

Advies d.d. 12 december 2019
Hoge Raad van artsen-specialisten en van huisartsen ¹

Specifieke erkenningscriteria van arts-specialisten, stagemeesters en –diensten
voor de discipline **MEDISCHE MICROBIOLOGIE.**

VOORAFGAAND	2
I. SITUERING	5
II. VISIETEKST	13
II.1. Omgevingsfactoren	13
II.2. Aanpak	21
III. DEMOGRAFISCHE GEGEVENS – vraag en aanbod	22
III.1. Epidemiologische gegevens rond de vraag en prognose	22
III.2. Demografie van het aanbod:	24
IV. DEFINITIE(s) en SCOPE van de discipline:	25
V. VORMINGS – en ERKENNINGSCRITERIA	29
V.1. Toelatingsvoorwaarden	29
V.2. Eindcompetenties	29
V.3. Duur en fasering van de professionele vorming	44
VI STAGEMEESTER / Team	47
VII. STAGEDIENSTEN	47
VIII. Aantal kandidaten (artsen specialisten in opleiding) per stagemeester en per dienst)	49
IX. Overgangsmaatregelen	50

¹ Hoge Raad Artsen

31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62

Samenstelling Werkgroep:

- Voorzitter: M. Moens (voorzitter), H. Rodriguez (co-voorzitter)
- Leden: M. Berth, A. Demulder, P. Deschouwer, J. Frans, W. Laffut, K. Lagrou, J. Leroy, H. Louagie, W. Peetermans, J. Penders, J.-L. Rummens, R. Rutsaert, D. Pierard, O. Denis, K. Magerman, P. Melin, E. Padalko, M. Van Ranst, P. Waterbley.

De Werkgroep vergaderde op 20 mei, 25 juni, 3 september, 25 september, en 6 november 2019.

VOORAFGAAND

De Hoge Raad Artsen wordt overeenkomstig art. 5, §4 van het K.B. 21 april 1983² belast met volgende taken:

“§ 4 De Hoge Raad is ermee belast:

1° *aan de Minister voorstellen te doen betreffende het vaststellen van criteria voor de erkenning van artsen-specialisten, van huisartsen, van stagemeesters en stagediensten;*

2° *aan de Minister een met redenen omkleed advies te verstrekken over de aanvragen tot erkenning als stagemeesters en stagediensten;*

3° *aan de Minister, op zijn verzoek of op eigen initiatief, adviezen te geven of voorstellen te doen in verband met richtlijnen en aanbevelingen ten behoeve van de erkenningscommissies, de stagemeesters en de kandidaten of betreffende beginselkwesties en algemene aangelegenheden.”*

Overwegend de brede formulering van 3°, is het voor een discipline als klinische biologie en/of medische microbiologie aangewezen dat het advies rekening houdt met de sinds lang bestaande realiteit dat apothekers specialisten in de klinische biologie en licentiaten/masters in de scheikundige wetenschappen kunnen gemachtigd worden “analyses van klinische biologie te verrichten”.

² K.B. 21 april 1983 tot vaststelling van de nadere regelen voor erkenning van geneesheren-specialisten en van huisartsen, BS 27 april 1983.

A.R. du 21 avril 1983 fixant les modalités de l’agrément des médecins spécialistes et des médecins généralistes, MB 27 avril 1983.

Art. 23, § 2 van de Wet Uitoefening Gezondheidsberoepen ³ zorgt voor de wettelijke basis en verwijst naar de procedure voorzien in art 140 (advies Academiën voor Geneeskunde):

“§ 2 De houders van het wettelijk diploma van apotheker of van licentiaat/master in de scheikundige wetenschappen zijn ertoe gemachtigd de analyses van klinische biologie te verrichten, welke de Koning bepaalt overeenkomstig de bepalingen van artikel 140 en waarvan Hij, in dezelfde voorwaarden, de uitvoeringsmodaliteiten vaststelt.

Tenzij uitzonderingen vastgesteld door de Koning, overeenkomstig de bepalingen van artikel 140, is het de apothekers niet toegelaten titularis te zijn van een voor het publiek opengestelde officina en tevens klinische analyses te verrichten.

De Koning kan, overeenkomstig artikel 141, tweede lid, de voorwaarden bepalen waaronder de apothekers en de licentiaten/masters in de scheikunde wetenschappen, die gemachtigd zijn om de analyses van klinische biologie te verrichten, op eigen verantwoordelijkheid en onder eigen toezicht, personen die een paramedisch beroep uitoefenen kunnen belasten met het verrichten van bepaalde handelingen die betrekking hebben op de klinische biologie.

De lijst van die handelingen, de wijze waarop ze worden uitgevoerd, alsook de kwalificatievoorwaarden vereist van die beoefenaars van een paramedisch beroep, worden vastgesteld door de Koning, eveneens overeenkomstig de bepalingen van artikel 141, tweede lid.”

Verskillende reglementeringen houden rekening met de machtiging aan apothekers in de klinische biologie of masters in de scheikundige wetenschappen zoals bijvoorbeeld:

- het K.B. 3 december 1999 ⁴ betreffende de erkenning van laboratoria (art 1, 5° en art 15, §1)

- Art 1 van het KB 21.04.1983 ⁵, waar onder bepaalde voorwaarden een rol wordt voorzien voor een apotheker in de klinische biologie als stagemeester voor artsen in de medische chemie

“8° Stagemeester: de arts verantwoordelijk voor de gehele of de gedeeltelijke opleiding van de kandidaat en die als dusdanig erkend wordt overeenkomstig de van kracht zijnde criteria. In afwijking van deze bepaling mag de stagemeester verantwoordelijk voor de opleiding in de medische chemie een apotheker zijn, erkend voor klinische biologie, op voorwaarde dat het kader van het laboratorium een voltijds arts-specialist erkend voor klinische biologie bevat.”

- het K.B. 1 mei 2006 betreffende de voorwaarden waaronder de apothekers en licentiaten in de

³ Wet van 10 mei 2015 betreffende de uitoefening van de gezondheidszorgberoepen, gecoördineerd op 10 mei 2015, BS (BS 18 juni 2015 (ed. 1)).

Loi relative à l'exercice des professions de santé, coordonnée le 10 mai 2015, MB 18 juin 2015.

⁴ K.B. 3 december 1999 betreffende de erkenning van de laboratoria voor klinische biologie door de Minister tot wiens bevoegdheid de Volksgezondheid behoort, BS 30 december 1999.

⁵ K.B. 21 april 1983 tot vaststelling van de nadere regelen voor erkenning van geneesheren-specialisten en van huisartsen, BS 27 april 1983.

A.R. du 21 avril 1983 fixant les modalités de l'agrément des médecins spécialistes et des médecins généralistes, MB 27 avril 1983.

scheikundige wetenschappen, die gemachtigd zijn om verstrekkingen te verrichten die tot de klinische biologie behoren, staalafnames mogen verrichten, *BS* 24 mei 2006, err *BS* 28 juni 2006.

- het K.B. 14 september 1984 tot vaststelling van de nomenclatuur van de geneeskundige verstrekkingen inzake verplichte verzekering voor geneeskundige verzorging en uitkeringen, *BS*, 29 september 1984, err., *BS*, 2 april 1985) (art 1, §2).

- het recente K.B. 17 januari 2019 betreffende het beroep van medisch laboratorium technoloog, *BS* 12 februari 2019 waar wat betreft handelingen die aan de technoloog kunnen toevertrouwd worden een onderscheid gemaakt wordt tussen artsen klinisch biologen enerzijds en apothekers of licentiaten/masters scheikundige wetenschappen anderzijds (art 1 en bijlagen 1 en 2).

Op 10 oktober 2019 besprak de plenaire vergadering van de Hoge Raad Artsen de meldingen en vragen van de apothekers in de klinische biologie:

- het belangrijk aandeel van apothekers-biologen in de klinische biologie en een belangrijke rol in de professionele vorming ook van artsen klinisch biologen (zie ook art 1, 8° K.B. 21.04.1983).

- de verouderde reglementering van het MB 3.09.1984 en een procedure voor machtiging/erkenning die nog federaal verloopt (FAGG) ⁶.

- de Federale Raad voor apothekers ⁷ is nog maar in oprichting en heeft heel wat andere prioriteiten - in de adviesaanvraag van Mevr de Minister aan de Hoge Raad Artsen d.d. 15 juni 2016 werd gevraagd naar een harmonisatie van de criteria voor artsen en apothekers in de klinische biologie in een gemengde werkgroep.

- in Frankrijk bestaat één beroepstitel klinische biologie toegankelijk zowel voor artsen als voor apothekers.

- de apothekers biologen hebben gemeld open te staan voor het invoeren van een contingentering voor hun beroep.

De Hoge Raad Artsen besliste de gemengde werkgroep klinische biologie opnieuw samen te roepen en een voorstel van advies te ontwikkelen dat zowel voor artsen als voor apothekers specialisten in de klinische biologie kan dienen. Er moet evenwel een module (“domaine réservé”) voorzien worden voor artsen in de klinische biologie (zoals klinisch onderzoek, stellen van de diagnose, medische consultaties en consulten ...).

⁶ K.B. 5 november 1964 tot vaststelling van de voorwaarden voor de machtiging van apothekers die bevoegd zijn om verstrekkingen te verrichten, die tot de klinische biologie behoren, *BS* 26 november 1964.

Ministerieel besluit van 3 september 1984 tot vaststelling van de criteria voor de machtiging en de erkenning van apothekers die bevoegd zijn om verstrekkingen te verrichten die tot de klinische biologie behoren en de erkenning van stagemeesters en stagediensten voor de specialiteit klinische biologie, *B.S.*, 7 september 1984.

⁷ Art 7/1 Wet van 10 mei 2015 betreffende de uitoefening van de gezondheidszorgberoepen, gecoördineerd op 10 mei 2015, *BS (BS 18 juni 2015 (ed. 1))*.
Art 7/1 Loi relative à l'exercice des professions de santé, coordonnée le 10 mai 2015, *MB* 18 juin 2015.

Bij de ontwikkeling van dit advies werd dan ook rekening gehouden met deze context door specifieke bepalingen op te nemen inzake de apotheker specialist in de klinische biologie (IV. Definitie en scope van de discipline en V.3 Duur en fasering van het vormingstraject, meer bepaald een afwijking inzake de klinische stage) .

I. SITUERING

Dit document beschrijft de aanvraag tot specifieke erkenning van een bijzondere beroepskwalificatie voor **medische microbiologie in België**.

In Europa is medische microbiologie als specialisatie of subspecialisatie in alle landen erkend met uitzondering van twee landen, waaronder België.

Nochtans wordt in ons land deze competentie reeds beoefend door talrijke specialisten klinische biologie, die tal van bijkomende opleidingen gevolgd hebben. De medische microbiologen werken reeds jarenlang samen met collega's van zowat alle medische disciplines.

Vele medische microbiologen zijn de trekkers van het infectiecontrolebeleid in hun ziekenhuis als specialist infectiecontrole en infectiepreventie, alsook de voorzitter van de pluridisciplinaire antibiotherapiebeleidsgroep in hun ziekenhuis.

Voor de erkenning van de medische microbiologie kijken de medische microbiologen voornamelijk naar **Nederland**.

“De Nederlandse medisch microbiologische zorg is van hoge kwaliteit. Dat is mede te danken aan de geïntegreerde taakset van de arts-microbioloog. Hij is aanwezig in het ziekenhuis en heeft beschikking over een ziekenhuislaboratorium waar hij leiding aan geeft. Als medebehandelaar in de kliniek heeft hij zo snel toegang tot een diagnostisch arsenaal dat helpt bij het effectief en efficiënt uitvoeren van veel van zijn werkzaamheden, waaronder bijvoorbeeld zijn klinisch-consultatieve taken.” (Nederlandse Vereniging voor Medische Microbiologie (NVMM, 2012)).

Maar ook in de USA .

BELGIË

De talrijke koninklijke besluiten gepubliceerd in het Staatsblad waarin verwezen wordt naar :

- ‘medische microbiologie’,
- ‘bijzondere competentie in de microbiologie’
- ‘microbioloog’
- ‘bijzondere bevoegdheid in microbiologie’ .

Deze klinische activiteit is reeds impliciet en expliciet in België erkend, getuige hiervan

1. Het K.B. 23 oktober 1964 ⁸ zoals gewijzigd door het KB 26-4-2007 ⁹ inzake **ziekenhuishygiëne**

Opvallend hierbij is dat de microbioloog expliciet onderdeel moet uitmaken van het comité ziekenhuishygiëne. Er wordt geen melding gemaakt van een infectioloog:

Het Comité voor ziekenhuishygiëne is minstens samengesteld uit :

1° de directeur van het ziekenhuis;

2° het team voor ziekenhuishygiëne;

3° een ziekenhuisapotheker;

4° een microbioloog;

5° de hoofdgeneesheer;

6° het hoofd van het verpleegkundig departement;

7° drie geneesheren werkzaam in de instelling, aangewezen door de medische raad;

8° drie verpleegkundigen werkzaam in de instelling, aangewezen door het hoofd van het verpleegkundig departement.

