DANSK LUNGEMEDICINSK SELSKAB
DANISH SOCIETY OF RESPIRATORY MEDICINE

DSI
DANSK SELSKAB FOR INFEKTIONSMEDICIN

Tuberkulose

Diagnostik og behandling

Version november 2026

Afgrænsning af emnet

Denne vejledning omhandler diagnostik og behandling af voksne med TB, herunder pulmonal- og ekstrapulmonal-TB samt antibiotika-resistent TB. For håndtering af infektioner forårsaget af andre mykobakterier henvises til anden litteratur.

For håndtering af TB hos børn, se guideline under Dansk Pædiatrisk Selskab: paediatri.dk/infektionsmedicin-vejl

Udgiver

Dansk Selskab for Infektionsmedicin og Dansk Lungemedicinsk Selskab.

DANSK LUNGEMEDICINSK SELSKAB
DANISH SOCIETY OF RESPIRATORY MEDICINE

DSI
DANSK SELSKAB FOR INFEKTIONSMEDICIN

Indhold

Quickguide
Symptomer
Differentialdiagnoser
Isolation
- Afisolation
- Ambulante patienter
- Mulighed for forkortet isolation
- Isolation af RR, MDR og XDR TB

Diagnostik
- Udredning og prøvetagning
- Prøvemateriale

Behandling
- Antibiotika-følsom (drug-susceptible)
- Antibiotika-resistens eller intolerans
- Behandling af ekstrapulmonal (EP) tuberkulose
- Behandling af særlige patientgrupper
- Bivirkninger
- Dosisreduktion
- Gravide
- BCGitis
- Mycobacterium bovis infektion
- Paradoxreaktion og immun rekonstitutions inflammations syndrom (IRIS)
- Interaktioner
- Pauser i behandlingen

Baselineevaluering og monitorering
Anmeldelse
Kontaktsporing og miljøundersøgelser
Screening udover kontaktopsporing og miljøundersøgelser
TB infektion (TBI)
- IGRA
- Behandling af TBI
- Baseline evaluering og monitorering under forebyggende TBI behandling

Forkortelser
Baggrund
Om denne guideline
- Arbejdsgruppe

Referencer og links

Quickguide

Quickguide: TB sygdom	
Anamnese	Anamnese med fokus på identificering af risikofaktorer for TB eksponering, samt vurdering af infektionens lokalisation (pulmonal, ekstrapulmonal eller dissemineret). Symptomer, Differentialdiagnoser
Billeddiagnostik	Røntgen af thorax, samt anden relevant billeddiagnostik afhængig af kliniske præsentation Diagnostik
Prøvetagning	Pulmonal TB som minimum en af følgende: • Ekspektorat/trachealsekret: 2-3 prøver • Ventrikelskyl: 2 prøver • BAL: 1 prøve Ekstrapulmonal TB: sendes prøver fra det relevante infektionsfokus. TB i CNS: sendes spinalvæske >2 ml Sendes til standard undersøgelse R-144 SSI, Afdeling for TB og Mykobakterier. Ved behov for akutte svar: Ring 3268 3731 eller 5170 3054 og aftal nærmere. Udredning og prøvetagning, Prøvemateriale, Centraliseret diagnostik
Isolation ved indlæggelse	Enestue. Ved kontakt indenfor 2 meters afstand anvendes kirurgisk maske, handsker og engangsovertrækskittel. Patienter med mulig TB i lunger eller luftveje skal isoleres, indtil det er afklaret, om de er smitsomme. Patienter med mikroskopi positiv eller PCR positiv TB i lunger eller luftveje isoleres indtil kriterie for afisolation opfyldes. Isolation
Afisolation	En eller flere af følgende: • Gennemført 14 dages virksom behandling uanset mikroskopi eller PCR-resultat. • 3 på hinanden følgende negative mikroskopisvar fra velegnet luftvejssekret, 2 Ventrikelskyl • 1 negativt PCR-svar for *M. tuberculosis* kompleks fra velegnet luftvejssekret eller ventrikelskyl Afisolation
Behandling	Standard behandling ved påvist TB eller bestyrket klinisk mistanke: • Tablet Isoniazid/pyridoxin 300/20 mg x 1 i 6 måneder • Tablet Rifampicin 600 mg x 1 i 6 måneder • Tablet Pyrazinamid 2000 mg x 1 i 2 måneder • Tablet Ethambutol 1200 mg x 1 i 2 måneder Antibiotika følsom, Antibiotika resistens og intolerans, IRIS, Bivirkninger, Monitorering
Anmeldelse	Individuelt anmeldelsespligtig i SEI 2. Lægen der stiler diagnosen og sætter i behandling, er ansvarlig for anmeldelsen, inkl. at videresende oplysninger mhp. smitteopsporing. Anmeldelse
Smitteopsporing	Nære kontakter til personer med TB er i risiko for TBI. Ved påvisning af TB infektion, uden tegn på TB sygdom, anbefales forebyggende behandling. Kontaktsporing, Screening, TB infektion

Quickguide: TB infektion	
Definition	TBI er et immunologisk respons på **M. tuberculosis** uden kliniske, mikrobiologiske eller radiologiske tegn på aktiv TB.
Anamnese	Vurder tidligere TB eller TBI, kendt eksponering, oprindelses- og opholdslande, tidspunkt for mulig smitte, tidligere behandling, komorbiditet, graviditet og immunsuppression. Vurder samtidig symptomer på aktiv TB.
Undersøgelser	IGRA, klinisk vurdering og røntgen af thorax. Ved symptomer eller radiologiske forandringer foretages relevant mikrobiologisk og billeddiagnostisk udredning for aktiv TB.
IGRA	Positiv IGRA kan ses ved TBI, aktiv TB eller tidligere behandlet TB/TBI. Negativ IGRA udelukker ikke infektion, især ikke ved nylig eksponering eller immunsuppression. Ved tidlig test gentages IGRA 8–12 uger efter seneste eksponering. Se IGRA.
Forebyggende behandling	Aktiv TB skal altid være udelukket inden behandlingsstart. Standardmuligheder til voksne er: 1. isoniazid/pyridoxin 300/20 mg plus rifampicin 600 mg dagligt i 3 måneder; 2. isoniazid/pyridoxin 300/20 mg dagligt i 6 måneder; 3. rifampicin 600 mg dagligt i 4 måneder; 4. isoniazid/pyridoxin 900/20 mg plus rifapentin 900 mg én gang ugentligt i 3 måneder; 5. isoniazid/pyridoxin 300/20 mg plus rifapentin 600 mg dagligt i 1 måned. Valg af regime afhænger blandt andet af interaktioner, komorbiditet, resistensforhold og forventet adhærens. Se TBI-behandling og Tabel 21.
Eksponering for MDR/RR-TB	Moxifloxacin 400 mg dagligt eller levofloxacin 750 mg (500 mg ved vægt <50 kg) dagligt i 6 måneder.
Baseline og monitorering	Gennemgå medicin, interaktioner og risiko for bivirkninger. Mål ALAT og bilirubin samt undersøg for HIV, hepatitis B og hepatitis C, hvis dette ikke allerede er gjort. Under behandlingen vurderes adhærens, bivirkninger og behov for blodprøvekontrol.

Symptomer

TB kan give anledning til forskellige symptomer afhængigt af, hvilke organer der rammes. Sygdomsbilledet kan derfor forveksles med mange andre sygdomme. Ca. 80% af etniske danske TB-patienter har pulmonal TB, mens ekstrapulmonal (EP) involvering, især TB i lymfeknuder, er hyppigere blandt patienter af udenlandsk herkomst.

I tabellen nedenfor ses de hyppigste manifestationer af pulmonal- og EP-TB samt de tilhørende symptomer.

Tabel 1: Symptomer på pulmonal TB

- Hoste og ekspektoration, evt. blodigt
- Længerevarende hoste (> 3 uger)
- Længerevarende feber (> 3 uger)
- Nattesved
- Vægttab
- Træthed
- Nedsat appetit
- Åndenød
- Brystsmerter

Tabel 2: Symptomer på ekstrapulmonal TB

Symptomerne kan være milde og de generelle symptomer kan være som for pulmonal TB:

- Længerevarende feber (> 3 uger)
- Nattesved
- Vægttab
- Træthed
- Nedsat appetit

Fokale symptomer og fund	
Eksempler på lokalisation (% af alle EP)	Eksempler på symptomer
Lymfeknuder (49%) (hyppigst supraklavikulært)	Hævede, indolente lymfeknuder.
Pleura (14%)	Respirationssynkrone smerter og/eller åndenød
Knogle/led (13%) (hyppigst columna)	Smerter, bevægeindskrænkning, hævelse, neurologiske udfald
Urogenital (9%)	Steril pyuri
Gastrointestinal inklusiv peritoneal (6%) (gastrointestinale er hyppigst terminale ileum)	Abdominal omfangsforøgelse og adhærencesmerter, obstipation, stenosesymptomer
Meningeal/CNS (3%)	Hovedpine, feber, nakkestivhed, neurologiske deficits, kramper, ændret bevidsthedsniveau. Meningealia ofte fraværende tidligt i forløbet.
Andre (6%)	Hypersedimentatio

Differentialdiagnoser

Da TB, afhængigt af lokalisation, kan forveksles med andre sygdomme, findes der adskillige differentialdiagnoser. For pulmonal TB er de vigtigste differentialdiagnoser lungekræft, lymfom, andre lungeinfektioner (bl.a. nontuberkuløse mykobakterier) og sarkoidose. For TB med andre lokalisationer er de væsentligste differentialdiagnoser malignitet/lymfom samt infektion eller absces af anden årsag.

Isolation

Det gælder bl.a.,

- at patienter med mikroskopi-positiv eller PCR-positiv TB i lunger eller luftveje isoleres (patienter med positive luftvejsprøver isoleres ved indlæggelse eller kontakt til sundhedsvæsenet)
- at patienter med mulig TB i lunger eller luftveje skal isoleres, indtil det er afklaret, om de er smitsomme. Det skal erindres, at patienter kan have både EP- og pulmonal-TB samtidigt (ca. 10%).

