

## TUBERKULOZA

Tuberkuloza je u hronična zarazna bolest. Uzrok tuberkuloze je poseban oblik zapaljenjskog procesa bakterijom koja se zove Kohov Bacil, ili *Mycobacterium tuberculosis*, koji dovodi do oštećenja tkiva.

Izazivača tuberkuloze je 24. marta 1882. godine otkrio Robert Koh. 1905. godine Robert Koh dobija Nobelovu nagradu za ovo otkriće.

Tuberkulozu kod ljudi može izazvati i *Mycobacterium bovis*. *Mycobacterium bovis* je sporo rastuća aerobna bakterija i uzročnik tuberkuloze goveda (poznata kao TB goveda). *M. bovis* može preskočiti barijeru vrste i izazvati tuberkuloznu infekciju kod ljudi i drugih sisara.

Uvođenjem procesa pasterizacije mleka, zaraza *Mycobacteriumom* postaje vrlo retka.

*Mycobacterium tuberculosis* obično napada pluća, ali bakterije TB mogu napasti bilo koji deo tela, poput bubrega, kičme i mozga.

Ne zaraze se svi zaraženi bakterijama TB. Kao rezultat, postoje dva stanja povezana sa TB: latentna TB infekcija (LTBI) i TB bolest.

Otprilike jedna četvrtina svetske populacije ima latentnu TB, što znači da su ljudi zaraženi TB bakterijama, ali (još uvek) nisu bolesni i ne mogu da prenesu bolest. Samo 5-15% ovih ljudi će se razboleti od aktivne TB bolesti.

Svake godine 10 miliona ljudi oboli od tuberkuloze (TB). Iako je ovo bolest koja se može sprečiti i izlečiti, 1,5 miliona ljudi svake godine umre od TB. Tuberkuloza je vodeći uzrok smrti osoba sa HIV-om.

Većina ljudi koji se razbole od TB žive u zemljama sa niskim i srednjim prihodima, ali TB je prisutna u celom svetu. Otprilike polovina svih obolelih može se naći u 8 zemalja: Bangladešu, Kini, Indiji, Indoneziji, Nigeriji, Pakistanu, Filipinima i Južnoj Africi.

Bacil tuberkuloze u vazduh dospeva kada oboleli kašlje, priča ili peva i zatim se širi vazduhom. Osobe u blizini mogu udahnuti bacil i tako se zaraziti.

Udisanjem bacila on se nastanjuje u organizmu osobe (najčešće u plućima). Odatle se može kretati krvlju do drugih delova tela, poput bubrega, kičme i mozga. Tuberkuloza pluća je zarazna bolest, za razliku od TBC kičme i mozga. Pod najvećim rizikom od zaraze su osobe sa kojim oboleli provodi najviše vremena (članovi porodice, prijatelji, poslovni saradnici, školski drugovi ili kolege sa fakulteta).

Četiri faktora određuju verovatnoću prenosa bacila tuberkuloze:

1. Broj bacila koji se „izbacuju“ u vazduh
2. Koncentracija bacila u vazduhu koja zavisi od veličine prostora i njegove ventilacije
3. Dužina vremena koju izložena osoba provede udišući zagađen vazduh
4. Stanje imunog sistema izložene osobe (osobe zaražene HIV-om i osobe sa oštećenim imunim sistemom će se pre i verovatnije zaraziti i imaju veću verovatnoću da razviju aktivni oblik tuberkuloze)

Nakon udisanja, bacil prolazi niz bronhijalno stablo i „ugrađuje“ se u bronhiole ili alveole. Ako je bacil sposoban da preživi početnu odbranu organizma množi se unutar alveolarnog makrofaga.

Bacil tuberkuloze polako raste i deli se, približno svakih 25 do 32 sata unutar makrofaga.

Micobacterium tuberculosis nema poznate endotoksine i egzotoksine, te samim tim nema ni odgovora domaćina na infekciju. Bacili rastu od 2 do 12 nedelja, dok ne dostignu broj od 10<sup>3</sup> do 10<sup>4</sup>, što je dovoljno za izazivanje ćelijskog imunog odgovora koji se može otkriti tuberkulinskim kožnim testom (PPD test).