6

2. Besluit van de Vlaamse Regering van 9 februari 2007 betreffende de preventie van de veteranenziekte op publiek toegankelijke plaatsen, *B.S.*, 4 mei 2007 inzake **de veteranenziekte (Legionella)** ¹⁰

3. Ziekenhuizen en openbare instellingen publiceren vacatures met een oproep **specifiek naar (medisch) microbiologen.**

4. De regelgeving rond de samenstelling van de **pluridisciplinaire antibiotherapiebeleidsgroep** zoals bepaald in art. 25 bis van het KB van 4 maart 1991 erkenningsnormen ziekenhuisapotheek ¹¹.

⁸ Koninklijk besluit van 23 oktober 1964 tot bepaling van de normen die door de ziekenhuizen en hun diensten moeten worden nageleefd, bijlage 1, A A. Algemene normen die op al de inrichtingen toepasselijk zijn, III. Organisatorische normen, 9°bis, *B.S.*, 7 november 1964.

⁹ Koninklijk besluit van 26 april 2007 tot wijziging van het koninklijk besluit van 23 oktober 1964 tot bepaling van de normen die door de ziekenhuizen en hun diensten moeten worden nageleefd, *B.S.*, 7 juni 2007

¹⁰ Besluit van de Vlaamse Regering van 9 februari 2007 betreffende de preventie van de veteranenziekte op publiek toegankelijke plaatsen, *B.S.*, 4 mei 2007 (in uitvoering van artikel 39 van het Decreet van 21 november 2003 betreffende het preventieve gezondheidsbeleid, *B.S.*, 3 februari 2004)

¹¹ Art 25 bis van het Koninklijk besluit van 4 maart 1991 houdende vaststelling van de normen waaraan een ziekenhuisapotheek moet voldoen om te worden erkend, *B.S.*, 23 maart 1991, err., *B.S.*, 30 april 1991; ingevoegd door art. 1 K.B. 12 februari 2008 (*B.S.*, 28 maart 2008 (tweede uitg.)).

194
 195 Leden van de groep zijn ondermeer:

196 - ofwel een geneesheer-specialist houder van de bijzondere beroepstitel klinische infectiologie
 197 en/of een geneesheer-specialist houder van de bijzondere beroepstitel medische
 198 microbiologie

199 - ofwel, zolang er geen erkenningscriteria werden vastgesteld voor de bijzondere
 200 beroepstitels in de klinische infectiologie en in de medische microbiologie, een geneesheer-
 201 specialist in de inwendige geneeskunde, een geneesheer-specialist in de pneumologie, een
 202 geneesheer-specialist in de pediatrie, een geneesheer-specialist houder van de bijzondere
 203 beroepstitel in de intensieve zorg of een geneesheer-specialist in de klinische biologie;

204 5. Het KB van 3/12/1999 betreffende de erkenning van de laboratoria¹² definieert de
 205 klinische biologie in art 1, 2° en bepaalt de disciplines binnen de klinische biologie in bijlage (
 206 art 7,§1) als volgt:
 207

208 *Art. 1,2° Klinische biologie : de verstrekkingen in de domeinen van de biochemie, de*
 209 *hematologie, de microbiologie alsmede van de op deze domeinen betrekking hebbende*
 210 *moleculaire biologische toepassingen en immunologische toepassingen, ongeacht of daarbij*
 211 *gebruik wordt gemaakt van koude of radio-isotopische markers;*

212 *Bijlage Lijst van de groepen van verstrekkingen van klinische biologie bedoeld in artikel 7, § 1*
 213 *:*

214 1. chemie
 215 2. chemie : hormonologie
 216 3. chemie : toxicologie
 217 4. chemie : therapeutische monitoring
 218 5. microbiologie en microscopie
 219 5*. uitsluitend microscopie
 220 6. infectieuze serologie
 221 7. haematologie
 222 8. coagulatie en hemostase
 223 9. immuno haematologie en niet-infectieuze serologie
 224 10. nucleaire geneeskunde in vitro

225 Deze indeling wordt ook hernomen in afdeling 11 ("Klinische Biologie") van de nomenclatuur
 226 der geneeskundige verstrekkingen¹³.
 227

¹² KB van 3 december 1999 betreffende de erkenning van de laboratoria voor klinische biologie door de Minister tot wiens bevoegdheid de Volksgezondheid behoort, BS 30 december 1999, tweede uitg..

¹³ K.B. 14 september 1984 tot vaststelling van de nomenclatuur van de geneeskundige verstrekkingen inzake verplichte verzekering voor geneeskundige verzorging en uitkeringen, BS, 29 september 1984, err., BS, 2 april 1985).

- 228 6. Het KB van 26/4/1999 houdende **de oprichting van een commissie voor de coördinatie van**
229 **het antibioticabeleid** ¹⁴.

230 (<http://www.ejustice.just.fgov.be/eli/bsluit/1999/04/26/1999022485/staatsblad>)

231 De leden zijn onder andere als volgt samen gesteld:

232 *“acht leden, hetzij artsen, apothekers of dierenartsen, welke een bijzondere ervaring of*
233 *erkende deskundigheid hebben in hetzij de microbiologie, hetzij het beleid inzake antibiotica,*
234 *hetzij de evaluatie van het geneesmiddelenverbruik”*

- 235 7. **Het sterk gedateerde M.B. 15 september 1979 met de erkenningsnormen voor artsen**
236 **klinisch-biologen** ¹⁵, onderscheidt drie “gebieden” of takken: de medische chemie met
237 inbegrip van de hromonologie; de microbiologie (bacteriologie, mycologie, parasitologie,
238 virologie) en de hematologie met inbegrip van de bloedstolling.

239 Art. N Bijlage, A, 5 bepaalt de inhoud van de hogere opleiding:

- 240 a. hetzij gedurende drie jaar aan een van de drie takken van de klinische biologie;
241 b. hetzij gedurende drie jaar aan de cumulatie van twee of drie takken van de klinische
242 biologie.

243 Art. N Bijlage, A, 6 stelt *“Naargelang van de opleiding en de verrichte stages, zal de*
244 *kandidaat-specialist, **naast zijn erkenning in de klinische biologie, een getuigschrift***
245 ***ontvangen dat zijn speciale opleiding bevestigt en waarop de tak(ken) zal (zullen) vermeld***
246 *staan waarin deze opleiding werd gevolgd.”*

- 247
248
249 8. Deze titel wordt bovendien meermaals vermeld in de aanbevelingen op de site van de
250 **BAPCOC**¹⁶ **of de aanbevelingen van de Hoge Gezondheidsraad** met betrekking tot aanpak
251 en beleid in de strijd tegen o.a. MDRO's¹⁷. BAPCOC verwijst ook expliciet naar het comité
252 ziekenhuishygiëne en de antibiotherapiebeleidsgroepen, waar volgens het Belgisch
253 Staatsblad de medisch microbioloog een substantiële rol speelt.

254 De functie van medisch microbioloog is derhalve de facto erkend in België, echter zonder
255 een overeenkomstige bijzondere professionele kwalificatie. Ze is veel nadrukkelijker
256 aanwezig in de bestaande wetgeving dan dit het geval is voor de infectiologie. Dit is
257 voornamelijk het gevolg van het feit dat er ondertussen in elk ziekenhuislaboratorium een
258 arts verplicht moet deel uit maken van de dienst klinische biologie.

¹⁴ Koninklijk besluit van 26 april 1999 houdende oprichting van een Commissie voor de coördinatie van het antibioticabeleid, B.S., 31 juli 1999.

¹⁵ M.B. 15 september 1979 tot vaststelling van de bijzondere criteria voor de erkenning van geneesheren-specialisten, stagemeeesters en stagediensten voor de specialiteit van klinische biologie, B.S., 26 september 1979.

⁹ BAPCOC: Belgian Antibiotic Policy Coordination Committee

¹⁷ MDRO: multi-drug-resistant organisms

BUITENLAND

Gezien de quasi universele erkenning van de medische microbiologie als discipline in Europa zijn diverse **buitenlandse voorbeelden voor de erkenningscriteria** voor deze discipline voorhanden:

1. Binnen de EU:

1.1. Nederland

Talrijke Europese landen, waaronder **Nederland** (de Nederlandse Vereniging voor de Medische Microbiologie) hebben een gedetailleerd en aanbevolen theoretisch en klinisch opleidingsprogramma opgesteld voor de uitoefening van deze specifieke beroepskwalificatie. Het is namelijk beter te leren van Nederland dat als land het beduidend beter doet in de strijd tegen MDRO's (https://www.nvmm.nl/media/1434/2010_homm.pdf), conform de UEMS¹⁸.

“De functie komt tot uiting in de vervulling van een aantal taken op het gebied van:

- *laboratoriumdiagnostiek*
- *intercollegiaal consult*
- *laboratoriummanagement*
- *beleidsvorming en ontwikkeling van protocollen en richtlijnen*
- *epidemiologie van infectieziekten en ziekenhuishygiëne*
- *openbare gezondheidszorg*
- *voorlichting, onderwijs en opleiding*
- *wetenschappelijk onderzoek*

Deze taken zijn onderling sterk vervlochten en niet te scheiden zonder dat de kwaliteit van de vervulling van de taken en daarmee van de vervulling van de functie aangetast wordt. Ze vormen een zogenaamde geïntegreerde taakset. Uit de bovenstaande grondslag vloeien een aantal algemene en vakspecifieke rechten en plichten voort.

De arts microbioloog heeft diepgaande kennis van gast-gastheer interacties en past deze toe in de patiëntenzorg. Hierbij ligt de nadruk op de laboratoriumactiviteiten die nodig zijn om ziekteverwekkers op te sporen en in-vitro de effectiviteit van antimicrobiële geneesmiddelen te onderzoeken. De arts-microbioloog slaat een brug tussen laboratorium en kliniek door actief betrokken te zijn bij de preventie, de opsporing en de behandeling van infectieziekten. Als consulent is de arts-microbioloog het vaste aanspreekpunt voor vele klinische disciplines. De IGZ¹⁹ formuleert het zo: “de brugfunctie van de arts-microbioloog tussen laboratorium en kliniek en het medebehandelaarschap vormen een belangrijke waarde en zijn onmisbaar voor een veilige patiëntenzorg.” (nov. 2008)”.

In Nederland duurt de opleiding 5 jaar, met volgende disciplines:

Bacteriologie
Virologie
Mycologie
Parasitologie

¹⁸ UEMS: Union Européenne des Médecins Spécialistes

¹⁹ IGZ: Inspectie voor de Gezondheidszorg

Infectiologie en Intercollegiale Consulten
Wetenschappelijk vorming
Openbare gezondheidszorg
Infectiepreventie en ziekenhuishygiëne
Laboratoriummanagement

Opvallend is dat ziekenhuishygiëne en infectiepreventie geïntegreerd is in de opleiding en dat ook gevoeligheidsbepalingen, interpretatie van antibioticaprofielen, antibiotherapie en antibioticabeleid integraal deel uitmaken van de opleiding.

De volgende opleidingen, vormingen en stages – waarvan er verschillende vereist worden door UEMS²⁰ – bestaan reeds in België:

- Interuniversitair certificaat infectiologie en klinische microbiologie - 2 jaar
- Interuniversitair certificaat Beheer Antibiotherapie in samenwerking met BAPCOC - 1 jaar
- Interuniversitaire Master in de ziekenhuishygiëne ;
- Postgraduaat in Tropische geneeskunde en Internationale Gezondheid aan het Instituut Tropische Geneeskunde in Antwerpen (ITG) – 6 maanden ;
- Organisatie van stages in ziekenhuisafdelingen voor infectiologie. Omgekeerd zijn stages voor medische microbiologie mogelijk voor kandidaat arts-specialisten inwendige geneeskunde.
- Medische en veterinaire mycologie (voorheen ITG, nu KULeuven)

10

1.2. Frankrijk

In het besluit van 21 april 2017²¹ betreffende de vormingsvoorwaarden en kwalificaties geneeskunde, is het volgende voorzien:

« Article 2

La liste des options qui peuvent être suivies dans le cadre des diplômes d'études spécialisées est fixée comme suit :

....

III. - Options du diplôme d'études spécialisées de la discipline biologique :

²⁰ Union européenne des Médecins spécialistes

²¹ Arrêté du 21 avril 2017 relatif aux connaissances, aux compétences et aux maquettes de formation des diplômes d'études spécialisées et fixant la liste de ces diplômes et des options et formations spécialisées transversales du troisième cycle des études de médecine, JORF n°0100 du 28 avril 2017

DES de biologie médicale (options précoces au sens de l'article 6 de l'arrêté portant organisation du troisième cycle des études de médecine) ²²:

- biologie générale ;

- médecine moléculaire, génétique et pharmacologie ;

- hématologie et immunologie ;

- agents infectieux ;

- biologie de la reproduction. »

Voor de duidelijkheid, geven we de eerste twee paragrafen van het geciteerde art 6 weer:

« Les étudiants peuvent être autorisés à suivre une option dont la liste est définie en annexe au présent arrêté.

