



# RICHTLIJN REIZIGERS NAAR TBC-ENDEMISCHE GEBIEDEN



# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	2
Inleiding .....	3
Interventies ter preventie van tuberculose .....	5
Informeren en indiceren .....	5
Interventies .....	5
a. Onderzoek met THT en/of IGRA .....	5
b. BCG-vaccinatie.....	6
Interventies na de reis.....	7
Tabellen .....	9
Tabel A. Kinderen < 5 jaar.....	9
Tabel B. Immuno-competente personen $\geq$ 5 jaar in laag risicosetting.....	9
Tabel C. Immuno-competente personen $\geq$ 5 jaar in hoog risicosetting.....	10
Tabel D. Personen met verminderde cellulaire weerstand .....	10
ANNEX 1. Personen met stoornissen in de cellulaire weerstand.....	11
ANNEX 2. Stroomschema's werkwijze.....	12
1) Triage door reizigersadviesing.....	12
2) Triage door afdeling tbc-bestrijding .....	13
Lijst met afkortingen .....	14
Referenties .....	15
Colofon .....	17

# Inleiding

Onderzoek uitgevoerd door Cobelens et al. heeft aangetoond dat het risico van een reiziger op infectie met *Mycobacterium tuberculosis*, het jaarlijks infectierisico van de lokale bevolking benadert (Tabel 1) (1, 2). Werken in de gezondheidszorg was de enige onafhankelijke risicofactor voor een tuberculinehuidtest (THT) omslag in deze studie, met een risico van meer dan 5 maal hoger dan dat van andere reizigers. Ook het onderzoek van Kik et al toonde aan dat een deel van het aantal tuberculosegevallen onder Marokkaanse immigranten geassocieerd is met reizen naar het land van herkomst (3).

Onderzoek onder militairen heeft uitgewezen dat bij slechts 9% van de militairen met een THT-omslag na een verblijf in een tuberculose endemisch gebied, er sprake was van een positieve IGRA (4). Het merendeel van de THT-omslagen in deze populatie is het gevolg van blootstelling aan non-tuberculeuze mycobacteriën (NTM). Ook bij reguliere reizigers naar endemische landen wordt een deel van de THT-conversies veroorzaakt door infecties met NTM. Een IGRA kan uitsluitel geven of men daadwerkelijk met een LTBI te maken heeft of met een NTM-infectie (5, 6).

**Tabel 1. Risico op infectie met *Mycobacterium tuberculosis* bij verblijf in endemische landen (7, 8)**

Incidentie per 100.000 populatie <sup>#</sup>	51-200	201-400	401-800
ARI* in %	< 1,5%	< 3%	< 6%
Duur verblijf	Infectierisico	Infectierisico	Infectierisico
3 maanden	<0,4%	<0,8%	<1,5%
6 maanden	<0,8%	<1,5%	<3%
1 jaar	<1,5%	<3%	<6%
2 jaar	<3%	<6%	<12%
5 jaar	<7,5%	<15%	<30%

# geschatte incidentie van tuberculose volgens WHO.

\* ARI (Annual Risk of Infection) is afhankelijk van de prevalentie van sputumpositieve patiënten in de populatie. De prevalentie van sputumpositieve patiënten is in het algemeen niet bekend. Een grove indicator is de verhouding tussen de incidentie van sputumpositieve patiënten en de incidentie van patiënten met alle vormen van tuberculose. Het percentage sputumpositieve patiënten varieert per land tussen de 20% en 60%. De lage percentages worden vooral gezien in de landen met een lage tuberculose-incidentie.

Tan et al. voerden in 2008 een kosteneffectiviteitsstudie uit met een beslismodel met een hypothetisch cohort reizigers en verschillende screeningsstrategieën van reizigers uit Noord-Amerika(9). Uit dit onderzoek blijkt dat een enkele THT 8 weken na terugkeer van de reis de meest kosteneffectieve interventie is. Ook in Nederland, dat een vergelijkbaar lage tuberculose-incidentie kent, kan bij het merendeel van de reizigers bij wie onderzoek naar een tuberculose-infectie is geïndiceerd, worden volstaan met een enkel onderzoek 8 weken na terugkeer(10).

Factoren die de kans op een tuberculose-infectie verhogen zijn (2):

- 1) De hoogte van de incidentie in het land van bestemming;
- 2) Duur van het verblijf;
- 3) Verblijf of werken in een hoog risicosetting (Tabel 2).

**Tabel 2. Overzicht hoogerisico-settings**

1. Ziekenhuis
2. Gevangenis
3. Instelling voor daklozen/drugsverslaafden
4. Instelling voor illegalen/vluchtelingen
5. Instellingen voor en/of met hiv-geïnfekteerden (kinderen en volwassenen)

Voor een adequaat reizigersadvies dient men op de hoogte zijn van condities bij de cliënt die de kans op de ontwikkeling van tuberculose na een infectie verhogen (Tabel 3).