## **RIZIČNI FAKTORI**

Svako može da oboli od tuberkuloze, ali određeni faktori mogu povećati rizik od bolesti.

Neki od njih su:

- Oslabljen imunološki sistem

Očuvan imuni sistem se najčešće izborni sa bacilom tuberkuloze, međutim to nije slučaj i kod osoba čiji je imuni sistem kompromitovan, pa je samim tim i otpor nizak.

Brojne bolesti, stanja i lekovi mogu dovesti do slabljenja imunog sistema. Neke od njih su: HIV/AIDS (osobe sa HIV-om imaju 19 puta veću verovatnoću da razviju aktivnu tuberkulozu), dijabetes, insuficijencija bubrega, određeni karcinomi, primena hemioterapije, imunosupresivi kao terapija nakon transplantacije organa ili kao terapija nekih imunoloških bolesti, pothranjenost, starosna dob.

➤ Putovanje ili život u određenim oblastima

Rizik od zaraze tuberkulozom je veći za osobe koji žive ili putuju u područja koja imaju visoku stopu tuberkuloze uključujući: Afriku, Istočnu Evropu, Aziju, Rusiju, Južnu Ameriku, Karipska ostrva.

➤ Siromaštvo i upotreba/zloupotreba supstanci

Nedostatak medicinske nege uveliko otežava pravovremeno dijagnostikovanje i lečenje tuberkuloze.

Upotreba nekih lekova slabi imunološki sistem i čini osobu podložnijom za zaražavanje.

Zloupotreba alkohola takođe slabi imunološki sistem.

Zloupotreba duvana u velikoj meri povećava rizik od oboljevanja.

➤ Uslovi za život i rad

- Zdravstveni radnici su pod povećanim rizikom od oboljevanje zbog redovnih kontakata sa pacijentima. Nošenje maske i često pranje ruku u velikoj meri smanjuju rizik.
- Rizik od oboljevanja je veći svuda gde postoji prenaseljenost i loša ventilacija, te su u povećanom riziku i osobe koje borave ili rade u zatvorima, prihvatilištima za beskućnike, psihijatrijskim bolnicama, staračkim domovima.
- Život u zemljama ili emigracija iz zemalja u kojoj je tuberkuloza česta bolest povećava rizik od zaražavanja.

- Život u zajedničkom domaćinstvu sa obolelim.

## **LATENTNA TUBERKULOZA PLUĆA**

Osobe sa latentnom tuberkulozom nemaju simptome bolesti. Jedini znak infekcije je pozitivna kožna test reakcija, ili pozitivan nalaz krvi. Pojedinaac koji ima latentni oblik tuberkuloze nije zarazan i ne može preneti infekciju na druge ljude.

Procenjuje se da će, bez lečenja, 5% do 10% zaraženih osoba razviti aktivnu tuberkulozu i nekom periodu svog života, a otprilike polovina od njih će to učiniti u prve dve godine infekcije. Za osobe čiji je imuni sistem slab (naročito HIV pozitivne osobe), rizik od nastanka infekcije je znatno veći.

Simptomi latentne tuberkuloze:

- Pozitivan test kože (PPD test) ili nalaz krvi koji upućuje na infekciju tuberkulozom
- Uredan nalaz RTG pluća
- Negativan nalaz sputuma
- Osoba se ne oseća bolesnom

## **SIMPTOMI**

Simptomi aktivne tuberkuloze pluća:

- Kašalj koji traje tri ili više nedelja
- Hemoptizije
- Bol u grudima prilikom disanja ili kašljanja
- Gubitak apetita
- Gubitak na telesnoj masi
- Noćno preznojavanje

- Umor
- Jeza, groznica

Kada je u pitanju tuberkuloza drugih organa, simptomi se razlikuju. Tako, na primer, tuberkuloza kičme može se manifestovati bolovima u leđima, a tuberkuloza bubrega pojavu krvi u urinu.

