koloraturní zpěv.

Stejně tak je tomu u tenoristů. Hlas však musí do určité kvality „dozrát“. Přetížení mladého vynikajícího tenora může vést k poškození hlasu. Uvedené hlasové vymezení je rovněž rozšířeno o několik druhů zabarvení. Jako např. dramatický tenor – má zabarvení barytonu a pěvecký formant je kolem 2800 Hz. Jsou to pěvci, kteří zvládají role ve Wagnerových operách. Mezi barytonem a basem je přechod, basbaryton, pěvecký formant je kolem 2600 Hz. U mužů je pak hluboký bas, kontrabas, pěvecký formant se pohybuje kolem 2500 Hz.

Obdoba je u ženských hlasů, kde dramatický soprán, dosahuje v rozsahu asi o sekundu více než soprán. (Role Libuše). Kontraalt s pěveckým formantem ve výši 2800- 2900 Hz a rozsahem na dolní hranici o sekundu větším.

S hlasovým rozsahem úzce souvisí problematika hlasových rejstříků. Tento pojem byl převzat ze hry na varhany. Počet rejstříků je předmětem diskuze a jsou různě definovány. U nás pro potřeby zpěvního hlasu se uvádějí **tři rejstříky** dle způsobů kmitání hlasivek: **hlavový, střední a hrudní**. Někteří autoři popisují dva rejstříky (hlavový, hrudní). SATA-LOF uvádí ve svých publikacích tři rejstříky. Modální, pulsní a vysoký.

Přechody rejstříků postřehneme při zpěvu stupnice za klavírního doprovodu. U dokonale školených hlasů nejsou rejstříky často patrné, mluvíme o **krytí rejstříků**. Při zpěvu přechod nepostřehneme.

Další informace z oblasti profesionálních zpěváků, pokud budete mít zájem, získáte samostudiem.

11.8 Vyšetření hlasu

Vlastnímu vyšetření předchází podrobná rodinná anamnéza. Zdůrazňuje se tento fakt, proto, že většina hlasových poruch, které foniatr diagnostikuje a léčí, jsou funkční (ve smyslu špatné funkce hlasivek nebo jiných hrtanových struktur). V rodinné anamnéze nás zajímá, zda se v rodině nevyskytuje porucha hlasu. Je důležité zjistit, jak musí pacient hlas

namáhat. U malých dětí se informujeme, zda při hře napodobují určité zvuky motorů, zvířat, zda mluví nahlas a hodně, zda se v kolektivu prosazují hlasitým mluvením. Orientačně se ptáme na hudební sluch.

Při vyšetření hlasu nás zajímá jeho **kvalita a kvantita**. Hodnotí se výška, rozsah, barva, síla a čistota hlasu, hlasová výdrž. Hlas vyšetřujeme orientačně sluchem, pohledem. K posouzení hlasových poruch přispívají laryngoskopie, laryngostroboskopie, elektromyografie fonačních svalů, sonografie aj.

Kvalita hlasu

Vyšetření obvykle zahajujeme subjektivním popisem kvality hlasu. Sledujeme kvalitu hlasu při běžné konverzaci, necháme zazpívat, vyšetříme rozsah hlasu frekvenční i dynamický. Sledujeme napětí zevního svalstva krčního a zvýšenou náplň krčních žil. Všímáme si způsobu dýchání, pozorujeme pohyby úst, sledujeme držení těla.

V subjektivním hodnocení hlasu mezi autory není jednota, které fenomény, jako tíži chrapotu subjektivně hodnotit. V subjektivním popisu při klinickém vyšetření je nejpříjemnější popsat tíži chrapotu třemi stupni:

- 1) Hlas lehce chraptivý.
- 2) Hlas chraptivý.
- 3) Hlas těžce chraptivý.

Kvalita chrapotu se popisuje jako chrapot s dyšnou příměsí, chrapot vlhký. Vždy se popisuje (odhadem), zda hlas je tvořen zvýšeným fonačním tlakem, což se pozná podle zvýšené náplně krčních žil, event. napětí břišní stěny. Za důležité se považuje popis hlasových začátků.

Tvrdé hlasové začátky jsou např. charakteristické pro povelovou techniku, při křiku v afektu. Dochází při nich k prudkému závěru hlasivek ve střední části, v části maximální amplitudy kmitů, hlasivky ve fázi závěru do sebe narazí a dochází k mikrotraumatizaci sliznice v těchto místech.

Měkké hlasové začátky jsou charakteristické tím, že počáteční hlásky nejsou nikdy vyslovovány s nadměrným důrazem. Jsou považovány za fyziologické zahájení fonace.

