

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2016

Veronika Kubátová

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

Veronika Kubátová

Studijní obor: Radiologický asistent 5345R010

ZOBRAZOVACÍ METODY U SARKOIDÓZY PLIC

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Otto Kott, CSc.

PLZEŇ 2016

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne

.....

vlastnoruční podpis

Poděkování

Ráda bych poděkovala MUDr. Otto Kottovi, CSc. za odborné vedení práce, poskytování rad a materiálních podkladů, za vstřícnost a ochotu při zpracování této práce. Dále děkuji pracovníkům FN Plzeň za poskytování odborných rad, především MUDr. Radce Bittenglové za poskytnutí materiálů na praktickou část bakalářské práce.

Anotace

Příjmení a jméno: Veronika Kubátová

Katedra: Katedra záchranářství a technických oborů

Název práce: Zobrazovací metody u sarkoidózy plic

Vedoucí práce: MUDr. Otto Kott, CSc.

Počet stran – číslované: 46

Počet stran – nečíslované (tabulky, grafy): 16

Počet příloh: 1

Počet titulů použité literatury: 11

Klíčová slova: zobrazovací metody; plíce; sarkoidóza; rentgen; výpočetní tomografie; bronchoskopie

Souhrn:

Tato bakalářská práce na téma *Zobrazovací metody u sarkoidózy plic*, je rozdělena na teoretickou a praktickou část.

V teoretické části je popsána anatomie dýchacího systému a mízního systému plic. Hlavní část práce patří především zobrazovacím metodám, které se indikují k diagnostice tohoto onemocnění.

Praktická část obsahuje kazuistiky pacientů s diagnózou sarkoidózy plic. Výsledky jsou statisticky vyhodnoceny dle stanovených cílů práce včetně stanovených hypotéz.

Annotation

Surname and name: Veronika Kubátová

Department: Department of Premedical Rescue Work and Technical Studies

Title of thesis: Imaging methods in pulmonary sarcoidosis

Consultant: MUDr. Otto Kott, CSc.

Number of pages – numbered: 46

Number of pages – unnumbered (tables, graphs): 16

Number of appendices: 1

Number of literature items used: 11

Keywords: Imaging methods; lung; sarcoidosis; X-ray; computed tomography; bronchoscopy

Summary:

This thesis on the topic Imaging methods in pulmonary sarcoidosis, is divided into theoretical and practical part.

The theoretical part describes the anatomy of the respiratory system and the lymphatic system of the lungs. The main part belongs mainly imaging methods, which indicates to diagnose this disease.

The practical part contains case histories of patients diagnosed with sarcoidosis of the lungs. The results are statistically evaluated according to established targets including work hypotheses.

OBSAH

ÚVOD.....	10
TEORETICKÁ ČÁST	11
1 ANATOMIE DÝCHACÍHO SYSTÉMU	11
1.1 Horní cesty dýchací	11
1.2 Dolní cesty dýchací.....	13
1.3 Anatomie plic.....	14
1.4 Mízní systém plic.....	16
2 SARKOIDÓZA PLIC.....	19
2.1 Popis choroby	19
2.2 Etiologie a patogeneze	19
2.3 Epidemiologie výskytu	20
2.4 Klinické projevy	21
2.5 Diagnostika	22
2.6 Léčba.....	23
3 ZOBRAZOVACÍ METODY	24
3.1 Skiografie hrudníku.....	24
3.1.1 Princip metody.....	25
3.1.2 Skiografie u sarkoidózy plic	27
3.2 Výpočetní tomografie (CT).....	28
3.2.1 Princip metody.....	29
3.2.2 HRCT u sarkoidózy plic	31
3.3 Bronchoskopie	32
3.3.1 Princip bronchoskopie	32
3.3.2 Bronchoalveolární laváž.....	33
3.4 Nukleární medicína.....	33
3.4.1 Princip PET	34
3.4.2 Hybridní zobrazovací metody	35
PRAKTICKÁ ČÁST	36
4 CÍLE A HYPOTÉZY	36
5 KAZUISTIKY	37
5.1 Kazuistika 1	37
5.2 Kazuistika 2	39
5.3 Kazuistika 3	42
5.4 Kazuistika 4	44
5.5 Kazuistika 5	47

5.6	Kazuistika 6	49
6	STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT	51
	DISKUZE	54
	ZÁVĚR.....	55
	CITOVANÁ LITERATURA	56
	SEZNAM ZKRATEK	57
	SEZNAM GRAFŮ	60
	SEZNAM OBRÁZKŮ	61
	SEZNAM PŘÍLOH	62

ÚVOD

Pro bakalářskou práci jsme si vybrali téma zobrazovací metody u sarkoidózy plic, neboť jsou používány různé zobrazovací metody při diagnostice tohoto onemocnění.

Sarkoidóza je systémové granulomatózní onemocnění neznámé etiologie. Příčina vzniku sarkoidózy, není stále objasněna, ale nemoc se pravděpodobně vyvíjí u geneticky predisponovaných jedinců po expozici specifickým antigenem zevního prostředí. Jako potenciální původci sarkoidózy jsou nejčastěji zmiňovány tyto noxy – mykobakteria, beryllium, propionibacterium acnes, chlamydomyces pneumoniae, pyly stromů, zplodiny hoření, insekticidy a plísně. Diskutována je otázka kouření, neboť mezi nemocnými se sarkoidózou plic je jen malé procento kuřáků.

Sarkoidózou mohou být postiženy plíce, lymfatické uzliny, játra, kosti, svaly, slinné žlázy, sleziny, srdce, nervový systém a jiné orgány. Sarkoidóza nejčastěji postihuje plíce, proto jsme se na ně zaměřili. Sarkoidóza se vyskytuje celosvětově, postihuje všechny rasy a etnika, dospělé pacienty mladého nebo středního věku. Často se projevuje jako oboustranná hilová lymfadenopatie.

Diagnózu sarkoidózy lze postavit na klinickém obrazu, laboratorním vyšetření a zobrazovacích metodách, které jsou pro diagnózu zásadní. Nemoc může být zcela asymptomatická a zjistí se zcela náhodně na skiagramu hrudníku, který může být proveden z různých důvodů, anebo se sarkoidóza projevuje různými příznaky, např. respiračními příznaky jako jsou chronický kašel nebo dušnost, může se projevit i bolestí na hrudi, objevuje se i teplota a malátnost

Sarkoidóza může být akutní a chronická. U akutní sarkoidózy je nejčastějším klinickým obrazem Löfgrenův syndrom, kde se u febrilního pacienta objevují artralgie, nebo polyartritický syndrom, který postihuje nejčastěji talokrurální skloubení. Löfgrenův syndrom obvykle znamená dobrou prognózu se spontánní remisí onemocnění, ale může přejít i do některé z chronických forem. U chronické sarkoidózy je průběh pozvolný, postupně a nenápadně nastupují respirační a jiné orgánové příznaky. Za chronické onemocnění se zpravidla považuje, když trvá déle než dva roky, ale většinou lze těžko zjistit začátek onemocnění.

TEORETICKÁ ČÁST

1 ANATOMIE DÝCHACÍHO SYSTÉMU

Mezi orgány dýchacího systému patří nos, dutina nosní, vedlejší dutiny nosní (paranasální dutiny), hrtan, hltan, průdušnice, průdušky a jejich menší větve (průdušinky) a plíce, které obsahují konečné plicní alveoly (alveolární váčky). Orgány, které se nacházejí nad hrtanem, jsou označovány jako horní cesty dýchací, hrtan a níže uložené orgány se označují jako dolní cesty dýchací (7).

1.1 Horní cesty dýchací

Nos je jedinou součástí dýchacího systému viditelnou zvenčí. Nos je dýchací cestou, zvlhčuje a otepluje vdechovaný vzduch, dochází v něm k filtraci vzduchu a odstraňování drobných prachových částic a cizích těles, slouží jako ozvučná komora při řeči a jsou v něm uložené čichové receptory (čidla). Nos se dělí na zevní a vnitřní nosní dutinu. Kostěný skelet zevního nosu (nasus externus) obsahuje čelní a nosní kosti, které tvoří kořen a hřbet nosu. Postranní části jsou tvořeny kostmi horních čelistí a ve střední části je ohebná chrupavka (ve špičce nosu, v nosní přepážce a v nosních křídlech) (7).

Dutinu nosní (cavitas nasi) najdeme uvnitř a za zevním nosem. Při dýchání nasáváme vzduch do dutiny zevními nosními dírkami (nares). Dutina nosní se ve střední čáře rozděluje nosní přepážkou (septum nasi) na dvě poloviny, přepážku vytváří svislá ploténka kosti čichové, kosti radliční a chrupavčitá část. Je pokryta růžovou sliznicí. Směrem dozadu nosní dutina přechází do nosní části hltanu (nosohltan) vnitřními otvory (choanami) (7).

Kostěné ohraničení nosní dutiny obsahuje strop dutiny nosní, tvořený čichovou a klínovou kostí, spodinu dutiny nosní tvořenou tvrdým patrem, které odděluje dutinu nosní od dutiny ústní a brání průniku potravy do nosní dutiny. Přední část, kde jsou horizontální výběžky patrových kostí a patrové výběžky kostí horní čelisti se označuje jako tvrdé patro (palatum durum). Zadní, svalová část se označuje jako měkké patro (palatum molle). Přední část dutiny nosní, která je přímo nad zevními nosními dírkami a pod nosními křídly, se označuje jako předsíň (vestibulum) dutiny nosní (7).

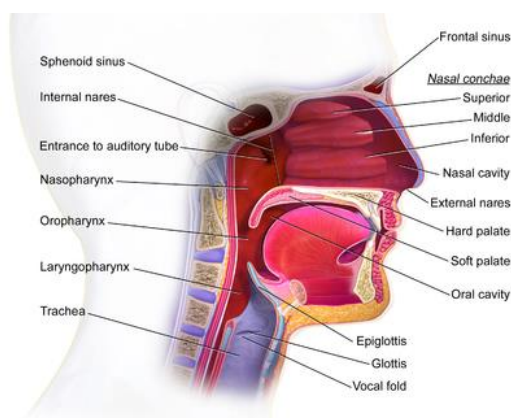
Sliznice dýchacího traktu je tvořena víceřadým cylindrickým epitelem s řasinkami, který obsahuje rozptýlené pohárkové buňky. Pod vrstvou epitelu se nachází vazivová podložní vrstva (lamina propria), bohatě prostoupená složenými tuboalveolárními žlázami, v nichž se nacházejí hlenové a serózní buňky, produkující hlen a vodnatý sekret s obsahem trávicích enzymů (7).

Z každé boční strany směrem ke středu nosní dutiny vystupují tři zakroucené, sliznicí pokryté útvary: horní a střední skořepa nosní (concha nasalis superior et media) a dolní skořepa nosní (concha nasalis inferior). Žlábkový prostor pod každou skořepou se nazývá nosní průchod (meatus) (7).

Vedlejší dutiny nosní (sinus paranasales) jsou vyplněné vzduchem a nachází se v okolí dutiny nosní. Jsou uloženy uvnitř kostí čichových, čelních, horní čelisti a kosti klínové. Dutiny jsou vystlány stejným typem sliznice (respiračním epitelem) jako dutina nosní, s kterou jsou propojeny (7).

Hltan (larynx) spojuje dutinu nosní a ústní v horní části s hrtanem a jícnem dole. Hltan se místně a funkčně dělí na nosohltan (nasopharynx), ústní a hrtanovou část hltanu (oropharynx a laryngopharynx). Nosohltan (nasopharynx) najdeme přímo za dutinou nosní. Nad ním se nachází dutina kosti klínové, pod ním měkké patro. Protože je uložen výše než místa, kterými prochází přijímaná potrava, slouží nosohltan pouze jako součást dýchacích cest. Ústní část hltanu (oropharynx) je uložena za dutinou ústní, její obloukovitý vchod (isthmus faucium) se nachází přímo za ústy. Ústní částí hltanu a hrtanovou částí hltanu (laryngopharynx) prochází jak vdechovaný vzduch, tak i potrava (7).

Obrázek č. 1: Horní cesty dýchací



The Upper Respiratory System

Zdroj: <http://sestra.org/Hltan>

1.2 Dolní cesty dýchací

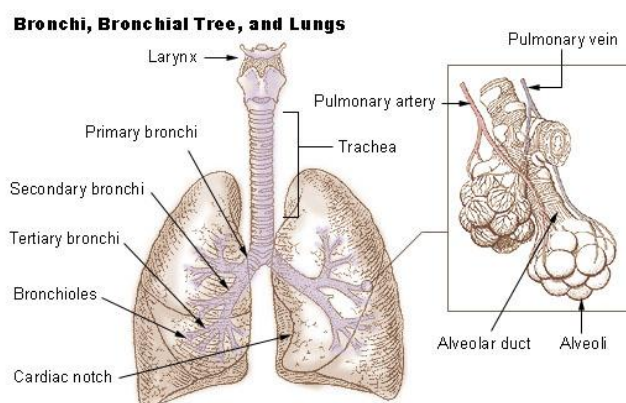
Hrtan (larynx) se nachází v úrovni čtvrtého až šestého krčního obratle (C4-6). Upíná se k jazylce a přechází v laryngopharynx, v dolní části ústí do průdušnice. Hrtan má tři funkce: je součástí dýchacích cest, je místem tvorby hlasu a je místem, kde se blokuje buď trávicí, nebo dýchací cesty, k tomuto účelu je vchod do hrtanu vybaven hrtanovou příklopkou, která se uzavírá během polykání a otevírá při dýchání. Hrtan se skládá ze složité soustavy devíti chrupavek navzájem spojených membránami a vazy. Velká chrupavka štítná (cartilago thyroidea) má tvar lomeného štítu nebo otevřené knihy se hřbetem čnicím dopředu, který je označován jako hrtanový výstupek (prominence – prominentia laryngis). Pod ní se nachází chrupavka prstencová (cartilago cricoidea), tvarem připomínající pečetní prsten, posazený na vrcholu průdušnice. Těsně nad chrupavkou prstencovou v zadní části hrtanu se nalézá trojice párových drobných chrupavek: chrupavky hlasivkové (cartilagine arytenoideae) a chrupavky cartilagine corniculatae a cartilagine cuneiformes. Devátá hrtanová chrupavka ve tvaru lžice se nazývá příklopka hrtanová (epiglottis) (7).

Průdušnice (trachea) odstupuje z dolního konce hrtanu, prochází krkem a v mezihrudí se větví na dvě hlavní průdušky (primární bronchy). Stěna průdušnice obsahuje 16 až 20 prstenců hyalinní chrupavky ve tvaru písmene C, vzájemně propojených pružnou vazivovou membránou. Tkáň průdušnice umožňuje její ohýbání a natahování, tuhé chrupavky brání zploštění průdušnice a udržují ji rozepjatou bez ohledu na tlakové změny, vznikající během dýchání (7).

Levá a pravá hlavní průduška (primární bronchy), odstupují z průdušnice v mezihrudí, jsou největšími průduškami v bronchiálním stromu, systému dýchacích cest, jehož větvení se nalézá uvnitř plic. Obě hlavní průdušky odstupují zešikma a po průchodu mezihrudím vstupují do centrálního vchlípení (hilu) plic. Hlavní bronchy se uvnitř plic dělí na průdušky pro jednotlivé laloky (sekundární /lobární/ bronchy), tři pro pravou a dvě pro levou plíci. Sekundární bronchy se dělí na terciární – segmentární průdušky, které přivádí vzduch do jednotlivých oddílů plicních laloků (segmentů). Ty se dělí na bronchy čtvrtého, pátého, šestého řádu a tak dále. Celkem se dělí asi 23krát, nejmenší z nich jsou stěží viditelné bez použití mikroskopu. Pokud mají průměr menší než 1 mm, nazýváme je průdušinky (bronchioly). Nejmenší průdušinky jsou pak nazývány jako konečné (terminální) průdušinky, jejich průměr je menší než 0,5 mm (7).

Posledním oddílem dýchacích cest je respirační zóna. Obsahuje plicní alveoly – mikroskopické komůrky, v kterých probíhá vlastní výměna plynů. Na začátku respirační zóny jsou respirační bronchioly, vycházející z terminálních průdušek. Respirační bronchioly se větví do alveolárních chodbiček a jejich přímo probíhající stěny sestávají téměř jen ze samých alveolů. Alveolární chodbičky končí nahloučením plicních alveolů, které se označují jako alveolární váček. Jako vstupní komora, atrium, se označuje vyústění alveolární chodbičky do alveolárního váčku (7).