**Tabel 3. Aandoeningen of condities met een verhoogde kans op progressie naar tuberculose indien geïnfecteerd met *Mycobacterium tuberculosis complex* (11)**

Aandoening of conditie*	relatief risico <sup>#</sup>
<b>Pathologisch</b>	
Hiv-infectie (12, 13)(11, 12) <sup>##</sup>	50-170
Jejunale bypass	27-63
Silicose	30
Chronische nierinsufficiëntie of hemodialyse	10-25
Maligniteit	2,5-16
Diabetes mellitus - insuline afhankelijk	> 2-3,6
<b>Medicamenteuze immunosuppressie</b>	
Middelen bij orgaantransplantatie	20-74
TNF-alfa remmers	1,5-17
Glucocorticosteroiden (≥ 7,5 mg prednison equivalent per dag)	7,0**
Gebruik overige immunosuppressiva ter behandeling van auto-immuunziekten en inflammatoire aandoeningen	2-16

\* Tabel ontleend aan verschillende bronnen.

\*\* De gecorrigeerde odds ratio OR bij een dagelijkse dosering van <7,5 mg is 2.3 (95% BI 0,7–7,5).

# Het relatieve risico is de factor waarmee de kans op ziekte hoger is dan de kans op ziekte van gezonde volwassenen.

## Behandeling met ARV > 3 maanden reduceert het risico op Tuberculose bij HIV-positieve personen met 44%.

# Interventies ter preventie van tuberculose

Het advies tot preventieve maatregelen moet gericht zijn op de reizigers die het hoogste risico lopen te worden geïnfecteerd of een duidelijk verhoogd risico hebben op de ontwikkeling van tuberculose, indien zij worden geïnfecteerd (14-16). Vanuit het oogpunt van preventie is het opsporen van recente infecties alleen zinvol indien er een hoge mate van acceptatie bestaat van preventieve behandeling.

## *Informereren en indiceren*

Het is een publieke taak alle reizigers naar endemische gebieden op een algemeen reizigersspreekuur goed te informeren over het risico op een tuberculose-infectie tijdens een verblijf in het buitenland. Deze algemene informatie kan middels een publieksfolder aan de reiziger worden verstrekt. Op de afdeling reizigersadviesering vult de reiziger een lijst met vragen in betreffende het doel en de duur van de reis en de persoonlijke gezondheidssituatie. Op grond hiervan dient beoordeeld te worden of verwijzing naar de afdeling tuberculosebestrijding is geïndiceerd.

Een individueel advies op de afdeling tuberculosebestrijding is gewenst indien cliënt reist naar een land met een incidentie > 50/100.000 inwoners en tevens aan minimaal één van de volgende criteria voldoet:

1. Niet BCG-gevaccineerd kind jonger dan 5 jaar én een beoogde cumulatieve reisduur van langer dan 3 maanden voor de leeftijd van 5 jaar;
2. Verhoogde kans op de ontwikkeling van tuberculose indien geïnfecteerd (tabel 3)
3. Verblijf in hoog risicosituaties én reisduur langer dan 1 maand
4. Verblijf langer dan 3 maanden en reist naar een land met een tbc-incidentie > 100 per 100.000 inwoners.

Een individueel advies op de afdeling tuberculosebestrijding is ook gewenst voor hulpverleners aan asielzoekers en vluchtelingen buiten Nederland (in het bijzonder het Middellandse zeegebied) indien:

- intensief en binnenshuis contact met vluchtelingen
- werkzaamheden gedurende meer dan 1 maand (cumulatief)

## *Interventies*

Het individueel advies is gericht op de indicatiestelling voor een BCG of THT/IGRA voorafgaande aan de reis en/of controle op een tuberculose-infectie na de reis.

### **a. Onderzoek met THT en/of IGRA**

Onderzoek middels een THT en/of IGRA voorafgaande aan de reis kan van belang zijn wanneer men een eerdere LTBI wil uitsluiten. Bij een in Nederland geboren reiziger onder de 60 jaar, zonder voorgeschiedenis van expositie aan tuberculose, kan men gezien de huidige lage tuberculose-infectieprevalentie in Nederland (Tabel 4), ervan uitgaan dat een positieve THT na de reis het resultaat is van een recente infectie met *M. tuberculosis* of een NTM. Screening vóór de reis is in deze groep dus meestal niet nodig.

De kans op een oude c.q. nieuwe infectie kan men inschatten op basis van de duur van het (vroegere) verblijf in jaren vermenigvuldigd met het geschatte jaarlijks infectierisico (ARI) gebaseerd op de tuberculose-incidentie in het land van herkomst (Tabel 1 en Tabel 4).