Dyšné hlasové začátky jsou charakterizovány únikem vzduchu před zahájením fonace. Jsou typické pro nedomykavost hlasivek. Někdy se nacvičují úmyslně jako přechodný stav při reedukaci hlasu.

Prodloužená fonace samohlásek (maximální fonační doba) slouží jako jedno z kritérií kvality hlasu. Je ukazatelem především nedomykavosti hlasové štěrbiny. Kvalita hlasu může být při prodloužené fonaci velmi dobrá, pacient více napíná hlasivky a reguluje fonační tlak.

Orientačně se vyšetřuje **rozsah hlasu**, přechody rejstříků, což je nezbytná informace pro laryngostroboskopické vyšetření.



Zdroj <https://images.app.goo.gl/3E1iHmVCqZzAkaxm9>

11.9 Vyšetřovací metody

Vyšetřovací metody, které jsou používány pro speciální diagnostiku hlasových poruch dělíme do několika skupin:

1. Metody optické – laryngoskopie, laryngostroboskopie.
2. Metody elektrofyziologické – elektromyografie (EMG), glottografie, fotoglottografie.
3. Metody aronpneumatické – pneumografie, pneumotachografie.
4. Metody akustické – spektrální analýza, sonografická analýza, třídímenzionální analýza, multidímenzionální analýza.

Metody optické

Laryngoskopie nepřímá – při vyšetření se pozoruje odraz hrtanu v laryngoskopickém zrcátku zavedeným ústy za čípek patra, pro zvětšení obrazu se používá laryngoskop.

Laryngoskopie přímá – optickým způsobem se pozoruje přímo hrtan. Vyšetření pomocí flexibilního laryngoskopu je pro vyšetřovaného nenáročné. Přístroj se zavádí nosem nebo ústy v místní anestezii. Je možné provádět fotodokumentaci a probatorní (zkušební) elize.

Laryngostroboskopie – patří vedle percepčního vyšetření mezi zlatý standart vyšetřovacích metod u pacientů s poruchami hlasu. Metoda spočívá v určitých limitech oka, které nedokáže zaznamenat více než cca 20 obrázků za sekundu. Rychlejší děje oku splývají a rozmazávají se. Vzhledem k tomu, že i ty nejhlubší mužské hlasy mají více než 50 Hz (Herz $m=1$ kmit/s) je přímé vyšetření hybnosti hlasivek lidským okem nemožné. Stroboskopie využívá další nedokonalosti lidského oka, která spočívá v určité latenci, po kterou přetrvává naposledy spatřený obraz na sítnici. Pokud osvětlujeme pravidelný periodický děj záblesky světla se stejnou frekvencí jako je frekvence tohoto děje, tak vidíme tento děj neustále ve stejné fázi a nám se zdá jakoby se nehýbal (např. vidíme hlasivky neustále ve fázi závěru v průběhu fonace, nebo v jiné neustále stejné pozici). Pokud frekvenci záblesku o něco zvýšíme uvidíme tento děj zpomaleně se pohybující, přičemž rychlost tohoto zpomalení vyplývá z rozdílu frekvence děje a záblesků. Dnešní laryngostroboskopy automaticky synchronizují svou frekvenci záblesků s hlasem pacienta na základě buď mikrofonu, nebo elektroglografie. Nevýhodou tohoto vyšetření je nemožnost stroboskopického efektu u výrazných chrapotů, kdy se hlasivky hýbou tak nepravidelně, že není s čím záblesky synchronizovat.

Videolaryngoskopie/videolaryngostroboskopie – jsou dvě předchozí vyšetření doplněná o záznam pomocí endoskopické kamery a event. jeho záznam.

Videokymografie – je záznam velmi úzké části hlasivek pomocí speciálně upravené kamery, která tento řádek dokáže zobrazovat s frekvencí 8000 Hz a tak zobrazuje i vysoce nepravidelné děje, nebo děje velmi krátce trvající, které ve stroboskopickém světle nezastihneme (tím doplňuje stroboskopický nález).

Vysokorychlostní videolaryngoskopie – s rozvojem videotechniky a výpočetní techniky se podařilo v poslední době sestrojít endoskopickou kameru, která dokáže snímat obraz s frekvencí 2000 Hz. Tato metoda v sobě slučuje výhody jak videostroboskopie, tak i videokymografie – zobrazuje i vysoce nepravidelné děje a zároveň tak zobrazuje celé hlasivky.

Metody elektrofyziologické.