Indlæggelse og isolation bør altid overvejes nøje, da isolation kan opleves som stærkt stigmatiserende for den enkelte. I mange tilfælde kan patienten med fordel isoleres i eget hjem, medmindre der er tale om herberg eller andre boformer, hvor mange personer deler faciliteter. I sådanne tilfælde kan indlæggelse i isolationsperioden være påkrævet.

Ved isolation på hospital gælder følgende særlige forholdsregler:

- Patienten isoleres på enestue. Ved kontakt inden for 2 meters afstand anvendes kirurgisk maske, handsker og engangsovertrækskittel.
- Ved aerosol-producerende procedurer (herunder bronkoskopi, CPAP, luftvejshåndtering og tilsvarende) anvendes FFP3 åndedrætsværn
- Patienten bærer kirurgisk maske ved transport til undersøgelser eller behov for at forlade stuen i øvrigt

Afisolation

Isolation under indlæggelsen for ikke-resistent TB kan ophæves, når ét af følgende kriterier er opfyldt:

- 14 dages virksom behandling uanset mikroskopi eller PCR resultat
- 3 på hinanden følgende negative mikroskopisvar fra velegnet luftvejssekret eller 2 ventrikelskyl
- 1 negativt PCR-svar for *M. tuberculosis* kompleks* fra velegnet luftvejssekret eller ventrikelskyl

Ambulante patienter

Patienter, der behandles ambulant for behandlings-følsom TB, skal informeres grundigt om at:

- undgå nye kontakter,
- undlade at møde på arbejde

i 14 dage efter behandlingsstart, under forudsætning af god compliance og fravær af resistens (påvist eller mistænkt).

Mulighed for forkortet isolation

Isolation kan i særlige tilfælde forkortes til 7 dage efter individuel klinisk vurdering, forudsat at:

- Bakteriebyrde før behandlingsstart vurderes at være lav
- ingen kaverner
- der er dokumenteret god behandlingscompliance
- der ikke er påvist eller mistanke om resistens

De Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer, herunder retningslinjer vedr. TB, udgives af Central Enhed for Infektionshygiejne på Statens Serum Institut i samarbejde med lokale hygiejneorganisationer of Styrelsen for Patientsikkerhed. Retningslinjerne kan læses i detaljer i afsnit 5 under *særlige sygdomme*.

* PCR er mere sensitiv end mikroskopi, men pga. uensartet kvalitet af prøvemateriale bør man være forsigtig med at anvende dette kriterie, hvis patienten er indlagt eller bor sammen med patienter, som er immunsupprimerede, herunder patienter på ITA.

Isolation af RR, MDR og XDR TB

Patienter med RR-, MDR- eller XDR-TB bør isoleres på enestue med undertryksisolation på en højt specialiseret infektionsmedicinsk afdeling (Aalborg, Aarhus, Odense og Rigshospitalet) – det gælder også patienter med mulig RR-, MDR- eller XDR-TB, indtil mistanken er afkræftet. Personale anvender FFP3 maske. Hvis patienten skal transporteres til undersøgelser, skal patienten anvende kirurgisk maske. Modtagende personale adviseres og instrueres i hvilke forholdsregler, der skal tages. For yderligere information henvises til de "Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer" (hygiejne.ssi.dk/NIRsupplerende).

Afisolation af af RR, MDR og XDR TB

Internationalt findes ingen definitive regler for afisolation af patienter som har, eller er mistænkt for, RR/MDR/XDR-TB. Med til vurdering indgår

- Sygdomsudbredelse, herunder kaverner
- dokumenteret effektivt regime
- klinisk respons
- bakteriologisk udvikling
- Miljøet som patient sendes tilbage til

Denne vejlednings forfattere anbefaler, at der foretages ugentlige sputumundersøgelser til monitorering af behandlingsrespons.

I TB-Practical Trial var median tid til dyrkningskonvertering 55 dage (IQR 28–57). Som hovedregel kan afisolation foretages, når en egnet sputumprøve har været uden vækst efter 30 dages dyrkning.

Hos udvalgte patienter kan afisolation overvejes efter mindst 2 ugers effektiv BPaLM-behandling ved god adhærens, tydelig klinisk og paraklinisk fremgang samt lav smitterisiko. Mikroskopi og PCR kan forblive positive længe og kan ikke alene afgøre behovet for isolation.

Diagnostik

TB defineres som:

Påvist TB

- Dyrkningsfund af *M. tuberculosis* komplekset (for praktiske formål *M. tuberculosis (99% tilfælde)*, *M. bovis* (ekskl. BCG-stammen) eller *M. africanum*)
- Påvisning af *M. tuberculosis* kompleks DNA ***OG*** en lægelig beslutning om fuld TB behandling

Klinisk diagnose uden påvist bakterie

- Lægelig beslutning om fuld TB behandling ud fra kliniske symptomer forenelige med aktiv TB ***OG/ELLER*** billeddiagnostiske forandringer forenelige med aktiv TB
- Lægelig beslutning om fuld TB behandling af TB ud fra påvist syrefaste stave ved mikroskopi ***OG/ELLER*** histologisk påvisning af granulomer.

Udredning og prøvetagning

Udredningen skal omfatte en grundig anamnese med fokus på identificering af risikofaktorer samt vurdering af infektionens lokalisation (pulmonal, EP eller dissemineret).

Billeddiagnostik er en central del af udredningen, og røntgen af thorax skal udføres hos alle patienter.

Prøvetagning bør, hvis muligt, foretages før behandlingsstart. Prøverne skal have tilstrækkelig volumen og være af høj kvalitet for at sikre optimal diagnostisk værdi. Se nedenfor for mere information om hvordan ekspektorat og ventrikelskyl indsamles.

OBS alle TB-patienter skal HIV-testes i forbindelse med indledning af behandling. Desuden bør alle patienter screenes for hepatitis samt diabetes

Ved mistanke om pulmonal-TB anbefales som minimum en af følgende:

- Ekspektorat/trachealsekret: 2-3 prøver

Hvis patienten ikke kan producere ekspektorat trods instruktion bør en af følgende iværksættes:

- Ventrikelskyl: 2 prøver
- BAL: 1 prøve

Det anbefales at tage første prøve med det samme og så 2 prøver efterfølgende, ideelt set om morgenen. Grundig information i opsamling af ekspektorat øger sensitiviteten. Patienten forklares forskellen på spyt og ekspektorat, og instrueres i at tage 3 dybe vejrtrækninger, efterfulgt at et dybt host for at producere prøven

Ved mistanke om EP-TB sendes prøver fra det relevante infektionsfokus

Ved mistanke om TB i CNS sendes spinalvæske til standardundersøgelse til SSI (>2 ml)

Prøvemateriale

Opdaterede anbefalinger vedr. håndtering af specifikke prøvemateriale, emballering, forsendelse, tolkning m.v. findes på SSIs Diagnostiske Håndbog (ssi.dk/produkter-og-ydelser/diagnostik/diagnostiskhaandbog, søg på "mykobakterier").

Læs altid vejledning, her enkelte udvalgte pointer:

- Spinalvæske: Så meget som muligt (helst > 2 ml, dvs. 40 dråber, optimalt 3 ml, ellers nedsat sensitivitet)
- Væv: Undgå tilsætning af formalin!
- Blod: Li-heparinireret blodprøveglas, undgå EDTA! (sjældent relevant, og bør kun overvejes hos immunsupprimerede patienter eller ved mistanke om dissemineret sygdom)
- Formalinfikseret, paraffinindstøbt væv: Informer patologerne om at SSI ikke har udstyr til at skære 5 µm snit, send prøvebeholder med 5 stk. 5 µm snit

Spinalvæske

Der skal sendes > 2 ml CSV direkte til Afdelingen for Tuberkulose og Mykobakterier på Statens Serum Institut (SSI) gerne med taxa (se akutte prøver nedenfor), alternativt med SSI-bilen. Størst mulig prøvemængde bør tilstræbes, gerne >3 ml, da sandsynligheden for at påvise mykobakterier stiger med prøvemængden.

Hvis der ikke findes positiv mikrobiologi, kan der stadig være tale om TB meningitis.

Mistanken om TB meningitis rejses ved kombinationen af:

- Lymfocytær meningitis (celletallet er ofte under 1000 per mikroliter, der kan initialt være dominans af granulocytter, men senere i forløbet dominerer lymfocytter)
- Højt spinalvæske-protein
- Lav spinalvæske-glukose/plasma-glukose ratio
- Høj spinalvæske lactat (>4 mmol/l)

Hvordan indsamles et godt ekspektorat?

Prøven tages helst tidligt om morgenen, spyt og næsesvælgsekret undgås. Ekspektoratet skal opbringes ved at patienten "virkelig hoster", så patienten fornemmer, at det kommer nede fra lungerne. Patienten kan med fordel instrueres i at trække vejret dybt 2 gange, hvor vejret holdes få sekunder inden udånding. Efter 3. dybe indånding foretages en kraftfuld udånding og efter 4. indånding hostes kraftigt. Ekspektorat hostes op i ren ekspektorat dåse og sendes til SSI til standardundersøgelse for mykobakterier (R-nr 144, se nedenfor) som omfatter mikroskopi, PCR og dyrkning.

Ventrikelskylning

Hvis ekspektorat eller trachealsug ikke kan gennemføres kan man i stedet udføre ventrikelskylning med sterilt vand. Undersøgelsen skal udføres om morgenen og patienten skal være fastende fra midnat. Undersøgelsen udføres normalt 2 dage efter hinanden.

Der kan anvendes to procedurer – via sonde eller opkast. Personalet, som udfører ventrikelskylningen, benytter værnemidler mod smitte efter gældende regler For yderligere detaljer se lokale retningslinjer.