Conformément à l'article R. 632-21 du code de l'éducation, une option permet l'acquisition de compétences particulières au sein de la spécialité suivie et ouvre droit à un exercice complémentaire de cette surspécialité au sein de la spécialité. »

2. Binnen de USA, Canada, Australië...:

- The American board of Medical Microbiology beschrijft de volgende:

- <https://www.asm.org/index.php/abmm-about#faqnoanchor>

- Australië beschikt eveneens over toegangscriteria en specifieke opleiding voor microbiologie

- <https://www.rcpa.edu.au/Trainees/Training-with-the-RCPA/Training-Positions/Microbiology>

²² Uit de “maquette” voor “biologie médicale » : Biologie Générale
« Cette option précoce repose plus particulièrement sur les domaines suivants : Biochimie-Biologie Moléculaire, Pharmacologie-Toxicologie, Hématologie, Immunologie, Bactériologie, Virologie, Hygiène hospitalière, Parasitologie, Mycologie.
- Médecine Moléculaire-Génétique-Pharmacologie
Cette option précoce repose plus particulièrement sur les domaines suivants : Biochimie-Biologie Moléculaire, Génétique moléculaire et Cytogénétique, Pharmacologie et Toxicologie
- Hématologie et Immunologie
Cette option précoce repose plus particulièrement sur les domaines suivants : Hématologie et Immunologie
- Agents Infectieux
Cette option précoce repose plus particulièrement sur les domaines suivants : Bactériologie, Virologie, Hygiène hospitalière, Parasitologie, Mycologie
- Biologie de la Reproduction
Cette option précoce repose principalement sur la biologie de la reproduction »

In de adviesaanvraag d.d. 6.12.2018 aangaande een beroepstitel “klinisch infectioloog”, merkt Mevr. de Minister inzake medische microbiologie op:

“Tenslotte wil ik er nog op wijzen dat bedoelde titel geenszins in verband staat met een BBT in de medische microbiologie. Dit domein bevindt zich in de klinische biologie en kan daar gebeurlijk een functionele differentiatie binnen vormen, tenzij de Raad daar anders over oordeelt.”

Deze adviesaanvraag kwam er ondermeer na het rapport ECDC (European centre for disease prevention and control) rapport van 2018 “ECDC country visit to Belgium to discuss antimicrobial resistance issues”²³.

De Werkgroep verwijst ook naar het recente KCE rapport²⁴ “Proposals for a more effective antibiotic policy in Belgium”.

²³ European Centre for Disease Prevention and Control. ECDC country visit to Belgium to discuss antimicrobial resistance issues. Stockholm ECDC; 2018.

²⁴ Leroy R, Christiaens W, Maertens de Noordhout C, Hanquet G. Proposals for a more effective antibiotic policy in Belgium. Health Services Research (HSR) Brussels: Belgian Health Care Knowledge Centre (KCE). 2019. KCE Reports 311. D/2019/10.273/26.

II. VISIETEKST

II.1. Omgevingsfactoren

De erkenning van een bijzondere beroepstitel medische microbiologie binnen de klinische biologie, en het daar mee gepaard gaande opleidingstraject is essentieel om de vele huidige en toekomstige uitdagingen in deze tak van de geneeskunde het hoofd te bieden. De medisch microbioloog is nog steeds een klinisch bioloog die in staat is de pathofysiologie en integrale menselijke fysiologie te kennen en aan te kunnen. Deze uitdagingen spelen zich af op verschillende vlakken en omvatten zowel individuele als institutionele, nationale- en internationale, gezondheidsproblemen.

Niet toevallig stelt de Clinical Infectious Diseases (2018;67(6): 813–6), A Guide to Utilization of the Microbiology Laboratory for Diagnosis of Infectious Diseases: 2018 Update by the Infectious Diseases Society of America and the American Society for Microbiology. Dus IDSA én ASM.

“The critical nature of the microbiology laboratory in infectious disease diagnosis calls for a close, positive working relationship between the physician/advanced practice provider and the microbiologists who provide enormous value to the healthcare team.”

1. Populatie-gebaseerd versus patiënt-gebaseerde geneeskunde.

De medisch microbioloog is bij uitstek opgeleid om ook het zicht te houden op de ziekenhuispopulatie. Hij is het die **de (ziekenhuis)epidemiologie via het LIS²⁵** beheerst en op die manier in staat is **empirische schema's van anti-infectieuze middelen (waaronder antibioticaschema's)** op te stellen, **empirische anti-infectieuze - waaronder antibiotica-adviezen** op te stellen etc. Daarnaast is hij – via het LIS- in staat de nodige surveillance te voeren ten einde **outbreaks** te vermijden.

In die zin is de medisch microbioloog ook verplicht en als eerste in lijn om meldingsplichtige infectieziekten te melden aan de overheid. De medisch microbioloog heeft nu al rechtstreeks contact met

- het Agentschap Zorg en Gezondheid (voor wat betreft de Vlaamse Gemeenschap), via de provinciale platformen ziekenhuishygiëne;
- AViQ l'Agence pour une vie de qualité (Fédération Wallonie-Bruxelles)
- Commission communautaire commune (Cocom) (Région de Bruxelles-Capitale).

De rol van de medisch microbioloog voor de ambulante zorg en ook in een bredere samenwerking met de eerste lijn, wordt verder uiteengezet.

De infectioloog vertrekt eerder vanuit de pure arts-patiëntrelatie. De **medisch microbioloog en de klinisch infectioloog zijn bijgevolg complementair**, met die verstande dat het momenteel veel eenvoudiger is de medische microbiologie verder te laten ontplooiën in elk ziekenhuis, terwijl dit voor infectiologen heel wisselend is omdat ze voornamelijk actief zijn in de universitaire (en andere

²⁵ LIS: laboratorium informatiesysteem

448 grote centra) centra met een HIV²⁶-kliniek en ziekenhuizen met o.a. zware (pediatrische) onco-
449 hematologie.

450 *“Infectiologen zijn geschoold in interne geneeskunde. Ze benaderen hun patiënten over het algemeen*
451 *op een klassieke syndroom- en orgaangeoriënteerde wijze. Hun focus ligt op het klinisch herkennen*
452 *van specifieke infecties, veroorzaakt door verschillende micro-organismen (bijvoorbeeld varicella,*
453 *HBV²⁷ en HIV).” (NVMM, 2012)*
454

455 2. Van in vitro naar in vivo.

456 *“De dagelijkse ervaring leert dat in veel situaties het bacteriologische rapport wordt beschouwd als*
457 *klaar voor gebruik: als er op het rapport een bacterienaam of enkele bacterienamen staan, worden*
458 *deze beschouwd als de verwekker; een antibiogram op een rapport is, soms onterecht, een*
459 *onweersaanbare trigger tot het opstarten van antibiotica. Hierna wordt de nood aan deze verdere*
460 *interpretatie geïllustreerd met enkele voorbeelden.” (Tijdschrift voor geneeskunde, Geert Claeys, 74,*
461 *20, 2018).*

462 De tijd dat een microbiologisch rapport de post-analytische fase afrondt met een naam van een
463 bacterie met een batterij antibiotica gevolgd door “S”, “I”, “R”, ligt achter ons. Een in vitro resultaat
464 is ‘maar’ een in vitro resultaat. De vertaling naar in vivo, rekening houdende met de penetratie,
465 biologische beschikbaarheid, gewicht, nierfunctie, PK/PD²⁸ is een taak voor de medisch
466 microbioloog, die nu al door hem of haar wordt waar genomen. De clinical pharmacist waakt
467 daarenboven over de interacties. De medisch microbioloog levert steeds meer **clinical decision**
468 **support** door sturen van infectiologische resultaten.

469 Rapporten worden voorzien van **commentaren (value added reporting)**. Commentaren over
470 noodzakelijk isolatie (vb. *Clostridium difficile*), noodzakelijke diagnostische interventies (zoals een
471 TEE²⁹ bij een *Staphylococcus* sp. sepsis, een oogfundus bij een *Candida* sp. sepsis, etc.), interpretatie
472 van PCR³⁰ resultaten, therapeutisch advies bij bepaalde bacteriën,... Gedefinieerde alarmwaarden
473 vinden hun weg naar de kliniek via mail, sms, telefonisch overleg, multidisciplinair overleg.

474 Rapportering door de medisch microbioloog wat betreft mogelijke antibiotica, houdt rekening met
475 wetenschappelijke standaarden en het antibioticabeleid van het ziekenhuis. Dit impliceert de
476 mogelijkheid van cascade- of selectief rapporteren met het oog op een verantwoorde
477 antibioticacconsumptie.

478 Rapporten worden mondeling toegelicht bij complexe gevallen. **Consulten worden zowel**
479 **“proactief” (push) of “retroactief” (pull) gegeven aan de clinicus.** Dit kan bidirectioneel dus, pro-
480 actief of op aanvraag. Tijdens dit overleg wordt dosage, keuze van het antibiotisch middel, duur,
481 therapeutische en diagnostische interventies, thuisbehandeling (OPAT³¹), etc. besproken. Meer nog,

²⁶ HIV: human immunodeficiency virus

²⁷ HBV: hepatitis B-virus

²⁸ PK/PD: pharmacokinetic/pharmacodynamic

²⁹ TEE: Trans Esofageaal Echocardiogram

³⁰ PCR: polymerase chain reaction

³¹ OPAT: Outpatient Parenteral Antimicrobial Therapy

482 bepaalde informatie wordt in rekening gebracht die een impact zou kunnen hebben op de patiënt:
483 dieren, hobby's, seksuele gewoontes, reizen, beroep etc.

484 Met OPAT reikt het antibiotica advies van de medisch microbioloog tot in de eerste lijn, maar ook de
485 richtlijnen van de infectiepreventie en controle (b.v. katheterzorg).

486 **Diagnostische zorgpaden** uitwerken, samen met clinici (het diagnostische en interpretatieve luik van
487 de hele laboratoriumtak van infectieuze aandoeningen is een expertise die uitsluitend bij de medisch
488 microbioloog beschikbaar is). Een mooi voorbeeld hiervan zijn de Critically Appraised Topics
489 (<https://www.uzleuven.be/nl/laboratoriumgeneeskunde/overzicht-cats-microbiologie>). De klinisch
490 bioloog/medisch microbioloog wordt steeds meer betrokken worden in de medische praktijkvoering
491 (**diagnostic stewardship**).

492 De expertise van de medisch microbioloog – eventueel met hulp van beslissingsondersteunende
493 algorithmes – is evenzeer onmisbaar voor de indicatie en selectie van dure diagnostische panels voor
494 het opsporen van infectieuze agentia. Dit zowel om kwalitatieve als om economische redenen.

495

496 Vaak is het uitwerken van een zorgpad een multidisciplinaire aangelegenheid, zeker als het over de
497 pre-analytische fase van het microbiologisch onderzoek gaat. Het is cruciaal het verpleegkundig
498 departement te betrekken zodat ene goede staalafname gegarandeerd is.

499

500 *There are numerous reasons for over- or underutilization of laboratory tests, such as patient*
501 *pressure, avoidance of malpractice litigation, lack of evidence-based recommendations, , over*
502 *bundling of tests, lack of knowledge, confusing test formularies, and lack of accessibility and*
503 *guidance from the laboratory test gatekeepers.*

15

504 (New Paradigm, New Opportunities: Laboratory Stewardship. Halsted et al. Clinical Microbiology
505 Newsletters, 40; 21: 175-180. 2018).

506

507 *“De dagelijkse praktijk leert dat er het best meer aandacht wordt besteed aan opleiding en bijscholing,*
508 *aan geregelde contacten tussen de microbioloog en de aanvrager voor een individuele casus, maar ook*
509 *aan meer algemene besprekingen (seminarie, voordracht, discussie, ...) over de interpretatie van*
510 *microbiologische bevindingen in allerlei klinische situaties”. (Tijdschrift voor geneeskunde, Geert Claeys,*
511 *74, 20, 2018).*

512 Clinical Infectious Diseases (2018;67(6):813–6):

513 *“Specimens of poor quality must be rejected. Microbiologists act correctly and responsibly*
514 *when they call physicians to clarify and resolve problems with specimen submissions.”*

515

516 *“Physicians should not demand that the laboratory report “everything that grows.” This can*
517 *provide irrelevant information that could result in inaccurate diagnosis and inappropriate*
518 *therapy.”*

519

520 *“Background noise” of commensal microbiota must be avoided where possible. Many body*
521 *sites have normal, commensal microbiota that can easily contaminate the inappropriately*
522 *collected specimen and complicate interpretation.”*

523

524 *"Susceptibility testing should be done only on clinically significant isolates, not on all*
525 *microorganisms recovered in culture."*

526
527 *"Microbiology laboratory results that are reported should be accurate, significant, and*
528 *clinically relevant."*

529
530
531 3. Specifieke patiëntengroepen waarbij nood is aan de expertise van een medisch microbioloog:
532