Bij personen met een bekende positieve THT en een onbekende IGRA kan voorafgaand aan de reis een IGRA worden bepaald.

### **THT voorafgaande aan de reis indien:**

- Eerder cumulatief verblijf > 2 jaar in endemisch gebied (incidentie > 50/100.000), of
- In Nederland geboren voor 1945, of
- Anamnestic bekend tbc-contact waarbij geen resultaat van een contactonderzoek bekend is.

**Tabel 4. Geschatte tuberculose-infectieprevalentie onder in Nederland geboren inwoners van Nederland.**

In Nederland geboren personen (7, 17)		Niet in Nederland geboren personen (18)			
Geboortjaar	Prevalentie van LTBI *	Leeftijd in jaren	Incidentie land van herkomst per 100.000**	Prevalentie van LTBI #	
				THT ≥ 10mm	IGRA-positief
2010(19)	<0,1%	<18	<100	10%	4%
2000	0,2%				
1990	0,3%		≥100	14%	8%
1980	0,5%	18-24	<100	24%	9%
1970	0,9%				
1960	1,8%		≥100	32%	19%
1950	5%	25-60	<100	47%	19%
1940	16%				
1930	41%		≥100	49%	27%
1920	70%	≥60	onbekend		

\* De weergegeven geschatte infectieprevalentie van LTBI in Nederland is gebaseerd op een extrapolatie onder Nederlandse mannen met een tuberculinehuidtest (THT) van ≥10mm ten tijde van de keuring voor de verplichte militaire dienst (2). In de periode na 1990 is het jaarlijkse infectierisico op 0,01% geschat.

\*\* Geschatte incidentie volgens WHO.

# LTBI op basis van positieve interferon gamma assay (IGRA)

### b. BCG-vaccinatie

De effectiviteit van BCG varieert in prospectieve studies van 0 tot 80%(20). Er bestaat wel consistent bewijs dat BCG een beschermend effect heeft tegen gedissemineerde tuberculose bij kinderen onder de 5 jaar (21, 22). Enkele studies hebben aanwijzingen aangetoond voor een beschermend effect van BCG op latente infectie (23, 24). Een retrospectieve studie naar het effect van reizen en BCG-vaccinatie op de verspreiding van tuberculose kon het beschermende effect bij reizigers niet bevestigen (25). Met het oog op de matige effectiviteit van de BCG dient het gebruik bij personen van 5 jaar en ouder beperkt te worden tot die situaties waarin er

- een hoog risico op infectie bestaat, en/of
- een hoog risico op gedissemineerde tuberculose bestaat na infectie, en/of
- een hoog risico op infectie met een multiresistente stam, waarvoor geen bewezen effectieve preventieve behandeling bestaat.

De BCG dient bij voorkeur ten minste 6 weken voorafgaande aan de reis te worden gegeven. De beschermende werking wordt 4 tot 6 weken na vaccinatie opgebouwd. Een BCG wordt alleen gegeven aan immunocompetente niet-geïnfecteerden (zie Tabel A, B en C).

Personen die in aanmerking komen voor een BCG-vaccinatie dienen voorafgaande aan de vaccinatie gecontroleerd te worden op een eerdere infectie volgens de richtlijn BCG-vaccinatie(20).

Bij een THT van  $\geq 5$  mm wordt geen BCG gegeven. Bij een huidreactie van  $\geq 5$  mm gaat men ervan uit dat men al een zekere immuniteit heeft opgebouwd en dat een BCG geen meerwaarde heeft.

#### *Interventies na de reis*

De indicatie voor screening op LTBI of actieve tuberculose na de reis is afhankelijk van de eerder genoemde factoren: incidentie in het gastland, (cumulatieve) duur van verblijf, verblijf in risicosetting en immuunstatus van de reiziger (zie Tabel A t/m D).

Screening op LTBI na de reis wordt, ongeacht de BCG-vaccinatiestatus, uitgevoerd middels de THT, tenzij de reiziger bekend is met een THT van  $\geq 5$  mm.

Indien de IGRA na de reis positief is, zal zowel de kans op een oude als een recente infectie meegewogen dienen te worden bij het advies aan cliënt over het te volgen beleid. Het advies van een deskundige op het gebied van tuberculosebestrijding dient gebaseerd te zijn op de volgende factoren:

- Kans op recente infectie
- Kans op ontwikkeling van tuberculose
- Motivatie tot behandeling
- Contra-indicaties voor behandeling (zoals kans op leverfunctiestoornissen of interactie met andere medicatie).