Bronkoskopisk prøvetagning

Bronkoskopi med bronko-alveolær lavage (BAL) kan anvendes ved manglende diagnostisk afklaring, eller hvis patienten ikke kan opbringe ekspektorat. BAL har højere diagnostisk yield end bronkial skyl. Der bør sendes min. 5-10 ml BAL-væske, og gerne >20 ml. Materialet sendes ufikseret til Standardundersøgelse for mykobakterier (R-nr 144) hos SSI i tør, steril beholder. Forstørrede intrathorakale lymfeknuder biopteres ofte ved EBUS-TBNA. Ved mistanke om TB bør der i tillæg til cytologisk undersøgelse sendes ufikserede biopsier til undersøgelse for mykobakterier.

Tabel 3: Diagnostiske analyser			
Analyse (agens)	Analyse karakteristika	Typisk svartid	Klinisk relevans
Mikroskopi **(syrefaste stave)** **Udføres automatisk på alle prøver**	Sensitivitet 60 % i forhold til dyrkning Specificitet ~99,9 % for Mycobacterium i forhold til dyrkning Analytisk sensitivitet 5-10.000 bakterier/ml	Svares som udgangspunkt samme dag prøven modtages på SSI, hverdage kl. 8-20, lørdage + udvalgte helligdage kl. 9-14. Positive nye fund udtelefoneres	Diagnostisk: Ved påvisning af syrefaste stave i lungeprøver anses patienten for smitsom. Ikke smittesom pulmonal-TB baseres formelt på 3 mikroskopinegative ekspektorater eller uformelt på én negativ PCR for *M. tuberculosis* kompleks. Mikroskopi kan ikke skelne arten af mykobakterier og påviser også døde bakterier
Dyrkning og evt. identifikation (*M. tuberculosis* kompleks ekskl. BCG) **Udføres automatisk på alle prøver**	Specificitet >99,9% Analytisk sensitivitet 100 bakterier/ml (dog højere på forbehandlede prøver)	Positivt svar typisk efter 2-4 uger, negativt efter 8 uger. Positive nye fund udtelefoneres.	Diagnostisk: Definitiv diagnose af aktiv TB sygdom, idet levende bakterier tilhørende *M. tuberculosis* kompleks påvises
PCR **(*M. tuberculosis* kompleks DNA)** **En prøve udføres automatisk for hver ny patient**	Sensitivitet er ca 85% på lungeprøver (>99% i mik. pos. prøver, 60% i mik. neg. prøver) i forhold til dyrkning. Lavere sensitivitet på ekstrapulmonale prøver. I prøver fra blod/knoglemarv og fæces er PCR reaktionen nogle gange hæmmet. Analytisk sensitivitet er ca. 1000 bakterier/ml	Svares som udgangspunkt samme dag prøven modtages på SSI, hverdage kl. 8-20, lørdage + udvalgte helligdage kl. 9-14. Positive nye fund udtelefoneres	Diagnostisk: På primær prøve samt efter bestilling. Positive nye fund gentages (verificeres) a.h.t. positiv prædiktiv værdi. Påviser *M. tuberculosis* kompleks DNA fra såvel døde og levende bakterier og derfor mest relevant ved initial diagnostik
Genotypisk (hurtig) resistensbestemmelse **(*M. tuberculosis* kompleks DNA)** **Udføres automatisk sammen med PCR**	Udføres rutinemæssigt i forbindelse med standardundersøgelsen på SSI for 1. valgs stofferne isoniazid og rifampicin. Forekomst af falsk resistens hhv. følsomhed er sjælden. Analysen kræver tilstrækkeligt DNA, typisk skal mikroskopien være positiv. Hvis resistens påvises, udføres supplerende analyse for yderligere antibiotika	Svares som udgangspunkt samme dag prøven modtages på SSI, hverdage kl. 8-20, lørdage + udvalgte helligdage kl. 9-14. Positive nye fund udtelefoneres	Resultatet af analysen letter valg af tidlig korrekt behandling, især for uventet resistens. Positive nye fund gentages (verificeres) a.h.t. positiv prædiktiv værdi. Analysen er også relevant på prøver fra TB-patienter fra områder i verden, hvor der er en høj forekomst af resistens (især Sydøstasien, Østeuropa, Nigeria og det sydlige Afrika)

Dyrkningsbaseret resistensbestemmelse (Andel resistente *M. tuberculosis* kompleks i bakteriepopulationen) **Udføres på dyrkningspositiv prøve**	Fænotypisk resistensbestemmelse er reference metode. Falsk resistente og falsk følsomme resultater kan forekomme, men er sjældne	Typisk 10-14 dage efter dyrkningen er besvaret (kræver vækst). Nye fund af resistent TB udtelefoneres i det omfang det skønnes at have betydning for behandlingen	Udføres kun hvis genotypisk resistens eller på anmodning. Diagnostisk: Påviser resistens for 1. valgs stofferne. Hvis resistens er påvist, udføres resistensbestemmelse for yderligere antibiotika
Serumkoncentration* (koncentration af anti-tuberkuløse stoffer)	Måler serumkoncentration af rifampicin, isoniazid, ethambutol og pyrazinamid med mere*	Ugentligt på udenlandsk laboratorie (via SSI)	Benyttes ved bivirkninger, behandlingssvigt, mistanke om dårlig komplians eller optagelse, langsomt behandlingsrespons, interaktioner eller andet der påvirker optagelsen/omsætningen

* for eksempel bedaquilin, linezolid og moxifloxacin. Prøvetidspunkt skal følges strikt, og prøven kræver særlig håndtering. Svar indenfor 14 dage – se specifik vejledning på https://www.ssi.dk/produkter-og-ydelser/diagnostik/diagnostiskhaandbog/b/1037)

Centraliseret diagnostik og automatisk standardundersøgelse

Mikrobiologisk diagnostik af TB og nontuberkuløse mykobakterier er centraliseret til Afdeling for Tuberkulose og Mykobakterier på SSI. Det betyder i praksis, at alle diagnostiske prøver i Danmark fra patienter med mulig TB sendes til SSI. Her udføres der automatisk (som minimum) en standardundersøgelse for mykobakterier (R-144), der indeholder:

- Mikroskopi (alle prøver)
- PCR for *M. tuberculosis* kompleks (mindst 1 PCR pr. ny patient pr. år) inklusive genotypisk resistensbestemmelse for isoniazid og rifampicin (ved positiv PCR)
- Dyrkning (alle prøver)
- Supplerende resistensbestemmelser (ved genotypisk resistens)
- Genotypning (alle positive prøver)

Svartider

Alle prøver modtaget i Afdeling for Tuberkulose og Mykobakterier på SSI inden kl. 16 får som udgangspunkt svar samme dag inden kl. 20 på mikroskopi, PCR for *M. tuberculosis* kompleks og genotypisk resistens for isoniazid og rifampicin.

Hver aften/nat (bortset fra natten mellem lørdag og søndag) kører en bil fra Nordjylland gennem Danmark og opsamler prøver til SSI. De ankommer tidligt morgen til SSI, og svares ud inden kl. 13. Ringer man fra morgenstunden, kan disse prøver hasteundersøges. Det er vigtigt, at prøverne når frem til det regionale afhentningssted, hvis man ønsker hurtigt svar.

Akutte prøver

Laboratoriet kan kontaktes vedr. akutte prøver hverdage kl. 8-20, lørdage + udvalgte helligdage kl. 9-14. Ring 3268 3731 eller 5170 3054 og aftal nærmere.

Behandling

Beslutningen om at indlede behandling for TB baseres på en kombination af kliniske, radiologiske og laboratoriemæssige fund. Hvis patienten med stor sandsynlighed skønnes at have TB, eller hvis patienten er svært syg og TB mistænkes, skal behandlingen straks indledes. I disse situationer bør man ikke afvente svar på mikrobiologiske tests. Beslutningen om behandlingsstart træffes af en erfaren kliniker. Behandlingen evalueres løbende efterhånden som testresultater foreligger.

Antibiotika-følsom (drug-susceptible)

Primære anbefaling for voksne patienter ≥ 18 år

Isoniazid/pyridoxin, rifampicin, pyrazinamid og ethambutol i 2 mdr (induktionsfase) efterfulgt af isoniazid/pyridoxin, rifampicin i 4 mdr (kontinuationsfase)

Behandlingen fås også som forskellige kombinationspræparater (Rimstar®), hvor man skal huske at supplere med Pyridoxin 20 mg.

Der findes intravenøs formulering af rifampicin, isoniazid og ethambutol men ikke af pyrazinamid. Rifampicin fås også som sirup til sonde. Alle 4 præparater kan knuses og gives i sonde.

For interaktioner, bivirkninger, nedsat nyre og leverfunktion se nedenfor.

Tabel 4: Behandling af fuldt følsom Mycobacterium tuberculosis

Lægemiddel	Dosis/kg/døgn	Typisk dosering*	Varighed
Isoniazid (med pyridoxin)	5 mg/kg	300 mg x 1 dagl (20 mg x 1 dagl**)	6 måneder (182 doser)
Rifampicin	10 mg/kg	600 mg x 1 dagl	6 måneder (182 doser)
Ethambutol***	20 mg/kg	1200 mg x 1 dagl	2 måneder (56 doser)
Pyrazinamid	25-30 mg/kg	2000 mg x 1 dagl	2 måneder (56 doser)

* Ved vægt ≤ 60 kg se nedenfor

** Til patienter med perifer neuropati 100 mg x1.

*** EMB kan evt. undlades ved verificeret fuldt følsom tuberkulose.

Alternativ anbefaling

Et nyt behandlingsregime indeholdende rifapentin, har vist sig non-inferiort til tidligere behandlingsregimer ved behandlingen af antibiotika-følsom pulmonal TB (herunder også kavernøs pulmonal TB). Det nye behandlingsregime har den fordel, at varigheden kun er 4 måneder, se tabel 5. Idet erfaring savnes, anbefales behandlingen ifølge WHO endnu ikke til svær ekstra-pulmonal TB (CNS, disseminated TB, knogle-led TB eller abdominal TB mm), HIV-positiv patienter med CD4 < 100 eller gravide, ammende og post partum. Vær opmærksom på, at det anbefales at ripapentin tages på fuld mave.

