

---

# 1 Úvod

Tuberkulóza je onemocnění staré jako lidstvo samo. Což dokládají i kosterní nálezy, pocházející již ze 4. tisíciletí před naším letopočtem. Stopy tuberkulózního zánětu nesou i staroegyptské mumie. O rozšíření choroby po celém světě svědčí fakt, že podobné změny lze najít na pozůstatcích zemřelých nejen na africkém kontinentu, ale i v Indii a latinské Americe.

Tuberkulóza ustoupila z povědomí naší generace podobně jako záškrť, spála nebo dětská obrna. Je však dobře známo generaci našich dědů a pradědů, neboť ještě v období druhé světové války a krátce po ní na tuberkulózu umíralo velké množství lidí mladého a středního věku a ani u dětí nebyly vzácností smrtelné případy tzv. rychlé tuberkulózy mozkových blan a dalších orgánů. Tuberkulóza také postihla a ve většině případů byla i příčinou úmrtí mnoha významných osobností. Mezi něž patřili např.: kardinál Richelieu, George Orwell, Edgar Allan Poe, Karel Havlíček Borovský, René Descartes, Franz Kafka, Frederic Chopin, Jiří Wolker, Rembrandt van Rijn a další.

Objev prvních vysoce účinných léků proti tuberkulóze společně se zavedením očkování a zvýšením životního standardu po druhé světové válce zvrátil dřívější beznadějně vyhlídky na zvládnutí tuberkulózy v lidské společnosti a tato dříve neléčitelná choroba se stala u nás i v dalších ekonomicky rozvinutých státech vzácností. Avšak ani nejúčinnější protituberkulózní léčba a očkování ohrožených jedinců zatím nedokázaly vymýtit tuberkulózu beze zbytku.

Cílem práce je zhodnocení určitých aspektů terapie onemocnění TBC v České republice s důrazem na ekonomickou stránku zdravotnického zařízení, zabývajících se léčbou respiračních chorob. Práce je rozdělena na teoretickou část a část praktickou.

V teoretické části se věnuji popisu tuberkulózy, objeviteli tohoto onemocnění – Robertu Kochovi, dále patogenezí, šíření, průběhu, diagnostice, léčbě, prevenci a očkování proti tbc. Poté následují informace o výskytu onemocnění tuberkulózy ve světě v letech 2001-2004 a výskytu v České republice za roky 2001-2005. V praktické části jsem se zabývala odborným léčebným ústavem tuberkulózních a respiračních nemocí Jevíčko, konkrétně jeho umístěním, historií sanatoria, zaměřením činnosti, vytížeností lůžek, oběma skupinami lidí, vyskytujícími se v sanatoriu – tedy pacienty a zaměstnanci a ekonomickou pozicí léčebny

---

Jevíčko. Potřebné informace a podklady pro druhou část jsem získala rozhovorem s paní Ing. Lenkou Smékalovou, ředitelkou OLÚ TRN Jevíčko.

---

## 2 Teoretická část

### 2.1 Popis tuberkulózy

Od starověku byl pro tuberkulózu užíván řecký název phthisis = vysušení, vyhubnutí nemocného člověka. Později se používalo označení souchotiny. Název tuberkulóza, latinsky tuberculum (hrbolek, nádorek), zavedl teprve v roce 1839 německý klinik J. L. Schönlein.

Jedná se o chronické infekční onemocnění, vyvolávané bakteriálními zárodky prokázanými v roce 1882 Robertem Kochem (viz. níže), nazývanými *Mycobacterium tuberculosis*, případně jako Kochův bacil<sup>1</sup>.

Podle Jiřího Homolky a Vladimíra Votavy<sup>2</sup> představuje tuberkulóza všechny chorobné stavy, jejichž příčinou je Kochův bacil. Robert Koch kromě objevu etiologického agens tuberkulózy určil i tři postuláty, které musí být splněny, aby byla jednoznačně prokázána příčinná souvislost mezi určitým mikroorganismem a nemocí (Kochovy postuláty):

1. mikroorganismus musí být nalezen v každém případě onemocnění;
2. mikroorganismus nesmí být nalezen jako nahodilý nebo neškodný parazit při jiném onemocnění;
3. mikroorganismus po izolaci a kultivaci musí vyvolat po aplikaci hostiteli v čisté kultuře totéž onemocnění.

## 2.2 Původce TBC

### 2.2.1 Charakteristika

*Mycobacterium tuberculosis* je imobilní krátká tyčinka rovná, nebo lehce zahnutá, o velikosti 1,5 – 5 mikrony (viz. Příloha č.1-obrazové přílohy, obr. 1). Nachází se izolovaně anebo častěji v shlucích. Mykobakterium tuberkulózy je aerobním mikrobem s optimálním růstem při teplotě 37 až 38°C. Generační doba mykobakteria je dlouhá (20 – 30 hodin) proti

---

<sup>1</sup> www.wikipedia.cz

<sup>2</sup> Homolka, J., Votava, V., Tuberkulóza, UK v Praze - Nakladatelství Karolinum, Praha, 2003, ISBN 80-246-0630-5

---

jiným mikrobům (20 – 30 minut). Růst mykobakterií na kultivačních půdách a jejich identifikace vyžaduje proto několik týdnů. Izolaci mykobakterií od dalších mikrobů umožňuje jejich acidoresistence, která je daná zejména přítomností lipidů v povrchové membráně mykobakterií. Mykobakterie jsou schopny dlouho přežívat intracelulárně (perzistenci), ale i extracelulárně v kazeózním materiálu.

Za běžných okolností jsou mykobakteria tuberkulózy životaschopná po dobu 1 – 2 hodin. Sluneční svit a teploty vyšší 60°C vedou k uhynutí. Sterilizaci v autoklávu je zajištěno spolehlivé zničení mykobakterií.

### **2.2.2 Chemická skladba**

Kromě vody (60 %) obsahuje mykobakterium tuberkulózy anorganické a organické látky (lipidy, proteiny, polysacharidy).

### **2.2.3 Systematika – dělení mykobakterií**

1. Pravá mykobakteria – obligatorně patogenní pro člověka:

- Mycobacterium tuberculosis
- Mycobacterium bovis
- Mycobacterium africanum
- Mycobacterium microti

Tato mykobakteria vytváří tzv. tuberkulózní komplex. Nejdůležitějším a nejčastějším příčinným agens tuberkulózy (95 % případů) je Mycobacterium tuberculosis (hominis).

2. Mykobakteria jiná než mykobakterium tuberkulózy – netuberkulózní mykobakteria.

---

## 2.3 Objevitel TBC – R. Koch (11. 12. 1843 – 27. 5. 1910)

Objevitelem původce tuberkulózy byl německý lékař a mikrobiolog, zakladatel bakteriologie a nositel Nobelovy ceny za fyziologii a lékařství v roce 1905 - Robert Koch<sup>3</sup>.



Narodil se 11. prosince 1843 jako třetí z celkem třinácti dětí v Clausthalu v Německu v rodině důlního úředníka. Po maturitě studoval v Göttingenu nejprve jeden semestr fyziku a poté medicínu<sup>4</sup>.

Kromě objevení původce cholery a antraxu, vyvinul obrovské množství postupů fixace, barvení a fotografování preparátů a nové způsoby pěstování čistých bakteriálních kultur<sup>5</sup>.

Nová laboratorní zařízení umožnila vědcům objev mikrobiální podstaty mnohých infekčních onemocnění. Tuberkulóza však zůstávala nezdolatelnou výjimkou. Povedlo se to teprve Kochovi. Dokonce došel tak daleko, že mohl pozorovat krásně modré bakterie tuberkulózy pod mikroskopem (viz. Příloha č. 2-obrazové přílohy, obr. 2). Koch totiž barvil své preparáty metylénovou modří s 10% roztokem hydroxidu draselného a dobarvoval vesuvinem. O objevení původce tuberkulózy informoval Robert Koch 24. března roku 1882.

Koch byl první, kdo přinutil kolonie bakterií vyrůst v laboratorních podmínkách. Bakterie, které objevil, rostou extrémně pomalu a trvá to 2 týdny, než jsou jejich shluky patrné pouhým okem<sup>6</sup>.

V roce 1894 přišel na svět s tuberkulinem jakožto lékem a očkovací látkou proti tuberkulóze. Ale tento objev mu přinesl strašlivé zklamání. Nejenže se ukázal být neúčinný, navíc jeho vedlejší účinky vedly k úmrtím pacientů, což v souvislosti se zfalšováním výsledků laboratorních pokusů, které mělo urychlit zavedení léku, vedlo k dočasnému poklesu Kochovy reputace.

Koch do publikace výsledků zařadil i pokusy, které nestihl dokončit či které teprve plánoval. Ve skutečnosti provedl jen malou část z nich a to ke své velké smůle na objektech, které reagovaly na léčbu tuberkulinem zcela jinak než člověk. Zejména se u nich neobjevovaly prudké alergické reakce, na něž někteří pacienti umírali. Fakt, že se tuberkulin

---

<sup>3</sup> [www.wikipedia.cz](http://www.wikipedia.cz)

<sup>4</sup> [www.medienwerkstatt-online.de/lws-wissen](http://www.medienwerkstatt-online.de/lws-wissen)

<sup>5</sup> [www.wikipedia.cz](http://www.wikipedia.cz)

<sup>6</sup> [www.quido.cz](http://www.quido.cz)

---

posléze ukázal jako výborný diagnostický prostředek pokud jde o přítomnost protilátek proti TBC v těle pacienta, představoval jen malé zadostiučinění<sup>7</sup>.

## 2.4 Patogeneze TBC

Do dospělosti se mykobakteriemi infikuje pouze část populace, z infikovaných jedinců jen 5-10 % onemocní tuberkulózou. Manifestní tuberkulózu dělíme na primární a postprimární<sup>8</sup>.

**Primární tuberkulóza** – jde o první kontakt hostitele s mykobakteriální infekcí. Primární tuberkulóza se odehrává převážně v dětském věku, ojediněle u dospělých osob (pozdní primární tuberkulóza). Během vytváření primárního komplexu a po několik dalších měsíců se mykobakterie šíří krevním proudem do nových lokalit v plicích a do jiných orgánů. Toto hematogenní šíření se v závislosti na množství mykobakterií tuberkulózy nemusí klinicky manifestovat (latentní forma) nebo se projeví ve formě meningitidy anebo vznikem exsudativní pleuritidy (3-12 měsíců po infekci).

Ve většině případů (90 %) dochází díky rozvoji buněčné imunity ke spontánnímu zhojení a jedinou známkou prodělané primoinfekce je vznik přecitlivělosti na tuberkulin (po 4-6 týdnech).

**Postprimární tuberkulóza** – jde o onemocnění dospělých jedinců, vzniká u osob již infikovaných řadu let po primoinfekci.

Vzniká<sup>9</sup>:

- reinfekcí - vdechnutím velkého množství nových bakterií,
- reaktivací – znovuvzplanutím primární TBC při oslabení organismu.

Dále se na pozdější reaktivaci a rozvoji tuberkulózy podílí špatná životospráva, alkoholismus, kouření, drogová závislost, nádorové onemocnění, dnes u dívek a mladých žen poměrně častá mentální anorexie nebo i jiné nemoci jako např. cukrovka či AIDS, atp. Většimu riziku jsou vystaveny i osoby s takzvaně „zaprášenými“ plicemi, které pracovaly

---

<sup>7</sup> [www.wikipedia.cz](http://www.wikipedia.cz)

<sup>8</sup> Netval, M., Homolka, J., Křepela, K., Feyereisl, J. a kol., Mimoplicní tuberkulóza, Grada Publishing, Praha, 2004, ISBN 80-247-0654-7

<sup>9</sup> [www.mzcr.cz](http://www.mzcr.cz)

---

nebo dlouhodobě pracují v lomech a dolech, pak také osoby žijící v nedostatečných sociálních a ekonomických podmínkách (bezdomovci) a v neposlední řadě zdravotníci, kteří přicházejí do styku s osobami nakaženými tuberkulózou. V průměru každý nemocný s aktivní tuberkulózou nakazí 10 až 15 lidí ročně<sup>10</sup>.

## 2.5 Šíření TBC

Tuberkulóza není dědičná ani vrozená a člověk se může nakazit 4 způsoby<sup>11</sup>:

**1. Vdechnutím:** jde o nejčastější způsob přenosu, kdy vstupní branou jsou dýchací cesty.

a. suchou cestou - tj. inhalací infikovaného prachu zejména v místech s nižší úrovní hygieny a velkým počtem osob (např. restaurace nižších kategorií).

b. vlhkou cestou - tzv. kapénkovou nákazou - tj. přenosem drobných kapének průduškovým, ústním nebo nosním obsahem při řeči, kašli, kýchání, smrkání. Dosah kapének je asi 1,5 - 3m i více.

Nejčastěji bývá zdroj nákazy v rodině nebo nejbližším okolí (rodiče, prarodiče, další příbuzní nebo učitel) a v mnoha případech jde o nemocné, kteří o své tzv. otevřené tuberkulóze nevědí, poněvadž probíhá bezpříznakově nebo její příznaky podceňují. Často tedy onemocnění dítěte nebo mladistvého upozorní na dosud neznámý zdroj nákazy v rodině nebo okolí, který je odkryt teprve vyšetřením celého okruhu osob, jež byly s nemocným v kontaktu. V některých případech se však zdroj infekce nepodaří zjistit, neboť nemocný může být nakažen i při krátkém náhodném kontaktu s neznámým „vylučovatelem“ tuberkulózních bacilů<sup>12</sup>.

Bakterie při vdechnutí pronikají až do plicních sklípků a vyvolávají zde místní zánět. Rychle se množí a šíří do spádových lymfatických uzlin. Způsobují jejich zvětšení. Na přítomnost vetřelce reagují buňky imunitního systému – makrofágy. Pohlcují bacily a ohraničují zánět. Ve většině případů dokáží další šíření tuberkulózy zastavit. Další možností je šíření zánětu v plicích. Ohraničená ložiska se rozpadají a uvolňují bakterie. Rozvíjí se zánět

---

<sup>10</sup> [www.szu.cz](http://www.szu.cz)

<sup>11</sup> [www.mzcr.cz](http://www.mzcr.cz)

<sup>12</sup> [www.zdrav.cz](http://www.zdrav.cz)

---

plic a nitrohručních uzlin. Třetí situací je šíření bakterií krví mimo plíce. Usazují se a množí v mozkových obalech, v ledvinách nebo kostech<sup>13</sup>.

**2. Přijímáním potravy** - infikovaného mléka, mléčných výrobků. Dnes je tento způsob přenosu prakticky vymýcen díky pasterizaci mléka a likvidaci hovězího skotu infikovaného tuberkulózou v roce 1968.

**3. Přímým kontaktem** (tzv. **inokulační forma TBC**) - tj. přenos poraněnou kůží a sliznicemi u osob pracujících s infekčním materiálem (zdravotníci, veterináři, pracovníci laboratoří, piteven, jatek, ...).

**4. Krevní cestou** - tj. přímo do krevního oběhu (např. pupečními cévami z tuberkulózní matky na plod, nitrožilní injekcí)<sup>14</sup>.

## 2.6 Průběh TBC

Tuberkulóza nemá typické příznaky a u některých nemocných může probíhat alespoň v počátečních stádiích dokonce bezpříznakově. Nejčastěji se však prozradí kašlem trvajícím déle než tři týdny a vykašláváním hlenového nebo hlenohnisavého sputa po ránu i v průběhu dne. Vzácně nemocný vykašlává krev nebo krvavé částice, ale dosti často bývá sputum zarůžovělé z nepatrné příměsi krve.

Častým příznakem bývá zvýšená teplota trvající déle než tři týdny, která se zvyšuje odpoledne a večer po celodenní pracovní tělesné nebo duševní námaze. Dalším příznakem bývá také pocení v nočním nebo odpoledním spánku. V oblasti postižené plíce udávají nemocní někdy ohraničenou bolest nebo píchání při dýchacích pohybech. Nemocní si mohou stěžovat dále také na stavy nezvyklé únavy, sníženou pracovní výkonnost při tělesné i duševní práci, dušnost, ubývání na váze, neurotické obtíže, poruchy spánku apod. U nemocných s mimoplicními nálezy odpovídají příznaky charakteru a lokalizaci příslušné formy onemocnění<sup>15</sup>.

---

<sup>13</sup> [www.zdravcentra.cz](http://www.zdravcentra.cz)

<sup>14</sup> [www.mzcr.cz](http://www.mzcr.cz)

<sup>15</sup> [www.zdrav.cz](http://www.zdrav.cz)



---

## 2.7 Diagnostika TBC

Diagnostika tuberkulózy se do 18. století mohla opírat jen o klinický nález (anamnéza, symptomatologie, fyzikální vyšetření) a později ještě o patologicko-anatomický nález při pitvě, o který se nejvíce zasloužili R. Laënnec a R. Virchow.

Velký pokrok v nepřímých metodách diagnostiky tuberkulózy znamenal zavedení zobrazovacích technik. Rok po objevení X-paprsků (RTG) W. C. Röntgenem (1895), uvedl Ch. J. Bouchard do praxe rentgenové vyšetření hrudníku. Klasická rentgenová diagnostika tuberkulózy skiaskopii, zejména však skiagramy hrudníku a tomografie v různých polohách, umožnily posoudit lokalizaci, rozsah a při opakovaném vyšetření i dynamiku nemoci, ale samy o sobě nemohly rozhodnout o definitivní přesné diagnóze.

S myšlenkou použití tuberkulinu jako diagnostického testu se zabývalo více autorů, ale až v roce 1907 C. van Pirquet ověřil a popsal význam tuberkulinové reakce použitím metody kožních vrypů (transkutánní metoda). Následovali Monrad použitím metody perkutánní náplasti a Calmette aplikací tuberkulinu do spojivkového vaku. Přibližně ve stejné době Mantouxová popsala metodu intrakutánního testu, který se stal standardem až dodnes (viz. níže).

Další pokrok v rentgenové diagnostice tuberkulózy nastal v roce 1936, když M. de Abreau objevil radiofotografii, která umožnila hromadné vyhledávání tuberkulózy plic v populaci s vysokým rizikem infekce. Velikým pokrokem v nepřímé diagnostice tuberkulózy zobrazovací technikou bylo o necelých čtyřicet let později, v roce 1971, zavedení počítačové tomografie – CT (G. N. Hounsfield, A. Cormach).

Klasická bronchografie byla od svého zavedení důležitou metodou při diagnostice deformací bronchiálního stromu. Po zavedení počítačové tomografie (CT) a zejména CT s vysokou rozlišovací schopností (HRCT) se dnes prakticky nepoužívá.

V posledních letech se vyvinuly další různé nové přímé i nepřímé metody a technologie v diagnostice tuberkulózy. Impulsem k jejich aplikaci byl všeobecný požadavek urychlit diagnostikování tuberkulózy.

---

### 2.7.1 Klinická diagnostika

Při infekčních nemocích, tedy i při tuberkulóze, má mimořádný význam anamnéza. U té se klade důraz na úlohu onemocnění v rodině, u dětí ve škole, u dospělých na pracovišti a v bezprostředním okolí nemocného. Veliký význam mají z tohoto hlediska i zahraniční pobyty a expertizní činnost v cizině, zejména v rozvojových státech s vysokým počtem tuberkulózního onemocnění.

### 2.7.2 Rentgenologická diagnostika

I když rentgenologická diagnostika patří svým postavením mezi klasické metody diagnostiky tuberkulózy, jednoznačnou a definitivní diagnózu tuberkulózy může stanovit jen výjimečně. Tato metoda však umožňuje posouzení rozsahu, lokalizace a při kontrolním vyšetření i vývoj nemoci nebo posuzování jejího průběhu.

Skiagrafické vyšetření hrudníku musí být provedeno u všech nemocných s tuberkulózou a také u nemocných s nejasnou diagnózou, pokud mají kašel nebo chrapot trávající déle než 14 dní z nezjištěných příčin, hemoptýzu, značný a rychlý úbytek hmotnosti, pocení ve spánku, zvýšenou teplotu trávající déle než dva týdny, pleurální bolest a dušnost.

### 2.7.3 Bakteriologická diagnostika

Bakteriologická diagnostika nabývá v diagnostice tuberkulózy čím dál větší význam, protože bakteriologický nález nejen s jistotou dokazuje diagnózu tuberkulózy, ale zároveň specifikuje i charakter tuberkulózního onemocnění, a to i z epidemiologického a terapeutického hlediska.

Jedná se o přímou diagnostickou metodu, opírající se o vyšetření mikroskopické, kulturační a biologický pokus na zvířeti. U plicní tuberkulózy se vyšetřuje sputum nebo indukované sputum (laryngální výtěr u osob, od kterých sputum nelze získat), bronchiální výplach, žaludeční aspirát a materiál získaný biopsií nebo při sekci.

**1. Mikroskopie** – je nejrychlejší a nejjednodušší metoda potvrzení klinického podezření z diagnózy tuberkulózy průkazem acidorezistentních tyčinek - ART. Mikroskopický průkaz acidorezistentních tyčinek se opírá o acidorezistenci a

---

alkoholrezistenci, tj. o společnou vlastnost mykobakterií vázat určité barevné látky, které se při manipulaci s kyselinou nebo alkoholem vůbec nemění nebo mění jen málo. Je to rychlá, jednoduchá a levná metoda při vyhledávání osob s tuberkulózou a při kontrole účinnosti jejich léčby. Nález acidorezistentních tyčinek je možný jen tehdy, pokud je v 1ml sputa nejméně 50 000 acidorezistentních bacilů, což je rovněž hranicí epidemiologické diagnózy. Vyšetření materiálu na ART vždy vyžaduje následné kultivační vyšetření. Vyšetření se provádí z přímého nátěru infekčního materiálu po barvení karbolfuchsinem podle Ziehl-Neelsena s prohlížením preparátů mikroskopem ve viditelné části spektra nebo fluorochromy s následným vyšetřováním fluorescenčním mikroskopem. Při první metodě se acidorezistentní tyčinky jeví jako červeně zbarvené na zeleném event. modrém poli, při druhé metodě jako zářící žlutozelené až stříbřité na temně červeném nebo zeleném pozadí. Fluorescenční metoda je rychlejší a citlivější než metoda dle Ziehl-Neelsena. Nález se hodnotí morfologicky (velikost a uspořádání tyčinek, tvorba provazců) a kvantitativně počtem v 50 zorných polích (od ojedinelých tyčinek značených jedním křížkem až do velmi četných, označených třemi křížky: 0 = ART nenalezeny; 1-9 = ojedinelé ART; + = 10-20; ++ = 21-100; +++ = více než 100).

**2. Kultivace** – každý biologický vzorek se vyšetřuje kultivačně. Kultivační průkaz umožňuje zvýšit citlivost vyšetření na dvojnásobek v porovnání s mikroskopií. Je vysoce specifický, ale v důsledku dlouhé reprodukce mykobakterií trvá až 9 týdnů. Mykobakteria bývají na půdách rychle přerostlá kontaminující bakteriální flórou, jejíž produkty mohou navíc potlačovat v médiu růst mykobakterií. Proto je nutné provést dekontaminaci nesterilně získaného materiálu (sputum, bronchiální a žaludeční aspirát). Dekontaminaci umožňuje větší rezistence mykobakterií vůči kyselinám a zásadám (v důsledku vysokého obsahu lipidů v jejich buněčné stěně). Sediment získaný po centrifugaci se pak očkuje na kultivační média. Na získání pozitivního výsledku stačí 50–100 mykobakterií v 1ml vyšetřovaného materiálu. Naočkované půdy se ukládají do komorového termostatu při teplotě 37°C, při zajištění cirkulace vzduchu a vhodné vlhkosti. Kultury se odečítají po 3, 6 a 9 týdnech, případně po 12 týdnech, pokud byly nalezeny mikroskopicky ART. Hodnocení spočívá v makroskopickém vzhledu kultivačních médií. Pokud je tekutá půda čirá, bez zákalu a vaječná půda bez kolonií, pak je výsledek kultivace negativní. V opačné případě je dle počtu kolonií hodnocen výsledek kvantitativně: 1-9 = ojedinelé kolonie s uvedením jejich počtu; + = 10-20 kolonií; ++ = 21-100 kolonií; +++ = nepočítatelný počet, souvislý růst nebo blanka na tekuté půdě. U všech poprvé zjištěných pozitivních nálezů, při současném negativním

---

mikroskopickém nálezu nebo při atypickém růstu kolonií se provádí mikroskopické ověření. Pomocí kultivace se vyšetřuje i citlivost. Vyšetření citlivosti na hlavní antituberkulotika se provádí u nově zjištěné bacilární tuberkulózy. Dále v případě zjištěné rezistence nebo u nemocných, kteří už byli dříve léčeni, se provádí testy citlivosti i na další antituberkulotika. Další indikací ke stanovení citlivosti je trvající nález mykobakterií i přes adekvátní terapii, tj. mikroskopická pozitivita po 2-3 měsíční terapii, kultivační pozitivita po 6 měsících. Kultivační průkaz mykobakterií na živných půdách je nejdůležitější metodou bakteriologického vyšetření tuberkulózy, sloužící nejen ke stanovení diagnózy, ale i pro konfrontaci léčby a určení druhu mykobakterií a jeho citlivosti.

