



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Poslechové fenomény plic

Auditory Phenomena of the Lung

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Zdravotnický záchranář

Autor bakalářské práce: Jan Gaitzsch

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Robert Pleskot

Kladno 2022

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Galtzsch** Jméno: **Jan** Osobní číslo: **491637**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Zdravotnický záchranář**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Poslechové fenomény plic

Název bakalářské práce anglicky:

Auditory Phenomena of the Lung

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude získání a zpracování poslechových fenoménů plic, které budou formou audio nahrávek shromážděny na internetovém portále. Na vytvořeném on-line odkazu bude možné vybrat daný poslech, v jednotlivých sekcích pak budou 3 - 4 různé nahrávky tohoto askultačního jevu. Dále bude možné formou testu ověřit správnost odpovědí. V teoretické části práce budou popsány zpracované poslechové nálezy a jejich specifika. Cílem této práce je vytvoření uceleného projektu, který bude sloužit jako vzdělávací portál pro ověření a ucelení znalostí při diferenciální diagnostice na základě poslechových fenoménů plic. Tato práce se zároveň bude soustředit na konkrétní skupinu pracovníků, a to především na zdravotníky pracující v přednemocniční péči a urgentní medicíně.

Seznam doporučené literatury:

- [1] KOLEK Vítězslav a kol. , Doporučené postupy v pneumologii, ed. 3., aktual., Praha: Maxdorf, 2019, 627 s., ISBN 978-80-7345-624-5
- [2] CHLUMSKÝ Jan , Plicní funkce pro klinickou praxi, ed. 1., Praha: Maxdorf, 2014, 228 s., ISBN 978-80-7345-392-3
- [3] RIEDEL Martin , Choroby plicního oběhu , ed. 1., Praha: Galén, 2000, 295 s., ISBN 80-7262-056-8

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

MUDr. Robert Pleskot

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **14.02.2022**

Platnost zadání bakalářské práce: **22.09.2023**

doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA
děkan

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Poslechové fenomény plic vypracoval samostatně, pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Praze dne 12.5.2022

.....
Jan Gaitzsch

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce MUDr. Robertu Pleskotovi za odborné vedení, pomoc a rady při zpracování této práce.

ABSTRAKT

Bakalářská práce podává přehled o auskultačních fenoménech plic, popisuje jednotlivé typy poslechových nálezů, jejich základní dělení na suché a vlhké a další detaily, se kterými se můžeme setkat při vyšetření plic poslechem.

Praktická část má dvě etapy. V první části ověřoval odborný zdravotnický personál kvalitativním anonymním dotazníkem, zda se zvukové nahrávky shodují s nálezy v klinické praxi. Hodnotila se správnost poslechového nálezu a jeho použitelnost jako studijního materiálu současně s dostupností příslušných kazuistik.

Vybrané nahrávky sloužily jako podklad pro druhou praktickou část práce, konkrétně vytvoření webové stránky pod doménou www.gaitsch.cz. Web obsahuje vedle kazuistik i klasifikaci nahrávek podle onemocnění a dále teoretickou část, ve které jsou použité informace a zdroje z teoretické části bakalářské práce.

Cílem webových stránek je poskytnutí doposud nedostupného studijního materiálu pro širší spektrum uživatelů.

Klíčová slova

Auskultace plic; plíce; suché fenomény; vlhké fenomény; chronická obstrukční plicní nemoc; astma bronchiale; plicní embolie; pneumonie; jednostranné srdeční selhání

ABSTRACT

This bachelor thesis reviews the categories of auscultation phenomena in the lungs, their basic division into dry and wet as well as other details we might encounter during lung auscultation.

The practical part is composed of two parts. In the first one the healthcare professionals validated all collected sound records with the clinical findings using a quantitative anonymous questionnaire. Accuracy of the results and its feasibility for study purposes have been evaluated together with an accessibility of the respective clinical case reports.

Selected sound records served as a fundament for the second part, in particular the construction of the website under the domain www.gaitzsch.cz. Besides the clinical case reports the webpage also contains the record classification according to the disease as well as the theoretical part composed of information and resources obtained in the first theoretical part of this bachelor thesis.

The aim of the webpage is to provide an open-source repository so far unavailable for a broad range of users.

Keywords

Auscultation; lungs; pulmonary auscultation phenomena; chronic obstructive pulmonary disease; astma bronchiale; pulmonary embolism; pneumonia

Obsah

1. Úvod.....	11
2. Cíle práce.....	12
3. Přehled současného stavu.....	13
3.1 Historie.....	13
3.2 Historie fonendoskopu u nás.....	14
3.3 Jak se moderní stetoskopy liší od původního Laënnecova válce?	14
4. Poslechové nálezy	15
4.1 Sklípkové dýchání	15
4.2 Trubicové dýchání.....	15
4.3 Možné patologické nálezy.....	16
5. Patologické typy dýchání.....	18
6. Auskultace	19
6.1 Auskultační perkuse.....	19
7. Zvuky plic	21
7.1 Normální plicní zvuky.....	21
7.2 Slyšitelné zvuky při inspiriu a expiriu	21
7.3 Rozhraní slyšitelnosti plicních zvuků	21
7.4 Snížené nebo chybějící zvuky dýchání.....	21
7.5 Fyziologický tracheální dechový zvuk.....	22
8. Hodnocení poslechových fenoménů.....	23
Vedlejší dýchací šelesty	23
9. Poslechové fenomény plic.....	25
10. Popis poslechových fenoménů.....	27

10.1	Chrůpky	27
10.1.1	Chrůpky u pneumonie.....	27
10.1.2	Chrůpky u srdečního selhání.....	28
10.2	Krepitace (crepitus).....	28
10.3	Stridor	28
10.3.1	Typy stridoru	29
10.3.2	Obstrukce extrathorakální části průdušnice.....	29
10.4	Dyspnoe doprovázená stridorem.....	29
10.4.1	Aspirace cizího tělesa.....	29
10.4.2	Akutní subglotická laryngitis	30
10.4.3	Akutní epiglottitis.....	30
10.5	Sípání	30
10.6	Pískoty	31
10.7	Pleurální tření	31
11.	Diferenciální diagnostika	32
12.	Přínos auskultačního vyšetření.....	34
12.1	Pneumonie	35
12.2	CHOPN	35
12.3	Astma bronchiale	36
12.3.1	Etiologie a patogeneze astma bronchiale	36
	Rozdíly v poslechovém nálezu astma bronchiale a astma cardiale.....	37
12.4	Pneumotorax.....	37
13.	Metodika.....	38
13.1	Metody výzkumu.....	38

14. Vyhodnocení výsledků a jejich analýza.....	40
14.1 Otázka č. 1 a 2 – fyziologické dýchání	40
14.2 Otázka číslo 3 a 4 - fyziologické dýchání.....	41
14.3 Otázka číslo 5 a 6 - Vrzoty (Wheezing).....	42
14.4 Otázky č. 7 a 8 - Vrzoty (Wheezing), pískoty – Astma.....	43
14.5 Otázka č. 9 a 10 – Pískoty (Astma)	44
14.6 Otázka č. 11 a 12 – Kokrhání – (stridor)	45
14.7 Otázka č. 13 a 14 – Kokrhání – (stridor), Chrůpky – (crackles).....	46
14.8 Otázka č. 15 a 16 - Chrůpky – (Crackles).....	47
14.9 Otázka č. 17 a 18 - Edém plic – (Pulmonary edema)	48
15. Představení a tvorba webové stránky	49
15.1 Úvodní stránka webu:	49
15.2 Internetová stránka – dýchání.....	50
15.3 Internetová stránka – Poslechové fenomény	51
15.4 Internetová stránka – Poslechové nálezy	52
15.5 Internetová stránka – Příčiny dušnosti.....	53
15.6 Internetová stránka – nahrávky	54
15.7 Internetová stránka – TEST	54
16. TEST	56
17 . Výsledky	69
18. Diskuze	70
19.Závěr	74
18 Seznam použité literatury	77
19 Seznam použitých obrázků	79

20	Seznam použitých tabulek.....	80
21	Seznam GRAFŮ.....	81

1. ÚVOD

Bakalářská práce se zabývá problematikou a dělením poslechových fenoménů plic. Popisuje vznik a průběh tohoto vyšetřovacího postupu od historie až po současnost. Snaží se přiblížit základní problematiku, která se objevuje ve vyšetřovacích metodách, i když samotné auskultační vyšetření hrudníku a plic není složité. Jako hlavní úskalí vnímám následnou interpretaci, správné rozpoznání a dělení vybraných poslechových nálezů a diferenciální diagnostiku.

Důvodem zpracování tématu byl fakt, že jsem se jako student setkal jen s velmi omezeným množstvím informací, co bych při poslechu měl hledat a na co bych se měl primárně soustředit. Dále pak především absence možnosti poslechnout si jednotlivé zvukové patologie a na jejich základě uvažovat, o jakou diagnózu či onemocnění by se mohlo jednat. Situace se změnila až na stážích u zdravotnické záchranné služby hlavního města Prahy, kdy jsem si pod vedením svých školitelů mohl vyšetřit poslechem téměř všechny pacienty.

Práce by měla být prospěšná především pro mladší kolegy záchranáře při jejich studiu. Díky konceptu veřejně dostupné webové stránky najdou na jednom místě základní poslechové fenomény plic, jejich rozdělení a především zvuky typický pro dané nálezy, které jsou přiloženy formou audionahrávek. Díky tomu bude možné si naposlouchat různé nahrávky daného fenoménu a získané poznatky převést do zkušebního testu.

2. CÍLE PRÁCE

Cílem práce je vytvoření uceleného informačně vzdělávacího portálu, který je zpracován formou webové stránky. Tato internetová stránka je veřejně dostupná a jejím cílem je možnost osvojení si základní problematiky poslechového vyšetření pacienta. Stěžejním bodem vytvořeného portálu je sekce testů, kde si každý z návštěvníků může procvičovat základní rozdělení poslechových fenoménů. V této části je vždy uvedena otázka a přiložena audio nahrávka, po jejímž poslechu by měl být vyplňující schopen rozeznat, o jaký poslechový nález se jedná, případně vyloučit, o jakou diagnózu se s největší pravděpodobností nejedná.

Portál je primárně určen pro NLZP (nelékařské zdravotnické pracovníky), pro zdravotnické záchranáře a pracovníky na urgentních příjmech, kteří se pomocí poslechového vyšetření pacienta mohou zdokonalovat v diferenciální diagnostice pomocí poslechového vyšetření pacienta. V rámci interní propedeutiky by web mohli využít i medici, kteří se v počátku studia věnují více teorii, na interních odděleních jsou v omezeném čase a nemusí tak zachytit poslechové patologie mezi reálnými pacienty.

3. PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

3.1 Historie

O auskultaci přímé nebo její podobě (tzn. bez použití stetoskopu) se první zmínky objevily v Ebresově papyru asi 1500 př.n.l. V hinduistických Védách (asi 1400-1200 př.n.l.) a v Hippokratových spisech (4. století př.n.l.) ve skutečnosti sám Hippokrates aplikoval auskultaci a radil tehdejším lékařům, jak ji použít, doporučoval přikládat uši na hrudník pacientů a poslouchal zvuky, které z něho vycházejí. Od této doby se o auskultaci zmiňovali osobnosti jako Leonardo Da Vinci, Ambroise Paré, Giovanni Battista Morgagni, William Hunter a mnoho dalších. V průběhu 18. a na počátku 19. století se ale od přímé auskultace poměrně rychle upustilo a trvalo nějakou dobu, než jí nahradil nový diagnostický postup. V tomto období se poprvé objevuje pojem auskultace nepřímá - tedy ta, která je zprostředkována nově vynalezeným nástrojem válcovitého tvaru - stetoskopem. Vynálezcem tohoto nového diagnostického objevu byl bretaňský lékař jménem René Théophile Hyacinthe Laënnec. Na podzim roku 1816 byl povolán k lůžku mladé ženy s onemocněním plic, aby provedl vyšetření. V tu dobu ale bylo naprosto nepřípustné, aby došlo k přímé auskultaci, tedy přiložení ucha k odhalenému hrudníku pacienta, natož ženy. Laënnec začal vymýšlet alternativu, kterou by problém bylo možné obejít. Vzal karton, který sroloval do válce, přiložil ho na hrudník a ke svému vlastnímu úžasu byl překvapen, jak velmi zřetelné zvuky plic slyší. A to vše bez toho, aniž by se pacienta musel dotknout. Laënnec, který se ve volném čase bavil vyráběním fléten, poměrně rychle vyrobil dřevěný nástroj ve tvaru flétny, který nazval válcem. V akademických kruzích se nástroj stal známý jako stetoskop, z řeckého výrazu „inspekce hrudníku“. Bez ohledu na to, jak se tato jednoduchá pomůcka jmenovala, dokázala Laënnecovi shromáždit během 3 let obrovské množství klinicko-patologických nálezů, které pak publikoval 15. srpna 1819 v knize

s názvem *De l'auscultation médiate*, kde byly popisovány jevy a poslechy, které do té doby neměly vůbec obdoby. Kniha také představila úplně novou terminologii odvozenou od slov, která zaujímala pozici v každodenním životě obohacené o Laënnecovu fascinaci řeckým a latinským jazykem. Mezi takové neologismy patřil například stetoskop, ale také auskultace, rhonchus, bronchofonie, fremitus a mnohé další. Ve chvíli, kdy se do tisku dostalo druhé přepracované vydání knihy, byl již stetoskop nedílnou součástí praxe většiny lékařů. Laënnec zemřel předčasně na tuberkulózu v roce 1826 ve věku 45 let. Po jeho smrti následovalo ještě 3. a 4. vydání knihy Laënneca z let 1831 a 1837. V tuto dobu se již stal stetoskop symbolem medicíny. [1]

3.2 Historie fonendoskopu u nás

V období první republiky byl u nás již fonendoskop známou diagnostickou pomůckou. Bohužel se ale netěšil oblibě tak, jako starší typy tuhých stetoskopů, které byly zpracovávány ze dřeva a chyběla jim ohebná plastová nebo pryžová hadička. Tuhá forma stetoskopu byla v této době doporučována, jak již naznačují slova profesora Ladislava Syllaby z roku 1925: [1]

3.3 Jak se moderní stetoskopy liší od původního Laënnecova válce?

Rozdíl i napříč dobou není až tak velký. Binaurální stetoskop (vynalezený v roce 1954 Cammanem z New Yorku) pomohl k rozvoji a povědomí o této diagnostické pomůcce. Přesto i dnešní moderní stetoskopy zůstávají především ve formě jednoduché gumové hadičky, která propojuje uši poslouchajícího s hrudníkem pacienta. V současné situaci je těženo především z analýz výpočetní techniky, protože frekvence, která vzniká při auskultačním vyšetření je 112 Hz, která je pro lidské ucho mnohem hůře slyšitelná. [1]

4. POSLECHOVÉ NÁLEZY

Cílem respirace je zajištění výměny kyslíku a oxidu uhličitého mezi tkáněmi a vnějším prostředím a udržení buněčných metabolických pochodů. Ventilace je zabezpečena díky aktivní činnosti inspiračních svalů. Oproti tomu exspirium probíhá pasivně, bez zapojení svalů. Poměr mezi ventilací a perfúzí zabezpečuje spolu s difúzí adekvátní okysličení krve nacházející se v plicích. [4,5,11]

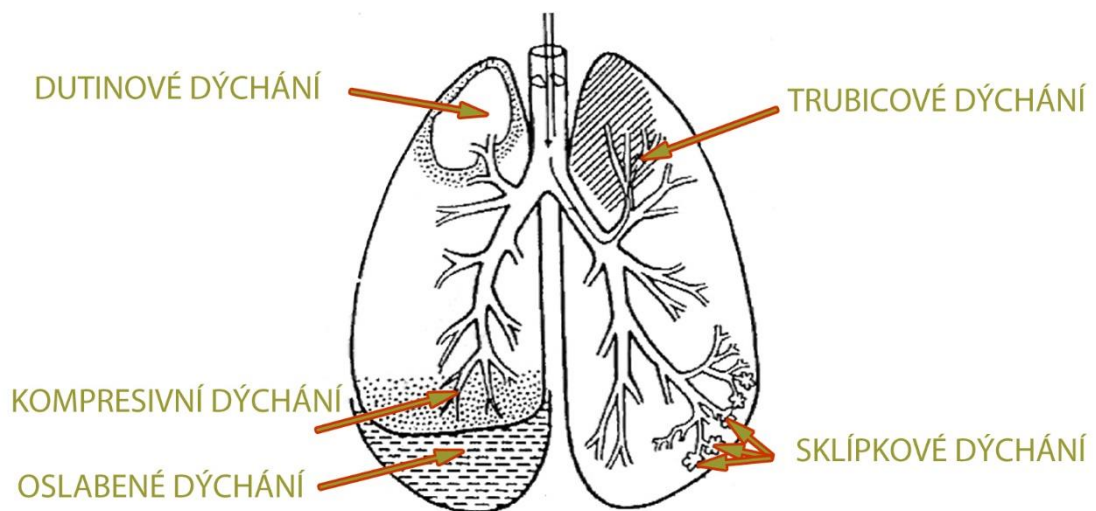
Eupnoe je označováno jako normální fyziologické dýchání s frekvencí mezi 16-18 dechy za minutu. U mužů je dominantním typem abdominální dýchání, tedy brániční, u žen naopak spíše hrudní, neboli kostální. [3]

4.1 Sklípkové dýchání

Jedná se o fyziologický nález nad plicní tkání, kdy poslech můžeme nejlépe hodnotit v nádechové fázi. Vznik sklípkového dýchání vychází z průdušinek vstupem do alveol, kde dochází k chvění stěny alveol. [2,3]