## PREVENCIJA

U najvećem broju slučajeva potrebno je nekoliko nedelja lečenja antituberkuloticima pre nego što pacijent postane direktno negativan na bacil, odnosno ne bude zarazan za okolinu. Neki od saveta za pacijenta u vezi zaštite ukućana od zaraze su:

- Samoizolacija – tokom prvih nedelja lečenja, pacijent ne bi trebao da ide na posao / školu ili da deli sobu sa nekim od ukućana
- Često provetravanje prostorija – bacil tuberkuloze se lakše širi u malim, zatvorenim prostorima gde vazduh ne cirkuliše.
- Prilikom kašljanja, kihanja ili smejanja pokriti usta maramicom
- Upotreba maski za lice
- Obavezno završiti terapiju – najvažniji korak. Ukoliko se lečenje prekine ili se preskoče doze antituberkulotika, bacil može da mutira i postane rezistentan na većinu lekova. Nastali sojevi otporni na lekove su teži za lečenje i nose sa sobom veći mortalitet.
- Vakcinacija – u zemljama u kojima je tuberkuloza česta, odojčad se vakciniše Calmette-Guerin (BCG) vakcinom koja sprečava ozbiljnije oblike bolesti. BCG je vakcina koja se sastoji od živih bacila koji su izgubili svoju virulenciju, stimuliše imunitet, pojačavajući odbranu organizma bez nanošenja štete samom sebi. Nakon BCG vakcinacije bacil može ući u organizam, ali u najvećem broju slučajeva će pojačana odbrana organizma da ga kontroliše ili čak ubije. Eksperimentalna primena u nekoliko zapadnih zemalja, gde je većina dece dobro uhranjena, je pokazala da BCG može da pruži osamdesetpostotnu zaštitu od tuberkuloze tokom narednih 15 godina ako se da pre prve infekcije (tj.

tuberkulin negativnoj deci). Međutim, masovna primena istih tipova vakcine u SAD i Indiji nije potvrdila korisnost. Ali neka manja ispitivanja kod odojčadi u siromašnim zemljama su pokazala značajnu zaštitu, posebno od milijarne tuberkuloze i tuberkuloznog meningitisa. Sadašnja preporuka SZO i IUATLD je da u zemljama sa visokom prevalencom tuberkuloze treba davati BCG rutinski svojoj odojčadi.(ali sa nekoliko izuzetaka kao što je aktivni AIDS). Normalna doza je 0.05 ml za novorođenčad i odojčad i 0.1 ml za stariju decu. Pošto je glavni efekat vakcinisanja odojčadi zaštita dece i pošto deca sa primarnom tuberkulozom obično nisu zarazna, BCG ima mali efekat u smanjenju broja infektivnih slučajeva kod odraslog stanovništva.

## **DIJAGNOSTIKA**

RTG pluća Preporuka je da se kod svih osoba koje kašlju duže od tri nedelje načini rendgenski snimak pluća da bi se isključila tuberkuloza. Kada se na rendgenskom snimku vide promene karakteristične za tuberkulozu, potrebno je sprovesti ispitivanje da bi se bolest i dokazala.

Tuberkulinski kožni test (eng.tuberculin skin test -TST; Mantoux ili PPD – pročišćeni proteinski derivat). 5 jedinica PPD u 0,1 mm rastvora se ubrizgava na volarnu ili dorzalnu površinu podlaktice. Mogu se koristiti i druga područja, ali se daje prednost podlaktici. Preporučuju se delovi kože bez lezija i koja nisu u blizini vena. Vrlo je važno da se injekcija aplikuje intradermalno, a ne subkutano. Na mestu aplikacije trebala bi nastati dobro ograničena oteklina ili utvrdnuće. Tipično, reakcija na tuberkulin započinje 5 do 6 sati nakon ubrizgavanja, uzrokuje maksimalnu induraciju na 48 do 72 sata i jenjava tokom narednog dana. Kod pojedinih osoba (starijih i onih koji se testiraju prvi put), reakcija će možda doseći vrhunac tek nakon 72 sata. Takve zakasnele reakcije ne menjaju interpretaciju testa. Takođe se mogu javiti trenutne reakcije preosetljivosti na tuberkulin ili sastojke razblaživača. Ove reakcije nestaju do 24 sata i ne treba ih mešati sa odloženim reakcijama preosetljivosti. Međutim, ako je trenutna reakcija ozbiljna, testiranje ne bi trebalo ponavljati.