Elektromyografie (EMG)

Elektromyografie (EMG) – analýza elektrické aktivity generované motorickými jednotkami svalových vláken. Původně metoda ryze neurologická, ale vzhledem ke komplikované anatomii hrtanu je EMG hrtanu prováděna buď ve spolupráci otolaryngologa, nebo dokonce pouze otolaryngologem školeným v této metodě.

**Metody aeropneumatické.
Pneumografie (PG).**

Pneumografie – je metoda, která informuje o pohybech hrudníku a břišní stěny v průběhu fonace.

Spirometrie – informuje o plicní kapacitě, která je jedním ze zásadních faktorů fonační doby.

**Metody akustické
Sonografická analýza**

Moderní analyzátor firmy Kay Elemetrics 4300B dokáže ihned zjistit výšku základního tónu, pohyb melodie ve zkoumaném vzorku a řadu dalších údajů, mnohdy nadbytečných pro klinickou praxi.

Zobrazovací vyšetření, laboratorní (zánětlivé parametry, hladiny hormonů, ...), nebo konziliární vyšetření (endokrinologické, alergologické, revmatologické, ...) – se užívají jen ve specifických indikacích.



Zdroj <https://obchod.dekomed.cz/shop/laryngoskopy-nemecko/loop-laryngoskop-8-x-164-mm-70/>



Zdroj <https://www.rescue-tec.de/Laryngoskop-Griff.html>



OTÁZKY

1. Příčinou vzniku hlasových uzlíků je:
 - a) pozánětlivý stav hlasivek
 - b) nadměrná hlasová námaha
 - c) přítomnost nádoru
 - d) nesprávná výživa
2. K profesionálním hlasům ženy patří:
 - a) tenor
 - b) alt
 - c) baryton
 - d) mezzosoprán

3. Mezi optické vyšetřovací metody řadíme:

- a) laryngoskopii
- b) pneumografii
- c) laryngostroboskopii
- d) EMG

SHRNUTÍ KAPITOLY



Stručně k zapamatování: Hlavní poruchy organické a zánětlivé vznikají jako výsledek akutní a chronické laryngitidy, benigních nebo maligních nádorů hrtanu. Charakterizuje je chrapot. Častou diagnózou jsou hlasové uzlíky-ohraničené ztlustění hlasivek, vzniká při přemáhání hlasu. Závažné zejména pro pěvecké profesionály. U malého nálezu, léčba konzervativní u větších, chirurgická-snesení laeserem. Polypy vznikají tím, že do uzlíků dochází ke krvácení. Vytváří se hemangiom, který se změní ve fibrinovou tkáň a vytvoří polyp. Léčba chirurgická. Vředy hlasivek zpravidla vznikají nadměrným křikem v afektu. Příznaky-hlasová únava, dráždění ke kašli. Léčba-hlasový klid, konzervativní. Při poruchách inervace hrtanu je nejzávažnější porucha poškození nervus vagus. Dále obrna laryngeálního nervu, obrna nervu zvratného. Hlas je citlivý i na endokrinní poruchy. Poruchy činnosti štítné žlázy ve smyslu hypofunkce (častěji) a hyperfunkce. Mezi funkční hlasové poruchy řadíme hyperkinetickou a hypokineticickou dysfonii. Známe také psychogenní poruchy hlasu a hlasové neurózy. Při vyšetřování hlasu se zajímáme o jeho kvalitu a kvantitu. Hodnotí se výška, rozsah, barva, síla, čistota hlasu a hlasová výdrž. K posouzení hlasových poruch vyšetřujeme orientačně sluchem, pohledem. Přispívají laryngoskopie, laryngostroboskopie, sonografie a další.

ODPOVĚDI



1 b; 2 b; d; 3 a; c.

LITERATURA



[1] Novák, A. Foniatrie a pedaudiologie: základy anatomie a fyziologie hlasu, diagnostika, léčba, reedukace a rehabilitace poruch hlasu: II: poruchy hlasu u dětí a dospělých. Praha: v. nákl., 2000. 176 s.

[2] Hybášek, I., Vokurka, J. Otorinolaryngologie. Praha: Univerzita Karlova, 2006. 426 s. ISBN 80-2461-019-1.

[3]<https://nakladatelstvi.portal.cz/nakladatelstvi/aktuality/79797/jednotlive-poruchy-hlasu>

12 ŘEČ A JEJÍ PORUCHY



RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY

Tato kapitola je vašem studiu ORL a foniatrie poslední. Seznámíte se s vývojem řeči u dítěte, s poruchami řeči u dětí a dospělých. Zvláštní kapitolu tvoří „Poruchy řeči při rozštěpových vadách“, jejich léčba a rehabilitace.