Rifapentin er i skrivende stund ikke tilgængeligt i Danmark, men kan skaffes ved valid indikation efter særlig tilladelse.

Tabel 5: Alternativt regime til fuldt følsom *Mycobacterium tuberculosis*

Lægemiddel	Dosis/kg/døgn	Typisk dosering	Varighed
Isoniazid (med pyridoxin)	5 mg/kg max. 300 mg	300 mg x 1 dagl (20 mg x 1 dagl*)	4 måneder
Rifapentin	15 mg/kg	1200 mg x 1 dagl	4 måneder
Moxifloxacin	400 mg x 1 dagl		4 måneder
Pyrazinamid	25-30 mg/kg max. 2000	2000 mg x 1 dagl	2 måneder

* Til patienter med perifer neuropati 100 mg x1.

Forlængelse af behandling

Ved fortsat positiv dyrkning efter to måneders behandling skal adhærens, klinisk og radiologisk respons samt resistensforhold vurderes. Ved både betydelig kavernedannelse ved behandlingsstart og positiv dyrkning efter 2 måneder anbefales forlængelse af kontinuationsfasen, så den samlede behandlingsvarighed bliver 9 måneder. Hvis kun én af disse risikofaktorer foreligger, vurderes behovet for forlængelse individuelt.

Ved det alternative 4 måneders behandling skal behandlingsvarigheden også forlænges efter individuel vurdering (til 6-9 måneder).

Antibiotika-resistens eller intolerans

TB kan være monoresistent, resistent over for flere stoffer, MDR, præXDR eller XDR.

MDR-TB er defineret som resistens for rifampicin og isoniazid. Patienter med rifampicin monoresistens (RR) skal håndteres som pt med MDR TB.

Præ-XDR defineres som MDR-TB samt resistens for et eller flere fluorquinoloner, XDR-TB defineres som MDR-TB + resistens for et fluorquinolon og bedaquilin og/eller linezolid.

Behandlingen af al resistent TB, inklusiv RR/MDR-TB og XDR-TB er en specialistopgave, som varetages af fire infektionsmedicinske afdelinger (Aalborg, Aarhus, Odense og Rigshospitalet) i samarbejde med SSI når relevant. SSI koordinerer et netværk, hvor nye RR/MDR/XDR-patienter meldes ud og vanskelige patienter/problemstillinger diskuteres.

Flere kombinationsregimer til behandling af RR-/MDR- og præ-XDR-TB er tilgængelige, herunder både seks- og ni-måneders orale regimer. Valg af behandlingsregime er en specialistopgave og afhænger blandt andet af faktorer som tilgængelighed af lægemidler, graviditet og lægemiddelinteraktioner.

Tabel 6: Behandling af resistent *Mycobacterium tuberculosis* – ikke MDR/XDR

Resistens/intolerans over for	Foreslået regime	Varighed	Kommentar
Isoniazid	Rifampicin moxifloxacin, pyrazinamid og ethambutol*	6 mdr.	
Pyrazinamid	Rifampicin, isoniazid og ethambutol (2 mdr)	9 mdr.	*M. bovis* er naturligt resistent
	isoniazid, rifampicin, linezolid (2 mdr) og ethambutol (2mdr)	6 mdr.	Linezolid 600 mg x 1 dgl
Isoniazid og pyrazinamid	Rifampicin, ethambutol* og moxifloxacin	9-12 mdr.	
	Moxifloxacin, rifampicin, linezolid (2 mdr) og ethambutol (2 mdr)	6 mdr.	Linezolid 600 mg x 1 dgl
Isoniazid og ethambutol	Rifampicin, moxifloxacin og pyrazinamid	6 mdr.	

* Øget risiko for ethambutol-induceret opticusneuritis, specielt hvis stoffet gives længere tid end 2 måneder. Ved langvarig behandling med ethambutol (>2 måneder) overvejes synstest inkl. farvediskriminationstest.

Tabel 7: Behandling af RR og MDR tuberkulose* 6-måneders tablet behandling (BPaL(M))- Ikke godkendt til gravide		
Lægemiddel	Typisk dosering**	Varighed
Bedaquilin	400 mg x 1 dagl. i 2 uger, herefter reduceres dosis til 200 mg 3 gange ugentlig	6 måneder
Pretomanid	200 mg x 1 dagl.	
Linezolid	600 mg x 1 dagl.***	
Moxifloxacin****	400 mg x 1 dagl.	

* Kun til patienter uden tidligere behandling med bedaquilin, pretomanid og linezolid (> 1 måned)

** Samme dosis uafhængig af vægt

*** Der er evidens for, at 300 mg dagligt de sidste 8 uger er tilstrækkeligt, såfremt det kan fremskaffes

**** Ved fluorquinolon-resistens, se nedenfor

Tabel 8: Behandling af RR og MDR tuberkulose* men ikke til præXDR 9-måneders tablet behandling: Der er flere muligheder og skal afgøres efter national MDT konference. Den mest anbefalet er BLMZ - Godkendt til gravide.		
Lægemiddel	Typisk dosering**	Varighed
Bedaquilin	400 mg x 1 dagl i 2 uger, herefter reduceres dosis til 200 mg 3 gange ugentlig	9 måneder
Linezolid	600 mg x 1 dagl***	
Moxifloxacin	400 mg x 1 dagl	
Pyrazinamid	2000 mg x 1 dagl	

Dette regime kan anvendes ved manglende adgang til pretomanid eller ved graviditet.

* Kun til patienter uden tidligere behandling med bedaquilin, pretomanid og linezolid (> 1 måned)

** Samme dosis uafhængig af vægt

*** Der er evidens for, at 300 mg dagligt de sidste 8 uger er tilstrækkeligt, såfremt det kan fremskaffes

Tabel 9: Behandling af Præ-XDR tuberkulose* (BPaL)		
Lægemiddel	Typisk dosering**	Varighed
Bedaquilin	400 mg x 1 dagl i 2 uger, herefter reduceres dosis til 200 mg 3 gange ugentlig	6 måneder
Pretomanid	200 mg x 1 dagl	
Linezolid	600 mg x 1 dagl	

* MDR-TB samt resistens for fluorquinoloner – gives kun til patienter uden tidligere behandling med bedaquilin, pretomanid og linezolid (> 1 måned)

** Samme dosis uafhængig af vægt

Tabel 10: Behandling af XDR tuberkulose*		
I alt 5 virksomme stoffer med • Helst alle de tre stoffer fra gruppe A • 1-2 af stofferne fra gruppe B • Så mange af gruppe C stofferne at der i alt gives fem virksomme stoffer		
		Varighed
Gruppe A**	Moxifloxacin Bedaquilin Linezolid	Min 9-12 måneder
Gruppe B	Clofazimin Cycloserin	
Gruppe C	Ethambutol Delamanid Pyrazinamid Imipenem-cilastin eller meropenem sammen med amoxicillin/clavulansyre*** Amikacin**** eller streptomycin Ethionamid eller prothionamid Para-aminosalicylsyre (PAS)	

* MDR tidligere behandlet med et af stofferne i BPaLM

** OBS: Pretonamid kan formentlig bruges som et gruppe A medikament i praksis men ikke formelt medtaget

*** Clavulansyre gives for at beskytte carbapenem-antibiotika – amoxicillin er uden effekt, men blot med, da clavulansyre ikke kan gives alene

**** Amikacin gives initialt dagligt og altid sammen med acetylcystein for at mindske ototoxicitet.

Kirurgi ved antibiotika-resistent TB

Partiel lungeresektion kan overvejes hos patienter, hvor eksperter ud fra klinisk, bakteriologisk og radiologisk information vurderer, at der er en stor risiko for behandlingssvigt eller relaps ved medicinsk behandling alene.

Behandling af ekstrapulmonal (EP) tuberkulose

TB i lunger og pleurae uden resistens behandles vanligvis i lungemedicinsk regi og TB uden for lungerne behandles i infektionsmedicinsk regi.

> Husk altid røntgen eller CT af thorax ved EP TB, da patienter kan have EP- og pulmonal-TB samtidigt.

Behandles som udgangspunkt som pulmonal TB. Til de fleste tilfælde af EP TB er 6 måneders behandling sufficient, se undtagelser nedenfor.

TB meningitis

Behandles initialt med 4-stofsbehandling med rifampicin, isoniazid, pyrazinamid og ethambutol. Efter 8 ugers initialbehandling overgås til kontinuationsfasen med rifampicin og isoniazid (tabel 11).

På baggrund af nyligt publicerede internationale kliniske guidelines for behandling af TB-meningitis anbefales standard TB-behandling uden tillæg af moxifloxacin eller linezolid, idet studier ikke har påvist nogen overlevelsesgevinst ved tillægsbehandling.

Ved høj risiko for isoniazid-resistens anbefales det dog at inkludere moxifloxacin i den empiriske behandlingsfase.

På grund af rifampicins begrænsede penetration til CNS har der været overvejelser om anvendelse af højere doser rifampicin. Hverken internationale guidelines eller nyligt publicerede randomiserede kliniske studier har imidlertid vist overlevelsesgevinst ved højdosering, og der er rapporteret en højere forekomst af bivirkninger.

På denne baggrund anbefales standard TB-behandling ved TB-meningitis som angivet i tabel 11.

Tabel 11: Behandling af fuldt følsom *Mycobacterium tuberculosis* meningitis

Lægemiddel	Dosis/kg	Dosis/døgn	Varighed
Isoniazid (med pyridoxin)	5 mg/kg	300 mg x 1 dagl. (20 mg x 1 dagl*)	9-12 mdr.
Rifampicin	10-mg/kg	600 mg x 1 dagl.	9-12 mdr.
Ethambutol	20 mg/kg max. 1200 mg	1200 mg x 1 dagl	8 uger
Pyrazinamid	30 mg/kg	2000 mg x 1 dagl.	8 uger

Tablet eller iv moxifloxacin tilføjes ved mistanke om isoniazid resistens og isoniazid erstattes med moxifloxacin ved verificerede isoniazid resistens.