Induracija  $\geq 10$ mm po pravilu ukazuje na infekciju M.Tuberculosis, ali ne ukazuje na njenu aktivnost. Ponekad se primenjuju i drugačije granične vrednosti sa svrhom poboljšanja

osetljivosti i specifičnosti, pa se tako induracija  $\geq 5$  smatra pozitivnom kod pacijenata zaraženih HIV-om ili pacijenata koji imaju rendgenološki dokaz preležane tuberkuloze, kao i kod pojedinaca koji su bili u bliskom kontaktu sa pacijentom obolelim od tuberkuloze. Kod osoba koji nemaju rizične faktore test ne smatra pozitivnim sve dok induracija nije  $>15$ mm. Rezultati mogu biti i lažno negativni, najčešće kod pacijenata starije životne dobi, kod febrilnih stanja i kod osoba koji su pozitivni na HIV.

Važno je napomenuti da ukoliko drugi dokazi upućuju na dijagnozu tuberkuloze, negativan test ne isključuje postojanje ove bolesti.

Interferon-Gamma Release Assays (IGRAs) test krvi. Interferonskim testom se meri imunološka reaktivnost osobe na M.Tuberculosis. Leukociti većine osoba zaraženih tuberkulozom oslobađaju gama interferon kada se pomešaju sa antigenima izvedenim iz bacila tuberkuloze.

Pozitivne strane interferonskog testa je da je dovoljna jedna poseta lekaru, da su rezultati dostupni u roku od 24 časa i da prethodno BCG vakcinisanje ne izaziva lažno pozitivan nalaz kao što je to slučaj kod PPD testa.

Nedostaci IGRAs testiranja su: uzorci krvi se moraju obraditi u roku od 8 do 30 časova nakon uzorkovanja, greške u uzorkovanju i transportu krvi mogu smanjiti tačnost rezultata, postoje ograničeni podaci o ovoj vrsti testiranja kod imunokompromitovanih osoba i dece mlađe od 5 godina i samo testiranje je skupo.

Analiza sputuma Najbolji je jutarnji uzorak sputuma pacijenta. Vrlo je važno da uzorak bude odgovarajući, odnosno da ne bude sekret iz nazofarinksa ili pljuvačka. Za početak je potrebno prikupiti seriju od najmanje tri pojedinačna uzorka, ali obično ne više od šest.

Ukoliko pacijent ne može da da odgovarajući uzorak, sputum se indukuje primenom inhalacije sterilnog fiziološkog rastvora (3-15%). Iako uzorci izazvani inhalacijom mogu izgledati vodenasti, treba ih obraditi. Uzorak treba označiti kao „indukovani sputum“, da ga laboratorija ne bi odbacila kao neodgovarajući.

Za identifikaciju bacila je neophodno 4 do 8 nedelja. Nakon toga se rade testovi osetljivosti bacila na antituberkulotike za koje je potrebno još tri nedelje. Ova metoda je visokospecifična i visoko senzitivna. Osnovni nedostatak ove tehnike je dužina vremena potrebnog za dobijanje rezultata. Poboljšanje dijagnostike se ostvaruje novom radiometrijskom metodom gde se za kultivisanje koriste Bactec 460 podloge, pri čemu se detektuje prisustvo mikobakterija na osnovu njihovog metabolizma, a ne vidljivog rasta. Ovom metodom sem kultivisanja mikobakterija može

se brzo uraditi i ispitivanje njihove osetljivosti na lekove (tzv. testovi rezistencije). Rezultati se dobijaju za 10 do 12 dana.

## **LEČENJE**

Savremeno lečenje je veoma uspešno u izlečenju tuberkuloze, ipak TBC uzrokuje ili doprinosi smrti u oko 10% slučajeva. Procenat smrtnosti kod diseminovane tuberkuloze i tuberkoloznog meningitisa iznosi oko 25%. U slučajevima multirezistentne tuberkuloze koja se ne leči na odgovarajući i dovoljno agresivan način, smrtnost se može približiti i 90%, čak i u roku od 2 meseca od početka simptoma.