CÍLE KAPITOLY

Cílem studia této problematiky je získat přehled o vývoji řeči a základních poruchách řeči. Po prostudování budete schopni vysvětlit správný vývoj řeči a přehled vývoje řeči. Dokážete popsat několik poruch řeči, budete se orientovat v různých typech rozštěpů, které způsobují řadu problému ve schopnosti mluvit.



ČAS POTŘEBNÝ KE STUDIU

Téma je zajímavé, takže čas potřebný k získání vědomostí odhaduji na cca 2 hodiny.



KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY

Aferentace, eferentace, přehled vývoje řeči, dysfázie, dyslalie, rinolálie, tumultus semo-
ris, afázie, dysartrie, balbutismus, mutismus, rozštěpové vady.

Řeč je poměrně složitým nástrojem lidské komunikace. Pro správnou řeč, ať mluvenou či psanou, je potřebné mít v pořádku:

- **Aferentaci** – sluchový analyzátor nebo zrakový analyzátor u psaného slova pro percepci a následně zpracování vnímané řeči nebo písma v nervovém systému.
- **Eferentaci** – neurony inervující svaly účastníci se řeči nebo psaní
- **Svalový aparát** – podílející se na řeči či psaní
- **Mozeček, extrapyramidové struktury** a další podkorové regulační systémy
- **Asociační korové oblasti**

12.1 Vývoj řeči u dítěte

Vývoj řeči probíhá správně jen pokud jsou splněny základní atributy. A to jsou:

- Nepoškozený CNS
- Normální sluch
- Nadání pro řeč
- Normální intelekt
- Adekvátní sociální prostředí
-

Přehled vývoje řeči

- 0 – 8 týden - novorozenecký, kojenecký křik
- 9 – 32 týden - broukání, žvatlání
- 32 týden - začíná rozumět suprasegmentální řeči
- 12 – 18 měsíců - první slova, začíná rozumět segmentům
- 18 – 30 měsíců - spojení slov ve věty
- 30 – 36 měsíců - spojení slov ve věty, hovory
- 36 měsíců a více - hovory, vyprávění

U zdravě vyvíjejícího dítěte by neměl být rozdíl ve vývoji řeči větší než +/- půl roku.

12.2 Poruchy řeči u dětí a dospělých

Existuje několik základních rozdílů mezi poruchami řeči u dětí a dospělých.

- a) Porucha řeči u dospělých postihuje řeč již vyvinutou. Dospělý již má rozvinutou schopnost psaní a čtení.
- b) Porucha řeči postihuje dospělého jedince, který má již vyhraněnou dominantní sféru. Děti mají větší plasticitu CNS a tím možnost převzetí funkce druhou hemisférou.
- c) Je zcela odlišný dopad poruch řeči na intelekt jedince. U dospělého nemusí dojít ke snížení intelektu, porucha řeči u dětí může sekundárně výrazně ovlivnit intelekt.
- d) U dospělých může rychleji vzniknout psychogenní porucha na poruchu řeči.

Dělení poruch řeči

1. Dysfázie
2. Dyslalie
3. Rinolálie
4. Tumultus semoris
5. Afázie
6. Dysartrie
7. Balbuties
8. Mutismus

Dysfázie

je narušený vývoj řeči. Vývoj řeči u dítěte se jeví jako narušený, opožděný, omezený nebo odchýlený.

Etiologie

- Patologie prostředí
- Nemoci receptorů
- Narušení nervových drah a CNS
- Poruchy metabolismu
- Dědičnost
- Komplikace v těhotenství a během porodu

Dyslalie

neschopnost používat v řeči hlásky (r, ř, s) v komunikaci

- Fyziologická dyslalie trvá do 5-7 let dítěte
- Patologická dyslalie nad 7 let dítěte a u dospělých jedinců
- Chybná výslovnost hlásky r, ř = rotacizmus
- Chybná výslovnost hlásky s = sigmatizmus
- Chybná výslovnost hlásky l = lambdacizmus

Etiologie

- Negativní vlivy prostředí (nesprávný řečový vzor)
- Nemoci sluchového a zrakového receptoru
- Poškození nervových drah a CNS
- Organické poškození mluvidel

Rinolálie

huhňavost

- Změna rezonance hlásek při artikulaci
- Zavřená huhňavost (nosové hlásky znějí jinak – m zní jako b, n jako d)
- Otevřená huhňavost – u jednotlivých hlásek je zvýšená nosová rezonance, nesrozumitelná řeč

Etiologie

- Orgánová překážka v nose
- Zvětšená nosohltanová mandle
- Záněty
- Rozštěpy patra
- Obrny měkkého patra
- Chirurgické zákroky v dutině ústní a nosní

Tumultus semoris

breptavost

Jde o neurózu řeči, extrémně zrychlené tempo verbální produkce, špatná artikulace a dýchání.