Personen met een positieve IGRA of anderszins bekende LTBI voorafgaande aan de reis kunnen na de reis niet worden onderzocht op een hernieuwde infectie. Zij dienen goed geïnformeerd te worden over de symptomen van tuberculose en hoe zij in geval van klachten moeten handelen.

Hierbij dient onderscheid gemaakt te worden tussen immunocompetente en immunincompetente personen:

- Immunocompetente personen:
  - bij klachten (hoesten > 4 weken) contact opnemen met afdeling tbc-bestrijding GGD
- Niet-immunocompetente personen (zie Tabel 3):
  - eenmalig X-thorax 12 weken na terugkeer
  - huisarts en behandelend arts schriftelijk informeren over advies aan de reiziger
  - laagdrempelige screening bij klachten door huisarts, behandelend arts of tbc-arts.

#### **Personen met een hiv-infectie en/of stoornissen in de cellulaire weerstand**

Voor personen met een hiv-infectie en/of een verminderde cellulaire weerstand is het moeilijk een eenduidig advies te geven. Het advies dient zeer specifiek gericht te zijn op de individuele (gezondheids)situatie (26-28).

Voorlichting over de risico's van een tuberculose-infectie bij hiv-geïnfecteerden en/of een verminderde cellulaire weerstand moet gericht zijn op alertheid op bij tuberculose passende symptomen.

### Mate van afweerstoornis bij hiv-infectie

De mate van verhoogde vatbaarheid voor infecties wordt bij voorkeur ingeschat aan de hand van het aantal CD4-cellen in het bloed. Een praktische indeling is:

Mate van afweerstoornis	CD4-aantal
Gering	> 500 /mm <sup>3</sup>
Matig	200 – 499 /mm <sup>3</sup>
Ernstig	< 200 /mm <sup>3</sup>

Combinatiebehandeling met highly active antiretroviral therapy (HAART) leidt bij patiënten met een ernstige afweerstoornis frequent tot aanzienlijke toename van het aantal en de functionaliteit van de CD4-lymfocyten.

De CPT richtlijn Tuberculose-HIV adviseert bij het testen op tbc-infectie zowel een THT als een IGRA te gebruiken als het CD4-aantal <200/mm<sup>3</sup> is. Hiv-geïnficeerde personen met een CD4-aantal van > 500 /mm<sup>3</sup> hebben in het algemeen een goede immuunrespons.

**BCG-vaccinatie is gecontra-indiceerd, ongeacht het CD4-celaantal.**

Wat betreft de overige aspecten van reizigersadvisering kan bij hiv-geïnficeerde personen met een geringe afweerstoornis de werkwijze gevolgd worden voor immunocompetente personen.



# Tabellen

**Tabel A. Kinderen < 5 jaar**

incidentie per 100.000 volgens WHO	beoogde cumulatieve duur van verblijf in maanden voor de leeftijd van 5 jaar	
	1 tot 3 maanden	> 3 maanden
> 50/100.000	voorlichting	BCG* voor reis Controle THT**/IGRA 8 weken na reis volgens criteria weergegeven in Tabel B

\* Indien THT ≥ 5mm: geen BCG.

\*\* Onderzoek op een LTBI na de reis kan in eerste instantie middels een THT plaatsvinden(29) (30): 43% van de personen met BCG gevaccineerd na het eerste levensjaar, en 9% van de personen met BCG gevaccineerd in het eerste levensjaar heeft een (foutpositieve) THT ≥ 10mm.

**Tabel B. Immuuncompetente personen ≥ 5 jaar in laag risicosetting**

incidentie per 100.000 volgens WHO	beoogde duur van verblijf in maanden			
	3-6 maanden	6-12 maanden	12-24 maanden	> 24 maanden
51-100	voorlichting			
101-200	voorlichting		THT/IGRA* 8 weken na terugkeer	BCG** voor reis THT*** (IGRA) 8 weken na terugkomst
201-400	voorlichting	THT/IGRA* 8 weken na terugkeer	BCG** voor reis THT*** (IGRA) 8 weken na terugkomst	
> 400	THT/IGRA* 8 weken na terugkeer			

\* Geen THT maar wel IGRA na de reis indien voor de reis THT positief en IGRA negatief

\*\* Indien THT ≥ 5mm: geen BCG.

\*\*\* Indien een BCG-vaccinatie wordt gegeven voor de reis dan dient onderzoek op een LTBI na de reis in 1e instantie middels een THT plaats te vinden.