Obrázek č. 2: Dolní cesty dýchací



Zdroj: <http://www.wikiwand.com/cs/P1%C3%ADce>

1.3 Anatomie plic

Plíce jsou párový orgán (*pulmo dexter et sinister*), který je tvořen houbovitou pojivovou tkání. Najdeme je v hrudní dutině, kde jsou chráněny žebry a zesponu podepřeny bránicí. Do nich je přiváděn vzduch přes větvící se průdušky a průdušinky. Funkčními jednotkami jsou plicní sklípky (*alveoli pulmonales*), ke kterým se větví krevní cévy a v kterých dochází k výměně plynů mezi vzduchem a krví. Plíce se promítají na přední, zadní a boční stěnu hrudníku. Prostor mezi plícemi se nazývá mediastinum (mezihrudí). Plíce jsou pokryty poplicnicí (*pleura visceralis*), kolem níž se rozprostírá úzká pohrudniční dutina (*cavitas plesalis*) vyplněná tekutinou a zvnějšku ohraničená pohrudnicí (*pleura parietalis*). Podtlak v pohrudniční dutině je nezbytný pro snadné roztažení plic (10).

Párové plíce a jejich pohrudniční obaly (pleurální vaky) zaujímají celý objem dutiny hrudní vyjma mediastina, které obsahuje jícen, srdce, velké cévy, průdušnice, hlavní průdušky a jiné orgány. Obě plíce mají přibližně kónický tvar. Zadní a přední boční plocha plic naléhá na žebra a tvoří souvisle oblý žeberní povrch. Pod klíční kostí se nachází plicní hrot (*apex*), oblý vrchol plic. Dovnitř vpáčená spodní plocha plic (*báze*, plicní základna)

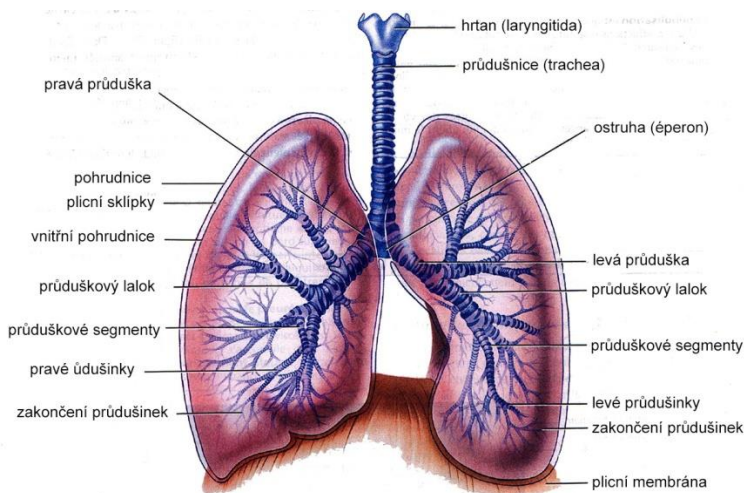
naléhá na horní plochu bránice. Mezihrudní (mediastinální) povrch plic je v centru prohloubený. Místo se označuje jako hilus, na tomto místě do plic vstupují a vystupují velké cévy, mízní cévy, nervy a hlavní průdušky. Tyto struktury společně „zakotvují“ obě plíce k mezihrudí a proto se tato oblast značí jako plicní stopka (7).

Srdce je vzhledem ke střední rovině hrudníku posunuto mírně vlevo, proto se levá a pravá plíce lehce liší svou velikostí. Pravá je o něco větší než levá a levá plíce má na svém povrchu srdeční impresi (impressio cardiaca) – vchlípenou část odpovídající uložení srdce. Několik hlubokých brázd rozděluje plíce do několika laloků. Levá plíce se dělí na dva laloky: horní a dolní lalok (lobus superior et inferior), které odděluje mezilaloková šikmá rýha (fissura obliqua). Pravou plíci rozdělujeme na tři laloky, horní, střední, dolní (lobus superior, mediu et inferior), mezi nimi rozlišujeme šikmou a vodorovnou rýhu (fissura obliqua, fissura horizontalis). Horní laloky se značí jako superioriorní a dolní jako inferiorní. Každý lalok je zavzdušňován jednou lalokovou průdušnicí a jejími větvemi (7).

Každý lalok obsahuje množství bronchopulmonálních segmentů. Jednotlivé segmenty jsou od sebe odděleny tenkou přepážkou z hutného vaziva. K jednotlivým segmentům je přiveden vzduch příslušnou segmentární (terciální) průduškou. V každé plíci je deset bronchopulmonálních segmentů v podobném uspořádání (7).

Nejmenší plicní část, která je vidět prostým okem je plicní lalůček (lobulus). Na povrchu plic jsou viditelné jako šestistranné útvary velikosti hrotu tužky a větší. Každý lalůček je zásobován vzduchem z jedné větší průdušky jejími větvemi (7).

Obrázek č. 3: Anatomie plic



Zdroj: <http://www.szo.cz/cs/lekarske-pristroje/inhalatory-zvlhcovace/>

1.4 Mízní systém plic

Míza vzniká z tkáňového moku ve většině tkání jako bezbarvá, čirá tekutina. Intersticiální mok je tvořen jednak produkcí buněk, jednak filtrací z plasmy stěnou krevních kapilár. Do lymfy se vstřebávají cholesterol, bílkoviny a tuky ve formě mastných kyselin. S tuky a proteiny přecházejí do lymfy i vitamíny, rozpustné v tucích (A, D, E, K), dále železo, steroidní hormony, vápník a měď. Interendotelovými štěrbinami do lymfatických kapilár prostupují buňky, jako jsou lymfocyty, leukocyty a makrofágy. Lymfa se přes systém lymfatických cév a uzlin odvádí do venózní cirkulace pomocí dvou mízních kmenů – ductus thoracicus a ductus lymphaticus dexter (2).

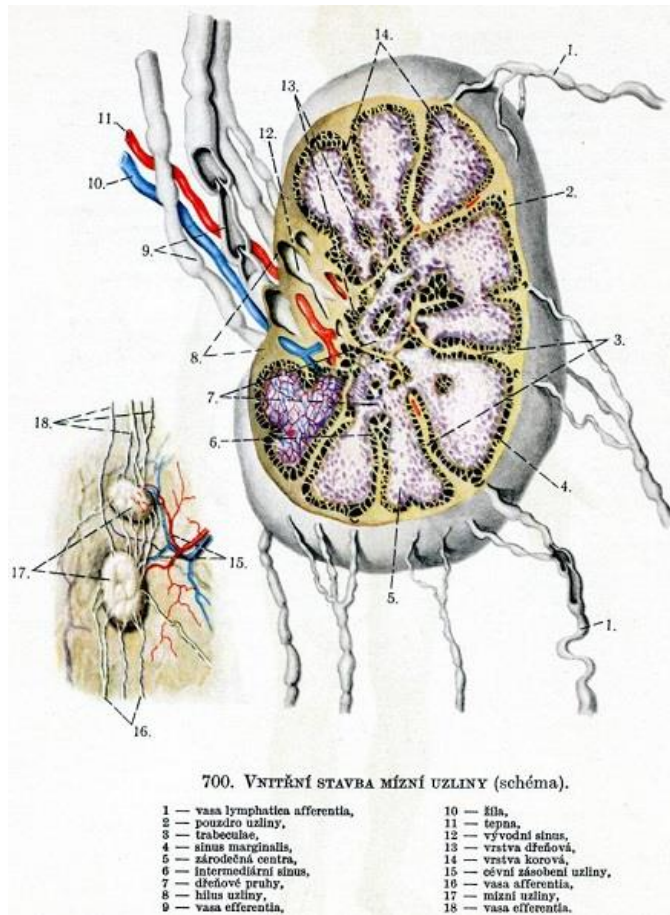
Pro lymfatické cévy se v klinické praxi též používá obecný název lymfatika. Lymfatické cévy se rozdělují na lymfatické (mízní) kapiláry, sběrné mízní cévy – kolektory a mízní kmeny. Lymfatické kapiláry (iniciální lymfatické cévy) začínají slepě ve tkáňových prostorech, nejčastěji jsou v řídkém, tukovém intersticiálním vazivu, kde vzájemně anastomozují a vytvářejí síť – rete lymphocapillare. Lymfatické kapiláry mají průsvit od několika do 100 mikronů, ale většinou je širší než průsvit kapilár krevních. Stěna lymfatických kapilár je složena z jedné vrstvy endotelových buněk a z nedokonale vytvořené lamina basalis, která může místy úplně chybět. Lymfatické kapiláry vytvářejí síť, z které se sbírají collectores lymphatici – sběrné mízní cévy – vasa lymphatica – sběrné kolektory. Ty vstupují přibližně v počtu 2-6 lymfatických cév do lymfatických uzlin jako vasa afferentia a z uzlin vycházejí jako jedna nebo dvě vasa efferentia. Kolektory mají již stěnu složenou ze tří vrstev tak jako krevní cévy, ale jednotlivé vrstvy – intima, media a adventicia jsou slabší. Průsvit kolektorů je cca půl až 2 mm. Obsahují chlopně, které zabraňují zpátečnímu toku lymfy. Obdobnou stavbu mají i lymfatické kmeny – ductus lymphaticus dexter a ductus thoracicus (2).

Lymfatická uzlina (nodus lymphaticus) je opouzdřeným shlukem lymfoidních buněk. Uzliny mají velikost 1 mm až 3 cm a jejich tvar je ledvinovitý nebo kulovitý. Uzliny se mohou vyskytovat jednotlivě, ale většinou jsou uspořádány do skupin nebo řetězců. Uzlina je na povrchu kryta vazivovým pouzdem – capsula nodi lymphatici. Pod pouzdem se nachází štěrbin – prostory – sinusy uzliny, do kterých přitéká lymfa. Celá uzlina je protkána sítí (retikulum) jemných vazivových retikulárních vláken a v okách této sítě jsou uloženy lymfocyty. Kůru uzliny (cortex) vytváří husté nahromadění lymfocytů pod pouzdem, jako dřev uzliny (medulla) je označována řidší akumulace lymfocytů

směrem do centra uzliny a do jejího hilu. Kůra je tvarována do jednotlivých uzlíků – folliculi. Střed uzlíku obsahuje zárodečné – terminativní centrum, kde vznikají lymfocyty. Funkce uzliny jsou produkce lymfocytů, filtrace lymfy a díky tvorbě T a B lymfocytů uzliny zabezpečují obranou schopnost těla – humorální a buněčná imunita (2).

Do mízního systému plic patří viscerální uzliny, které jsou uloženy kolem orgánů dutiny hrudní. Viscerální uzliny dělíme na mízní uzliny a cévy plicní, kam patří nodi lymphatici pulmonales, což jsou drobné uzliny uvnitř plicního parenchymu. Dále tam patří nodi lymphatici bronchopulmonales, které jsou umístěny v plicním hilu. Pak nodi lymphatici tracheobronchiales superior et inferior jež jsou rozloženy v oblasti bifurkace trachey, horní jsou v úhlu mezi tracheou a bronchem a dolní se nachází pod bifurkací. Poslední jsou nodi lymphatici tracheales provázející tracheu nad její bifurkací. Všechny uvedené skupiny uzlin jsou navzájem propojeny sítí mízních cév a odvádějí mízu z plic, bronchů, průdušnice, ze zadních mediastinálních uzlin a z části jícnu. Míza z nich odtéká prostřednictvím truncus bronchomediastinalis vlevo do ductus thoracicus a vpravo do ductus lymphaticus dexter. Viscerální uzliny taky dělíme na nodi lymphatici mediastinales anteriores a nodi lymphatici mediastinales posteriores. Nodi lymphatici mediastinales anteriores se nacházejí po obou stranách perikardu a dosahují až k bránici. Přijímají mízu z orgánů dutiny hrudní (plíce, srdce a perikardu), z bránice a jater. Jejich eferentní cévy se spojují do silnějšího kmene, který se otevírá do truncus bronchomediastinalis. Nodi lymphatici mediastinales posteriores najdeme rozložené podél jícnu mezi bránicí a plicním hilem. Sbírají mízu z jícnu, srdce, perikardu, bránice a jater. Jejich vasa efferentia odtékají prostřednictvím truncus bronchomediastinales do truncus lymphaticus dexter nebo do ductus thoracicus (5).

Obrázek č. 4: Vnitřní stavba uzliny



Zdroj:

https://www.google.cz/search?q=ovladac+gforce+8800+GT&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi2kpGan73LAhWE1xoKHUgHDoYQ_AUICCgC&biw=1280&bih=911#tbm=isch&q=m%C3%ADzn%C3%AD+syst%C3%A9+plic&imgdii=FSjTL9-14-b7RM%3A%3BFSjTL9-14-b7RM%3A%3BrRVUI8ChTn126M%3A&imgcr=FSjTL9-14-b7RM%3A

2 SARKOIDÓZA PLIC

2.1 Popis choroby

Sarkoidóza je multisystémová granulomatózní nemoc neznámé etiologie, která je charakterizována zvýšenou T lymfocyty imunitní odpovědí v místech aktivity nemoci a přítomností nekaseifikujících epiteloidních granulomů. Často se projevuje nitrohrudním postižením s bilaterální hilovou a mediastinální lymfadenopatií, plicními infiltráty, popřípadě i mimoplicním postižením a odchylkami v imunitní reaktivitě. Z mimoplicních lokalizací jsou nejčastěji oční a kožní léze. Jako další orgány bývají postižena slezina, játra, lymfatické uzliny, srdce, nervový systém, slinné žlázy, svaly a kosti, ale i další orgány (9).

2.2 Etiologie a patogeneze

Etiologie u sarkoidózy je neznámá, ale pravděpodobně se nemoc vyvíjí po expozici specifickým antigenem zevního prostředí u geneticky náchylných jedinců. V souvislosti se sarkoidózou se nejčastěji zmiňují tyto noxy – mykobakteria, *Propionibacterium acnes*, berylium, zplodiny hoření, insekticidy, pyly stromů, plísně. Z genetické stránky jsou náchylnost k sarkoidóze a sklon k chronickému onemocnění ovlivněny variabilitou v oblasti genu pro molekuly HLA I. a II. třídy (9).

U sarkoidózy jde o etiologicky neobjasněnou a geneticky usměrněnou abnormální imunitní reakci na neznámou noxu antigenní povahy, která je schopna dočasně perzistovat v tkáni. Jsou různé teorie, které preferují roli infekčního agens, genetiky, toxických a alergizujících látek nebo autoimunitní reakce. Existuje taky názor, že jde vlastně jen o syndrom, který má příčiny různé. Patogeneze nemoci je dána imunologickým podkladem onemocnění, na kterém participují prakticky všechny složky buněčné a humorální imunity. U sarkoidózy v epiteloidním granulomu dochází k akumulaci imunokompetentních buněk, tato kompartmentalizace buněk je doprovázena jejich distribučními změnami v celém imunitním systému, v periferní krvi se pak obvykle nachází T lymfocyty, zvláště CD4 pozitivní, sníženy. U predisponovaného jedince v aktivní fázi tvorby granulomu dominují T lymfocyty a buňky monocyto-makrofágového systému, v pozdějších fázích se pak uplatňují fibroblasty. Vlivem T lymfocytů cytosinů vzniká oligoklonální buněčná odpověď. Aktivované makrofágy se mění na epiteloidní a obrovské mnohojaderné buňky,

u kterých převažují známky vystupňované sekreční činností. V nich se nacházejí asteroidní tělíska a Schaumannovy inkluze. V centru granulomu se akumulují aktivované pomocné CD4+ T lymfocyty, zatímco lymfocyty, které s fibroblasty tvoří okraj granulomu, jsou cytotoxické CD8+ buňky. Při tvorbě granulomu je ústředním cytokinem zřejmě TNF α . Lymfocytární alveolitida u sarkoidózy je hodně charakteristická a převažují zde CD4+ lymfocyty, imunoregulační index v bronchoalveolární tekutině bývá proto zvýšen, často je zvýšen extrémně. V důsledku kompartmentalizované imunitní odpovědi bývá recipročně snížen imunoregulační index v krvi a je utlumena tak zvaná pozdní hyperemická reaktivita, která je prokazovaná kožními testy (např. tuberkulinem). Modulace granulomu většinou vede ke zhojení malou jizvou, ale v 10 až 20% případů aktivita zánětů neklesá a může dojít k progredující fibróze (6).

2.3 Epidemiologie výskytu

Sarkoidóza postihuje ženy častěji než muže, mezi nimi je převaha nekuřáků. Může se vyskytovat v každém věku, ale největší výskyt je od 30 do 50 let. S projevy sarkoidózy nebo s její recidivou se můžeme setkat u mladých žen v období po porodu, což zřejmě souvisí s poklesem hormonální aktivity navozené těhotenstvím. Sarkoidóza se vyskytuje na celém světě. Častější incidence je popisována v chladném pásmu, například ve Skandinávii, méně častá je pak v tropických zemích a tam, kde je výskyt tuberkulózy. Na americkém kontinentu i v Jižní Africe byl popsán nižší výskyt u bělošské populace na rozdíl od černochů. Epidemiologické údaje jsou ovlivňovány způsobem sběru dat, ve Skandinávii je udávaná incidence nad 10/100 000, u nás je 3,1/100 000. Prevalence je významně ovlivněna způsobem dispenzarizace. V České republice dosahovala prevalence 63/100 000 při trvalé dispenzarizaci nemocných. Mnoho případů nemoci, hlavně asymptomatických forem, zůstává nediodagnostikováno (6).