Etiologie

- Dědičnost
- Patologické prostředí
- Dědičnost
- Lehká mozková disfunkce

Afázie

ztráta schopnosti mluvit při současném lokálním poškození mozku. Porucha je závislá na rozsahu a lokalizaci poškození CNS.

Symptomatologie

- Ztráta schopnosti chápat význam mluvené řeči
- Neschopnost přecházet od vnitřní řeči k vnější řeči. (Neumí se vyjádřit)
- Porucha vnímání logicko-gramatické struktury řeči
- Porucha zrakové paměti, nepozná čísla, abecedu

Řeč a její poruchy

Etiologie

- CMP
- Nádory CNS
- Meningitis

Dysartrie

porucha artikulace při současném postižení CNS

Symptomatologie

- Snížená motorika artikulačních orgánů
- Špatná výslovnost
- Špatné dýchání při mluvení
- Porucha žvýkání, hltání

Etiologie

- Prenatální
- Perinatální a postnatální postižení CNS
- Úrazy CNS
- Encefalitida
- Meningitida
- Nádory CNS
- Cévní postižení mozku

Bulbitis

koktavost

Symptomatologie

- Nejtěžší druh poruchy (řečová neuróza)
- Porucha plynulosti řeči
- Věk 3-5 let
- Více u chlapců
- Tonická forma“ tlačení a napínání hlásek a slabik (má – maminka)
- Klonická forma: trhané opakování hlásek a slabik (ma – ma – maminka)
- Kombinovaná forma

Etiologie

- Dědičnost
- Neurotizující prostředí
- Nevhodný vzor
- Psychotrauma
- Orgánové poškození mozku

Mutismus

ztráta schopnosti mluvit

Etiologie

- Extrémní psychické přetěžování
- Stresové situace
- Úlek
- Úraz spojený s úlekem

Dlouhodobá i krátkodobá ztráta řeči může být i bez orgánového postižení centrálního nervového systému. Doporučuje se spolupráce s psychiatrem.

Zvláštní kapitolu představují **poruchy řeči při rozštěpových vadách.**

12.3 Poruchy řeči při rozštěpových vadách.

Z hlediska vlivů rozštěpových vad na řeč je dělíme:

- Rozštěp měkkého patra
- Rozštěp měkkého a tvrdého patra
- Kompletní rozštěp patra a čelisti jednostranný, nebo střední
- Kompletní rozštěp patra, čelisti a rtu jednostranný, nebo střední
- Kompletní rozštěp patra, čelisti a rtu jednostranný, nebo střední
- Kompletní rozštěp patra, čelisti a rtu jednostranný
- Rozštěp rtu – ale ten nijak výrazně neovlivňuje artikulaci, pokud byl řádně ošetřen

Uvedené rozštěpové vady výrazně ovlivní kvalitu řeči. Nedochozí k opoždění vývoje řeči ve vlastním slova smyslu, protože jsou ovlivněny jen v realizaci hlásek. Na řeči postižených dětí je patrné určité opoždění řeči, které je dáno spíše neochotou používat řeč vzhledem k její špatné srozumitelnosti.

Výše uvedené vady jsou pochopitelně zjištěny ihned po narození. Zásadní potíže, které dítě v této fázi má, jsou potíže nutriční.

12.3.1 LÉČBA A REHABILITACE DĚTÍ S ROZŠTĚPOVÝMI VADAMI

Je týmovou spoluprací. Tým tvoří neonatolog, chirurg, foniatr, ortodont a logoped.

Jako první se provádí plastická operace rtu, a to kolem půl roku. Rekonstrukce patra se zpravidla provádí mezi 2. až 4. rokem.

Léčebná rehabilitace začíná brzy. V první fázi se snažíme přesvědčit rodiče, že dítě bude mluvit a zdůrazňujeme velký význam rehabilitace.

Kolem druhého roku se začíná se systematickou rehabilitací. Terapie je vedena formou hry. Cvičí se usměrňování proudu vzduchu do úst. Kolem třetího roku se daří dítě vést k tomu, aby foukalo do vatových kuliček, do stužek, na píšťalku. S přidržováním chřípí se snažíme navodit explozivní zvuky – z hlásky M zvuk B (mu, mu), z hlásky N zvuk D nebo T (nu, nu). Napodobením syčení se daří vybavit zvuk S. Před definitivním operačním řešením se hlásky nepodaří zafixovat, jde však o průpravu ke správným artikulačním stereotypům.