4.2 Trubicové dýchání

Jedná se o fyziologický nález, který je lokalizovaný nad tracheou. Vzniká rozkmitáním vzduchu v hrtanu a průdušnici, který prochází přes hlasovou štěrbinu a šíří se dál do dýchacích cest. Při slyšitelných fenoménech mimo velké dýchací cesty se jedná o patologický nález. Vzniká při poruše plicních sklípků kompresí, jako je tomu u pneumonie. [2,3]



Obrázek č. 1 – [3]

4.3 Možné patologické nálezy

Tachypnoe – Projevuje se svou zrychlenou frekvencí, např. u rozčílení, horečky, u kardiálních a bronchopulmonálních onemocnění. Dýchání může mít projev jak povrchního i prohloubeného charakteru. Může být spojeno jak se sníženým, tak i zvýšeným minutovým objemem. [3]

Bradypnoe – Jedná se o zpomalené dýchání pod základní fyziologickou hodnotou, která se pohybuje v rozmezí mezi 12-16 dechy za minutu. Setkáváme se s ním např. u intoxikací alkoholem, léky nebo při nitrolební hypertenzi. [3]

Apnoe – Apnoe je charakterizováno jako zástava dechu. Může se jednat o přechodnou zástavu, případně zástavu trvalou, kde je pozdějším následkem smrt. [3]

Hyperpnoe – Toto označení se používá pro prohloubené dýchání. Setkáváme se s ním u závažných anemických stavech, při acidóze, nebo u hořčnatých stavů. [3]

Ortopnoe – Jedná se o usilovné dýchání za použití pomocných dýchacích svalů. Typický je pacient v úlevové poloze vsedě s opřenými horními končetinami před sebou. [3]

Zostřené – difúzní – Objevuje se u zesíleného dýchání. Je pozorováno u acidotického tedy dekompenzovaného diabetu mellitus nebo u urémie. [3]

Zostřené jednostranné – Je patrné např. u fluidotoraxu nebo při rozsáhlé infiltraci. [3]

Oslabené – Je pozorovatelné u obézních pacientů, při emfyzému, atelektáze, pleurálního výpotku nebo pneumotoraxu. [3]

S prodlouženým expiriem – Vyskytuje se u obstrukce horních dýchacích cest např. u chronické obstrukční plicní nemoci a astma bronchiale. [3]

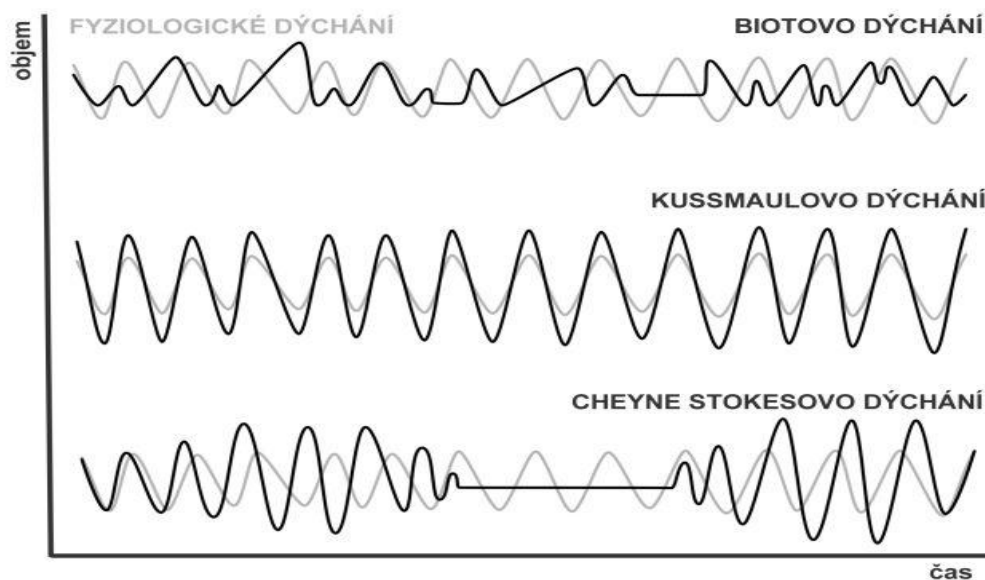
Smíšené – Vyskytuje se například u bronchopneumonie. [3]

5. PATOLOGICKÉ TYPY DÝCHÁNÍ

Biotovo dýchání – Jedná se o dýchání s nepravidelnou dechovou frekvencí, u které se střídá různá hloubka dechů, které jsou přerušovány apnoickými pauzami. Tento jev se může vyskytnout například u encefalitidy nebo meningitidy. [3]

Kussmaulovo dýchání – Tento typ dýchání je charakterizován jako prohloubení dechů společně se zvýšenou dechovou frekvencí, kdy dochází ke zvýšení minutového objemu. [3]

Cheyne Stokesovo dýchání – Vyznačuje se narůstající amplitudou a rychlostí dechu, po které následuje zpomalení a snížení amplitudy, kdy dojde k apnoické pauze a tento cyklus se znovu periodicky opakuje. Vyskytuje se např. u závažných cévních mozkových příhod. Je-li pozorováno ve spánku, může se jednat o levostrannou srdeční slabost. [3]



Obrázek č.2 – [3]

6. AUSKULTACE

Auskultace plic patří mezi stěžejní vyšetřovací metody a lze ji využít u různých respiračních poruch. Auskultace hodnotí proudění vzduchu bronchiálním stromem. Při vyšetření poslechem je vyšetřováno klidové a hluboké dýchání a srovnává se stranově. Jsou-li dýchací cesty průchodné a jsou-li volné sklípky, je slyšet normální dýchací zvuk tzv. sklípkové dýchání. Zvuk však v plicních sklípcích nevzniká, ale dochází k němu při turbulentním pohybu vzduchu ve středně velkých průduškách. Při přítomnosti patologie v dýchacím systému může být dýchání zesílené nebo oslabené, trubicové bývá zase nad konsolidovanými plicními sklípkami. Dále se vyskytují vedlejší dýchací šelesty jako pískoty, vrzoty nebo chrůpky. Auskultace je jedna z nejstarších vyšetřovacích metod plic, za kterou nebyla nalezena náhrada. Je levná, neinvazivní a bezpečná. [5, 6, 10]

Auskultace plic zahrnuje zvuky dechu, u kterých dále rozlišujeme frekvenci, intenzitu a zabarvení nebo kvalitu. Díky tomuto rozdělení je možné lépe interpretovat zvuk, který je poslechem slyšet. [5, 6, 3]

6.1 Auskultační perkuse

Jedná se o fyzikální hodnocení dýchacího ústrojí pacienta, při kterém se používají dvě metody současně, a to auskultace a perkuse. Tato technika se provádí s pacientem, který zaujímá pozici v sedě nebo ve stoje. Je poslouchána zadní část hrudníku při současném poklepu ukazováčkem nebo prostředníkem na přední část hrudní stěny. S touto metodou se můžeme setkat při diagnostice pleurálního výpotku, kdy je pacient požádán, aby po dobu 5 minut stál nebo seděl vzpřímeně, aby došlo vlivem gravitace k poklesu tekutiny, která se zde může nacházet. Stetoskop je umístěn zhruba 3 cm pod 12. žebro ve střední

klavikulární čáře. V případě výpotku je po úderu do posledního žebra pomocí stetoskopu slyšet poměrně silný rezonující zvuk. [10]

7. ZVUKY PLIC

7.1 Normální plicní zvuky

Plicní zvuky se skládají z dechových zvuků a náhodných nebo abnormálních zvuků, které je možné detekovat přes hrudní stěnu. Zvuky dechu jsou klasifikovány jako normální tracheální zvuk, normální zvuk plic nebo vezikulární dechové zvuky a zvuk bronchiálního dechu. Bronchiální dechové zvuky jsou dále rozděleny do tří typů: tubulární, kavernózní a amforické. [2, 10]

7.2 Slyšitelné zvuky při inspiriu a expiriu

Expirační zvuk je slyšitelný pouze v počáteční fázi. Krátká výdechová fáze je způsobena pasivní povahou při výdechu, což vede k tvorbě slabšího turbulentního proudění vzduchu. Původem obou fází dýchání, tedy nádechu a výdechu, jsou indiferentní místa. Inspirační fáze pochází z lobárních a segmentálních dýchacích cest, zatímco expirační složka vzniká z centrálních dýchacích cest. [10]

7.3 Rozhraní slyšitelnosti plicních zvuků

Plicní zvuky se obvykle nacházejí na frekvencích pod 100 Hz, při prudkém poklesu zvukové energie se vyskytují v rozmezí 100-200 Hz. V dnešní době mohou být detekovány i při hodnotě okolo 800 Hz při použití velmi citlivých mikrofonů. [10]

7.4 Snížené nebo chybějící zvuky dýchání

Jedním z důležitých složek auskultace je záznam intenzity zvuků dýchání. Ta může být snížena hned z několika důvodů: zhoršený přenos nebo slabé

generování zvuku. Dalšími příčinami jsou pak mělké dýchání, obstrukce horních dýchacích cest, hyperinflace, pneumotorax, pleurální výpotek či obezita. [10]

7.5 Fyziologický tracheální dechový zvuk

Jedná se o drsný, hlasitý a vysoko rezonující zvuk, který je slyšitelný nad průdušnicí. Typická frekvence se pohybuje od 100 do 1500 Hz, s poklesem mezní frekvence zhruba 800 Hz. Obě fáze tracheálního zvuku mezi dýchacími cykly jsou stejné, stejně tak jako slyšitelná pauza mezi nimi. [2, 10]

8. HODNOCENÍ POSLECHOVÝCH FENOMÉNŮ

Při poslechu se soustředíme především na poslech obou plic, zajímá nás, zda se jedná o symetrické nebo asymetrické zvuky. Jednostranně slyšitelné jsou ty, kdy dochází k absenci daného zvuku na obou plicních křídlech. Rozlišujeme, jaký je celkový charakter fenoménu, zda se jedná o sklípkové nebo trubicové dýchání. Rozlišujeme suché a vlhké fenomény, popřípadě zcela neslyšitelné dýchání, tzv. „silent lung“ tichou plíci. [3]

Vedlejší dýchací šelesty

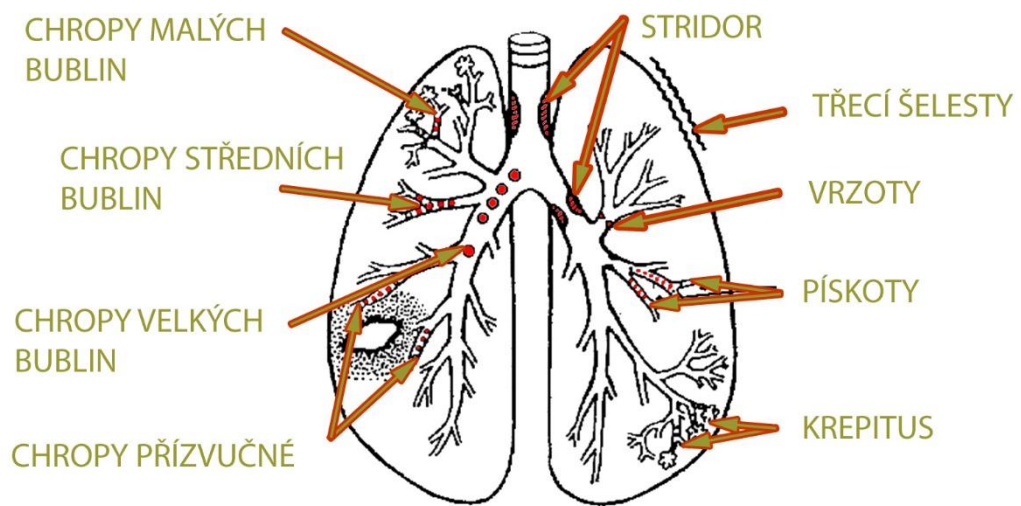
Vedlejší dýchací zvuky jsou ty, které jsou k základnímu dýchání přidruženy. [3]

Suché fenomény – Do této skupiny řadíme pískoty, vrzoty a praskání. Dochází k nim při chvění a pohybu sekretu v dýchacích cestách v inspiriu a expiriu. Vyskytují se např. u akutní a chronické bronchitidy. [3]

Vlhké fenomény – Vznikají za přítomnosti tekutého nebo polotekutého obsahu v dýchacích cestách. [3]

Nepřízvučné fenomény – Jejich tvorba je soustředěna okolo bronchů. Jejich přítomnost se objevuje u akutní a chronické bronchitidy, bronchiektasií a plicního edému. [3]

Přízvučné fenomény – Souvislost s jejich vznikem je spojena s okolní tkání, která je infiltrovaná nebo nese známky jiného poškození. Tím je ovlivněna její původní elasticita. Přítomny jsou např. u bronchopneumonie. [3]



Obrázek č. 3 – [3]

9. POSLECHOVÉ FENOMÉNY PLIC

Pískoty a vrzoty – S těmito zvuky se setkáváme u obstrukce. Jedná se o dospělé pacienty s chronickou obstrukční plicní nemocí nebo astma bronchiale, nejčastěji o kuřáky a alergiky. [5]

Bronchiální šelest – Přítomnost bronchiální šelesti je velmi často známkou pokročilé obstrukce se zvýšeným nitrohrudním objemem plynu. Za alarmující se považuje nález hypersonorního poklepu a současně poslechově velmi tiché dýchání. [5]

Suché chropy – Při jejich přítomnosti lze uvažovat o obstrukci dýchacích cest primárně vzniklé chronickým onemocněním CHOPN nebo astma bronchiale. [5]

Vlhké chropy – Jedná se o známku akutně nebo chronicky poškozeného slizničního povrchu. Velmi často se s tímto poslechově ukazem setkáváme u kuřáků. [5]

Rhonchi sonori – U pacientů upoutaných na lůžko se můžeme při dýchání setkat se slyšitelným bubláním. Za normálních okolností svědčí tento jev o intenzivním zahlenění dýchacích cest nebo plicní edém. [5]

Pokus o odkašlání – Při odkašlání můžeme odhalit skryté potíže. V závěru auskultace při odkašlání lze slyšet fenomény, které by bez tohoto kroku zůstaly diagnostice skryty. [5]

Hypersonorní poklep v kombinaci s poslechově oslabeným dýcháním – Při pozitivním nálezu u staršího pacienta se jedná o známku emfyzému. Při nálezu u mladého pacienta se může jednat o známku volumen pulmonum

auctum během astmatického záchvatu. V dnešní době se ale s tímto jevem již prakticky nesetkáváme. [5]

10. POPIS POSLECHOVÝCH FENOMÉNŮ

Náhodné zvuky překrývají fyziologické zvuky dechu. V roce 1957 byla navržena zjednodušená klasifikace náhodných plicních zvuků do dvou kategorií: nepřetržité a přerušované zvuky. Spojité zvuky byly dále rozděleny na tři kategorie: hrubé, střední a jemné praskání. [1, 10]

Nepřetržitý náhodný zvuk trvá déle než 250 ms. Výbor pro plicní názvosloví Americké hrudní společnosti (ATS) definuje tyto zvuky jako vysokofrekvenční, spojené s dominantní frekvencí, která má hodnotou 400 Hz nebo více. [10]

10.1 Chrůpky

Jedná se o se nespojitě za sebou objevující se zvuky, které jsou nejčastěji slyšet v nádechové fázi, sporadicky se mohou ale objevovat i při výdechu. Obvykle se zde setkáváme s klasifikací, jako je jemné a hrubé praskání, a to na základě jejich délky, hlasitosti a výšky. [10]

Jemné chrůpky se vytváří v malých dýchacích cestách, střední jsou způsobeny hlenem v průduškách, který probublává. Hrubé praskání pochází z velkých průdušek. Podle definice trvají tyto plicní zvuky 250 ms nebo více. [3, 10]

10.1.1 Chrůpky u pneumonie

Intenzita a praskání při infekčním onemocnění plic závisí na jeho stádiu. Při akutní pneumonii mají chrůpky tendenci být poměrně hrubé a nejlépe jsou slyšitelné v prostřední fázi nádechu s délkou 9-11 ms. Během léčby a ústupu pneumonie se plicní parenchym vysušuje a tuhne důsledkem vymizení tekutiny a následného hojení poškozené tkáně. V této fázi je potřeba většího tlaku a objemu, proto se chrůpky přesouvají ke konci inspirační fáze. [10]

10.1.2 Chrůpky u srdečního selhání

U srdečního selhání při rozevření dýchacích cest dochází ke zvuku popisovanému jako chrůpky či praskání, kdy jsou dýchací cesty staženy peribronchiálním edémem. Chrůpky jsou zde popisovány jako pozdní, vysoce postavené v obou dechových fázích. Zvuky, které vznikají u srdečního selhání, jsou definované jako nejhrubší a poměrně dlouhé. Při srdečním selhání jsou chrůpky lokalizovány typicky při zadních basích. Plicní edém způsobený městnavým srdečním selháním vytváří chrůpky, které se objevují ihned při nádechu a trvají po celou jeho dobu. [10]

10.2 Krepitace (crepitus)

Krepitace mohou být zvuky přechodně slyšitelné na plicních basích. Vznikají v nádechové fázi, kdy dochází k oddělování stěny alveolů, která kolabuje. Při rozepjetí alveolů pak tento zvuk zcela vymizí. V případě přetrvávání se jedná o patologický nález. Výskyt krepitace můžeme pozorovat například u pneumonie – crepitus indux, redux. [3, 10]

10.3 Stridor

Stridor je hlasitý, vysoko postavený zvuk, který vzniká obstrukcí horních dýchacích cest. Je hlasitější v oblasti trachey než při poslechu na hrudní stěně. Jedná se především o zvuk, který je produkován při nádechu. V případě, že by se objevoval ve výdechu, jedná se o takzvaný bifázický stridor. Stridor je způsoben turbulentním prouděním vzduchu procházejícím zúženým segmentem horních dýchacích cest. [3, 6, 10]

Dýchací cesty se dělí na oblasti extrathorakální a intrathorakální. Stridor nejčastěji vzniká v oblasti extrathorakální. Extrathorakální dýchací cesty lze dále rozdělit na dvě oblasti, a to supraglotickou a subglotickou, kde rozmezí tvoří

vazy hlasové. Stěna horních dýchacích cest není dostatečně zpevněna, proto zde dochází snadněji ke kolapsu a obstrukci s rychlou progresí dušnosti. [6]

10.3.1 Typy stridoru

Inspirační stridor – je ukazatelem obstrukce v extrathorakální oblasti.