**Tabel C. Immuuncompetente personen  $\geq 5$  jaar in hoog risicosetting**

incidentie per 100.000 volgens WHO	beoogde duur van verblijf in maanden		
	1-3 maanden	3-6 maanden	> 6 maanden
51-100	THT/IGRA* 8 weken na terugkeer	THT/IGRA* 8 weken na terugkeer	BCG** voor reis THT*** (IGRA) 8 weken na terugkomst
> 100	THT/IGRA* 8 weken na terugkeer	BCG** voor reis THT*** (IGRA) 8 weken na terugkomst	

\* Geen THT maar wel IGRA na de reis indien voor de reis THT positief en IGRA negatief

\*\* Indien THT  $\geq 5$ mm: geen BCG

\*\*\* Indien een BCG-vaccinatie wordt gegeven voor de reis dan dient onderzoek op een LTBI na de reis in 1e instantie middels een THT plaats te vinden.

**Tabel D. Personen met verminderde cellulaire weerstand**

Voor definitie verminderde cellulaire weerstand: zie Annex 1

	beoogde verblijfsduur <sup>#</sup>		
	< 1 maanden	1-3 maanden	>3 maanden
<b>Laag risico setting</b>	Voorlichting arts	THT en/of IGRA 8 weken na terugkeer* Indien IGRA positief vóór reis: X-thorax	
<b>Hoog risico setting**</b>	THT en/of IGRA <b>en</b> X-thorax 8 weken na terugkeer*	THT en/of IGRA <b>en</b> X-thorax 8 weken na terugkeer*	** Overweeg periodiek iedere 3 maanden THT en/of IGRA <b>en</b> X-thorax

# Voorlichting door arts dient ongeacht de duur van het verblijf plaats te vinden. De reiziger dient bekend te zijn met het ziektebeeld van tuberculose bij immuungecompromitteerden en bij suspecte symptomen zo nodig tijdens de reis gerichte diagnostiek te laten verrichten. Bij klachten na terugkeer die bij tuberculose kunnen passen dient direct contact met de behandelaar te worden opgenomen.

\* Houd rekening met foutnegatieve reacties als gevolg van de cellulaire immuundeficiëntie. Bij een negatieve THT en IGRA na terugkeer moet dan ook een inschatting worden gemaakt van het gelopen besmettingsrisico. Indien dit als hoog wordt ingeschat dient een thoraxfoto te worden gemaakt, waarbij er mee rekening moet worden gehouden dat deze atypische beelden kan tonen en zelfs 'foutnegatief' kan uitvallen.

\*\* De tbc-arts stelt voorafgaande aan de reis de aard en bestemming van de reis ter discussie en brengt patiënt op de hoogte van het risico. Als cliënt toch gaat, adviseer laagdrempelig onderzoek bij klachten. In bijzondere gevallen kan primaire antimycobacteriële profylaxe worden overwogen conform richtlijnen van de WHO voor preventieve behandeling(16). Hiervoor is overleg met een ter zake deskundig specialist noodzakelijk.

# ANNEX 1. Personen met stoornissen in de cellulaire weerstand

Uit: LCR Protocollen reizigersadviesing. Hoofdstuk 4 Afweerstoornissen(28).

G11-6 ©Landelijk Coördinatiecentrum Reizigersadviesing maart 2020

## **Stoornissen in de verworven afweer: cellulaire afweerstoornis**

Het cellulaire afweersysteem stimuleert de cellulaire afweer en het humorale afweersysteem tot productie van antistoffen. Tot het cellulaire afweersysteem behoren met name de T-lymfocyten.