**3. Biologický pokus na zvířeti** – jde o nejcitlivější, ale také nejnáročnější a nejnákladnější metodu průkazu mykobakterií tuberkulózy. Provádí se u materiálů s předpokládaným malým počtem mykobakterií nebo u materiálů, které se získávají jednorázově nebo obtížným způsobem. Teoreticky 1 mykobakterium v 1ml biologického vzorku způsobí po inokulaci (naočkování) zvířeti progresivní tuberkulózu. Sterilní materiál se očkuje přímo, ostatní se zpracovává stejně jako pro kultivaci, tj. po dekontaminaci. Očkuje se do inguiny (třísla), případně intraperitoneálně (do pobřišnice). Přítomnost mykobakterií v infikovaném materiálu vede do 3-4 týdnů ke zvětšení regionálních lymfatických uzlin, někdy s tvorbou vředu na kůži. Neuhyne-li morče (nejčastěji používaný druh pro dané vyšetření) do 8 týdnů, usmrtí se éterem a při pitvě se hodnotí nález v inguinálních uzlinách, játrech a plicích. Pokud na zkoumaných orgánech chybí makroskopický nález, vyšetří se mikroskopicky a histologicky. Patologicko-anatomický nález i histologický nález se celkem neliší od nálezů u lidské tuberkulózy a je charakteristický tvorbou miliárních uzlíků, sýrovitých nekróz až drobných kaveren. Kromě morčat se užívá králíků, myší a slepic k identifikaci mykobakteria bovis, avium a některých atypických mykobakterií. V současnosti vzhledem k rozvoji ostatních diagnostických metod, časové a ekonomické náročnosti, ale také i pod nátlakem ochránců zvířat se biologický pokus provádí jen výjimečně (např. v roce 1997 se v ČR realizovalo 293 biologických pokusů, z toho 16 pozitivních).

## **2.7.4 Tuberkulinová diagnostika**

Tuberkulinová diagnostika se opírá o tuberkulinový kožní test (tuberkulinová zkouška), jehož podstata spočívá v tom, že mykobakteriální infekce vytváří opožděný typ hypersenzitivity, kterou podmiňuje substance obsahující proteiny a vosky mykobakterií.

---

Intrakutánní tuberkulinová zkouška podle Mantouxové byla v roce 1958 prohlášena za standardní aplikaci tuberkulinu. K této zkoušce je dnes používán tuberkulin PPD RT 23 s Tweenem 80. Jedná se o čištěný tuberkulin (PPD – Purified Protein Derivative), který obsahuje tři bílkovinné frakce. K jeho přípravě se využívá koncentrát RT 23 (Renset Tuberculin – čištěný tuberkulin, šarže 23), stabilizace v roztoku se provádí Tweenem 80.

Látka je aplikována speciálními tuberkulinovými stříkačkami a jehlami na jedno použití, přísně intrakutánně na dorzální stranu levého předloktí, na odmaštěnou a dezinfikovanou kůži nebarveným dezinfekčním roztokem. Při správné aplikaci vznikne v místě vpichu anemický pupenec velikosti 8-9 mm u dospělých.

Reakce se odečítá za 24-72 hodin. Při odečítání reakce je hodnocen pouze hmatný infiltrát, který se změří milimetrovým měřítkem v ose kolmé na podélnou osu předloktí. Infiltrát do 5 mm včetně je hodnocen jako negativní reakce. Infiltrát 6-10 mm odpovídá nejčastěji alergii postvakcinační. Infiltrát nad 15 mm se hodnotí jako alergie postinfekční. Mezi 11-15 mm mohou zasahovat jak silnější reakce postvakcinační, tak slabší reakce postinfekční.

Falešně pozitivní výsledky se vyskytují v poměrně malém počtu případů. Falešně negativní výsledky mohou vyvolat některé faktory, jako použitý tuberkulin, metoda aplikace nebo technika odečítání, ale zejména faktory vztahující se na testované osoby (stáří, u metabolických onemocnění, kortikoterapie, léčba cytostatiky, atd.).

Diagnostický význam tuberkulinové reakce spočívá při individuálním testování v tom, že je možno se tímto způsobem orientovat v etiologii stávajícího onemocnění. Platí to ovšem pro země nebo oblasti, v nichž je zamoření tuberkulózou nízké a není zavedeno povinné očkování proti tuberkulóze. V našem státě se proto diagnostický význam tuberkulinové reakce vytrácí, hlavně u osob mladších 30 let.

## **2.7.5 Laboratorní diagnostika**

V diagnostice tuberkulózy se využívají i laboratorní vyšetření, zejména hematologické. Působení tuberkulózního onemocnění na hemopoetický systém je znám již delší dobu.

Výrazné anémie v důsledku tuberkulózního onemocnění jsou zřídka. Někdy se popisují pseudoleukemické krevní projevy, při kterých diferenciální diagnózu stěžuje

---

skutečnost, že leukémie vznik tuberkulózy podporuje. Leukocytóza (chorobné zmnožení bílých krvinek) je obvykle projevem připojené komplikace. Leukopenie (chorobné snížení počtu bílých krvinek) se zase pozoruje jako projev chronicky probíhajícího procesu. Vztah mezi tuberkulózou a hematologickými změnami se komplikují i v důsledku podávání antituberkulotik.

## 2.7.6 Invazivní diagnostické metody

1. Z invazivních diagnostických metod je nejfrekventovanější metodou bronchoskopie, která je součástí diagnostického procesu všech bronchopulmonálních onemocnění. Při tuberkulóze můžeme pomocí tohoto vyšetření vizuálně posoudit bronchiální strom a zároveň získat materiál na histologické, bakteriologické a cytologické vyšetření. Vyšetření je indikováno zvláště v případech s necharakteristickým klinickým průběhem a symptomatologií, při déle než 3-4 týdny trvajícím neproduktivním či na expektoraci chudém kašli nejasné etiologie, hemoptýze, pokud je pacient alespoň 5x po sobě ze sputa mikroskopicky negativní a má patologický nález na skiagramech a tomogramech hrudníku, který by mohl být vyvolaný tuberkulózou. Velmi důležitý význam a přínos fibrobronchoskopie při stanovení diagnózy tuberkulózního onemocnění je v těch případech, kde se běžnými, standardními, neinvazivními postupy etiologický průkaz nedaří a je tak neocenitelný z hlediska epidemiologického.

2. Další invazivní vyšetřovací metodou je plicní biopsie, při které je cíleně odebrán vzorek plicní tkáně k cytologickému a histologickému vyšetření. I když slouží zejména k diagnostice plicních nádorů, někdy může odkrýt i tuberkulózní proces.

## 2.7.7 Další metody

Mezi další metody patří **molekulárně biologický průkaz DNA/RNA mykobakterií**, jehož základem je přímý průkaz mykobakterií ve vzorcích biologického materiálu, přičemž se nejčastěji využívají soupravy:

- Gen-Probe AMTD (Amplified Mycobacterium Tuberculosis Direct) test,
- Amplicor Mycobacterium Tuberculosis test,

- 
- LCx Probe systém.

Dále se jedná o **průkaz metabolismu rostoucích mykobakterií v uzavřeném systému (urychlená kultivace)**, kdy principem těchto metod je stanovení metabolických produktů životaschopných mykobakterií. Společným jmenovatelem uzavřených kultivačních systémů je vyšší senzitivita, schopnost zachytit počáteční fázi růstu mykobakterií, urychlení kultivačního procesu cca o 14 dní a testování citlivosti mykobakterií na antibiotika a antituberkulóza (BACTEC 460 TB, MGIT). Jde o následující metody:

- Systém BACTEC 460 TB (poloautomatický radiometrický detekční systém)
- MB/BacT (automatický neinvazivní, neradiometrický detekční systém)
- MB REDOX
- MGIT (Mycobacterium Growth Indicator Tube)

Všechny typy uvedených metod prokazují živé, rostoucí mykobakterie a po provedení jejich identifikace poskytují nepochybný průkaz původce onemocnění ve vyšetřovaném materiálu. Vyšetření uvedenými metodami musí být ještě vždy doplněna mikroskopickými metodami a inokulací alespoň dvou vaječných pūd. V tomto případě tyto nové metody používající kvalitní tekuté půdy vhodně doplňují tzv. zlatý standard pro průkaz původců mykobakteriálních onemocnění a navíc tento průkaz významným způsobem urychlují.

**Stanovení antimykobakteriálních protilátek** je metoda, spočívající v průkazu sérových protilátek proti mykobakteriálním antigenům. Vyšetření hladin antimykobakteriálních protilátek je jednou z pomocných metod pro diagnostiku tuberkulózy a sledování terapie<sup>16</sup>.

## 2.8 Léčba TBC

Robert Koch nejenže objevil mykobakterie tuberkulózy, ale dalším výzkumem zjistil, že tyto bakterie jsou přenosné z člověka na člověka a také zjistil způsob šíření této choroby – např. kapičkami slin při kašli. To vedlo k tomu, že základem kampaně za veřejné zdraví byla

---

<sup>16</sup> MUDr. Pokorná, M., Diagnostika plicní tuberkulózy, atestační práce v oboru TRN, 2001

---

izolace nemocného, a to někdy i proti jeho vůli. A tak v roce 1849 vznikla éra TBC sanatorií. Bylo to ještě před tím, než bylo vědecky podložen ozdravný vliv přírody.

To zjistil až německý doktor, trpící plicní tuberkulózou, když cestoval do Himalájí a vrátil se vyléčen. Tím doktorem byl Herman Brehmer. Byl přesvědčen, že život ve velké výšce, na čerstvém vzduchu, slunci a chladu společně s množstvím vydatného jídla mění smrtelnou chorobu na léčitelné onemocnění.

Také ve Spojených státech vznikala podobná sanatoria, i když tam se nekladl takový důraz na jejich vysokou polohu. Nejznámější z nich založil u Sarnackého jezera mladý lékař Edward Livingston Trudeau v roce 1882, když se dověděl o Kochových pokusech a Brehmerově sanatoriu. Podobně jako Brehmer trpěl tuberkulózou a byl informován lékařem, že nebude žít dlouho. V sanatoriu zřídil také malou laboratoř a začal zvláštní sérii pokusů. Naočkoval bakterií tuberkulózy 5 králíků a nechal je na malém ostrově, kde se živilo přirozeně rostoucí trávou, ke které dostávali čerstvou zeleninu. Po 4 měsících jeden králík zemřel, ale ostatní překypovali zdravím: králíčí život a potrava potlačila infekci. Na základě takovýchto pokusů pak zavedl v sanatoriu evropský způsob léčby<sup>17</sup>.

Ve dvacátých letech minulého století se začaly provádět aktivnější léčebné metody jako světloléčba, inhalace, léčebný pneumotorax, torakokaustiky a operace na bráničním nervu. Tehdejší chirurgické zákroky se snažily urychlit proces hojení tbc procesem kolapsem a znehybněním postižené plíce. Postupně se chirurgické metody rozšiřovaly a zdokonalovaly až vyvrcholily v padesátých letech v resekce co nejmenšího potřebného rozsahu. V téže době začíná éra antituberkulotik<sup>18</sup>.

V současnosti léčba spočívá v dlouhodobém podávání kombinace protituberkulózních antibiotik (viz. níže) a probíhá ve dvou fázích:

- **útočná fáze** - podává se troj - až čtyřkombinace těchto léků denně po dobu 2 měsíců,
- **pokračovací fáze** - navazuje na fázi útočnou.

Celková doba léčby je individuální (4-12 měsíců). V počáteční fázi je léčba zpravidla nemocniční. Pacienti jsou přijímáni na lůžkové oddělení kliniky TRN (tuberkulózy a respiračních nemocí) na vyčleněné pokoje, kde je zajištěna nutná izolace nemocných. Tito pacienti jsou ošetřováni tzv. bariérovým způsobem, jež zabraňuje šíření infekce a jsou povinni

---

<sup>17</sup> www.quido.cz

<sup>18</sup> MUDr. Kos, S., Tuberkulóza dýchacího ústrojí, Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 1989



---

dodržovat řadu léčebných a hygienických zásad např. hovořit s ostatními v odstupu 3-4 metrů, nutnost zakrývat si ústa, zákaz slunění a požívání alkoholu. Důležitá je také kvalitní strava s dostatkem vitamínů.

Později může léčba probíhat ambulantně nebo v odborném léčebném ústavu TRN. Chirurgická léčba je dnes díky účinné farmakoterapii výjimečná<sup>19</sup>.

## 2.8.1 Antituberkulotika

Podáváním antituberkulotik nemocným s tuberkulózou chceme docílit zničení mykobakterií a sterilizací tuberkulózních lézí. Jednotlivé léky mají různý mykobaktericidní a sterilizační účinek. Nejvyšší mykobaktericidii mají hydrazid kyseliny isonikotinové (INH), rifampicin (RMP) a streptomycin (STM). Nejvyšší sterilizační účinek má pyrazinamid (PZA) a rifampicin, nižší hydrazid kyseliny isonikotinové. Ethambutol (EMB) je lék převážně mykobakteriostatický.

Následuje stručná charakteristika jednotlivých antituberkulotik:

### ❖ Hydrazid kyseliny isonikotinové

INH bylo syntetizováno poprvé v Praze v roce 1912 Meyerem a Malým, jeho účinek na mykobakteria byl však popsán teprve v roce 1950. Pro snadnou výrobu, levnost a vysokou účinnost je celosvětově nejvíce používaným lékem proti tuberkulóze. Dobře se vstřebává po perorálním podání, maximální sérová koncentrace je dosahována za 1 hodinu. Dobře proniká do tělesných tkání a tekutin, metabolizuje se v játrech acetylací a je vylučován močí. V zahraničí je vyráběn též INH k parenterální aplikaci.

INH má ojedinele nepříznivé vedlejší účinky ve smyslu neurotoxicity (CNS, periferní nervy), proto je kontraindikován u nemocných epilepsií. Může vyvolávat nespavost, závratě, pocity opilosti, bolesti hlavy, neklid, předrážděnost, zapomnětlivost, ztrátu schopnosti soustředění, zcela ojedinele psychotické příznaky nebo deprese. Toxicita pro periferní nervový systém se projevuje paresteziemi v prstech, pálením chodidel, ztuhlostí svalstva, záškuby a křečemi svalstva, hlavně lýtkového. Neurotoxicitu lze snížit současným podáváním pyridoxinu (vitaminu B6). Další nepříznivý vedlejší efekt je hepatotoxicita, proto by neměl být INH podáván nemocným s přidruženými závažnými poruchami jater. Po INH může vzniknout i horečnatý stav s výsevem alergického exantému.

---

<sup>19</sup> www.mzcr.cz

---

## ❖ Streptomycin

Streptomycin byl objeven v roce 1943 **Selmanem Waksmanem** (ukrajinsko-americký biochemik a mikrobiolog) a spolupracovníky, jeho objev a účinek na mykobakteria tuberkulózy byl publikován v roce 1944. Za objev streptomycinu, což byl první lék proti tuberkulóze, obdržel Selman Waksman Nobelovu cenu v roce 1952. Na rozdíl od „náhody“, která pomohla Flemingovi objevit penicilin, byla cesta k objevu streptomycinu systematicky prováděným pátráním v oblasti produktů půdních aktinomycet. Streptomycin byl izolován ze *Streptomyces griseus*.

Terapeutické hladiny lze dosáhnout pouze při parenterálním podávání. Streptomycin je ototoxický, poškozuje nerv vestibulocochlearis, což se klinicky manifestuje závratěmi, poruchou sluchu až hluchotou. Výskyt toxicity je vyšší u starších nemocných. Dále je streptomycin nefrotoxický, při jeho podávání je nutno kontrolovat renální funkce. U nemocných s poruchami funkce ledvin je nutno dávku přiměřeně redukovat a prodloužit intervaly mezi jednotlivými aplikacemi. Dále může streptomycin vyvolat kožní alergické reakce. Pro nemocné je někdy nepříjemná intramuskulární aplikace s bolestivou lokální reakcí.

## ❖ Rifampicin

Rifampicin je semisyntetické širokospektré antibiotikum s mykobaktericidním účinkem na rychle i pomalu se množící mykobakteria. Lze jej podávat i v graviditě stejně jako INH. Rifampicin je nejúčinnější antituberkulotikum. Je většinou tolerován dobře, může ale způsobit zažívací potíže (nausea, zvracení, bolesti až křeče v dutině břišní, průjem), trombocytopenii, poškození ledvin, poškození CNS. Rifampicin může vyvolat též chřipkové potíže (flu-like syndrome). Důležité jsou rovněž četné lékové interakce s perorálními antidiabetiky, kontraceptivy, antikolaguancií, phenobarbitalem, digitalisovanými preparáty a glukokortikoidy.

Rifampicin je baktericidním a sterilizujícím lékem, jeho nevýhodou je vyšší počet vedlejších účinků a rovněž i relativně vysoká cena.

## ❖ Pyrazinamid

Je syntetickým pyrazinovým analogem nikotinamidu, má baktericidní účinek pouze na intracelulárně fagocytovaná mykobakteria v kyselém prostředí. Jeho výjimečnou vlastností je tedy možnost zničení perzistorů a proto by měl být podáván především v prvních 2 měsících

---

antituberkulotické léčby. U režimů takto prováděných dochází ke zkrácení celkové doby léčby.

Pyrazinamid se dobře vstřebává po perorálním podání, maximální koncentrace je dosažena za 2 hodiny po požití. Je ale hepatotoxický, hepatotoxicita se dá očekávat zvláště při vyšších dávkách, dále snižuje tubulární sekreci kyseliny močové a proto vyvolává hyperurikémii. Při léčbě je třeba kontrolovat urikémii. Pyrazinamid může také vyvolat kožní alergický exantém.

Pyrazinamid je lékem první volby u krátkodobých režimů, nesmí se však podávat nemocným s poruchou funkce jater.

### ❖ **Ethambutol**

Ethambutol je synteticky připravené antituberkulotikum s mykobakteriostatickým účinkem s velmi nízkou frekvencí nepříznivých vedlejších účinků, nehepatotoxické. V kombinaci s INH podporuje jeho baktericidní účinek a ničí mykobakteria. Vstřebává se dobře po perorálním podání, maximální sérová koncentrace je dosažena za 3 hodiny po podání.

Závažným, ale naštěstí velmi vzácným vedlejším účinkem je retrobulbární neuritida s poruchami vizu a barvocitu. Před zahájením podávání ethambutolu je třeba provést oční vyšetření perimetru a barvocitu. Ethambutol je velmi dobře tolerovaný lék, kterým lze léčit nemocné s hepatopatiemi dlouhodobě. Jeho nevýhodou je pouze vyšší cena.

Pokud nelze sestavit vhodný léčebný režim z těchto 5 hlavních antituberkulotik (věk nemocného, přidružené choroby, předchozí neúspěch léčby antituberkulotiky, rezistentní kmen), přistupuje se k podávání antituberkulotik vedlejších (second-line drugs).

Mezi vedlejší antituberkulotika patří:

### ❖ **Ethionamid**

Působí mykobakteriostaticky a při podávání jsou velmi časté zažívací potíže (nausea, zvracení, průjem). Je též neurotoxický.

---

### ❖ **Cykloserin**

Širokospektré antibiotikum produkované plísní *Streptomyces orchidaceus* má bakteriostatický účinek. Má časté projevy centrální neurotoxicity (ospalost, bolesti hlavy, třes, závratě, zmatenost, psychotický stav se suicidálními tendencemi). Projevy neurotoxicity vylučují současné podávání INH, při podávání cykloserinu se současně podává meprobamat.

### ❖ **Kanamycin, amikacin, kapreomycin**

Skupina aminoglykosidových antibiotik s mykobaktericidním účinkem i vedlejšími projevy (ototoxicita, nefrotoxicita) stejnými jako streptomycin. Mezi streptomycinem, kanamycinem, amikacinem a kapreomycinem je zkřížená rezistence.

### ❖ **Thiacetazon**

Je dosud součástí léčebných režimů v rozvojových zemích vzhledem ke své levnosti. Obvykle se kombinuje s INH<sup>20</sup>.

## 2.9 Prevence TBC

Pro předcházení a dostatečnou ochranu před tuberkulózou, je nutné dodržovat následujících pět bodů:

1. Zvyšování celkové životní a hygienické úrovně obyvatelstva
2. Izolace a terapie nemocných s následnou dispenzarizací (pozn. autora: včasné aktivní vyhledávání a léčení osob potřebujících soustavnou preventivní nebo léčebnou péči) v ambulancích TRN, která spočívá v pravidelném vyšetřování sputa, tuberkulinových testů a rentgenů hrudníku u vyléčených pacientů.
3. Preventivní podávání antituberkulotik - chemoprophylaxe. Jejím cílem je zabránit vzniku choroby za rizikových situací.

---

<sup>20</sup> Homolka, J., Votava, V., Tuberkulóza, UK v Praze - Nakladatelství Karolinum, Praha, 2003, ISBN 80-246-0630-5

---

Může být:

- a. **primární** - u osob bezprostředně ohrožených infekcí, ale dosud neinfikovaných,
  - b. **sekundární** - u osob již infikovaných.
4. Vyhledávání neznámých zdrojů TBC pomocí tzv. depistážních akcí (z franc. *depistez* = odhalovati, odkrývati).
- a. **rentgenologická depistáž** - slouží k aktivnímu vyhledávání TBC u skupin se zvýšeným rizikem onemocnění - tj. muži (kuřáci) nad 45 let, ženy nad 50 let, osoby v kontaktu s TBC nemocným, diabetici, osoby s vředovou chorobou žaludku a s fibrózními změnami na plicích, alkoholici. Dnes se provádí zejména snímkování individuální, tj. u osob s obtížemi (teploty, bolest na hrudi, déletrvající kašel, váhový úbytek).
  - b. **bakteriologická depistáž** - vyšetření sputa na přítomnost mykobakteria u všech osob, které kašlou a vykašlávají.
  - c. **tuberkulinová depistáž** - provádění tuberkulinových testů u zdravé populace. V ČR, kde je většina populace proočkována, se používá ke kontrole imunity a určování trvání postvakcinační alergie.
5. Očkování - kalmetizace - BCG vakcinace - (viz. níže).

Základem kontroly TBC v našem státě je povinné hlášení TBC na příslušném tiskopise (viz. Příloha č.2), jež se zasílá na krajskou hygienickou stanici. Z vyhlášky MZ ČSR č. 1/1981 vyplývá povinnost hlášení každého nově zjištěného onemocnění, recidivy či úmrtí. Podle instrukce MZ ČSR č.j.LP/4-270 z roku 1985 se hlásí i podezření na onemocnění či recidivu. Na podkladě těchto informací byl v roce 1981 zřízen Centrální registr tuberkulózy, jež zajišťuje dohled nad nemocnými tuberkulózou<sup>21</sup>.