Při systematické předoperační léčebné rehabilitaci dosáhneme toho, že po operaci ve většině případů se stačí upravit výslovnost do doby školní docházky.

Po operaci je třeba, aby nácvik artikulace probíhal velmi intenzivně. Postup vždy individuální, dle schopnosti dítěte, ale základní předepsané téma je vhodné dodržet.

V pooperačním období se provádí i masáže patra, jednak abychom masírovali jizvu na patře, jednak při zkráceném patře dosáhli vydatnější kontrakce.

Nesmírně důležitá je spolupráce rodiny a je na ni klást maximální důraz.

Cílem terapie by mělo být, aby dítě s rozštěpovou vadou nastupovalo do školy s upravenou artikulací, aby se nemusela odkládat školní docházka a aby nemuselo navštěvovat speciální školu, což ve většině případů vede k odloučení od rodiny.

OTÁZKY



1. Dysfázie je:
 - a) huhňavost
 - b) narušený vývoj řeči
 - c) koktavost
 - d) breptavost

2. Artikulaci výrazně neovlivňuje rozštěp:
 - a) měkkého patra
 - b) patra a čelisti jednostranný
 - c) rtu
 - d) rozštěp patra a čelisti a rtu střední

SHRNUTÍ KAPITOLY



Správný vývoj řeči probíhá, pokud je nepoškozený CNS, normální sluch, nadání pro řeč, normální intelekt, adekvátní sociální prostředí. Dítě ve 12-18 měsících vyslovuje první slova, začíná částečně rozumět. V 18-30 měsících dokáže vyslovit věty, v 30-36 měsících již vede hovory, 36 měsíců a starší dítě již hovoří a vypráví. U zdravě vyvíjejícího dítěte by neměl být větší rozdíl než +/- půl roku. Stručně shrneme příklady poruch řeči – dysfázie = narušený, opožděný vývoj řeči, dyslalie = neschopnost používat v řeči hlásky r, ř, s. Rinolalie = huhňavost, tumultus semoris = breptavost. Afázie = ztráta schopnosti mluvit při lokální poruše CNS, dysartrie = porucha artikulace při současném poškození CNS, bulbitis = koktavost, mutismus = ztráta schopnosti mluvit. Zvláštní kapitolu tvoří poruchy řeči při rozštěpových vadách. Léčba náročná a znamená týmovou spolupráci-neonatologa, chirurga, foniatra, ortodonta a logopeda. Významnou roli zde hraje těsná spolupráce rodiny, rehabilitace.



ODPOVĚDI

1 b; 2 c.



LITERATURA

[1] Novák, Alexej. *Foniatrie a pedaudiologie: základy fyziologie a patologie řeči, diagnostika a léčba poruch řeči*. Praha: vl. nákl., 1997. 110s.

[2] Hybášek, I., Vokurka, J. *Otorinolaryngologie*. Praha: Univerzita Karlova, 2006, 426 s. ISBN80 2461-019-1.

[3] <https://www.logopedie-sulistova.cz/opozdeny-vyvoj-rci-deti-patlavost-dysfonie-mutismus.php>

[4] <https://www.logopedie-sulistova.cz/poruchy-rci-dospelych-afazie-dysartrie-breptavost-koktavost.php>



SAMOSTATNÝ ÚKOL 3

Informace z přednášek si doplňte o studium literatury: Lejska, M. *Foniatrie pro speciální pedagogy*. Brno: Paido, 2000.

7. Tinitus je:
 - a) cizí těleso ve zvukovodu
 - b) šelesty, pískoty v uších
 - c) zánět středouší
 - d) zvýšená citlivost jedince na zvuk
8. Audiometrie je: doplňte
9. Základ kostry hrtanu tvoří dvě chrupavky:
 - a) štítná
 - b) plochá
 - c) prstencová
 - d) okrouhlá
10. Hlasivky latinsky jsou:
 - a) Glottis
 - b) Plicae vocales
 - c) Afonie
11. Základní příznak hlasových poruch je:
 - a) kašel
 - b) pěvecký formant
 - c) chrapot
12. Hlasové uzlíky vznikají:
 - a) krvácením do hlasivky
 - b) úrazem hrtanu
 - c) nadměrnou hlasovou námahou