Prevalence sarkoidózy se liší mezi jednotlivými regiony, od méně než 1/100 000 až ke 40/100 000 obyvatel. Rozdíly mezi regiony, rasami a etniky jsou pravděpodobně způsobeny rozdíly v životním prostředí, ale i v genetickém pozadí (HLA alely). Nejzávažnějšími formami onemocnění trpí Afroameričané, oproti tomu kavkazská rasa mívá častěji asymptomatický průběh onemocnění. U všech forem sarkoidózy je mortalita 1-5 % (9).

Je tu možná vazba výskytu sarkoidózy na expozici exogenním materiálům, kde poslední práce vyjádřily podezření na možnou expozici insekticidům a plísním.

Z pracovních expozic je riziková práce v hasičských sborech, americkém námořnictvu a v kovoobráběcím průmyslu. Například vyšší výskyt sarkoidózy byl zjištěn u hasičů, kteří zasahovali při katastrofě budov Světového obchodního centra v roce 2001. Molekulárními metodami z bakteriálních antigenů byly ze sarkoidní tkáně získány fragmenty nukleových kyselin mykobakterií a propionibakterií. Ve studii ACCESS byla pozorována rodinná vazba výskytu sarkoidózy, i když fenotypové projevy se u jednotlivých nemocných v rámci jedné rodiny lišily (9).

2.4 Klinické projevy

Sarkoidóza může být zcela asymptomatická a zjistí se náhodně při provedení skiagramu hrudníku z různých důvodů. Klinicky manifestní sarkoidóza se projevuje typickými příznaky pro akutní nebo chronický syndrom systémové zánětlivé odpovědi, které jsou subfebrilie či horečka, malátnost, únava, hubnutí a alterace celkového stavu. Současně se objevují respirační příznaky, jako jsou dráždivý chronický kašel, dušnost a výjimečně bolest na hrudníku (6).

Únava je až u 70 % pacientů dominujícím a velmi obtěžujícím příznakem. Podle Sharmy může mít únava u sarkoidózy několik forem, např. časná ranní únava, která znemožňuje pacientovi ráno vstát z postele. Další forma únavy je pocit nevyspání s intermitentní únavou, kdy pacient nemá problém se vstáváním, ale je vyčerpan po několika hodinách činnosti. Pak odpolední únava, kdy pacient má chřipkové příznaky a obvykle musí jít brzo spát, protože je unavený. U sarkoidózy je zvláštní manifestací únavového syndromu tzv. chronický únavový syndrom po prodělané sarkoidóze, jež má mnoho synonym a projevuje se nejčastěji jako soubor příznaků, jako jsou fibromyalgie, myalgie a deprese. Často je to projev odnětí systémového podávání kortikoidů (9).

Častým příznakem nemocných je svalová slabost, která může být způsobena primárně granulomatózním postižením při sarkoidóze, ale může být indukovan i léčbou kortikoidy. Často si na svalovou slabost stěžují pacienti, kteří mají i pocit únavy, někdy popisují nemožnost fyzické zátěže pro svalovou únavu a to převážně dolních končetin (9).

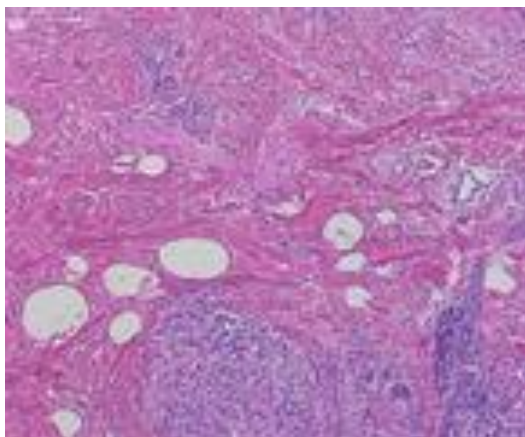
Nežřídka kdy mívají pacienti zvýšené teploty, většinou subfebrilie, ale mohou mít i teploty dosahující 40°C. Při vyšetřování pacienta pro febrilie nejasné etiologie, proto musí zvážit diferenciatně diagnosticky i sarkoidózu. Občas mají pacienti úbytek hmotnosti dosahující 2-6 kg za 10 až 12 týdnů (9).

Nejčastěji jsou sarkoidózou postiženy plíce a uzliny v mezihrudí, to se obvykle manifestuje kašlem, pocitem diskomfortu na hrudi, dušností a případně i distančními pískoty. Podle radiologického obrazu na zadopředním skiagramu hrudníku lze nitrohruďní sarkoidózu rozdělit do 5 stádií (9).

2.5 Diagnostika

Málo specifické je laboratorní vyšetření. U sarkoidózy bývá zvýšená sedimentace erytrocytů a CRP, anemie typu chronických onemocnění a leukopenie s lymfopenií. Vyskytnout se může zvýšení sérové alkalické fosfatázy, hyperurikemie, vyšší kreatinfosfokináza. Následek tvorby vitamínu D₁ v granulomu je hyperkalcemie a hyperkalciurie. V diagnostice a posuzování aktivity nemoci lze využít několik sérových biomarkerů, jako jsou enzym konvertující angiotensin, sérová koncentrace receptoru pro interleukin 2 nebo neopterin. V diagnostice sarkoidózy používáme také imunologické testy, které nám ukazují zvýšení cirkulujících imunokomplexů, zmnožení gamaglobulinů, včetně nespecificky zvýšených protilátek proti některým virům, gliadinu, mykobakteriím, nebo různých autoprotiátek (antinukleární protilátky, revmatoidní faktor). Imunoregulační index (exprese CD4+/CD8+ na povrchu T lymfocytů) v krvi je snížen (0,8 až 1,0). Asi u 70 % nemocných bývá negativní tuberkulinový kožní test (6).

Obrázek č. 5: Laboratorní vyšetření u sarkoidózy plic



Zdroj:

<http://www.prolekare.cz/vyhledavani?from=2&search=Diagnostika&journal=10>

Pro diagnózu sarkoidózy jsou zásadní zobrazovací metody. Na skiagramu hrudníku jsou nejprve popisovány zvětšené nitrohruďní lymfatické uzliny a pomocí dalšího vyšetření se prokáže diagnóza sarkoidózy. Pomocí skiagramu hrudníku můžeme určit i stadia

nemoci, která mají významný prognostický význam. Jedno z rozhodujících vyšetření je HRCT, protože pomáhá ve stanovení diagnózy, ale i v posouzení aktivity onemocnění. Reverzibilním projevem jsou mnohočetné noduly (hlavně podél lymfatik, subpleurálně a peribronchiálně) a zvýšení denzity (obraz mléčného skla). Mezi ireverzibilní změny patří neseptální linie a pruhy, distorze cév a bronchů, bronchiektázie, voštinovitá struktura a alveolární konsolidace. V poslední době celotělovou galliovou scintigrafií nahrazuje pozitronová emisní tomografie (PET/CT). Funkční vyšetření často může být v normě, ale u části nemocných se prokáže restriktivní porucha se snížením vitální kapacity. Snížení plicní difuze se nachází až u 60 % pacientů, a to i u stádia I. Bronchoskopický nález na sliznicích charakterizuje překrvení, občas nažloutlé uzlíky. Tracheální karina a kariny hilové bývají rozšířeny tlakem zvětšených uzlin. Bronchoalveolární laváž (BAL) se dělá k získání bronchoalveolární tekutiny (BALTe), která u sarkoidózy obsahuje 20-40 % lymfocytů, kde převažují aktivované tak zvané „pomocné“ (helper) CD4+ T lymfocyty nad cytotoxickými CD8+ T lymfocyty a imunoregulační index je výrazně zvýšen (nad 3,5). Mediastinoskopie, video asistovaná torakoskopie, perbronchiální punkce nitrohruďních uzlin, transbronchiální biopsie plic poskytují možnost morfologického vyšetření s nálezem granulomu (6).

2.6 Léčba

U léčby sarkoidózy je důležité položit si otázku, jestli je léčba vůbec nutná. U řady nemocných si můžeme dovolit počkat s léčbou a sledovat nemocného po dobu 6-12 měsíců. A také je neefektivní léčit definitivní fibrózu u stádia IV. Lékem volby jsou kortikosteroidy, kde indikací pro léčbu jsou poruchy plicních funkcí, závažné mimoplicní léze, hyperkalcemie nebo hyperkalciurie a známky progresu nemoci. Kortikosteroidy můžeme použít i v intravenózních pulzech, inhalačně nebo lokálně. Celková doba léčby bývá od 6 do 24 měsíců. Iniciálně se podává 0,5 mg/kg prednisonu denně, pak se může postupně snižovat o 5 až 10 mg za 14 dní, přičemž udržovací dávka je kolem 10 mg prednisonu denně. Další možnostmi jsou antimalarika, cytostatika, inhibitory TNF α , imunosupresiva (6).

Transplantační léčba v případě nitrohruďní sarkoidózy se z pacientů rekrutují pouze 3 % z celkového počtu všech adeptů transplantace plic (9).

3 ZOBRAZOVACÍ METODY

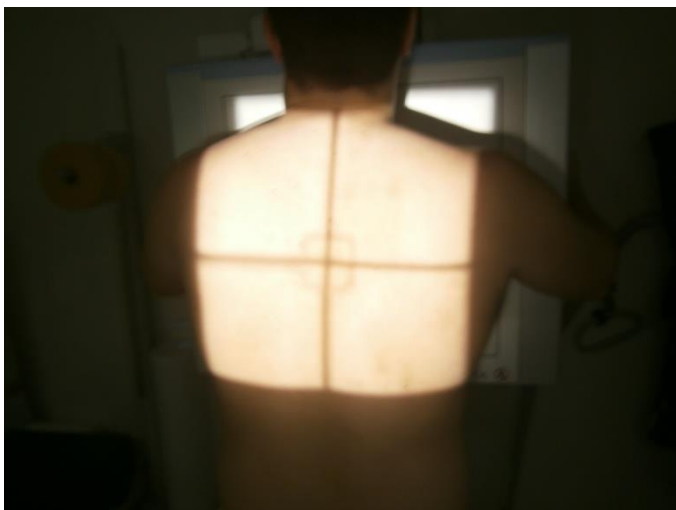
Zobrazovací metody (hlavně HRCT) mají v diagnostice sarkoidózy velký význam. Umožňují onemocnění klasifikovat do čtyř stádií, která ale ne zcela korespondují s klinickými projevy. V prvním stadiu je vidět oboustranné zvětšení hilových mediastinálních uzlin. Ve druhém stadiu se k tomu přidají změny v plicním intersticiu v podobě mikronodulů, které se vyskytují typicky podél průdušek, subpleurálně a na interlobiích. Ve třetím stadiu je stále postižení plicní, ale mizí zvětšení uzlin. Asi u 5 % případů může onemocnění přejít do čtvrtého stádia, které je charakterizované rozvojem fibrózy typicky v horních a v dolních oblastech plic (3).

3.1 Skiografie hrudníku

Mezi nejčastější zobrazovací vyšetření patří skiagramy skeletu a prostý snímek hrudníku. Prostý snímek hrudníku se provádí v nádechu a vstoje (obrázek č. 6) v zadopřední projekci (zády k rentgence), pokud tomu nebrání stav pacienta. Když je potřeba, tak lze doplnit bočnou projekci (obrázek č. 7), která zobrazí některé nepřehledné oblasti, jako je retrokardiální a retrosternální prostor nebo dorzální pleurální recesus, a podle průběhu interlobií určí postižený segment či lalok. Na zadopředním rentgenovém snímku se laloky překrývají a interlobia kromě tak zvaného malého (mezi pravým horním a středním lalokem) nevidíme. Na snímku v zadopřední projekci dělíme plíce na třetiny a léze lokalizujeme do horního, středního a dolního pole. Když se pacient nemůže postavit, tak se provádí snímek vleže na zádech v předozadní projekci (čelem k rentgence), v takovém případě je třeba počítat s nižší kvalitou obrazu kvůli vyššímu uložení bránice a širším stínům mediastina a plicních cév (3).

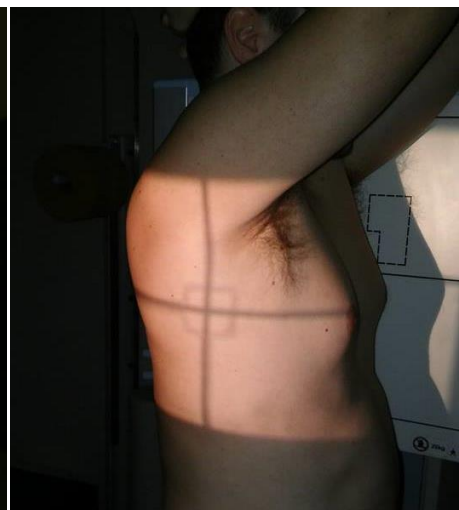
Na snímku plic hodnotíme všechny viditelné anatomické struktury – plicní parenchym (rozvinutí a ložiskové či difuzní změny transparence), velikost a tvar srdečního stínu a mediastina, cévní kresbu, tvar a polohu bráničních oblouků, přítomnost pleurálního výpotku, kostní struktury a eventuálně polohu katétrů a drénů. Za normální situace nevidíme průdušky a plicní intersticiu (3).

Obrázek č. 6: PA projekce plic



Zdroj: vlastní

Obrázek č. 7: Bočná projekce plic



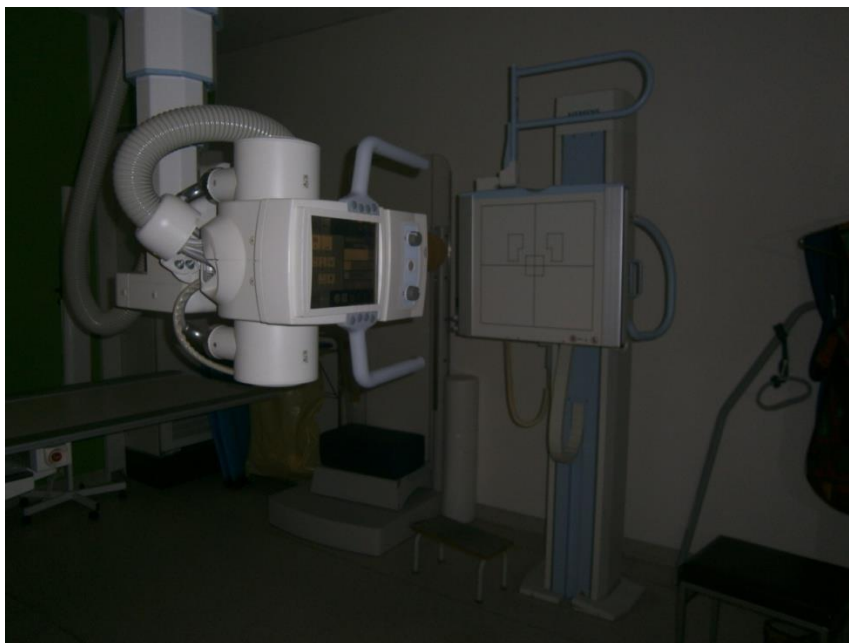
Zdroj: vlastní

3.1.1 Princip metody

Při skiagrafii (snímkování) záření vzniká v rentgence a prochází vyšetřovanou oblastí, kde se částečně v něm absorbuje a rozptyluje v závislosti na složení vyšetřovaných tkání, a poté je registrováno. Klasickým registračním materiálem je fotografický film, kde vyvoláním filmu získáme výsledný obraz. V dnešní době se ve většině případů zhotovují snímky digitálně. Výhodami digitální radiografie proti klasickému snímkování jsou např. vyšší kvalita získaných obrazů, možnost následné úpravy obrazu (zvýraznění dominantních částí obrazu, úprava jasu, kontrastu, zvětšení, zvýraznění rozhraní), redukce dávky a archivace snímků v digitální podobě (4).