---

<sup>21</sup> [www.mzcr.cz](http://www.mzcr.cz)

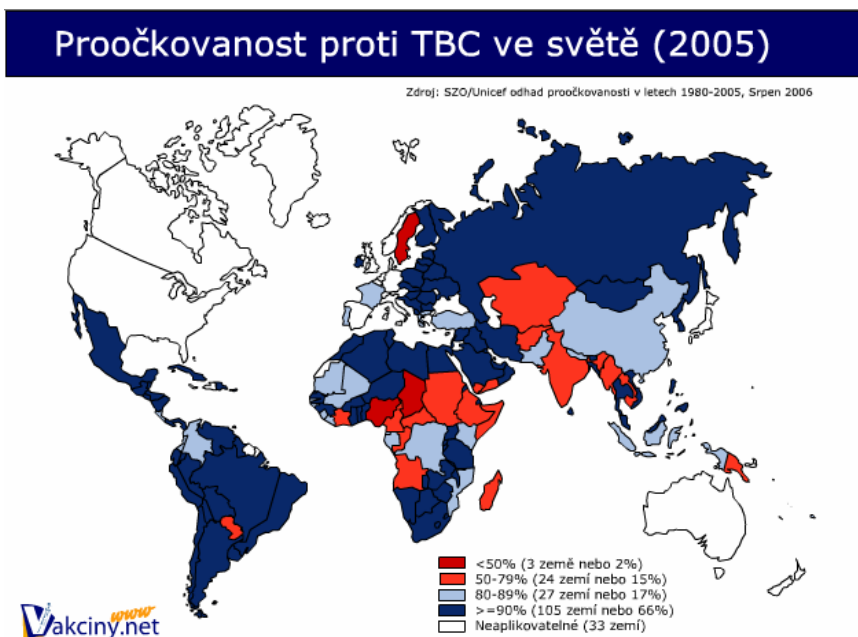
## 2.9.1 Očkování – BCG vakcinace

Vůči všem mykobakteriálním onemocněním existuje pouze jedna jediná vakcína, založená na mykobakteria bovis. V roce 1908 provedl Calmette a Guerin v Pasteurově Institutu sérii 230 pasáží virulentní mykobakterie bovis. Původní virulentní kmen se nechal růst po dobu 13 let na vařených bramborových plátech v hovězí žluči s přídavkem glycerolu. Výsledná kultura byla stabilní vůči reverzi virulence a zachovávala si omezenou invazivnost. První lidské očkování s tímto oslabeným kmenem, označovaným jako Calmette-Guerin (BCG), bylo provedeno v roce 1921 v Paříži. V roce 1928 byla tato vakcína přijata Ligou národů a od té doby se používá pro plošné očkování. V prevenci tuberkulózy sehrála BCG imunizace jednu z nejvýznamnějších rolí. Používá se v pravidelném očkování v 64 zemí a doporučuje se v dalších 118 zemích<sup>22</sup>.

V České republice se očkování provádí u dětí od roku 1951. V roce 1986 bylo hromadné očkování zrušeno v bývalém kraji Středočeském a Východočeském, v roce 1989 také v kraji Jihočeském. Pro nepříznivé výsledky bylo po sedmi letech očkování znovu zavedeno v celé ČR<sup>23</sup>.

Následující obrázek ukazuje odhad proočkovanosti proti tuberkulóze po narození ve světě mezi lety 1980 – 2005.

Obrázek 1



Zdroj: [http://www.vakciny.net/pravidelne\\_ockovani/TBC.htm#1](http://www.vakciny.net/pravidelne_ockovani/TBC.htm#1)

<sup>22</sup> www.vakciny.net

<sup>23</sup> www.mzcr.cz

---

Používané očkovací látky (komerční vakcíny):

- BCG Vaccine SSI,
- BCG-Vaccine 500 Behring,
- BCG-Vaccine Behring.

V řadě výrobních laboratoří byly připraveny odvozené subkmeny z původního vakcinačního BCG kmene. Vznikly nejčastěji dodatečným pasážováním na kulturách tak, aby ztratily zbytkovou invazivnost a zachovaly si původní účinnost. Všechny dosud používané výrobní kmeny jsou registrovány a schváleny SZO. V současnosti se nejvíce používají 4 kmeny:

- Pasteur-1173 P2,
- Tokyo-172,
- Copenhagen (Danish) -1331,
- Glaxo-1077.

Koncentrace v jedné dávce vakcíny (0,1 ml nebo 0,05 ml - v závislosti na typu komerční vakcíny) je tvořena zhruba 100.000 až 400.000 VBC ("viable bacterial count" = počet živých bakteriálních zárodků). Do roku 1998 byla i u nás používána ještě koncentrovanější vakcína, která v jedné dávce obsahovala 300.000 až 600.000 VBC. Výrobce tuto vakcínu přestal dodávat, přestože je vhodnější pro očkování dětí starších 1 roku nebo dospělých osob a přestože se běžně používá pro očkování v řadě zemích světa.

Do roku 1996 se používala vakcína výrobce Behring, která se u dětí mladších 1 roku podávala v dávce 0,1 ml. Následně došlo k úpravě a dávka se snížila na polovinu. Kromě této vakcíny byla v té době nově registrována další vakcína od stejného výrobce označená jako "500", která se opět podávala o velikosti 0,1 ml (neboť tato vakcína obsahovala nižší koncentraci VBC). Situace se změnila v době, kdy Behring přestal vakcínu vyrábět a nahradil ji za originální vakcínu z Dánska, BCG Vaccine SSI, která se dětem mladším 1 roku znovu podává v dávce 0,05 ml.

Změna velikosti dávky nevedla ke změně síly dávky (tj. podané koncentrace živých bakteriálních zárodků): dnešní vakcína SSI: 1 ml obsahuje 2.000.000-8.000.000 VBC, což v

---

jedné dávce 0,05 ml představuje 100.000 - 400.000 VBC - "viable bacterial count" = počet živých bakteriálních zárodků.

## ❖ **Dávkování**

Jedna dávka BCG vakcíny má objem 0,1 ml pro osoby starší 1 roku a 0,05 ml pro děti mladší 1 roku (velikost dávky se může měnit v závislosti na typu komerční vakcíny; obecně platí koncentrace VBC v jedné dávce je 100.000 - 400.000 pro děti mladší 1 roku a 200.000 - 800.000 pro osoby starší 1 roku). Primární imunizace je prováděna podáním jedné vakcinační dávky nejdříve 4. den po narození až do 6 týdnů. Všichni novorozenci se očkují bez provádění tuberkulínové zkoušky.

Boosterující (posilující) imunizace se provádí tehdy, byl-li zjištěn negativní výsledek tuberkulínové zkoušky. Tato zkouška se povinně provádí v 11. roce u těch dětí, u nichž nebyla prokazatelně vytvořena jizvička po očkování v novorozeneckém věku. Tuberkulinové zkoušky se rovněž provádějí u těch osob (zejména mladších 30 let), u nichž existuje reálné riziko expozice tuberkulózy, např. v rodinném prostředí. Podle situace se tato zkouška může opakovat každoročně. Intradermální reakce tuberkulinové zkoušky se může objevit nejdříve po 6 týdnech po očkování.

## ❖ **Způsob podání**

Vakcína se před použitím rozpustí ve vhodném rozpouštědle, které tvoří fyziologický roztok nebo jiný výrobcem dodávaný roztok. Po dokonalém rozpuštění vznikne čirý bezbarvý roztok.

Vakcinační dávka se podává intradermálně do horní části levé paže nebo do levého stehna, což vede k aktivaci okolních mízních uzlin. Bylo-li očkování provedeno správně, objeví se pupenec.

Byla-li injekční jehla zavedena příliš hluboko, je nutné aplikaci přerušit a podat vakcínu na jiné místo. Je-li očkování provedeno nesprávně, nebo byla-li podána vyšší dávka vakcíny, může se objevit ulcerace a/nebo lymfadenitida.

Vakcína se nesmí aplikovat intravaskulárně a intramuskulárně. Živé atenuované mykobakterie se snadno inaktivují alkoholem a detergenty, a proto je nutné se vyhnout



---

možnému styku vakcíny s těmito látkami. Před očkováním se musí dezinfekční činidla z kůže v místě vpichu odstranit.

## ❖ Tuberkulinová zkouška

Po BCG očkování se může vytvořit v místě vpichu tvrdý červený pupenec, zhruba za 3-4 týdny a přetrvává po dobu 2-3 týdnů. Jeho maximální velikost bývá 6-12 mm, která přetrvává kolem 3-6 dní. Po zhojení pupence vznikne jizvička (zhruba po 3-6 měsících po očkování).

"Úspěšnost" očkování lze ověřit také tuberkulinovou zkouškou, která se provede nejdříve po 3 měsících po očkování. Je-li tato zkouška negativní, pak se BCG očkování opakuje v den odečtu tuberkulinové zkoušky.

Podle metodických pokynů a doporučení výrobce vakcíny, BCG vaccine SSI, se tuberkulinová zkouška odečítá po 2-3 dnech po jejím provedení. Metodický pokyn umožňuje další revakcinaci proti TBC v případě, že tuberkulinová zkouška byla negativní, provést ve stejný den jako je proveden odečet této kožní zkoušky, tj. 3. den po tuberkulinové zkoušce. Tento postup není vysloveně ani doporučen ani zakázán výrobcem této tuberkulinové zkoušky a je dán výlučně metodickým pokynem, který spíše upřednostňuje technickou stránku provádění.

Dalším zvláštním ustanovením metodického pokynu je platnost tuberkulinové zkoušky, která je dána jen 14 dní. Je-li tuberkulinový test negativní a BCG revakcinace není provedena do 14 dní, pak se musí znovu provést tuberkulinový test. Odůvodněním je prý odlišný výsledek dvou tuberkulinových testů provedených v intervalech delších než 14 dní (to však není nic výjimečného, neboť kožní tuberkulinový test je empirickým testem, který není vždy dokonale spolehlivý a nemusí vždy bezprostředně odrážet kvalitu imunity vůči TBC získané po očkování).

Promeškaný termín očkování - dojde-li k promeškání termínu BCG imunizace, provede se imunizace kdykoli jindy, umožní-li to zdravotní stav a další okolnosti (např. jiné očkování).

---

## ❖ Účinnost očkování

1. Protektivní meze - princip tohoto očkování spočívá podobně jako u ostatních živých vakcín v simulaci infekčního onemocnění s dávkou nižší než je infekční a za použití takového kmene, který nevykazuje patogenitu. Po inokulaci vakcinačního kmene mykobakteriálních zárodků dochází z větší části k jejich usmrcení. Pouze zhruba 10% zárodků přežívá a dále se pomnožuje v místě vpichu. Chemotaxí se přitahují k inaktivním monocytům a lymfocytům v krevním řečišti někdy za vzniku primárních tuberkulózních uzlíků. Po několik málo týdnů tuberkulózní zárodky přežívají, rostou a pomnožují se v symbióze s inaktivními makrofágy. Přitom začíná období tzv. opožděné hypersenzitivity a vzniku buněčné imunity, které se klinicky projevují vznikem zarudlého pupence za 3-4 týdny po očkování s perzistencí 2-3 týdny.

Imunitní odpověď po BCG očkování je zajištěna jak opožděnou hypersenzitivitou, která usmrtí makrofágy inaktivované pohlcené tuberkulózními zárodky, tak buněčnou imunitou, která zvyšuje schopnost makrofágů usmrtit tyto zárodky.

Vztah mezi postvakcinační opožděnou hypersenzitivitou a protektivní imunitou je sporný, neboť žádný jasný vztah nebyl nikdy stanoven. Ani přítomnost ani postvakcinační velikost tuberkulinového kožního testu spolehlivě nepředpovídá stupeň protekce vyvolané po očkování s BCG. Studie na zvířatech přinesly tyto závěry:

- žádný přímý vztah mezi velikostí kožní reakce a stupněm získané rezistence nebyl zjištěn,
- některá očkována zvířata, jejichž kožní testy byly negativní byla chráněna,
- tuberkulinové testování posílilo ubývající tuberkulinovou reakci, ale neposílil ubývající protektivní imunitní odpověď.

Klinické zkoušky potvrdily, že mykobakteriální nákazy s jinou mykobakterií než je mykobakterie tuberculosis, tj. včetně očkování s BCG, může vyvolat nějakou protekci vůči tuberkulóze. "Nákaza" vyvolaná uměle, tj. imunizací s BCG vakcínou vede k šíření BCG z inokulačního místa přes lymfatický systém k lokálním lymfatickým uzlinám a vytváří imunitu ekvivalentní imunitě vzniklé po přirozené nákaze s virulentním bacilem. A podobně jako je tomu u přirozené tuberkulózy, rezistence je zprostředkována buňkami a nejvíce souvisí s aktivovanými makrofágy. BCG indukovaná imunita se vyvíjí zhruba 6 týdnů po imunizaci.

---

Obecně se opožděná hypersenzitivita měří ne injekčně s BCG vakcínou, ale za použití purifikovaného proteinového derivátu (PPD) – viz. subkapitola: tuberkulinová diagnostika.

Pro kvantifikaci opožděné reakce se používají Mantoux nebo Heaf test. Testy se liší koncentrací tuberkulinu, metodou aplikace a metodou odečtu výsledku testu.

Test je považován za dobrý pro kontrolu kvality různých šarží stejné vakcíny a pro zhodnocení techniky očkování. Tyto testy jsou však nevhodné pro srovnání vakcín jednotlivých výrobců.

Použití různých BCG vakcín vede k různým výsledkům tuberkulinového testu. Dokonce tuberkulinovým testem nelze rozlišit, zda se jedná o reakci po očkování nebo po onemocnění TBC. Výsledky tuberkulinového testu jsou závislé na:

- použitím kmeni a aplikované dávce BCG vakcíny,
- způsobu podání BCG vakcíny,
- věku očkovanice,
- socioekonomickém stavu očkovanice,
- počtu let od poslední BCG vakcinace,
- četnosti provádění tuberkulinového testu,
- případně častém opakování BCG vakcinace, což ale nebylo vždy potvrzeno.

Některé studie ukázaly určitou podobnost tuberkulinové reakce mezi sourozenci očkovanými BCG vakcínou, která se dokonce zvyšuje u dvojčat. Během několika let tuberkulinová reaktivita rychle klesá.

Opakování tuberkulinového testu v krátké době (kratší než 1 rok) by se nemělo provádět, neboť tím může dojít ke konverzi z negativního výsledku na výsledek pozitivní.

## 2. Imunogenita a klinická účinnost

Studie ukázaly, že moderní BCG vakcíny dosahují účinnosti v rozmezí 60-90% v protekci diseminované tuberkulózy nebo meningitidy u malých dětí, ale o něco nižší účinnosti v ochraně před ostatními formami primární tuberkulózy. Dále tyto studie vedly k závěru, že neexistuje žádný důkaz o tom, že některá z komerčních BCG vakcín vykazovala významně lepší protektivní výsledky.

---

Účinnost těchto vakcín je nejvyšší u nejmenších dětí a s věkem účinnost tohoto očkování klesá.

- **Vliv vakcinačního kmene a velikost podané dávky**

Původní kmen mykobakterium bovis používaný pro přípravu BCG vakcíny byl uchován v Pasteurově Institutu. Jako master seed byl rozeslán do dalších několika laboratoří po světě a každá laboratoř si z něj připravila vlastní BCG vakcínu dalším pasážováním. Je zřejmé, že použití různých subkultur na různých kultivačních médiích při různých podmínkách kultivace vedla k vytvoření řady dceřiných BCG kmenů, které se vzájemně od sebe liší svou morfologií, růstovými schopnostmi, biochemickou aktivitou, schopností vyvolat opožděnou hypersenzitivitu a virulencí.

Vzhledem k odlišným vlastnostem těchto vakcinačních kmenů byla snaha rozdělit je alespoň do určitých skupin. Skupina 1 je zastoupena kmeny (brazilský, japonský, švédský a ruský), které vylučují antigeny. Skupinu 2 reprezentují kmeny (dakarský, dánský, holandský, britský a pasteurský), které nevylučují antigeny.

Laboratorní studie a pozorování u člověka ukázaly, že některé BCG kmeny mohou být označené jako "silné" (Pasteur 1173 P2, Dánský 1331) a jiné jako "slabé" (Glaxo 1077 a Tokyo 172). Silné kmeny jsou více imunogenní na různých zvířecích modelech, vyvolávají vyšší stupeň kožní hypersenzitivity a lepší protekci vůči TBC než "slabé" kmeny.

Je však těžké dokázat, že různé kmeny BCG vyvolávají u člověka různou ochranu. Výsledky případových studií u očkováných dětí v exponovaných situacích naznačují, že může existovat odlišná protekce mezi hlavními používanými vakcinačními BCG kmeny. SZO provedla odhad bezprostřední protekce vůči těžkým a lehčím formám tuberkulózy u očkováných dětí (viz. tabulka 1).

Tabulka 1

Vakcinační kmen	Těžká forma	Lehčí forma
Glaxo 1077	60-80%	24-50%
Tokyo 172	60-95%	39-53%
Pasteur 1173 P2	-----	70-75%

Zdroj: [www.vakciny.net](http://www.vakciny.net)

Slabé a silné BCG kmeny se rovněž liší i ve své tolerabilitě. Silné kmeny častěji vyvolávají lymfadenitidu a osteitidu, zejména u novorozenců. Snížení vakcinační dávky

---

silného kmene redukuje incidenci lymfadenitidy a předpokládá se, že snížená dávka dosahuje stejnou účinnost jako původní velikost dávky.

- **Vliv způsobu podání BCG vakcíny**

Obecně byl přijat intradermální způsob podání BCG vakcíny jako nejvhodnější. Důvodem je skutečnost, že dávka může být dobře měřitelná a podávání může být kontrolované.

Vedle intradermální aplikace se může BCG podávat i subkutánně se stejným výsledkem protekce. Tento způsob však často vyvolává abscesy a nehezke jizvy.

Jinou technikou je skarifikace s použitím rozdvojené jehly, která však ne vždy zajistí spolehlivý výsledek imunizace. Narozdíl od tradičních způsobů aplikace se minimalizuje vznik lokálních komplikací. Vícebodová technika byla vyvinuta ve 40. letech minulého století a dodnes se používá ve Spojených státech. Stejně tak se používala více než 40 let v Japonsku. Její výhodou je nízká reaktogenita.

### 3. Perzistence

Některé studie naznačují, že protekce s BCG zprostředkovaná buněčnou imunitní odpovědí je dlouhotrvající. Dokonce se předpokládá, že 70-80% původní ochrany získané bezprostředně po BCG imunizaci přetrvává po dobu 10 let. V jedné studii byla dokonce pozorována ještě 75% protektivní účinnost ve skupině osob po 23 letech po imunizaci, které byly očkovány ve věku 0-3 měsíce. Tyto údaje vedou k závěru, že další posilující dávka (booster) není nutná.

### ❖ **Kontraindikace**

Děti s akutním horečnatým onemocněním nesmí být očkovány minimálně do 2 týdnů po úplném vyléčení. Dočasnou kontraindikací je porodní hmotnost novorozenců nižší než 2500 g. Pozitivní tuberkulinová zkouška je kontraindikací. Známé těžké alergické reakce na alespoň jednu ze složek vakcíny jsou kontraindikací pro očkování BCG vakcínou. U pacientů s tuberkulózou, s buněčnou nebo kombinovanou imunodeficiencí, s chronickým onemocněním ledvin nebo jater, se zánětlivým kožním onemocněním, s generalizovanou

---

formou kožního ekzému a dermatózy, hemoblastózou, u pacientů léčených kortikosteroidy a imunosupresivními léky je očkování BCG vakcínou kontraindikováno.

Dočasnou kontraindikací pro očkování živou BCG vakcínou je transfúze krve a podání plazmy, léčba isoniazidem (INH) po dobu 3 (až 5) měsíců. Dočasnou kontraindikací je také očkování jinými živými vakcínami nebo hyposensibilizace alergeny po dobu minimálně 4 týdnů. V době těhotenství se toto očkování nedoporučuje, neboť existuje teoretické riziko pro plod. V období laktace lze ženu očkovat, protože nebyl dosud pozorován vliv na kojené dítě.

Pokud po imunizaci dojde ke vzniku komplikací, pak imunizace další dávkou téže vakcíny je kontraindikována do té doby, dokud nejsou vyjasněny příčiny této komplikace.

Výjimečně existuje možnost vzniku anafylaktického šoku a je vždy nutné postupovat tak, aby tato možnost byla eliminována. Před očkováním se doporučuje zhodnotit zdravotní stav očkováného dítěte. Je-li třeba, očkování se odloží do té doby, dokud zdravotní stav očkováného dítěte neumožní provést imunizaci. Neúmyslná intravaskulární aplikace vakcíny může způsobit reakci podobnou anafylaktickému šoku.

Podle stupně závažnosti se tato reakce terapeuticky zmírňuje podáváním katecholamínu i.v., vysokými dávkami kortikosteroidů, kyslíkem apod. Někdy se doporučuje po nesprávné technice podání BCG vakcíny poskytnout očkované osobě terapii INH (isoniazid) po dobu 6 týdnů. Isoniazid inhibuje pomnožení mykobakterií tuberkulózy, což snižuje účinnost očkování.

U imunodeficitních pacientů může BCG imunizace vést k rozvinutí tuberkulózy vyvolané oslabenou mykobakterií BCG. Dojde-li po očkování k otoku mízních uzlin, jejichž velikost dosahuje velikosti mandle, uplatňuje se tuberkulostatická léčba pomocí isoniazidu. Vzniknou-li abscesy na mízních uzlinách, obvykle se provádí chirurgický zákrok s léčbou isoniazidem.

## ❖ Interakce

BCG vakcínu lze podávat simultánně s jinými očkovacími látkami zejména v těch případech, kdy je to nevyhnutelné. Je třeba mít na paměti, že toto simultánní očkování nemusí vždy zajistit 100% ochranu vůči některé z očkovacích látek nebo vakcinačních složek, a proto se doporučuje další očkování provádět ve tříměsíčním intervalu po očkování proti tuberkulóze

a to tehdy, je-li jizvička po očkování zhojena. Vakcína nesmí být míchána s jinými léky nebo vakcínami v jedné injekční stříkačce.

## ❖ Nežádoucí účinky

V následující tabulce je uveden přehled nežádoucích účinků po očkování bez ohledu na použitý typ komerční vakcíny a charakter vakcíny. Tyto údaje jsou pouze orientační a mohou se pro konkrétní vakcínu lišit.

Tabulka 2

Typ reakce / Systém	ČETNOST	POPIS
Lokální reakce	Velmi časté: $\geq 10\%$	Bolest v místě injekce, zatvrdnutí tkáně zmnožením vaziva v místě injekce, lokální léze, tvorba vředů.  Léze se obvykle spontánně hojí a zanechává po sobě povrchovou jizvu 2-10 mm v průměru téměř u všech očkovanych osob.
	Velmi vzácné: $< 0,01\%$	Tvorba vředů nebo absces v místě očkování o velikosti $\geq 10$ mm u novorozenců, $\geq 20$ u školních dětí, keloidní jizvy.
Celkové reakce	Velmi vzácné: $< 0,01\%$	Zánět kostní dřeně a/nebo arthritida.  U osob s vrozenou imunodeficiencí (zejména s postiženou buněčnou imunitou) - generalizovaná BCG infekce, kdy se vakcinační mykobakterie rozšíří do různých orgánů včetně kostí a kloubů.
Imunitní systém	Časté: $\geq 1\%$ a $< 10\%$	Zvětšení regionálních lymfatických uzlin ( $< 1$ cm), zvětšení axilárních lymfatických uzlin.
	Vzácné: $\geq 0,01\%$ a $< 0,1\%$	Lymfadenopatie.
	Velmi vzácné: $< 0,01\%$	Zvětšení lymfatických uzlin ( $< 1$ cm) - axilárních, supraklavikulárních nebo na levé straně krku, s možností jejich kolikvace a provalení, podkožní nebo nitrosvalové granulomy, generalizovaná BCG infekce.

Zdroj: [www.vakciny.net](http://www.vakciny.net)

---

## ❖ Doba použitelnosti a skladování

Lyofilizovaná BCG vakcína má obvykle dobu použitelnosti 24 měsíců, je-li skladována v lednici v neporušeném obalu při teplotě od +2°C do +8°C. Po uplynutí doby použitelnosti uvedené na obalu se vakcína nesmí používat. Je-li vakcína rozpuštěna ve vhodném roztoku, měla by být spotřebována okamžitě nejdéle do 4 až 8 hodin (podle typu vakcíny), je-li skladována v lednici při teplotě od +2°C do +8°C. Pro vakcínu BCG vaccine SSI platí, že maximální doba použití po rekonstituci jsou 4 hodiny.