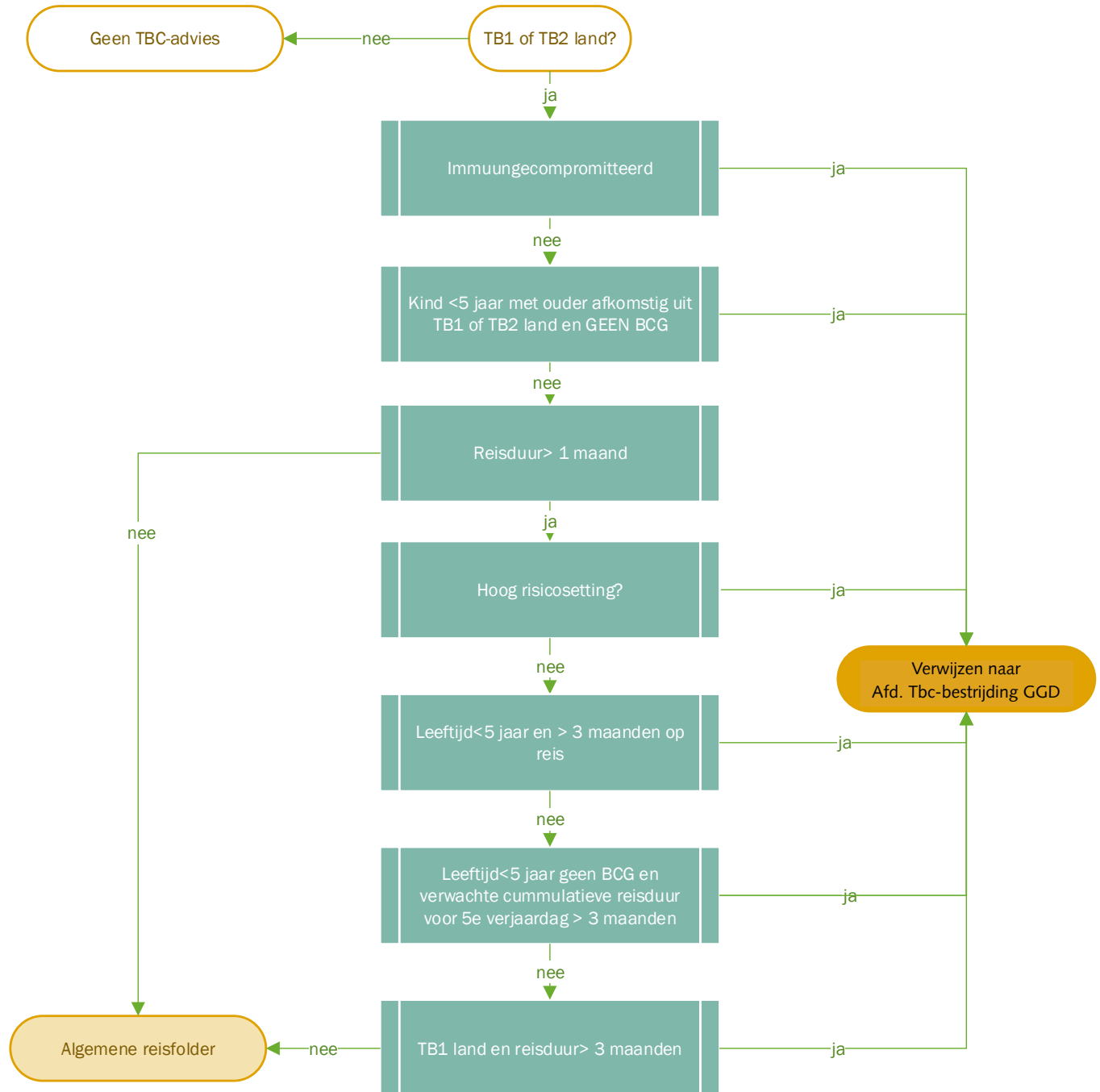
De cellulaire afweer kan gestoord zijn door:

- medicamenteuze immunosuppressie ter voorkoming van een afstotingsreactie na orgaantransplantatie of ter behandeling van auto-immuunziekten of inflammatoire aandoeningen. Bijvoorbeeld: corticosteroïden (prednison), ciclosporine, azathioprine, mycofenolaatmofetil, basiliximab, dacluzimab, muromomab, tacrolimus, methotrexaat, cyclofosfamide, anti-TNF alfa, anakinra, leflunomide etc.  
*Regelmatig komen er nieuwe immuunonderdrukkende middelen op de markt, waardoor het niet mogelijk is in dit protocol volledig te zijn. Bij twijfel over (niet bekende) medicatie dient altijd de bijsluiter of de SPC-tekst geraadpleegd te worden of overlegd te worden met een specialistisch centrum.*
- hematologische maligniteiten zoals leukemie en lymfomen.
- uitgebreid naar het skelet gemetastaseerde solide tumoren waarbij wordt verondersteld dat het beenmerg onvoldoende functioneert.
- het merendeel van de chemotherapeutica.
- Hiv gerelateerde afweerstoornissen. Zie hiervoor het LCR-protocol 'Hiv gerelateerde afweerstoornissen'.

Zie ook de RIVM handleiding 'Vaccinatie bij chronisch inflammatoire aandoeningen'.

# ANNEX 2. Stroomschema's werkwijze

## 1) Triage door reizigersadvisering



## 2) Triage door afdeling tbc-bestrijding

### Stap 1:

Verminderde cellulaire weerstand volgens gezondheidsvragenlijst (Tabel 3) >> **Tabel D**

### Stap 2:

Leeftijd <5 jaar, indien ja >> **Tabel A**

### Stap 3:

Hoog risicosetting (Tabel 2), indien ja >> **Tabel C**

### Stap 4:

Overigen >> **Tabel B**

## Lijst met afkortingen

ARI	Annual Risk of Infection
BCG	Bacille Calmette-Guérin
GGD	Gemeentelijke Gezondheidsdienst
HIV	Humaan Immunodeficiëntievirus
IGRA	Interferon-gamma release assay
LCR	Landelijk Coördinatiecentrum Reizigersadviesing
LTBI	Latente tuberculose-infectie
NTM	Non-tuberculeuze mycobacteriën
THT	Tuberculine huidtest (Mantouxtest)
TNF	Tumor Necrosis Factor
WHO	World Health Organization