* Til patienter med perifer neuropati 100 mg x1.

Acetylsalicylsyre: I de første ca. 8 uger kan der tillige gives acetylsalicylsyre (Hjertemagnyl) for at reducere risikoen for infarkter uden at øge blødningsrisikoen signifikant, dog uden sikker evidens for effekt. Ved sikker eller stærk mistanke om TB-meningitis og ved påviste cerebrale infarkter ordineres behandlingen med acetylsalicylsyre i henhold til lokal guideline for cerebral infarkt (150 mg loading dose, efterfulgt af 75 mg x1/dag).

Kortikosteroid: Reducerer mortalitet. Nye data tyder dog på usikker mortalitetsgevinst ved kortikosteroidbehandling hos patienter med HIV. I de første to uger gives dexamethason (0,3 mg/kg/dag) og herefter kan nedtrappes med 0,1mg/kg/per dag i uge 3 og 4. Efterfølgende skiftes til peroral behandling med 4 mg dagligt med nedtrapning på 1 mg ugentligt.
Samlet behandlingsvarighed ca. 8 uger.

Ved nedsat GCS eller ved neurologiske udfald gives højere dosis (0,4 mg/kg/dag). Der trappes langsomt ud over uger.

Paradox reaktion/IRIS: Behandling af TB-meningitis relateret paradox reaktion henvises til afsnit ” Paradoxreaktion og immun rekonstitutions inflammations syndrom (IRIS)” på side 29. MR-scanning foretages initialt og ved progression af neurologiske udfald, tegn på forhøjet ICP mm. Dette er en højt specialiseret opgave, som forudsætter betydelig erfaring inden for området.

TB i lymfeknuder

Behandlingslængde er 6 måneder. Terapeutisk excision, incision og drænage anbefales ikke rutinemæssigt. Ofte spontan perforation, exudatet behandles som smittefarligt. Paradoxal forværring af lymfeknude TB ses hos op til 25% i op til flere uger og nogle gange måneder efter opstart af TB-behandling, og oftere blandt HIV-patienter (paradoksal TB-immun rekonstitutions inflammations syndrom, TB-IRIS). Behandling af paradox reaktion henvises til afsnit ” Paradoxreaktion og immun rekonstitutions inflammations syndrom (IRIS)” på side 29.

TB i pleura

Behandlingslængde er 6 måneder. Kortikosteroider kan overvejes. Drænage samt længere behandling kan være relevant ved empyem.

TB pericarditis

Behandlingslængde er 6 måneder. Kortikosteroid bør overvejes ved betydelig eksudativ pericardit eller høj risiko for udvikling af konstriktiv pericarditis (panserhjerte). Der foreslås prednisolon 60 mg dagligt i 4 uger, efterfulgt af 30 mg dagligt i 4 uger, herefter 15 mg dagligt i 2 uger og afslutningsvis 5 mg dagligt i 1 uge.

Steroider har ingen effekt hvis patienten allerede har udviklet konstriktiv pericarditis.

TB i knogler og led

Behandlingslængde er 9-12 måneder. De fleste tilfælde kræver ikke kirurgiske tiltag, men dette kan være nødvendigt ved instabilitet, neurologiske udfald, manglende infektionskontrol, samt drænerbare abscesser. Patienter med TB spondylodiskitis bør altid konfereres med rygkirurger mhb.at bekræfte diagnosen, diagnostisk biopsi, dekomprimering ved neurologiske symptomer og /eller drænage af abscesser.

Urogenital TB

6 måneder er ofte sufficient, men nogle patienter kan have behov for længere behandling (f.eks. nyreabsces, der ikke kan dræneres). Blærekateter eller nefrostomi til aflastning kan være nødvendig ved obstruktion, hydronefrose. Husk dosisjustering af ethambutol ved nedsat nyrefunktion (se nedenfor)

Peritoneal TB

6 måneder er formentlig sufficient. Kortikosteroider kan overvejes.

Dissemineret TB

Ved udbredt og/eller svær sygdom f.eks. udtalte forandringer eller svær kavitær TB kan man overveje at forlænge behandlingslængden op til 9-12 måneder.

Steroid f.eks prednisolon 25 mg dgl kan være relevant ved svær almen påvirkning.

Behandling af særlige patientgrupper

HIV-inficerede og andre sekundært immunsupprimerede patienter

F.eks: patienter i behandling med immunsupprimerende lægemidler såsom TNFa hæmmer, transplanterede og patienter med hæmatologisk malignitet

TB præsenterer sig oftere atypisk f.eks på rtg thorax hos HIV inficerede og patienter med immundefekt. Der er risiko for immun rekonstitutions syndrom/paradox reaktion, når man pauserer den immunsupprimerende behandling, og der kan være interaktionsproblemer ved behandling af transplanterede personer. Behandling af patienter, som er i behandling med immunsupprimerende lægemidler eller er HIV co-inficerede er en infektionsmedicinsk specialistopgave.

Hos HIV-positive er opstart af antiretroviral (ARV) behandling påkrævet og bør ske inden for de første 2 uger af TB-behandlingen, dog med mulig undtagelse ved CNS TB. Behandlingen af HIV er som udgangspunkt den samme som for HIV-positive uden TB, men der bør tages særlig højde for

interaktioner og IRIS. Se mere på hiv-druginteractions.org samt eacsociety.org/guidelines/eacs-guidelines.

Personer med kronisk hepatitis C

Hos patienter med fuldt følsom TB og samtidig hepatitis C infektion anbefales på grund af interaktioner så vidt muligt at udskyde HCV-behandlingen til efter afsluttet TB-behandling. Hos patienter med MDR-/RR-TB og samtidig hepatitis C-virus (HCV)-infektion anbefales samtidig behandling af TB og HCV frem for at udskyde HCV-behandlingen til efter afsluttet behandling for MDR-/RR-TB.

Patienter med diabetes mellitus (DM)

TB øger risikoen for DM og omvendt.

Patienter med TB og samtidig DM præsenterer sig oftere med mere udbredt TB og mere atypisk præsentation som også ses hos andre immunsupprimerede personer, særligt ved insufficient glykæmisk kontrol.

DM er associeret med øget risiko for behandlingssvigt, mortalitet, recidiv og resistens. Medicin, der gives til pt med DM kan påvirke farmakokinetikken af især rifampicin, som inducerer CYP-enzymer og øger hepatisk metabolisme af visse perorale antidiabetika (f.eks sulfonylurinstoffer). Rifampicin kan forstærke metformins hypoglykæmiske effekt ved opregulering af organiske kationtransportere. Insulin påvirkes ikke farmakokinetisk af rifampicin og foretrækkes derfor initialt i TB-behandling.

Patienter med DM har højere incidens af svære bivirkninger af behandling, såsom perifer neuropati (isoniazid) og opticusneuropati (ethambutol). God glykæmisk kontrol reducerer komplikationer og forbedrer behandlingsrespons. Tværfagligt samarbejde mellem TB- og diabetesambulatorier anbefales.

Sociale og menneskelige overvejelser i diagnostik og behandling af TB

Selvom antallet af TB tilfælde gennem de seneste år i Danmark er faldende, kræver sygdommen til stadighed overvågning og opmærksomhed hos de instanser som er involveret i diagnostik og behandling.

TB sygdom er ofte betinget af sociale determinanter som bidrager til social ulighed i sundhed, og blandt de etniske danskere og herboende Grønlændere, som rammes af sygdommen, ses ofte mennesker med komplekse problemstillinger. Deres livsvilkår kan være uforudsigelig og præget af bl.a. misbrug, multisygdom, kognitive problemer, alternative eller uegnede boformer.

Det er derfor vigtigt at de behandlende afdelinger har fokus på "mennesket bag behandlingen" når TB behandling initieres. I anamnesen – som også bidrager til smitteopsporingen, bør der

derfor bl.a. afdækkes følgende:

- Skal patienten indlægges? (patientens tilstand, sygdommens lokalisation, risiko for smitte, boform og risiko for stigmatisering)

- Sociale status (bopæl, arbejdsforhold, evt. misbrug (hvilke) og økonomi).

- Netværk (familie, venner, kollegaer og/eller andre)

- Sundhedskompetencer (personlige / ressourcer i nærmiljø, kontakt til egen læge)

- Administration af medicin (selvadministration /DOT og med hvem som sparringspartner?)

Afhængig af ovenstående kræver TB behandlingen ofte et tæt samarbejde mellem den behandlende læge, sygeplejerske og/eller samarbejdspartnere i kommunen. Hvis afdelingen ikke har ressourcer tildelt til opgaven, kan kontakt til hospitalets socialsygeplejerske være nødvendig mhp. holdbar plan for medicinadministration og/eller hjælp til løsninger på andre sociale problemstillinger.

Mistanke om nedsat compliance

Overvej involvering af socialsygeplejerske og/eller DOT. Desuden kan det ved standardbehandling overvejes at give 4-stof behandling i DOT 5 dage om ugen. Alternativt kan man starte med 4-måneders behandlings regime med rifapentin. Behandling 3 dage ugentligt anbefales ikke længere.

Bivirkninger

Udvalgte hyppigste og potentielt alvorlige bivirkninger findes i nedenstående tabel. For yderligere information se pro.medicin.dk. Rangereret efter organsystem.