Pacient při vyšetření buď leží na stole, nebo stojí u tzv. vertigrafu pro snímkování vstoje. Primární svazek RTG záření vystoupí z rentgenky a prochází kolimátorem (primární clonou), který jej vymezi na potřebnou plochu tak, aby se dosáhlo optimální kvality obrazu a zbytečně se nezvyšovala radiační zátěž pacienta. Když prochází primární svazek tělem, tak vzniká sekundární záření, které částečně dopadá na detekční medium a snižuje kontrast obrazu. Použitím sekundární clony, můžeme tento nepříznivý efekt částečně eliminovat. Sekundární clona má tvar mřížky s lamelami z materiálu absorbujícího RTG záření, jejichž směr odpovídá orientaci primárního svazku. Primární svazek záření prochází mezi lamelami, zatímco rozptýlené záření, které má jiný směr, je mřížkou pohlceno. Mřížka se během expozice pohybuje, aby nebyly lamely na snímku patrné (3).

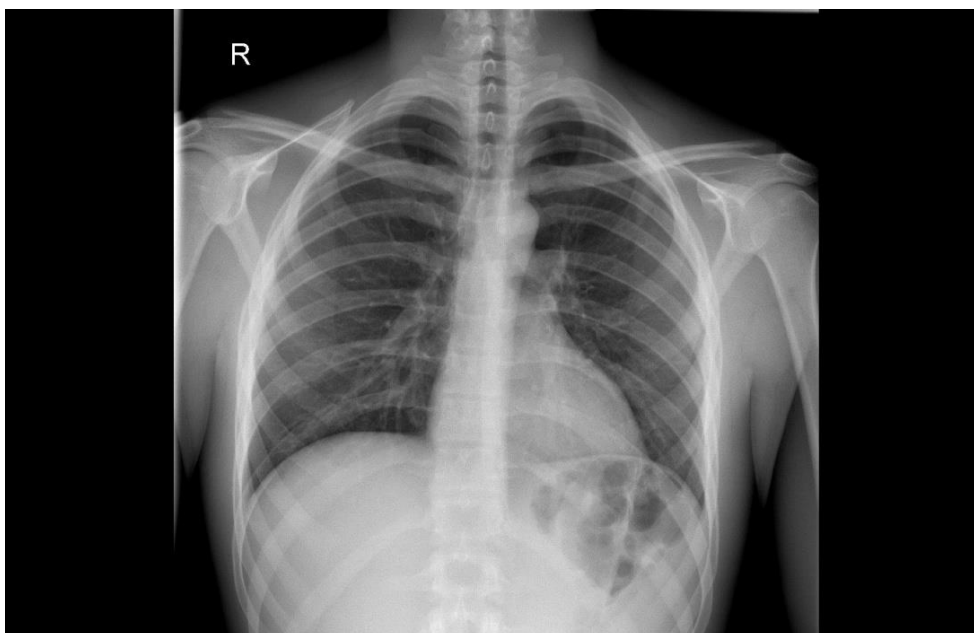
Obrázek č. 8: RTG přístroj ve FN Plzeň Lochotín



Zdroj: vlastní

Rentgenka potřebuje pro svoji činnost stejnosměrný proud o vysokém napětí, proto je součástí rentgenového přístroje také zdroj obsahující generátor vysokého napětí a usměrňovač. Na rentgenovém snímku je vidět dvojrozměrný šedoškálový negativní obraz, v němž je zachycen celý objem vyšetřovaného objektu v určité projekci. Mluvíme také o takzvaném sumačním obrazu. Oblasti, které více absorbují RTG záření, vytvářejí na snímku zastínění (světlé plochy) a oblasti s nízkou absorpcí záření vytváří projasnění (tmavé plochy). Na okrajích snímku se uvádějí informace o pacientovi, případně technice provedení a značky určující strany (R/L nebo L/P). V posledních letech techniky snímkování za použití kazet s filmy vytlačila digitální radiografie. Máme nepřímou a přímou digitalizaci, kde nepřímá digitalizace (CR) využívá tzv. paměťové fólie uložené v oblastech podobných kazetám pro filmy. Pomocí speciálního skeneru se z nich po expozici získá digitální obraz, který je odeslán do datového úložiště. Přímá digitální radiografie (DR) využívá matici detektorů (plochý detektor – flat panel), který převádí záření přímo přes viditelné světlo na elektrický signál, který je transformován do digitální podoby a dále zpracováván. S rozvojem digitálních rentgenových technik se rozvíjí digitální archivace. Systémy pro archivaci obrazů (PACS) dlouhodobě uchovávají snímky, distribuují je na prohlížečící a vyhodnocovací stanice a odesílají je do jiných zdravotnických zařízení. Na celém světě se v medicíně pro digitální obrazová data používá formát DICOM 3 (3).

Obrázek č. 9: RTG snímek hrudníku



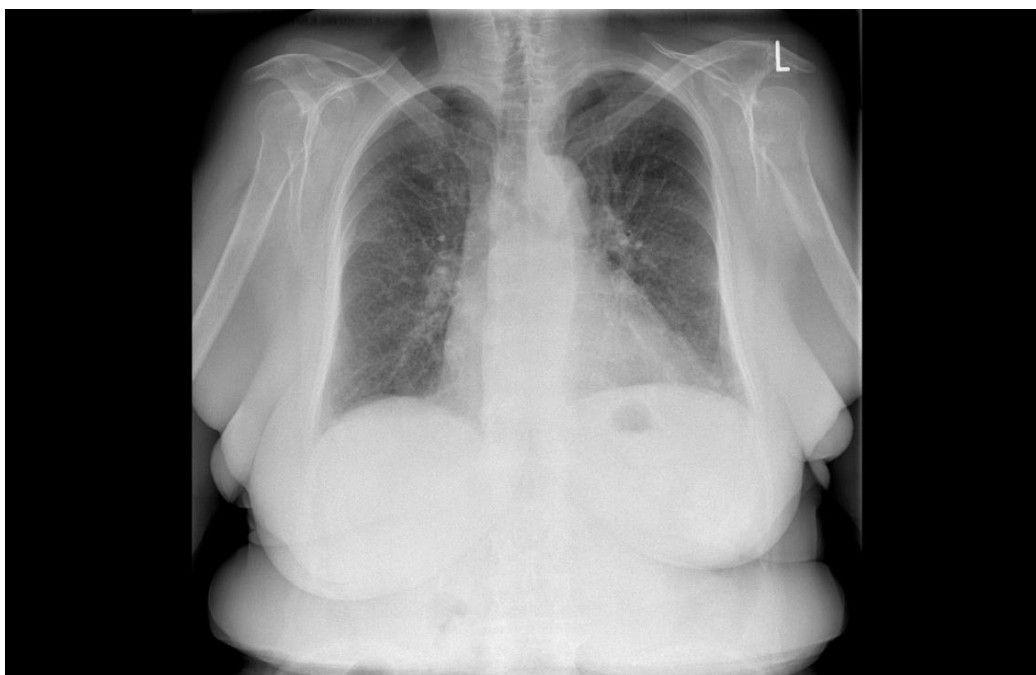
Zdroj: FN Plzeň

3.1.2 Skiografie u sarkoidózy plic

Důležitou součástí diagnostiky sarkoidózy jsou radiologické nálezy. I přes své nedostatky se stále používá radiologická klasifikace, která dělí onemocnění na tři stádia podle nálezu na prostém snímku. Stadium I je bilaterální hilová lymfadenopatie, jejímž podkladem je symetrické zvětšení hilových lymfatických uzlin. Zvětšeny jsou obvykle i další skupiny mediastinálních uzlin, což lze prokázat při CT vyšetření. V mnoha případech se jedná o náhodný nález u pacientů bez klinických příznaků onemocnění. Stadium II se projevuje postižením plicního parenchymu se současnou bilaterální hilovou lymfadenopatií, kde změny v parenchymu mohou být různého charakteru, typická je kombinace nodulů do 5 mm uložených ve středních částech plic a výraznějších centrálně, kombinovaných s retikulačními změnami. Stadium III je postižení plicního parenchymu bez známek zvětšení nitrohruďných lymfatických uzlin a bez známek fibrózy. Stadium IV se projevuje změnami plicního parenchymu, které mají definitivní charakter plicní fibrózy (4).

Rentgenologická klasifikace sarkoidózy je důležitá i pro rozhodování o léčbě, ale především má prognostický význam. Většina změn v plicním parenchymu a uzlinách je reverzibilních, jen výjimečně končí postižení parenchymu ireverzibilní plicní fibrózou. Součástí diagnostických algoritmů je CT (HRCT), jež dovoluje posoudit více detailů než snímek, a proto se používá k diagnostice i monitorování vývoje onemocnění (4).

Obrázek č. 10: RTG snímek sarkoidózy plic



Zdroj: FN plzeň

3.2 Výpočetní tomografie (CT)

U pacientů se sarkoidózou je součástí diagnostických algoritmů CT (HRCT), které nám dovoluje posoudit více detailů než snímek, proto se používá k diagnostice i monitorování vývoje onemocnění (4).

V posledních letech se CT vyšetření stalo rozhodující zobrazovací metodou v diagnostice onemocnění plic, mediastina, bránice, pleury a hrudní stěny. Nejčastěji se indikuje při nálezů patologických změn nebo při podezření na ně na prostém snímku, ale i tam, kde je nález negativní a je nutné vyloučit méně výrazné změny. CT vyšetření se provádí spirální technikou. Při rutinním CT vyšetření se obvykle používá větší tloušťka vrstev (5 mm). Na MDCT přístrojích jsou z nich rekonstruovány tenké skeny (0,5 – 1 mm), z kterých lze provést kvalitní rekonstrukce v jiné rovině. Standart u CT vyšetření je zhotovení nativní série skenů a série po intravenózní aplikaci bolu KL. U vyšetření s KL je výhodou především spolehlivější odlišení cév od jiných struktur v mediastinu a v hilech (tumory, uzliny), nezbytné při vyšetřování cév (např. plicní embolie, disekce, aneuryzma). CT hrudníku se v některých případech provádí jen nativně (např. při hodnocení plicního parenchymu) nebo po aplikaci KL (např. při stážování tumorů) (4).

CT s vysokým rozlišením (HRCT) se používá při vyšetřování difuzních intersticiálních plicních chorob, emfyzému a bronchiektázií. U techniky HRCT se zhotovují tenké vrstvy (do 1 mm) zpracované rekonstrukčním algoritmem dovolujícím vysoké prostorové rozlišení. Na MDCT přístrojích můžeme provést zobrazení plicního parenchymu technikou HRCT v celém rozsahu a navíc provést rekonstrukce obrazů i v jiné než transverzální rovině. V některých případech se zhotovují jednotlivé HRCT skeny (šířky 1 mm) s největšími odstupy mezi nimi (1 – 3 cm) (4).

Obrázek č. 11: CT ve FN Plzeň Lochotín



Zdroj: vlastní

3.2.1 Princip metody

CT se skládá z rentgenky a několika stovek detektorů, které se pohybují po oblouku 360°. Tato soustava je součástí portálu (gantry) a otáčí se kolem těla pacienta ležícího na stole, který postupně zajíždí do otvoru v jeho středu. Ozařujeme objekt s vysoce kolimovaným (omezeným) paprskem. To umožňuje systému detektoru měření intenzity záření procházejícího předmětu. Údaje z těchto měření se analyzují pomocí počítačového systému, který přiřazuje různé odstíny šedé (Hounsfieldovi jednotky) na různé struktury na základě geometrických ploch, kde byly tyto rozměry (1).

Šířka detektorových prvků udává šířku řezu. Podle druhu vyšetření a typu přístroje trvá rotace soustavy rentgenka-detektory 0,27-1 s. Během rotace provede přístroj několik stovek expozic z různých úhlů, z nichž je pomocí speciálních algoritmů (filtrovaná zpětná projekce nebo iterativní rekonstrukce) získán CT obraz. V současné době se dělají tzv. spirální multidetektorové přístroje. Spirální (helikální) CT přístroj znamená, že skenování probíhá za kontinuální rotace soustavy rentgenka-detektory a současného posunu vyšetřovacího stolu. Proto projekce dráhy rentgenky na tělo pacienta má tvar šroubovice. Multidetektorový přístroj má navíc detektory, které jsou uloženy ve více řadách (až 320), což umožňuje zhotovení většího počtu řezů během jedné rotace. Skenování je u multidetektorových přístrojů velmi rychlé a vzhledem k tomu, že vytvářejí tenké řezy, je i podrobné. Skenovací časy se u těchto přístrojů, v závislosti na kraniokaudálním rozsahu vyšetřované oblasti a režimu skenování, pohybují v řádu jednotek až několika desítek sekund. Šíře řezů je často mezi 0,5 – 1,5 mm. Z takto tenkých řezů se může vytvářet rekonstrukce v libovolných rovinách nebo prostorové rekonstrukce s žádnou, nebo jen nevýznamnou ztrátou rozlišení. Na některých pracovištích se můžeme setkat i se staršími jedno- a dvouřadými spirálními přístroji (3).

Hounsfieldova stupnice je vyjádřením míry absorpce RTG záření, kde se absorpce udává v tzv. Hounsfieldových jednotkách (HU). Stupnice denzit se rozděluje na cca 4000 stupňů, od -1000 do +3000. Absorpci vody odpovídá hodnota 0 HU. Materiály a tkáně, které mají menší absorpci (tuk, plíce) mají zápornou denzitu, naopak prostředí absorbující záření více má denzitu kladnou (kosti, měkké tkáně, RTG kontrastní látky). Denzita jednotlivých obrazových bodů, většinou v matici 512 x 512, se kóduje do stupňů šedi. Čím je vyšší absorpce RTG záření, tím je bod světlejší. Lidské oko je schopno rozpoznat jen asi 16 stupňů šedi, proto zobrazujeme zpravidla jen část denzitní škály (tzv. okno) s přesně definovanou šíří a středem. Všechny obrazové body, které jsou mimo toto okno, se zobrazují jako černé (pod dolní hranicí) nebo bílé (nad horní hranicí). Při použití oken tedy můžeme vizuálně posoudit i velmi malé rozdíly v absorpci RTG záření (3).

Před zahájením CT vyšetření poprosíme pacienta, aby sundal všechny kovové předměty, a vezmeme si od něj podepsaný informovaný souhlas. Samotné CT vyšetření, se skládá z uložení pacienta do gantry, podání kontrastní látky a z vlastního skenování. Vlastní vyšetření probíhá tak, že uložíme pacienta, zvolíme vyšetřovací protokol, pak se provede tzv. topogram (obrázek č. 12) – rentgenový snímek vytvořený bez otáčení

rentgenky a detektorů, na kterém se naplňuje rozsah vyšetření. Pak proběhne vlastní skenování. Obrazy, které vzniknou, jsou příčně orientované (v axiální rovině). Dodatečně z nich můžeme vytvářet dvoj- a trojrozměrné rekonstrukce v libovolných rovinách a úhlech pohledu (3).

Obrázek č. 12: Topogram sarkoidózy plic

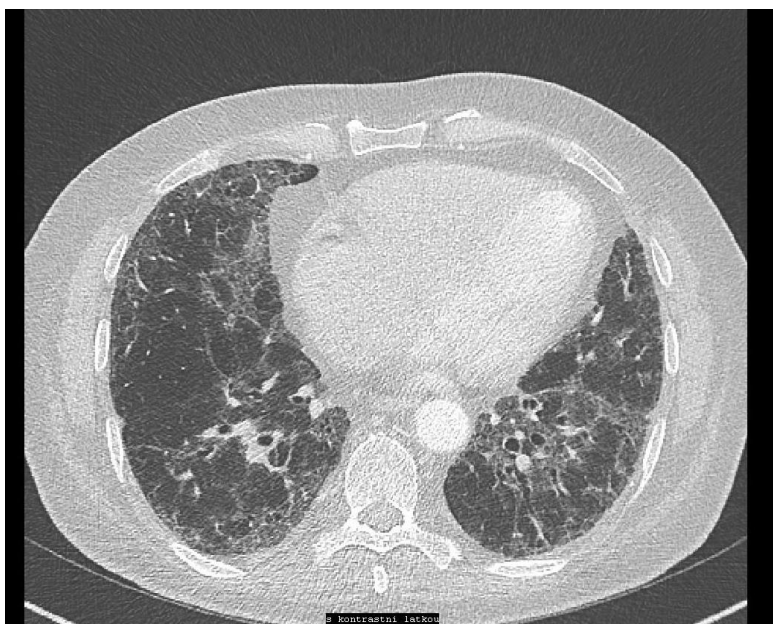


Zdroj: FN Plzeň

3.2.2 HRCT u sarkoidózy plic

Sarkoidóza plic se na HRCT projevuje perilymfatickými uzly v horních a středních plicních polích ve spojení s oboustrannou hilovou a mediastinální lymfadenopatií, v uzlinách se často objevují kalcifikace. Uzly najdeme podél pleury, peribronchovaskulárních svazků, interlobulárních sept a interlobií. Typické jsou hlavně uzly podél interlobií. Méně časté nálezy jsou velké uzly o průměru větším než 1 cm, splývající uzly obklopené četnými drobnými satelitními uzly (Galaxy sign) a konglomerátové masy, které jsou typicky lokalizovány v horních lalocích dorzálně. U některých nemocných se může sarkoidóza projevit i obrazem opacit mléčného skla nebo kondenzací (alveolární sarkoidóza). Významný nález je i ztlustění interlobulárních sept. U případů s pokročilou fibrózou mohou vzniknout i pseudokavitace s možným podkladem mycetomu nebo bronchiektázie (9).