Exspirační stridor – ukazuje na obstrukci intrathorakálních dýchacích cest.

Bifázický stridor – ukazuje na kritickou i vícečetnou obstrukci v kterékoliv úrovni dýchacích cest. [3]

10.3.2 Obstrukce extrathorakální části průdušnice

Náhlá obstrukce extrathorakální části průdušnice může vést k dušnosti s převahou v inspirační dechové fázi. Stridor nemusí být přítomen, nebo bývá méně nápadný. Pokud je stridor přítomen, bývá méně hlučný než stridor pocházející z oblasti intrathorakální a může být i bifázický. Nejčastější příčinou takové akutní obstrukce je aspirace většího cizího tělesa, které uvízne v průdušnici. [5, 6, 8, 10]

10.4 Dyspnoe doprovázená stridorem

10.4.1 Aspirace cizího tělesa

Dolní dýchací cesty jsou před aspirací chráněny kašlem a laryngeálním reflexem. Kromě cizích těles lze aspirovat žaludeční obsah (Mendelsohnův syndrom), krev, hnis nebo tekutiny. Aspirace většího cizího tělesa v oblasti horních dýchacích cest, hrtanu nebo průdušnice nebo jeho uvíznutí v oblasti jícnu s následnou kompresí trachey může být důvodem rychlého rozvoje akutní dušnosti. Doprovodnými příznaky bývají dysfagie, zvýšené slinění, stridor. Při řešení takového stavu je třeba brát v úvahu možnost rozvoje plicního edému, který vzniká po odstranění většího tělesa obturujícího téměř kompletně horní dýchací cesty. [2, 8]

10.4.2 Akutní subglotická laryngitis

Subglotická laryngitis je častou příčinou akutní respirační dyspnoe a je téměř vždy provázena inspiračním stridorem a suchým dráždivým kašlem. Etiologicky jde v naprosté většině o virové onemocnění vznikající typicky v období od pozdního podzimu do časného jara. Teplota bývá nejvýše subfebrilní, rovněž mohou být přítomny příznaky infekce horních dýchacích cest. [6]

10.4.3 Akutní epiglottitis

Jde o těžký, často život ohrožující stav, který musí být včas a správně diagnostikován a urgentně léčen. Podkladem je bakteriální flegmona hrtanu vedoucí k rychlé obstrukci jeho vchodu a zástavě dýchání. Stridor bývá méně nápadný než u subglotické laryngitidy. Terapeuticky je prvním nutným krokem endotracheální intubace. Nouzovým opatřením při ohrožení života a nedostupnosti nebo nemožnosti provést intubaci je provedení koniotomie. [6]

10.5 Sípání

Sípání označuje krátké inspirační zvuky, v angličtině známe jako „squeaks“. Akustická analýza zde odhaluje jejich základní frekvenci mezi 200-300 Hz. Tyto zvuky se objevují u plicní fibrózy, zejména pak u hypersenzitivní pneumonie. Sípání se obvykle vyskytuje v pozdní nádechové fázi, před kterou může být slyšitelné praskání. Mechanismus vzniku tohoto zvuku však není znám. Dle Forgasce jsou tyto zvuky produkovány oscilací periferních dýchacích cest ve volných plicních zónách, kdy stěny zůstávají rozevřeny v pozdním inspiriu. [10]

10.6 Pískoty

Pískoty, anglicky „wheezing“. Jedná se o prodloužený výdech s pískotem. Jsou to vyšší nepřerušované muzikální zvuky s frekvencí vyšší než 400 Hz vznikající prouděním vzduchu zúženými nebo stlačenými alveolami v průběhu výdechu či nádechu a trvající déle než 250 ms. Při popisu laiků můžeme mluvit o zvucích jako je bublání nebo chrastění. Při poslechu nad plícemi jde o současný nálezní vlhkých chropů v obou dechových fázích a pískotů převážně ve výdechu. Pískoty mohou být benigní, časově omezené, spontánně odeznívající nebo může jít o příznak závažného plicního onemocnění. Pískoty můžeme rozdělit na akutní a chronické, dále dle příčiny a časové souvislosti. [6, 10]

10.7 Pleurální tření

Jedná se o krátký dynamický zvuk, který je popisován slovy jako tření, vrzání nebo jako zvuky podobné strouhání. Je přítomen v obou fázích dýchání. Vyskytuje se v důsledku zaníceného pleurálního povrchu, který se během dýchání o sebe navzájem tře. Důležité je ho klinicky odlišit od praskání či chrůpků. [10]

Plicní onemocnění	Zvuky dechu	Náhodný zvuk plic
Zápal plic	Bronchiální nebo nepřítomný	Inspirační praskání
Atelektáza	Drsné/bronchiální	Pozdní inspirační praskání
Pneumotorax	Nepřítomný	Žádný
Emfyzém	Zmenšený	Časné inspirační praskání
Chronická bronchitida	Normální	Sípání a praskání
Plicní fibróza	Drsný	Inspirační praskání
Městnavé srdeční selhání	Zmenšený	Inspirační praskání
Pleurální výpotek	Zmenšený	Žádný
Astma	Zmenšený	Sípání

(Z Wilkins R: Lung Sounds. St. Louis, Mosby, 1996.)

Tab 1. – [12]

11. DIFERENCIÁLNÍ DIAGNOSTIKA

Diferenciální diagnostika má jako prvotní úkol pohotově zjistit vyvolávající příčinu, aby bylo možné zahájit kauzální léčbu. Základní anamnéza získaná pomocí zřejmých klinických projevů má v první řadě pomoci odlišit dušnost pocházející z poškození dýchacích cest od dalších možných projevů, jako jsou hyperventilace a hyperventilační syndrom, jednotlivé hluboké vdechy, omezení dýchání vlivem bolesti při akutním infarktu myokardu, zlomenině žeber, kardiální selhávání. [4, 6]

Akutní dušnost může mít plicní i mimoplicní původ. Nejčastější je plicní etiologie – diagnózu podporuje kašel, sputum, periferní bolest na hrudníku a typický poslechový nález před odkašláním, po odkašlání/odsátí bronchiálního sekretu. Mimoplicní příčiny, bývají nejčastěji spojeny s onemocněním srdce. [6]

	POHLED	POHMAT	POKLEP	POSLECH	
	respirační pohyby hrudníku	fremitus pectoralis	(nepřímý)	typ dýchání	vedlejší dýchací šelesty
PNEUMONIE	↓ na postižené straně	↑↑	temný	trubicové	přízvučné vlhké chropy krepitus
PLEURÁLNÍ VÝPOTEK	↓ (až vymizelé) na postižené straně	↓ (až vymizelý)	ztemnělý až temný	sklípkové oslabené až neslyšné	žádné
PNEUMOTHORAX	↓ až vymizelé na postižené straně	↓ (až vymizelý)	hypersonorní až bubínkový	sklípkové oslabené až neslyšné	žádné
EMFYZÉM	↓	↓	hypersonorní	sklípkové oslabené prodloužené expirium	žádné
ASTMATICKÝ ZÁCHVAT	↓	normální	jasný až hypersonorní	sklípkové prodloužené expirium	pískoty četně
BRONCHITICKÝ NÁLEZ	normální	normální	jasný	sklípkové prodloužené expirium	pískoty a vrzoty (změna při kašli)
ATELEKTÁZA	↓	↓ (až vymizelý)	jasný	sklípkové oslabené až neslyšné	žádné

© Ondřej HLOCH

Tabulka č. 2 – [3]

12. PŘÍNOS AUSKULTAČNÍHO VYŠETŘENÍ

Příčina Objektivní nález na hrudníku Extrathorakální syndromy

ASS	Cvalový rytmus, nepřízvučné chrůpky někdy prodloužené exspirium a pískoty distančně chropy	Pocení, studená bledá kůže, akrocyanóza, úzkost, neklid
TEN	Někdy pleurální třecí šelest či svalový rytmus	Asymetrický otok DK, hypotenze, subfebrilie, cyanóza
AE CHOPN	Oslabené dýchání, prodloužené exspirium, pískoty, vrzoty, inspirační postavení	Někdy centrální cyanóza, neklid či apatie
Akutní AB	Oslabené dýchání, prodloužené exspirium, pískoty, vrzoty, inspirační postavení	Úzkost, neklid
Pneumonie	Přízvučné chrůpky, někdy pleurální třecí šelest nebo pokleповé zatmění s trubicovým dýcháním a zesílenou bronchofonií	Febrilie, pocení, dehydratace, slabost, někdy hypotenze či zmatenost
Fluidothorax	Pokleповé zatmění s oslabeným dýcháním a vymizelou bronchofonií	Někdy otoky dolních končetin či ascites
PNO	Sonorní poklep s oslabeným až vymizelým dýcháním i bronchofonií	Někdy cyanóza či hypotenze (tenzní PNO)
Obstrukce HCD	Stridor (i distanční)	Někdy jizva v jugulu či struma

Tabulka. č. 3 – [6]

V tabulce č. 3 v levém sloupci jsou uvedena onemocnění, která jsou vzájemně porovnávána. Ve středním sloupci jsou zařazeny poslechové nálezy a typ dýchání. V posledním sloupci vpravo se nacházejí možné symptomy, které u pacienta můžeme pozorovat a které doprovázejí zmíněná onemocnění.

12.1 Pneumonie

Pneumonie je akutně probíhající, většinou infekční postižení plicních sklípků až respiračních bronchiolů. Typickými symptomy jsou kašel s expektorací nebo bez ní, dyspnoe, bolesti na hrudi při dýchání, cefalgie, palpitace však mohou chybět. Proto je v klinické praxi někdy obtížné pneumonii diagnostikovat. Na správnou diagnózu nás často zavede vysoká teplota a poslechový nález. [7]

12.2 CHOPN

Chronická obstrukční plicní nemoc, která se vyskytuje pouze u lidí v dospělém věku, patří mezi nejčastěji se vyskytující onemocnění dolních dýchacích cest v České republice. Jedná se o postupně progredující onemocnění s ireverzibilní bronchiální obstrukcí. Chronický zánět u tohoto onemocnění však nepostihuje pouze dýchací systém. Objevuje se zde systémový zánět, se kterým může souviset porucha výživy, váhový deficit a změny na kosterním svalstvu. Chronická obstrukční plicní nemoc je jednou z hlavních příčin morbidity a mortality na světě. [6, 11]

Chronická obstrukční plicní nemoc je definována trvalými respiračními symptomy a perzistujícím omezením průtoku vzduchu v dýchacím systému. Omezené proudění vzduchu je spojené s abnormalitami v dýchacích cestách a/nebo v alveolách, které vznikají na podkladě vystupňované zánětlivé reakce geneticky predisponovaného organismu na dlouhodobou expozici škodlivých látek a plynů. [6]

Vznik tohoto onemocnění je úzce spjat s vystavováním se rizikovým faktorům. V první řadě se jedná o aktivní nebo pasivní vystavování se tabákovému kouři, v rozvojových zemích a ve městech je to pak především expozice spalin výfukových plynů a znečištěného vzduchu. [6]

12.3 Astma bronchiale

Astma bronchiale je onemocnění, které můžeme pozorovat, na rozdíl od chronické obstrukční plicní nemoci, již u pacientů dětského věku. U astma bronchiale mluvíme o reverzibilním onemocnění, které charakterizuje plicní obstrukci. Astma bronchiale je definováno jako heterogenní onemocnění, obvykle charakterizované opakujícími se záněty dýchacích cest. Pacienti nejčastěji popisují výskyt pískotů, pocit nedostatečného dechu, tíhu na hrudníku a kašel. Projevuje se také opakujícími se stavy hvízdavého dýchání, kašlem a dušností. Exacerbace astmatu může nastoupit velmi rychle, může mít však i pomalý začátek. Delší dobu trvající těžká exacerbace byla nazývána status astmaticus. [4, 6,7]

12.3.1 Etiologie a patogeneze astma bronchiale

Etiologie tohoto onemocnění dosud není upřesněna. Vliv na onemocnění má hned několik faktorů, především je to pak genetická predispozice s negativními vlivy okolního prostředí pacienta. Velká část pacientů, kteří trpí astma bronchiale, jsou kuřáci, případně pasivní kuřáci, tedy lidé vystaveni expozici kouření. Jistý vliv na plod může mít kouření matky v průběhu těhotenství. Kontakt se specifickými (např. profesní senzibilující látky, alergeny) i nespecifickými (např. fyzická zátěž, hyperventilace, kouř se spalovaného tabáku, smog, respirační infekce) spouštěči vede k akutním příznakům astmatu s projevy bronchokonstrikce, edému, kašle a k amplifikaci zánětu. [6, 7]

Rozdíly v poslechovém nálezu astma bronchiale a astma cardiale

	Mladší jedinci	Starší jedinci
Srdeční choroby	NE	ANO
Poslechový nález	pískoty	Nepřízvučné chrůpky

Tabulka č. 4 – [2]

Astma bronchiale se vyskytuje častěji u mladších jedinců bez srdeční choroby, poslechovým nálezem jsou pískoty. Astma cardiale se vyskytuje u starších jedinců se srdečním onemocněním a poslechovým nálezem jsou nepřízvučné chrůpky.

12.4 Pneumotorax

Pneumotorax je definován jako nahromadění vzduchu v pleurální dutině. Příčinou vzniku pneumotoraxu je prasknutí subpleurálních bul, trauma hrudníku, iatrogenní poškození, kterými jsou např. kanylace v. subclavia, hrudní punkce nebo opichy páteře. Klinický obraz pneumotoraxu závisí na rychlosti jeho vzniku a jeho formě. Zde rozlišujeme uzavřený, otevřený, ventilový, normotenzní a hypotenzní pneumotorax. Postižený si nejčastěji stěžuje na pleurální bolest, kašel a dušnost. Levostranný pneumotorax může svými symptomy imitovat koronární příhodu. U ventilového pneumotoraxu vzniká závažný, život ohrožující stav s bolestí, dušností, cyanózou, tachykardií a hypotenzí. Jako život zachraňující výkon se zde používá zavedení silné jehly do pleurální dutiny a převedení ventilového pneumotoraxu v pneumotorax otevřený. U otevřeného pneumotoraxu je indikována hrudní drenáž a uzávěr rány v hrudní stěně. [2, 11]

13. METODIKA

Před tvorbou anonymního dotazníku byla učiněna selekce dostupných nahrávek z internetových zdrojů ve spolupráci s vedoucím bakalářské práce. Bylo zjištěno, že značná část, volně dostupných poslechových nálezů není kvalitní. Problémem bylo především překrývání se slyšitelných onemocnění a zvuky v pozadí a přidružené zvuky srdce, které znemožňovaly určení fenoménu plic. Z původně vybraných 54 audionahrávek bylo 18 zařazeno do dotazníku pro výzkumné šetření.

Osloveni byli pracovníci na pozici zdravotnického záchranáře a lékaři z oboru interní medicíny a pneumologie. Výzkum nebyl prováděn v žádném zdravotnickém zařízení nebo u poskytovatele zdravotní péče.

13.1 Metody výzkumu

Praktickou část této bakalářské práce má dvě etapy. V první části je kvantitativní výzkumné šetření, které jsem uskutečnil formou dotazování prostřednictvím anonymního elektronického dotazníku. V dotazníku byly využity uzavřené otázky, na které bylo možné odpovědět pouze ANO nebo NE.

K tvorbě dotazníku byl použit internetový server www.survio.cz, na kterém probíhal výzkum od 11.12.2021 do 27.3.2022. K dotazníku bylo přiloženo video zprostředkované pomocí internetového serveru www.youtube.cz s nahrávkou daného plicního fenoménu. Výzkumu se zúčastnilo 21 lékařů a zdravotnických záchranářů. Jeden dotazník jsme vyřadili pro neúplnost.

Ke zpracování získaných dat a jejich dalšímu vyhodnocení byly využity aplikace Microsoft Office (Powerpoint, Word, Excel).

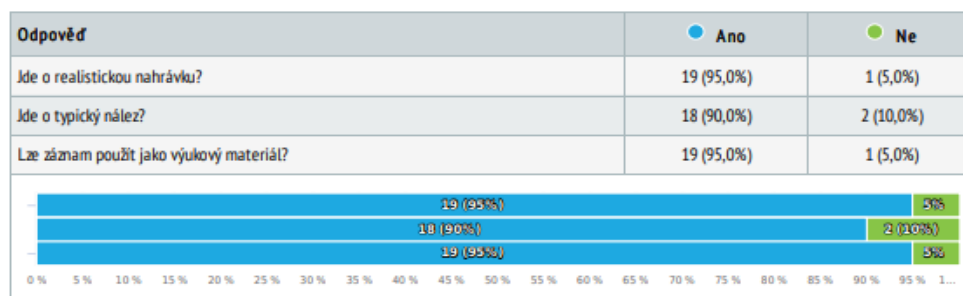
Ve druhé etapě práce byl vytvořen internetový portál pod vlastní doménou www.gaitsch.cz, na který byla uložena získaná data z první části výzkumné práce. Poslechy, které byly vybrány jako možný výukový materiál a které se shodují s nálezem u dotazovaného zvukového záznamu, byly dále upraveny pomocí aplikace Audacity na požadovanou délku a byly rozšířeny o popis a výsledné vyhodnocení zvuků, které při vyplňování posluchač slyšel.

14. VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ A JEJICH ANALÝZA

14.1 Otázka č. 1 a 2 – fyziologické dýchání

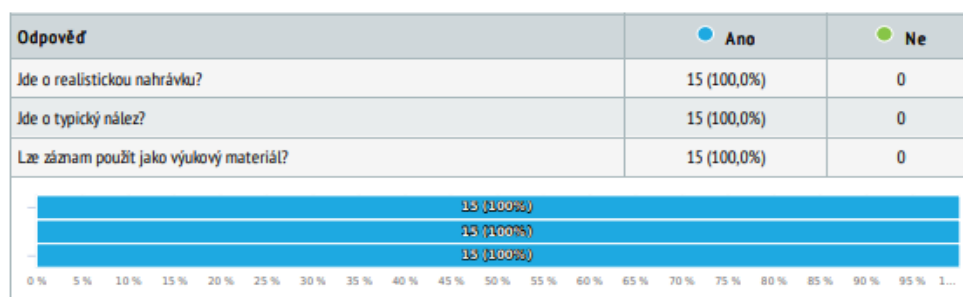
1 Normální dýchání 1 - Normal Lung Sounds

Matice výběru z možností, zodpovězeno 20 x, nezodpovězeno 0 x



2 Normální dýchání 1 - Normal Lung Sounds

Matice výběru z možností, zodpovězeno 15 x, nezodpovězeno 5 x



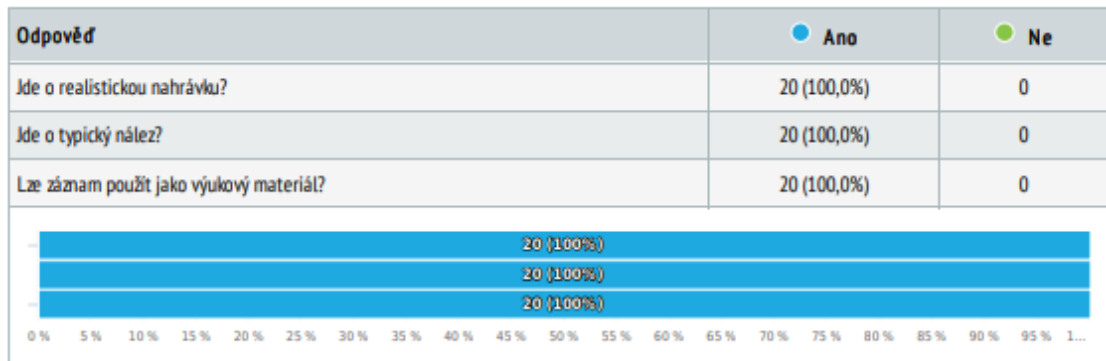
Graf č.1 – [13]

V prvních dvou otázkách byl použit odkaz na fyziologické dýchání. V první otázce uvedlo 5 % dotazovaných, že by záznam nedoporučili jako výukový materiál a 10 %, že se nejedná o typický nález. Ve druhé otázce byla odpověď na všechny kladené dotazy 100 %. Proto jsem se rozhodl pro zařazení tohoto záznamu.

14.2 Otázka číslo 3 a 4 - fyziologické dýchání

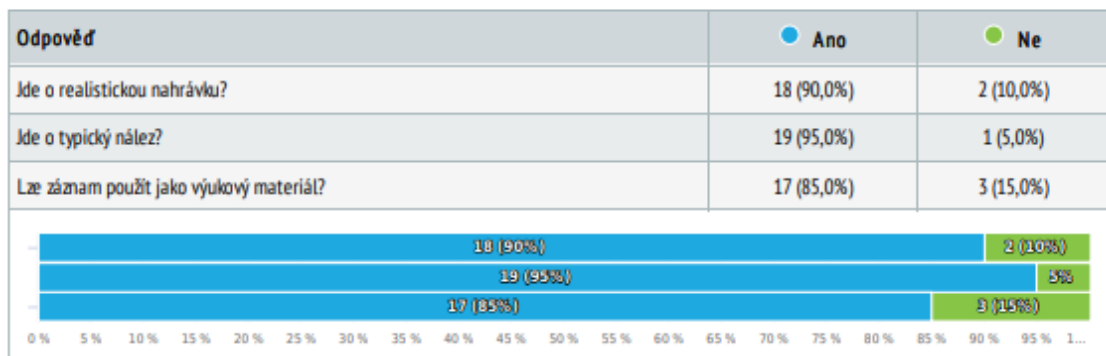
3 Normální dýchání 2 - Normal Lung Sounds

Matice výběru z možností, zodpovězeno 20 x, nezodpovězeno 0 x



4 Normální dýchání 3 - Normal Lung Sounds

Matice výběru z možností, zodpovězeno 20 x, nezodpovězeno 0 x



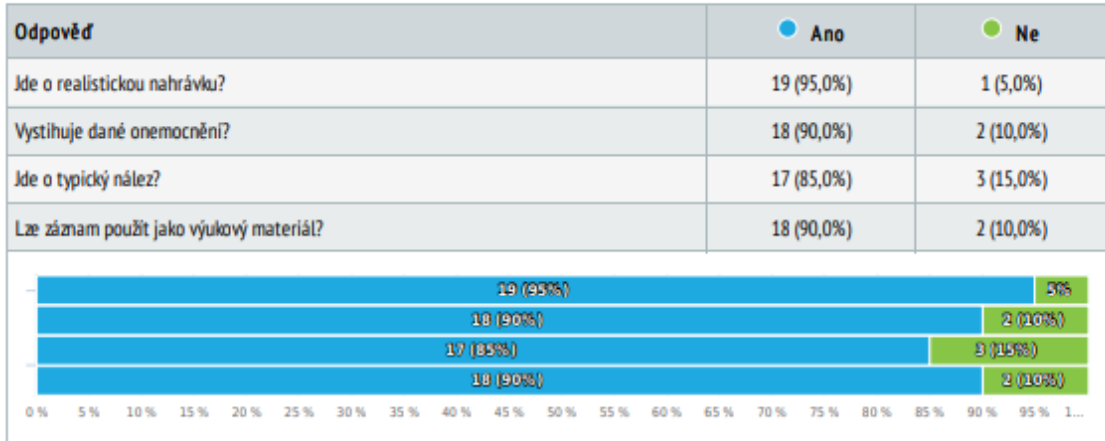
Graf č.2 – [13]

U otázky číslo 3 doporučili tuto nahrávku všichni z celkového počtu 20 dotazovaných respondentů. Nahrávku u otázky číslo 4 by 15% dotazovaných nedoporučilo použít jako výukový materiál.

14.3 Otázka číslo 5 a 6 - Vrzoty (Wheezing)

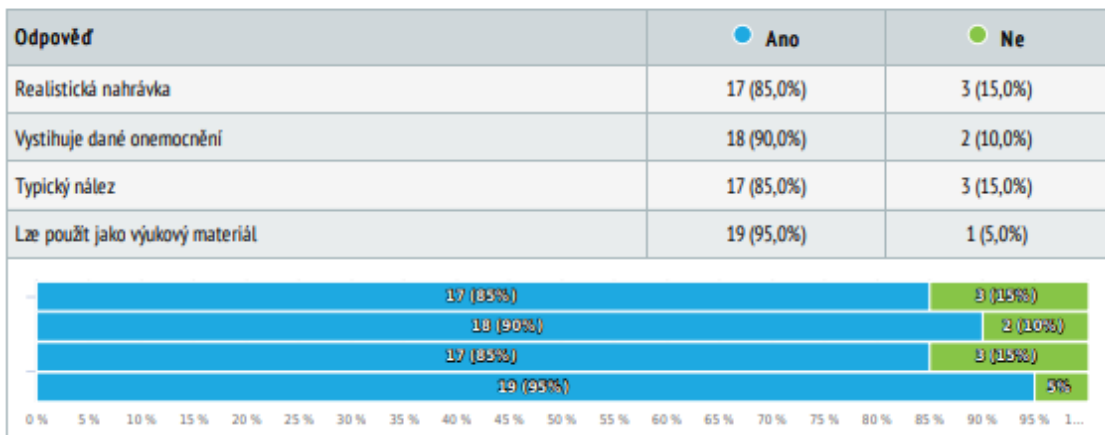
5 Vrzoty 1 - (Wheezing)

Matice výběru z možností, zodpovězeno 20 x, nezodpovězeno 0 x



6 Vrzoty 2 - Wheezing

Matice výběru z možností, zodpovězeno 20 x, nezodpovězeno 0 x



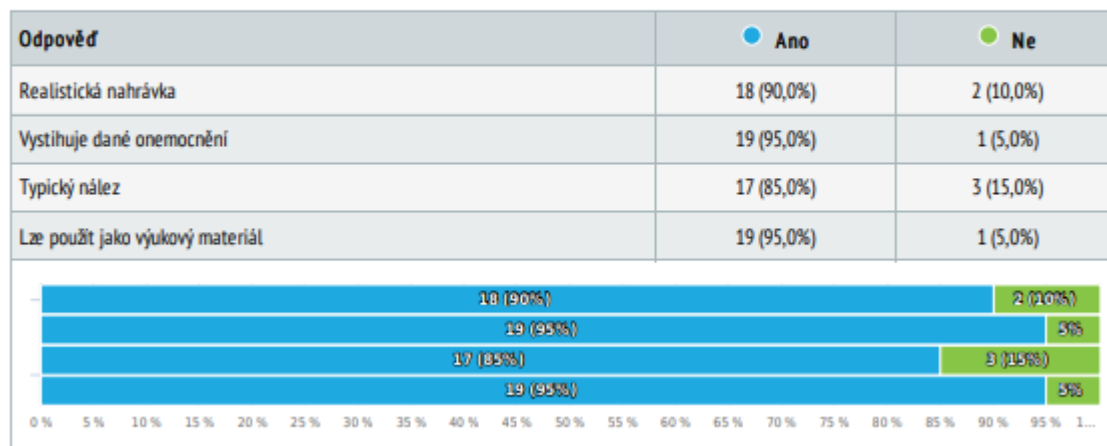
Graf č. 3 – [13]

U páté otázky by nahrávku jako použitelný studijní materiál nevyužili 2 dotazovaní respondenti, šestou nahrávku pak pouze jeden z dotazovaných. Obě tyto nahrávky proto byly v dalším etapě práce využity jako publikovatelné zdroje.

14.4 Otázky č. 7 a 8 - Vrzoty (Wheezing), pískoty – Astma

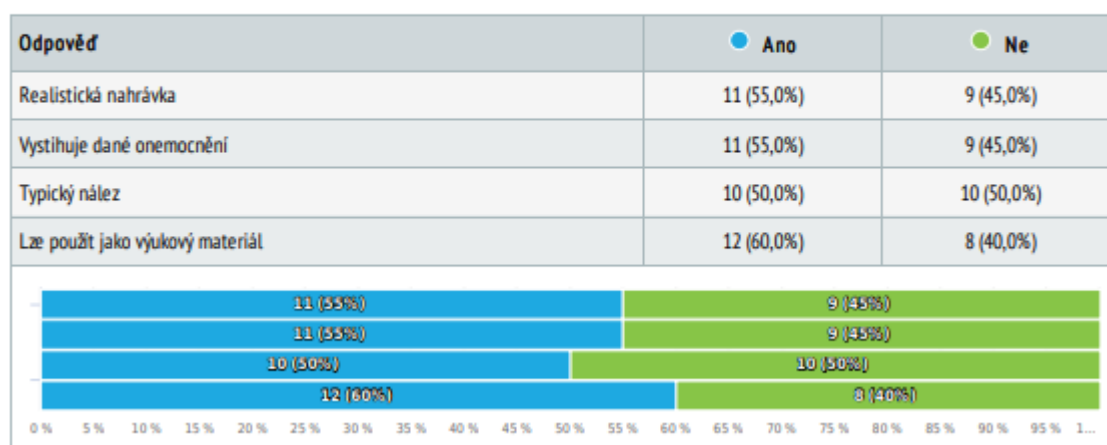
7 Vrzoty 3 - Wheezing

Matice výběru z možností, zodpovězeno 20 x, nezodpovězeno 0 x



8 Pískoty 1 - Asthma

Matice výběru z možností, zodpovězeno 20 x, nezodpovězeno 0 x



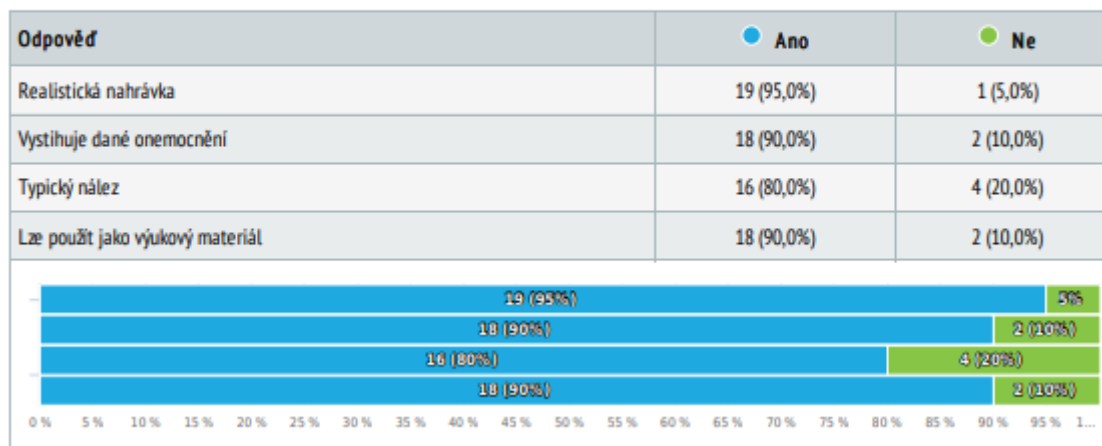
Graf č. 4 – [13]

U otázky číslo sedm označilo 15 % dotázaných, že se jedná o ne zcela typický nález. Tato skutečnost je po dokončení testu na webových stránkách respondentům vysvětlena. U osmé otázky sice větší část uvedla, že by se tato audionahrávka dala použít, ale vzhledem k faktu, že 40 % dotázaných by ji jako materiál pro výuku nevyužilo, rozhodl jsem se tuto nahrávku vyřadit.

14.5 Otázka č. 9 a 10 – Pískoty (Asthma)

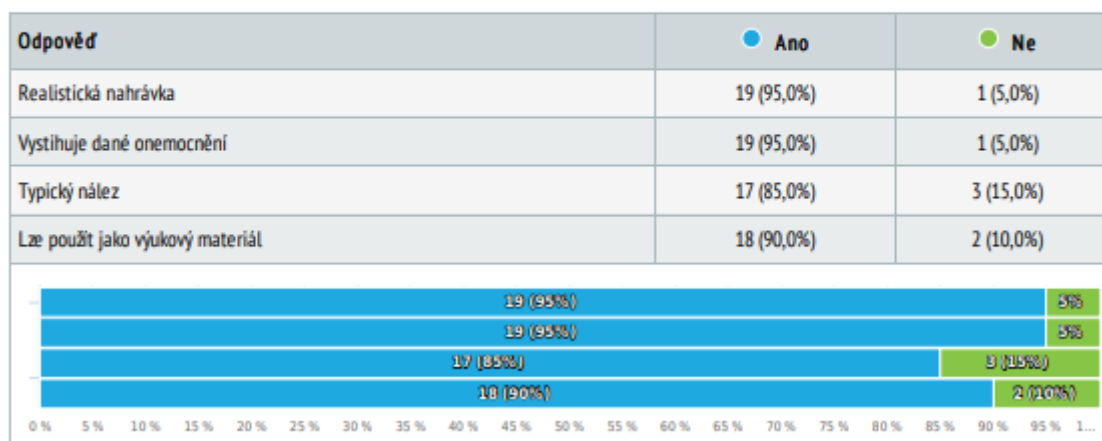
9 Pískoty 2 - Asthma

Matice výběru z možností, zodpovězeno 20 x, nezodpovězeno 0 x



10 Pískoty 3 - Asthma

Matice výběru z možností, zodpovězeno 20 x, nezodpovězeno 0 x



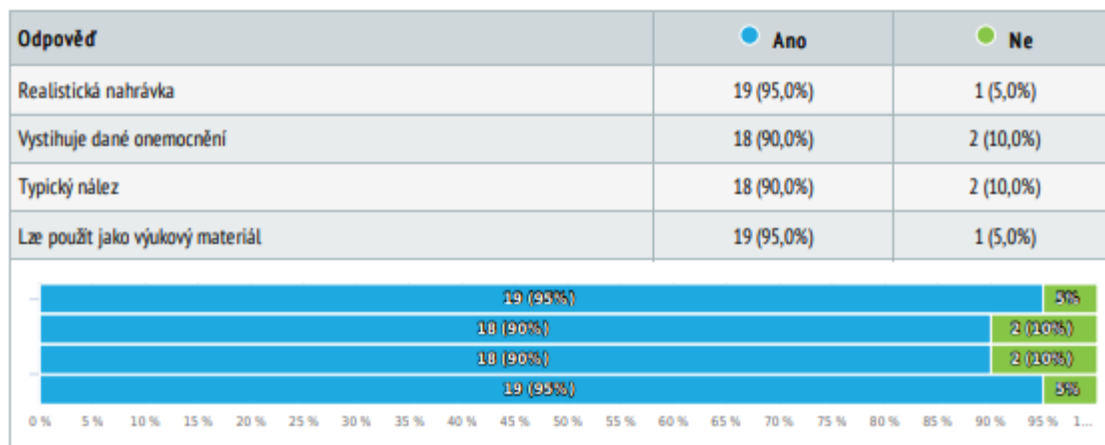
Graf č. 5 – [13]

U otázek 9 a 10 označila většina respondentů nahrávky jako realistické, s typickým nálezem a s možným využitím pro další účely studia. Obě jsou tedy zařazeny v sekci nahrávek.