Tabel 12: Hyppige bivirkninger	
Isoniazid	Neuropati Feber Udslæt* Kvalme, opkastning** Hepatitis Agranulocytose, anæmi Trombocytopeni og forhøjede leverenzymer***
Rifampicin	Okulær hyperæmi Kredsløbskollaps Nedsat appetit Udslæt/kløe* Gastrointestinale gener**** Rødfarvning af urin/sekreter Akut uræmi Hepatitis*** Trombocytopeni
Pyrazinamid	Nedsat appetit Myalgi Artralgier Udslæt* Gastrointestinale gener**** Leverpåvirkning Forhøjet serum-urat
Ethambutol	Opticusneuritis

* Forsøg evt. behandling med antihistamin

** Forsøg med antiemetika, overvej gastrit og behandling med PPI.

*** Medicinen bør pauseres ved transaminase stigning > 5 x øvre normalværdi og ved > 3 x øvre normalværdi, hvis patienten samtidigt har bivirkningssymptomer.

**** Specielt tidligt i forløbet. Kontroller altid levertal. Hvis der ikke er leverpåvirkning: forsøg at give medicinen inden sengetid, kan evt. suppleres med antacida eller PPI-behandling

Dosisreduktion

Lav vægt

Tabel 13: Dosisreduktion efter vægt hos voksne		
Vægt	40-49 kg	50-60 kg
Isoniazid	300 mg	300 mg
Rifampicin	600 mg	600 mg
Ethambutol	800 mg	1200 mg
Pyrazinamid	1500 mg	2000 mg

Nyreinsufficiens

Tabel 14: Dosisreduktion ved nedsat nyrefunktion		
Lægemiddel	Kreatinin clearance < 30 ml/min	Hæmodialyse patienter
Isoniazid	300 mg x 1 dgl, dvs ingen reduktion	300 mg x 1 dgl., dvs ingen reduktion
Rifampicin	600 mg x 1 dgl, dvs ingen reduktion	600 mg x 1 dgl., dvs ingen reduktion
Ethambutol*	20 – 25 mg/kg x 3/uge,	20 – 25 mg/kg x 3/uge efter hæmodialyse
Pyrazinamid	25 – 35 mg/kg x 3/uge	25 – 35 mg/kg x 3/uge efter hæmodialyse

*Det anbefales dog at erstatte ethambutol med moxifloxacin 400 mg x 1 dgl

Leverinsufficiens

Hvis patienten før behandlingsstart har transaminase forhøjelse > 3 x øvre normal grænse kan følgende regimer anvendes: Rifampicin, moxifloxacin og ethambutol i 9 måneder.

Behandlingen bør pauseres ved transaminase stigning > 5 x øvre normalværdi og ved > 3 x øvre normalværdi, hvis patienten samtidigt har bivirkningssymptomer. Man bør undersøge for viral hepatitis, og genoptage behandlingen, når transaminaseniveauet nærmer sig 2 x øvre normalværdi. Rifampicin genoptages først sammen med ethambutol, herefter isoniazid og til sidst pyrazinamid med tre til fire dages intervaller.

Ved leversvigt startes ligeledes med rifampicin sammen med ethambutol, herefter, såfremt det tåles, isoniazid med tre til fire dages interval. Man kan derefter evt. forsøge med pyrazinamid, men det kan være nødvendigt at erstatte især pyrazinamid (og evt. isoniazid) med mindre levertoksiske stoffer og desuden forlænge behandlingen (se evt. tabel 6).

Gravide

Planlagt graviditet bør undgås under TB-behandling, men der er ikke indikation for afbrydelse af et eksisterende svangerskab. Ved MDR TB bør behandlingen justeres. Kvinder må gerne amme under TB-behandling, men barnet skal være under observation for tegn på smitte og evt. behandles profylaktisk.

BCGitis

Behandling med intravesikal installation af BCG-vaccine bruges til overfladisk blærecarcinom. En sjælden komplikation til dette (<3%) er urogenital eller systemisk BCG-infektion, også kaldt BCGitis. Hyppigst er lokal blæreinfektion hvor der kan ses abscesdannelse, epididymitis og sjældnere dissemineret infektion. Milde bivirkninger såsom feber, utilpashed og ubehag er almindelige. Involvering af andre organer er sjælden, men der kan ses spredning til lunger, lever og det muskuloskeletale system. Der kan gå uger til måneder efter sidste installation til symptomdebut.

Infektioner i blæren kræver oftest ingen behandling. Systemiske infektioner skal behandles og behandlingen drøftes på konference. *Mycobacterium bovis* inklusive *M. bovis BCG*, er resistent for pyrazinamid og cycloserine. Behandling af dissemineret BCG er rifampicin (9 mdr), isoniazid (9 mdr) og ethambutol (2 mdr) eller alternativt isoniazid (6 mdr), rifampicin (6 mdr), linezolid (2 mdr) og ethambutol (2 mdr) (se tabel 6 under pyrazinamid resistens). Behandlingen kan forlænges ved kompliceret infektion, herunder osteomyelitis.

Mycobacterium bovis infektion

Er sjælden, og da *M. bovis* er naturlig resistent for pyrazinamid behandles den som dette (se tabel 6 under pyrazinamid resistens)

Paradoxreaktion og immun rekonstitutions inflammations syndrom (IRIS)

Klinisk eller radiologisk forværring eller tilkomst af nye læsioner efter mindst to ugers effektive behandling betegnes som en paradoxal reaktion eller IRIS. Dette fænomen ses hyppigst hos HIV-smittede patienter, patienten med TB meningitis, lymfeknude-TB eller svært svækkede patienter.

Håndteringen kan være vanskelig hos nogle patienter og kræver vurdering ved en erfaren læge samt ofte en multidisciplinær tilgang. Ved mistanke skal behandlingssvigt og resistens udelukkes med gentagede dykninger. For ikke HIV relaterede paradoxal reaktion kan søges behandlet symptomatisk med NSAID/Paracetamol og evt. med prednisolon (0,5 mg/kg/dag), typisk 40 mg dagligt i 2 uger efterfulgt af 20 mg dagligt i 2 uger.

Ved TB-meningitis relateret paradox reaktion, som er refraktær til steroidbehandlingen, kan anti-TNF-alpha behandling (Infliximab) eller evt. anden immundæmpende behandling (anti-TNF, thalidomide, or anakinra) overvejes. MR-scanning foretages initialt og ved progression af neurologiske udfald, tegn på forhøjet ICP mm. Dette er en højt specialiseret opgave, som forudsætter betydelig erfaring inden for området.

For videre vejledning for både forebyggende IRIS og behandling af IRIS hos personer med HIV henvises til EACS guideline.

Interaktioner

De vigtigste interaktioner findes i nedenstående tabel. For mere information se interaktionsdatabasen.dk. For interaktioner med HIV medicin, se hiv-druginteractions.org.

Tabel 15: Interaktioner	
Isoniazid	Phenytoin Carbamazepin Disulfiram
Rifampicin	MANGE interaktioner bl.a.: P- piller Metadon Phenytoin Azol-svampemidler Antiarytmika Kortikosteroider HIV -medicin (PI, NNRTI, INSTI) DOAK Marevan Calcineurin-hæmmere (CNI)
Pyrazinamid	Allopurinol
Ethambutol	Aluminiumhydroxidholdige præparater Theophyllin

Pauser i behandlingen

Tabel 16: Behandlings-justeringer ved pauser i behandlingen		
Behandlingsfase	Karakteristik af behandlingspausen	Behandling-justering
Initialfase	Pause <14 dage	Fortsæt behandling indtil samtlige doser er givet
	Pause ≥14 dage	Start behandling forfra
Kontinuationsfase	≥80 % af ordinerede doser taget	Fortsæt behandling indtil samtlige doser er givet
	<80 % af de ordinerede doser er taget og samlet pause <3 måneder	Fortsæt behandling indtil samtlige doser er givet
	<80 % af de ordinerede doser er taget og samlet pause er ≥3 måneder	Start behandling forfra (initial- og kontinuationsfase)

Baselineevaluering og monitorering

Ved behandlingsstart samt løbende under behandlingen bør en række kliniske og parakliniske faktorer monitoreres (se tabel 17). Det anbefales at følge patienten med ekspektorat hver måned til negativ dyrkning samt ved afsluttet behandling. Behandlingsrespons vurderes desuden ud fra klinisk fremgang, herunder vægtudvikling, og relevante laboratorieparametre. Hvis leukocyttal, CRP, hæmoglobin eller albumin var påvirket ved behandlingsstart, kan udviklingen anvendes som støtte ved vurdering af behandlingsrespons.

Anmeldelse af behandlingsudfald (WHO)

Helbredt pulmonal TB: Patienten tolkes som helbredt når der foreligger 2 negative ekspektorat prøver med mindst en måneds mellemrum, hvoraf mindst en er fra 5. eller 6. behandlingsmåned som dokumentation for, iht. internationale anbefalinger. Hvis kriterierne for **helbredt** ikke er opfyldt, men patienten har gennemført hele behandlingsforløbet med dokumenteret god compliance og udviser tilfredsstillende klinisk respons uden tegn på behandlingssvigt, klassificeres behandlingen som **behandling gennemført**. Behandlingssucces omfatter patienter klassificeret som enten helbredt eller behandling gennemført.

Ekstrapulmonal TB: Her er det oftest kun muligt at følge infektionsmarkører og almen tilstand. Svind af proces kan monitoreres ved billeddiagnostik, og pt klassificeres derfor oftest som "behandling er gennemført" idet opmærksomheden henledes på den ofte forekommende paradoksreaktion (se ovenfor).