13. Dysfázie znamená:

- a) breptavost
- b) koktavost
- c) narušený vývoj řeči

14. Která z rozštěpových vad nejméně ovlivňuje artikulaci:

- a) rozštěp patra
- b) rozštěp rtu
- c) rozštěp čelisti

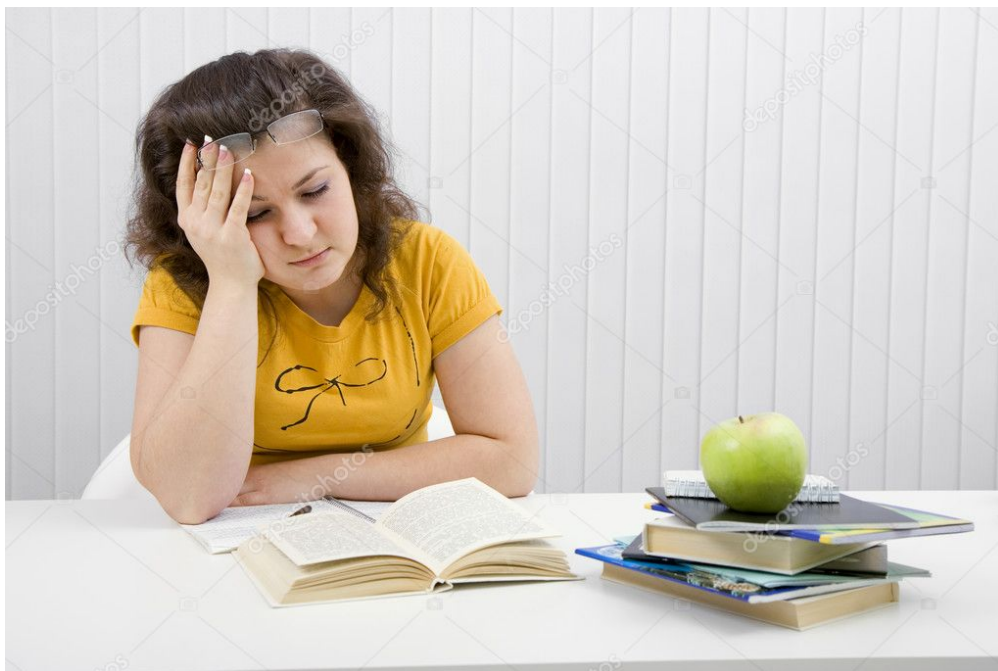
15. Laryngostroboskopie patří mezi vyšetřovací metody:

- a) Akustické
- b) Optické
- c) Elektrofyziologické

ODPOVĚDI

1c; 2 a; 3 a; 4 ne; 5 16 – 20 000 Hz; 6 c; 7 b; 8. vyšetření sluchu; 9 a; c;

10 b; 11c; 12 c; 13 c; 14 b; 15 b.



zdroj <https://images.app.goo.gl/C4gdcW7TEJTL822M9>

LITERATURA

- [1] Nováková, I. Ošetrovatelství ve vybraných oborech. Dermatovenerologie, oftalmologie, stomatologie, ORL. Praha: Grada Publishing, a. s., 2011.
- [2] Čihák, Radomír. Anatomie 2. Praha: Grada Publishing, a. s., 2002. ISBN 80-247-0143-X.
- [3] Čihák, Radomír. Anatomie 3. Praha: Grada Publishing, a. s., 2004. ISBN 80-247-1132-X.
- [4] The Human Body, Marshal Editions Limited, London 1992. Gemini, spol. s. r. o., Bratislava. ISBN 80-85265-59-1
- [5] Elaine, N., Marieb, R. N., Mallatt, J. Anatomie lidského těla. Brno: vydavatelství a nakladatelství CP Books, a. s., 2005. ISBN 80-251-0066-9
- [6] Hybášek, I., Vokurka, J. Otorinolaryngologie. Praha: Univerzita Karlova, 2006. 426 s. ISBN 80-2461-019-1.
- [7] Lejska, M. Základy praktické audiologie a audiometrie: učební text. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1994. 171 s. ISBN 80-7013-178-0
- [8] Novák, Alexej. Foniatrie a pedaudiologie: základy anatomie a fyziologie hlasu, diagnostika, léčba, redukce a rehabilitace poruch hlasu, II: poruchy hlasu u dětí a dospělých. Praha: vl. nákl., 2000. 176 s.
- [9] Novák, Alexej. Foniatrie a pedaudiologie III: základy fyziologie a patofyziologie řeči, diagnostika a léčba poruch řeči. Praha: vl. nákl., 1997. 110 s.