14.6 Otázka č. 11 a 12 – Kokrhání – (stridor)

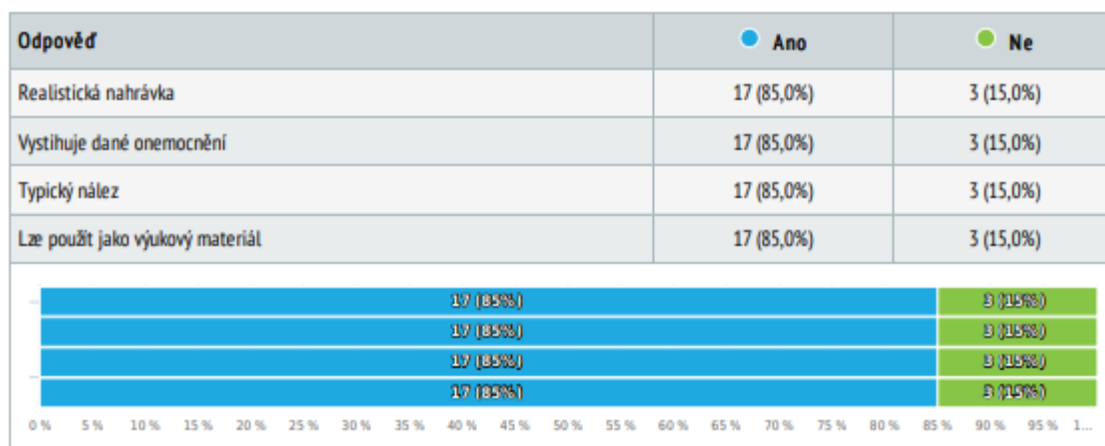
11 Kokrhání 1 - Stridor

Matice výběru z možností, zodpovězeno 20 x, nezodpovězeno 0 x



12 Kokrhání 2 - Stridor

Matice výběru z možností, zodpovězeno 20 x, nezodpovězeno 0 x



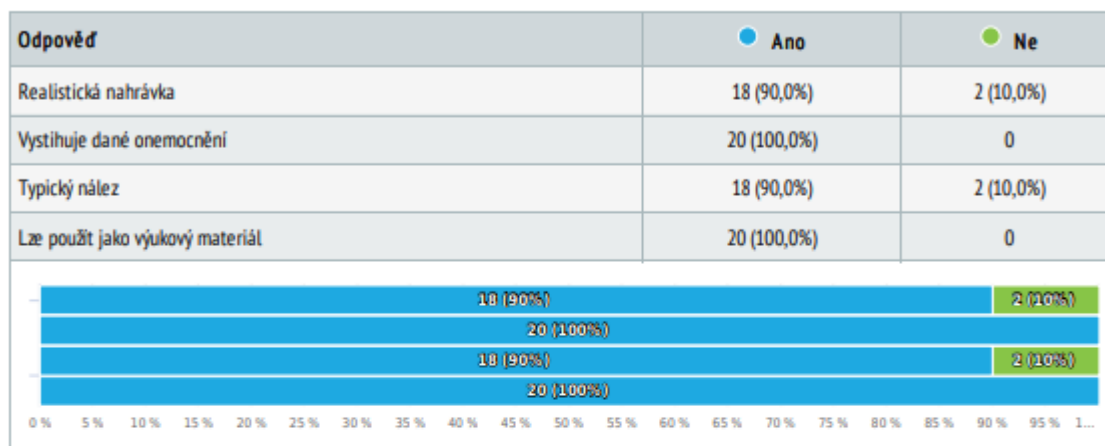
Graf č. 6 – [13]

Jedenáctou nahrávku by jako výukový materiál nevyužil pouze jeden z vyplňujících respondentů a shodně jeden vyplňující by ji nepopsal jako realistickou. Proto je i dále využita. U dvanácté otázky se nahrávka ve všech čtyřech otázkách shodně dostává na hranici 15 % pro její nevyužití.

14.7 Otázka č. 13 a 14 – Kokrhání – (stridor), Chrůpky – (crackles)

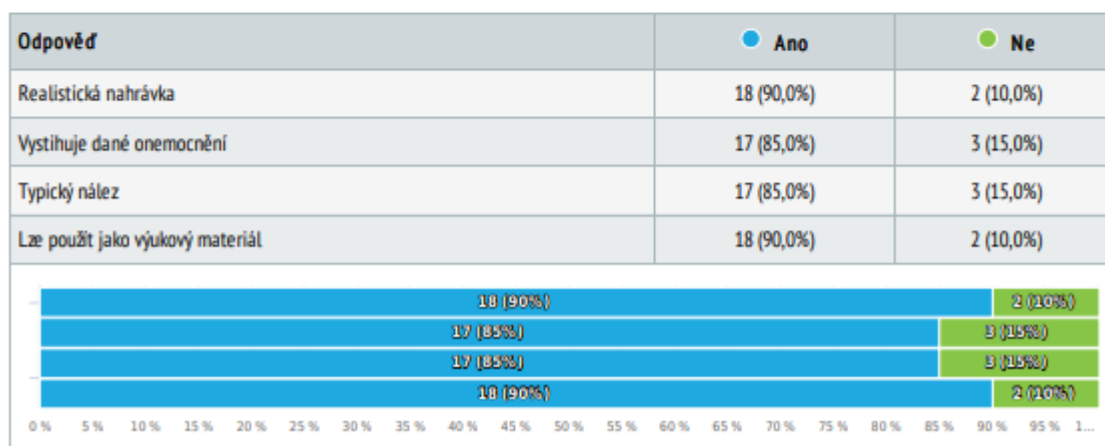
13 Kokrhání 3 - Stridor

Matice výběru z možností, zodpovězeno 20 x, nezodpovězeno 0 x



14 Chrůpky 1- Crackles

Matice výběru z možností, zodpovězeno 20 x, nezodpovězeno 0 x



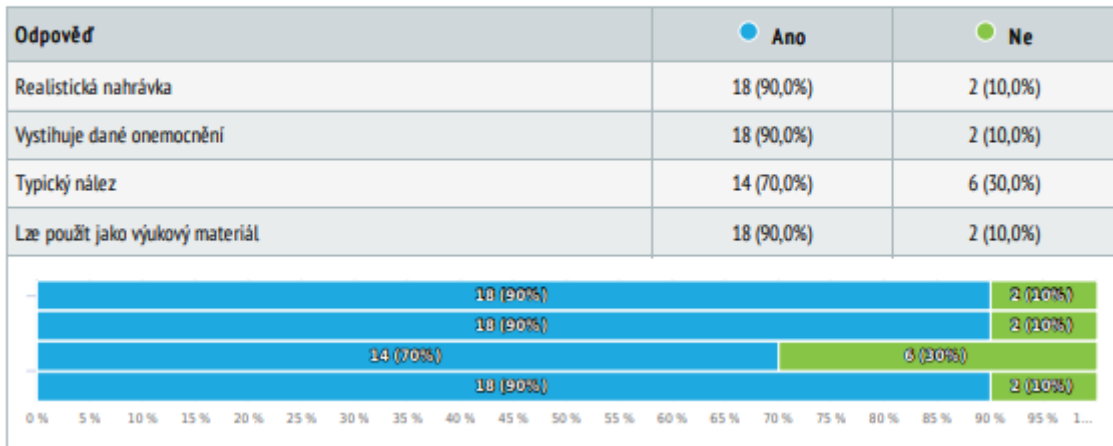
Graf č. 7 – [13]

U otázky s číslem 13 by všichni dotazovaní využili nahrávku pro možnosti výuky. Proto při návštěvě webu a spuštění závěrečného testu je tato nahrávka uvedena jako jedna z prvních. U čtrnácté otázky též hovořil poměr jejího kladného hodnocení pro další využití.

14.8 Otázka č. 15 a 16 - Chrůpky – (Crackles)

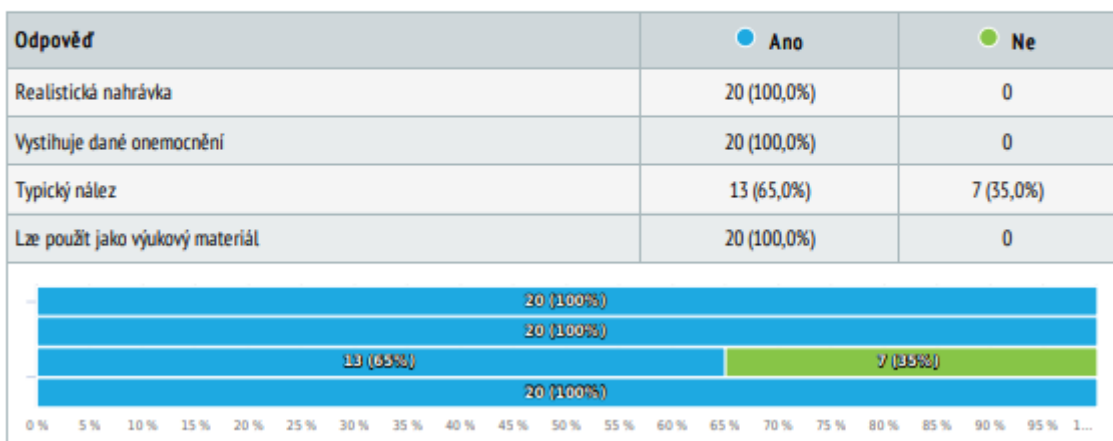
15 Chrůpky 2 - Crackles

Matice výběru z možností, zodpovězeno 20 x, nezodpovězeno 0 x



16 Chrůpky 3 - Crackles

Matice výběru z možností, zodpovězeno 20 x, nezodpovězeno 0 x



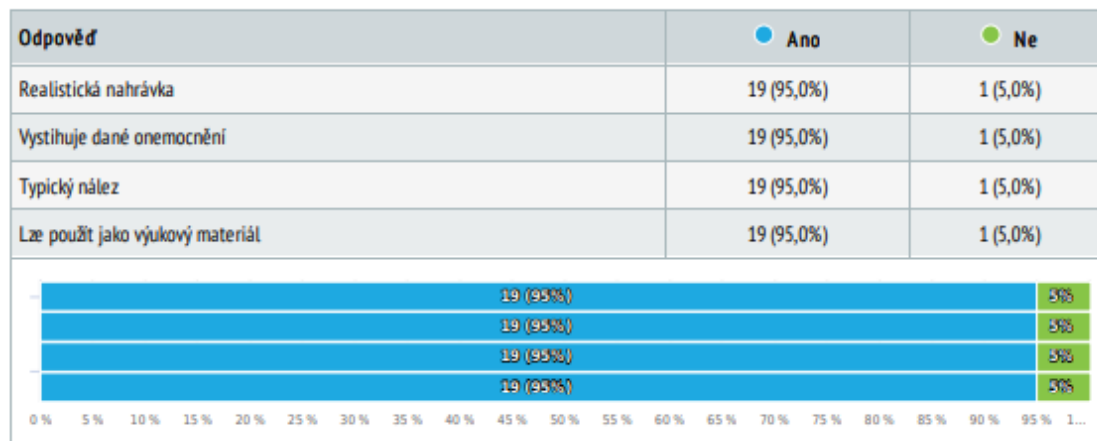
Graf č. 8 – [13]

U obou těchto otázek odpověděli respondenti shodně na hranici mezi 30-35 %, že se nejedná o typický auskultační nález. Obě nahrávky jsou na webu umístěny, ale s poznámkou že se nejedná o diagnosticky jednoduchý poslech.

14.9 Otázka č. 17 a 18 - Edém plic – (Pulmonary edema)

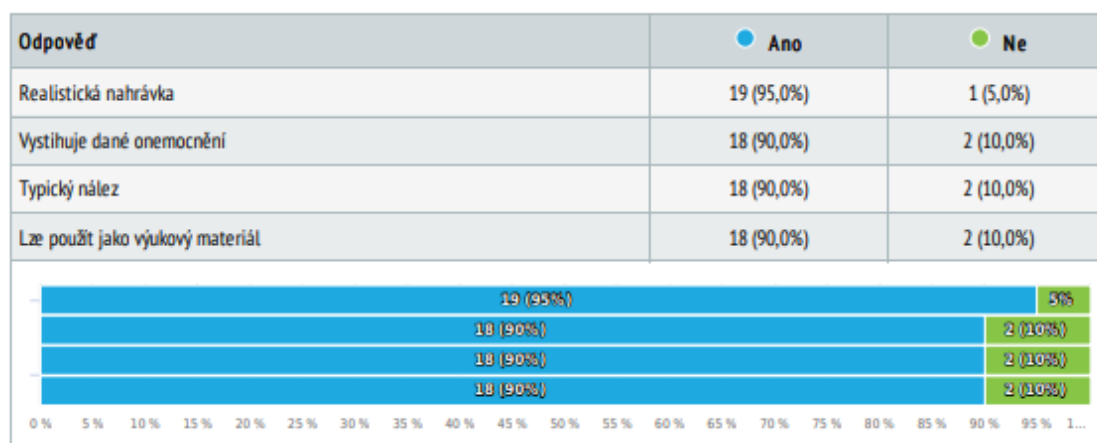
17 Edém plic 1 - Pulmonary edema

Matice výběru z možností, zodpovězeno 20 x, nezodpovězeno 0 x



18 Edém plic 2 - Pulmonary edema

Matice výběru z možností, zodpovězeno 20 x, nezodpovězeno 0 x



Graf č. 9 – [13]

U posledních dvou otázek bylo pouze několik jednotlivců, kteří by nahrávku nepopsali jako výstižné pro dané onemocnění. Proto i tyto dvě nahrávky jsou použity na internetovém portále.

15. PŘEDSTAVENÍ A TVORBA WEBOVÉ STRÁNKY

Práce jako celek je koncipována do formy internetové stránky pod vlastní doménou www.gaitsch.cz. Při vstupu na stránku je návštěvník seznámen s mojí osobou jakožto studentem 3. ročníku zdravotnického záchranáře na Fakultě biomedicínského inženýrství ČVUT v Kladně v akademickém roce 2021/2022 a s důvody a myšlenkami, které mě vedly k tvorbě této platformy a jejímu dalšímu možnému uplatnění pro studenty a nelékařské zdravotnické pracovníky v jejich budoucí nebo současné klinické praxi.

15.1 Úvodní stránka webu:

„Dobrý den, vítejte na webu, který se zabývá poslechovým vyšetřením plic, především pak rozborem a následnou diagnostikou poslechových fenoménů.

Jmenuji se Jan Gaitsch, v současné době studuji 3. ročník oboru Zdravotnický záchranář (ZZ) na Fakultě biomedicínského inženýrství v Kladně v roce 2021/2022.

Důvodem vytvoření této stránky je možnost nalézt utříděné informace, které se věnují vyšetření hrudníku pomocí auskultace. Stěžejními body jsou seřazené nahrávky různých poslechových fenoménů, které jsou rozděleny do několika sekcí.“

15.2 Internetová stránka – dýchání

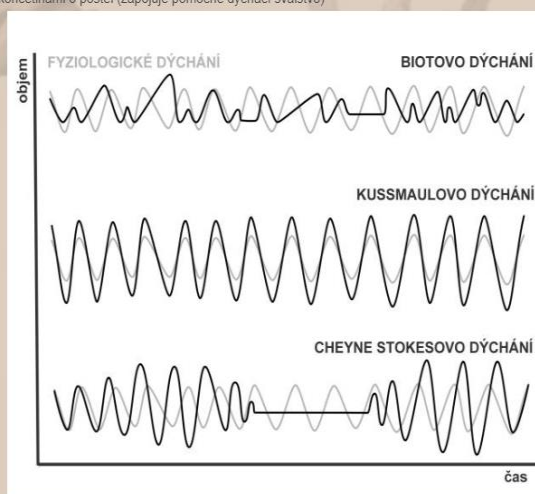
Eupnoe je označováno jako normální fyziologické dýchání o frekvenci 16 – 18 dechů za minutu. U mužů je dominantním typem dýchání abdominální (brániční), u žen spíše hrudní (kostální)

Možné patologické nálezy:

- tachypnoe – se projevuje zrychlenou frekvencí, např. při rozčilení, bolesti, horečce, u bronchopulmonálních a kardiálních onemocnění. Dýchání může být jak povrchní, tak prohloubené (tj. spojené jak se sníženým, tak i se zvýšeným minutovým objemem)
- bradypnoe – znamená zpomalené dýchání, např. při otravě alkoholem nebo nitrolební hypertenzi
- apnoe – je zástava dechu, přechodná nebo trvalá, v tom případě dochází ke smrti.
- hyperpnoe – je označení pro prohloubené dýchání, např. při horečce, závažné anémii nebo acidóze
- ortopnoe – je usilovné dýchání za použití auxiliárního svalstva; pacient sedí a opírá se horními končetinami o postel (zapojuje pomocné dýchací svalstvo)
- Biotovo dýchání – zcela nepravidelné střídání různě hlubokých dechů s apnoickými pauzami. Např. u (encefalitidy, meningitidy)
- Kussmaulovo dýchání – (dekompensovaný diabetes mellitus, urémie), charakteristické pro tento typ dýchání je prohloubení dechu a zvýšení dechové frekvence -> zvýšení min. objemu
- Cheyne Stokesovo dýchání (periodické dýchání) se vyznačuje narůstající amplitudou a rychlostí dechu, následným zpomalením a snížením amplitudy; vzniká apnoe a opětovně opakování cyklu; Vyskytuje se např. u závažných CMP. Ve spánku může být projevem jednostranné srdeční slabosti.