Tabel 17: Monitorering									
	Måneders behandling gennemført								
	Start	1-2 uger	1	2	3	4	5	6	Kontrol
Klinisk vurdering af									
Symptomer og bivirkninger*	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Compliance	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Vægt	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Potentielle interaktioner**	☐								
Radiologiske undersøgelser									
Rtg thorax eller anden billeddiagnostik	☐			☐				☐	☐
Mikrobiologi									
Ekspektorat mikroskopi og dyrkning	☐		☐	☐	☐	☐	☐	☐	
PCR	☐								
Resistens-bestemmelse***	☐			(☐)					
Biokemi									
Asat/alat, bilirubin, albumin	☐		☐	☐	(☐)	(☐)	(☐)	(☐)	
Leuko- og thrombocytter	☐		☐	☐	(☐)	(☐)	(☐)	(☐)	
Kreatinin, CRP, SR	☐		☐	☐	(☐)	(☐)	(☐)	(☐)	
HIV/ immunsupressiv behandling****	☐								
Hepatitis B og C	☐								
Blodsukker/HbA1c	☐								

Rapportering og anmeldelse									
Anmeldelse SEI 2	☐								
Plan for smitteopsporing		☐							
Behandlingsresultat indberettes via SEI 2								☐	

* Synstest inkl. Farvediskriminations-test bør udføres ved baseline, specielt opmærksomhed hvis der behandles med ethambutol over 2 måneder. Ved followup spørges ind til synsforstyrrelser og farvediskriminationstest gentages månedligt under ethambutol behandling

** Ved behandlingsstart vurderes det om der er potentielle behandlingsinteraktioner mellem patientens vanlige medicin og TB behandlingen

*** Resistens undersøgelse gentages efter 2 måneder ved manglende behandlingsrespons

**** Hvis patienten er HIV positiv, organtransplanteret, i behandling med TNF-a hæmmere/andre potente immunsuppressive lægemidler, eller i dialyse henvises infektionsmedicinsk afd.

Anmeldelse

TB er individuelt anmeldelsespligtig og meldepligten påhviler den læge, der stiller diagnosen og starter behandling. TB skal anmeldes til Statens Serum Institut samt til Styrelsen for Patientsikkerhed via SEI2, sundhedsdatastyrelsen.dk/sei).

Behandlingsudfald skal ligeledes registreres via SEI2. Disse data indgår i WHO´s TB opgørelser.

Kontaktsporing og miljøundersøgelser

Ved ethvert tilfælde af aktiv TB skal man lede efter mulig smittekilde, og om der er andre smittede og syge relateret til smittekilden. I alle tilfælde af TB, især ved smitsom TB i f.eks. institutioner og lignende, skal der foretages miljøundersøgelser (se link nedenfor). Kontaktsporing og miljøundersøgelser sorterer formelt under Styrelsen for Patientsikkerhed, som har uddelegeret dette ansvar til de lungemedicinske afdelinger.

Principperne for kontaktsporing og miljøundersøgelser er detaljeret beskrevet i Sundhedsstyrelsen "Vejledning om forebyggelse af TB" (sst.dk/da/udgivelser/2015/vejledning-om-forebyggelse-af-TB).

Screening udover kontaktopsporing og miljøundersøgelser

TB infektion (TBI), tidligere benævnt Latent TB (LTBI), er defineret ved et immunologisk respons på *M. tuberculosis* (IGRA/Mantoux) uden kliniske eller radiologiske tegn til aktiv sygdom.

Personer med TBI er i øget risiko for TB reaktivering. Livstidsrisiko for progression til aktiv TB ved TBI anslås i litteraturen til 5-10%. Risikoen er størst hos nyligt smittede, men forøges endvidere betydeligt ved immunsuppression af enhver art, herunder HIV-infektion og immunsupprimerende behandling. Risiko for progression kan reduceres ved profylaktisk antituberkuløs behandling, hvorfor visse højrisikogrupper bør tilbydes undersøgelse for TBI.

Screening for TBI som led i kontaktopsporing og miljøundersøgelser foregår med anamnese, klinisk vurdering, røntgen af thorax og IGRA. Anamnese omfatter en vurdering af komorbiditet og immunsupressiv behandling, som kan påvirke risiko for progression samt risiko for falsk negativ IGRA.

Ved påvisning af TBI uden tegn på aktiv TB behandles forebyggende jf. tabel 21.

Ved TB eksponering og inkonklusiv IGRA eller mistanke om falsk negativ IGRA må grundig risikoanamnese danne grundlaget for beslutningen for eller imod forebyggende behandling, og dette er en specialistopgave

Screening for aktiv TB anbefales for hjemløse og socialt udsatte med risiko for infektion

Andre situationer hvor forebyggende behandling er eller kan være indiceret (Tabel 18 og 19)

Tabel 18: Screening og potentielt forebyggende behandling for TBI anbefales hos

- Personer, der skal i behandling med immunsupprimerende lægemidler (TNF-a hæmmere og andre biologiske lægemidler, som øger risikoen for TB-reaktivering), (se særskilt guideline: https://infmed.dk/guidelines#tuberkulose_infektion_og_immunsuppression_(2026).pdf
- Ny-diagnosticerede HIV-positive uafhængig af IGRA*
- Børn 0-5 år, som er eksponerede for smitsom TB (paediatri.dk/infektionsmedicin-vejl)**
- Personale i mykobakteriologiske laboratorier
- Asylansøgere med høj risiko ved eller snarest mulig efter ankomsten***

* Ved meget lavt CD-4 tal er IGRA testen tvivlsom og her må profylakse gives ved mindste mistanke og når aktiv TB er udelukket

** Behandles forebyggende uanset resultat af Mantoux/Quantiferon (se paediatri.dk/infektionsmedicin-vejl)

*** Ophold i TB høj-incidens områder (>100/100.000), ophold i områder med en høj forekomst af multi-resistent TB, ophold i flygtningelejre eller fængsel undervejs til Danmark

Tabel 19: Screening for TBI og forebyggende behandling må overvejes hos*

- Migranter (studerende, au pair, migrantarbejdere, og andre, der har fået opholdstilladelse i DK) med TB risiko **
- Øvrige med TB risiko** som er i risiko for at progrediere til aktiv TB WHO gruppen af DM, kronisk nyreinsufficiens, kronisk lungesyge (Silikose).
- Personer som skal i behandling med immundæmpende medicin med mulig risiko for TB reaktivering, herunder prednisolon i høj dosis i lang tid (se særskilt vejledning,) https://infmed.dk/guidelines#tuberkulose_infektion_og_immunsuppression_(2026).pdf
- Gravide fra høj TB incidens områder

*Ved "tilfældigt fund" af positiv IGRA/QFT, bør disse patienter vurderes med henblik på forbyggende behandling. Særligt bør dette overvejes hos yngre patienter og personer med oprindelse i lande med høj TB-incidens.

**Ophold i TB høj-incidens områder (>100/100.000), ophold i områder med en høj forekomst af multi-resistent TB, ophold i flygtningelejre eller fængsel undervejs til Danmark

Screening for aktiv TB anbefales for hjemløse og socialt udsatte med risiko for infektion.

TB infektion (TBI)

IGRA

IGRA-tests (oftest Quantiferon-TB Gold Plus) bruges til at undersøge om en person er blevet inficeret med *M. tuberculosis* ved Interferon Gamma Release Assays (IGRA) – med forbehold for begrænset sensitivitet se Tabel 20. Mantoux testen (TST) anbefales ikke længere til voksne. Læs nærmere om testen på ssi.dk/produkter-og-ydelser/diagnostik/diagnostiskhaandbog/i/178.

Tabel 20: Fortolkning af IGRA-test	
Positiv	Personen er, eller har været, *M. tuberculosis* inficeret. Kan være aktiv TB, TBI eller tidligere behandlet TB/TBI.
Negativ	Personen har ikke TB og er ikke inficeret med MT
Faldgruber	
Falsk positive kan ses på grund af analyseusikkerhed, herunder krydsreaktion med enkelte NTM (*M. gastri*, *M. kansasii*, *M. marinum*, *M. riyadhense, M. szulgai,* and *M. flavescens*)	
Falsk negative kan ses, da sensitiviteten er ca. 85% blandt patienter med dyrkningsverificeret TB. Kan ses, hvis prøven er taget for tidligt efter smitte <12 uger, hvis patienten er immunsupprimeret eller har svær miliær TB. Ved lav Mitogen kan ligeledes ses falsk negative svar.	
En inkonklusiv test kan skyldes forkert håndtering eller hvis patienten er immunsupprimeret eller har svær miliær TB. Prøvesvaret kan ikke anvendes og kan evt gentages, men her er grundig klinisk vurdering og TB risiko-anamnese vigtigst *	

* Risikoen for progression til aktiv TB ved 'inkonklusivt ' resultat er ikke så høj som for et positivt resultat men op til 4 gange højere end ved negativt resultat.

Flertallet af personer, som inficeres med *M. tuberculosis* forbliver raske, uden kliniske symptomer eller radiologiske tegn på TB, og siges at have TB infektion.

Behandling af TBI

Tabel 21: TBI behandling			
	Dosis/kg/døgn	Typisk dosering	Varighed
Mulighed 1			
Isoniazid (med pyridoxin)	5 mg/kg max. 300 mg	300 mg x 1 dagl 20 mg x 1 dagl	3 måneder
Rifampicin	10 mg/kg max. 600 mg	600 mg x 1 dagl	3 måneder
Mulighed 2			
Isoniazid (med pyridoxin)	5 mg/kg max. 300 mg	300 mg x 1 dagl 20 mg x 1 dagl*	6 måneder
Mulighed 3			
Rifampicin	10 mg/kg max. 600 mg	600 mg x 1 dagl	4 måneder
Mulighed 4			
Isoniazid (med pyridoxin)	15 mg/kg	900 mg x 1 ugentlig 100 mg x 1 ugentlig	3 måneder
Rifapentin	18 mg/kg	900 mg x 1 ugentlig	3 måneder
Mulighed 5			
Isoniazid (med pyridoxin)	5 mg/kg max. 300 mg	300 mg x 1 dagl 20 mg x 1 dagl	1 måned
Rifapentin	10 mg/kg	600 mg x 1 dagl	1 måned

Interaktioner, bivirkninger osv. se tabel 12 og tabel 15

* Til patienter med perifer neuropati 100 mg x1.

Som alternativ til profylaktisk behandling anbefales follow-up med røntgen efter 3, 6 og 12 måneder.