Obrázek č. 13: CT sarkoidózy plic 2. stupně



Zdroj: FN Plzeň

3.3 Bronchoskopie

Bronchoskopie s BAL, endobronchiální a transbronchiální biopsií a peribronchiální punkcí uzlin, je další z vyšetřovacích metod, kterou indikujeme při podezření na sarkoidózu. V tekutině získané BAL (BALT) zachytíme převahu T lymfocytů, a to hlavně CD4 pozitivních, takže poměr CD4+/CD8+ T lymfocytů bývá obvykle větší než 3,5. V poslední době se často využívá i vyšetření nebuněčných součástí BALT, a to hlavně cytosinů a chemokinů, které by mohly do budoucna mít i klinický význam při stanovení aktivity a prognózy plicního postižení u sarkoidózy (9).

3.3.1 Princip bronchoskopie

Bronchoskopie představuje metodu, která nám umožňuje získat cenné informace při určování diagnózy patologických procesů respiračního traktu a také provádět některé terapeutické zásahy v dýchacích cestách. Používají se dvě základní techniky bronchoskopických výkonů, které jsou bronchoskopie rigidní a bronchoskopie flexibilní. Sestava pro rigidní bronchoskopii je tvořena bronchoskopickým tubusem a optikou s různým úhlem pohledu. Na rozdíl od rigidního bronchoskopu je flexibilní bronchoskop měkký a ohebný, což je důsledek tenkých skleněných vláken užitých při jeho konstrukci. Ovládací mechanismus umožňuje aktivní ohnutí říditelného konce až o 180°. Flexibilní bronchoskop obsahuje svazky vláken, které přivádějí světlo z vnějšího světelného zdroje, svazek přenášející obraz do okuláru a pracovní kanálek (8).

Světlo, které je potřebné k vyšetření, se získává ze světelného zdroje, v kterém je umístěna silná halogenová žárovka. K bronchoskopu se světlo přivádí ohebným světlovaným kabelem. K oběma typům bronchoskopů je množství různých nástrojů přizpůsobených zamyšlenému účelu, např. bioptické klíšťky a flexivní bronchoskopická jehla (8).

3.3.2 Bronchoalveolární laváž

BAL byla poprvé provedena v 70. letech minulého století, od té doby došlo k jejímu rozvoji, nikoliv po stránce techniky odběru BAL, ale hlavně po stránce využití získané tekutiny na různá vyšetření. Jedná se o bronchoskopickou techniku používanou ke sběru buněk, infekčních organismů, roztoků z distálních partií dýchacího traktu a inhalovaných částic. K získání adekvátního množství materiálu je nutné instalovat do příslušného bronchu dostatečný objem tekutiny, u dospělých minimálně 100 ml. Vyšetření je bezpečné, komplikace se vyskytují jen v 0-2,3 % případů. Když bezprostředně po BAL je provedeno HRCT vyšetření, pozorujeme v místě laváže obraz opacity mléčného skla (9).

Technické provedení BAL se řídí mezinárodními standarty, menší odchylky jsou dané zvyky na různých pracovištích. Množství instalované tekutiny je v rozmezí 100 - 300ml a dle toho se liší počet porcí tekutiny (3 - 5 porcí). Po zaklínění bronchoskopu v segmentárním nebo subsegmentárním bronchu středního laloku nebo linguly instalujeme vlašný fyziologický roztok, když jsou anatomické obtíže, tak je doporučen přední segment horního nebo dolního laloku. Materiál získaný BAL z různých laloků se může lišit, proto je výhodný odběr z oblasti plic, kde jsou změny maximální. BALT vyšetřujeme cytologicky (9).

3.4 Nukleární medicína

Pro diagnostiku sarkoidózy se v nukleární medicíně již léta používá galiový scan, který v typickém případě zobrazí v oblasti hrudníku lymfatické uzliny s obrazem „lambda“. U sarkoidózy je jedním z nejnovějších diagnostických nástrojů fluorodeoxyglukosová pozitronová emisní tomografie (FDG-PET), která nám stanoví rozsah orgánového postižení. Nicméně její klinický význam u sarkoidózy je sporný, protože nález není specifický pouze pro sarkoidózu a rozsah postižení dle FDG-PET neovlivní léčebné rozhodnutí (9).

U sarkoidózy je intenzita akumulace FDG (intenzita metabolismu glukózy) v postižených lymfatických uzlinách vysoká, srovnatelná s nálezem u maligního lymfomu. PET nález u tuberkulózního zánětu kolísá od vyšší intenzity až k normálnímu nálezu, když ho porovnáme se sarkoidózou, tak je jeho intenzita hypermetabolismu obvykle nižší. U sarkoidózy je obvyklým nálezem na CT hilová a mediastinální lymfadenopatie s postižením paratracheálních a preaortických uzlin a symetrické postižení hilových lymfatických uzlin. Tato symetrie je diferenciativně diagnostickým vodítkem, protože při tuberkulóze je naopak obvyklé jednostranné, případně oboustranné postižení s asymetrickým rozložením zvětšených uzlin. Když jsou postižené pouze mediastinální uzliny, tak je obtížné odlišit granulomatózní zánět od lymfomu. Při chronickém postižení sarkoidózou, můžeme najít zvětšené uzliny i v podbrániční oblasti (11).

3.4.1 Princip PET

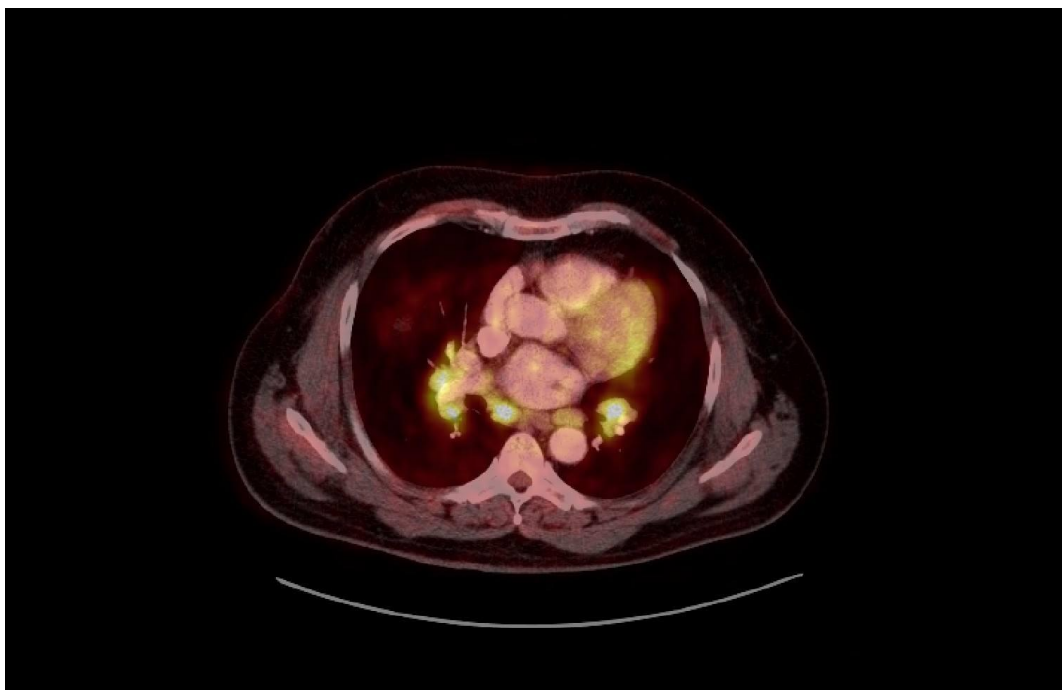
Pozitronová emisní tomografie využívá detekce záření γ , které vzniká anihilací po beta plus rozpadu, který vykazují radionuklidy s přebytkem protonů. Fotony anihilačního záření gama letí od sebe pod úhlem 180° , což se využívá při detekci – je to tzv. koincidenční snímání (dvě registrace v jediný okamžik). Po celém obvodu statického gantry je rozmístěn systém detektorů, který se neotáčí kolem těla pacienta. PET scanner shromažďuje údaje ze všech projekcí současně během akvizice a využívá elektronické kolimace. Během akvizice se nasnímá velké množství souřadnic koincidenčních přímk (řádově miliony koincidenčních detekcí) a data ukládána ve formě sinogramů. Z těchto přímkových průmětů koincidenčních míst se počítačovou rekonstrukcí vytvářejí obrazy příčných řezů a z množiny transversálních řezů pomocí počítačové reorientace lze vytvořit řezy pod libovolnými úhly, případně 3D obrazy. Při rekonstrukci dat jsou využívány metody iterativní rekonstrukce. Detektory pro PET se vyrábí převážně na bázi lutecia (např. luteciumortosilikátové), protože mají vyšší citlivost pro záření o vysoké E (511 keV). Rozlišovací schopnost u PET se pohybuje od 6 mm. V současnosti můžeme technikami vysokého rozlišení dosáhnout rozlišení až 2-3 mm, pokud se použijí systémy s luteciovým materiálem detektorů a techniky rekonstrukce dat time-of-flight (TOF) a point-spread function (PSF). Díky TOF technice můžeme lépe specifikovat místo anihilace, protože dovoluje vypočítat diferencii časového posunu při koincidenci. PSF je metodou digitální analýzy světelného obrazu, která vychází z analýzy jednotlivých světelných bodů. Obě metody vedou ke zkvalitnění obrazu a k možnému snížení dávky radiofarmaka, a tedy i ke snížení radiační dávky z vyšetření (3).

3.4.2 Hybridní zobrazovací metody

Hybridní zobrazovací metody využívají spojení metody zobrazení nukleární medicíny a radiodiagnostické zobrazovací metody. Základní myšlenka u hybridních metod je spojit přednosti dvou metod a potlačit jejich nevýhody. Výhoda, zobrazení metodami radiologickými, je u výpočetní tomografie vysoké geometrické rozlišení a u magnetické rezonance je to zobrazení s vysokým geometrickým i kontrastním rozlišením. Metody nukleární medicíny vypovídají o funkci tkání, jednotlivých buněk nebo o schopnostech tkání vázat některé substance. Do klinické praxe bylo jako první hybridní zobrazení zavedeno PET/CT na přelomu tisíciletí, pak následovalo spojení CT a SPECT (SPECT/CT) a nejnovější PET/MRI (3).

PET/CT se skládá z plnohodnotného multidetektorového spirálního CT a statického PET, detekčního systému, kde portály obou detekčních systémů jsou uloženy za sebou. CT data se využívají k anatomické lokalizaci a k tak zvané korekci atenuace (3).

Obrázek č. 14: PET/CT sarkoidózy plic



Zdroj: FN Plzeň

PRAKTICKÁ ČÁST

4 CÍLE A HYPOTÉZY

CÍL 1

Zhodnotit zobrazovací metody pro diagnózu sarkoidózy plic.

CÍL 2

Zjistit, v jakém věku se nejčastěji vyskytuje sarkoidóza plic.

CÍL 3

Zjistit, jestli se sarkoidóza plic vyskytuje častěji u mužů nebo u žen.

CÍL 4

Zjistit, jestli se sarkoidóza plic vyskytuje častěji u kuřáků.

CÍL 5

Zjistit, jaký stupeň sarkoidózy plic se vyskytuje nejčastěji.

HYPOTÉZA 1

Předpokládáme, že neoptimálnější zobrazovací metoda pro diagnózu sarkoidózy plic je rentgen.

HYPOTÉZA 2

Předpokládáme, že sarkoidóza plic se vyskytuje nejčastěji ve věkové kategorii 30 – 40 let.

HYPOTÉZA 3

Předpokládáme, že sarkoidóza plic se vyskytuje u obou pohlaví stejně často.

HYPOTÉZA 4

Předpokládáme, že sarkoidóza plic postihuje více kuřáky.

HYPOTÉZA 5

Předpokládáme, že nejčastěji se vyskytuje 2. stupeň sarkoidózy plic.

5 KAZUISTIKY

5.1 Kazuistika 1

Žena, 36 let, sarkoidóza II. stádia

OA: běžná dětská onemocnění, úrazy 0, potraty 0, porod 0, bez antikoncepce, 2x denně káva, alkohol příležitostně

PA: úřednice, nekuřačka

RA: žije s přítelem, u matky Morbus Bechtěrev

FA: Prednison 50mg od 3.3. + Lozeprasol, přechodně Flamexin

NO: cítí se dobře, afebrilní, otoky kotníků, zadýchává se při chůzi

RTG: V porovnání s předchozí dokumentací. Výraznější stín pravého hilu a výraznější kresba vycházející z dolního pólu pravého hilu. Parenchym plicní bez ložiskových změn.

CT plic a mediastina: Vyšetření provedeno po podání kontrastní látky i.v.

Parenchym plicní bez zřetelných ložiskových změn. Pouze ve středních a dolních polích bilat dorzálně jsou subpleurálně nepravidelné jakoby drobné ložiskové opacity – nespecifického charakteru. V dolních polích dorzálně je přítomnost minimálního množství rozlévajících se výpotku šíře do 5 mm oboustranně. Interlobia bez zřetelných patologických změn. V oblasti mediastina jsou patrné zvětšené uzliny paratracheálně s maximem v oblasti bifurkace trachey, kdy vlevo je paket uzlin velikosti 35 x 15 mm, vpravo uzlina velikosti 12 x 13 mm. Přední mediastinum bez zřetelných uzlin. Hilové struktury rozšířeny na podkladě paketů uzlin, zejména vlevo – paket uzlin velikosti cca 37 x 43 mm, vpravo velikosti 16 x 30 mm. Do paketů uzlin jsou vzaty bronchy i cévní struktury, uzliny se nechovají expanzivně. Okrajově zachyceny horní část jater – levý lalok zvětšen – k upřesnění velikosti jater a sleziny doplnit SONO vyšetření.

Závěr: Pakety uzlin v mediastinu paratracheálně v oblasti obou hilů – nález svědčí pro sarkoidózu – stádium 1. Oboustranně minimální množství výpotku – pleuritis? S reaktivními změnami subpleurálně ve středních a dolních polích bilat – léze jsou nespecifického charakteru.

Bronchoskopické vyšetření: Diazepam 10 mg i.m., Atropin 0,5 mg i.m., Tetracain 0,5% 10 ml, Xylocain spray 10% 4x, Mesocain 1% 20 ml. BF zaveden ústy, hlasivky jsou bledé, správně pohyblivé, trachea je přímočará, hlavní karina je ostrá, sliznice je klidná, po odsátí menšího množství bílého řídkého hleny jsou oboustranně v dohledu odstupy volné, BAL 3 x 50 ml ze středního s návraty 15-20-25 ml na cytologii, ICM, BK, NF, mykologii, saturace HbO₂ 96 – 97%

Závěr: Klidná sliznice, BAL ze středního

Diagnóza: Akutní sarkoidóza, dle CT plic stádium I

Obrázek č. 15: RTG plic



Zdroj: FN Plzeň

5.2 Kazuistika 2

Žena, 51 let, sarkoidóza II – III stádium

RA: otec zemřel v 67 let na rakovinu plic – kuřák, matka 78 let, zdravá, 2 bratři: starší má Morbus Crohn, 2 zdravé děti

OA: úrazy 0, operace cholecystektomie, Onemocnění: zřejmě lehká arteriální hypertenze (zatím se neléčí), prodělala několikrát růži pravé dolní končetiny, alergie 0, nekuřačka, alkohol: 2 deci vína denně, jiné návykové látky nejuje

GA: 2 porody, menses od 13 let

FA: Hydrochlorothiazid tbl. 1-0-0, Emanera tbl. 1-0-0

PA: účetní

SA: bydlí v rodinném domě s manželem, má psa a kočku, alergeny v domě nejuje

NO: cítí se dobře, kdyby neznala výsledky, cítila by se zdráva, bez dechových obtíží, nezadýchává se v klidu, pouze při výrazné námaze

RTG: Ve srovnání s minulou rentgenovou dokumentací. Parciální regrese infiltrativního zastínění pravostranně v dolním plicním poli nad bránicí, regrese srdečního stínu, bez nových čerstvých infiltrativních či ložiskových stínů

CT: Zmnožené drobné uzliny v předním mediastinu, v menší míře i v plicních hledech. Rozsev drobných modularit peribronchovaskulárně oboustranně s predilekcí do horních a středních plicních polí. Bez kondenzace plicního parenchymu, respektive tendence jejich splývání. Pleurální vaky bez tekutiny.