Askultace

Při vyšetření poslechem (askultací) je vyšetřováno dýchání při klidovém a hlubokém dýchání a srovnává se stranově. Jsou-li dýchací cesty průchodné a přítomny volné skřípky, je slyšet normální dýchací zvuk tzv. skřípkové dýchání. Zvuk však v plicních skřípkách nevzniká, ale dochází k němu při turbulentním pohybu vzduchu ve středně velkých průduškách. Při přítomnosti patologie v dýchacím systému může být dýchání zesílené nebo oslabené, trubicové bývá nad konsolidovanými plicními skřípkami, vyskytují se vedlejší dýchací šelesty jako jsou pískoty, vrzoty nebo chrápky.



Obrázek č. 4 –[14]

Úvodem je teorie patofyziologie plic. Je zde od základů vysvětleno, co vlastně dýchání je, jaké typy dýchání rozlišujeme, případně jaké jsou možné patologické nálezy.

Další část se věnuje poslechu plic. Jak pacienta pomocí poslechu vyšetřujeme, jaké zvuky mohou být při vyšetření obvykle přítomny. A jak vzniká zvuk, který můžeme slyšet. V závěru je odkaz na další část, která se věnuje vedlejším dýchacím šelestům.

15.3 Internetová stránka – Poslechové fenomény

gaitzsch.cz Úvod Dýchání Poslechové fenomény Poslechové nálezy Anketa

Poslechové fenomény

Pískoty a vrzoty
– Typický nález při obstrukci. S pískoty a vrzoty se u dospělých pacientů nejčastěji setkáme u kuřáků a alergiků. U dětí pak především u obstrukce horních dýchacích cest, především pak vdechnutím cizího tělesa.

Bronchiální šelest
– Velmi často je známkou pokročilé obstrukce se zvýšeným nitrohrudním objemem plynu. Za alarmující se považuje nález hypersonní poklep a současně poslechově velmi tiché dýchání.

Suché chropy
– Možná známka obstrukce horních dýchacích cest

Vlhké chropy
– Jedná se o známku akutně nebo chronicky poškozeného slizničního povrchu. Velmi často se s tímto poslechovým úkazem setkáváme u kuřáků.

Rhonchi sonori
– U pacientů upoutaných na lůžko se můžeme setkat při dýchání se slyšitelným bubláním. Za normálních okolností svědčí tento jev o intenzivním zatlenění.

Popis poslechových nálezu:

Stridor
Jako stridor nazýváme distančně slyšitelný zvuk, který vzniká při turbulentním proudění nebo oscilaci vzduchového sloupce vibrací zúžených velkých dýchacích cest.
Anatomie a patofyziologie
Dýchací cesty se dělí na oblasti extrathorakální a intrathorakální. Stridor nejčastěji vzniká v oblasti extrathorakální a dominuje především v inspirační dechové fázi. Extrathorakální dýchací cesty lze dále rozdělit na dvě oblasti a to supraglottickou a subglottickou, kde rozmezi tvoří hlasy vazové. Stěna horních dýchacích cest není dostatečně zpevněna, proto zde dochází snadněji ke kolapsu a obstrukci s rychlou progresí dušnosti.

Typy stridoru:
Inspirační stridor – Je ukazatelem obstrukce v extrathorakální oblasti.
Expirační stridor – Ukazuje na obstrukci intrathorakálních dýchacích cest.
Bifázický stridor – Ukazuje na kritickou i vícečetnou obstrukci v kterékoli úrovni velkých dýchacích cest.

Pískoty
Pískoty anglicky („Wheezing“ prodloužený výdech s pískotem) jsou vyšší nepřerušované muzikální zvuky s frekvencí vyšší než 400 Hz vznikající prouděním vzduchu zúženými nebo stlačenými v průběhu větší části výdechu (ale i nádechu) trvající déle než 250 ms. Při popisu laiků můžeme mluvit o zvucích jakou jsou (bublavé zvuky, stridor nebo chrastění). Při poslechu nad plícemi jde o současný nález vlhkých chropů v obou dechových fázích a pískotů převážně ve výdechu. Pískoty mohou být benigní, časově omezené, spontánně odeznívající nebo může jít o příznak závažného plicního onemocnění.

Obrázek č. 5 –[14]

V této kapitole webových stránek jsou popsány základní vedlejší dýchací šelesty, jejich rozdělení na suché a vlhké fenomény, jak tyto zvuky vznikají a u kterých onemocnění se případně objevují. Dále je zde popisován stridor, jako obstrukce horních dýchacích cest a jeho dělení dle nádechových fází.

15.4 Internetová stránka – Poslechové nálezy

gaitzsch.cz

Úvod Dýchání Poslechové fenomény Poslechové nálezy Anketa

Poslechové nálezy

Poslechové nálezy se zabývají:

- Symetrii – asymetrické, jednostranné, rozdílné na obou plicních křídlech, nebo symetrické
- Celkovému charakteru dýchacích fenoménů – sklípkové, trubicové, spastické, suché, vlhké popř. zcela neslyšitelné tzv. „silent lung“ (tichá plíce)

Sklípkové dýchání

- Je fyziologickým nálezem nad plicní tkání, kdy poslech je nejlépe možné hodnotit v inspiriu.

Možné patologické nálezy:

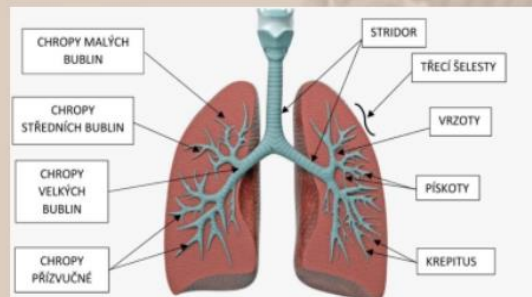
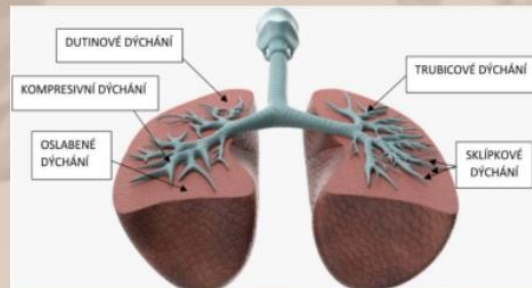
- zesílené – difúzně – při zesíleném dýchání, např. acidotickém (dekompenzovaný diabetes mellitus, urémie),
- jednostranné – (rozsáhlá infiltrace, komprese fluidotoraxem)
- oslabené – přítomno u oběžných pacientů, emfyzému, atelektázy, u pleurálního výpotku a pneumotoraxu
- s prodlouženým expiriem – objevuje se u obstrukce horních dýchacích cest (chronická obstrukční choroba bronchopulmonální (CHOPN), asthma bronchiale)
- smíšené – vyskytuje se například u bronchopneumonie

Trubicové dýchání

- Je fyziologický nálezn lokalizovaný nad tracheou
- Při slyšitelných fenoménech mimo velké dýchací cesty, se jedná o patologický nálezn. Vzniká porušením plicních sklípků (např. u pneumonie), případně jejich kompresí (např. u výpotku)

Vedlejší dýchací šelesty

- Vznikají jako další typy zvuků, která však nevycházejí ze základních dýchacích šelestů (sklípkové, trubicové), ale jedná se o zvuky k nim připojené.
- suché – jsou pískoty, vrzoty, praskání, vznikají chvěním a pohybem sekretu jak v inspiriu tak i expiriu. Vyskytují se u akutní a chronické bronchitidy.
- vlhké – vznikají za přítomnosti tekutého nebo polotekutého obsahu v dýchacích cestách.
- nepřívzvučné – tvoří se v bronších, objevují se u akutní a chronické bronchitidy, bronchiektasii a edému plic.
- přízvučné – jejich vznik souvisí s okolní tkání, která je infiltrovaná nebo jinak poškozená a je ovlivněna její původní elasticitou. Jsou přítomny u bronchopneumonie.
- krepitace (crepitus) mohou být zvuky přechodně slyšitelné na plicních bázích. Vznikají v inspiriu oddělováním stěny alveolů, která kolabuje, při jejich rozpětí vymizí. Při jejich přetrvávání se jedná o patologii. Jejich výskyt je například u pneumonie – crepitus induratus.



Obrázek č.6 –[14]

V tomto odkazovém poli se věnujeme hodnocení zvukových nálezů a soustředíme se na jejich celkový charakter. Jsou zde zmíněny základní dýchací šelesty a lokalizace jejich vzniku. Popsány jsou dva typy dýchání sklípkové a trubicové. Součástí jsou i dva přiložené obrázky, na kterých je přehledně vidět, v jaké části plic se zvuky tvoří. Na jednom obrázku je znázorněna úroveň vzniku trubicového a sklípkového dýchání, na druhém pak vznik vedlejších dýchacích šelestů.

15.5 Internetová stránka – Příčiny dušnosti

gaitzsch.cz

Úvod Dýchání Příčiny dušnosti Poslechové fenomény Poslechové nálezy Nahrávky Test Zdroje

Dušnost

Dušnost je definována, jako subjektivní prožitek obtížného dýchání, které se skládá z kvantitativně rozdílných pocitů měnlivé intenzity. Dušnost je zcela individuální nepřijemný subjektivní prožitek obtížného dýchání za patologických stavů i za fyziologických situací.

Kritérium, druhy a příklady dušnosti :

- Trvání – (rozvoj) Akutní – min/hod/dny; Embolie plic, astmatický záchvat, pneumotorax , akutní srdeční selhání různé etiologie, chronická – trvá více než jeden měsíc - CHOPN, chronické srdeční selhání
- Etiologie Respirační, kardiovaskulární, metabolická, hematogenní, neurologická, muskuloskeletární, endokrinní, otravy, tetanus, ascites , psychogenní, traumatická , pointubační
- Geneze Patologické stavy (thorakální, mimothorakální apod.), fyziologické stavy, těžká fyzická zátěž, netrénovanost, vysoká nadmořská výška, těhotenství
- Tíže Lehká, střední, těžká, velmi těžká, např. navozená dušnost různě intenzivní tělesnou zátěží (hodnocenou ve stupních)
- Poloha těla Orthopnoe – dušnost ve vodorovné poloze, nulí nemocného sedět (levostranné srdeční selhání), CHOPN)
- Płatipnoe – ve vzprámené poloze (hepatopulmonální syndrom, bilaterální paréza bránice)
- Trepopnoe – v poloze na boku (CA – plic, unilaterální paréza bránice, síňový zkrat)
- Během 24 hodin Ranní (hypersekrece, bronchiektázie)
- Noční (astma, insuficience levé komory)
- Dechová fáze Inspirační – (obstrukce a záněty v horních dýchacích cestách)
- Expirační – (CHOPN, astma, cystická fibróza)
- Věk Odtišíny charakter a příčiny – (děti/dospělí/staří – zvláště po 65. roku)
- Dle další vztahů dušnosti Ke komorbiditám, k vívu léků, při GE refluxu, trumatogenní/netraumatogenní příčina, thorakální/extrathorakální příčina

Základní rozdělení je na plicní a mimoplicní:

- Mimoplicní – Plicní embolie, levostranné srdeční selhání, psychogenní dušnost
- Plicní – Asthma bronchiale, CHOPN – (chronická obstrukční plicní nemoc), obstrukce dýchacích cest, infekce, pneumothorax, fluidothorax

Dalším rozdělením je pak na suché a vlhké fenomény:

- Suché (spastické) fenomény – Asthma bronchiale, CHOPN – (chronická obstrukční plicní nemoc), obstrukce dýchacích cest
- Vlhké fenomény – Edém plic, levostranné srdeční selhání, infekce plic

Poslechový nálezy :

- Asthma bronchiale – „pískání“
- CHOPN – „vrzání“
- Edém plic, levostranné srdeční selhání – chrůpky na basích
- Obstrukce/stridor – „kokrhání“ – při nádechu
- Infekce plic – vlhké chropy (asymetrické) – „bublání“
- Pneumotorax – Jednostranné oslabení
- Plicní embolie – neslyšitelná
- Psychogenní dušnost – neslyšitelná

Obrázek č.7 – [14]

V této sekci jsou probírána ta onemocnění plic, jejichž součástí je typický zvukový fenomén. Jedná se o tyto nemoci astma bronchiale, CHOPN – (chronická obstrukční plicní nemoc), plicní edém, pneumonie a další infekce plic. Součástí kapitoly jsou i stavy, které nesouvisí s plicemi přímo, ale auskultační vyšetření nám diferenciálně diagnosticky může pomoci. Obsahem jsou i obstrukce horních cest dýchacích, psychogenní hyperventilace, plicní embolie, pneumothorax a fluidothorax.

15.6 Internetová stránka – nahrávky

Obsahem této části je samotný poslech jednotlivých nahrávek a jejich vyhodnocení. Před začátkem zkušebního testu je možné si jednotlivé nahrávky si cvičně naslouchat. Cílem je možnost poslechu co nejvíce nahrávek a předejít tomu, že hlasitost, rychlost dýchání a jiné podobné vjemy budou posluchače rozptylovat ve finálním testu. V počátku je nahrávka normálního tedy fyziologického dýchání. Jedná se o základní poslech, od kterého by se měl být posluchač schopen odrazit pro hodnocení dalších poslechových nálezů. Dále následují nahrávky suchých a vlhkých fenoménů.

15.7 Internetová stránka – TEST

Jedná se o sekci s testovými otázkami, které jsou rozčleněny do více úrovní, od jednodušších po složitější. První část se soustředí na základní rozdělení na suché a vlhké fenomény a správné rozřazení nahrávek mezi tyto dvě skupiny.

Druhá část se pak věnuje vyloučení onemocnění nebo poslechového nálezu, o které se největší pravděpodobností nejedná. Zde jsou začleněny i nálezy, jako je plicní embolie či hyperventilační dušnost, při kterých jejich diagnostika pomocí poslechového vyšetření není možná, protože nejsou slyšitelné.

Ve třetí části se by měl respondent určit, kterému onemocnění či diagnóze daná nahrávka náleží. Jedná se o onemocnění, která jsou si svými projevy a následným poslechovým nálezem podobná. Například astma bronchiale a CHOPN (chronická obstrukční plicní nemoc).

Finální část je koncipována jako soubor kazuistik. Dotazovaný si přečte základní informace o pacientovi a o situaci ve které se pacient právě nachází. Někdy má k dispozici pouze informace, které pacient poskytl do telefonu ZOS

(zdravotnickému operačnímu středisku). Pomocí poslechu audionahrávky a dalším dostupným informacím, by měl být dotazovaný schopen dospět ke správné diagnostické rozvaze.

Po dokončení testu jsou k dispozici správné odpovědi a vysvětlení o jakou nahrávku či poslechový nález se jedná.

Nahrávky

Pod tímto odkazem je možné si zobrazit všechny nahrávky, které jsou na webové stránce použity. Nahrávky jsou rozděleny do tří skupin.

- 1) Fyziologické dýchání bez patologického nálezu – normální fyziologické dýchání bez další přídavných změn, s dechovou frekvencí 12-16 dechů za minutu.
- 2) Suché fenomény – Záznamy astma bronchiale, CHOPN a obstrukce horních cest dýchacích
- 3) Vlhké fenomény –Zvuky charakteristické pro svůj bublavý zvuk, jako jsou plicní edém a infekce plic.

16. TEST

Suché fenomény nebo vlhké fenomény

- 1) V první nahrávce je poměrně dobře slyšitelný suchý fenomén
- 2) U druhé nahrávky slyšíme vlhký fenomén, kdy v pozadí je možné slyšet takzvané chrůpky.
- 3) Zde se znovu objevuje vlhký fenomén, který by se dal přiřadit k plicnímu edému.
- 4) U čtvrté nahrávky je správná odpověď znovu vlhký fenomén, kdy zvuk je o něco hlubší než u předchozích nahrávek.
- 5) Při poslechu páté nahrávky slyšíme suchý spastický fenomén, kdy v pozadí je možné zaslechnout lehký pískavý zvuk při výdechu.
- 6) V dalším audiu se jedná o vlhký fenomén, kdy při konkrétnějším hodnocení můžeme definovat jako chrůpky.
- 7) Sedmá nahrávka se velmi podobá té předešlé, tedy šesté. V tomto případě je ale přidružený zvuk silnější a více rezonuje.
- 8) Jedná se o trošku složitější zvukový záznam, kdy v pozadí slyšíme lehké pískání, které je typické pro astma bronchiale, jedná se tedy o suchý fenomén.
- 9) U nahrávky číslo devět jsou slyšet výrazné chrůpky na basích, takže zde zvolíme jako správnou odpověď vlhké fenomény.
- 10) Desátá nahrávka je trochu podobná té předešlé, zde jsou ale chrůpky velmi slabé. Jedná se tedy znovu o vlhký fenomén
- 11) V této nahrávce znovu slyšíme tzv. chrůpky. Které jsou dominantní především v nádechové fázi. Jde tedy o vlhký fenomén.
- 12) U této audionahrávky je možné slyšet lehké zapískání mezi fázemi nádechu a výdechu. Jedná se tedy o suchý spastický fenomén.

- 13) Třináctá nahrávka poměrně jasně rezonuje zvuk, který se zde objevuje v exspiriu. Nahrávka by velmi zjednodušeně šla popsat jako dlouhé táhlé houkání, případně pískání. Zvuk je charakteristický pro astma bronchiale, proto správnou odpovědí jsou suché fenomény.
- 14) U čtrnácté nahrávky se poprvé setkáváme s více než dvěma odpověďmi, kdy ale pouze jedna je správná. Jedná se o suchý spastický fenomén, tudíž další dvě odpovědi můžeme vyloučit.
- 15) Další zvuková nahrávka má za úkol již trochu prověřit posluchače, znovu je zde na výběr ze tří možností. V tomto případě se však jedná o normální, tedy fyziologické dýchání bez dalších patologických nálezů. Správnou odpovědí je tedy: - žádná odpověď není správně.