Internetové zdroje

- [11] Špirudová, L. Ošetrovatelská péče v otorinolaryngologii. Distanční studijní opora (online). Slezská universita v Opavě, 2012. <http://elearning.fvp.slu.cz/course/view.php>.
- [12] www.nemoc-pomoc.cz/orl/
- [13] <https://cz.depositphotos.com>
- [14] https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/zaklady_anatomie/dychaci_soustava.html

[15] www.zbynekmlcoch.cz/informace/medicina/anatomie-lidsket_telo/plice-obrazky-anatomie-popis-funkce-fyziologie

[16] https://www.cpzp.cz/clanek/1565-0.caste_onemocneni-usi.html

[17] <https://www.priznaky-projevy.cz/orl>

[18] <https://www.google.cz/edoctronline.com>

[19] <https://www.google.cz/symptomy.cz/anatomie/hlasivky>

[20] [www.otorinolaryngologie a foniatrie pro studenty speciální pedagogiky](http://www.otorinolaryngologie_a_foniatrie_pro_studenty_speciální_pedagogiky)

[21] https://is.muni.cz/elportal/estud/pdf/js09/orl/web/pages/1_2_vysetrovaci_metody_ucha.html

[22] https://is.muni.cz/elportal/estud/pdf/js09/orl/web/pages/7-2-vysetrovaci_metody_hlasu.html

[23] <https://www.vutbr.cz/k>

[24] https://www.google.com/anatomie_plic_obrazky

SHRNUTÍ STUDIJNÍ OPORY

Tato distanční studijní opora je určena studentům, učitelům oboru speciální pedagogika. Jednu menší část učebního plánu tohoto studijního oboru tvoří studijní předmět Základy ORL a foniatrie pro speciální pedagogy. Předložená studijní opora obsahuje celkem 11 kapitol zaměřených na základy ORL a foniatrie. Studijní materiál je poměrně rozsáhlý, což umožňuje vybrat kapitoly dle požadavků vyučujícího předmětu. Prvních sedm kapitol se zaměřuje na sluchový orgán, jeho anatomii a fyziologii, zabývá se slyšením, řeší základy akustiky, popisuje závislost sluchu a řeči, seznamuje s poruchami a vadami sluchu a diagnostikou sluchových funkcí. První kapitola vymezuje pojem a zvláštnosti oboru ORL. Druhá kapitola se zaměřuje na anatomii sluchového aparátu. Zde se seznámíte i s latinským názvoslovím. Třetí kapitola popisuje fyziologii a patologii slyšení. Ve čtvrté kapitole se orientujeme v základech akustiky. Pátá kapitola řeší závislost sluchu a věku, sluchu a řeči. V této kapitole nalezneme rovněž informace o psychických zvláštnostech, které vyvolává nedoslýchavost a hluchota. V poslední kapitole této části je kapitola Audiologie. Na těchto stránkách se máte možnost seznámit se základními vyšetřovacími metodami a jejich záznamy.

Druhá část této studijní opory je zaměřena na dýchací a artikulační soustavu. Teorie je obsažena v kapitolách osm až jedenáct. Osmá kapitola nás seznamuje s anatomii dýchací a artikulační soustavy, včetně latinské terminologie. Následuje devátá kapitola, která nás seznamuje s problematikou tvorby hlasu, poruch hlasu u dětí, s příznaky a léčbou. Hlasové poruchy dospělých řeší desátá kapitola. Pojednává také o péči o hlasové profesionály, seznamuje s vyšetřovacími metodami. V jedenácté, závěrečné, kapitole máme možnost studovat vývoj řeči, poruchy řeči u dětí a dospělých. Vysvětleny jsou poruchy řeči při rozštěpových vadách, jejich léčba rehabilitace.

PŘEHLED DOSTUPNÝCH IKON



Čas potřebný ke studiu



Klíčová slova



Průvodce studiem



Rychlý náhled



Tutoriály



K zapamatování



Řešená úloha



Kontrolní otázka



Odpovědi



Samostatný úkol



Pro zájemce



Cíle kapitoly



Nezapomeňte na odpočinek



Průvodce textem



Shrnutí



Definice



Případová studie



Věta



Korespondenční úkol



Otázky



Další zdroje



Úkol k zamyšlení

Název: **ORL a foniatrie pro speciální pedagogy**

Autor: **Mgr Zdeňka Jelenová**

Vydavatel: Slezská univerzita v Opavě
Fakulta veřejných politik v Opavě

Určeno: studentům SU FVP Opava

Počet stran: 145

Tato publikace neprošla jazykovou úpravou.