Rozpouštědlo se skladuje při lednicové teplotě od +2°C do +8°C a může mít dobu použitelnosti delší než je doba použitelnosti lyofilizované vakcíny. Vakcínu i rozpouštědlo je nutné chránit před světlem<sup>24</sup>.

Co se BCG vakcíny týče, stojí zde jistě za zmínku informace zveřejněná v polovině roku 2005:

Stefan Kaufmann, ředitel Institutu Maxe Plancka, tvrdí, že se jim v Německu podařilo najít cestu jak zvýšit účinnost BCG vakcíny. Jejich "nadupaná" vakcína, jak jí familiárně začali říkat, je ve srovnání s klasickou vakcínou, desetkrát účinnější. Alespoň tak jim to v Německu vychází na pokusech provedených na myších. Když vakcínu na pokusných zvířatech zkoušeli tak přišli na to, že navozuje ochranu i proti rezistentním mykobakteriálním kmenům, na které klasická vakcína nezabírá. Nová vakcína o které je zde řeč, je natolik "silná", že v populaci infikované rezistentními kmeny, se s nimi nedokázala vypořádat jen v pouhém jednom procentu případů.

Vylepšená BCG vakcína má nejvyšší efekt (nejlépe připraví imunitní aparát k reakci na možného vetřelce), je-li aplikována v nejrannějším věku, tedy krátce po narození. Pozdější přeočkování dospělých se děje už jen takzvanou "subjednotkovou" vakcínou. U přeočkování subjednotkovou vakcínou se použije jen část z organismu mikroba, jen úsek jeho DNA. To je k obnovení dříve navozené imunitní odpovědi zcela dostačující.

Tradiční BCG vakcína chrání proti tuberkulóze tím, že vyškolí imunitní buňky. Jde o buňky celým jménem: CD4 helper T-buňky. Tyto pomocné buňky v případě infekce představují nepřitele zabijčským buňkám. Prostě, než se mikrob nadá, správně instruovaná

---

<sup>24</sup> [www.vakciny.net](http://www.vakciny.net)



---

zabíječská buňka jej svým polibkem smrti enzymaticky zničí, nebo správně instruovaný makrofág nebezpečného vetřelce zavčas pozře a stráví.

Ale vakcína BCG v některých případech nezabere. Stane se že T-buňky, nebo CD8 buňky, správně neosloví. Stává se to tehdy, pokud imunitní systém má zrovna na starosti jinou práci (jinou silnou motivaci k imunitní odpovědi). V takovém případě, kdy jsou imunitní buňky zaměstnány bojem s jiným nepřítelem, a nemusí přitom jít o nijak zvlášť závažnou infekci, někdy se jim obyčejná rýma zdá důležitější, a bakterie tuberkulózy pak mají volné pole působnosti. Mikroby tuberkulózy mohou makrofágy dokonce použít k jakémusi autostopu. Děje se to tak, že makrofágy si pozřené vetřelce cpou do vaků (fagosomy). Umístění v takovém vaku je pro většinu bakterií "konečná". Ne však pro bakterie tuberkulózy, ty jsou odolnější a daří se jim nějakou dobu rozkladným enzymům odolat. Po určitou dobu tu přežívají a dírami ve fagosomu se pak dostávají zase ven.

Kaufmannův tým vytvořil mikrobiální BCG kmen, který vytváří protein, který díry ve vaku makrofágů "zalepí". Bacily tuberkulózy se z vaků makrofágů do cytoplazmy makrofágů už tak snadno neprokoušou, zůstávají v něm déle a enzymy mají čas je zpacifikovat. Všechny makrofágy, jakmile vykonají své, nakonec odumřou.

Paradoxně ale i po jejich smrti jsou to právě zbytky jejich buněčných těl se zbytky udolaných bakterií, které lákají CD4 a CD8 buňky imunitního systému. Seznámení se s těmito rozpadlými buněčnými pozůstatky tyto živé obranné lymfocyty natolik "nabudí", že až se při své pouti tělem příště setkají s bakterií, která má na svém povrchu podobné znaky s jakými se setkali na zmíněném "buněčném smetišti", zahájí proti ní velmi agresivní boj.

Právě tento mechanismus činí novou BCG vakcínu, vyvinutou vědci v Mnichově, tak účinnou<sup>25</sup>.

Klinické testy s novou BCG vakcínou byly zahájeny loni, v roce 2006, a prozatím (ke dni 25. 3. 2007) nebyly publikovány žádné výsledky.

---

<sup>25</sup> [www.jitnizeme.cz](http://www.jitnizeme.cz)

---

## 2.10 Výskyt TBC ve světě

Následující informace se týkají výskytu tuberkulózy ve světě v letech 2001, 2002, 2003, 2004 (výsledky za rok 2005 a 2006 ještě nejsou k datu 26. 3. 2007 k dispozici) na základě výsledků Surveillance of Tuberculosis in Europe – EuroTB.

EuroTB je dozorovací síť založená v roce 1996, řízená jednotně Institutem de Veille Sanitaire (InVS) ve Francii a Royal Tuberculosis Association (KNCV) v Holandsku, finančně podporovaná Evropskou komisí (DG-SANCO).

Cílem EuroTB je přispět ke zlepšení dohledu nad kontrolou tuberkulózy v evropském WHO regionu prostřednictvím poskytování validních a srovnatelných informací o epidemiologické situaci TBC. EuroTB vydává každoročně zprávu „Surveillance of Tuberculosis“ o epidemiologické situaci TBC v Evropě, která vychází z informací dobrovolně poskytnutých národními koordinátory z 52 zemí (51 zemí v roce 2001) evropského WHO regionu. Data za ČR předává ÚZIS ČR ve spolupráci s Národní jednotkou dohledu nad TBC<sup>26</sup>.

Ještě než se dostaneme k jednotlivým rokům a údajům, ráda bych zde zmínila dva důležité pojmy:

- ❖ prevalence – jedná se o demografický ukazatel, poměr počtu nemocných k počtu obyvatel,
- ❖ incidence – je demografický ukazatel počtu nových onemocnění k počtu obyvatel<sup>27</sup>.

---

<sup>26</sup> [www.uzis.cz](http://www.uzis.cz)

<sup>27</sup> [www.slovník-cizich-slov.abz.cz](http://www.slovník-cizich-slov.abz.cz)

---

### 2.10.1 Rok 2001

V roce 2001 bylo hlášeno **390 534** případů tuberkulózy v zemích evropského WHO regionu, tyto země se vyznačují velkými rozdíly v míře nemocnosti a jsou proto rozděleny do tří oblastí:

❖ **Západ** (15 zemí EU, Andora, Island, Izrael, Malta, Monako, Norsko, San Marino a Švýcarsko) – s průměrnou mírou hlášenosti **11 případů na 100 tis. obyvatel**. Nejnižší míru hlášenosti v této skupině mělo Švédsko (4 případy na 100 tis. obyvatel), nejvyšší Portugalsko (48 případů na 100 tis. obyvatel).

❖ **Východ** (15 nově nezávislých států bývalého Sovětského svazu) – s průměrnou mírou hlášenosti **92 případy na 100 tis. obyvatel**. V rámci této skupiny byla situace nejzávažnější v Kazachstánu (194 případy na 100 tis. obyvatel), naopak nejpříznivější v Arménii (37 případů na 100 tis.). Je to skupina s největšími rozdíly v míře hlášenosti mezi jednotlivými zeměmi.

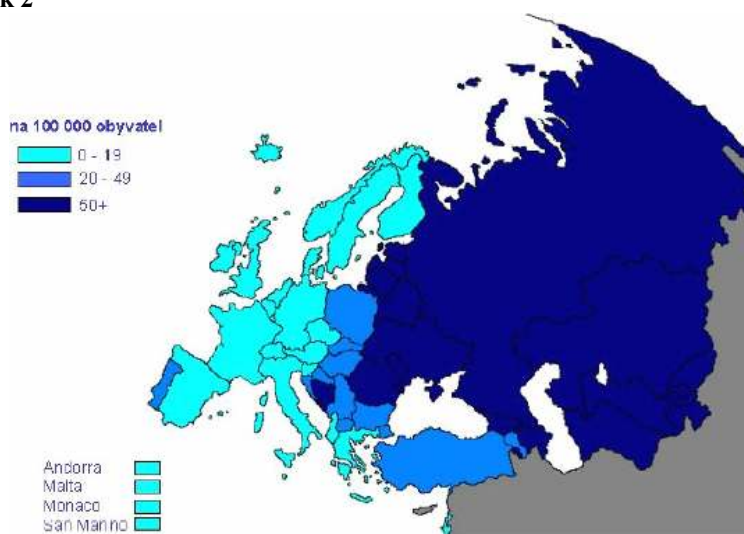
❖ **Střed** (Albánie, Bosna & Hercegovina, Bulharsko, Chorvatsko, Česká republika, Maďarsko, Makedonie, Polsko, Rumunsko, Srbsko & Černá Hora, Slovensko, Slovinsko, Turecko) – s průměrnou mírou hlášenosti **41 případů na 100 tis. obyvatel**. ČR měla ve skupině nejnižší míru hlášenosti (13 případů na 100 tis. obyvatel) a podle tohoto hlediska by patřila mezi země Západu. Nejvyšší míru hlášenosti mělo mezi zeměmi Středu Rumunsko (136 případů na 100 tis. obyvatel) a Bosna & Hercegovina (63 případů na 100 tis. obyvatel).

Ve 39 zemích, které užívají plicní klasifikaci, plicní TBC představovala 71 % případů na Západě, 87 % v zemích Středu a 83 % v zemích Východu. Mezi 10,5 případy AIDS na 100 tis. obyvatel byla nejčastěji diagnostikována právě TBC (23 % v průměru v evropském WHO regionu, 75 % z těchto informací pocházelo ze zemí Východu).

---

Následující obrázek ukazuje hlášenou tuberkulózu na 100 000 obyvatel v evropském WHO regionu v roce 2001.

**Obrázek 2**



Zdroj:

[http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search\\_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu\\_id=6200](http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu_id=6200)

– PDF soubor „Aktuální informace č. 58/04“

## 2.10.2 Rok 2002

Podle institutu Euro TB bylo v 52 zemích evropského WHO regionu v roce 2002 na základě dostupných dat hlášeno **404 628** onemocnění tuberkulózou, tj. **46,2 případu na 100 tis. obyvatel**.

Rozdělení zemí do tří skupin (Západ, Střed a Východ) nadále přetrvával, změnilo se členění a zařazení států do skupin. Bylo zohledněno rozšíření EU o 10 nových členů v roce 2004 a to bylo zpětně promítnuto do výsledků šetření předchozích let.

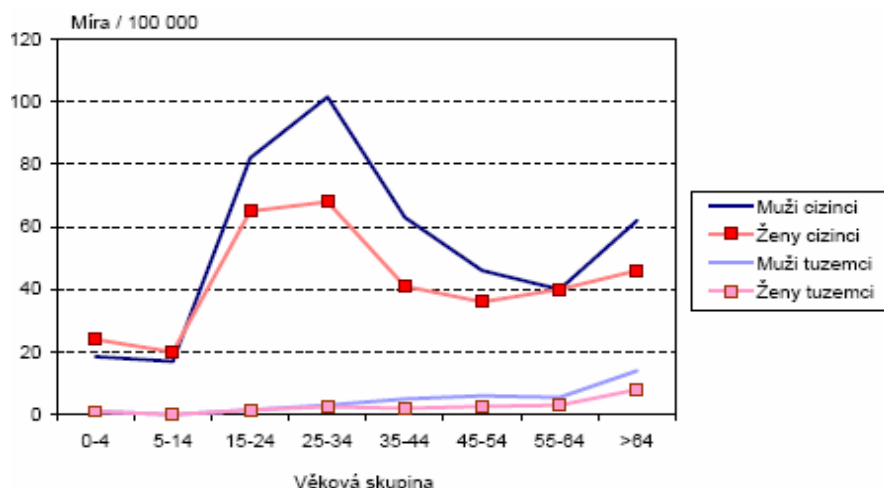
❖ **EU a Západ** (32 států: státy EU včetně těch, o něž byla v roce 2004 EU nově rozšířena + Andora, Island, Izrael, Monako, Norsko, San Marino a Švýcarsko) – hlášeno celkem **66 877 onemocnění TBC**, tzn. že celková míra hlášenosti činila **14,4 případu na 100 tis. obyvatel**. TBC dýchacího ústrojí představovala 78 % všech případů. Nižší míra hlášenosti než 10 případů na 100 tis. obyvatel byla v 17 zemích, naopak vyšší než 20 byla ve třech pobaltských státech (Litva 82, Lotyšsko 80, Estonsko 53), dále v Portugalsku (46), Maďarsku (30) a Polsku (27).

Míra hlášenosti v roce 2002 byla vyšší v 10 nově připojených státech (28,9 případu na 100 tis. obyvatel) ve srovnání se státy původní patnáctky (11,5), celkově došlo po vytvoření

této skupiny k 25 % zvýšení míry hlášenosti onemocnění. Ale v porovnání s rokem 1995 byla míra hlášenosti v těchto zemích o 22 % nižší. Průměrný roční počet hlášených případů klesal v letech 1998 - 2002 ve všech zemích s výjimkou Belgie, Norska, Nizozemska a Spojeného království.

Pokles počtu hlášených případů byl vyvolán hlavně úbytkem nebo stabilizací onemocnění ve věkové kategorii 0 - 14 let a 15 - 44 let. V kategorii tuzemců bylo zaznamenáno dokonce 7 % snížení na rozdíl od kategorie cizozemců, kde došlo k poklesu míry hlášenosti jen o 0,6 %. Nejvyšší četnost onemocnění mezi tuzemci se vyskytovala ve věkové kategorii nad 64 let, zatímco mezi cizozemci v kategorii 25 - 34 let (viz Graf 1 níže). Výše uvedená data upozorňují, že je třeba zaměřit pozornost především na rizikové skupiny populace.

Graf 1



Zdroj:

[http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search\\_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu\\_id=6200](http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu_id=6200)  
 – PDF soubor „Aktuální informace č. 05/05“

❖ **Střed** (8 států: Albánie, Bosna a Hercegovina, Bulharsko, Chorvatsko, Makedonie, Rumunsko, Srbsko, Turecko) - hlášeno **64 902 TBC onemocnění**, míra hlášenosti činila **53,7 případu na 100 tis. obyvatel**, přičemž méně než 30 případů na 100 tis. obyvatel zaznamenala Albánie, Srbsko a Černá Hora, Turecko, naopak 153 onemocnění na 100 tis. obyvatel hlásilo Rumunsko. V letech 1998 - 2002 v průměru míra hlášenosti klesla o 3 - 9 % v pěti zemích, stabilizovaná byla v Srbsku a Černé Hoře a naopak rostla v Makedonii (o 4 %) a v Rumunsku (o 8 %). Tuberkulóza dýchacího ústrojí v zemích Středu představovala 88 % všech TBC onemocnění.

❖ **Východ** (12 států: Arménie, Ázerbájdžán, Bělorusko, Gruzie, Kazachstán, Kirgizstán, Republika Moldávie, Ruská federace, Tádžikistán, Turkmenistán, Ukrajina, Uzbekistán) - hlášeno **272 849 TBC onemocnění**, tj. **97,1 případu na 100 tis. obyvatel**. Polovina případů (49%) byla hlášena z Ruské federace, která se stala 5. zemí na světě s absolutně nejvyšším počtem případů onemocnění, i když počet onemocnění vztažený k velikosti populace a vyjádřený mírou hlášenosti (93,6 onemocnění na 100 tis. obyvatel v roce 2002) není tak vysoký. Vyšší míru hlášenosti než 100 případů na 100 tis. obyvatel vykázal Kazachstán (213), Kirgizstán (134), Gruzie (123) a Uzbekistán (105). Mezi roky 1998 - 2002 míra hlášenosti za celý region vzrostla o 20 %. Onemocnění dýchacího ústrojí představovalo ve skupině zemí Východ 88 % všech případů TBC v roce 2002. Informace získané prostřednictvím Euro TB výrazně podtrhují význam zesílené národní a mezinárodní kontroly a monitoringu v tomto regionu jako důležitých faktorů v boji s onemocněním tuberkulózou.

Obrázek číslo 4 ukazuje hlášená TBC onemocnění na 100 tis. obyvatel v zemích WHO Evropského regionu v roce 2002.

Obrázek 3



Zdroj:

[http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search\\_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu\\_id=6200](http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu_id=6200)  
– PDF soubor „Aktuální informace č. 05/05“

### 2.10.3 Rok 2003

V roce 2003 bylo ve WHO Evropském regionu hlášeno **415 786** případů onemocnění tuberkulózou, tj. **47,2 případu na 100 tis. obyvatel**.

---

70 % notifikací pocházelo ze zemí Východu, 15 % notifikací bylo ze zemí Středu a dalších 15 % notifikací pocházelo ze zemí EU + Západ. V roce 2003 se dále prohloubily rozdíly v hlášenosti a nemocnosti mezi základními skupinami zemí WHO Evropského regionu.

❖ **EU a Západ** - ve skupině zemí EU a Západ bylo hlášeno **64 434 onemocnění TBC**, tzn. že celková **míra hlášenosti TBC činila 13,6 případů na 100 tis. obyvatel**. Míra hlášenosti byla nižší než 10 na 100 tis. obyvatel v 16 zemích a vyšší než 20 v 6 státech, a to v Pobaltí - Litva (82), Lotyšsko (72), Estonsko (47) - dále v Portugalsku (41), Maďarsku (28) a Polsku (26). Dětské případy (0 - 14 let) představovaly 4 % ze všech hlášených onemocnění, 46 % případů se týkalo věku 15 - 44 let, 27 % spadalo do věkové kategorie 45 - 64 let a 23 % bylo ve věku nad 64 let. Tuberkulóza plic představovala 77 % všech onemocnění. Míra hlášenosti TBC u cizinců byla vyšší (57) než u tuzemců (5) s vrcholem onemocnění ve věku mezi 25 až 34 lety, zatímco u tuzemců vrchol nemocnosti ležel ve věkové kategorii nad 64 let. HIV prevalence mezi TBC nemocnými byla hlášena z 19 zemí, nejvyšších hodnot dosáhla v Portugalsku (16 %) a Španělsku (10 %). Mírou hlášenosti TBC 11,4 se ČR řadí pod průměrnou hodnotu hlášenosti v této skupině (13,6) a ve srovnání o ostatními státy figuruje uprostřed řady - vyšší míru hlášenosti TB mělo 12 zemí a nižší rovněž 12 zemí ze skupiny.

❖ **Střed** – v roce 2003 bylo v této oblasti hlášeno **60 597 případů TB onemocnění**, data za Bosnu a Hercegovinu nebyla kompletní. **Míra hlášenosti TBC za skupinu činila 48,6 případů na 100 tis. obyvatel**. Z hlediska věkového rozvrstvení nemocnosti není skupina homogenní - v Rumunsku byl vrchol prevalence ve věkové kategorii 45 - 54 let, v Bulharsku ve věku 54 let a v ostatních zemích v kategorii nad 64 let. Plicní TB představovala 81 % ze všech TB případů. Při sledování onemocnění ve vývojové řadě od roku 1999 poklesla míra hlášenosti pouze v Albánii, Chorvatsku a Turecku. Řada zemí této skupiny nedodala kompletní data, proto bude třeba zdokonalit spolupráci při uplatňování TB kontrolních programů.

❖ **Východ** – roku 2003 zde bylo registrováno **290 395 případů TB onemocnění**, tj. **103,6 případů na 100 tis. obyvatel**. Míra hlášenosti TB dosáhla v Ruské federaci hodnoty 106,3. Ještě vyšší míru hlášenosti vykazala Gruzie (117), Republika Moldávie (118),

Kirgizstán (137) a Kazachstán (208). Polovina států ze skupiny Východ (6) zaznamenala vrchol nemocnosti u obou pohlaví ve věkové kategorii 25 - 34 let, což je příznačné pro země s vyšší mírou hlášenosti. Dětské populace se týkalo 7 % ze všech hlášení. Rok 2003 byl dalším rokem v řadě, kdy vzrostla ve skupině Východ míra hlášenosti onemocnění.

Skupina Východ se bude muset stát prioritní oblastí kontroly TB. Ve všech třech základních skupinách zemí přetrvává vyšší incidence onemocnění mezi muži, cizinci a rizikovými skupinami obyvatel. Z hlediska věkového rozvrstvení nemocných platí, že ve státech s nízkou mírou hlášenosti se nemocnost koncentruje v nejvyšší věkové kategorii (nad 65 let), zatímco ve státech s vysokou mírou hlášenosti se nemocnost projevuje také v mladších věkových kategoriích (24 až 35 let) a dokonce vyšší měrou i u dětí, což dále podporuje zrychlenou virulenci onemocnění. Řada států poskytuje stále ještě nekompletní nebo nedostatečně strukturovaná data, takže zejména informace o cizincích a rizikových skupinách, nevycházejí z plně harmonizovaných a implementovaných sestav. Počet států, které dodávají srovnatelné údaje se ale každým rokem zvyšuje.

Obrázek číslo 5 ukazuje hlášená TBC onemocnění na 100 tis. obyvatel v zemích WHO Evropského regionu v roce 2003.

Obrázek 4



Zdroj:

[http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search\\_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu\\_id=6200](http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu_id=6200)  
– PDF soubor „Aktuální informace č. 03/06“



---

## 2.10.4 Rok 2004

Podle zprávy Euro TB bylo v roce 2004 v 51 zemích Evropského regionu WHO (Monako neposkytlo informace) zaznamenáno **414 163 případů onemocnění tuberkulózou**, tj. **47,0 případu na 100 tis. obyvatel**. V roce 2004 pocházelo opět 70 % notifikací ze zemí Východu, 15 % notifikací bylo ze zemí Středu a dalších 15 % notifikací pocházelo ze zemí EU + Západ.

❖ **EU a Západ** - ve skupině zemí EU a Západ bylo hlášeno **60 266 onemocnění TB**, tzn. že celková **míra hlášenosti TB činila 12,6 případu** na 100 tis. obyvatel. Míra hlášenosti byla nižší než 10 na v 16 zemích a vyšší než 20 v 6 státech, a to v Pobaltí - Litva (73), Lotyšsko (69), Estonsko (44), dále v Portugalsku (37), Polsku (25) a Maďarsku (24). Nové případy tvořily 80 % hlášení, recidivy 10 % a u 10 % případů nebyla zjištěna historie. Tuberkulóza plic představovala 77 % všech onemocnění. Cizí původ (podle země narození) mělo 31 % nemocných, míra hlášenosti TB u cizinců byla vyšší (57,0) než u tuzemců (4,8) s vrcholem onemocnění ve věku mezi 25 až 34 lety, zatímco u tuzemců vrchol nemoci ležel ve věkové kategorii nad 64 let.

Celková míra hlášenosti byla v roce 2004 v 16 zemích s konsistentními a kontinuálně poskytovanými daty o 26 % nižší než v roce 1998. HIV prevalence mezi TB nemocnými byla hlášena z 18 zemí, nejvyšších hodnot dosáhla v Portugalsku (11,6 %) a Španělsku. Mírou hlášenosti 10,3 případu na 100 tis. obyvatel se ČR řadí pod průměrnou hodnotu hlášenosti v této skupině (12,6) a ve srovnání s ostatními státy figuruje zhruba uprostřed řady - vyšší míru hlášenosti TB mělo 13 zemí a nižší 15 zemí.

❖ **Střed** – v této oblasti bylo **hlášeno 62 609 případů TB onemocnění**, **míra hlášenosti TBC za skupinu činila 50,7** na 100 tis. obyvatel. Nejvyšší hodnoty dosáhla hlášenost v Rumunsku (146,0), v ostatních státech skupiny se pohybovala v rozmezí 18,7 až 60,9. Z hlediska věkového rozvrstvení nemoci není skupina homogenní - v Rumunsku byl vrchol prevalence ve věkové kategorii 45 - 64 let, v Bulharsku ve věku kolem 50 let a v ostatních zemích v kategorii nad 64 let. Plicní TB představovala 87 % ze všech TB případů.

---

Při sledování onemocnění ve vývojové řadě od roku 1997 poklesla míra hlášenosti ve všech zemích této skupiny, výjimku představuje pouze Rumunsko, kde došlo k jejímu nárůstu.