Závěr: CT nález svědčí pro sarkoidózu s postižením plic a mediastina

Bronchoskopické vyšetření: Diazepam 10 mg i.m., Atropin 0,5 mg i.m., Tetracain 0,5% 10 ml, Lidocain spray 10% 4x, Mesocain 1% 20 ml. Přístroj zaveden nosem. Hlasivky jsou volné, trachea je přímočará, karina ostrá, sliznice je bledá, atrofická, po odsátí minimálního množství řídkého sekretu jsou v dohledu fibroskopu ústí bronchů volná. Provedena BAL z S4 dx. 3x 50 ml s návraty 10, 25, 25 ml – materiál na cytologii, NF, MTB. Poté provedená 2x transbronchiální biopsie z S8 a S10 dx. – materiál na histologii, saturace O₂ 98%

PET CT trupu s 18FDG s kontrastní látkou i.v.:

Průběh vyšetření: PET záznam jsme provedli za 60 minut po aplikaci ¹⁸FDG (2-[¹⁸F]-fluoro-2-deoxy-D-glukóza) o aktivitě 364,89 MBq. Glykémie před aplikací: 5,5 mmol/l. CT záznam jsme provedli dvoufázově po perorálním podání ½ litru 2,5% roztoku manitolu a 100ml neionické jodové kontrastní látky. Vyšetření bylo provedeno v rozsahu od baze lební až po oblast třísel za použití PET/CT přístroje biograf HiRez/16 slice. Pacientka 30 minut po intravenózní aplikaci kontrastní látky nejevila známky alergické reakce a byla propuštěna z oddělení.

Indikace: Sarkoidóza II. až III. stádia i retroperitoneální lymfadenopatie

Nález: V plicních hilech uzliny do 14 mm, neakumulují FDG, SUV max. 1,9. Na krku, v axilách, v mediastinu se proti minulému vyšetření výrazně zmenšily při minulém vyšetření popisované uzliny, největší uzlina uložena v mediastinu paratracheálně vlevo veliké 12x18 mm, hraničně zvýšené SUV maximálně 2,7. V retroperitoneu, v mezenteriu a v pánvi patrné vícečetné uzliny velikosti do 12 mm, SUV max. 3,2 – 5,3. V tříselech bez zvětšených nebo FDG akumulujících uzlin. Pleurální dutina a perikard bez výpotku. Nález v plicním parenchymu je při porovnání s předchozím PET/CT vyšetření ve významné parciální regresi, v CT obrazech přetrvávají na interlobiích drobné uzlíky, ojediněle v plicích noduly, maximum postižení v obou horních lalocích plic, v PET obraze nález v plicích nevykazuje zvýšený obrat FDG. Játra zvětšená, nižší denzity, granulární struktury, s okrsky zvýšené akumulace FDG, SUV max. 8,2. Slezina velikosti 12,5x11, 5x3,9 cm, je v CT obrazech nehomogenní, nově jsou ve slezině patrné mnohočetní, mírně hypotenzní okrsky velikosti do 10 mm, vysoce akumulující FDG – SUV max. 13,4. Ventrálně ve slezině zůstává beze změny hypotenzní, FDG neakumulující ložisko velikosti 6 mm, v.s. cysta či hematom. Pokročilá tuková přestavba pankreatu. Stav po cholecystektomie. Kovové svorky v jaterním hilu. Intrahepatální i extrahepatální žlučové cesty jsou štíhlé. Ledviny bez ložisek se štíhlým dutým systémem. Nadledviny nezvětšeny. Močový měchýř má jemnou stěnu. Děloha hraniční velikosti, se širší děložní dutinou, která nevykazuje patologicky zvýšený obraz FDG. Ve stěně dělohy jsou obdobně jako při minulém vyšetření patrná hypotenzní ložiska velikosti kolem 13 mm, bez patologicky zvýšené akumulace FDG. V pravém ovariu v.s. cysty velikosti kolem 10 mm. Dutina břišní bez volné tekutiny. Difúzně mírně zvýšená akumulace FDG v kostní dřeni.

Závěr: Došlo k poměrně výraznému ústupu intersticiálního postižení plic, uzlina nad i pod úrovní bránice parciálně zmenšeny s částečným poklesem akumulace FDG. Nově se však objevují vysoce metabolicky aktivní granulomy ve slezině, játra se dále lehce zvětšila, mají granulární strukturu, akumulují FDG. Došlo ke změně postižení sarkoidózou – částečný ústup v oblasti plicního parenchymu a uzlin, naopak progresse postižení v oblasti jater a sleziny.

Diagnóza: Sarkoidóza II. – III. stádia i retroperitoneální lymfadenopatie

Obrázek č. 16: RTG plic



Zdroj: FN Plzeň

5.3 Kazuistika 3

Muž, 67 let

RA: matka zemřela v 78 letech na srdeční zástavu, komplikace diabetes mellitus, otec zemřel v 54 letech na infarkt myokardu, 2 děti zdravý

SA: žije s manželkou

PA: důchodce, pracuje, má firmu na jeřáby

OA: Kožní forma sarkoidózy, postižení plicní sarkoidózou diagnostikováno v roce 2001, vysoká aktivita v BALu, vysoká kalcie, léčen kortikosteroidy, od roku 2003 bez léčby a bez kontrol. DM 2. typu diagnostikováno v roce 1998, od roku 1999 léčený inzulínem, neuspokojivá kompenzace, stavy hypoglykémie, k převodu na inzulínovou pumpu. Diabetická distální polyneuropatie dolní končetiny. Celiakie, kolagenní kolitida. Arteriální hypertenze, snížená hyperlipidemie, Benigní hyperplazie prostaty, chronická zánět pravého varlete, glaukom s nízkou tenzí oboustranně. Alergie 0, nekouří 10 let, alkohol příležitostně.

FA: Micardis 80 mg 1-0-0, Indap 1-0-0, Agen 5 mg 1tbl večer. Rozucard 20 mg 1tbl večer, Enelbin 2x1

NO: Kožní změny na horní končetině hlavně kolem lokte charakteru hojících se puchýřů, byli i v obličeji a ve vlasech, svědí, bez bolesti, nemá jednoznačně charakter postižení při sarkoidóze, jizvy bledé, menší rozsah na druhém lokti a kolenou. Po dechové stránce bez potíží, kašel, T, bolesti na hrudi, otoky dolních končetin 0, bolesti svalů, kloubů 0, rezistence v podkoží 0

CT – HRCT plic: Diskrétní zotření s retikulacemi a místy i náznaky nodulací centrilobulárně. Postižení je zejména vyjádřeno ve středních plicních polohách. Singulárně v periférii ložisko drobné konsolidace velikosti 1,5 cm. Gravitační fenomén dorzobazálně. Mediastinum a plicní hily bez hrubé expanze.

Závěr: Susp. hypersenzitivní intersticiální pneumonie. Dif. dg. atypická pneumonie.

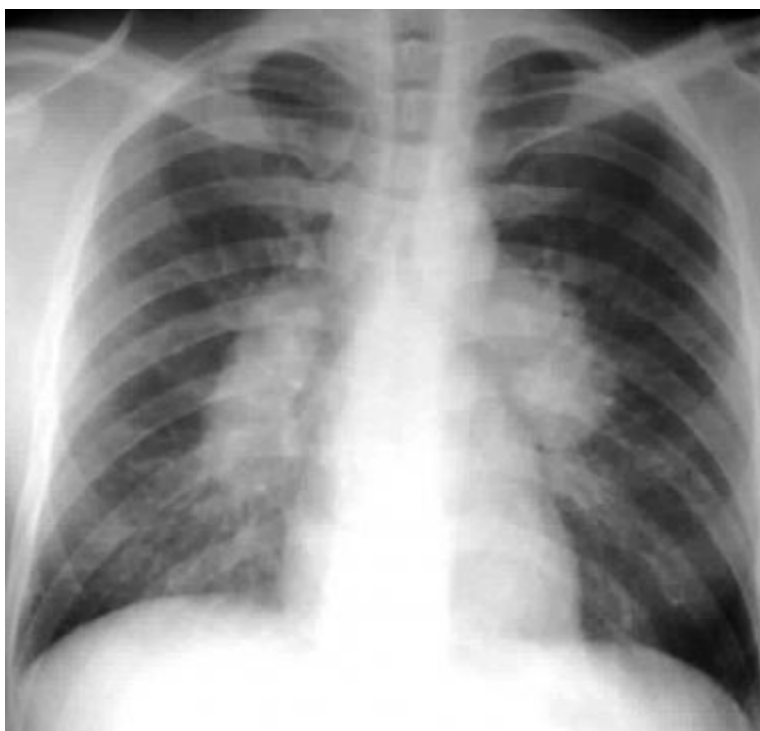
RTG – PA: V porovnání se snímkem z 6/2011 lze připustit mírnou regresi velikosti obou plicních hilů, ostatní nález bez změn – nápadnější BV kresba s velmi diskrétními náznaky retikulace v dolních plicních polích.

Bronchoskopické vyšetření: Diazepam 10 mg i.m., Atropin 0,5 mg i.m., Tetracain 0,5% 10 ml, Xylocain spray 10% 4x, Mesocain 1% 20 ml. BF zaveden nosem vpravo, hlasivky jsou bledé, správně pohyblivé, trachea je přímočará, hlavní karina je ostrá, sliznice je atrofická, po odsátí bílého řídkého hlenu jsou oboustranně v dohledu odstupy volné, BAL 2x 50 ml z B4 vpravo s návraty 20-28 ml na cytologii, ICM, BK, NF, mykologii, sat HbO₂ 95-96%

Závěr: Atofická sliznice, v dohledu odstupy volné, BAL z B 4 vpravo.

Diagnóza: Nález postižení plicního intersticia podle RTG i HRCT. Hodnoceno jako hypersenzitivní pneumonie, ale toto popsáno zřejmě bez znalostí předchozí léčby. Jedná se velmi pravděpodobně o reaktivaci sarkoidózy.

Obrázek č. 17: RTG plic



Zdroj: FN Plzeň

5.4 Kazuistika 4

Muž, 52 let, sarkoidóza II stupně

RA: matka žije, zdravá, její matka zemřela na TBC, otec zemřel na infarkt myokardu ve 43 letech, děti – 1 dcera hypertonička

OA: meningitida v dětství, trpěl na anginy. Operace: stav po exstirpace uzlin z levé axily a třísla 06/2014. Očkování 0, úrazy 0. Abusus: celoživotní nekuřák, alkoholový abstinent. Alergie: udává, že na veškerá antibiotika.

FA: Apo amlo 10 mg 1-0-0, Verospiron 25 mg 1-0-0, Texanum 1 mg 0-0-1, Corzop HCT 32/12,5 mg, 5 mg 1-0-0, Lexaurin ½ tablety 1,5 mg p.p.

PA: doma potraviny – výpomoc

SA: žije v rodinném domě, sucho, plísň 0, zvířata - pes

NO: cítí se velmi dobře, uzliny v tříslech vymizely, obtíže stran dechu nemá, nezadýchává se ani při výletu na Krkavec, kašel, T, bolesti na hrudi

Bronchoskopické vyšetření: Diazepam 10 mg i.m., Atropin 0,5 mg i.m., Tetracain 0,5% 10 ml, Lidocain spray 10% 4x, Mesocain 1% 20 ml. Fibroskop zaveden ústy, hlasivky bledé, volně pohyblivé, trachea přímočará, hlavní karina ostrá, sliznice tracheobronchiální atrofická, po odsátí menšího množství řídkého hlenu odstupy v dohledu volné, BAL ze středního s návraty 10, 15, 25 ml na cytologii, ICM, cytosin, NF, MTB, mykologii. Saturace HbO₂ 94-95%.

Závěr: Atrofická sliznice z BAL ze středního

RTG: Zmnožená retikulonodulární plicní kresba. Hily zvětšeny, bránice hladká, klenutá, zevní kostofrenické úhly volné. Srdce nerozšířené. Parenchym plicní s ložiskových změn. Spondylosa páteře.

PET/CT trupu 18FDG s k.l. i.v.:

Průběh vyšetření: PET záznam jsme provedli za 65 minut po aplikaci ¹⁸FDG (2-[¹⁸F]-fluoro-2-deoxy-D-glukóza) o aktivitě 325 MBq. Glykémie před aplikací: 4,8mmol/l. CT záznam jsme provedli dvoufázově po perorálním podání 1,5 litru 2,5% roztoku a 100 ml neionické jodová kontrastní látky. Vyšetření bylo provedeno v rozsahu od baze lební až

po oblast třísels za použití PET/CT přístroj Biograph HiRez/16 slice. Pacient 30 minut po intravenózní aplikaci kontrastní látky nejevil známky alergické reakce a byl propuštěn z oddělení.

Indikace: vícečetná ložiska v plicích nejasné etiologie.

Nález: Aktivované patrové uzliny. Naznačená asymetrie akumulace FDG na úrovni hlasové štěrbin, kdy vyšší akumulace přítomna vpravo – může se jednat o změny funkčního charakteru. Na obou polovinách krku jsou na úrovni horní jugulární skupiny a za úhlem mandibuly patrné vícečetné, zvýšeně metabolicky aktivní uzliny velikosti do 21x10 mm, SUV max. 4,7. Dále na krku bilat. (více vpravo) uzliny velikosti do 10 mm, nevykazují patologicky zvýšený obrat FDG. V obou axilách vícečetné, metabolicky aktivní uzliny – největší z uzlin uložena v levé axile velikosti 16x35 mm, SUV max. 6,2. Ve všech oddílech mediastina, v plicních hilech a intrapulmonálně zmnožené, vysoce metabolicky aktivní uzliny velikosti do 16x33 mm, SUV max. 11,1. V retroperitoneu a mezenteriu uzliny velikosti kolem 10mm, SUV max. do 2,7. V obou polovinách pánve ojedinělé metabolicky aktivní uzliny velikosti do 11x26 mm, SUV max. 6,6. V obou tříslech uzliny velikosti do 2 cm, akumulace FDG v uzlinách nedosahuje patologických hodnot, SUV max. 1,7, pouze v jedné z uzlin akumulace FDG hraničně zvýšená - SUV max. 2,7. Nápadně zvýšená akumulace FDG v hypertrofickém myokardu levé komory srdeční. Pleurální dutiny a perikard bez výpotku. V parenchymu plic je přítomen rozsev uzlovitých ložisek s hraničním zvýšením akumulace FDG, velikost do 8mm, ložiska jsou uložena v náhodné distribuci. Játra nezvětšená, bez ložiskového postižení. Žlučník je bez zřetelné kontrastní litiázy. Intrahepatální i extrahepatální žlučové cesty jsou štíhlé. Pankreas nezvětšen, bez ložisek. Slezina homogenní normální velikosti. Ledviny se štíhlým dutým systémem, bez solidních ložisek, drobná korová cysta vlevo velikosti 7 mm, spíše parenchymový můstek při částečném zdvojení vpravo již jizva v parenchymu dolního pólu pravé ledviny. Nadledviny nezvětšeny. Močový měchýř je normální velikosti s jemnou stěnou. Prostata zvětšená s kalcifikacemi. Dutina břišní je bez volné tekutiny. Hydrokela a varikokela bilat. Fokus zvýšené metabolické aktivity ve sklerotickém ložisku velikosti 13 mm při horní hraně obratle těla L4, SUV max. 6,0. Ostatní zachycený skelet bez FDG akumulujících ložiskových změn.

Závěr: Zmnožené, metabolicky aktivní uzliny nad i pod úrovní bránice. Mnohočetná, hraničně zvýšeně metabolicky aktivní uzlovitá ložiska v plicích.

Osteosklerotické metabolicky aktivní ložisko v obratlovém těle L4. Nález je podezřelý z hematologické malignity typu lymfomu, doporučeno histologické vyšetření největší z uzlin v levé axile.

CT plic a mediastina: Obě křídla rozvinuta. V parenchymu plic je přítomen rozsev uzlovitých ložisek velikosti do 8,5 mm v náhodné distribuci. Plíce s přiměřenou cévní kresbou. Mediastinum s uzlinami do 24 mm, což je velikost největší uzliny v aortopulmonálním okně, hily se splývajícími uzlinami, jednotlivě cca 22 mm vpravo a 23 mm vlevo. Normální šíře plicnic a hrudní aorty. Koronární skleróza, vyniká v RIA, hypertrofie v levé komoře srdeční. Srdeční oddíly nezvětšeny. Pleurální dutiny a perikard bez výpotku. Zachycená část epigastria bez ložisek a zjevné hrubé lymfadenopatie. Spondylosa páteře, Schmorlovy uzly, sklerotické změny v hlavici humeru vlevo při periartritidě.