Behandling af TBI ved formodet MDR-TB bør varetages som en ekspert opgave af fire behandlende infektionsmedicinske afdelinger (Ålborg, Århus, Odense og Rigshospitalet) evt. efter konference med Afdeling for Tuberkulose og Mykobakterier på SSI). Hos personer med øget risiko for progression til aktiv TB kan behandling med moxifloxacin 400 mg eller levofloxacin 750 mg (500 mg ved vægt < 50 kg) dagligt i 6 måneder overvejes som forebyggende behandling.

Baseline evaluering og monitorering under forebyggende TBI behandling

Både isoniazid og rifampicin giver en risiko for hepatotoksisitet, hvor stigende alder er en vigtig risikofaktor. Rifapentin formodes at have samme risiko profil som rifampicin.

Følgende grupper er i øget risiko for at udvikle behandlingsinduceret hepatotoksisitet: alder > 35 år, alkohol overforbrug, leversygdom (inkl.cirrose, hepatitis B og C), HIV, gravide og post-partum ≤ 3 måneder samt samtidig indtag af anden medicin med potentiel risiko for hepatotoksisitet

Der anbefales følgende monitorering:

Baseline evaluering:

- Klinisk evaluering af risiko for bivirkninger og interaktioner
- Levertal (ALAT og bilirubin), samt screening for HIV, HBV og HCV, hvis ikke allerede foretaget

Kontrol efter individuel vurdering, enten telefonisk eller ved fremmøde, i løbet af behandlingen.

- Evaluering af kompliance, ændringer i medicinstatus og evt. tilstødende bivirkninger.
- Kontrol af levertal (ALAT og bilirubin)
    - hos patienter med abnorme levertal ved baseline
    - hos patienter med symptomer foreneligt med hepatotoksisitet
    - samt evt. regelmæssig blodprøvekontrol hos patienter i øget risiko for hepatotoksisitet

Praksis for kontrol under behandlingen varierer på tværs af landet. Flere steder anbefaler kontrol efter 2-4 ugers behandling og derefter efter klinisk skøn.

*V*igtigt at patienterne informeres om straks at henvende sig ved tegn på bivirkninger.

Forkortelser

BCG	Bacillus Calmette-Guérin
CSV	Cerebrospinalvæske
DOAK	Direkte Orale Antikoagulantia
DOT	Directly Observed Treatment/Therapy
EBUS-TBNA	Endobronchial Ultrasound-guided -Transbronchial Needle Aspiration
EP	Ekstrapulmonal
IGRA	Interferon Gamma Release Assay
INSTI	Integrase Strand Transfer Inhibitor
IRIS	Immun rekonstitutions inflammations syndrom
MDR-TB	Multidrug-resistant TB
NNTRI	Non-Nucleoside Reverse Transcriptase Inhibitor
PI	Protease inhibitor
RR	Rifampicin-resistent
SSI	Statens Serum institut
TB	Tuberkulose (her sygdommen)
TBI	TB infektion (tidligere “latent TB Infektion”)
XDR-TB	Extensively-drug resistant TB

Baggrund

Tuberkulose (TB) forårsages af bakterier tilhørerende det såkaldte *Mycobacterium tuberculosis* kompleks: *M. tuberculosis*, *M. bovis* og *M. africanum*. Hos mennesker skyldes TB altovervejende infektion med *M. tuberculosis*.

Internationalt er TB den største infektiøse dræber med mere end 10 millioner nye tilfælde og ca. 1,2 millioner dødsfald årligt. I Danmark er antallet af anmeldte TB tilfælde faldet til ca. 1/3 siden år 2000. I 2024 blev der anmeldt 194 TB-tilfælde, heraf 16 blandt børn og unge under 18 år, hvoraf 9 var født i Danmark.

Omkring 80% af alle anmeldte tilfælde forekom hos personer med oprindelse i områder med høj TB-forekomst, især Afrika, Asien, Østeuropa og Grønland. Det vurderes, at hovedparten af de udenlandskfødte TB-patienter er smittet i fødelandet før ankomst til Danmark, bortset fra grønlandskfødte, hvor der også ses en ikke ubetydelig smittespredning i Danmark.

Blandt etniske danskere og grønlændere bosat i Danmark udgør midaldrende mænd med sociale problemer, psykisk sygdom og alkoholmisbrug en særlig stor risikogruppe med betydelig aktiv smittespredning. Det er derfor vigtigt med særlig opmærksomhed på screening af risikogrupper, kontaktsporing og miljøundersøgelser. Der henvises til gældende vejledning herom (sst.dk/da/udgivelser/2015/vejledning-om-forebyggelse-af-tuberkulose).

En anden gruppe, hvor risikoen for TB er betydeligt forhøjet, er personer, der modtager visse former for biologisk behandling (https://infmed.dk/guidelines#tuberkulose_infektion_og_immunsuppression_(2026).pdf), hvorfor screening og behandling forud for disse former for biologisk behandling er vigtig.

Resistent TB, herunder Rifampicin-resistent, Multi-eller Extensively-drug resistant TB (RR/MDR/XDR-TB) ses især hos patienter med oprindelse i Østeuropa, Sydøstasien og det sydlige Afrika samt Nigeria. I 2022 blev der observeret 12 tilfælde af MDR-TB i Danmark, heraf var de 8 tilfælde fra Østeuropa. Dette er en stigning i forhold til de 2-3 tilfælde, der er set de forudgående år

For diagnostik og behandling af børn henvises til Dansk Pædiatrisk Selskabs behandlingsvejledning "*TB hos børn og unge*" fra 2019 (paediatri.dk/infektionsmedicin-vejl).

Om denne guideline

Denne guideline er udarbejdet i fællesskab af Dansk Lungemedicinsk Selskab og Dansk Selskab for Infektionsmedicin og udgør en national, tværfaglig standard for udredning og behandling af TB og TBI hos voksne.

I forhold til den tidligere version er anbefalingerne om isolation og afisolation revideret. Der er lagt større vægt på en individuel vurdering baseret på smitterisiko, mikrobiologiske fund, behandlingens effektivitet, adhærens samt klinisk og paraklinisk respons frem for en ensartet tidsgrænse for alle patienter.

Behandlingsafsnittene er opdateret på baggrund af ny evidens, herunder nye og kortere behandlingsregimer ved både lægemiddelfølsom og lægemiddelresistent TB. Der er desuden tilføjet særskilte afsnit om patienter med diabetes, hepatitis C og andre kliniske forhold, som kan påvirke valg, sikkerhed og monitorering af behandlingen.

Som noget nyt beskriver guidelinen også sociale og menneskelige forhold med betydning for diagnostik, behandling og støtte til den enkelte patient. Endelig er anbefalingerne om screening for TBI og forebyggende behandling opdateret og tydeliggjort med fokus på de patient- og risikogrupper, som forventes at have størst gavn af indsatsen.

Arbejdsgruppe

DSI: Isik Somuncu Johansen, Pernille Ravn, Christian Morberg Wejse, Ole Kirk, Troels Lillebæk,

DLS: Andreas Fløe Hvass, Torgny Wilcke, Nete Wrona Olsen, Maria Bisgaard Borup

Dansk Selskab for Tropemedicin og International Sundhed: Mike Zangenberg

Tovholder

Isik Somuncu Johansen

Korrespondance

Isik Somuncu Johansen: Isik.Somuncu.Johansen@rsyd.dk

Andreas Fløe Hvass: andreas.floe@rm.dk

Interessekonflikter

PR Har modtaget QFT kit fra SSI Diagnostica® til forskning.

Referencer og links

1) ECDC/ERS
    a. Diagnostic algorithms for tuberculosis in Europe: insights from the European Reference Laboratory Network for Tuberculosis (ERLTB-Net): https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2025.101516
    b. Handbook on tuberculosis laboratory diagnostic methods in the European Union: https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/handbook-diagnostic-methods-tb.pdf
    c. European Union standards for tuberculosis care: erj.ersjournals.com/content/51/5/1702678
2) WHO
    a. Online version: tbksp.org/en/node/1267
    b. Behandling: WHO treatment guideline.pdf
    c. Vægt-baserede doser: tbksp.org/en/node/1976
3) CDC/ATS
    a. Diagnosis of Tuberculosis in Adults and Children: thoracic.org/statements/resources/tb-opi/diagnosis-of-tuberculosis-in-adults-and-children.PDF
    b. Treatment of Drug-Susceptible Tuberculosis: thoracic.org/statements/resources/tb-opi/treatment-of-drug-susceptible-tuberculosis.pdf
    c. Treatment of Drug-Resistant Tuberculosis: thoracic.org/statements/guideline-implementation-tools/treatment-of-drug-resistant-tuberculosis.php
4) SSIs Diagnostiske Håndbog: ssi.dk/produkter-og-ydelser/diagnostik/diagnostiskhaandbog
5) SSTs vejledning om forebyggelse: sst.dk/da/udgivelser/2015/vejledning-om-forebyggelse-af-tuberkulose
6) Dansk Pædiatrisk Selskabs vejledning: paediatri.dk/infektionsmedicin-vejl

7) Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer:
hygiejne.ssi.dk/NIRsupplerende

8) Dansk Selskab for Infektionsmedicin; Tuberkuloseinfektion hos personer, som skal i immunsupprimerende behandling:
infmed.dk/tuberkulose#tuberkuloseinfektion_hos_immunsupprimerede_(2023).pdf

9) Information om nedsat nyrefunktion:
ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6498605

10) Artikel om afisolation:
pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28163167

NTCA Guidelines for Respiratory Isolation and Restrictions to Reduce Transmission of Pulmonary Tuberculosis in Community Settings - PubMed

11) Artikel om urogenital tuberculosis:
pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30671335

12) HIV-druginteractions.org

13) EACS HIV guideline:
eacsociety.org/guidelines/eacs-guidelines

14) interaktionsdatabasen.dk

15) TB meningitis:

A clinical practice guideline for tuberculous meningitis - PubMed

Trial of High-Dose Oral Rifampin in Adults with Tuberculous Meningitis - PubMed

16) RR/MDR/PreXDR:

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40683298