❖ **Východ** – v roce 2004 zde bylo registrováno **291 288 případů TB onemocnění**, tj. **104,7 případu na 100 tis. obyvatel**. Nejvíce onemocnění (52 %) bylo zaznamenáno v Ruské federaci. Ta je na WHO seznamu 22 zemí světa s absolutně největší TB zátěží. Míra hlášenosti TBC dosáhla v Ruské federaci hodnoty 105,9. Ještě vyšší míru hlášenosti vykázal Kazachstán (217), Republika Moldávie (142), Gruzie (132) a Kirgizstán (128). Téměř polovina států ze skupiny Východ (5) zaznamenala vrchol nemocnosti u obou pohlaví ve věkové kategorii 25 - 34 let.

Rok 2004 byl dalším rokem v řadě, kdy vzrostla ve skupině Východ míra hlášenosti onemocnění; v období let 2000 - 2004 rostla v průměru o 3,6 % ročně, tento růst je částečně vysvětlitelný i zvyšující se kompletností reportingu.

Následující obrázek ukazuje hlášená TBC onemocnění na 100 tis. obyvatel v zemích WHO Evropského regionu v roce 2004.

Obrázek 5



Zdroj:

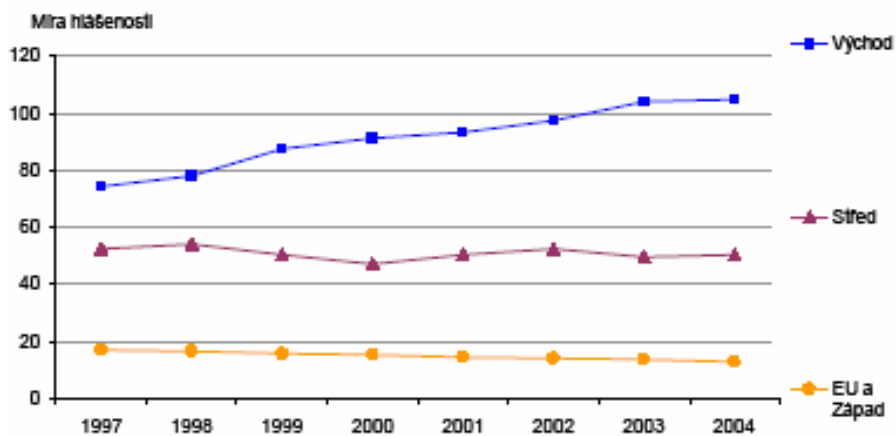
[http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search\\_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu\\_id=6200](http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu_id=6200)

– PDF soubor „Aktuální informace č. 43/06“

Další graf číslo 2 znázorňuje vývoj TBC nemocnosti v letech 1997-2004 v Evropském WHO regionu.

Graf 2

Vývoj TB nemocnosti \* 1997-2004, Evropský region WHO



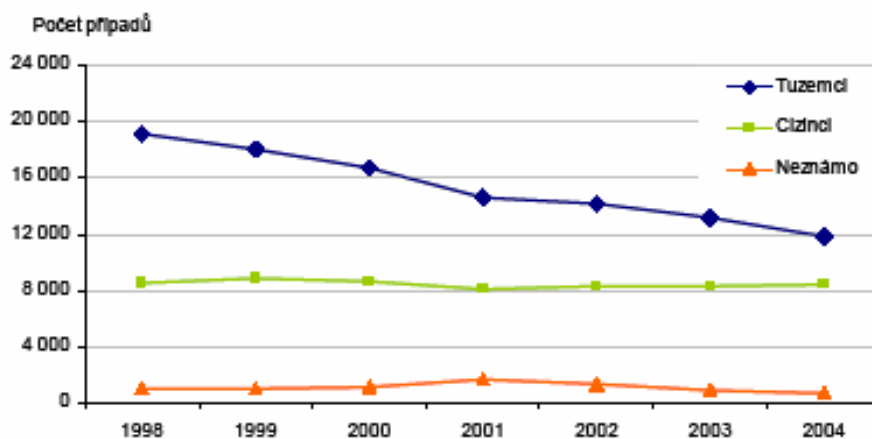
\* Kromě zemí s chybějícími daty : Bosna & Hercegovina (Střed) a Monako (EU a Západ)

Zdroj:

[http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search\\_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu\\_id=6200](http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu_id=6200)  
 – PDF soubor „Aktuální informace č. 43/06“

Graf 3 ukazuje TB onemocnění podle geografického původu nemocných v letech 1998-2004

Graf 3



Zdroj:

[http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search\\_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu\\_id=6200](http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu_id=6200)  
 – PDF soubor „Aktuální informace č. 43/06“

---

## 2.11 Výskyt TBC v České republice

Počet případů onemocnění tuberkulózou je v České republice statisticky sledován dlouhou řadou let. Od roku 1959 vychází každoročně publikace s podrobným rozбором výskytu nemoci a výsledků léčby. Zdrojem dat o tuberkulóze a jiných mykobakteriázách je Registr tuberkulózy (RTBC).

Do roku 2002 (včetně) zpracovával Registr tuberkulózy ÚZIS ČR a registr byl součástí Národního zdravotnického informačního systému (NZIS).

Od roku 2003 se tento registr stal součástí Informačního systému Hygienické služby. RTBC je provozován jako webová aplikace s centrální databází. Krajské hygienické stanice vkládají data do registru prostřednictvím internetového připojení přes zabezpečený protokol http.

Správcem RTBC je Ministerstvo zdravotnictví, odbor hygieny a epidemiologie (MZ/HEM), zpracovatelem na celostátní úrovni je Koordinační středisko pro resortní zdravotnické informační systémy (KSRZIS). ÚZIS ČR přebírá z tohoto registru do NZIS potřebné údaje, zpracovává je a zodpovídá za poskytování a zveřejňování statistických výstupů a zabezpečuje kontakty s mezinárodními organizacemi.

### 2.11.1 Rok 2001

V roce 2001 bylo nově hlášeno **1 350 případů** onemocnění tuberkulózou. V přepočtu **na 100 tis. obyvatel šlo o 13,1 případů**. Hlášená onemocnění tuberkulózou zahrnují nově zjištěné případy, kterých bylo 1 291 a recidivy - těch se vyskytlo 59 (4 %).

Nejčastěji zasaženým orgánem bylo dýchací ústrojí – 1 185 případů (88 %), z toho plíce v 1 045 případech (82 %). Mimoplicní tuberkulóza dýchacího ústrojí se vyskytla u 140 pacientů (12 %). Nejčastějším případem byl tuberkulózní zánět pohrudnice (50 případů), dále tuberkulóza nitrohrudních uzlin (25 případů) a ostatní TBC dýchacích orgánů (65 případů).

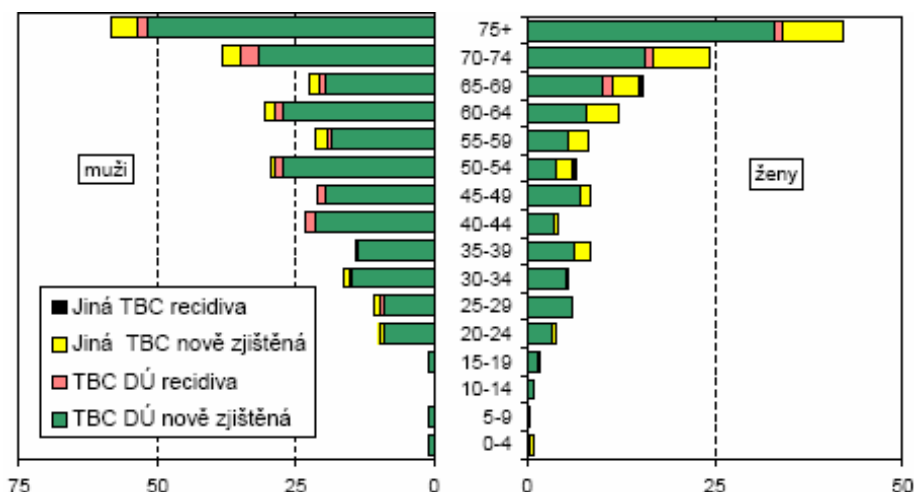
Onemocnění jinou tuberkulózou než dýchacího ústrojí se v roce 2001 vyskytlo ve 165 případech. Nejčastějším typem tohoto onemocnění byla tuberkulózní periferní lymfadenopatie, tuberkulóza močové a pohlavní soustavy a dále tuberkulóza kostí a kloubů.

Stejně jako v minulých letech je onemocnění tuberkulózou více než dvakrát častěji diagnostikováno u mužů než u žen, a to zejména vlivem onemocnění tuberkulózou dýchacího

ústrojí (799 mužů, 386 žen). Jiná TBC než dýchacího ústrojí je naopak častější u žen (2,1 případu na 100 tis. žen a 1,1 případu na 100 tis. mužů). U obou pohlaví je výskyt onemocnění tbc nejvyšší ve věkové kategorii nad 75 let.

Následující obrázek ukazuje strukturu tuberkulózy podle věku na 100 000 mužů/žen.

Graf 4



Zdroj:

[http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search\\_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu\\_id=6200](http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu_id=6200)  
– PDF soubor „Aktuální informace č. 45/02“

Z hlediska územního uspořádání má dlouhodobě nejvyšší výskyt tuberkulózy Karlovarský kraj (22,3 onemocnění na 100 tis. obyvatel) a Moravskoslezský kraj (20,5). Vyšší počet případů než je průměr republiky (13,1) má Ústecký kraj (16,0), Plzeňský kraj (14,51), hl. m. Praha (14,48) a Středočeský kraj (13,45). WHO a EU považují za kritérium nízké prevalence 20 onemocnění na 100 tis. obyvatel, tuto hranici v ČR překračují pouze 2 kraje.

V roce 2001 bylo registrováno 193 cizinců nemocných tuberkulózou, tzn. 14 % ze všech TBC onemocnění. Nejvíce nemocných pocházelo z Ukrajiny (54), Vietnamu (38) a ze Slovenska (23). Mezi bezdomovci bylo zjištěno 21 případů pouze plicní tuberkulózy.

Na tuberkulózu zemřelo 71 lidí, z toho 65 osob nebylo léčeno antituberkulotiky. Nejvyšší úmrtnost byla ve věkové kategorii nad 65 let (40 osob, tj. 56 %).

Situace v prevalenci a incidenci tuberkulózy byla v roce 2001 nejlepší v celé sledované historii, bylo zaznamenáno nejméně případů. Závažný je rostoucí počet onemocnění mezi cizinci.

## 2.11.2 Rok 2002

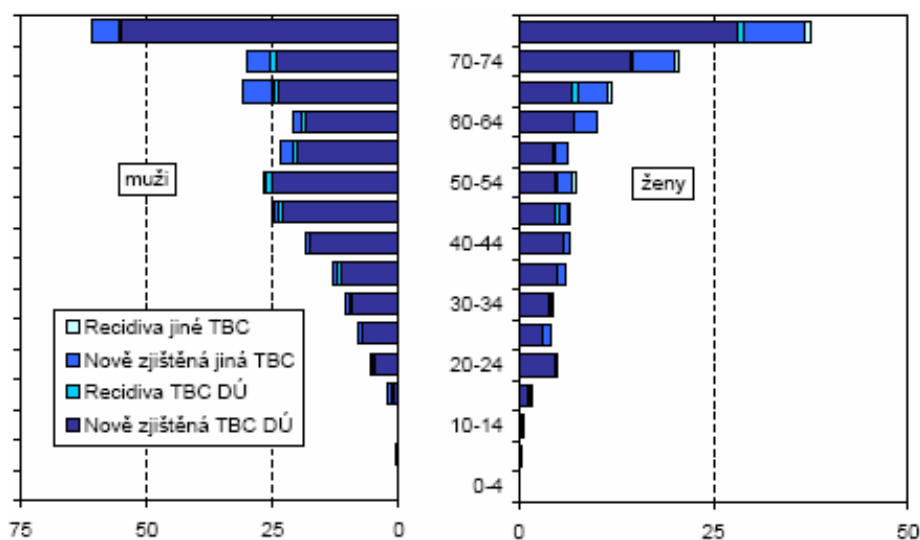
V roce 2002 bylo registrováno **1 200 případů** TBC (772 mužů a 428 žen), o 150 méně než v předchozím roce. Prevalence onemocnění se snížila o 12,5 %. V přepočtu **na 100 tis. obyvatel** došlo k meziročnímu poklesu z 13,1 na **11,8 oznámených onemocnění** (15,5 mužů a 8,2 žen). Nejčastěji postiženým orgánem bylo dýchací ústrojí, především plíce.

TBC onemocnění dýchacího ústrojí - celkem hlášeno 1 037 případů, z toho 999 nových onemocnění a 38 recidiv. Nejčastější diagnózou byla TBC plic (910 nálezů), dále pohrudnice (44 nálezů), miliární TBC (31 případů), TBC nitrohručních uzlin (18) a ostatní TBC dýchacího ústrojí (34). Proti předchozímu roku 2001 došlo k poklesu prevalence tohoto onemocnění z 11,5 na 10,2 v přepočtu na 100 tis. obyvatel.

Jiná TBC onemocnění - 163 případů, z toho nově zjištěných nemocnění jinou TBC bylo 157, recidiv 6. Ve srovnání s předchozím rokem prevalence onemocnění stagnovala. Nejčastější diagnózou při jiné TBC stejně jako v loňském roce byla tuberkulózní periferní lymfadenopatie, dále tuberkulóza močové a pohlavní soustavy, tuberkulóza kostí a kloubů a tuberkulóza kůže.

Struktura výskytu TBC onemocnění - z hlediska věku postižených je opět výrazně nejvyšší TBC nemocnost v kategorii osob nad 75 let, což je patrné i z obrázku číslo 10 (struktura tuberkulózy podle věku na 100 000 mužů/žen).

Graf 5



Zdroj:

[http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search\\_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu\\_id=6200](http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu_id=6200)

– PDF soubor „Aktuální informace č. 63/03“

---

Z hlediska územního uspořádání byl nejvyšší výskyt TBC onemocnění v kraji Hl. m. Praha (14,4 na 100 tis. obyvatel) a Moravskoslezském kraji (13,3). Vyšší nemocnost než je průměr republiky (10,2) měl ještě Ústecký kraj (12,7), Plzeňský kraj (12,4) a Karlovarský kraj (11,9). WHO a EU považují za kritérium nízké prevalence 20 onemocnění na 100 tis. obyvatel, tuto hranici v ČR poprvé nepřekročil žádný kraj.

V roce 2002 bylo registrováno 164 cizinců nemocných tuberkulózou, tzn. 13,7 % ze všech TBC onemocnění. Nejvíce nemocných pocházelo opět z Ukrajiny (50), Vietnamu (35) a ze Slovenska (20). Mezi bezdomovci bylo zjištěno 23 případů tuberkulózy.

Bylo hlášeno 74 úmrtí, z toho 70 na plicní TBC a 4 na jinou TBC; 68 osob nebylo léčeno antituberkulotiky. Nejvyšší úmrtnost byla ve věkové kategorii nad 65 let (50 osob, tj. 68 %).

Prevalence a incidence tuberkulózy byla v roce 2002 nejnižší v celé sledované historii. Proti předchozímu roku byl zaznamenán i menší počet TBC onemocnění v rizikové skupině cizinců.

### **2.11.3 Rok 2003**

V roce 2003 bylo hlášeno **1 162 případů** TBC (742 mužů a 420 žen), o 38 méně než v předchozím roce. Prevalence onemocnění se snížila o 3,2 % proti roku 2002. V přepočtu **na 100 tis. obyvatel** došlo k meziročnímu poklesu z 11,8 na **11,4 oznámených onemocnění** (14,9 mužů a 8,0 žen). Nejčastěji postiženým orgánem bylo stejně jako v předchozích letech dýchací ústrojí, především plíce.

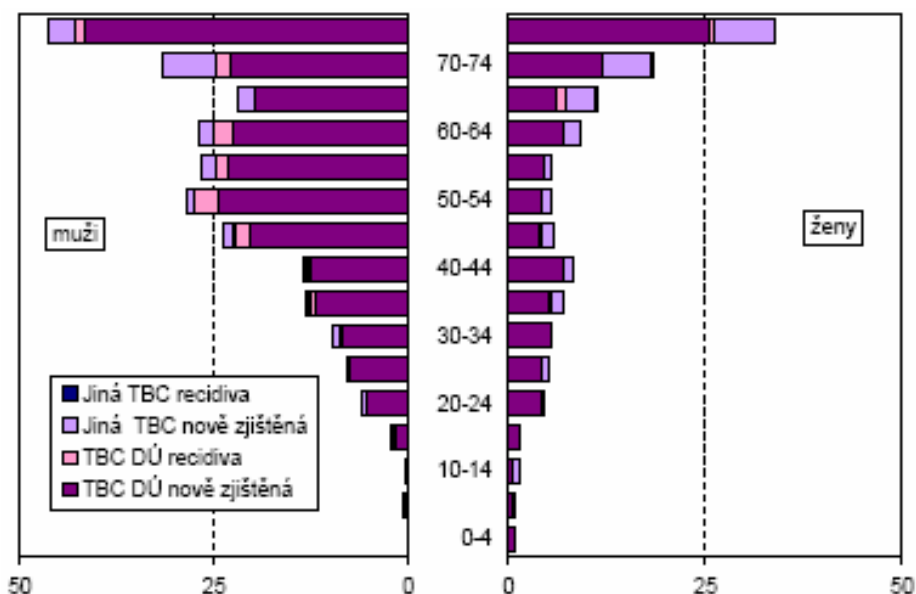
TBC onemocnění dýchacího ústrojí – registrováno celkem 1 011 případů, z toho 961 nových onemocnění a 50 recidiv. Nejčastější diagnózou byla TBC plic s 902 nálezy, dále TBC pohrudnice (33 nálezů), miliární TBC (28 případů), TBC nitrohručních uzlin (25 případů) a ostatní TBC dýchacího ústrojí (23 případy).

Proti předchozímu roku 2002 došlo k poklesu prevalence hlášených onemocnění TBC dýchacího ústrojí z 10,2 na 9,9 v přepočtu na 100 tis. obyvatel. Nejčastějším způsobem zjištění nových onemocnění TBC dýchacího ústrojí bylo vyšetření pro obtíže (73 %), dále vyšetření při kontaktu osob s rizikovými skupinami (10,4 %), pitvou (6 %) a ostatní způsoby (10,6).

Jiná TBC onemocnění - hlášeno bylo 151 případů, z toho nově zjištěných onemocnění bylo 149 a 2 recidivy. Ve srovnání s předchozím rokem se prevalence onemocnění jinou TBC mírně snížila. Nejčastější diagnózou při jiné TBC stejně jako v loňském roce byla tuberkulózní periferní lymfadenopatie, dále tuberkulóza kostí a kloubů, tuberkulóza močové a pohlavní soustavy, tuberkulóza kůže a miliární TBC a TBC jiných orgánů.

Struktura výskytu TBC onemocnění - z hlediska věku postižených je opakovaně výrazně nejvyšší TBC nemocnost v kategorii osob nad 75 let (31,7 nemocných na 100 tis. obyvatel dané věkové skupiny). Proti jiným letům trochu „vyskočila“ nemocnost mezi 45 - 59 roky věku především u mužů, a to hlavně TBC dýchacího ústrojí (viz. následující obrázek struktury tuberkulózy podle věku na 100 000 mužů/žen).

Graf 6



Zdroj:

[http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search\\_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu\\_id=6200](http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu_id=6200)  
 – PDF soubor „Aktuální informace č. 57/04“

Z hlediska územního uspořádání byl nejvyšší výskyt TBC onemocnění hlášen v kraji Hl. m. Praha (16,7 případu na 100 tis. obyvatel), v Karlovarském kraji (16,4) a Moravskoslezském kraji (13,3). Vyšší nemocnost než byl průměr republiky (11,4) kromě výše jmenovaných krajů ještě zaznamenal Ústecký kraj (12,2) a Plzeňský kraj (12,4). Již druhým rokem za sebou nepřekročil žádný kraj kritérium nízké prevalence (podle WHO a EU 20 onemocnění na 100 tis. obyvatel).

V roce 2003 bylo registrováno 126 cizinců nemocných tuberkulózou, tzn. 10,8 % ze všech TBC onemocnění; za cizince je v tomto případě považována osoba narozená mimo



---

území ČR. Nejvíce nemocných pocházelo z Ukrajiny (21), Vietnamu (21), ze Slovenska (19) a Ruska (11). Mezi bezdomovci bylo zjištěno 38 případů tuberkulózy pouze dýchacího ústrojí.

Do Registru TBC bylo v roce 2003 hlášeno 56 úmrtí, z toho 55 na TBC dýchacího ústrojí a 1 na jinou TBC; 52 osob nebylo dříve léčeno antituberkulotiky. Nejvyšší úmrtnost byla ve věkové kategorii nad 75 let (21 osob, tj. 37,5 %).

Na území České republiky byl potvrzen snižující se trend rozšíření TB onemocnění.

#### **2.11.4 Rok 2004**

V roce 2004 bylo na území ČR hlášeno **1 057 onemocnění** (663 mužů, 394 žen), přičemž nově zjištěných onemocnění bylo celkem 1 027, recidiv 30. Proti předchozímu roku 2003 došlo k poklesu hlášených onemocnění o 105, tj. o 9 %. Přepočteno **na 100 tis. obyvatel** to je **10,3 případů**. Převažující diagnózou byla opět tuberkulóza dýchacího ústrojí.

TBC dýchacího ústrojí - podle údajů z Registru TBC v roce 2004 zasáhlo tuberkulózní onemocnění v 86 % dýchací ústrojí, z toho v 95 % plíce. Tuberkulózou dýchacího ústrojí onemocnělo 909 osob. Nově zjištěných TBC onemocnění dýchacího ústrojí bylo 883 a recidiv 26. K dalším nejčastějším místům nálezu patřila pohrudnice (35 případů) a nitrohrušní uzliny (9 případů); miliární TBC byla zjištěna u 33 pacientů a jiná forma TBC se vyskytla ve 20 případech. Proti roku 2003 se snížila prevalence téměř všech forem TBC.

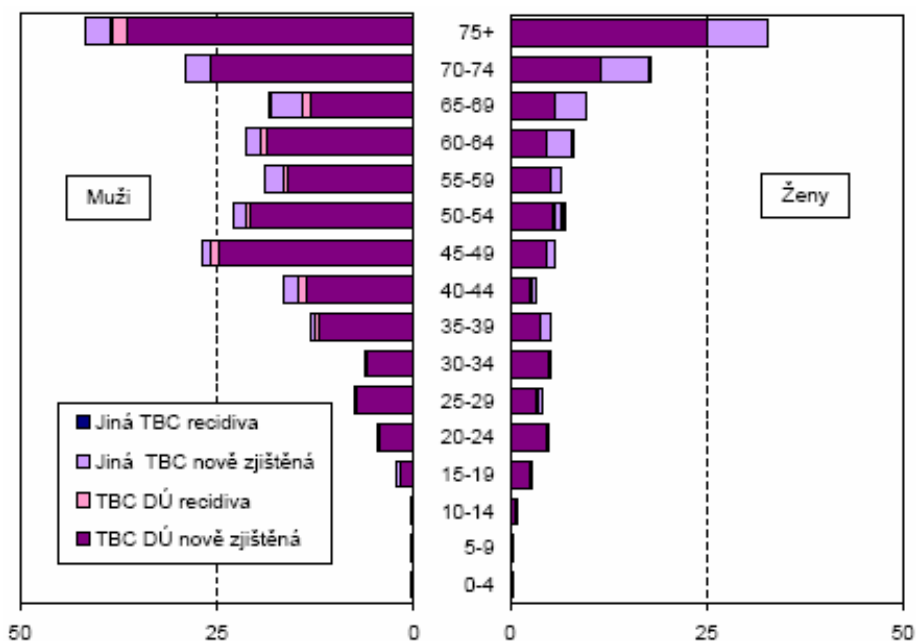
Nejčastějším způsobem zjištění nových onemocnění TBC dýchacího ústrojí bylo vyšetření pro obtíže (70 %), dále vyšetření při kontaktu s osobami z rizikových skupin (11 %), pitva (6 %), vyšetření při kontaktu s TBC (4 %) a jiný způsob (9 %).