# Referenties

1. Wetsteyn JC, Driessen SO, de Vries PJ, Cobelens FG, Kager PA. [Tropical diseases and imported disorders in 1763 patients seen at the Outpatient Clinic for Tropical Diseases, Academic Medical Center, Amsterdam (1996-1997)]. *Ned Tijdschr Geneeskd.* 2000;144(45):2152-6.
2. Cobelens FG, van Deutekom H, Draayer-Jansen IW, Schepp-Beelen AC, van Gerven PJ, van Kessel RP, et al. Association of tuberculin sensitivity in Dutch adults with history of travel to areas of with a high incidence of tuberculosis. *Clin Infect Dis.* 2001;33(3):300-4.
3. Kik SV, Mensen M, Beltman M, Gijsberts M, van Ameijden EJ, Cobelens FG, et al. Risk of travelling to the country of origin for tuberculosis among immigrants living in a low-incidence country. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2011;15(1):38-43.
4. van Brummelen SE, Bauwens AM, Schlosser NJ, Arend SM. Kinetics of a tuberculosis-specific gamma interferon release assay in military personnel with a positive tuberculin skin test. *Clin Vaccine Immunol.* 2010;17(6):937-43.
5. Arend SM, Thijsen SF, Leyten EM, Bouwman JJ, Franken WP, Koster BF, et al. Comparison of two interferon-gamma assays and tuberculin skin test for tracing tuberculosis contacts. *Am J Respir Crit Care Med.* 2007;175(6):618-27.
6. Tbc-bestrijding CvP. Richtlijn Diagnostiek latente tbc-infectie. Den Haag: KNCV Tuberculosefonds; 2018.
7. Styblo K, Borgdorff MW. Expected decrease in the tuberculosis incidence during the elimination phase. How to determine its trend? . The Hague: KNCV Tuberculosis Foundation; 1997.
8. van Leth F, van der Werf MJ, Borgdorff MW. Prevalence of tuberculous infection and incidence of tuberculosis: a re-assessment of the Styblo rule. *Bulletin of the World Health Organization.* 2008;86(1):20-6.
9. Tan M, Menzies D, Schwartzman K. Tuberculosis screening of travelers to higher-incidence countries: a cost-effectiveness analysis. *BMC Public Health.* 2008;8:201.
10. Cobelens FG, Draayer-Jansen EW, Schepp-Beelen JC, van Gerven PJ, van Kessel RJ, van Deutekom H. [Limited tuberculin screening participation amongst travellers to countries with high tuberculosis incidence; reason to consider BCG vaccination for some travellers]. *Ned Tijdschr Geneeskd.* 2003;147(12):561-5.
11. Erkens CG, Kamphorst M, Abubakar I, Bothamley GH, Chemtob D, Haas W, et al. Tuberculosis contact investigation in low prevalence countries: a European consensus. *Eur Respir J.* 2010;36(4):925-49.
12. Horsburgh CR, Jr., O'Donnell M, Chamblee S, Moreland JL, Johnson J, Marsh BJ, et al. Revisiting rates of reactivation tuberculosis: a population-based approach. *Am J Respir Crit Care Med.* 2010;182(3):420-5.
13. Hiv-Causal C. Impact of antiretroviral therapy on tuberculosis incidence among HIV-positive patients in high-income countries. *Clin Infect Dis.* 2012;54(9):1364-72.
14. Denholm JT, Thevarajan I. Tuberculosis and the traveller: evaluating and reducing risk through travel consultation. *Journal of travel medicine.* 2016;23(3).
15. CDC. Preventing Exposure to TB Disease While Traveling Abroad. 2018.
16. WHO. WHO consolidated guidelines on tuberculosis. Module 1: prevention – tuberculosis preventive treatment. Geneva: World Health Organization. Geneva2020.
17. Tuberculosebestrijding CvP. Richtlijn tuberculose bron- en contactonderzoek. Den Haag: KNCV Tuberculosefonds; 2015.
18. Mulder C, van Deutekom H, Huisman EM, Toumanian S, Koster BF, Meijer-Veldman W, et al. Role of the QuantiFERON(R)-TB Gold In-Tube assay in screening new immigrants for tuberculosis infection. *Eur Respir J.* 2012;40(6):1443-9.
19. Tbc-bestrijding CvP. Richtlijn tuberculose bron- en contactonderzoek. Den Haag: KNCV Tuberculosefonds; 2019.
20. Tbc-bestrijding CvP. Richtlijn vaccinatie met bacillus calmettegueris (BCG) tegen tuberculose. KNCV Tuberculosefonds; 2019.
21. Soysal A, Millington KA, Bakir M, Dosanjh D, Aslan Y, Deeks JJ, et al. Effect of BCG vaccination on risk of Mycobacterium tuberculosis infection in children with household tuberculosis contact: a prospective community-based study. *Lancet.* 2005;366(9495):1443-51.