Indikacije za hospitalizaciju pacijenata su teži oblik bolesti, potreba za dijagnostičkim postupcima, potreba za izolacijom pacijenata (ukoliko pojedinac živi u sredini u kojoj redovno dolazi u dodir sa prethodno neizloženim ljudima), socio-ekonomska pitanja (npr. beskućništvo). Svi hospitalizovani pacijenti u početku moraju biti smešteni u izolacione sobe.

Kako bi se ograničilo širenje bolesti, ali i razvoj multirezistentnih sojeva, lečenje pacijenata obolelih od tuberkuloze je potrebno nadzirati. Često, nadzor je potreban prilikom uzimanja svake doze leka. Ova vrsta nadzora se naziva neposredno posmatrano lečenje (eng. Directly observed therapy - DOT). Istraživanja su pokazala da DOT povećava verovatnoću da će se terapijski režim u potpunosti sprovesti u 61% do 86%. Naposredno posmatrano lečenje je naročito važno za decu i adolescente, HIV pozitivne osobe, psihijatrijske bolesnike, narkomane, kao i nakon neuspelog lečenja, recidiva ili razvoja rezistentnosti na lek.

Lekovi prvog izbora u lečenju tuberkuloze su:

1. Isoniazid (INH)
2. Rifampicin (RIF)
3. Pirazinamid (PZA)
4. Etambutol (EMB)

Ovi lekovi se daju zajedno u početnoj (inicijalnoj) fazi lečenja.



## **REZISTENTNA TUBERKULOZA PLUĆA**

Tuberkuloza rezistentna na pojedine lekove (rezistentna tuberkuloza) je tuberkuloza koja više ne reaguje na neke od lekova koji se obično koriste za lečenje ove bolesti.

Ovak oblik bolesti nastaje najčešće zbog problema sa terapijom (pacijenti ne završe čitav ciklus lečenja, lekari propisuju pogrešan tretman – pogrešna doza ili trajanje terapije, lekovi nisu dostupni ili su lošeg kvaliteta). Takođe može nastati i kao posledica prenosa rezistentnog oblika na zdravu osobu. Ukoliko se takva osoba, zbog pada imuniteta razboli, ona će od početka oboleti od ove vrste tuberkuloze.

Bacil može biti neosetljiv na jedan ili više antituberkulotika, a prognoza lečenja je lošija što je broj rezistentnih lekova veći. Najozbiljniji oblik rezistentne tuberkuloze je kad bacil ne reaguje na dva najvažnija leka – izonijazid i rifampicin. Takav oblik rezistentne tuberkuloze se naziva multirezistentna tuberkuloza (eng. MDR-TB- Multi drug resistant TB).

Terapijski postupak rezistentne tuberkuloze zavisi od otpornosti na lek. Kod MDR- TB je potrebno produženo lečenje (18 do 24 meseca) i to sa preostalim lekovima prvog izbora (uključujući i PZA, ako je uzročnik osetljiv) uz dodavanje jednog ili više lekova drugog izbora (obično fluorohinolona i aminoglikozida ili kapreomicina).

I pored savremenog dijagnostičkog pristupa i dostupnih lekova, MDR-TB i danas predstavlja krizu javnog zdravlja i pretnju zdravstvenoj sigurnosti. U 2019. godini ukupno je otkriveno 206 030 ljudi sa tuberkulozom rezistentnom na više lekova, što je porast u odnosu na 2018. godinu. Otprilike 50% globalnog tereta MDR – TB je u tri zemlje: Indiji, Kini i Rusiji.

## SESTRINSKE INTERVENCIJE

### 1. Praćenje vitalnih parametara

Kod obolelih od tuberkuloze naročito je važno redovno praćenje telesne temperature, respiracija i saturacije kiseonika. Puls i arterijski pritisak treba pratiti minimum jednom dnevno ili po potrebi i češće.