Onemocnění jinou TBC - hlášeno bylo 148 případů, z toho nově zjištěných bylo 144 a 4 recidivy. Ve srovnání s předchozím rokem se prevalence onemocnění jinou TBC mírně snížila. Nejčastější diagnózou při jiné TBC zůstává tuberkulózní periferní lymfadenopatie, tuberkulóza kostí a kloubů, tuberkulóza močové a pohlavní soustavy, tuberkulóza kůže, dále TBC střev a TBC jiných orgánů.

Struktura výskytu TBC onemocnění - z hlediska věku postižených je nejvyšší TBC nemocnost mužů i žen znovu v kategorii osob nad 75 let (35,8 nemocných na 100 tis. obyvatel dané věkové skupiny), dále v kategorii 70 - 74 let. Proti jiným rokům trochu

„vyskočila“ nemocnost mezi 45 - 49 lety věku především u mužů, a to hlavně TBC dýchacího ústrojí. Na následujícím obrázku číslo 12 je uvedena struktura výskytu tuberkulózy podle věku na 100 000 mužů/žen, je zde mimo jiné dobře patrné výše zmíněné „povyskočení“ mezi 45 – 49 lety věku.

Graf 7



Zdroj:

[http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search\\_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu\\_id=6200](http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu_id=6200)  
 – PDF soubor „Aktuální informace č. 26/05“

Z hlediska územního uspořádání byl nejvyšší výskyt TBC hlášen v Karlovarském kraji (14,1 případu na 100 tis. obyvatel), v kraji Hl. m. Praha (13,0) a Ústeckém kraji (13,0). Vyšší nemocnost než byl průměr republiky (10,3) kromě výše jmenovaných krajů ještě zaznamenal Jihomoravský kraj (11,3), Moravskoslezský kraj (11,2) a Zlínský kraj (10,8). Pořadí krajů s nejvyšší incidencí TBC se každým rokem trochu mění, stabilně vysoký výskyt je již po několik let za sebou v kraji Hl. m. Praha, v Karlovarském kraji a Ústeckém kraji. Třetím rokem za sebou nebylo překročeno v žádném kraji kritérium nízké prevalence podle WHO a EU (20 onemocnění na 100 tis. obyvatel).

V roce 2004 bylo registrováno 149 cizinců nemocných tuberkulózou, což představovalo 14,1 % ze všech TBC onemocnění. Nejvíce nemocných pocházelo v roce 2004 z Ukrajiny (45), Vietnamu (27), ze Slovenska (20) a Gruzie (12). Podíl Ukrajinců se meziročně více než zdvojnásobil. Mezi bezdomovci bylo zjištěno 22 případů tuberkulózy dýchacího ústrojí a 1 případ jiné TBC.

---

Podle výsledků kontrolních hlášení do Registru tuberkulózy léčba nemocných antituberkulotiky nejčastěji trvala 27 - 39 týdnů, hospitalizace probíhala nejčastěji po dobu 61 - 90 dnů a nejběžněji podávanými antituberkulotiky byly rifampicin a isoniazid.

V roce 2004 bylo nahlášeno 52 úmrtí, z toho 51 na TBC dýchacího ústrojí a 1 úmrtí na jinou TBC; 48 osob nebylo dříve léčeno antituberkulotiky. Nejvyšší úmrtnost byla ve věkové kategorii nad 75 let (16 osob, tj. 30,7 % zemřelých na TBC).

Epidemiologická situace tuberkulózy byla v roce 2004 opět lepší než v roce předchozím a nejlepší v celé sledované historii, bylo hlášeno nejméně případů TBC onemocnění. Proti předchozímu roku vzrostl podíl cizinců na nemocnosti, ale nedosáhl žádné extrémní výše.

### **2.11.5 Rok 2005**

V roce 2005 poprvé od počátku TBC notifikace poklesla incidence onemocnění pod 10 případů na 100 tisíc obyvatel. Tím se ČR zařadila mezi skupinu evropských zemí označovaných jako země s nízkou náloží TBC.

Na území ČR bylo v roce 2005 hlášeno 1 007 případů tuberkulózy (642 mužů, 365 žen), o 50 hlášení méně než v roce 2004. Ve vztahu k počtu obyvatel to bylo 9,8 případů na 100 tis. obyvatel. Nově zjištěných onemocnění bylo celkem 973, recidiv 34. Převažující diagnózou byla opět tuberkulóza dýchacího ústrojí.

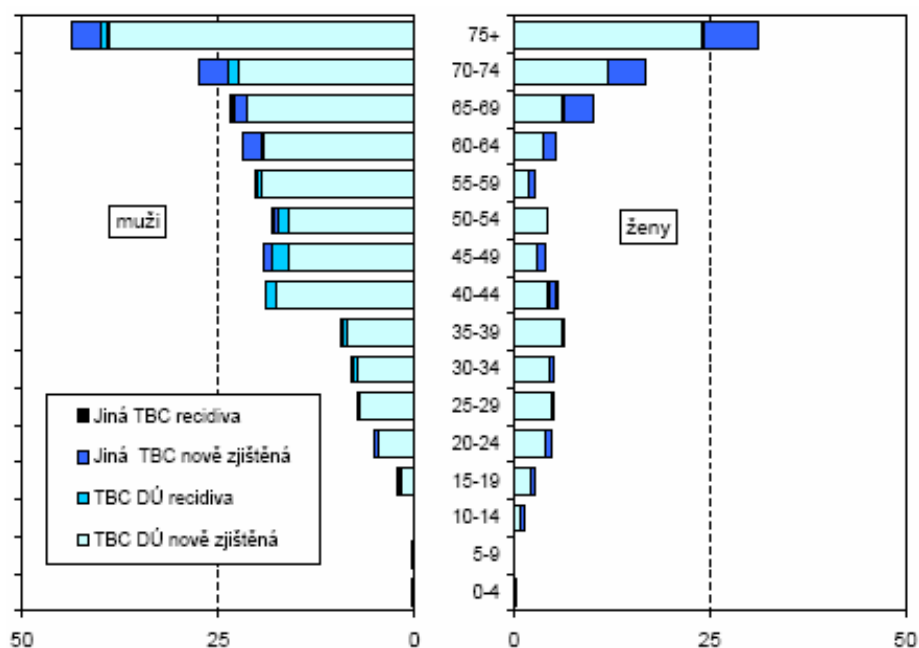
TBC dýchacího ústrojí - za rok 2005 se 89 % případů tuberkulózy týkalo dýchacího ústrojí, z toho v 94 % byly zasaženy plíce. Tuberkulózou dýchacího ústrojí onemocnělo 896 osob, z toho tuberkulózou plic 838 osob. Nově zjištěných TBC onemocnění dýchacího ústrojí bylo 865 a recidiv 31. K dalším nejčastějším místům nálezu patřila pohrudnice (42 případů) a nitrohruční uzliny (15 případů); miliární TBC byla zjištěna u 27 pacientů a jiná forma TBC se vyskytla ve 12 případech. Proti roku 2004 se mírně snížila prevalence téměř všech forem TBC. Nejčastějším způsobem zjištění nových onemocnění TBC dýchacího ústrojí bylo vyšetření pro obtíže (75 %), dále vyšetření při kontaktu s osobami z rizikových skupin (7 %), pitva (4 %), vyšetření při kontaktu s TBC (7 %) a jiný způsob (7 %).

Onemocnění jinou TBC - hlášeno bylo 111 případů, z toho nově zjištěných bylo 108 a 3 recidivy. Ve srovnání s předchozím rokem se prevalence onemocnění jinou TBC snížila. Nejčastějšími diagnózami byly opět: tuberkulózní periferní lymfadenopatie, dále tuberkulóza

kostí a kloubů, tuberkulóza močové a pohlavní soustavy, tuberkulóza kůže, TBC střev a TBC jiných orgánů.

Struktura výskytu TBC onemocnění - z hlediska věku postižených je nejvyšší TBC nemocnost mužů i žen zase v kategorii osob nad 75 let (35,5 nemocných na 100 tis. osob dané věkové skupiny), dále v kategorii 70 - 74 let. Největší zlom mezi nízkou prevalencí a vyšší prevalencí začíná u mužů ve věku nad 40 let, u žen je to až v kategorii nad 70 let (viz. obrázek číslo 13 – struktura tuberkulózy podle věku na 100 000 mužů/žen).

Graf 8



Zdroj:

[http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search\\_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu\\_id=6200](http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu_id=6200)

– PDF soubor „Aktuální informace č. 36/06“

Z hlediska územního uspořádání byl nejvyšší výskyt TBC hlášen opět v Karlovarském kraji (15,1 případu na 100 tis. obyvatel), dále nejvýše nad republikovým průměrem se incidence pohybovala v kraji Jihomoravském (11,6 případu) a kraji Moravskoslezském (11,4). Vyšší nemocnost než byl průměr republiky (9,8) kromě výše jmenovaných tří krajů ještě zaznamenaly další čtyři kraje, naopak nižší incidence než republikový průměr byla v šesti krajích. I v roce 2005 nebylo překročeno v žádném kraji kritérium nízké prevalence podle WHO a EU (20 onemocnění na 100 tis. obyvatel).

V roce 2005 bylo registrováno 130 cizinců s TBC onemocněním, což představovalo 12,9 % ze všech TBC onemocnění. Nejvíce nemocných pocházelo z Ukrajiny (38), Vietnamu

(21), ze Slovenska (16) a Mongolska (13). Mezi bezdomovci bylo zjištěno 24 případů tuberkulózy plic.

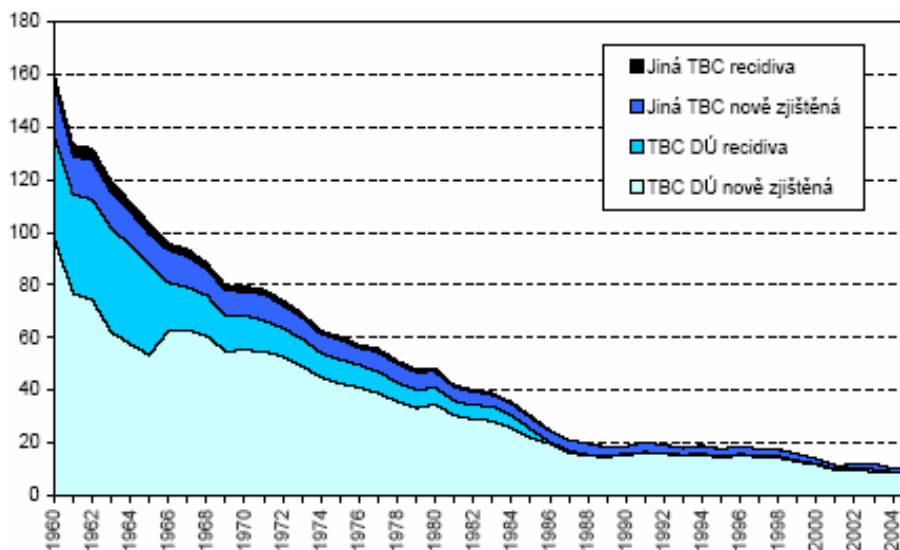
Podle výsledků kontrolních hlášení do Registru tuberkulózy léčba nemocných antituberkulotiky nejčastěji trvala do 26 týdnů, čili došlo k určitému zkrácení doby léčby proti roku 2004, hospitalizace opět probíhala po dobu 61 - 90 dnů a nejběžněji podávanými antituberkulotiky byly rifampicin a isoniazid.

Do Registru TBC bylo hlášeno 56 úmrtí a příčinou byla vždy TBC dýchacího ústrojí; 50 osob z toho nebylo dříve léčeno antituberkulotiky. Nejvyšší úmrtnost byla ve věkové kategorii nad 75 let (29 osob, tj. 52 % zemřelých na TBC).

V roce 2005 bylo dosaženo nejlepšího epidemiologického stavu od počátku statistického sledování této nemoci u nás a opět byl potvrzen snižující se trend rozšíření této choroby, ten trvá nepřetržitě již osmým rokem.

Následující graf zobrazuje vývoj počtu hlášených onemocnění tuberkulózy na 100 000 obyvatel od roku 1960 po rok 2005<sup>28</sup>.

**Graf 9**



Zdroj:

[http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search\\_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu\\_id=6200](http://www.uzis.cz/download.php?ctg=20&search_name=tuberkul%F3z&region=100&kind=21&mnu_id=6200)  
– PDF soubor „Aktuální informace č. 36/06“

<sup>28</sup> www.uzis.cz

---

## 3 Praktická část

### 3.1 Odborný léčebný ústav Jevíčko

V praktické části své diplomové práce se budu zabývat odborným léčebným ústavem tuberkulózních a respiračních nemocí (OLÚ TRN) Jevíčko. Na obr. číslo 3 v Příloze 1 – obrazových přílohách je možné vidět sanatorium z ptačí perspektivy.

Obrázek 6



Zdroj: <http://www.jevicko.cz/index.php?id=1010>

Městečko Jevíčko, jak je patrné z předchozího obrázku, se nachází na Moravě a to přibližně šedesát kilometrů severně od Brna, v jihovýchodní části Pardubického kraje (viz. obr. 12). Má necelých 3000 obyvatel a jeho nadmořská výška je 360 metrů nad mořem.

Léčebna byla na tomto místě vybudována především z toho důvodu, že je zde zdravé prostředí a čistý vzduch, což příznivě působí při léčbě tuberkulózy a respiračních onemocnění.

Obrázek 7



Zdroj: <http://spravnimapa.topograf.cz/84353/pardubicky-kraj>

---

## 3.2 Historie OLÚ TRN Jevíčko

Výstavba zemské plicní léčebny byla zahájena na jaře roku 1914. Po vypuknutí první světové války byl zemský výbor nucen veškeré práce na výstavbě sanatoria ukončit, avšak potřeba péče o nemocné a raněné vojáky donutila v roce 1915 vládu uvolnit potřebné finanční prostředky na jeho dostavbu.

Od otevření v roce 1916 do října roku 1918 sloužilo tedy sanatorium vojákům vracejícím se z fronty. Svému původnímu určení, tj. léčbě žen nemocných tuberkulózou, se ústav mohl začít věnovat až na sklonku roku 1918. Brzy se léčebna v Jevíčku stala známou u nás i v zahraničí. Původní lůžková kapacita přestala stačit a musely být přistavěny další léčebné pavilony.

Prvním ředitelem ústavu byl vynikající odborník MUDr. Rudolf Lubojacký, který vyzdvihl léčebnu na jedno z prvních míst ve střední Evropě. Jeho pokračovateli byli postupně MUDr. J. Blatný, MUDr. J. Skládal, MUDr. M. Skyba, MUDr. M. Dvořák a MUDr. P. Bartoň. V současnosti je léčebna vedena Ing. Lenkou Smékalovou.

Ústav je ve své historii nadále modernizován a spektrum lékařské péče rozšiřováno.

## 3.3 Zaměření činnosti OLÚ TRN Jevíčko

Odborný léčebný ústav Jevíčko se zaměřuje především na diagnostiku a léčbu všech forem tuberkulózy - plicní, mimoplicní a osteoartikulární, dále na nespecifická plicní onemocnění a od roku 1995 i na léčebnou rehabilitaci.

Je nutné podotknout, že léčebný ústav Jevíčko je od roku 1972 jediným zařízením v České republice, které se věnuje léčbě mimoplicní tuberkulózy.

V současné době disponuje sanatorium celkem 176 lůžky na čtyřech samostatných odděleních:

**1) Oddělení pro diagnostiku a léčbu plicní a mimoplicní tuberkulózy** – je situováno do samostatného pavilonu spolu s ostatními odděleními oboru TRN (tuberkulózy a respiračních nemocí) a disponuje 30 lůžky. Toto oddělení se zabývá kromě diagnostiky a

---

léčby plicní tuberkulózy i diagnostikou a léčbou všech ostatních forem tbc (kožní, urogenitální, lymfatických uzlin atd.).

Oddělení úzce spolupracuje s laboratoří klinické biochemie, s mykobakteriologickou laboratoří a s ostatními klinickými pracovišti oboru TRN v České republice. Diagnostika nemoci je založena jednak na tradičních, jednak i na moderních vyšetřovacích metodách a léčba na podávání účinných antituberkulotik v kombinaci s lokální léčbou, příp. invazivní intervencí a na rehabilitaci.

Lůžkové oddělení sestává z pokojů, které jsou dvou a třílůžkové, sociální zařízení je přizpůsobeno pacientům na vozíku, veškeré prostory jsou bezbariérově řešeny. Součástí oddělení je i velká externí lehárna pro pacienty, kteří při léčbě nemohou opustit budovu.

Nemocní jsou přijímáni k hospitalizaci na základě doporučení odborných oddělení nebo lékařů.

**2) Ortopedické oddělení pro diagnostiku a léčbu osteoartikulární tuberkulózy** – disponuje 35 lůžky. Ortopedické oddělení se dlouhodobě zabývá diagnostikou a léčbou kostní a kloubní tuberkulózy. Toto onemocnění je způsobeno stejným původcem jako plicní tuberkulóza, ale vyskytuje se v populaci méně frekventovaně.

Diagnostika kostní a kloubní tuberkulózy je založena na přímých a nepřímých metodách průkazu. Kromě širokého spektra tradičních vyšetřovacích metod jsou nově používána i vyšetření pomocí genetických sond. Léčba je založena na podávání účinných antituberkulotik, lokální a rehabilitační terapii a v indikovaných případech (např. postižení páteře s neurologickými příznaky – ochrnutí) i na operačním řešení.

Komplex ortopedického oddělení, je tvořen lůžkovým oddělením, ortopedickou ambulancí a operačním sálem.

Jako jediné oddělení svého druhu v České republice má ortopedie celorepublikovou působnost a v součinnosti s klinickými a jinými specializovanými pracovišti poskytuje komplexní řešení osteoartikulární tuberkulózy.

V roce 1998 bylo pracoviště jmenováno „Výukovým střediskem ortopedické kliniky IPVZ Praha“. Probíhá zde školení lékařů atestantů v oboru ortopedie, pořádají se zde také kongresy České ortopedické a traumatologické společnosti.



---

**3) Oddělení nespecifických plicních onemocnění** – kapacita oddělení je 36 lůžek. Oddělení nespecifických plicních onemocnění se zabývá diagnostikou, diferenciální diagnostikou a léčbou netuberkulózních onemocnění dýchacích cest, plic, pohrudnice a mezihrudí. Úzce spolupracuje s bronchologickým a rentgenologickým pracovištěm, laboratoří klinické biochemie a hematologie, mykobakteriologickou laboratoří, spirometrií, EKG a ambulantními specialisty.

Spádová oblast oddělení je výrazně nadregionální a odborná činnost je zaměřena zvláště na onemocnění, která se v populaci vyskytují od 50. let ve stále se zvyšující míře. Jde hlavně o chronický zánět průdušek, astma bronchiale, záněty plic, pneumo-onkologická onemocnění.

Oddělení je situováno do stejného pavilonu jako jsou oddělení pro diagnostiku a léčbu plicní a mimoplicní tuberkulózy a ortopedické oddělení pro diagnostiku a léčbu osteoartikulární tuberkulózy.

Výsledky činnosti pneumologického oddělení a bronchologického pracoviště byly prezentovány a se zájmem přijaty i na Výročním kongrese ERS v Barceloně (v roce 1995) a v Ženevě (v roce 1998), stejně jako na Jubilejním X. světovém bronchologickém kongresu v Budapešti (v roce 1998).

**4) Oddělení léčebné rehabilitace** – oddělení bylo otevřeno v létě roku 1995. Jeho lůžková část i rehabilitační komplement jsou umístěny v samostatném pavilonu ústavu. Lůžková část je tvořena třemi odděleními o celkové kapacitě 75 lůžek. Nemocní jsou ubytováni na jedno a dvoulůžkových pokojích s vlastním sociálním zařízením. Společné koupelny a WC jsou upraveny pro přístup nemocných na vozíku. K příjemnému pobytu přispívají otevřené lehárny a park.

Rehabilitační komplement se skládá z vodoléčby s bazénkem ke cvičení, podvodních masáží, vířivé, perličkové a přísadové koupele, sauny a skotského stříku. Další místnost je vybavena pro cvičení na přístrojích a podávání trakcí. Elektroléčba disponuje moderními přístroji k léčení všemi druhy elektrických proudů, pulzním magnetickým polem, ultrazvukem a laserem. Léčebná tělesná výchova je prováděna samostatně v oddělených místnostech nebo tělocvičně v rozsahu dvou hodin denně. Celý rehabilitační komplement slouží k potřebám hospitalizovaných i ambulantních pacientů, docházejících do ambulance rehabilitačního lékaře z blízkého okolí.

---

Oddělení léčebné rehabilitace úzce spolupracuje s Úrazovou nemocnicí v Brně, s traumatologickými a ortopedickými centry, především z oblasti Brna. Nosným programem je rehabilitace pacientů po operacích a úrazech pohybového a nervového ústrojí, cévních mozkových příhodách a dalších onemocněních s postižením hybnosti. Okrajově jsou přijímáni k léčbě nemocní s bolestí páteře, vzdorující ambulantnímu léčení.

Pacienti jsou přijímáni na doporučení odborných oddělení nebo lékařů s objednáací dobou do dvou týdnů.

Odborný léčebný ústav Jevíčko má celorepublikovou působnost v obou svých nosných oborech, tzn. v léčbě všech forem tbc i v léčebné rehabilitaci.

V odborném léčebném ústavu Jevíčko jsou ještě přítomny ambulance, mající jednak regionální a jednak i celostátní význam. Vedle služeb poskytujících místním pacientům ambulantní zdravotní péči nabízí i nadregionální, ryze specializovanou, zdravotní péči pacientům ze všech koutů České republiky, kteří byli v sanatoriu Jevíčko hospitalizováni nebo kterou doporučí jiní odborní lékaři. Jde o následující ambulance: závodní, rehabilitační, ortopedickou a kožní.

### **3.4 Obložnost<sup>29</sup> lůžek OLÚ TRN Jevíčko**

Co se týče vytíženosti lůžek v odborném léčebném ústavu Jevíčko, je obložnost celého ústavu přibližně 91%.

Oddělení rehabilitace je vytíženo 100%. Všechny tři oddělení TRN, tedy oddělení pro diagnostiku a léčbu plicní a mimoplicní tuberkulózy, ortopedické oddělení pro diagnostiku a léčbu osteoartikulární tuberkulózy a oddělení nespecifických plicních onemocnění, mají vytíženost lůžek v průměru 84%. Nižší vytíženost výše uvedených oddělení je daná především tím faktem, že je-li přijat pacient s otevřenou formou tuberkulózy, musí být ubytován sám na pokoji (tedy v případě ubytování na dvoulůžkovém pokoji, zůstává jedno lůžko prázdné, nevyužité). Důvodem toho je, že pacient s otevřenou tuberkulózou šíří mykobakterie tuberkulózy a je tedy velice infekční. A to do té doby, než začnou účinkovat podávaná antituberkulotika. Poté už je to „jen pacient s tuberkulózou“.

---

<sup>29</sup> Pojem obložnost= kolik procent lůžek je trvale obsazeno.

### 3.5 Pacienti OLÚ TRN Jevíčko

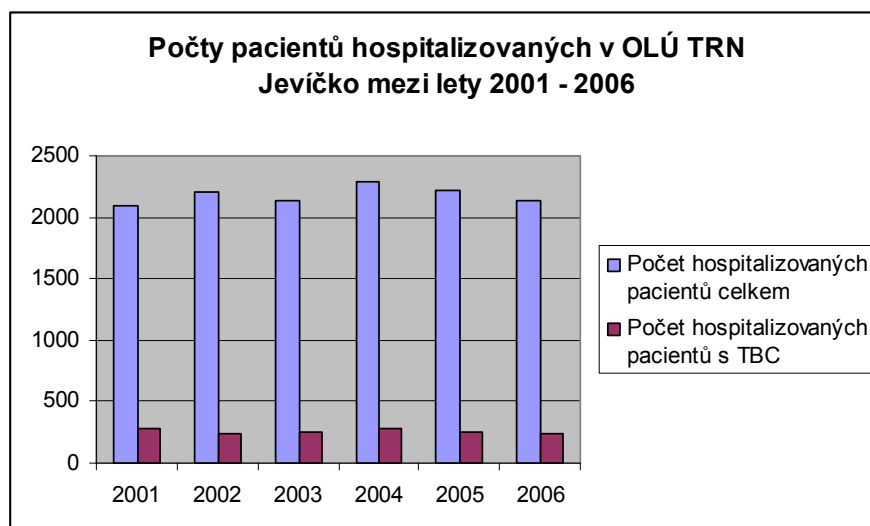
Pacienti hospitalizovaní v odborném léčebném ústavu Jevíčko s onemocněním tuberkulózy se dají charakterizovat jako starší, sociálně slabší, případně bezdomovci. Velmi ojediněle jsou hospitalizováni mladí lidé. Jedná se tedy jasně o typické rizikové skupiny obyvatel snáze infikovatelné mykobakterií tuberkulózy.