22. Rodrigues LC, Diwan VK, Wheeler JG. Protective effect of BCG against tuberculous meningitis and miliary tuberculosis: a meta-analysis. *Int J Epidemiol.* 1993;22(6):1154-8.
23. Bakir M, Millington KA, Soysal A, Deeks JJ, Efee S, Aslan Y, et al. Prognostic value of a T-cell-based, interferon-gamma biomarker in children with tuberculosis contact. *Ann Intern Med.* 2008;149(11):777-87.
24. Eisenhut M, Paranjothy S, Abubakar I, Bracebridge S, Lilley M, Mulla R, et al. BCG vaccination reduces risk of infection with *Mycobacterium tuberculosis* as detected by gamma interferon release assay. *Vaccine.* 2009;27(44):6116-20.
25. Abubakar I, Matthews T, Harmer D, Okereke E, Crawford K, Hall T, et al. Assessing the effect of foreign travel and protection by BCG vaccination on the spread of tuberculosis in a low incidence country, United Kingdom, October 2008 to December 2009. *Euro Surveill.* 2011;16(12).
26. Tbc-bestrijding CvP. Richtlijn Tuberculose-HIV. Den Haag: KNCV Tuberculosefonds; 2020.
27. Tuberculose NVvAvLe. Tuberculosescreening voorafgaand aan immuunsuppressieve medicatie Federatie Medische Specialisten; 2019.
28. Reizigersadvisering LLC. LCR Protocollen reizigersadvisering. . Hoofdstuk 4 Afweerstoornissen: LCR; 2020.
29. Farhat M, Greenaway C, Pai M, Menzies D. False-positive tuberculin skin tests: what is the absolute effect of BCG and non-tuberculous mycobacteria? [Review Article]. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease.* 2006;10(11):1192-204.
30. Bozaykut A, Ipek IO, Ozkars MY, Seren LP, Atay E, Atay Z. Effect of BCG vaccine on tuberculin skin tests in 1-6-year-old children. *Acta Paediatr.* 2002;91(2):235-8.



# Colofon

## Werkgroep Risicogroepenbeleid

### LEDEN VAN DE WERKGROEP (IN ALFABETISCHE VOLGORDE):

Dr. C.G.M. (Connie) Erkens, arts maatschappij en gezondheid, KNCV Tuberculosefonds, Den Haag  
Dr. S. (Susan) van den Hof, epidemioloog, KNCV Tuberculosefonds, Den Haag (tot juni 2017)  
Drs. M.A.H. (Margreet) Kamphorst (voorzitter), arts maatschappij en gezondheid, GGD Rotterdam-Rijnmond, Rotterdam (tot juni 2017)  
Drs. S.T. (Sytze) Keizer, arts maatschappij en gezondheid, GGD Amsterdam, Amsterdam (tot juni 2017)  
Drs. J. (Job) van Rest (secretaris), datamanager, KNCV Tuberculosefonds, Den Haag (tot juli 2018)

#### Vanaf juni 2017:

Drs. E.M. (Erik) Huisman (voorzitter), arts maatschappij en gezondheid, GGD Haaglanden, Den Haag  
Mw. M. (Mirjam) Urban, sociaal verpleegkundige tbc-bestrijding, GGD Groningen, Groningen  
Drs. B.A. (Bert) Wolters, arts maatschappij en gezondheid, GGD Groningen, Groningen

#### Vanaf juli 2018:

Drs. E. (Erika) Slump, epidemioloog, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven

**Vastgesteld op 29 juni 2012 door de Commissie voor Praktische Tuberculosebestrijding.  
Updatet naar aanleiding van CPT besluit 338.5 dd. 8-12-2017. Aangepast  
Opnieuw vastgesteld op 4 december 2020.**

#### Revisie december 2025

KNCV Tuberculosefonds  
Den Haag, december 2020

© KNCV Tuberculosefonds  
Overname en/of openbaarmaking van  
gedeelten van deze uitgave is toegestaan,  
mits dat gebeurt met bronvermelding.

KNCV TUBERCULOSEFONDS  
POSTBUS 146  
2501 CC DEN HAAG  
TELEFOON 070 - 416 72 22  
FAX 070 - 358 40 04  
E-MAIL [INFO@KNCVTBC.ORG](mailto:INFO@KNCVTBC.ORG)  
[WWW.KNCVTBC.NL](http://WWW.KNCVTBC.NL)