Další část testových otázek, dává na výběr ze tří možností. Úkolem tedy je poslechnout si přiloženou zvukovou nahrávku a vylučovací metodou vybrat o jaký poslechový nález, případně onemocnění, se v tomto případě NEJEDNÁ.

- 16) U nahrávky číslo šestnáct se setkáváme nejenom s typem nových otázek, ale také s více možnostmi správných odpovědí. Při přehrání zvuku slyšíme stridor, tedy obstrukci HDC – (horních dýchacích cest). V tomto případě se tedy nejedná o pneumonii a plicní edém, tyto auskultační fenomény by si byly při poslechu velmi podobné.
- 17) U další nahrávky slyšíme jasné znaky plicního edému, které mohou být přítomny i u pacienta s onemocněním CHOPN (chronická obstrukční plicní nemoc). Otázka se však zabývá tím, o co se nejedná. V této volbě se tedy nejedná o normální dýchání.
- 18) Při odpovědi na osmnáctou otázku je znovu více správných odpovědí. Kdy na nahrávce je slyšet normální fyziologické dýchání. Proto se nemůže jednat o infekční onemocnění plic ani o plicní edém.

- 19) U otázky číslo 19 se poprvé setkáváme s možností vybrat obstrukci horních dýchacích cest. Ať již jakou formou cizího tělesa, nebo zánětem hrtanu, kdy by ale obě tyto možnosti svým projevem byli hodnoceny jako stridor. O ani jednu variantu výše uvedenou se ale nejedná, tudíž správnou odpovědí je zde pneumonie i pro svůj bublavý zvuk při nádechu i výdechu.
- 20) V této nahrávce slyšíme poměrně slabý pískavý zvuk ve finální fázi expiria. Mezi možnostmi CHOPN a astma bronchiale je potřeba zvolit druhou možnost, tedy astma bronchiale.
- 21) Po vyslechnutí této nahrávky, na rozdíl od té předešlé, kde bylo pískání slabé, se zde posluchač setkává s výrazným pískáním po celou dobu výdechu. Správnou odpovědí je pak astma bronchiale.
- 22) Při tomto poslechu slyšíme chrůpky, které v celé nahrávce jsou dobře slyšet a neměly by se dát zaměnit s ničím jiným. Na jedná se tedy o vlhký fenomén. Který může být známkou jak pneumonie, jakožto zánětem plic, tak i plicního edému. Správnou odpovědí je poslední nabízená možnost psychogenní dušnost, která není slyšitelná, případně bychom jí slyšeli jako fyziologické dýchání.
- 23) Při poslechu slyšíme zvuky obstrukce horních dýchacích cest. Proto je potřeba označit jako špatně astma bronchiale, o které se v tomto případě nejedná.
- 24) V této ukázce slyšíme namáhavé dýchání, kdy v pozadí můžeme slyšet jak chrůpky, které jsou typické pro vlhké fenomény, tak i bublání. V tu chvíli můžeme označit jako správnou odpověď normální dýchání, kdy prezentovaná nahrávka může být jak levostranné srdeční selhání, tak i pneumonie.

Další formou otázek je rozdělení, zda se jedná spíše o astma bronchiale nebo CHOPN (chronická obstrukční plicní nemoc). Pro astma bronchiale je typický zvuk, který je označován zjednodušeně jako pískání v expiriu. Naopak u chronické obstrukční plicní nemoci tento zvuk je přirovnáván k vrzání. Oba tyto poslechové nálezy se řadí do skupin suchých spastických fenoménů. Posluchač se tedy s nimi již mohl setkat na začátku testu, kdy ale pouze vyplňoval, jestli se jedná o suché či vlhké fenomény.

- 25) Při poslechu 25 slyšíme poměrně zřejmý projev astma bronchiale, kdy v expiriu je možné rozeznat dlouhé táhlé pískání.
- 26) Při dalším poslechu tentokrát slyšíme přesný opak než u nahrávky předešlé, kdy na konci nádechu, ještě před hranicí, kdy dochází k opětovnému vydechnutí, je slyšet jemné „vrzání“. Jedná se tedy o chronickou obstrukční plicní nemoc.
- 27) Další poslech má o něco rychlejší dechovou frekvenci než poslech předešlý s číslem 26. To by ovšem posluchače nemělo nijak výrazně zmást. Stejně jako u zmiňovaného poslechu předtím se znovu jedná o chronickou obstrukční plicní nemoc, kdy slyšíme „vrzání“.

Pokračujeme v otázkách, zda se zvuková nahrávka pod otázkou blíží spíše k jedné z možností. Tentokrát zůstává CHOPN – chronická obstrukční plicní nemoc a jakou druhou možností je pak plicní edém. V tuto chvíli částečně navazuje test na první část, kdy bylo možno volit pouze mezi suchými a vlhkými fenomény. V tomto případě chronická obstrukční plicní nemoc je zástupcem suchých spastických fenoménů a plicní edém zástupcem vlhkých fenoménů.

- 28) Ukázka číslo dvacet osm je poměrně složitá, kdyby mělo jít o rozhodování i mezi dalšími možnostmi jako je astma bronchiale. V tomto případě ale můžeme vyloučit plicní edém, protože zde není slyšitelný žádný vlhký

fenomén, který by tomu napovídal. Naopak můžeme slyšet jemné pískání až vrzání.

29) Při poslechu další ukázky poměrně jasně můžeme určit, že se jedná o vlhkých fenomén. V tomto případě je i zvukový nález typický pro plicní edém, který je tedy i správnou odpovědí.

V další fázi vylučovacích otázek je potřeba rozlišit mezi obstrukcí horních dýchacích cest, nebo astma bronchiale. Pro astma bronchiale typický zvuk popisován jako „pískání“ v expiriu, pro stridor tedy obstrukci HDC je typické takzvané „kokrhání“ a to především v inspiriu.

30) U otázky 30 je třeba tedy rozhodnout se, zdali slyšíme obstrukci, či spíše astma bronchiale. V nahrávce, i přes rychlejší dechovou frekvenci zhruba 30 dechů za minutu, je ale dobře slyšitelné vrzání. Jedná se tedy o astma bronchiale.

31) V této ukázce slyšíme dominantní zvuk popisovaný jako pískání. Správnou odpovědí je pak astma bronchiale.

Závěrečná část testu je vytvořena formou jednoduchých kazuistik, kdy v počátečním textu získá vyplňující základní informace o pacientovi. A tedy i hrubý přehled o tom, co na místě může očekávat jakožto zdravotnický záchranář ve voze RZP, případně o jak starého pacienta se může jednat. Velmi často již podle prvotních informací od ZOS (zdravotnického operačního střediska) lze předpokládat, o jakou z nabízených možností se může jednat. Ne vždy jsou ale informace uvedené pacientem správné, a proto je důležité soustředit se v první řadě na auskultační vyšetření, které je v tomto testu nahrazeno audionahrávkou. Zároveň se v poslední fázi testových otázek může vyplňující setkat se všemi variantami poslechových nálezů a onemocnění, které si do této doby poslechl.

32) Jste voláni k 63letému pacientovi pro 3 hodiny trvající dušnost. RA – bezvýznamná, OA – hypertonik, diabetik. O jakou diagnózu se může jednat?

Na první nahrávce slyšíme typický nález obstrukce horních dýchacích cest. V tomto případě nám tedy ani informace, které jsme měli před spuštěním audionahrávky, příliš nepomohly ke správně odpovědi. Jedná se tedy o obstrukci horních dýchacích cest.

33) Jste voláni k muži 58 let, pro celkové zhoršení stavu. Leží v posteli a těžce se mu dýchá. O co by se mohlo jednat?

V této ukázce znovu slyšíme rychlejší dechovou frekvenci a vrzání, které je typické pro chronickou obstrukční plicní nemoc. Tudíž můžeme vyloučit jak obstrukci horních dýchacích cest, tak plicní edém.

34) Dle výzvy vyjíždíte k ženě 62 let po bodnutí vosy do oblasti krku. Alergie neguje. Žena omdlela, nyní leží na zemi, je s vámi v kontaktu a nyní udává točení hlavy. O co by se mohlo jednat?

Po poslechu této nahrávky máme na výběr znovu ze tří možností. Na nahrávce je dobře slyšitelná obstrukce horních dýchacích cest. Na tuto odpověď nás může i navést fakt, že pacientka utrpěla bodnutí do oblasti krku, díky tomu mohlo dojít k otoku a následné obstrukci. Variantou by mohl být i anafylaktický šok, který by mohl být také správnou odpovědí, ale jednalo by se až o rozvoj alergické reakce a poslech by stejně směřoval k uzavření horních dýchacích cest. Proto je správnou odpovědí obstrukce horních dýchacích cest.

35) Jste voláni k 47leté ženě, dle pacientky se jí zhruba hodinu špatně dýchá.
O co by se mohlo jednat?

Při volbě odpovědí v otázce 27 ihned můžeme díky poslechu vyloučit plicní edém a pneumonii, oba tyto poslechy se řadí do skupiny vlhkých fenoménů. Na nahrávce je však slyšet „pískání“, takže jako správnou odpověď volíme astma bronchiale.

36) Jste voláni k 3letému dítěti, dle matky bylo v pokoji samo několik minut.
Pláče, je rudé v obličeji a ztěžka dýchá. O co by se mohlo jednat?

Již dle úvodní informace ze začátku otázky víme, že se jedná o malé dítě, které si několik minut hrálo samo v pokoji. Na nahrávce je slyšet typický nálezní obstrukce horních dýchacích cest, takže můžeme vyloučit obě z dalších odpovědí.

37) Přijíždíte do ordinace praktického lékaře, zde sedí pacientka v minulosti sledována pro Astma. Nyní udává zhoršující se dušnost. O co by se mohlo jednat?

Zde podobně jako o otázku výše již z prvotních informací víme aspoň hrubý odhad, kam by problematika nynější zhoršující se dušnosti mohla směřovat. Víme, že pacientka byla již v minulosti pro Astma bronchiale sledována. Tomu odpovídá i poslechový nálezní, kdy slyšíme „pískání“ proto se jedná o správnou možnost.

38) Pacientka 49 let, popisuje namáhavé dýchání, je zjevně rozrušená.
Při poslechu slyšíte tento zvukový fenomén. Kterou variantu můžete vyloučit?

Nad touto otázkou je potřeba se trochu více zamyslet. Při poslechu by posluchači mělo být jasné, že se na audionahrávce neodehrává nic, co by nasvědčovalo nějakému onemocnění. Při poslechu totiž slyší normální fyziologické dýchání, bez dalších patologických změn. Dále víme že pacientka rychleji dýchá a je rozrušená. Plicní embolie ani psychogenní dušnost nemají žádný poslechový nálezn, proto můžeme zvolit obě varianty. A na druhé straně můžeme vyloučit obstrukci horních dýchacích cest, která by zněla jako „kokrhání“.

39) ZOS vás vysílá k dítěti, které velmi těžce dýchá, sliní a snaží se odkašlávat. Při poslechu slyšíte tento fenomén. O co by se mohlo jednat?

Při další nahrávce slyšíme jasný zvukový fenomén, který lze označit jako kokrhání. Tudíž se jedná o obstrukci horních dýchacích cest, proto by volbou měla být laryngitida, která při svém rozvoje u zánětu hrtanu může zúžit horní dýchací cesty. V tomto případě tedy můžeme vyloučit pneumonii i astma bronchiale.

40) Přijíždíte do rodinného domu, kde nacházíte 71letou pacientku vyhledávající úlevovou polohu v sedě. O co by se mohlo jednat?

U další otázky by nám znovu mohla pomoci informace ze začátku, kterou jsme získali. A to konkrétně že pacientka vyhledává úlevovou polohu v sedě. Při poslechu slyšíme vlhkých fenomén a jasný bublavý zvuk. Proto můžeme vyloučit astma bronchiale. Na výběr tedy máme mezi plicním edémem a levostranným srdečním selháním. Obě tyto varianty, jsou možné, a proto i obě jsou správnou odpovědí. Takže otázka číslo 32 má dvě správné odpovědi.

41) Muž 21 let dříve sledován pro astma bronchiale. Nyní kuřák nosí u sebe lék Berodual, který do této doby nemusel použít. Nyní volá přítelkyně. Muž nalezen na zemi se vstupní saturací 59 %. O co by se mohlo jednat?

Jedná se o nejkomplicovanější otázku z celého testu. Z informací, které jsou poskytnuty na začátku, by bylo bez poslechu záznamu možné předpokládat, že by se mohlo jednat o astmatický záchvat. V této situaci se mladému muži při kouření spustil astmatický záchvat, při kterém použil Berodual. Bronchodilatační lék, který by měl působit reverzibilně na zúžení dýchacích cest. V tomto případě došlo však k paradoxnímu účinku léku, tedy k opačnému účinku, kdy došlo k ještě většímu zúžení dýchacích cest. Na nahrávce je tedy slyšet obstrukce horních dýchacích cest. Proto lze vyloučit v každém případě plicní embolii, která nemá žádný poslechový nálezn. Tak bychom měli vyloučit i astma bronchiale, i když v prvotní fázi se opravdu jednalo o astmatický záchvat, který však vzhledem k aplikaci léku přešel do obstrukce horních dýchacích cest.

42) Jste voláni k pacientce 58 let pro zhoršující se dušnost a otok LDK. O co by se mohlo jednat?

V tomto případě při poslechu audio nahrávky je dobře slyšitelný vlhký fenomén, který blíže můžeme charakterizovat jako „bublaní“. Zde díky tomu můžeme zvolit plicní edém, který může mít spojitost s levostranným srdečním selháním, kdy nadbytečná tekutina proniká do plicních sklípků a tvoří se právě zmiňovaný plicní edém. V tu chvíli můžeme vyloučit jak CHOPN (chronickou obstrukční plicní nemoc, tak i astma bronchiale.

43) Pacient po kolapsu, spontánně ventilující. O co by se mohlo jednat?

Po poslechu této nahrávky by měl být posluchač schopen rozpoznat, že se zde neobjevují žádné jiné přidružené zvuky, které by poukazovaly na to, že by se mohlo jednat o astma bronchiale či chronickou obstrukční plicní nemoc. V nahrávce je uvedeno fyziologické dýchání s dechovou frekvencí 28-30 dechů za minutu.

44) Jste voláni na autobusovou zastávku k 54letému muži. Pacient s poruchou autistického spektra dle kamaráda nestihl autobus. Pacient je zjevně neklidný. O co by se mohlo jednat?

Tato nahrávka může být znovu lehce zavádějící. Při spuštění zvukové nahrávky slyšíme normální, tedy fyziologické dýchání s normální dechovou frekvencí. V tuto chvíli tedy můžeme vyloučit astma bronchiale i obstrukční plicní nemoc, jelikož k tomu nevedou žádné zvukové stopy. V tuto chvíli se jedná pouze o psychogenní dušnost, která je neslyšitelná, takže správná odpověď je normální dýchání.

45) Na výzvu vyjíždíte do obchodního centra. Pacient je 65letý muž, špatně se mu dýchá. Nic dalšího o něm nevíte.

Při této kazuistice jsme z úvodního textu na začátku otázky nezískali příliš informací. Jediné, co o pacientovi víme, je to, že se mu špatně dýchá. Po poslechu nahrávky slyšíme tiché vrzání v pozadí zvukové stopy. Proto se zde jedná o chronickou obstrukční plicní nemoc.

46) Vyjíždíte k dopravní nehodě 2xOA. O zraněné se starají již vaši kolegové. Na místě se však nachází svědek nehody, kterému se špatně dýchá.

Úvodní text k poslechu může být lehce zavádějící. Z textu ale víme, že se jedná pouze o svědka dané nehody, nikoli přímého účastníka. Po vyslechnutí nahrávky slyšíme fyziologické dýchání, které neobsahuje žádné další zvuky. Zde se tedy jedná pouze o psychogenní dušnost, která vznikla pravděpodobně okolnostmi týkající se oné dopravní nehody.

- 47) Od ZOS dostáváte výjezd. Kvalifikovaný jako Dušnost +, jedná se o 69letou pacientku. Při příchodu ztěžka dýchá, chce si sednout a ruce opírá o hranu stolu.

Již před spuštěním audionahrávky by nám zde mohli velmi pomoci prvotní informace, které o pacientce máme. A to především to, že žena vyhledává úlevovou polohu v sedě s opřenými rukama před sebou, díky kterým zapojuje další svalové skupiny. Plicní embolie nemá žádný poslechový nález a typické vrzavé zvuky charakteristické pro chronickou obstrukční plicní nemoc se zde nevyskytují. Naopak slyšíme chrůpky společně s bublavým zvukem. Správnou odpovědí je levostranné srdeční selhání.

- 48) Dojíždíte jako RZP+RV do ambulance zubního lékaře. Zde nacházíte 58letého muže léčeného s CHOPN. Velmi těžce se mu dýchá. Podezření máte na exacerbace CHOPN.

V této kazuistice se znovu na začátku setkáváme s informacemi, které poukazují na to, na co bychom se při poslechu měli soustředit. Víme, že pán v minulosti již s chronickou obstrukční plicní nemocí léčen byl. Po přehrání nahrávky slyšíme typický vrzavý zvuk. Proto je správnou odpovědí CHOPN.