- *Telesna temperatura* – povišena telesna temperatura i noćno preznojavanje je jedan od najčešćih simptoma tuberkuloze. Povišena temperatura se razvija uglavnom u kasnim popodnevrim satima ili uveče i češća je kod pacijenata mlađih od 60 godina. Telesnu temperaturu pacijentima meriti minimum tri puta dnevno. Važno je napomenuti da su kod obolelih od tuberkuloze najčešća subfebrilna stanja.
- *Respiracije* - Tuberkuloza pluća može da izazove širok spektar promena na ovom organu, od malih bronhopneumonija do intezivnih difuznih upala, nekroze, pleuralnih izliva i fibroze. Promene disanja mogu se kretati od blage dispneje do opsežnih respiratornih poremećaja. Upotreba skale za procenu dispneje pomaže u razrašavanju stepena poteškoća i promena stanja pacijenta. Najčešće se koristi Borgova skala za procenu dispneje (bodovanje od 0 do 10, gde 0 predstavlja stanje bez gušenja, a 10 maksimalno gušenje). Pored merenja respiracija ( RR respiratory rate - broj udisaja u minuti), treba beležiti i propratne zvukove, ritam, dubinu i potrebu za aktivacijom pomoćne muskulature.
- *Praćenje saturacije kiseonika* – Redovno praćenje pulsne oksimetrije može sprečiti komplikacije. Smanjen sadržaj kiseonika (PaO<sub>2</sub>) i / ili zasićenje ili povećana koncentracija ugljen dioksida (PaCO<sub>2</sub>) ukazuju na potrebu za intervencijom ili promenom terapijskog režima. Po nalogu lekara primeniti kiseoničnu terapiju. Pored primene aparata za merenje saturacije, medicinska sestra treba i da obrati pažnju na pojavu cijanoze na koži, sluzokoži i na noktima pacijenta.

## 2. Uzorkovanje materijala za laboratorijske analize

- *Uzorkovanje krvi za standardne laboratorijske analize* – KKS i biohemijske analize sa posebnim osvrtom na funkciju jetre (ukupni i direktni bilirubin, AST, ALT, LDH, pGT). Ukoliko se lečenje tuberkuloze sprovodi kombinacijom lekova u kojoj je i Pirazinamid (PZA), pre početka terapije je obavezna provera AST, ALT i bilirubina, a zatim se ove analize ponavljaju na svakih dve do četiri nedelje.
- *Analiza sputuma* –Najbolji je jutarnji uzorak sputuma pacijenta. Vrlo je važno da uzorak bude odgovarajući, odnosno da ne bude sekret iz nazofarinksa ili pljuvačka. Za početak je potrebno prikupiti seriju od najmanje tri pojedinačna uzorka, ali obično ne više od šest. Ukoliko pacijent ne može da da odgovarajući uzorak, sputum se indukuje primenom inhalacije sterilnog fiziološkog rastvora (3-15%). Uzorci sputuma se periodično analiziraju i u toku sprovođenja terapije. Takođe, vrlo je važno dokumentovati karakteristike sputuma: količinu, izgled, prisustvo hemoptizija. Hemoptizije nastaju kao posledica kavitacije (raspadanja tkiva) u plućima ili ulceracija bronhija.

## 3. Podela terapije po nalogu lekara

Lekovi prvog izbora u lečenju tuberkuloze su: Izonijazid (INH), Rifampicin (RIF), Pirazinamid (PZA) i Etambutol (EMB). Ovi lekovi se daju zajedno u početnoj (inicijalnoj) fazi lečenja. Veoma je bitno objasniti pacijentu doziranje lekova, učestalost primene, očekivano delovanje i razloge dugog perioda uzimanja lekova. Pacijent treba da bude upoznat sa potencijalnim neželjenim efektima (suvoća usta, opstipacija, poremećaji vida, glavobolja, ortostatska hipotenzija) i eventualnim rešenjima za ove probleme što može sprečiti ili smanjiti neugodnost povezanu sa uzimanjem terapije i poboljšati saradnju. Važno je i da je medicinska sestra upoznata sa potencijalnim interakcijama antituberkulotika sa drugim lekovima i supstancama i da upozna pacijenta sa njima jer tako može sprečiti da pacijent prekine sa uzimanjem terapije pre izlečenja. Direktno posmatrana terapija (DOT - eng. Directly observed therapy), odnosno nadzor prilikom uzimanja svake doze leka, je izbor lečenja kada pacijent ne može ili ne želi da uzima lekove kako je propisano.