Závěr: Ložiska v plicích v náhodné distribuci a lymfadenopatie mediastina a plicních hilů. Dif. dg. lymfom či sarkoidóza. Cca stacionární nález v plicích při srovnání s PET/CT vyšetřením.

Diagnóza: sarkoidóza 2. Stupně

Obrázek č. 18: RTG plic



Zdroj: FN Plzeň

5.5 Kazuistika 5

Žena, 55 let, sarkoidóza II stupně

RA: otec zemřel na karcinom plic, matka na karcinom prsu, 1 sourozenec - sestra zdravá

OA: alergie na Biseptol, Eunalgit, Baralgin, Ketonal, Algifen, Nimesil, nekouří, alkohol nepije, káva příležitostně

PA: Nezaměstnaná, dříve pracovala jako dělnice,

SA: Vdaná žije s manželem v rodinném domku

GA: Menopauza v 40 letech, porody 1, potrat 0

FA: Furon 40mg 1/2-0-0, Verospiron 2-0-2, Atenobene 50mg 1-0-0, Lorista 50mg 1-0-0, Anopyrin 100mg 0-1-0, Eglymad 4mg 1-0-0, Sinofor 850mg 1-1-1

NO: cítí se vcelku dobře, v zimě měla virózy, moc nechodí, takže se nezdýchává, je unavená, sama udává, že nic nezhubla, kašel, T, bolesti na hrudi, kožní změny krom svědění při DM nemá, otoky dolních končetin ke kolenům, ještě něco málo přibrala.

RTG plic: ve srovnání s předchozí RTG dokumentací, mírná regrese hilové lymfadenopatie, vyšší postavení obou polovin bránice s kondenzací plicního parenchymu bilat. baz – v.s. při obezitě, plicní parenchym bez čerstvých ložiskových změn, rozšíření srdečního stínu oběma směry, obě poloviny bránice klenuté, oba zevní kostofrenické úhly volné

Bronchoskopické vyšetření: Diazepam 10 mg i.m., Atropin 0,5 mg i.m., Tetracain 0,5% 10 ml, Xolocain spray 10% 4x, Mesocain 1% 20 ml. BF zaveden nosem, hlasivky bledé, správně pohyblivé, trachea přímočará, hlavní karina je ostrá, sliznice je atrofická, kýl pravého horního rozšíření, oboustranně v dohledu bronchiální odstupy volné, odsáváno většího množství zpěněného hlenu oboustranně. Punkce kýlu pravého horního – uzlinovitého materiálu kromě lymfocytů přítomny ojediněle i v trsech epiteloidní buňky – materiál na cytologii, ICM, BK, NF, mykologii. Saturace HbO₂ klesá z 96 na 88%.

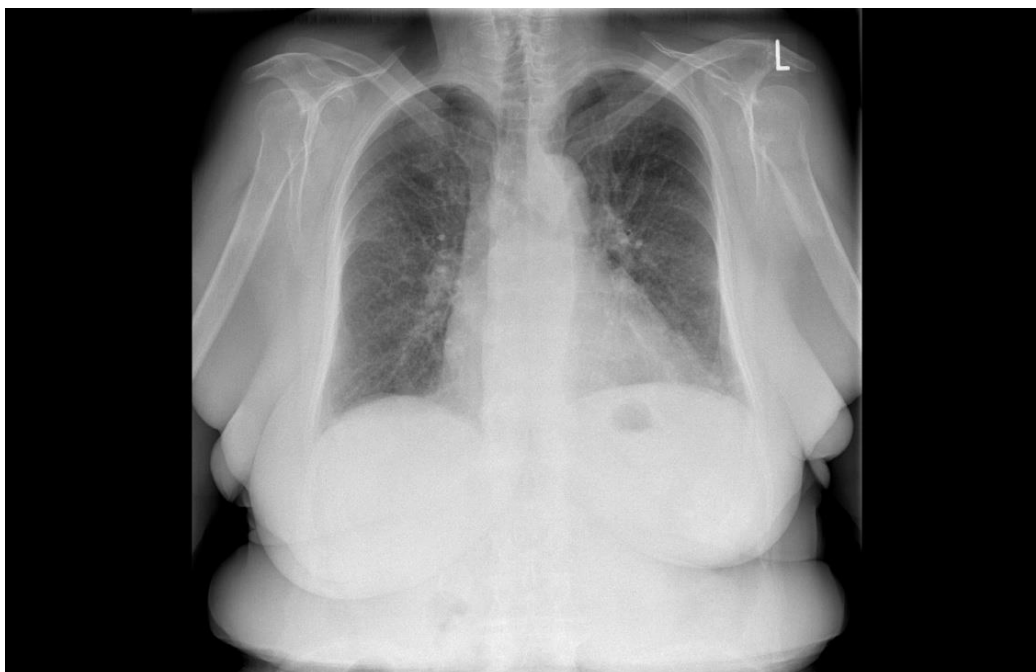
Závěr: Atrofická sliznice, BAL ze středního, punkce kýlu pravého horního četné epiteloidní buňky.

CT + HRCT plic: Na HR skenech jednoznačně intersticiální proces neprokazujeme. V obou plicních křídlech, a to hlavně v dolních lalocích, jsou vícečetná drobná ložiska do cca 6,5 mm, ojediněle 10 mm, jsou obdobné minulému vyšetření před více než rokem, metastázy jsou tak nepravděpodobné. Větší ložiska mají naznačené cípaté kontury. Pleurální výpotek nediferencujeme. Pod bifurkací trachey je asi 24 mm velká uzlina, v hilech asi 20 mm velké lymfatické uzliny. Kmen plicnice až 39 mm šíře po hypertenzi v MO, aorta a srdeční oddíly nerozšířené. Fraktura 10. žebra vlevo v střední čáře axilární je dnes patrná jen okrajově, patologická? Zhojena pakloubem? Hepatomegalie a steatosa jater. Ostatní zachycené podbrániční orgány bez zřetelných patologických změn.

Závěr: Minulému vyšetření obdobné, mnohočetné převážně kulovité léze v plicním parenchymu, obdobná nevelká lymfadenopatie mediastina a plicních hilů, hypertenze v MO. Může jít o změny při sarkoidóze.

Diagnóza: Sarkoidóza II. stupně

Obrázek č. 19: RTG plic



Zdroj: FN Plzeň

5.6 Kazuistika 6

Muž, 61 let

RA: matka zemřela na mrtvici v 86, otec zemřel v 88, sešel stářím, 1 zdravé dítě

OA: běžné dětské choroby, hypertenze léčená 5 let, úrazy 0, nekuřák, alkohol příležitostně

PA: topič

FA: Afiten ½-0-0, Larista ½-0-0

SA: žije sám

NO: Nemocný přichází na předoperační plicní vyšetření, plánovaná inkuinální hemiotomie, cítí se dobře, bez dušnosti, i při výraznější fyzické námaze, nekašle, bolesti na hrudníku neguje, bolesti kloubů a svalů nemá, afebrilní

RTG plic: Zmnožená retikulonodulární plicní kresba – susp. primární intersticiální proces. Hily zvětšeny, bránice hladká, klenutá, zevní kostofrenické úhly volné. Srdce nerozšířené. Dextroskoliosa thorakální páteře.

CT plic a mediastina: Vyšetření provedeno s aplikací KL i.v.

Plicní křídla rozvinutá, pleurální dutiny bez výpotku. V hilech a v mediastinu nacházíme několik hraničně velkých lymfatických uzlin velikosti do 1,5 cm. Obdobně i v levé axile. Drobné coin lesions v pravém horním a středním laloku a v S9 vlevo velikosti 4-7 mm. S maximem subpleurálně nacházíme zmnožení intersticia charakteru zesílení interlobulárních sept a retikulace. Ojedinelé drobné emfyzematózní buly do 8 mm. Pachypleurální změny v lingule a v levém horním laloku. Ateroskleróze a koronární skleróza. Spondylogenerativní změny na páteři. Drobná kalcifikace při horním okraji jater. Zachycená část podbráničních orgánů je bez ložiskových změn. 1 cm velká akcesorní slezina při horním pólu sleziny ventrálně.

Závěr: Znamky intersticiálního plicního procesu bez jednoznačných známek aktivity.

Bronchoskopické vyšetření: Diazepam 10 mg i.m., Atropin 0,5 mg i.m., Tetracain 0,5% 10 ml, Lidocain spray 10% 4x, Mesocain 1% 20 ml. Fibroskop zaveden ústy, karina

v horní části lehce vinutá v zadopředním směru, hlavní karina ostrá, sliznice bledá, atrofická, ojediněle jsou přítomné drobné pigmentace, po odsátí minimálního množství řídkého sekretu, jsou v dohledu fibroskopu ústí bronchů volná. Proveden BAL z S4 4x – 3x 50 ml s návraty - na cytologii, BK, mykologii, IMC. Saturace HbO₂ 98%.

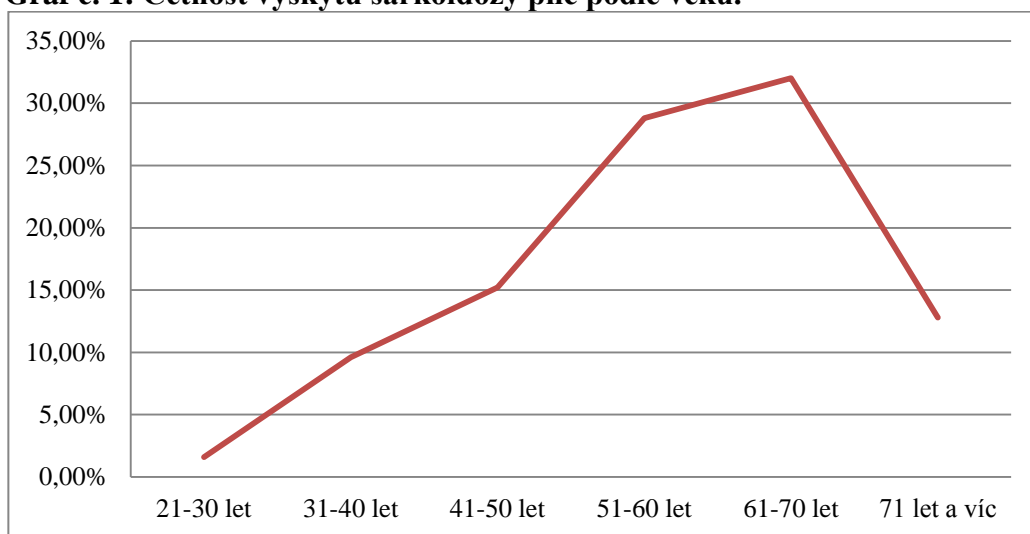
Závěr: Atrofická sliznice tracheobronchiální. Diskrétní pigmentace.

Diagnóza: sarkoidóza 2. stupně

6 STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT

Respondentů pro statistické zpracování dat bylo 125 pacientů se sarkoidózou plic, kteří byly ve FN Plzeň zaznamenáni na plicním oddělení v období 1. 1. až 31. 12. 2015.

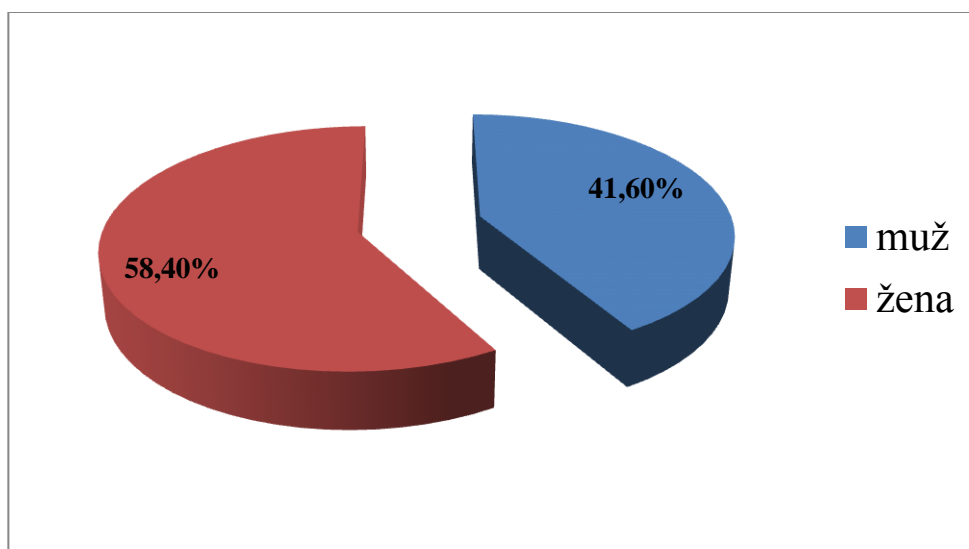
Graf č. 1: Četnost výskytu sarkoidózy plic podle věku.



Zdroj: vlastní

Pacienti byli ve věku od 20 do 80 let. Sarkoidóza plic se vyskytuje nejčastěji ve věku mezi 61 – 70 let.

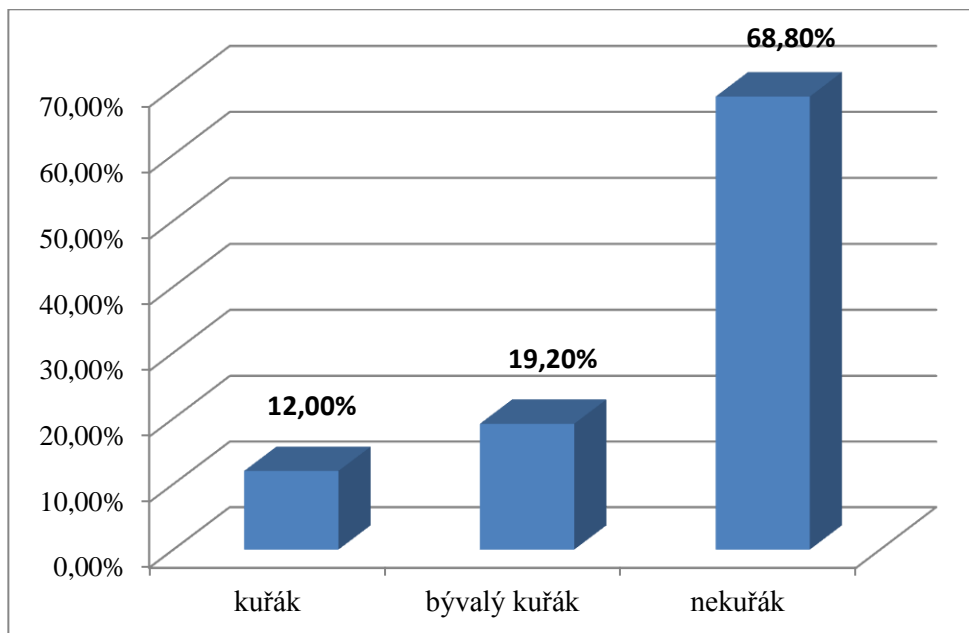
Graf č. 2: Četnost výskytu sarkoidózy plic podle pohlaví.



Zdroj: vlastní

Sarkoidóza plic se častěji vyskytuje u žen než u mužů. Rozdíly ve výskytu sarkoidózy u obou pohlaví, nejsou výrazné.

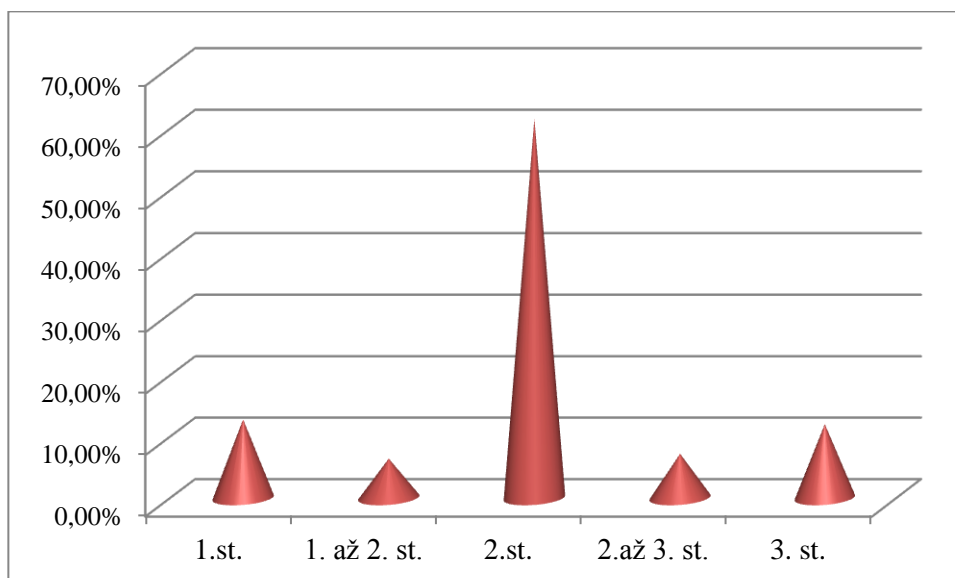
Graf č. 3: Četnost výskytu sarkoidózy plic rozdělená podle kuřáků.