49) 77letý muž udává klidovou dušnost, která se postupně již asi týden zhoršuje. Ze začátku primárně v leže, nyní asi dvě hodiny i ve stoje. OA – arteriální hypertenze, FA – Triasyn 5/5mg, Godasal 100/50

Před poslechem u této otázky je stěžejní informace o pacientovi ta, že dušnost byla nejhorší, když ležel. Zde se také setkáváme i s farmakologickou léčbou pacienta, která ale v tomto případě není nijak podstatná, protože se jedná o lék na hypertenzi, se kterou je pacient léčen. Při poslechu slyšíme poměrně výrazný plicní edém, kdy v konečné fázi nádechu jsou slyšet bublavé zvuky. Správnou odpovědí v tomto případě je tedy plicní edém.

50) Jste vysláni do gynekologické ambulance pro 23letou pacientku. Pacientka udává dušnost trvající zhruba týden a celkovou slabost. Poslední dny jí bolí pravé lýtko. OA – s ničím se neléčí, kuřačka, FA – antikoncepce – (Calleto)

V této kazuistice se setkáváme s další farmakologickou anamnézou, kdy získáváme informaci, že pacientka užívá hormonální antikoncepci a je kuřačka. Jedná se tedy o rizikové faktory pro vznik tromboembolické nemoci. Dalším vodítkem je pak i bolestivost pravé dolní končetiny v oblasti lýtko. Při spuštění poslechu je slyšitelné normální fyziologické dýchání bez další změn. Proto můžeme vyloučit jak chronickou obstrukční plicní nemoc, tak obstrukci horních dýchacích cest. Zbývá tedy pouze plicní embolie, která je správnou odpovědí, a pacientka by měla být převezena do zdravotnického zařízení pro její vyloučení.

51) Vyjíždíte na výzvu pro 76letého muže pro zhoršující se dušnost. Nedokáže přesně určit, jak dlouho tento stav trvá. Teplota 38 °C, OA – Fibrilace síní dle zdravotnické dokumentace.

Informace vyplývající ze začátku otázky nás pouze vedou k tomu, že se pacient cítí subjektivně dušný a má teplotu 38°C. Při auskultaci slyšíme vlhký fenomén, kdy jsou slyšet jak typické chrůpky, tak bublavý zvuk v nádechové fázi. Proto můžeme vyloučit jak astma bronchiale, tak i chronickou obstrukční plicní nemoc. A správnou odpovědí je zde pneumonie, která se z poslechu zdá být rozvinutá a potvrzuje jí i fakt, že je pacient subfebrilní.

17. VÝSLEDKY

Z celkového vzorku z úvodní části výzkumu, který čítal 58 audionahrávek různých poslechových nálezů, bylo do výsledného průzkumného šetření použito pouze 18 vzorků. U zbylých 40 se ve větší míře jednalo o nekvalitně nahranou zvukovou stopu, ve které dominovaly jiné přidružené zvuky od tlukotu srdce po vedené rozhovory v pozadí. Dotazníkové šetření si zobrazilo 82 dotázaných, kterými byli zdravotníci záchranáři a lékaři. Z tohoto počtu jich dotazníkové šetření vyplnilo pouze 20. Úspěšnost dokončení testu byl tedy 24,4 %. V této části to vidím jako kritický bod své práce, kdy by dle mého názoru mohl počet dotazovaných, kteří test nejen viděli ale i jej dokončili mohl být výrazně vyšší.

Po výsledném vyhodnocení z 18 prezentovaných ukázek poslechů, které byly respondentům prezentovány, bylo možné kromě jedné všechny použít pro další potřeby práce. Z celkového počtu byla vyřazena tedy pouze jedna nahrávka.

Na základě toho byla vytvořena webová stránka, kam byly tyto zvukové záznamy nahrány.

Mezi laterální zdroje, které bych hodnotil jako nejvíce přínosné pro mojí práci, bych zvolil SARKAR, Malay, Irappa MADABHAVI, Narasimhalu NIRANJAN a Megha DOGRA. Auscultation of the respiratory system. *Annals of Thoracic Medicine* [online]. 2015, 10(3) [cit. 2022-05-09]. ISSN 1817-1737. Dostupné z: doi:10.4103/1817-1737.160831

18. DISKUZE

Podle mého názoru může být práce přínosná především studentům studujícím program zdravotnický záchranář/zdravotnické záchranářství. I když student absolvuje dostatek stáží v různých typech zdravotnických zařízení, nemusí se s pacienty se všemi, zvláště méně častými, poslechovými nálezy setkat. Můj web umožňuje, naposlouchat si jednotlivé plicní patologie a seznámit se s nimi v případě, že se student ve své praxi s tak nemocným pacientem nesetká. Jedná se o souhrn informací získaný napříč literaturou, která se touto problematikou zabývá. Stěžejním bodem jsou pak poslechové fenomény ve formě audionahrávek připojené k daným nálezům.

Před samotným vyhodnocováním dat získaných z dotazníku, který byl předložen odborné veřejnosti, jsem společně s vedoucím práce posuzoval možnosti zařazení jednotlivých nahrávek do výzkumného šetření. Mým cílem bylo sjednotit co možná největší objem dat, který by bylo možné využít do dotazníku, a i jako studijní materiál pro tvorbu webových stránek. Zde jsem s vedoucím práce došel k výsledku, že objem dat, které jsou volně dostupné na různých platformách, je poměrně velký, ale jejich kvalita je poměrně nízká, a tudíž je nelze dále využívat jako zdroje pro výzkum. Je potřeba podotknout, že ve velké části pořízených nahrávek, které jsou volně dostupné, není uvedeno, jakou metodou byl zvukový záznam pořízen. Mohammad Fraiwan ze školy Department of computer Engineering v Jordánsku se ve své práci soustředil na sběr dat při poslechu pacientů pomocí elektronického stetoskopu, který dokázal nahrát zvuk slyšitelný při poslechovém vyšetření. Tento poslech byl praktikován u stejného subjektu třikrát, tak aby došlo k co možná nejlepšímu zachycení zvuku vycházejícího z hrudní stěny a následné proložení všech tří získaných nahrávek a jejich následná úprava. K tomu byl využit software pro vizualizaci zvuku srdce a plic 3M™ Littmann®. Tento software mu díky funkci exportu tří různých filtrů

pomohl k lepšímu zacílení na konkrétní zvukovou frekvenci a její další možné třídění. Cílem bylo získat co nejdokonalejší zvuk, bez vedlejších zvukových stop.

Podobnou problematikou jako Mohammad Fraiwan z Jordánska se v roce 2021 zabývala skupina autorů Zeljko Zilic a Andrea Facchinetti z Lékařské fakulty Univerzity v portugalském Portu. Cílem jejich práce bylo zjistit, zda by bylo možné získávat a vyhodnocovat poslechové fenomény plic pomocí vestavěného mikrofonu v chytrém telefonu. Výsledkem této práce bylo zjištění, že využití tohoto postupu je proveditelné. Bylo by ale zapotřebí podrobit studii dalšímu zkoumání, jenž by eliminovalo chyby, které v tomto výzkumu nastaly mezi rozdíly v použití telefonů a elektronických stetoskopů. Tato forma stetoskopu se zabudovaným mikrofonom, byl využit v první jmenované studii Mohammada Fraiwana. Obě tyto metody jsou v rané fázi klinického testování, ale určitě poskytují nový náhled na možnosti v diferenciální diagnostice.

Při úpravě mnou získaných nahrávek jsem se v počáteční fázi zamýšlel nad podobným postupem, tedy získanou nahrávku pomocí softwaru upravit a odstranit zvuky, které vstupovaly do hlavní stopy, která měla být zkoumána. Výsledkem byl ale takový, že při snaze eliminovat vedlejší jevy objevující se v nahrávkách, došlo k znehodnocení celé zvukové stopy. Zvuková stopa, který prošla touto úpravou byla velmi dobře slyšitelná, ale její celkový projev byl umělý a nerealistický. Během vyhodnocování možných nahrávek, které by vyhovovali možnosti dalšího publikování jsem je i dále srovnával s nahrávkami, které byly volně dostupné. Místem s největším výskytem těchto zvuků na jednom místě jsou mobilní aplikace. Konkrétně pak třeba Auscultation – Heart,Lung Sound, Cardiac Murmurs, nebo Litmann Learning, zde se jedná o placenou aplikaci. V obou zmiňovaných případech je možné vybrat konkrétní zvuk, který chce posluchač slyšet a následně jej přehrát. Vždy je ale v knihovně

uveden pouze jeden krátký zvuk k danému poslechu se stopází okolo 5-6 sekund. Ve své práci jsem si ale určil cíl, aby auskultační fenoménem trval minimálně 10 sekund a bylo jich pod jedním zvukovým nálezem hned několik. Hlavním důvodem pro tento krok byla myšlenka, že si před vstupem do závěrečného testu může návštěvník zvukový fenomén naposlouchat na více než jedné audionahrávce obsahující stejný poslechový nález.

Při tvorbě webového portálu jsem se zabýval možnou strukturou rozdělení, kterou by měla být stránka koncipována. Stránek, které by se zaobíralo touto problematikou, je dostupných hned několik. Velmi často se však jedná o stránky nebo články popisující problematiku auskultace pouze v teoretické rovině, kdy je rozebrán vznik a popis poslechových fenoménů plic ale je zde absence přiložených poslechových nahrávek. Clive Smith na své vlastní internetové stránce pod doménou <https://www.thinklabs.com/> spojuje obě tyto části, které do této doby byly vždy užity na portálech nebo aplikacích jednotlivě. Tedy je zde uvedena základní terminologie a patofyziologie plic pro pochopení této problematiky a k tomu jsou zde přiloženy poslechové fenomény získané ve formě nahrávky získanou formou digitálního nahrávacího stetoskopu. Ale i zde je u každého poslechového fenoménu přiložena pouze jedna zvuková stopa. Obdobnou práci je projekt českého lékaře MUDr. Ondřeje Hlocha, který se na své webové stránce zaobírá problematikou propedeutiky a vnitřního lékařství. Jedna z přiložených kapitol je věnována vyšetření hrudníku tedy i poslechovému vyšetření. Zde je znova rozebírána problematika auskultace. Součástí tohoto článku je pak i sedm přiložených nahrávek k určitému poslechovému fenoménu. V tomto případě však není uvedeno, jakou formou autor audionahrávky získal.

Závěrem diskuze bych chtěl rozebrat otázky, kterými bych se zabýval v případě nového vypracování bakalářské práce na toto téma. Při volbě tohoto tématu jsem si již v počáteční fázi byl vědom, že se jedná o velmi specifickou

oblast, kterou se zabývá především pneumologie a vnitřní lékařství. Počet dostupných zdrojů a publikovaných článků bylo vyšší, než jsem očekával. Jejich soustředění bylo však poměrně specifické a terminologie uváděná v českých a anglických zdrojích se značně rozcházela. Pro příklad obstrukce horních dýchacích cest byla ve větší části soustředěna na pediatrické pacienty. Při získávání dat, kterými byly v tomto případě audionahrávky, bych pro příště zvolil možnost získání vlastních poslechů pomocí digitálního fonendoskopu. Zde by se ale naskytla pravděpodobnost, že počet kvalitních nahrávek by byl poměrně omezený a skýtalo by to i větší časovou náročnost. Vyhodnocování nahrávek, které byly volně dostupné i přesto bylo velmi časově náročné.

Po získání dat ve formě zvukových stop jsem pro jejich hodnocení využil anonymní dotazník, který byl předložen odborné veřejnosti z řad lékařů a zdravotnických záchranářů. Dotazník byl koncipován pouze s možností odpovědí na ANO a NE. Pro příští výzkum bych doplnil možnost alespoň jednou větou okomentovat, proč jejich volba byla právě taková, jaká byla. Myslím si, že by mi to pomohlo jak s výběrem nahrávek do finálního testu, tak především mně jako studentovi pochopit perspektivu poslechového vyšetření a možností, jak na dané poslechy nahlížet. Vzhledem k faktu, že dotazník byl anonymní, mi zde chyběla i možnost konzultace a následná polemika toho, co podle respondenta se na nahrávce nachází, tedy zpětnou vazbu, která by podle mého názoru mohlo práci ještě zkvalitnit a posunout směrem kupředu. V případě, že by byl praktikován výše zvolený postup, by podle mého názoru došlo k většímu ucelení informací a pravděpodobně i vyššího zájmu dotazujících o moji práci a její další možné budování v dalších letech.

19.ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou poslechových fenoménů plic a jejich rozdělením. Jejím cílem je získat kvalitní nahrávky, které by mohly být použity jako studijní materiál. Nahrávky jsou poté vloženy na internetový portál, kde si je může kdokoli z návštěvníků přehrát a rozhodnout o jejich správnosti. Na tuto problematiku jsem se zaměřil především z důvodu, že během studia jsem postrádal ucelený přehled o tom, jak správně toto vyšetření v praxi provádět a s jakými poslechovými nálezy se lze setkat.

Teoretická část práce se zaměřuje na historii vzniku auskultačního vyšetření. Dále pak uvádí jednotlivé nálezy, se kterými se lze během tohoto vyšetření může vyšetřující potkat. Současně jsou zde uvedeny onemocnění a jiné stavy, které jsou svým projevem slyšitelná při vyšetření.

Praktická část v první části provádí výzkum pomocí krátkého anonymního dotazníkového šetření, které má za cíl ověřit správnost a publikovatelnost audionahrávek. Následně jsou poznatky vyhodnoceny pomocí grafického zpracování. Ve druhé části praktické části jsou získaná data vložena na webovou stránku, kde si v několika částech může vyplňující nejdříve poslechnout záznam různých onemocnění rozdělených do konkrétních sekcí. Následně je možné si formou testu, který je koncipován formou kazuistik, ověřit správnost jím zvolných odpovědí.

Seznam použitých zkratek

CHOPN	Chronická obstrukční plicní nemoc
NLZP	Nelékařský zdravotnický personál
Př.nl.	Před naším letopočtem
Tzn.	To znamená
Hz	Hertz
Např.	Například
Cm	centimetry
ATS	American Thoracic Society
ms	milisekund
ARDS	Acute respiratory distress syndrome
ZOS	Zdravotnické operační středisko
HDC	Horní dýchací cesty
RZP	Rychlá zdravotnická pomoc
RV	Rendezvous
OA	Osobní anamnéza
FA	Farmakologická anamnéza
LDK	Levá dolní končetina
OA	Osobní automobil
TEN	Tromboembolická nemoc

ASS	Akutní srdeční selhání
AE CHOPN	Akutní exacerbace CHOPN
AB	Astma bronchiální
PNO	Pneumonie
HCD	Horní cesty dýchací

18 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. MANGIONE, Salvatore. Lung auscultation. *ClinicalGate* [online]. 2015 [cit. 2022-05-09]. Dostupné z: <https://clinicalgate.com/lung-auscultation/>
2. KLENER, Pavel a Jiří HOMOLKA. *Vnitřní lékařství*. Praha: Galén, c2001. Scripta. ISBN isbn80-7262-131-9.
3. HLOCH, Ondřej. *Propedeutika* [online]. Praha, 2019 [cit. 2022-05-09]. Dostupné z: <http://new.propedeutika.cz/>
4. NEUMANNOVÁ, Kateřina a Vítězslav KOLEK. *Astma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc: možnosti komplexní léčby z pohledu fyzioterapeuta*. 2., přepracované a doplněné vydání. Praha: Mladá fronta, 2018. Aeskulap. ISBN 978-80-204-4942-9.
5. HAUSEN, Thomas. *Pneumologie v každodenní praxi*. Přeložil Eva ONDROUŠKOVÁ. Praha: Grada Publishing, 2020. ISBN 978-80-271-2469-5.
6. VONDRA, Vladimír. *Dušnost: problém mnoha oborů*. 2., přepracované a doplněné vydání. Praha: Mladá fronta, 2017. Aeskulap. ISBN 978-80-204-4610-4
7. KLENER, Pavel a Jiří HOMOLKA. *Vnitřní lékařství*. Praha: Galén, c2001. Scripta. ISBN isbn80-7262-131-9.
8. TEŘL, Milan. *Doporučený postup diagnostiky a léčby bronchiálního astmatu*. Praha: Nakladatelství GEUM, 2015. ISBN 978-80-87969-08-3.
9. POHUNEK, Petr, Petr KOŤÁTKO a Jana TUKOVÁ, ed. *Dětská pneumologie*. Praha: Mladá fronta, 2018. Edice postgraduální medicíny. ISBN 978-80-204-4912-2.
10. Auscultacion. *Physiopedia* [online]. Velká Británie, 2017 [cit. 2022-05-09]. Dostupné z: <https://www.physio-pedia.com/Auscultation/>
10. *Medicine* [online]. 2015, 10(3) [cit. 2022-05-09]. ISSN 1817-1737. Dostupné z: doi:10.4103/1817-1737.160831

11. NAVRÁTIL, Leoš. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2319-8.
12. WILKINS, Martin R., ed. *Experimental therapeutics*. London, U.K.: Martin Dunitz, 2003. ISBN 1-84184-290-7.
13. Survio® Dotazník zdarma Vytvořit online dotazník. [online]. Copyright © 2020 Survio [cit. 12.05.2022]. Dostupné z: <https://www.survio.com/cs/>
14. gaitzsch.cz – Just another WordPress site .*gaitzsch.cz – Just another WordPress site* [online]. Dostupné z: <https://gaitzsch.cz/>

19 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Vznik zvuků plic	17
Obrázek 2 Patologické dýchání	19
Obrázek 2 Vznik fenoménů plic	25

20 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 Plicní onemocnění	32
Tabulka 2 Diagnostika	34
Tabulka 3 Přínos auskultačního vyšetření	35
Tabulka 4 Rozdíl mezi astma bronchiale a astma cardiale	38

21 SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 - Dotazník	41
Graf 2 - Dotazník	42
Graf 3 - Dotazník	43
Graf 4 - Dotazník	44
Graf 5 - Dotazník	45
Graf 6 - Dotazník	46
Graf 7 - Dotazník	47
Graf 8 - Dotazník	48
Graf 9 - Dotazník	49