- 533 ○ De toename in **zeer moeilijk behandelbare bacteriële infecties** veroorzaakt door "multi-
534 drug-resistant organisms" (**MDRO**) vereist een unieke, specifieke expertise in de
535 behandeling, beheersing en preventie van deze infecties. Dit begint al in het laboratorium
536 alwaar de keuze voor de CLSI³² of EUCAST³³ breakpoints bepaalt hoe men b.v. omgaat met
537 ESBL³⁴'s. De rapportering en sturing vertrekt dus vanuit het laboratorium vanuit een
538 achtergrond van kennis die ruimer is dan enkel en alleen dé patiënt, maar van alle patiënten
539 in heden en verleden. De medisch microbioloog heeft als het ware een **helikopterview**.
540 ○ Zo ook voor MRSA³⁵ bepaalt de medisch microbioloog i.o.m. de ziekenhuishygiënist welke
541 patiënten, waar en hoeveel gescreend worden. Dit is gebaseerd op een vorm van **risk**
542 **management**. Dit is bij uitstek een competentie waarin microbiologen geschoold zijn.
543 ○ Het alerteren van een MDRO gebeurt vanuit het lab, via telefoon, mail rapport (zelfs sms).
544 Een medisch microbioloog verzekert op multidisciplinaire wijze, tezamen met alle
545 ziekenhuiscollega's en in alle zorgeenheden, de behandeling van ernstige of ingewikkelde
546 infecties, en dit zowel voor 'community acquired'-infecties als voor deze opgelopen in de
547 zorginstelling. Daarnaast verzekert hij/zij in samenwerking met de infectiologen –indien
548 aanwezig in het ziekenhuis- de correcte vertaling van bacteriologische resultaten naar een
549 optimale behandeling. Het is bij uitstek de medisch microbioloog die in staat is in vitro
550 resultaten te vertalen naar klinisch bruikbare resultaten. De basisopleiding met o.a. de
551 hematologie en klinische scheikunde zorgt er voor dat de medisch microbioloog expert is in
552 PK/PD, ... en het bredere plaatje ziet. De opleiding klinische biologie omvat de **ganse**
553 **biochemie en pathofysiologie**, en de **hematologie inclusief de hematologische oncologie**
554 van de mens. Vanuit zijn opleiding is de medisch microbioloog inderdaad uitermate goed
555 geplaatst om elk resultaat in dit geheel te bekijken. Deze **holistische aanpak** is een
556 meerwaarde voor de medisch microbioloog.
557 ○ Snelle technologische evolutie binnen verschillende takken van de geneeskunde, met
558 exponentieel gebruik van zeer diverse medische implantaten, gecorreleerd aan stijgende
559 incidentie van moeilijk behandelbare **materiaal-gerelateerde infecties**, al dan niet
560 geassocieerd met **complexe wekedelen infecties** zoals osteomyelitis en (prothese
561 gerelateerde) septische artritis. De medisch microbioloog is bij uitstek degene die instaat
562 voor een adequate diagnostiek en ook daar de relevantie kan inschatten. De
563 bacteriologische culturen van vreemdlichaammateriaal vergen een bijzondere aanpak. De
564 interpretatie van de relevantie van de gekweekte bacteriën wordt best in overleg
565 medegedeeld aan de clinicus.

³² CLSI: Clinical and Laboratory Standards Institute,

³³ EUCAST: European Commission for Antimicrobial Susceptibility Testing

³⁴ ESBL: Extended Spectrum Beta Lactamase

³⁵ MRSA: Methicillin-resistant Staphylococcus aureus

- De toename van het aantal andere **immuun gecompromitteerde patiënten** (met ook de verouderende bevolking, in mindere mate) als gevolg van de vooruitgang in de behandeling van auto-immuunziektes, oncologische aandoeningen en beenmerg- en orgaantransplantaties, veroorzaakt een gelijkaardige toename in opportunistische infecties. Deze vaak zeldzame en moeilijk behandelbare infecties vereisen voldoende theoretisch-diagnostische kennis en klinische expertise, die bij uitstek aanwezig is bij de medisch microbiologen in het microbiologisch lab. Omdat dergelijke infecties veel breder kunnen voorkomen dan b.v. HIV, vereist dit in praktijk de beschikbaarheid van een klinisch bioloog met expertise in de medische microbiologie in elk ziekenhuis. De complexiteit van TBC en fungische infecties vergen een specifieke microbiologische aanpak en doorgedreven diagnostische expertise.
- De **technologische vooruitgang** in het lab, zorgt er voor dat de TAT³⁶ korter wordt. Dit biedt opportuniteiten om nog korter op de bal te spelen. Nieuwe technieken zoals PCR, NGS³⁷, etc. zullen zeker een nog grotere rol spelen in de diagnostiek, doch de interpretatie van resultaten blijft ook hier een expertise van de medisch microbioloog. Testperformantie en de vertaling hiervan naar de klinische praktijk is het werkterrein van de medisch microbioloog. B.v. een vals positief resultaat in geval CT/NG PCR³⁸ behoort tot de mogelijkheden en moet geduid kunnen worden.
- Het toenemend aantal **internationale reizigers & migratie** leidt tot een toename aan de nood tot preventie in gespecialiseerde travel clinics onder de auspiciën van een medisch microbioloog bekwaam in reizigersgeneeskunde (zoals voorzien in de opleiding en gangbaar in sommige ziekenhuizen) én behandeling van import pathologie. Een bijzondere bekwaamheid in de meest voorkomende tropische infectieziekten is aanbevolen voor een goed beleid van deze aandoeningen.
- De veranderingen van het **klimaat** en het toenemen van de temperatuur leidt er toe dat vectoren beter gedijen in onze contreien. Leishmaniase, schistosomiase, West-Nile, ... staan aan onze westerse poorten. Historisch was er ooit malaria in Europa, de context is er nu zodat de terugkeer van malaria mogelijk is.
- Het documenteren van een epidemie/outbreak en hoe deze aan te pakken is bij uitstek een expertise van de medisch microbioloog.

Dit is niet nieuws, maar vergt kennis van de **prevalentie van ziekte** en kennis van het **theorema van Bayes**. De medisch microbioloog is als klinisch bioloog getraind in de kennis van de sensitiviteit, specificiteit, negatief predictieve en positief predictieve waarde van een test (testperformantie).

De bovenstaande patiëntengroepen en medische contexten gaan gepaard met een nood aan een nauwgezet **beleid voor het gebruik van anti-infectieuze middelen**, en vereisen een nauwe samenwerking met verschillende disciplines binnen of buiten de klinische microbiologie zoals ziekenhuishygiëne, intensieve zorgen, nefrologie, pneumologie, geriatrie, pediatrie, infectiologie etc.

³⁶ TAT: Turnaround time

³⁷ NGS: Next Generation Sequencing

³⁸ CT/NG PCR: Chlamydia trachomatis / Neisseria gonorrhoeae polymerase chain reaction test

Deze taakomschrijving en het belang van antimicrobial stewardship in de preventie van al dan niet multiresistente infecties worden herhaaldelijk aangehaald in jaarverslagen van de de Hoge Gezondheidsraad en in beleidsnota's van o.a. de Belgian Antibiotic Policy Coordination Committee, de BAPCOC, voor de legislatuur 2014-2019, en de Nationale Raad voor Ziekenhuisvoorzieningen. Een recent gepubliceerd rapport van de ECDC³⁹ na een "country visit to discuss antimicrobial resistance (AMR) issues" raadt een dringende aanpak aan van het gebrek aan beleid hieromtrent in België.

Opvallend is dat in het specifieke luik (ECDC) over infectiologie wordt gesteld: "*Clinicians with appropriate knowledge and training about antibiotics and AMR, such as ID specialists⁴⁰ or medical microbiologists, are essential to ensuring appropriate treatment of infections, appropriate use of antibiotics and support for antibiotic stewardship programmes.*"

Als het dan gaat over de medische microbiologie zelf stelt de ECDC: "*Increased daily input by clinical microbiologists would improve the management of infections. This could be supported by automated comments, automated pop-up antibiotic guidance when receiving microbiology reports, and restrictive reporting of antibiotic susceptibility tests to encourage clinicians to use the correct antibiotic.*"

4. Impact van laboratoriumgeneeskunde op de gezondheidszorg en de klinische praktijkvoering:

- a. 94% van de medisch-technische data in medische dossiers
- b. 60-70% beïnvloeding van de medische beslissingen
- c. 37% van de praktische richtlijnen
- d. 23% verschillende nieuwe ziekten en nieuwe diagnostiek

IMS report 2003, www.VDGH.de⁴¹

Forsman R. W. 2002 Clinical Leadership Management Rev. 16, 370

Forsman R.W. 2000 Clinical Leadership Management Rev. 14, 292

Gibler et al. 1992, Annals of Emergency Medicine, 21, 504

Hermann et al. 2001 Med. Klinik, 144

Clinica 19.7 + 13.9.2002, 11.04.2002

5. Specifieke werkwijze van medisch microbioloog: interdisciplinair teamwerk met andere medische disciplines en andere zorgberoepen

- a. Een nauwe **samenwerking** met zowat alle medische disciplines, en meer in het bijzonder met de collega's van infectiologie, (algemeen) internisten, intensivisten, apothekers en ziekenhuis hygiëne/infectiepreventie is een conditio sine qua non voor een optimale preventie en behandeling van bovenvermelde infectieziekten. Opvallend is de stelling in een artikel van de *Clinical Microbiology Reviews* ((ASM), October 2005: 18: 638-656): "*the infectious diseases physicians, clinical microbiologists, clinical & hospital pharmacists, the infection control staff, epidemiologists, and hospital administrators are involved in the antimicrobial stewardship programs in health care systems.*"

³⁹ ECDC: European Centre for Disease Prevention and Control

⁴⁰ ID specialists: infectious disease specialists

⁴¹ IMS report 2003, www.VDGH.de: Information Management System, Verband der Diagnostica Industrie Deutschland

- b. De inherente transversale activiteit van de medisch microbioloog draagt bij tot multidisciplinair werk: goede collaboratie en communicatie met andere zorgverstrekkers, zowel medisch (andere specialisten, CRA's⁴², huisartsen) als paramedisch (verpleegkundigen, apothekers,...), zijn nodig in andere chronische en ingewikkelde infecties. Zeker in geval van wondzorg, decubitus, vreemdlichaaminfecties, ...

De geneeskundige zorg wordt, naast uitgebreider en optimaler, ook steeds complexer en vereist alsmaar meer samenwerking over de disciplines heen.... (<https://cp.pro-implant-foundation.org/Client/home>).

De medisch microbioloog met één been in het lab en met één been in het ziekenhuis (NVMM, 2012). De medisch microbioloog heeft een bevoorrechte helikopterview in het ziekenhuis.

"In een groot ziekenhuis wordt een arts-microbioloog dagelijks tientallen malen telefonisch of tijdens een afdelingsvisite geconsulteerd. Bovendien initieert de arts-microbioloog zelf ook veel consulten, wanneer daar op basis van bepaalde laboratoriumresultaten aanleiding toe is."

"De risico's die patiënten in het ziekenhuis bedreigen zijn heel verschillend, evenals de wijze waarop infecties zich manifesteren en verspreiden. Deze variëteit aan risico's heeft te maken met de zwaartepunten in de zorg en het soort afdeling. Er zijn grote verschillen tussen bijvoorbeeld een intensive care, een kanker- en transplantatiecentrum en de afdeling kindergeneeskunde. De arts-microbioloog beschikt vanuit zijn specialisatie over deze kennis en heeft bovendien directe toegang tot en ondersteuning van het lab."

6. Het bestaande engagement van de medisch microbioloog binnen een landschap van toenemende aandacht en vereisten voor kwaliteit en veiligheid van de zorg

- a. **de medisch microbioloog is reeds lang vertrouwd met kwaliteitseisen**, kwaliteitsborging, laboratorium-accreditatie, audits etc. ..., omdat Sciensano, het vroegere WIV⁴³, al veel langer kwaliteitseisen stelt aan de Belgische laboratoria. Al lang voor ziekenhuizen accrediteerden, hadden laboratoria kwaliteitshandboeken, procedures, klachten behandeling, SLA's⁴⁴ en participeerden ze aan interne en externe kwaliteitscontroles. De medisch microbioloog is bij uitstek de geplaatste persoon om het kwaliteitsdenken te exporteren naar het ziekenhuis.
- b. De medisch microbioloog maakt essentieel onderdeel uit van het multidisciplinaire antimicrobial stewardship-team in ziekenhuizen zoals expliciet gesteld in het KB van 12.02.2008. Hij/zij is de centrale persoon samen met de clinical pharmacist voor het toezicht op het kwantitatief en kwalitatief voorschrijven van antibiotica om ongepast

⁴² CRA's: Coördinerend en Raadgevend Artsen (in rust- en verzorgingstehuizen)

⁴³ WIV: Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid

⁴⁴ SLA 's: Service Level Agreements

voorschrijven te minimaliseren en op die manier het ontstaan van bacteriële, virale of fungale resistenties te voorkomen. Hij/zij co-organiseert binnen dit multidisciplinair antimicrobial stewardship team het opstellen van aanbevelingen voor het juiste gebruik van anti-infectieuze middelen, de kwaliteitscontroles en de audits rond antibiotherapieën, de opleiding van collega's en van aanverwante paramedische beroepen voor wat betreft alle onderwerpen rond infecties, preventie van infecties, en anti-infectieuze behandelingen.

Ook in de realiteit leert een **steekproef bij** dat meer dan de **tweederde van de antibiotherapiebeleidsgroepen** worden voorgezeten door een **klinisch bioloog**.

Opvallend is dat het andere deel door een verscheidenheid van clinici wordt voorgezeten, gaande van internisten (pneumologie, geriatrie, maagdarm etc.), tot chirurgen en anesthesisten.

In uw ziekenhuis is de voorzitter van de antibiotherapiebeleidsgroep: 39 antwoorden ⁴⁵:

ANTWOORD	AANTAL ANTWOORDEN	PERCENTAGE
arts klinisch bioloog	19	48,72 %
internist	10	25,64 %
apotheker klinisch bioloog	7	17,95 %
pneumoloog	2	5,13 %
intensivist	1	2,56 %

c. Door zijn/haar samenwerking met de dienst infectiologie en/of inwendige geneeskunde en ziekenhuishygiëne staat hij/zij mede in voor de preventie, zorg en de controle van epidemieën. Veel medisch microbiologen fungeren tevens als ziekenhuishygiënist binnen hun ziekenhuis. Ook in de realiteit leert dezelfde **steekproef** dat ruim **90% van de ziekenhuishygiënisten een klinisch bioloog** is.