## 4. Respiratorna rehabilitacija

Respiratorna rehabilitacija pacijenata obolelih od tuberkuloze obuhvata:

- Posturalnu (položajnu) drenažu – predstavlja osnovni metod za uklanjanje sekreta iz disajnih puteva. Sprovodi se obično dva puta dnevno (ujutru i uveče) postavljanjem pacijenta u odgovarajući drenažni položaj na specijalnom oscilirajućem krevetu za drenažu (Makanjijev krevet). Neposredno pre drenaže sprovodi se inhalatorna terapija bronhodilatatorima, sekretoliticima i fiziološkim rastvorom.
- Perkusiju i vibraciju grudnog koša
- Vežbe dijafragmalnog disanja - sprovode se uvek posle sprovedene relaksacije, aerosol-terapije i položajne drenaže, jer samo u uslovima optimalne prolaznosti mogu da ispune svoj cilj, tj. da se njima postigne takva ventilacija pluća koja zahteva minimum napora. Cilj ovih vežbi je uspostavljanje što bolje pokretljivosti i jačanje dijafragme i trbušnih mišića.

Polu ili visoki Fowlerov položaj u postelji je optimalni položaj pacijenta obolelog od tuberkuloze. Ova vrsta pozicioniranja pacijenta pomaže da se maksimizira širenje pluća i smanji respiratorni napor. Maksimalnom ventilacijom mogu se “otvoriti” područja zahvaćena atelektazom i samim tim pospešiti kretanje sekreta u veće disajne puteve što olakšava njihovo iskašljavanje. Adekvatna hidracija pacijenta (minimalno 2,5 l tečnosti dnevno), “razvodnjava” sekret i olakšava njegovo iskašljavanje. Ukoliko pacijent nije u stanju, ili njegovo opšte stanje to ne dozvoljava, potrebno je izvršiti aspiraciju sekreta.

## 5. Ishrana pacijenta

Jedan od najčešćih simptoma tuberkuloze je gubitak apetita i gubitak na telesnoj masi i zbog toga je bitno da medicinska sestra – tehničar prilikom prijema pacijenta na bolničko lečenje dokumentuje njegov nutritivni status beležeći: trenutnu telesnu masu i gubitak na istoj, turgor kože, integritet oralne sluznice, sposobnost ili nemogućnost gutanja, istoriju postojanja mučnine, povraćanja ili dijareje.

Ove informacije su veoma bitne za definisanje eventualnog postojanja problema i procene njegovog stepena, što u mnogome pomaže u planiranju intervencija za njegovo uklanjanje.

Poželjno je u proces uključiti i dijetetičara koji bi napravio individualni plan ishrane pacijenta koji bi bio prilagođen njegovim metaboličkim potrebama, ličnih i kulturoloških preference, ali i finansijskim uslovima nakon otpusta.

Ishrana pacijenata obolelih od tuberkuloze treba da se sastoji od količinski manjih i čestih obroka koji sadrže veću količinu proteina i ugljenih hidrata. Česti i manji obroci maksimiziraju unos hranljivih sastojaka bez nepotrebnog umora i potrošnje energije koji su prisutniji prilikom konzumiranja velikih obroka, a takođe smanjuju i iritaciju želudca.

Anoreksija, mučnina i povraćanje mogu biti povezani sa korišćenjem antituberkuloznih lekova. Jedan od načina da se ove tegobe umanje je obezbeđivanje odgovarajuće oralne higijene i nege i tako se smanji loš ukus u ustima koji može stimulisati povraćanje.

Resiratornu rehabilitaciju treba zakazati 1-2 sata pre ili posle jela da bi se izbegli tretmani na "pun stomak" i tako smanjila mučnina i povraćanje.