V tabulce číslo 3 jsou uvedeny počty pacientů hospitalizovaných v sanatoriu Jevíčko mezi lety 2001 – 2006. Počet pacientů celkem je součtem pacientů léčených na všech čtyřech odděleních léčebny. Počet hospitalizovaných pacientů s tuberkulózou zahrnuje nemocné, kteří se v sanatoriu léčili s plicní, mimoplicní a osteoartikulární tbc, a to ať už se jednalo o pacienty hospitalizované v OLÚ TRN Jevíčko poprvé nebo opakovaně.

Tabulka 3

Rok	Počet hospitalizovaných pacientů celkem	Počet hospitalizovaných pacientů s TBC
2001	2093	283
2002	2206	240
2003	2137	252
2004	2287	282
2005	2214	257
2006	2135	238

Graf 10



---

### 3.6 Zaměstnanci OLÚ TRN Jevíčko

V odborném léčebném ústavu Jevíčko pracuje celkem 156 zaměstnanců. Rozdělení pracovníků a jejich počet je uveden v následující tabulce.

Tabulka 4

<b>Profese</b>	<b>Počet pracovníků</b>
Lékaři	10
Jiní odborní VŠ pracovníci	1
Zdravotní sestry	49
Dietní sestry	1
Zdravotní laboranti	5
RTG laboranti	2
Ergoterapeuti	1
Fyzioterapeuti	11
NZP celkem	9
PZP celkem	13
<b>Zdravotníci celkem</b>	<b>100</b>
Technicko-hospodářští pracovníci	13
Údržba	11
Kotelna	4
Vrátnice	1
Uklízečky	15
Stravovací pracovníci	12
<b>Provozní celkem</b>	<b>56</b>
<b>Zaměstnanci celkem</b>	<b>156</b>

Pozn. k tabulce č. 4: NZP jsou nižší zdravotní pracovníci, jedná se o ošetřovatelky, mající ukončené tříleté studium na střední zdravotnické škole. PZP je zkratka pro pomocné zdravotní pracovníky, neboli sanitáře, kteří mají pouze sanitářský kurz.

---

Obvykle jsou na každém oddělení na cca 35 lůžek dva lékaři (z toho jeden primář).  
V následujícím přehledu oddělení a počtu lůžek jsou jmenováni jednotliví lékaři:

1. oddělení pro diagnostiku a léčbu plicní a mimoplicní tbc – 30 lůžek
  - Prim. MUDr. Helena Blažková
  - MUDr. Martin Drajna
  
2. ortopedické odd. pro diagnostiku a léčbu osteoartikulární tbc – 35 lůžek
  - Prim. MUDr. Bedřich Kala
  - MUDr. Dalimil Chocholáč
  
3. oddělení nespecifických plicních onemocnění – 36 lůžek
  - Prim. MUDr. Pavel Bartoň
  - MUDr. Mamadou Dia
  
4. oddělení léčebné rehabilitace – 75 lůžek
  - Prim. MUDr. Radmila Binarová
  - MUDr. Jiří Pazdírek
  - MUDr. Taťána Frýblová
  - MUDr. Jaroslav Macek.

Dále je na každém oddělení minimálně sedm sester plus jedna sestra vrchní, jeden sanitář a dvě uklízečky. Na některých odděleních může být sester i sanitářů více.

Odborný léčebný ústav Jevíčko nespolupracuje přímo s žádným českým ani zahraničním léčebným ústavem, bližší vztahy má ale se všemi OLÚ v České republice v rámci oborů. Lékaři jezdí nejen na nejrůznější školení a semináře, týkající se tuberkulózy a respiračních onemocnění, ale účastní se i konferencí v rámci těchto oborů.

---

## 3.7 Ekonomický popis léčby TBC v OLÚ TRN Jevíčko

### 3.7.1 Používané léky

K léčbě tuberkulózy je v sanatoriu Jevíčko paušálně na jednoho pacienta na den určeno 50 Kč. Používány jsou následující antituberkulotika: Arfycin (Rifampicin), Sural (Ethambutol), Nidrazid (INH), Tisamid (Pyrazinamid) – vše tabletky, dále Streptomycin – podáván injekčně (není zahrnutý do paušálu).

Každý pacient je léčen čtyřkombinací prášků z důvodů předcházení vzniku rezistence. Dávka léků je individuálně určovaná v závislosti na tělesné hmotnosti každého pacienta. Streptomycin není podáván každému nemocnému, ale je předepisován jen v případě, pokud jeden ze čtyřkombinace léků pacientovi nevyhovuje. Důvodem toho je, že je Streptomycin velmi drahý. 1 mg Streptomycinu stojí přibližně 110 Kč, přičemž potřebná denní dávka pro jednoho pacienta je většinou právě 1 mg.

Provozní náklady na den na jednoho pacienta činí 1 100 Kč.

### 3.7.2 Délka léčby

Léčba nekomplikované plicní tuberkulózy (bez vedlejších účinků) trvá 6 měsíců. Jak již bylo v teoretické části zmíněno, iniciační fáze léčby – tedy fáze, kdy je pacient hospitalizován – trvá 2 měsíce. Po tyto dva měsíce je pacientovi podávána čtyřkombinace antituberkulotik. Poté, když je pacient tzv. „debacilizován“, je propuštěn a nadále, po dobu dalších 4 měsíců, dostává už jen lékovou dvojkombinaci.

V případě plicní a zároveň mimoplicní (např. urologické, lymfatické tuberkulózy) trvá léčba celkem 8 měsíců. A v případě kostní tuberkulózy je obvyklé nemocného léčit po dobu 12 měsíců.

Přibližné náklady na vyléčení jednoho pacienta s určitými formami tuberkulózy jsou uvedeny v tabulce č. 5. Pro výpočet bylo předpokládáno, že pacient neužívá streptomycin (náklady by pak byly vyšší).

Tabulka 5

Forma tbc	Náklady na vyléčení jednoho pacienta(Kč)	Výpočet
Plicní tbc	75 000	$(1\ 100+50)\text{Kč} * 60\text{dní} + 50\text{Kč} * 120\text{dní} = 75\ 000\ \text{Kč}$
Plicní+další forma tbc	78 000	$(1\ 100+50)\text{Kč} * 60\text{dní} + 50\text{Kč} * 180\text{dní} = 78\ 000\ \text{Kč}$
Kostní tbc	84 000	$(1\ 100+50)\text{Kč} * 60\text{dní} + 50\text{Kč} * 300\text{dní} = 84\ 000\ \text{Kč}$

Rezistentní pacienti, tedy pacienti, kteří nereagují na léčbu antituberkulotiky, v odborném léčebném ústavu Jevíčko léčení nejsou. Tito pacienti jsou „shromažďování“ a hospitalizováni na speciálním oddělení v Praze. Potřebují totiž speciální léky, jejich léčba je velmi nákladná a musí být speciálně dotovaná, trvá minimálně 2 roky.

### 3.8 Ekonomická pozice OLÚ TRN Jevíčko

Odborný léčebný ústav tuberkulózních a respiračních nemocí Jevíčko je příspěvkovou organizací. Z toho vyplývá, že žádný oficiální rozpočet sanatorium nemá. Tvoří si pouze svůj „pomocný“ rozpočet pro interní potřeby. Hospodářský plán OLÚ TRN Jevíčko na rok 2007 je v Příloze č. 3.

Na konci roku musí být hospodaření vyrovnané, což se odbornému léčebnému ústavu Jevíčko úspěšně daří již jedenáct let. Podstatnou informací také je, že pokud má odborný léčebný ústav na konci roku kladný hospodářský výsledek, musí tuto částku zdanit. A to 24%, přičemž musí zdanit i odpisy.

Provoz léčebny funguje na systému provedení daného léčebného či lékařského výkonu a jeho následného proplacení pojišťovnou.

Sanatorium má uzavřeny smlouvy se všemi zdravotními pojišťovnami. Spolupráce s nimi se dá charakterizovat jako bezproblémová až na jednu výjimku, kterou je Vojenská zdravotní pojišťovna České republiky. Ta prý odmítá komunikovat, dodržovat platnou

---

legislativu a tzv. „si dělá, co chce“. Odborný léčebný ústav Jevíčko není jediný, kdo má s touto pojišťovnou problémy a jak mi bylo sděleno, vedení sanatoria uvažuje o vypovězení smlouvy.

### 3.8.1 Finanční obrat OLÚ TRN Jevíčko

V loňském roce 2006 činil obrat sanatoria Jevíčko cca 83 milionů korun (viz. Tabulka č. 6). Opět se podařilo udržet hospodaření vyrovnané.

Přibližně 2% z příjmů tvořily příjmy mimo pojišťovny. Jednalo se o přímé platby od pacientů, kteří nebyli pojištěni, dále o přikupování procedur na oddělení léčebné rehabilitace, o příplatky za nadstandardní pokoje a služby, o speciální zdravotní péči, o vyšetření na ambulancích ve vlastním zájmu atd.

V následující tabulce číslo 6 jsou přehledně uvedeny nejen obraty za roky 2001 – 2006, ale také příjmy mimo pojišťovnu a jejich procentuální podíl na celkových příjmech.

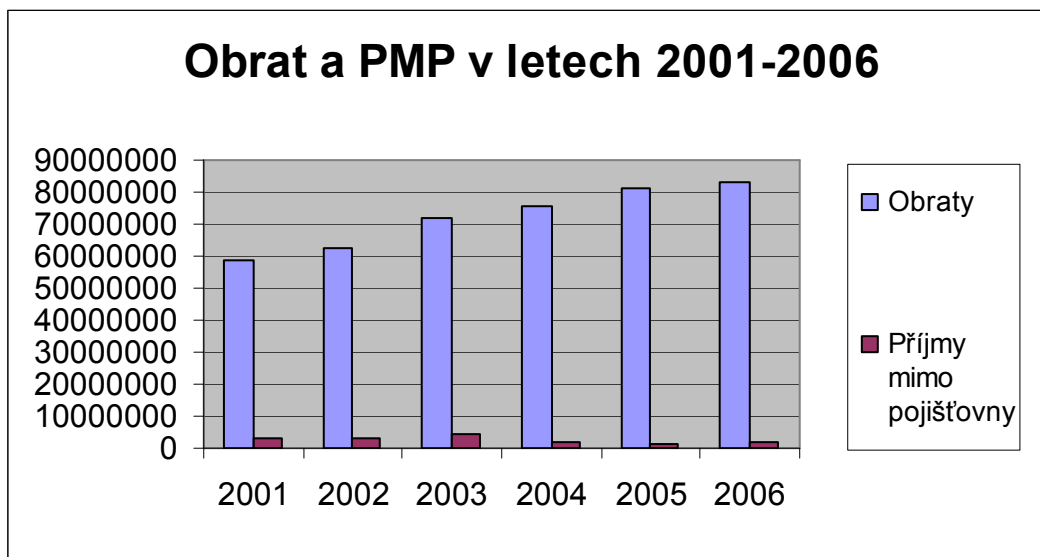
Tabulka 6

Roky	Obrat (v Kč)	Příjmy mimo pojišťovny (PMP)	Podíl PMP na celk. příjmech (v %)
2001	58 464 000	2 831 000	4,85
2002	62 795 000	3 403 000	5,42
2003	72 139 000	4 346 000	6,02
2004	75 785 000	1 995 000	2,63
2005	81 463 000	1 282 000	1,57
2006	83 179 000	1 860 000	2,24



Graf číslo 6 zobrazuje výše uvedené hodnoty obrátů a příjmů mimo pojišťovny za roky 2001 – 2006.

Graf 11



Meziroční nárůst obrátů činil v průměru 7%. Jak je také patrné, příjmy mimo pojišťovny v letech 2001, 2002 a 2003 jsou daleko vyšší než příjmy mimo pojišťovny v letech následujících. V této době totiž odborný léčebný ústav Jevíčko léčil hodně zahraniční klientelu a to především obyvatele Velké libyjské arabské lidové socialistické džamahirije. Vzhledem k nevhodnému chování zahraničních pacientů (jedli jídlo ostatním pacientům, sprostě oslovovali sestry apod.) a problémové spolupráci s nimi, se sanatorium rozhodlo po třech letech od této spolupráce ustoupit.

### 3.8.2 Rozdělení nákladů

Rozdělení nákladů na fixní a variabilní náklady vychází z hospodářského plánu na rok 2007 (viz. Příloha 3) a bylo provedeno na základě diplomové práce Bc. Libuše Palečkové na téma Pokus o vytvoření optimální účetní osnovy, která jasně vymezuje důležité nákladové

---

položky podle jejich charakteru a bude sloužit k nákladovým analýzám, bodu zvratu, rentability, efektivity a produktivity ZZ<sup>30</sup> (viz. Příloha č. 4).

Následující tabulka zobrazuje fixní, variabilní a celkové náklady za rok 2007.

**Tabulka 7**

<b>Náklady v tis. Kč/Rok</b>	<b>2007</b>
Fixní náklady	73 685
Variabilní náklady	12 815
Náklady celkem	86 500

Poměrový ukazatel variability nákladů udává, jaký je poměr variabilních a fixních nákladů na nákladech celkových. Ve zdravotnictví obecně platí podíl cca 70% fixních a 30% variabilních nákladů na celkových nákladech. Jak je patrné z tabulky číslo 8, u odborného léčebného ústavu Jevíčko je tento podíl vyšší, zaokrouhleně 85% ku 15%. Tabulka 8 je doplněna grafem.

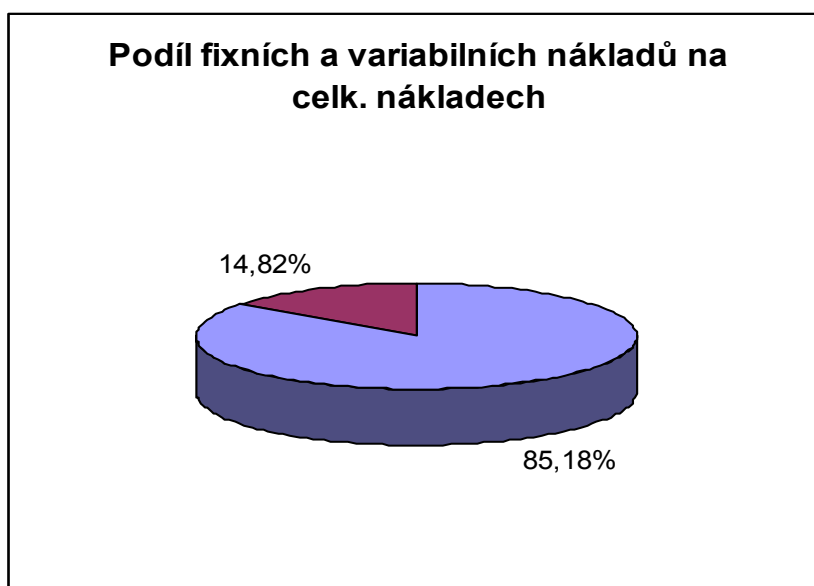
**Tabulka 8**

<b>Poměrový ukazatel variability nákladů</b>	<b>2007</b>
Podíl fixních nákladů na celk. nákladech	85,18%
Podíl variabilních nákladů na celk. nákladech	14,82%

---

<sup>30</sup> Palečková, L.: Pokus o vytvoření optimální účetní osnovy, která jasně vymezuje důležité nákladové položky podle jejich charakteru a bude sloužit k nákladovým analýzám, bodu zvratu, rentability, efektivity a produktivity ZZ, 1. vyd., Jindřichův Hradec, Vysoká škola ekonomická v Praze, 2004

Graf 12



Fixní náklady jsou z více jak 60 % tvořeny osobními náklady (viz. Tabulka č. 9). Ty zahrnují mzdové náklady, zákonné sociální a zdravotní pojištění a FKSP (Fond kulturních a sociálních potřeb). Druhou nejvýznamnější položkou je spotřeba energie, dále odpisy, stavební a nestavební údržba a ostatní služby.

Tabulka 9

<b>5 nejvýznamnějších položek fixních nákladů</b>	<b>% z celk. N</b>
1. Osobní náklady	63,63%
2. Spotřeba energie	8,14%
3. Odpisy	2,87%
4. Stavební a nestavební údržba	1,73%
5. Ostatní služby	1,50%

---

### 3.9 SWOT analýza

V poslední subkapitole se pokusím na základě získaných informací o odborném léčebném ústavu Jevíčko vytvořit SWOT analýzu. Tedy zhodnotit jeho silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby.

<b>Silné stránky - S</b>	<b>Slabé stránky – W</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Celorepubliková působnost jak v oboru TRN, tak i v oboru rehabilitace</li><li>❖ Poloha OLÚ vzhledem k čistotě ovzduší</li><li>❖ Jediný OLÚ v ČR léčící mimoplicní tbc</li><li>❖ Kvalifikovaný personál</li><li>❖ Vysoká úroveň odborné péče</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Zastaralé brožury a informační letáky</li><li>❖ Poloha OLÚ vzhledem k dostupnosti</li><li>❖ Povědomost o OLÚ</li></ul>
<b>Příležitosti - O</b>	<b>Hrozby - T</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Rozšíření spektra činností OLÚ (léčby tbc a rehabilitace) o případné další diagnózy</li><li>❖ Oslovení zahraniční klientely</li><li>❖ Spolupráce se zahraničními OLÚ</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Snižující se trend výskytu tbc</li><li>❖ Nízké mzdy ve zdravotnictví-možnost odchodu zdravotnického personálu do zahraničí</li></ul>

---

## 4 Závěr

Tuberkulóza je i dnes celosvětově nejčastější smrtící infekční chorobou a stále představuje nebezpečí pro lidstvo, a to ve všech zemích a na všech kontinentech bez výjimky. Až doposud se nepodařilo žádné zemi tuberkulózu zcela vymýtit.

Na celém světě je tuberkulózními bacily infikována asi jedna třetina obyvatel, což představuje přibližně 2 miliardy lidí. Ročně je zjišťováno šest až osm milionů nových případů. Každým rokem si toto onemocnění na celém světě vyžádá 3 miliony lidských životů, z čehož více jak osm procent (cca 250 000) tvoří děti, především z rozvojových zemí.

K nárůstu výskytu tuberkulózy dochází v důsledku oslabení pozornosti vůči ní a omezení programů na její kontrolu. Dalším zhoršujícím faktorem je onemocnění AIDS, příliv imigrantů ze zemí s vysokou incidencí a nedodržování léčebných zásad některými nemocnými.

Ve své práci jsem se v teoretické části zabývala tuberkulózním onemocněním jako takovým, tedy co to je za nemoc, co jí způsobuje, jak se šíří, jaký je její průběh a jak se diagnostikuje. Dále jak se tato nemoc léčí a jak se proti ní preventivně chránit. Velmi významnou roli v boji proti tuberkulóze představuje i očkování, kterému je také věnována jedna kapitola.

V kapitolách následujících jsem popisovala výskyt tbc onemocnění a to jak ve světě, tak i v České republice. Výskyt ve světě byl rozdělen na tři sektory – Západ, Střed a Východ. Celosvětově incidence tuberkulózy za zjišťované roky 2001 – 2004 stoupala. Je zajímavé, že v sektoru Východ výskyt rostl, zatímco v sektoru Střed byl víceméně stabilní a v Západním sektoru dokonce klesal. V České republice výskyt mezi lety 2001 – 2005 postupně také klesal. V roce 2005 se dokonce incidence onemocnění tuberkulózy dostala pod 10 případů na 100 tis. obyvatel, konkrétně 9,8, čímž se Česká republika zařadila do skupiny evropských zemí označovaných jako země s nízkou náloží tuberkulózy.

Získané teoretické poznatky jsem využila při zpracování praktické části své práce, která se týká odborného léčebného ústavu tuberkulózních a respiračních nemocí Jevíčko. V této části lze najít informace nejen o tom, kde je sanatorium umístěno a proč, ale také o historii vzniku tohoto zařízení. Původně byla léčebna určena k léčbě žen s tuberkulózou, ale již mnoho let se sanatorium Jevíčko specializuje na diagnostiku a léčbu plicní, mimoplicní a

---

osteoartikulární tuberkulózy a to jak mužů, tak žen. V roce 1995 pak navíc byla jeho činnost rozšířena ještě o léčebnou rehabilitaci. Dále jsem se věnovala ekonomickému popisu léčby tuberkulózy v sanatoriu Jevíčko, tedy kolik stojí léčba jednoho pacienta, jak dlouho tato léčba trvá, na základě čehož jsem následně vypočítala náklady vyléčení jednoho člověka infikovaného tuberkulózou.

Co se týče hospodaření OLÚ TRN Jevíčko, daří se sanatoriu hospodařit již jedenáct let vyrovnaně. Finanční obrat léčebny má rostoucí tendenci, přičemž každoročně narůstá přibližně o sedm procent. Rozdělením nákladů na fixní a variabilní a použitím poměrového ukazatele fixních a variabilních nákladů na nákladech celkových se ukázalo, že objem fixních nákladů je mírně vyšší než bývá ve zdravotnictví obvyklé. Největší položku těchto nákladů tvoří náklady osobní (mzdy, pojištění, FKSP). Závěrem jsem se pokusila popsat silné, slabé stránky, příležitosti a hrozby, tedy vytvořit SWOT analýzu.

Vzhledem ke klesající tendenci výskytu tuberkulózního onemocnění, pomalu roste počet nevyužívaných lůžek. Sanatoriu Jevíčko bych přesto doporučila tato nevyužívaná lůžka nerušit, ale případně rozšířit spektrum činností o další diagnózy nebo se pokusit oslovit zahraniční klientelu.

Ve prospěch zdraví všech lidí doufejme, že počet těchto nevyužívaných lůžek bude přibývat a svět se jednou pro vždy bude moci s tuberkulózou rozloučit.