Zdroj: vlastní

Z grafu je patrné, že počet nekuřáků je výrazně vyšší než kuřáků, proto lze usuzovat, že kouření nemá na sarkoidózu plic vliv.

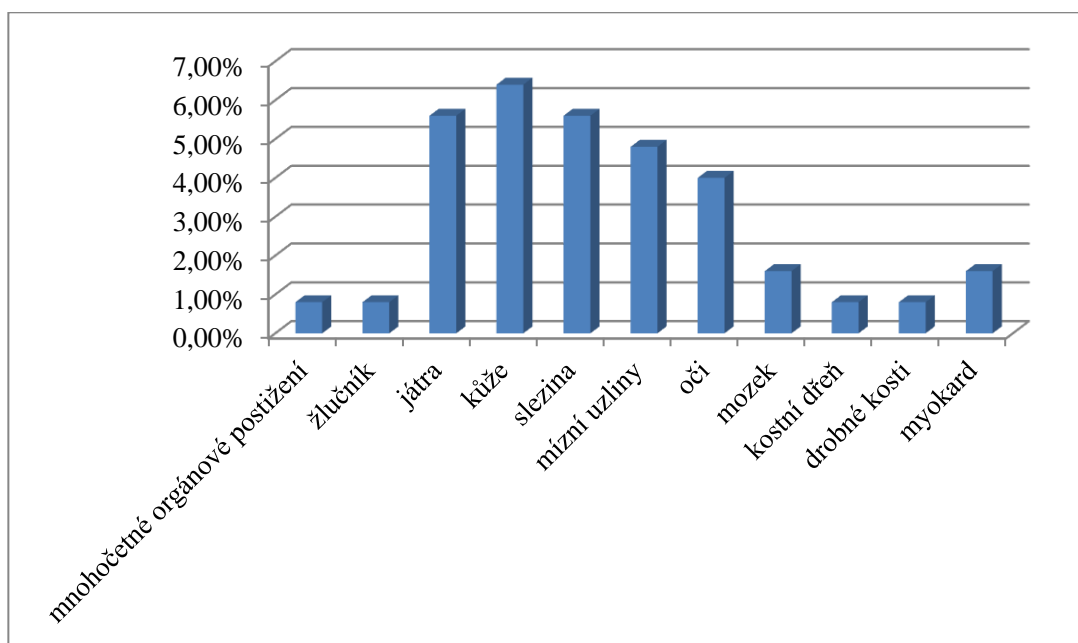
Graf č. 4: Četnost výskytu sarkoidózy plic podle stádia nemoci.



Zdroj: vlastní

Z tohoto grafu vyplývá, že nejčastějším stádiem je stupeň 2.

Graf č. 5: Četnost výskytu postižení sarkoidózou orgánů mimoplicních.



Zdroj: vlastní

Na grafu č. 5 ilustrujeme jednotlivé orgány, které jsou postižené sarkoidózou společně s plícemi. Kromě plic, jsou nejčastěji postiženy orgány kožní, játra, slezina a zrakové ústrojí.

DISKUZE

Sarkoidóza plic má několik příznaků a může být i asymptomatická, proto se na ní občas přijde zcela náhodně pomocí skiagramu hrudníku, který je udělán z různých diagnostických důvodů. Na skiagramu hrudníku jsou zjištěny zvětšené mediastinální a hilové lymfatické uzliny, které zkušený rentgenolog a pneumolog stanoví. Pomocí laboratorního vyšetření, klinického obrazu a dalších zobrazovacích metod, se potvrdí diagnóza sarkoidózy plic. Skiagram je diagnostický u sarkoidózy plic, ale u I. stádia je diagnostický jen u 75-85 % nemocných. Pro přesnější diagnózu se využívá CT (HRCT), které představuje jedno z rozhodujících vyšetření, pomáhá ve stanovení diagnózy a posouzení aktivity onemocnění. K dalšímu upřesnění diagnózy a velikosti postižení se používá bronchoskopie a PET/CT.

Předpokládali jsme, že sarkoidóza plic se nejčastěji vyskytuje ve věkové kategorii 30 – 40 let. Tato hypotéza se nám nepotvrdila, na základě statistických údajů je patrné, že sarkoidóza plic se vyskytuje nejčastěji mezi 61. až 70. rokem. Velký výskyt je v odborné literatuře zaznamenán od 30 do 50 let.

Domnívali jsme se, že sarkoidóza plic se vyskytuje u obou pohlaví stejně často. Naše šetření ukázalo, že výskyt sarkoidózy plic, je četnější u žen než u mužů, i když rozdíly mezi pohlavím nejsou statisticky významné.

Pacienti se sarkoidózou plic u našeho souboru, jsou většinou nekuřáci. Z výsledků tedy plyne, že kouření nemá na sarkoidózu plic žádný vliv. Naše hypotéza, že sarkoidóza plic postihuje více kuřáky, se tedy nepotvrdila.

Dle našeho zhodnocení celého souboru lze uzavřít, že nejčastější stádium u sarkoidózy plic je druhé stádium, což potvrzuje naši hypotézu.

ZÁVĚR

Radiodiagnostika představuje rozsáhlý obor, který má v diagnostice sarkoidózy plic velký význam. Cílem bakalářské práce v teoretické části bylo prostudovat odbornou literaturu a anatomicky popsat dýchací systém, především anatomii plic a mízní systém plic. Popsat sarkoidózu plic, její etiologii, epidemiologii výskytu, klinické projevy, diagnostiku a léčbu. Hlavním cílem teoretické části bylo přiblížit jednotlivé zobrazovací metody využívané v diagnostice sarkoidóza plic a zhodnotit zobrazovací metody pro diagnózu sarkoidózy plic. Pro prvotní diagnostiku, se ukázal jako nejvhodnější skiagram hrudníku. HRCT se ukázalo jako jedno z rozhodujících vyšetření, protože je přesnější a pomáhá v posuzování aktivity onemocnění.

V praktické části bylo stanoveno pět cílů. Prvním cílem bylo zhodnotit zobrazovací metody pro diagnózu sarkoidózy plic pomocí kazuistik, které byly poskytnuty ve Fakultní nemocnici v Plzni. Na základě kazuistik jsme zjistili, že skiagramu hrudníku, na němž jsou vidět patologie, přiměje lékaře k indikaci dalších vyšetření, jako jsou CT, jenž nám podrobněji ukáže postižení lymfatických uzlin a bronchoskopie, díky které získáme vzorky k laboratornímu vyšetření.

Dalšími cíly bylo pomocí sběru statistických dat, které byly zpracovány z údajů na plicní klinice ve Fakultní nemocnici Plzeň, zjistit v jakém věku se nejčastěji vyskytuje sarkoidóza plic, jestli se vyskytuje častěji u mužů, nebo u žen. Čtvrtým cílem bylo zjistit, jestli se sarkoidóza plic vyskytuje častěji u kuřáků. A posledním cílem bylo zjistit, jaký stupeň sarkoidózy plic se vyskytuje nejčastěji. Výsledky ze statistického zpracování dat nám ukázaly, že sarkoidóza plic se vyskytuje nejčastěji ve věkové kategorii 61 – 70 let a ženy tímto onemocněním trpí častěji než muži. Ukázalo se, že sarkoidóza plic se častěji vyskytuje u nekuřáků, takže kouření nemá žádný vliv na vznik sarkoidózy plic. Dále ze statistického zpracování dat vyplynulo, že nejčastější stupeň u sarkoidózy plic je druhý stupeň.

Na základě dostupné literatury a statistických dat, chci poukázat, že některé údaje se rozcházejí. Kvůli malému počtu respondentů na statistická data, nemůžu potvrdit, že sarkoidóza plic se vyskytuje nejčastěji ve věkové kategorii 61 – 70 let. Ostatní zjištění v bakalářské práci se shodují s odbornou literaturou.

CITOVANÁ LITERATURA

1. **DAFFNER, Richard H.** *Clinical radiology: the essentials*. 3rd ed. Philadelphia : Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins, c2007. ISBN 0-7817-9968-6.
2. **ELIŠKOVÁ, Miloslava a NAŇKA, Ondřej.** *Přehled anatomie*. Vyd. 1. Praha : Karolinum, 2006. 309 s. ISBN 80-246-1216-x.
3. **Ferda, Jiří, KREUZBERG, Boris a NOVÁK, Milan.** *Výpočetní tomografie*. 1. vyd. Praha : Galén, c2002. ISBN 80-7262-172-6.
4. **HEŘMAN, Miroslav.** *Základy radiologie*. 1. vyd. V Olomouci : Univerzita Palackého, 2014. ISBN 978-80-244-2901-4.
5. **JOUKAL, Marek a VARGOVÁ, Lenka.** *Anatomie dýchacího, kardiovaskulárního, lymfatického a nervového systému pro fyzioterapeuty*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 2014. 101 s. ISBN 978-80-210-6779-0.
6. **KOLEK, Vítěslav a KAŠÁK, Viktor.** *Pneumologie: vybrané kapitoly pro praxi*. Praha : Maxdorf, 2010. 423 s., xvi s. obr. příl. Jessenius. ISBN 978-80-7345-220-9.
7. **MARIEB, Elaine Nicpon a MALLATT, Jon.** *Anatomie lidského těla*. Vyd. 1. Brno : CP Books, 2005. xvi, 863 s. ISBN 80-251-0066-9.
8. **SALAJKA, František.** *Základní vyšetřovací metody v pneumologii*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 1996. ISBN 80-210-1390-7.
9. **VAŠÁKOVÁ, Martina, POLÁK, Jaroslav a MATĚJ, Radoslav.** *Intersticiální plicní procesy: od etiopatogeneze přes radiologický obraz k histopatologické diagnóze*. Praha : Maxdorf, 2011. 410 s. Jessenius. ISBN 978-80-7345-251-3.
10. **VIGUÉ, Jordi a MARTÍN ORTE, Emilio.** *Atlas lidského těla*. 1. vyd. Dobřejovice : Rebo, 2005. 164 s. ISBN 80-7234-408-0.
11. **VOTRUBOVÁ, Jana.** *Klinické PET a PET/CT*. 1. vyd. Praha : Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-619-9.

SEZNAM ZKRATEK

ACCESS - A Case-Control Etiologic Sarcoidosis Study

BAL - Bronchoalveolární laváž

BALTe - bronchoalveolární tekutiny

BF - flexibilní fibroskop

BK - TBC bacily

BV - bronchovaskulární kresba

CR - nepřímá digitalizace (computed radiography)

CRP - C-Reaktivní Protein

CT - výpočetní tomografie

Dg. - diagnóza

DICOM - Digital Imaging and Communications in Medicine

Dif. dg. - diferencální diagnóza

DM - diabetes mellitus

DR - přímá digitální radiografie (direkt radiography)

Dx - dexter

E - energie

FA - farmakologická anamnéza

FDG - 2-[18F]-fluoro-2-deoxy-D-glukóza

FDG-PET - fluorodeoxyglukosová pozitronová emisní tomografie

HRCT - high-resolution computed tomography

HU - Hounsfieldových jednotkách

i.m. - intramuskulárně

i.v. - intravenózně

IM - infarkt myokardu

KL - kontrastní látka

MBq - megabecquerel

MDCT - multidetektorová výpočetní tomografie

MRI - magnetická rezonance

MTB - Mycobacterium tuberculosis

NF - nespecifická flóra

NO - nynější onemocnění

OA - osobní anamnéza

PA - pracovní anamnéza

PA - zadopřední

PACS - picture archiving and communicating system

PET - pozitronová emisní tomografie

PSF - point-spread function

RA - rodinná anamnéza

RIA - radioimunotest

RTG - rentgenový

SA - sociální anamnéza

SPECT - jednofotonová emisní výpočetní tomografie (single photon emission computed

tomography)

Susp. - suspektivní (v podezření)

SUV - sférický objem

TBC - tuberkulóza

Tbl. - tablety

TOF - time-of-flight

v.s. - veri similiter (velmi pravděpodobně)

SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1: Četnost výskytu sarkoidózy plic podle věku.

Graf č. 2: Četnost výskytu sarkoidózy plic podle pohlaví.

Graf č. 3: Četnost výskytu sarkoidózy plic rozdělená podle kuřáků.

Graf č. 4: Četnost výskytu sarkoidózy plic podle stádia nemoci.

Graf č. 5: Četnost výskytu postižení sarkoidózou orgánů mimoplicních.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1: Horní cesty dýchací

Obrázek č. 2: Dolní cesty dýchací

Obrázek č. 3: Anatomie plic

Obrázek č. 4: Vnitřní stavba uzliny

Obrázek č. 5: Laboratorní vyšetření u sarkoidózy plic

Obrázek č. 6: PA projekce plic

Obrázek č. 7: bočná projekce plic

Obrázek č. 8: RTG přístroj ve FN Plzeň Lochotín

Obrázek č. 9: RTG snímek hrudníku

Obrázek č. 10: RTG snímek sarkoidózy plic

Obrázek č. 11: CT ve FN Plzeň Lochotín

Obrázek č. 12: Topogram sarkoidózy plic

Obrázek č. 13: CT sarkoidózy plic 2. stupně

Obrázek č. 14: PET/CT sarkoidózy plic

Obrázek č. 15: RTG plic

Obrázek č. 16: RTG plic

Obrázek č. 17: RTG plic

Obrázek č. 18: RTG plic

Obrázek č. 19: RTG plic

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Povolení sběru informací z FN Plzeň

Příloha č. 1: Povolení sběru informací z FN Plzeň



Útvar náměstka pro ošetrovatelskou péči

Dr. E. Beneše 13, 305 99 Plzeň - Bory
alej Svobody 80, 304 60 Plzeň - Lochotín
IČO 00669806 tel.: 377 401 111, 377 103 111

Vážená paní

Veronika Kubátová

Studentka oboru Radiologický asistent, Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta zdravotnických studií,
Katedra záchranářství a technických oborů

Povolení sběru informací ve FN Plzeň

Na základě Vaší žádosti Vám jménem Útvaru náměstkyně pro ošetrovatelskou péči FN Plzeň **uděluji souhlas** se sběrem anonymizovaných informací pro Vaše statistické šetření ve FN Plzeň, na *Klinice pneumologie a fizeologie (PNE)*, v souvislosti s vypracováním Vaší bakalářské práce s názvem „Zobrazovací metody u sarkoidózy plic“.

Podmínky, za kterých Vám bude umožněna realizace Vašeho šetření ve FN Plzeň:

- Vrchní sestra PNE souhlasí s Vaším postupem.
- Vaše šetření osobně povedete.
- Vaše šetření nenaruší chod pracoviště ve smyslu provozního zajištění dle platných směrnic FN Plzeň, ochrany dat pacientů a dodržování Hygienického plánu FN Plzeň. Vaše šetření bude provedeno za dodržení všech legislativních norem, zejména s ohledem na platnost zákona č. 372 / 2011 Sb., (o zdravotních službách) v platném znění.
- **Sběr informací pro Vaši bakalářskou práci** budete provádět v době Vašich, školou schválených, praktik, **pod přímým vedením MUDr. Radky Bittenglové**, lékařky PNE FN Plzeň.
- Jakékoliv údaje ze zdravotnické dokumentace pacientů, které budou uvedeny ve Vaší práci, musí být zcela anonymizovány.
- Po zpracování Vámi zjištěných údajů poskytnete Zdravotnickému oddělení / klinice či Organizačnímu celku FN Plzeň závěry Vašeho šetření, pokud o ně projeví oprávněný pracovník ZOK / OC zájem a budete se aktivně podílet na případné prezentaci výsledků Vašeho šetření na vzdělávacích akcích pořádaných FN Plzeň.

Toto povolení nezakládá povinnost zdravotnických pracovníků s Vámi spolupracovat, pokud by spolupráce s Vámi narušovala plnění pracovních povinností zaměstnanců, jejich soukromí či pokud by spolupráci s Vámi zaměstnanci pociťovali jako újmu. Účast zdravotnických pracovníků na Vašem šetření je dobrovolná.

Přeji Vám hodně úspěchů při studiu.

Mgr., Bc. Světluše Chabrová
manažerka pro vzdělávání a výuku NELZP
zástupkyně náměstkyně pro oš. péči

Útvar náměstkyně pro oš. péči FN Plzeň
tel.: 377 103 204, 377 402 207
e-mail: chabrovass@fnplzen.cz

12. 12. 2014