In uw ziekenhuis wordt de functie van arts-hygiënist uitgeoefend door: 41 antwoorden:

ANTWOORD	AANTAL ANTWOORDEN	PERCENTAGE
arts klinisch bioloog	29	70,73 %
apotheker klinisch bioloog	9	21,95 %
internisten	3	7,32 %

⁴⁵ De voorzitter van de pluridisciplinaire antibiotherapiebeleidsgroep moet een arts zijn, lid van de beleidsgroep en aangewezen door de hoofdgeneesheer op voordracht van het comité voor ziekenhuishygiëne en het medisch comité en na advies van de medische raad van de instelling (art 25bis §5 K.B. 4 maart 1991 houdende de vaststelling van de normen waaraan een ziekenhuisapothek moet voldoen om te worden erkend, BS 23 maart 1991, err. BS 30 april 1991).

- d. De medisch microbioloog fungeert vanuit zijn/haar contact met de dagelijkse infectiologische praktijk ook als belangrijke informatiebron over meldingsplichtige infecties en vormt zo een brug tussen het ziekenhuis en de volksgezondheid. Het laboratorium meldt immers - los van de kliniek - conform de overheidsreglementering meldingsplichtige infectieziekten.
- e. De epidemiologie is bij uitstek een expertise van de medisch microbioloog, die data kan aanleveren om
- i. Een empirisch antibioticaschema op te stellen
 - ii. Epidemische uitbraken in het ziekenhuis snel te detecteren
 - iii. Epidemische uitbraken het hoofd te bieden
 - iv. Proactief te handelen (zoals griepvaccinatie)
- f. De positieve impact van een dienstverlening medische microbiologie op ziekenhuis-niveau werd uitvoerig aangetoond in wetenschappelijk onderzoek.

II.2. [Aanpak](#)

De functie van medisch microbiologie is erkend zonder verbonden te zijn met een overeenkomstige bijzondere beroepskwalificatie noch duidelijk afgeleide opleiding.

Het zou logisch zijn de nodige en vereiste bijzondere expertise te valoriseren door een Bijzondere Beroepstitel niveau 3. Indien automatische erkenning nagestreefd wordt in het kader van de Europese mobiliteit, moeten de minimale duurtijd en de maximale vrijstellingen voor deze tweede kwalificatie gerespecteerd worden ⁴⁶.

Het vastleggen van de opleidingsvoorwaarden voor medische microbiologie zou tot doel hebben de reeds bestaande certificatsopleidingen te integreren, aan te vullen en te harmoniseren met de criteria van het Europees opleidingsprogramma. We kunnen veel van Nederland leren zonder het model integraal te kopiëren. Op deze manier zou de homogeniteit van de kwaliteit van de zorg efficiënter worden en zorgen voor meer coherentie in de epidemiologische Europese context.

Dit document beoogt om het kader te schetsen waarbinnen deze discipline idealiter zou kunnen erkend worden in de Belgische context, met daaraan gekoppeld de voorwaarden voor opleiding en erkenning.

Deze aanpak wordt ondersteund door het VBS dat onder meer de artsen specialisten in de klinische biologie vertegenwoordigt.

⁴⁶ Art. 25 RICHTLIJN 2005/36/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 7 september 2005 betreffende de erkenning van beroepskwalificaties (voor de EER relevante tekst) (PB L 255 van 30.9.2005, blz. 22)

Art. 3/1 M.B. 23 april 2014 tot vaststelling van de algemene criteria voor de erkenning van geneesheren-specialisten, stagemeeesters en stagediensten, *BS* 27 mei 2014.

III. DEMOGRAFISCHE GEGEVENS – vraag en aanbod

III.1. Epidemiologische gegevens rond de vraag en prognose

Vraag

De medische microbiologie heeft zich de laatste jaren steeds verder ontwikkeld van microbiologie naar medische microbiologie zoals prof. dr. Em. Geert Claeys het beschreef naar aanleiding van zijn emeritaat.

Het zou fout zijn de klinisch infectiologen apart te gaan erkennen (cf het advies Hoge Raad Artsen 13.06.2019 nieuwe beroepstitel infectiologie waar gepleit wordt voor gelijktijdigheid met de invoering van een nieuwe beroepstitel microbiologie), los van de medisch microbiologen. Want in realiteit houden de klinisch biologen (medisch microbiologen) nu de **antibiotherapiebeleidsgroepen** en zeker **de ziekenhuishygiëne recht** en voeren ze in de overgrote meerderheid van de ziekenhuizen de **consultfunctie op dit moment de facto uit**. Een voltijds infectioloog is momenteel enkel werkzaam in grote centra, waar hij/zij betrokken is bij de dagdagelijkse antibiotherapiebeleidsgroepen en ziekenhuishygiëne.

De HIV/AIDS⁴⁷-epidemie die ontstond medio jaren '80 alsook de opkomst van nosocomiale infecties door moeilijk behandelbare organismen zoals bv. MRSA en multiresistente *Pseudomonas aeruginosa* waren de initiële drijvende krachten. Ze zijn onder controle, zodat de aandacht kan verschuiven naar nieuwe uitdagingen. De focus binnen de MDRO's ligt nu eerder in de multiresistente kiemen die zich gastro-intestinaal ontwikkelen.

Doch globaal dankzij de inspanningen van diverse ministers van volksgezondheid, de inzet op handhygiëne - die de hoeksteen is in de strijd tegen MDRO - en verminderd antibioticagebruik in de ziekenhuizen, gaat het stilaan beter.

Fight Antibiotic Resistance –It's in your hands': Call from the WHO for 5th May 2017 (Clinical Infectious Diseases 2017: 64: 1780-1783).

5 objectives:

- 1. Improve awareness and understanding of antimicrobial resistance through effective communication, education and training.*
- 2. Strengthen the knowledge and evidence base through surveillance and research.*
- 3. Reduce the incidence of infection through effective sanitation, hygiene and infection prevention measures.*
- 4. Optimize the use of antimicrobial medicines in human and animal health.*

⁴⁷ AIDS: acquired immune deficiency syndrome.

- 785 5. *Develop the economic case for sustainable investment that takes account of the needs of all*
786 *countries, and increase investment that takes account of the needs of all countries, and*
787 *increase investment in new medicines, diagnostic tools, vaccines and other interventions.*

788 Gelet op de competenties van de medisch microbioloog en het al bestaande engagement in de
789 antibiotherapiebeleidsgroepen en comités ziekenhuishygiëne, dragen de medische microbiologen
790 substantieel bij in het realiseren van 4 van de 5 doelstellingen.

791 **Het ECDC rapport stipt terecht aan dat de focus nu vooral ligt op de ambulante sector en de**
792 **veeartsenij.**

793 Inzake de **diergeneeskunde plaatst prof. Jeroen Dewulf** de zaken ook in een correct perspectief (8
794 myths on antibiotic resistance disproved, a practical guide for reducing antibiotic use in animal
795 husbandry). Terecht verlegt hij de focus: “*From curative to preventive veterinary medicine.*” Het
796 overleg binnen AMCRA⁴⁸ werpt zijn vruchten af.

797 Bottom-line is dat vandaag de impact van een infectioloog of medisch microbioloog op de
798 ambulante sector helaas quasi nihil is. Nochtans hebben microbiologen een nuttige rol te spelen
799 extramuraal zoals ondermeer in woonzorgcentra. Naar de toekomst toe zijn moedige maatregelen
800 nodig zoals bijvoorbeeld een verbod op voorschrijven moxifloxacin in de eerste lijn. Er kan
801 eveneens verwezen worden naar het “one health” concept ⁴⁹.

802 Vanaf de jaren '90 creëerde de ontwikkeling van reis- en migrantengeneeskunde een nood aan
803 betere kennis van tropische en nieuw-opkomende pathogenen. De snelle uitbreiding van het globale
804 probleem van (multi-) antibioticaresistentie sedert de eeuwwisseling deed tenslotte de vraag snel
805 verder toenemen naar artsen met expertise in de diagnose, behandeling en preventie van deze
806 multiresistente infecties en in ziekenhuis-breed antibioticabeleid.

807 De afgelopen 10 jaar ontstond, mede gezien de nood aan een gedegen antibioticabeleid, een
808 toenemende interesse vanuit (grote) regionale ziekenhuizen voor deze beroepsbekwaamheid, om zo
809 de identificatie en de behandeling van dit type patiënt te optimaliseren. Vooral bij een outbreak van
810 een MDRO was adequate tussenkomst van ziekenhuishygiëne onontbeerlijk. In die zin zijn de
811 medisch microbiologen bekend genoeg in het ziekenhuis.

812 Ter documentatie: de bestaansnoden, louter om tegemoet te komen aan de activiteiten voor bv.
813 antibiotic stewardship werd in een ECDC-publicatie d.d. 2016, geschat op een minimum van 2 tot 6
814 FTE⁵⁰ per 1000 acute bedden, gebaseerd op berekende noden uit bv. Frankrijk, Nederland, Canada
815 en Australië. In de praktijk is het mogelijk om een algemeen ziekenhuis met 500 bedden zonder
816 zware diensten zoals hematologie en dialyse op vlak van medische microbiologie, infectiecontrole en
817 infectiepreventie, antibioticabeleid te laten runnen door de wettelijke FTE verpleegkunde-hygiënist
818 en een arts-microbioloog. Grotere centra met zware diensten organiseren zich daarentegen nu al
819 zodat de medische microbiologie 24/7 paraat staat ten dienste van het ziekenhuis (met

⁴⁸ AMCRA: Antimicrobial Consumption and Resistance in Animals

⁴⁹ One Health is defined as a collaborative, multisectoral, and transdisciplinary approach — working at the local, regional, national, and global levels — with the goal of achieving optimal health outcomes recognizing the interconnection between people, animals, plants, and their shared environment.

<https://www.cdc.gov/onehealth/basics/index.html>

⁵⁰ FTE: fulltime equivalenten

infectiologische consults, crisis management bij outbreaks, ...). Maar ook kleinere centra garanderen de continuïteit, klinisch biologen, die momenteel de medische microbiologie uitoefenen borgen die continuïteit. Een efficiënte aanpak, weinig verloren vergadertijd en een hands-on aanpak kan zelfs leiden tot internationale waardering. Van zodra het aantal bedden stijgt of er een tertiaire component bij komt, stijgen de FTE noden vanzelfsprekend.

III.2. Demografie van het aanbod:

Exacte data over het huidige aantal medisch microbiologen in België zijn niet pasklaar te achterhalen om verschillende redenen. Doch het is redelijk aan te nemen dat in elk laboratorium minstens één klinisch bioloog gesubspecialiseerd is in de medische microbiologie. Hiervan nemen de meesten tevens het voortouw als het gaat over antibiotherapiebeleid en ziekenhuishygiëne.

Uit het arbeidsmarkt rapport opgesteld door de Planningscommissie FOD (<https://drive.google.com/file/d/0B9XqP7DNDryhVG9UYjNYOTlzbVU/view>) leren we dat er anno 2012 ongeveer 562 nog beroepsmatige actieve arts-klinisch biologen waren, waarvan ongeveer 536 in België. Het uitsplitsen volgens leeftijd is moeilijk, daar de niet-actieve arts-biologen geïnccludeerd werden.

Het is echter billijk aan te nemen dat het gros van de klinisch biologen zich situeren tussen de 45 en 65 jaar. Extrapolaties maken op basis van het ledenaantal van de BVIKM⁵¹ lijkt ons niet representatief omdat vele medisch microbiologen niet meer lid zijn (maar wel van ASM⁵², ESCMID⁵³, IDSA⁵⁴ etc.). Toch is het redelijk aan te nemen dat wellicht 150 klinisch biologen in aanmerking zouden kunnen komen voor een erkenning medisch microbiologie.

⁵¹ BVIKM: Belgische vereniging voor infectiologie en klinische microbiologie

⁵² ASM: American Society for Microbiology

⁵³ ESCMID: European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases.

⁵⁴ IDSA: Infectious Diseases Society of America

IV. DEFINITIE(s) en SCOPE van de discipline:

860
861

862 De medische microbiologie omvat een belangrijk luik laboratoriumdiagnostiek, evenwel in nauw
863 contact met de klinische omgeving. De medisch microbioloog staat in voor een adequate begeleiding
864 tijdens de pre- en post-analytische fase waarbij een consultfunctie en intercollegiale samenwerking
865 gegarandeerd worden. De medisch microbioloog neemt de naargelang de context vereiste rol en
866 verantwoordelijkheid op wat betreft infectiepreventie, - monitoring en – bestrijding. De activiteit
867 kan zowel de intramurale, transmurale als de extramurale omgeving betreffen. Voorlichting,
868 opleiding, research en deelname aan het management van het lab (met inbegrip van
869 kwaliteitsborging) maken geïntegreerd deel uit van de taken van de medisch microbioloog.⁵⁵

870

871 De arts medisch microbioloog kan medische activiteiten uitoefenen zoals geregeld door de Wet van
872 10 mei 2015 betreffende de uitoefening van de gezondheidsberoepen, BS 18 juni 2015, dit in
873 tegenstelling tot de apotheker microbioloog die de voor de artsen gereserveerde activiteiten niet
874 kunnen uitoefenen maar wel alle andere voorziene eindcompetenties na een vergelijkbaar (behalve
875 de medische activiteiten) vormingstraject behalen.