---

## Použité termíny:

axilární	podpažní
bronchiektázie	rozšíření stěny tělních orgánů (průdušek, dých. cest)
dorzální	zadní
etiologie	nauka o vnitřních a zevních příčinách onemocnění
exsudát	výpotek
hemoblastóza	nádorové bujení krvetvorné tkáně
hyposenzibilizace	snížená citlivost
chemotaxe	migrace k částicím které mají být pohlceny
imunodeficiencie	malá obranyschopnost
indurace	zatvrdnutí tkáně zmnožením vaziva
inokulovat	očkovat
intradermální	do kůže
kaverna	dutina
kavitace	tvorba dutin uvnitř proudící kapaliny uvolňováním pohlceného kyslíku nebo jiného plynu
keloid	zvýšené bujení vaziva v jizvě
kolikvace	zkapalnění nekrotické uzliny
leukocytóza	chorobné zmnožení bílých krvinek
lymfadenitida	zánět lymfatických uzlin
lymfadenopatie	zánět lymfatických uzlin nejasné etiologie
miliární tbc	hematogenní rozsev tbc
ostitida	kostní zánět
patogenita	choroboplodnost
pleurální bolest	pohrudniční bolest
pleuritida	zánět pohrudnice

---

pneumotorax	stav, kdy vniká vzduch do pohrudniční dutiny
profylaxe	konkrétní ochrana před urč. onemocněním
renální	ledvinový
retrobulbární neuritida s poruchami vizu	zánět očního nervu s poruchami vidění
skarifikace	naříznutí povrchu kůže pro očkování
skiagram hrudníku	rentgen hrudníku
skioskopie	vyšetření pod štítem
subkutánní	podkožní plastická operace hrudníku znehybňující
torakoplastika	polovinu plic při tbc
trombocytopenie	málo krevních destiček
virulence	účinnost, schopnost mikroorganismů vyvolat infekci hl. u dětí (nedokáží vykašlat hleny), odebrání vzorku ze spolykaných
žaludeční aspirát	hlenů ze žaludku



---

## Literatura:

Homolka, J., Votava, V., Tuberkulóza, Nakladatelství Karolinum, Praha, 2003, ISBN 80-246-0630-5

MUDr. Kos, S., Tuberkulóza dýchacího ústrojí, Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 1989

MUDr. Pokorná, M., Diagnostika plicní tuberkulózy, atestační práce v oboru TRN, Jevíčko, 2001

Netval, M., Homolka, J., Křepela, K., Feyereisl, J. a kol., Mimoplicní tuberkulóza, Grada, Praha, 2004, ISBN 80-247-0654-7

Palečková, L.: Pokus o vytvoření optimální účetní osnovy, která jasně vymezuje důležité nákladové položky podle jejich charakteru a bude sloužit k nákladovým analýzám, bodu zvratu, rentability, efektivity a produktivity ZZ, 1. vyd., Jindřichův Hradec, Vysoká škola ekonomická v Praze, 2004

Synek, M., Jak psát diplomové a jiné písemné práce, VŠE, Praha, 2002

[www.jitrnizeme.cz](http://www.jitrnizeme.cz)

[www.medienwerkstatt-online.de/lws-wissen](http://www.medienwerkstatt-online.de/lws-wissen)

[www.mzcr.cz](http://www.mzcr.cz)

[www.quido.cz](http://www.quido.cz)

[www.szu.cz](http://www.szu.cz)

[www.univie.ac.at](http://www.univie.ac.at)

[www.vakciny.net](http://www.vakciny.net)

[www.wikipedia.cz](http://www.wikipedia.cz)

[www.zdrav.cz](http://www.zdrav.cz)

[www.zdravcentra.cz](http://www.zdravcentra.cz)

---

## Seznam tabulek:

Tabulka 1 – Bezprostřední protekce vůči těžkým a lehkým formám TBC u očkovaných dětí podle odhadu SZO

Tabulka 2 – Nežádoucí účinky po očkování bez ohledu na použitý typ komerční vakcíny

Tabulka 3 – Počty pacientů hospitalizovaných v OLÚ TRN Jevíčko mezi lety 2001 - 2006

Tabulka 4 - Rozdělení a počet pracovníků v OLÚ TRN Jevíčko

Tabulka 5 – Náklady na vyléčení jednoho pacienta

Tabulka 6 - Obraty, příjmy mimo pojišťovny a procentuální podíl příjmů mimo pojišťovny na celkových příjmech za roky 2001 – 2006

Tabulka 7 – Fixní, variabilní a celkové náklady na rok 2007

Tabulka 8 – Poměrový ukazatel variability nákladů na rok 2007

Tabulka 9 – Pět nejvýznamnějších položek fixních nákladů na rok 2007

## Seznam grafů:

Graf 1 – Míra hlášenosti TBC podle věku a geografického původu

Graf 2 – Vývoj onemocnění TBC v letech 1997 – 2004 v Evropském regionu WHO

Graf 3 – TBC onemocnění podle geografického původu v letech 1998 – 2004

Graf 4 – Struktura TBC onemocnění podle věku na 100 000 mužů/žen v roce 2001

Graf 5 - Struktura TBC onemocnění podle věku na 100 000 mužů/žen v roce 2002

Graf 6 - Struktura TBC onemocnění podle věku na 100 000 mužů/žen v roce 2003

Graf 7 - Struktura TBC onemocnění podle věku na 100 000 mužů/žen v roce 2004

Graf 8 - Struktura TBC onemocnění podle věku na 100 000 mužů/žen v roce 2005

Graf 9 - Vývoj počtu hlášených onemocnění TBC na 100 tis. obyvatel v letech 1960 – 2005

Graf 10 – Vývoj počtu hospitalizovaných pacientů mezi lety 2001 – 2006

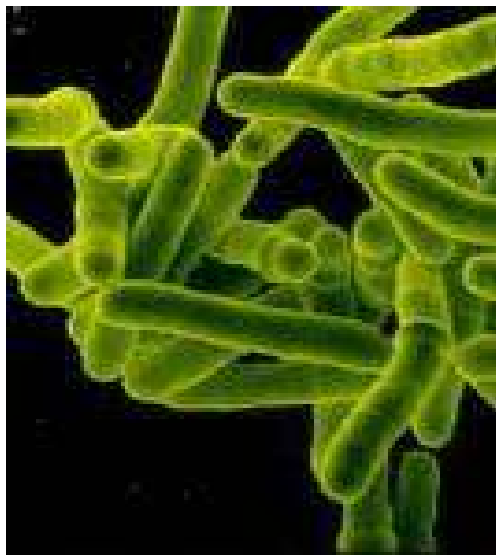
Graf 11 – Vývoj obratu a příjmů mimo pojišťovny v letech 2001 – 2006

Graf 12 – Podíl fixních a variabilních nákladů na celkových nákladech

---

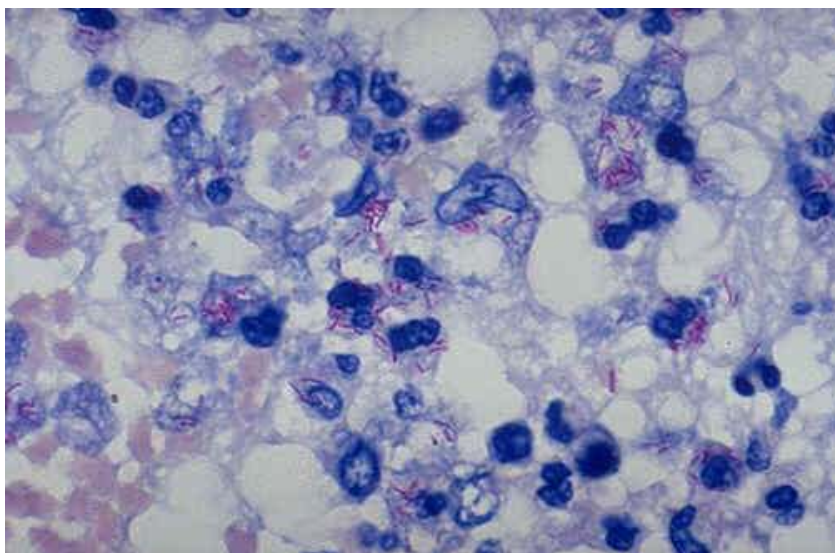
## Příloha č. 1 – obrazové přílohy:

Obr. 1- Mycobacterium tuberculosis



Zdroj: : <http://www.jitrnizeme.cz/view.php?cisloclanku=2005090801>

Obr.2 – Bakterie tuberkulózy obarvené metylénovou modří



Zdroj: [www.univie.ac.at/hygiene-aktuell/ images.htm](http://www.univie.ac.at/hygiene-aktuell/images.htm)

---

Obr. 3 – Odborný léčebný ústav Jevíčko



Zdroj: <http://www.olujevicko.cz/Images/large/020.jpg>

# Příloha č. 2:

## Formulář:

Ministerstvo zdravotnictví  
Schváleno ČSÚ pro Ministerstvo  
zdravotnictví  
ČV 215/06 ze dne 24.10.2005  
v rámci Programu statistických  
zjišťování na rok 2006

Vyplněný výkaz lze také předložit  
pracovišti státní statistické služby  
resortu zdravotnictví podle  
závazných pokynů ÚZIS ČR

Ochrana důvěrnosti údajů je  
zaručena zákonem č. 89/1995 Sb.,  
o státní statistické službě,  
ve znění pozdějších předpisů  
Údaje se zjišťují pro potřebu  
Ministerstva zdravotnictví,  
které odpovídá za jejich ochranu

### Roční výkaz o činnosti ZZ

A (MZ) 1-01

Druh ZZ (obor): *tuberkulózy a respiračních nemocí*

Za rok 2006

IČO	Zpravodajská jednotka (adresa):
PČZ	
Oddělení, pracoviště, druh ZZ 11 37, 97	

#### I. Pracovníci ve zdravotnictví (zaměstnanci a zaměstnavatelé) - stav k 31.12.

	Č.j.	Lékaři		ZPBD			Ostatní odborní pracovníci
a	b	1	2	3	4	5	6
Fyzické osoby (počet)	11						
Přepočtené počty (úvazek)	12						
Smluvní pracovníci (úvazek)	13						

#### II. Počet ošetření na oddělení trn a osoby s rizikem onemocnění tuberkulózou nebo plicní rakovinou

	Č.j.	Celkem	v tom ze sl. 1		ze sl. 1		
			muži	ženy	0 - 19 let	20 - 24 let	25 let a více
a	b	1	2	3	4	5	6
Počet všech ošetření - vyšetření na oddělení trn	21						
Počet osob	skupina R1 1)	22					
	skupina R2 1)	23					
	kuřáci s vysokým konzumem cigaret 2) 3)	24					
	osoby s dysplastickými buňkami ve sputu 2)	25					
	osoby s profesionální expozicí kancerogenů 2)	26					

1) v ř. 22, 23 jde o počet osob se zvýšeným rizikem onemocnění tbc nebo jinou mykobakteriózou

2) v ř. 24 až 26 jde o počet osob s vyšším rizikem onemocnění plicní rakovinou

3) jedná se o množství vykouřených cigaret, hodnocené těmito kritérii: osoby kouřící minimálně 20 cigaret denně po dobu 20 let, popř. ve věku nad 45 let

#### III. Očkování BCG, vyšetření tuberkulinovým testem

	Č.j.	Děti ve stáří			Ostatní osoby		
		0 - 42 dní 4)	2 leté	11 leté			
a	b	1	2	3	4	5	6
BCG očkování	41						
Neočkované děti	42						
Mx II (výsledky tbc testu)	0 - 5 mm	43					
	6 - 15 mm	44					
	více než 15 mm	45					
Komplikace po BCG	46						

4) tj. do 6 týdnů věku

#### IV. Osoby dispenzarizované pro netuberkulózní onemocnění dýchacího ústrojí (DÚ)

Onemocnění - diagnóza MKN-10		Č.f.	Celkem		ze sl. 1 a 2			
					děti (0 - 19 let)		osoby nově přijaté (nově zjištěná onemocnění)	
			muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy
a		b	1	2	3	4	5	6
N 1	a - zhoubné novotvary DÚ ověřené cytologicky nebo histologicky (C33, C34.0-9, C39.9)	71						
	b - neověřené zhoubné novotvary DÚ	72						
N 2	nezhoubné novotvary DÚ (D14.2-4, D19.0)	73						
N 3	zánětlivá onemocnění plic (J12.0-9, J13, J14, J15.0-9, J16.0,8, J17.0-8, J18.0-9, J85.0-2)	74						
N 4	a - CHOPN (chronická bronchitis, emfyzém) (J41.0-8, J42, J43.0-9, J44.0-9)	75						
	v ř. 75	stadium 0 - rizikové	76					
		stadium 1 - lehké	77					
		stadium 2 - střední	78					
		stadium 3 - těžké	79					
		stadium 4 - velmi těžké	80					
	b - asthma bronchiale (J45.1-9, J46)	81						
	v ř. 81	stupeň 1 - intermitentní	82					
		stupeň 2 - lehké perzistující	83					
		stupeň 3 - středně těžké perzistující	84					
		stupeň 4 - těžké perzistující	85					
c - bronchiectázie (J47)	86							
N 5	sarkoidóza (D86.0, 2)	87						
N 6	pneumoniózy (J60, J61, J62.0-8, J63.0-8, J64, J65, J66.0-8)	88						
N 7	difúzní plicní fibrózy a alergická alveolitis (J67.0-9, J84.0-9)	89						
N 8	nenádorová onemocnění pohrudnice (J86.0,9, J90, J91, J92.0,9, J93.0-9, J94.0-9)	90						
N 9	nemoci plicního oběhu a následky oběhových změn (I26.0,9, I27.0-9, I28.0-9)	91						
N 10	jiná netbc onemocnění DÚ se závažným průběhem (J68.0-9, J69.0-8, J70.0-9, J80, J96.0-9, J98.0,4,6-9)	92						

Razítko:	Výkaz sestavil:
	Telefon:
	E-mail:
Podpis vedoucího zpravodajské jednotky:	Datum:

## Příloha č. 3:

### Hospodářský plán na rok 2007:

Náklady		tis. Kč
501002	Léky	4 300
501003	Krev	50
501051	PHM	350
501052	Olej + autopříslušenství	7
501061	Potraviny pro pacienty	3 600
501063	Potraviny pro zaměstnance	750
501071	Kancelářské potřeby	180
501073	Čistící prostředky	600
501074	Materiál pro údržbu	600
501075	ND a mat. pro VT	100
501076	Ostat. mat. + DHIM do 1 tis.	120
501077	ND pro zdrav. přístroje	80
501078	ND ostatní	150
501081	DHIM do 40.000,- zdravotní	250
501082	DHIM do 40.000,- ostatní	800
501091	Prádlo pro pacienty	300
501092	OOPP	150
501100	Knihy, noviny, učeb.p.	96
501401	SZM- RTG materiál	130
501402	SZM- laboratorní materiál	2 000
501403	SZM- léčebné a ortoped. pomůcky	55
501404	SZM- obvazový materiál	140
501412	SZM- pomůcky k odběru	150
501414	SZM- ostatní	900
501415	SZM- nástroje	30
501419	SZM- medicínální plyny	50
501	CELKEM	15 938
502001	Spotřeba elektrické energie	1 500
502002	Spotřeba vody	340
502004	Spotřeba plynu	5 200
502	CELKEM	7 040
503	Spotřeba ostatní nesklad. dod.	5
<b>50</b>	<b>Spotřeb. nákupy celkem</b>	<b>22 983</b>
511001	Stavební údržba	600
511002	Nestavební údržba	900
511	CELKEM	1 500
512	Cestovné zaměstnanců	220
513	Reprezentace	6
518002	Doprava	10

518006	Praní prádla	720
518008	Likvidace odpadu	380
518009	DNeHIM	100
518011	Telefon	280
518012	Poštovné	50
518013	Ostatní výkony spojů	40
518031	Nájem- software	20
518033	Nájem- operativní leasing	190
518034	Nájem - finanční leasing	400
518100	Ostatní služby	1 300
518	CELKEM	3 490
<b>51</b>	<b>Služby celkem</b>	<b>5 216</b>
521001	Mzdové náklady	38 500
521002	OON	1 700
521	CELKEM	40 200
524001	Zákonné sociál. pojištění	10 452
524002	Zákonné zdrav. pojištění	3 618
524	CELKEM	14 070
527	FKSP	770
<b>52</b>	<b>Osobní náklady celkem</b>	<b>55 040</b>
<b>53</b>	<b>Daň silniční</b>	<b>6</b>
542	Ostatní pokuty a penále	100
543	Odpis nedobytných pohledávek	70
549011	Pojistné majetku	60
549012	Náklady peněžního styku	5
549013	Poplatky	40
549014	Bankovní poplatky	80
549022	Choroby z povolání, bolestné	270
549023	Školení, semináře	150
549	CELKEM	605
<b>54</b>	<b>Ostatní náklady celkem</b>	<b>775</b>
<b>55</b>	<b>Odpisy</b>	<b>2 480</b>
<b>5</b>	<b>PŘÍMÉ PROVOZNÍ NÁKLADY</b>	<b>86 500</b>

### Výnosy

tis. Kč

602011	Tržby od VZP - ambulance	8 850
602012	Tržby od VZP - hospital. + doprava	59 000
6021..	Tržby od ZP - ambulance	1 700
6022..	Tržby od ZP - hospit. + doprava	14 700
6023	Tržby za zdrav. péči mimo ZP	100
602400	Tržby za ostatní zdrav. služby	40
602500	Tržby za nezdravotnické služby	150



<b>60</b>	<b>Tržby celkem</b>	<b>84 540</b>
644	Úroky	9
648001	Použití RF	500
649011	Příspěvek na stravování z FKSP	700
649014	Mimořádné výnosy - sběr	30
649102	Nájemné z bytu	460
649103	Nájemné z nebyt. prostor	70
649104	Pronájem majetku	8
649105	Služby z nájmu	10
649106	Stravné	147
<b>64</b>	<b>Ostatní výnosy</b>	<b>1 934</b>
<b>69</b>	<b>Provozní dotace</b>	<b>26</b>
<b>6</b>	<b><i>Přímé výnosy z činnosti</i></b>	<b><i>86 500</i></b>
	<b><i>Hospodářský výsledek</i></b>	<b><i>0</i></b>

---

## Příloha č. 4:

### Upravená účetní osnova pro zdravotnické zařízení:

**50 Spotřebované nákupy - na účtech této skupiny se účtují spotřebovaný materiál a zboží dodávané vlastním zařízením a cizími subjekty**

<b>501</b>	<b>spotřeba materiálu (ř.B.1.- Výkaz zisků a ztrát)</b>	<b>VN</b>
501 100	spotřeba biologického materiálu	
501 200	spotřeba léčivých přípravků	
501 210	krevní deriváty hromadně vyráběné	
501 220	radiofarmaka	
501 230	ostatní léčivé přípravky	
501 240	spotřeba medicínálních plynů používaných k anestézii	
501 300	spotřeba krve a krevních výrobků	
501 400	speciální zdravotnický materiál	
501 410	RTG materiál, filmy, chemikálie používané ke zpracování	
501 420	laboratorní materiál	
501 430	implantované umělé tělní náhrady	
501 440	obvazový materiál	
501 450	katétry	
501 460	ostatní SZM	
501 500	spotřeba pohonných hmot	
501 600	potraviny	
501 610	potraviny pro pacienty	
501 620	potraviny pro závodní stravování	FN
501 700	všeobecný materiál a náhradní díly	FN
501 710	kancelářský materiál	
501 720	čistící prostředky	
501 730	technické plyny	
501 740	materiál pro údržbu, stavební materiál	
501 760	ostatní materiál	
501 770	ostatní náhradní díly	
501 780	fotomateriál	
501 790	CD	
501 800	drobný dlouhodobý majetek do 40-ti tisíc Kč	FN
501 810	zdravotnické lékařské nástroje a přístroje	
501 820	hospodářské, technické a dílenské přístroje a nářadí	
501 830	kuchyňské zařízení a nádobí	
501 840	nábytek a ostatní zařízení	
501 850	výpočetní technika	
501 860	ostatní DDHM	
501 900	prádlo a OOPP	
501 910	prádlo pro pacienty	
501 920	OOPP a pracovní pomůcky pro zaměstnance	FN
<b>502</b>	<b>Spotřeba energie (Výkaz zisků a ztrát ř. B.1.)</b>	
502 100	elektrická energie	
502 200	voda a stočné	

502 300	pára a teplo		
502 400	plyn (ne plyny, které nejsou topivem)		
	<b>503</b>	<b>Spotřeba ostatních neskladovaných dodávek (ř. B1.)</b>	<b>FN</b>
	<b>504</b>	<b>Prodané zboží (ř.I.A.)</b>	
504 100	léky		
504 200	zdravotnické materiál		
504 300	jiné prodané zboží		
	<b>51</b>	<b>Služby</b> – na účtech této skupiny se účtují provozní náklady za externí služby tj. výkony od jiných subjektů	
	<b>511</b>	<b>Opravy a udržování (ř. B.2.)</b>	<b>FN</b>
511 100	stavební údržba		
511 200	údržba přístrojů a zařízení vozidel		
	<b>512</b>	<b>Cestovné (ř. B. 2.)</b>	<b>FN</b>
512 100	cestovné zaměstnanců - tuzemské		
512 200	cestovné zaměstnanců - zahraniční		
512 300	cestovné pacientů		
	<b>513</b>	<b>náhrady na reprezentaci (ř. B.2.)</b>	<b>FN</b>
	<b>518</b>	<b>ostatní služby (ř. B. 2.)</b>	<b>FN</b>
518 100	služby spojů, poštovné, výkony spojů		
	518 110	telefonní poplatky	
	518 120	dopravné – přeprava osob dodavatelsky	
518 300	nájemné		
	518 310	nájemné - software	
	518 320	nájemné – nemovitosti	
	518 330	nájemné – movité věci (operativní leasing)	
	518 340	nájemné – movité věci (finanční leasing)	
518 400	projektové práce a inženýrská činnost		
	518 410	průzkumné a projektové práce	
	518 420	inženýrská činnost	
518 500	úklid – dodavatelsky		
518 600	praní prádla – dodavatelsky		
518 700	stravování – dodavatelsky		
518 800	svoz a likvidace odpadu		
	518 910	nákup nehmotného majetku (software)	
	518 920	údržba software	
518 1000	ostatní služby		
	<b>52</b>	<b>Osobní náklady</b> – na účtech této skupiny se účtují veškeré požitky zaměstnanců ze závislých činností, mzdy zásadně v hrubých částkách	
	<b>521</b>	<b>Mzdové náklady (ř.C1)</b>	
	<b>FN</b>		
521 100	mzdové náklady včetně odměn		
521 200	ostatní osobní náklady		
521 300	civilní služba – služné, rizikový příplatek		
	<b>524</b>	<b>Zákonné sociální pojištění (ř. C3)</b>	<b>FN</b>

524 100	zákonné sociální pojištění placené organizací		
524 200	zákonné zdravotní pojištění placené organizací		
	<b>525</b>	<b>Zákonné sociální náklady (ř. C4)</b>	<b>FN</b>
	<b>527</b>	<b>Zákonné sociální náklady (ř. C4)</b>	<b>FN</b>
527 100	povinný příděl do FKPS		
	<b>528</b>	<b>Ostatní sociální náklady (ř.C4)</b>	<b>FN</b>
528 100	civilní služba		
528 100	ostatní sociální náklady		
	<b>53</b>	<b>Daně a poplatky</b>	<b>FN</b>
	<b>531</b>	<b>Daň silniční</b>	<b>FN</b>
	<b>532</b>	<b>Daň z nemovitostí</b>	<b>FN</b>
	<b>538 100</b>	<b>Ostatní daně a poplatky</b>	<b>FN</b>
538 200	poplatky, clo		
	<b>54</b>	<b>Ostatní náklady – účtují se sem smluvní pokuty a úroky z prodlení ve smyslu příslušného ustanovení Obchodního zákoníku poplatky a prodlení podle Občanského zákoníku</b>	
	<b>541</b>	<b>Smluvní pokuty a úroky z prodlení</b>	<b>FN</b>
541 100	smluvní pokuty a penále		
541 200	sankce za regulaci léčiv a PZT		
	<b>542</b>	<b>Ostatní pokuty a penále</b>	<b>FN</b>
	<b>543</b>	<b>Odpis pohledávky</b>	<b>FN</b>
	<b>544</b>	<b>Úroky</b>	<b>FN</b>
	<b>545</b>	<b>Kursově ztráty</b>	<b>FN</b>
	<b>546</b>	<b>Dar</b>	<b>FN</b>
	<b>548</b>	<b>Manka a škody</b>	<b>FN</b>
548 100	manka a škody inventurní		
548 200	manka a škody ostatní		
	<b>549</b>	<b>Jiné ostatní náklady</b>	<b>FN</b>
549 100	pojistné, bankovní a jiné poplatky		
549 200	odměny a odškodnění		
549 300	školení a sjezdové poplatky		
549 400	technické zhodnocení k DHIM nepřesahujících 40 000 Kč za rok		
	<b>55</b>	<b>Odpisy, prodaný majetek, rezervy a opravné položky</b>	
	<b>551</b>	<b>Odpisy dlouhodobého hmotného a nehmotné majetku</b>	
		<b>FN</b>	
551 100	odpisy dlouhodobého nehmotného majetku		
551 200	odpisy dlouhodobého hmotného majetku		
551 210	odpisy staveb		
551 220	odpisy zdravotnické techniky		
551 230	odpisy ostatních samostatných movitých věcí		

---

<b>552</b>	<b>Zůstatková cena dlouhodobého nehmot. a hmot. majetku</b>	<b>FN</b>
552 100	zůstatková cena prodaného dlouhodobého nehmotného majetku	
552 200	zůstatková cena prodaného dlouhodobého hmotného majetku	
<b>553</b>	<b>Prodané cenné papíry a podíly</b>	<b>FN</b>
<b>554</b>	<b>Prodaný materiál</b>	<b>FN</b>
<b>556</b>	<b>Tvorba zákonných rezerv</b>	<b>FN</b>
<b>559</b>	<b>Tvorba zákonných opravných položek</b>	<b>FN</b>