Pacijentima periodično uzorkovati krv za analizu albumina i ukupnih proteina. Niske vrednosti ovih parametara ukazuju na neuhranjenost i ukazuju na potrebu za promenom dijetetskog režima.

Takođe, potrebno je redovno kontrolisati telesnu težinu pacijenta i BMI i te podatke dokumentovati.

## 6. Savetovanje i edukacija pacijenata

Učenje zavisi od emocionalne i fizičke spremonosti i postiže se individualnim tempom. Zato je vrlo važno proceniti sposobnost pacijenta za učenje. Treba obratiti pažnju i zabeležiti nivo straha i zabrinutosti pacijenta, umor, nivo učešća, najbolje okruženje u kom pacijent može da uči i da li postoji jezička barijera koja bi otežala samu komunikaciju. Informacije za pacijenta treba

obezbediti i u pisanoj formi jer pisane informacije oslobađaju pacijenta tereta da pamti velike količine informacija.

Savetovanje i edukacija pacijenata obolelih od tuberkuloze obuhvata:

- *Pružanje osnovnih informacija o bolesti i načinima širenja infekcije* – razumevanje načina prenosa bolesti i svest o mogućnosti prenošenja bolesti na druge ljude pomaže pacijentu da preduzme korake koji bi sprečili infekciju drugih. Zarazni period može biti veoma kratak nakon uvođenja antituberkulozne terapije, ali u slučaju umereno uznapredovale bolesti ili postojanje kavitacija, rizik od širenja infekcije može postojati i do 3 meseca. Pacijentu treba objasniti da kašlje i kija u maramicu i da se suzdržava od pljuvanja. Takođe treba ga upoznati sa pravilnom tehnikom pranja ruku.
- *Edukacija o pravilnom terapijskom režimu* – ova vrsta edukacije pomaže pacijentu da shvati i prihvati neophodnost pridržavanja redovnog uzimanja terapije kako bi se sprečilo ponovno aktiviranje bolesti ili komplikacije. Neki od faktora rizika za aktivaciju bolesti su: neishranjenost, zloupotreba alkohola, upotreba imunosupresivne terapije i kortikosteroida, dijabetes mellitus, karcinom. Informisanje pacijenta o ovim faktorima rizika mu može pomoći da promeni način života i izbegne ili smanji učestalost pogoršanja. Pacijentu treba naglasiti važnost neprekidne terapije lekovima. Nakon otpusta pacijenta iz bolnice treba kontaktirati lokalni Dom zdravlja jer je period lečenja od tuberkuloze dug i obično se obavlja u zajednici uz nadzor medicinske sestre – tehničara. Ukoliko stanje pacijenta to zahteva, treba razmotriti direktno posmatranu terapiju (DOT).
- *Savetovanje i davanje informacija o redovnim kontrolama* – Informisati pacijenta usmeno i dati mu pisane informacije o redovnim kontrolama kod izabranog lekara i specijaliste, kao i raspored kontrolnih analiza sputuma.
- *Savetovanje o pravilnoj ishrani* – naglasiti važnost konzumiranja visokoproteinske dijeta i hrane bogate ugljenim hidratima, kao i adekvatnog unosa tečnosti. Unošenje dovoljne količine tečnosti pomaže u lakšem iskašljavanju sekreta, a zadovoljenje metaboličkih potreba pomaže smanjivanju umora i pospešuje oporavak.

- *Edukacija o neželjenim efektima antituberkulotika* – Pacijenti koji u terapiji koriste Isonijazid treba da se uzdrže od konzumacije alkohola jer ova kombinacija je povezana sa povećanom učestalošću hepatitisa. Pacijenti koji su na Etambutolu treba uputiti na oftamološki pregled pre početka terapije, a zatim na svakih mesec dana jer je glavni neželjeni efekat ovog leka smanjena oštrina vida. Početni znak ovog poremećaja može biti smanjena sposobnost percepcije zelene boje. Ostali najčešći neželjeni efekti antituberkulotika su suvoća usta, opstipacija, glavobolja, ortostatska hipotenzija.