876

877

878 De medische discipline “medische microbiologie” behelst:

879 Actief- in het laboratorium:

880

881 Zinnvolle diagnostiek (evidence-based)

882 De uitslag (en het vertalen van in vitro naar in vivo)

883 Epidemiologie (zowel naar resistentie (antibioticabeleid) als naar infectiepreventie)

884 Surveillance (en outbreakmanagement)

885 Value added reporting/services

886

887

888

889 Actief dicht bij patiënt en behandelaar

890

891 Uitslag en interpretatie laboratoriumdiagnostiek

892 Het antibioticumadvies: consulten rond aanvragen testen, uitbreiden diagnostiek, switch of stoppen
893 anti-infectieuze middelen.

894 Het infectioloog – arts medisch microbioloog overleg (b.v. op intensieve zorgen, zaalrondes)(multi-
895 disciplinair).

896 De meldingsplicht infectieziekten

897 De rol van de arts-microbioloog in de openbare gezondheidszorg

898 Diagnostic stewardship

899 Ontwikkeling diagnostische zorgpaden

900

901 Beleid arts-microbioloog: infectiepreventie en antibiotic stewardship

902

903 Infectiepreventie

⁵⁵

Deels geïnspireerd op buitenlandse voorbeelden ondermeer Nederland en Noorwegen.

904 Uitbraakmanagement
905 Het uitbraakmanagementprotocol
906 Comité ziekenhuishygiëne
907 Antibiotic stewardship (incl. OPAT)

908
909 Borging van kwaliteit en veiligheid

910
911 Visitaties en audits
912 Audit en -accreditatie
913 Het kwaliteitscontroleplan (PDCA⁵⁶, Lean)
914 Kwaliteitsvisitatie infectiepreventie in ziekenhuizen
915 De opleidingsvisitatie Medische Microbiologie
916 Richtlijnen
917 Multidisciplinaire richtlijnontwikkeling

918 De **medisch microbioloog is in staat te fungeren als klinisch bioloog** en heeft tijdens zijn/haar
919 opleiding voldoende competenties opgebouwd om zich naast het microbiologisch luik tevens een
920 goed biochemisch, pathofysiologisch en hematologisch beeld van de patiënt te kunnen vormen. Dit
921 zal een onmiddellijke weerslag hebben op de opleiding. Doordat de medisch microbioloog een klinisch
922 bioloog is, zal de medisch microbioloog ook in staat zijn de continuïteit van zorg te borgen in de
923 klinische biologie, waaronder de domeinen hematologie en scheikunde.

26

924 De medisch microbioloog is op de hoogte van tropische ziekten, mycoses, tuberculose,
925 infectiepreventie en controle, antibioticabeleid, reizigersvaccinatie, informatica, management,
926 management van besmettelijke ziekten, MDRO...

927 Hij doet dit in samenwerking met een eventueel aanwezige infectioloog, maar ook met de
928 ziekenhuisapotheker, die de antibiotica voorschriften analyseert en aanlevert ter controle,
929 campagnes step-down opzet, IV => PO⁵⁷ campagnes, beleidsplan schrijft, procedures ontwikkelt voor
930 o.a. toediening continu infuus etc. Naar gelang het ziekenhuis zijn de intensivist, pneumoloog,
931 nefroloog, pediater,... ook betrokken. Doch dit wisselt sterk van ziekenhuis tot ziekenhuis.

932 De medisch microbioloog is de centrale persoon voor het toezicht op het kwantitatief en kwalitatief
933 voorschrijven van antibiotica, om ongepast voorschrijven te minimaliseren en op die manier het
934 ontstaan van bacteriële, virale of fungale resistenties te voorkomen.

935 De medisch microbioloog co-organiseert binnen het multidisciplinair antibiotic stewardship team
936 samen met de infectioloog en met de clinical pharmacist (de ziekenhuisapotheker deskundig inzake
937 inzake klinische farmacie⁵⁸ en/of klinisch farmacoloog⁵⁹) :

938 ○ Het opstellen van aanbevelingen voor het juiste gebruik van anti-infectieuze middelen,

⁵⁶ PDCA: Plan Do Check Act cyclus

⁵⁷ IV => PO: van intraveneus naar peroraal

⁵⁸ Zie art 75, §8 Koninklijk besluit van 25 april 2002 betreffende de vaststelling en de vereffening van het budget van financiële middelen van de ziekenhuizen, (B.S., 30 mei 2002 (derde uitg.), err., B.S., 3 oktober 2002 (tweede uitg.)), zie ook K.B. 4 maart 1991 houdende vaststelling van de normen waaraan een ziekenhuisapothek moet voldoen om te worden erkend, BS 23 maart 1991, err. BS 30 april 1991).

⁵⁹ Advies Hoge Raad Artsen maart 2019.

- 939 ○ De kwaliteitscontroles en de audits rond antibiotherapieën,
940 ○ De opleiding van collega's en aanverwante paramedische beroepen voor wat betreft
941 alle onderwerpen rond infecties, preventie van infecties, en anti-infectieuze
942 behandelingen.

943 Zijn/haar transversale activiteit draagt bij tot een multidisciplinair werken.

944 Door zijn/haar samenwerking met dienst inwendige geneeskunde (maar ook pediatrie, chirurgie,
945 anesthesie...) en ziekenhuishygiëne, staat hij/zij in voor de zorg en de controle van epidemieën.

946 De medisch microbioloog fungeert vanuit zijn/haar contact met de dagelijkse microbiologische
947 praktijk ook als belangrijke informatiebron over meldingsplichtige infecties en vormt zo een brug
948 tussen het ziekenhuis en de volksgezondheid én dit zoals wettelijk en decretaal bepaald.

949 Werkterreinen:

- 950 • Verantwoordelijkheid over het microbiologisch laboratorium.
- 951 • Participatie in het algemeen laboratorium.
- 952 • Consulten (eventueel aan bed) voor de diagnose, behandeling en opvolging van
953 (verwikkelde) communautaire en nosocomiale infecties.
- 954 • Raadplegingen reizigersvaccinaties horen tot de mogelijkheden. Multidisciplinair overleg op
955 periodieke momenten op b.v. intensieve zorgen.
- 956 • Actief lid van de antibiotherapiebeleidsgroep, verantwoordelijk voor een rationeel gebruik
957 van antimicrobiële middelen in de instelling, bij voorkeur als voorzitter of afgevaardigde
958 voor het antibiotherapiebeheer.
- 959 • Actieve deelname aan het comité ziekenhuishygiëne, als ziekenhuishygiënist of in
960 samenwerking met de ziekenhuishygiënist in de strijd tegen nosocomiale infecties.
961 Deelname aan crisiscellen binnen het ziekenhuis betreffende hoog-overdraagbare
962 aandoeningen.
- 963 • Participatie aan de wachtdienst voor diagnostische en therapeutische adviezen inzake
964 infectieziekten, post exposure profylaxis (HIV, bacteriële meningitis, rabiës, etc.) (cf. supra).
- 965 • Samenwerking met huisartsen voor de individuele behandeling (diagnose, therapie,
966 opvolging) van patiënten. Samenwerking met platformen van huisartsen voor de
967 organisatie van symposia, vormingen, en richtlijnen voor infectieziekten. Elektronische en
968 telefonische beschikbaarheid voor dringende vragen. Preoperatieve afspraken (zoals
969 screening MRSA).
- 970 • Samenwerking met platformen/nationale (BAPCOC, Sciensano) en regionale
971 (gezondheidsinspectie) organisaties voor de opvolging van epidemieën en nieuwe
972 ziektekiemen, deelname aan lokale, regionale en nationale campagnes inzake rationeel
973 antibioticagebruik.
- 974 • Deelname aan crisiscellen (zoals MERS-CoV⁶⁰, SARS⁶¹, pandemische griep, Ebola etc.).
975

976 Er wordt geijverd voor **een bijkomende beroepstitel niveau 3**, toegankelijk na het behalen van de
977 reeds behaalde titel van arts specialist in de klinische biologie, niveau 2. De totale opleiding klinische

⁶⁰ MERS-CoV: Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus.

⁶¹ SARS: Severe Acute Respiratory Syndrome

978 biologie duurt 5 jaar, met dus inbegrip van minstens 6 maand scheikunde en minstens 6 maand
979 hematologie. Na 5 jaar is men bijgevolg klinisch bioloog maar geen medisch microbioloog.

980 De stageplaatsen klinische biologie voor wat betreft medische microbiologie zullen dus ook aan
981 bepaalde criteria moeten voldoen.

982

983

984

985

986

987

988

989

990

991

992

28

993

994

995

996

997

998

999

1000

1001

1002

1003

1004

1005

1006

1007 V. VORMINGS – en ERKENNINGSCRITERIA

1008

1009

1010 V.1. Toelatingsvoorwaarden

1011

1012 De subspecialisatie Medische Microbiologie dient te worden gedefinieerd als een bijkomende titel,
1013 een niveau 3, volgend op een niveau 2-titel klinische biologie.

1014

1015 V.2. Eindcompetenties

1016 1. Algemeen

1017 De medisch microbioloog is een specialist in het vakgebied en is bekwaam om leiding op te nemen in de
1018 organisatie van activiteiten van de medische microbiologie.

1019

1020

1021

1022 De medisch microbioloog heeft de nodige competenties behaald om

1023 1. De wetenschappelijke basis te leveren en de verantwoordelijkheid te nemen voor de uitvoering van
1024 laboratoriumdiagnostiek en -management, om protocollen op te stellen en om de vereiste norm in het
1025 laboratorium te bewaren.

1026 2. Advies te geven met betrekking tot test-utilisatie ⁶², diagnose, behandeling en preventie van microbiële
1027 en parasitaire ziekten.

1028

1029 3. Desgevallend de management verantwoordelijkheden te nemen van de directeur van het microbiologisch
1030 laboratorium.

1031

1032 4. Verantwoordelijkheid op te nemen in het team ziekenhuishygiëne, het comité ziekenhuishygiëne;
1033 desgevallend en conform de wettelijke voorwaarden ⁶³ de functie van ziekenhuishygiënist op te nemen
1034 en als expert specialistisch advies te geven met betrekking tot infectiecontrole en –preventie (in
1035 ziekenhuizen) ⁶⁴

1036

1037 5. Verantwoordelijkheid op te nemen (en desgevallend voorzitten) in de pluridisciplinaire
1038 antibioticatherapiebeleidsgroep ⁶⁵ (ABTBG) in het ziekenhuis en voorstellen te doen met betrekking op

⁶² Test utilisatie= adequaat voorschrijven van diagnostische testen.

⁶³ Koninklijk besluit van 23 oktober 1964 tot bepaling van de normen die door de ziekenhuizen en hun diensten moeten worden nageleefd, bijlage 1, A A. Algemene normen die op al de inrichtingen toepasselijk zijn, III. Organisatorische normen, 9°bis, B.S., 7 november 1964.

⁶⁴ wetgeving met betrekking tot ziekenhuishygiëne

⁶⁵ Art 25 bis van het Koninklijk besluit van 4 maart 1991 houdende vaststelling van de normen waaraan een ziekenhuisapothek moet voldoen om te worden erkend, B.S., 23 maart 1991, err., B.S., 30 april 1991; ingevoegd door art. 1 K.B. 12 februari 2008 (B.S., 28 maart 2008 (tweede uitg.)).

- 1039 (controle van) het gebruik van antibiotica, antivirale, antifungale en antiparasitaire middelen... ⁶⁶
1040
1041 6. Samen te werken met nationale instituten voor surveillance van micro-organismen en infectieziekten
1042 (bv Sciensano, nationale referentiecentra).
1043
1044 7. Samen te werken met overheidsinstellingen voor volksgezondheid (bv. Zorg en Gezondheid, FOD
1045 Volksgezondheid, ...).
1046
1047 8. Actief deel te nemen aan opleiding en training voor medisch microbiologen, klinisch biologen,
1048 ziekenhuishygiënist, verpleegkundigen, paramedici, artsen en andere experts op het vlak van
1049 infectieziekten en medische microbiologie. Hij of zij kan ook een rol spelen bij voorlichting van de
1050 bevolking indien relevant en haalbaar.
1051
1052 9. Onderzoek en ontwikkeling uit te voeren op het gebied van medische microbiologie en infectieziekten.
1053
1054

⁶⁶ wetgeving met betrekking tot de BTBG (BAPCOC)

1055 VEREISTEN – TE BEHALEN COMPETENTIES

- 1056 a) Technische kennis: hij of zij is goed vertrouwd met de betreffende laboratoriumtechnologie. Dit
 1057 laat toe om de aangewezen methode te kiezen voor het stellen van de diagnose, kwaliteitscontrole
 1058 en kwaliteitsborging te implementeren.
- 1059 b) Vaardigheden bij het interpreteren van laboratoriumgegevens, die bijdragen tot een klinisch
 1060 oordeel. Deze vaardigheden worden in belangrijke mate verworven tijdens klinische training en
 1061 multidisciplinair overleg.
- 1062 c) Gespecialiseerde feitenkennis van het natuurlijk verloop van infectieziekten.
- 1063 d) Goede vaardigheden in de interpretatie van klinische zorg:
- 1064 i. Anamnese, klinisch onderzoek, bijkomend onderzoek, behandeling en communicatie
- 1065 ii. Aanpak van infectieziekten
- 1066 iii. Timemanagement en nemen van beslissingen
- 1067 e) Ervaring in onderzoek en ontwikkeling: eigen originele ideeën uitwerken en kritische
 1068 beoordeling van wetenschappelijke publicaties. Dit is belangrijk om de assistent in
 1069 opleiding de kans te geven om een bijdrage te leveren aan het team voor de
 1070 ontwikkeling van de dienst. Uiteraard is het ook belangrijk voor de individuele
 1071 ontplooiing van de assistent in opleiding.
- 1072 f) Levenslang leren: lezen van wetenschappelijke publicaties, literatuuronderzoek,
 1073 consulteren van collega's, bijwonen van wetenschappelijke bijeenkomsten en
 1074 presentatie van eigen wetenschappelijk werk in het kader van continue professionele
 1075 ontwikkeling.
- 1076 g) Datamanagement: vaardigheden bezitten om informatie te evalueren die betrekking
 1077 heeft op de populatie waarvoor men diensten aanbiedt en op resultaten die men heeft
 1078 bekomen door laboratoriumtesten. Dit veronderstelt dat men vertrouwd is met
 1079 informaticaprogramma's zoals spread sheets, databases en statistische programma's.
- 1080 h) Managementvaardigheden: De assistent in opleiding doet ervaring op, onder supervisie
 1081 m.b.t. de ontwikkeling van de beleidsplannen en strategie. Hiervoor moet hij of zij
 1082 groeien in leiderschap om later zelf het beleid van de afdeling te kunnen
 1083 implementeren. Basiskennis van managementtechnieken en economische aspecten van
 1084 de gezondheidszorg zijn gekend.
- 1085 i) Presentatievaardigheden: De assistent in opleiding doet ervaring op in het voorbereiden
 1086 en geven van orale presentaties en het schrijven van wetenschappelijke rapporten en
 1087 publiceert minstens 1 wetenschappelijk artikel over medische microbiologie tijdens de
 1088 opleiding, bv een artikel in een peer reviewed tijdschrift, een poster of orale presentatie
 1089 op nationaal of internationaal niveau. Publicaties in nationale of internationale
 1090 tijdschriften wordt aangemoedigd.
- 1091 j) Vertrouwd met alle aspecten van bioveiligheid in het klinisch laboratorium.
- 1092 k) Communicatievaardigheden: informele en vormelijke vaardigheden zoals bijvoorbeeld
 1093 overleg in comités en schrijven van beleidsdocumenten, rapporten, nota's, brieven, ...
- 1094 l) Inzicht in het uitvoeren van audits, uitoefenen van leiderschap, goed bestuur en werken
 1095 in team.
- 1096 m) Professioneel gedrag in een multidisciplinaire omgeving; inzicht in het beantwoorden
 1097 ethische en juridische problemen; patiëntenvoorlichting en ziektepreventie,
 1098 gezondheidsvoorlichting en -opvoeding
- 1099 n) Educatieve vaardigheden om opleiding te geven

1100 Volgende onderwerpen behoren tot de opleiding:

1101

1102 **ALGEMENE MICROBIOLOGIE**

1103 Dit is van toepassing op alle subdisciplines van medische microbiologie (bacteriologie, virologie, mycologie en
1104 parasitologie)

1105

1106 **Wetenschappelijke basis van medische microbiologie**

1107 Op het einde van de opleiding, kan de assistent in opleiding:

- 1108 a) Basis microbiële biologie uitleggen (structuur, genetica, taxonomie, fysiologie, epidemiologie,
1109 classificatie en typering) van de belangrijke bacteriële, virale, fungale en parasitaire
1110 ziekteverwekkers.
- 1111 b) Basis biologie gebruiken om onderzoeken, infectiepreventie en infectiecontrole te motiveren.
- 1112 c) De genetische vatbaarheid uitleggen voor pathogenen en het ontwikkelen van ziekte.
- 1113 d) De basisbeginselen van de immuunrespons bij infectie uitleggen: afweermechanismen van de
1114 gastheer, het immuunsysteem en immuniteit tegen infectie en immunodeficiënties.
- 1115 e) Cellulaire en humorale immuniteit vergelijken.
- 1116 f) Immuunrespons en bescherming tegen infectie uitleggen en hoe de immuunrespons kan
1117 bijdragen tot de pathogenese van infecties.
- 1118 g) De verschillende types van relaties tussen gastheer en parasiet verklaren, zoals symbiose,
1119 latentie bij virale infecties, belang van mutaties, ...
- 1120 h) De types van immunodeficiëntie beschrijven en verklaren hoe ze de gevoeligheid voor
1121 infectieziekten beïnvloeden en wat de impact is voor de controle van infectieziekten.
- 1122 i) Kennis van de relatie gastheer-ziekteverwerker gebruiken om de klinische presentatie van een
1123 infectieziekte te beoordelen en bijkomende onderzoeken te verantwoorden en de resultaten te
1124 interpreteren.
- 1125 j) De pathogene kenmerken van micro-organismen en de genetische vatbaarheid voor pathogenen
1126 en ziekte verklaren.
- 1127 k) De epidemiologie van infectieziekten uitleggen, inclusief surveillance en infectiecontrole.
- 1128 l) De beschikbare typeringsmethoden uitleggen: principes, voordelen en beperkingen van de
1129 verschillende technieken voor fenotypering- en genotypering en de rol bij de investigatie van
1130 een incident of een uitbraak. Hij of zij is in staat om de geschikte typeringsmethode aan te raden
1131 voor de kliniek en voor infectiecontrole en om de resultaten te interpreteren.
- 1132 m) Van de antimicrobiële middelen hun werkingsmechanisme en resistentiemechanismen
1133 uitleggen.
- 1134 n) Uitleggen hoe vaccins werken.

1135

1136 **Bioveiligheid**

1137 Vooraleer praktisch werk in het laboratorium te verrichten, moet de assistent in opleiding instructies krijgen over
1138 de veiligheidsvoorschriften in het laboratorium, kledingsvoorschriften en hygiëne. De assistent in opleiding krijgt
1139 instructies over de behandeling en verwijdering van klinische stalen en besmet materiaal (pipetten, entogen, ...),
1140 over risico's van aerosolen en wat te doen bij morsen.
1141 De doelstelling van de opleiding is om een grondige kennis en begrip te verwerven over veiligheid en gezondheid
1142 op de werkvloer zodat hij of zij veilig kan werken in het laboratorium, in de kliniek of andere werkplekken en
1143 ook kan adviseren hierover. De assistent in opleiding verwerft inzicht in het opstellen van een risicobeoordeling
1144 voor het werken met categorie 3 en 4 pathogenen en is vertrouwd met de voorschriften nationaal en lokaal voor
1145 het werken met pathogenen.

1146

1147 Op het einde van de opleiding, kan de medisch microbioloog:

- 1148 a) De principes van de standaardvoorzorgsmaatregelen uitleggen. Hij kent de classificatie in
1149 risicogroepen van micro-organismen en de specifieke werkinstructies die hiervoor nodig
1150 zijn.
1151 b) Risico's in het laboratorium en passende voorzorgsmaatregelen uitleggen.
1152 c) Veilig werken in een laboratorium overeenkomstig het beheersingsniveau dat van
1153 toepassing is.
1154 d) De (lokale) procedures beschrijven voor het veilig transport van klinische monsters en
1155 kweken van micro-organismen, inclusief nationaal en internationaal versturen via de post
1156 of pakjesdiensten van dergelijk materiaal, conform de regelgeving.
1157 e) Werken en aan anderen uitlegen wat de actuele voorwaarden en aanbevelingen zijn,
1158 inclusief het wettelijk kader voor veilig en gezond werken in laboratoria voor
1159 microbiologie.
1160 f) Uitleggen wat de principes zijn van en hoe moet worden gewerkt met een veiligheidskast
1161 en wat de procedures zijn voor decontaminatie en monitoring van de luchtstroom.
1162 g) Een infectiepreventie en controlegerichte risicobeoordeling uitvoeren wanneer nodig, voor
1163 alle procedures uitgevoerd in het ziekenhuis, inclusief het laboratorium, voor alle
1164 categorieën van medewerkers, inclusief zwangeren en immuungecompromitteerden.
1165 h) Werken volgens de principes van Good Medical Practice en Good Laboratory Practice.

1166

1167 **Sterilisatie en desinfectie**

1168 Op het einde van de opleiding, moet de medisch microbioloog inzicht hebben in de principes en het gebruik van
1169 sterilisatie en desinfectieprocedures voor de bereiding van voedingsbodems en instrumenten en voor
1170 microbiologisch afval. Assistenten in opleiding moeten vertrouwd zijn met de methoden om sterilisatie en
1171 desinfectie te monitoren en in staat zijn het beleid op te stellen over schoonmaak, gebruik van sterilisatie en
1172 desinfectie in het laboratorium, ziekenhuis en gemeenschap Ze moeten ook op de hoogte zijn van nieuwe
1173 technieken en hun toepassingen.

1174 Op het einde van de opleiding, kan de medisch microbioloog:

- 1175 a) procedures voor desinfectie en sterilisatie in het ziekenhuis en eerstelijnszorg kunnen
1176 beschrijven, inclusief indicatie, voordelen en beperkingen van de verschillende technieken.
1177 b) een precieze risicobeoordeling opstellen.
1178 c) bepalen wanneer dringende actie moet worden ondernomen als er problemen bij de
1179 sterilisatie of desinfectie zijn vastgesteld.

1180 Pre-analytische fase: ...

1181 **Staalbehandeling**

1182 Op het einde van de opleiding moet de medisch microbioloog:

- 1183 a) weten hoe voor elk staaltype, hoe het staal wordt afgenomen, getransporteerd (inclusief
1184 transportmedia), bewaard, ontvangen, geïdentificeerd, gedocumenteerd *en gearchiveerd*,
1185 inclusief aan welke voorwaarden en regelgeving moet worden voldaan voor hoogrisico
1186 stalen.
1187 De assistent in opleiding ontwikkelt een inzicht over het belang van een goede continue
1188 identificatie en tracement van de stalen tijdens het volledig proces van afname, het
1189 uitvoeren van kweek en andere testen, tot het afleveren van het finaal rapport *en de*
1190 *archivering* van de stalen. Hij of zij is op de hoogte van de kritische controlepunten tijdens
1191 dit proces en is in staat om de kans op fouten te minimaliseren.
1192 b) In staat zijn om de graad van dringendheid bij de behandeling van klinische monsters in
1193 te schatten, inclusief het uitvoeren van testen buiten de normale werkuren van het
1194 laboratorium en het rapporteren van tussentijdse en preliminaire resultaten.
1195 c) In staat zijn om te beslissen wanneer bijkomende testen al dan niet moeten worden
1196 uitgevoerd.
1197 d) Op de hoogte zijn van de (nationale) referentiecentra voor humane microbiologie en hun
1198 werking.
1199 e) Inzicht hebben in de evidentie van praktijkvoorschriften (evidence based SOPs).
1200 f) In staat zijn om de indicatie te beschrijven om stalen en materiaal door te sturen naar
1201 referentiecentra of andere gespecialiseerde laboratoria, voor diagnose en surveillance.
1202 g) In staat zijn om materiaal op een correcte manier door te sturen naar een
1203 referentielaboratorium.
1204
1205

1206

1207 **Dataverwerking**

1208 Op het einde van de opleiding moet de medisch microbioloog:

- 1209 a) Een basiskennis hebben van informatietechnologie en in het bijzonder, computergestuurde
- 1210 gegevensverwerking. Hij of zij moet de sterkten en zwakten van dergelijke systemen
- 1211 kunnen beoordelen, bv. software voor een Laboratorium Informatica Systeem (LIS) en een
- 1212 Elektronisch Patiëntendossier (EPD). Hij of zij moeten basiskennis hebben van
- 1213 dataprotectie (GDPR ⁶⁷).
- 1214 b) Op de hoogte zijn van systemen om gegevens te versturen.
- 1215 c) Op de hoogte zijn van evoluties in verband met elektronische gegevensverwerking zoals
- 1216 vertrouwelijkheid, archivering van gegevens, rapport validatie (elektronische
- 1217 handtekening), ...
- 1218 d) Vertrouwd zijn met de essentiële aspecten van dataverwerking en bio-informatica

1219 **Rapporteren van resultaten**

1220 Op het einde van de opleiding moet de medisch microbioloog:

- 1221 a) In staat zijn om laboratoriumresultaten te interpreteren en te becommentariëren om de juiste
- 1222 diagnose en behandeling voor de patiënt te garanderen.
- 1223 b) Instaan voor de ondersteunende rol van het laboratoriumrapport bij antimicrobieel
- 1224 stewardship, infectiepreventie en -controle.
- 1225 c) Effectief samenwerken met de artsen van de eerste en tweedelijnsgezondheidszorg.

1226 **Microscopie**

1227 Op het einde van de opleiding moet de medisch microbioloog:

- 1228 a) De principes van lichtmicroscopie, fluorescentiemicroscopie en elektronenmicroscopie
- 1229 kennen en in staat zijn om een lichtmicroscop in te stellen.
- 1230 b) In staat zijn om het rechtstreeks onderzoek en de routine kleuringen uit te voeren, inclusief
- 1231 fluorescentie.
- 1232 c) Vertrouwd zijn met de interpretatie van microscopisch onderzoek, inclusief in staat zijn om
- 1233 artefacten te onderscheiden en de oorzaak er eventueel van aan te duiden.

1234 **Serologie en antigendetectie**

1235 Op het einde van de opleiding moet de medisch microbioloog:

- 1236 a) In staat zijn om de basisprincipes van serologische testen te beschrijven en resultaten en
- 1237 controles te interpreteren, bv. latexagglutinatie, enzyme-linked immunosorbent assay
- 1238 (ELISA/EIA), immunofluorescentie, *Western blot*, ...

⁶⁷ Verordening (EU) 2016/679 van het Europees Parlement en de Raad van 27 april 2016 betreffende de bescherming van natuurlijke personen in verband met de verwerking van persoonsgegevens en betreffende het vrije verkeer van die gegevens en tot intrekking van Richtlijn 95/46/EG (algemene verordening gegevensbescherming) (Voor de EER relevante tekst) *PB L 119 van 4.5.2016, blz. 1–88*

RÈGLEMENT (UE) 2016/679 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 27 avril 2016 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données, et abrogeant la directive 95/46/CE (règlement général sur la protection des données) ([Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE](#)), *JO L 119 du 4.5.2016, p. 1.*

- 1239 b) In staat zijn om de (basis-)serologische testen uit te voeren *en te introduceren in het klinisch*
1240 *laboratorium (keuze van de technieken, verificatie van de methode, opvolging van de*
1241 *methode, ...)*
1242 c) In staat zijn om klinisch advies te geven, gebaseerd op de interpretatie van serologische
1243 testen.

1244 **Moleculaire microbiologie**

1245 **Evaluatie en introductie van nieuwe technologieën en afvoeren van obsoleet geworden technologieën.**

1246 Op het einde van de opleiding, moet de medisch microbioloog:

- 1247 a) In staat zijn om de basisbeginselen van actueel gebruikte moleculaire en andere nieuwe
1248 technieken, beschikbaar in het diagnostisch laboratorium te beschrijven (bv DNA /RNA
1249 extractie, hybridisatie, amplificatietechnieken (NAT), *sequencing*, MALDITOF, *robots*,
1250 *automaten, sneltesten,...*)
1251 b) Ervaring hebben opgedaan met het uitvoeren van deze testen *en toestellen* en een selectie
1252 kunnen maken van de aangewezen diagnostische testen *en toestellen*, voor zowel
1253 moleculaire als andere opkomende technologieën rekening houdend met voordelen en
1254 beperkingen. *Bij de introductie van nieuwe technieken moet hij of zij de verificatie en de*
1255 *opvolging kunnen uitvoeren.*
1256 c) In staat zijn om klinisch advies te geven gebaseerd op de interpretatie van resultaten van
1257 actueel beschikbare moleculaire en andere nieuwe technieken in de diagnostische
1258 laboratoria.
1259 d) In staat zijn om automatisatie, *robotisatie* en sneltesten te beschrijven *en te introduceren in*
1260 *het diagnostisch laboratorium.*
1261 e) In staat zijn om de noodzaak van nieuwe technieken kritisch te evalueren, inclusief
1262 kosteneffectiviteit en invloed op bestaand en werkpactijk.
1263 f) Op de hoogte zijn van de potentiële rol van point of care testen, inclusief kwaliteitszorg
1264 voor deze testen.

36

1265 **BACTERIOLOGIE**

1266 Op het einde van de opleiding, moet de medisch microbioloog in staat zijn om:

- 1267 a) Basis diagnostische en screening methoden in de bacteriologie te beschrijven. Het betreft
1268 kweek, microscopie, serologie en moleculaire methoden.
1269 b) Routine klinische stalen die toekomen in het laboratorium te verwerken en bijkomende
1270 testen uit te voeren, noodzakelijk voor de volledige identificatie van de pathogenen.
1271 Sommige testen zullen bijkomende expertise vereisen, bv. in house moleculaire testen. Dit
1272 houdt in dat wat beschouwd wordt als "routine", zal variëren.
1273 c) Resultaten te interpreteren van diagnostische testen, om klinische adviezen/instructies te
1274 geven met het oog op infectiecontrole en preventie van bacteriële infecties.
1275 d) Uitleg te geven over beleid in relatie tot gezondheidswerkers, zwangere vrouwen,
1276 transplantatie en vaccinatie.
1277 e) Wanneer het aangewezen is, te verwijzen naar of zelf te vragen naar specialistische
1278 expertise.
1279 f) Gevoeligheidsbepalingen van antibiotica uit te voeren en te interpreteren.
1280 g) Wanneer het aangewezen is, aanbevelingen te doen over gebruik van antibiotica, inclusie
1281 antimycobacteriële middelen.
1282 h) Initiatief te nemen voor een antibiotic stewardship programma en het programma ook te
1283 managen.

1284 **Specifiek voor kweekmethoden**

1285 Op het einde van de opleiding moet de medisch microbioloog in staat zijn om:

- 1286 a) De basisprincipes en diversiteit van metabolisme van micro-organismen te beschrijven

- 1287 b) De kweekmedia op een correctie wijze te kiezen en te gebruiken voor diagnostische *en*
 1288 *screening* toepassingen, zowel voor selectieve aanrijking, selectieve en chromogene media
 1289 voor algemeen en specifiek gebruik en in staat om de relevante media te kiezen *en te*
 1290 *introduceren (verificatie en opvolging)* voor routinematig gebruik in klinische laboratoria.
 1291 c) De groeivoorwaarden op een correcte wijze te kiezen en te gebruiken voor micro-
 1292 organismen, waaronder optimale atmosfeer en temperatuur. Hij of zij is bewust van
 1293 groeikinetiek van micro-organismen in vloeibare en vaste kweekmedia. Het is in deze
 1294 context belangrijk te weten of het voor bepaalde micro-organismen en in bepaalde
 1295 klinische situaties noodzakelijk is om de kweken langer te incuberen om groei te
 1296 detecteren.
 1297 d) De courant gebruikte kweekmedia te beschrijven en inzicht te hebben in interne
 1298 kwaliteitscontrole bij het gebruik van kweekmedia. De assistent in opleiding moet tijdens
 1299 de opleiding ook ervaring opdoen in de bereiding van voedingsbodems.
 1300 e) Alle gewone klinische monsters te verwerken, de potentiële pathogenen te herkennen uit
 1301 een mengsel van kolonies gegroeid op een agarplaat en dergelijke kolonies te isoleren om
 1302 een reïncultuur te bekomen.
 1303 f) Testen voor identificatie uit te voeren voor alle gewone pathogenen, bijvoorbeeld met in
 1304 huis testen, MALDITOF, moleculaire testen en commerciële kits (bv. enzyme assays) en
 1305 snelle diagnostische kits, ELISA, latex agglutinatie, enz.
 1306 g) Principes en methoden van moleculaire identificatie en epidemiologische typering gebruikt
 1307 voor diagnose, voor onderzoek van een uitbraak en voor epidemiologische surveillance te
 1308 kennen en toe te passen.
 1309 h) Op de hoogte te zijn van de beschikbare referentiecentra voor verdere identificatie, inclusief
 1310 serotypering en alle andere soorten typering, zowel fenotypisch als genotypisch.

1311

1312 VIROLOGIE

1313 Op het einde van de opleiding moet de medisch microbioloog in staat zijn om:

37

- 1314 a) De etiologie, risicofactoren en klinische presentatie en behandeling van virale infecties te
 1315 beschrijven.
 1316 b) Basis en geavanceerde diagnostische en screening virologische methoden, inclusief
 1317 serologie en moleculaire methoden te gebruiken.
 1318 c) Beschikbare methoden voor virologische gevoeligheidstesten met hun beperkingen te
 1319 beschrijven.
 1320 d) Resultaten van virologische gevoeligheidstesten te interpreteren.
 1321 e) Te herkennen wanneer gevoeligheidstesten nodig zijn voor een individuele patiënt.
 1322 f) De verschillende anti-virale middelen en de algemene principes van hun
 1323 werkingsmechanisme te beschrijven.
 1324 g) Te adviseren over geschikte antivirale middelen en behandelingsstrategieën.
 1325 h) Testresultaten te interpreteren om een klinisch advies/instructies te geven, voor
 1326 infectiecontrole en preventie van virale infecties.
 1327 i) In detail de diagnose en management van virale infecties te beschrijven (bv rubella,
 1328 varicella, parvovirus, CMV, *ZIKA*) in kader van zwangerschap.
 1329 j) Virale infecties die immunodeficiëntie veroorzaken (in bijzonder HIV infectie) te
 1330 beschrijven: epidemiologie, kliniek, laboratorium diagnose, preventie strategieën.
 1331 k) Virale infecties die voorkomen bij ernstige immuungecompromiteerde patiënten te
 1332 beschrijven: kliniek en laboratorium diagnose.
 1333 l) Beleid ten aanzien van virale infecties bij gezondheidswerkers, zwangeren, transplantatie
 1334 uit te leggen, *inclusief post-exposure prophylaxis*.
 1335 m) Aangepast gebruik te maken van de diensten van de referentiecentra.

1336

1337 MYCOLOGIE

1338 Op het einde van de opleiding is de medisch microbioloog in staat om:

- 1339 a) De etiologie, risicofactoren en kliniek en behandeling van oppervlakkige (huid, haar, nagels
1340 en slijmvliezen) en systemische (bv. candidiasis, aspergillose en cryptococcose)
1341 schimmelinfecties te beschrijven.
- 1342 b) De basisdiagnostische methoden gebruikt in de mycologie te gebruiken, inclusief
1343 interpretatie van serologische testen voor antigenen en antistoffen en moleculaire methoden
1344 (*als tijdens de opleiding niet beschikbaar dan moet de assistent in opleiding de*
1345 *mogelijkheden kunnen uitleggen*).
- 1346 c) Resultaten te interpreteren om klinische adviezen/instructies te geven voor infectiecontrole
1347 en preventie van schimmelinfecties.
- 1348 d) Oppervlakkige en diepe schimmelinfecties te herkennen en te diagnosticeren.
- 1349 e) Speciale problemen bij een immuungecompromitteerde gastheer te herkennen.
- 1350 f) Huid, haar, nagels, ... te onderzoeken op de aanwezigheid van schimmel.
- 1351 g) De methodes beschikbaar voor antifungale gevoeligheidsbepalingen met hun beperkingen
1352 te beschrijven.
- 1353 h) Te herkennen wanneer een gevoeligheidsbepaling nodig is voor een individuele patiënt.
- 1354 i) De verschillende antifungale middelen met hun werkingsmechanisme te beschrijven en
1355 strategieën voor anti-fungale behandeling te adviseren.
- 1356 j) Aangepast gebruik te maken van de diensten van de referentiecentra.

1357

1358 PARASITOLOGIE

1359 Op het einde van de opleiding, is de medisch microbioloog in staat om:

- 1360 a) De epidemiologie en kliniek te beschrijven van de belangrijke import en endemische
1361 parasitaire ziekten die kunnen voorkomen in België (bv. malaria, intestinale protozoa,
1362 intestinale wormen, leishmaniasis, trypanosomiasis, filariasis, schistosomiasis,
1363 toxoplasmose, toxocariasis, giardiasis en echinococose, *scabiës*, *hoofdluis*).
- 1364 b) De infecties die voorkomen bij immuungecompromitteerde patiënten te beschrijven:
1365 epidemiologie, kliniek en laboratorium diagnose (bv. microsporidiosis, cryptosporidiosis).
- 1366 c) In detail de diagnose en management van toxoplasmose in context van een zwangerschap
1367 beschrijven.
- 1368 d) Gebruik te maken van basismethoden voor diagnostische parasitologie: onderzoek van
1369 bloed, stoelgang en weefsel op de aanwezigheid van protozoa en wormen.
- 1370 e) De belangrijkste parasieten te identificeren.
- 1371 f) De grootte van parasieten onder de microscoop te meten
- 1372 g) Aangepaste diagnostiek (microscopie en/of serologie en/of moleculaire methoden)
1373 selecteren *en introduceren in het laboratorium* voor parasitaire infecties.
- 1374 h) Resultaten van diagnostiek te interpreteren en klinische adviezen/instructies te geven voor
1375 infectiecontrole en preventie van parasitaire infecties.
- 1376 i) Advies te geven over aangepaste anti-parasitaire middelen en behandelingsstrategie.
- 1377 j) Aangepast gebruik te maken van de diensten van de referentiecentra.

1378

1379 ANTIMICROBIELE MIDDELEN

1380 Op het einde van de opleiding moet de medisch microbioloog:

- 1381 a) Een grondige kennis en inzicht hebben in de verschillende therapieën die beschikbaar zijn
1382 voor infectieziekten, de klinische indicaties voor gebruik en de bijwerkingen.
- 1383 b) In staat zijn om de indeling en het werkingsmechanisme van de antimicrobiële middelen
1384 uit te leggen.
- 1385 c) In staat zijn om de gevoeligheid voor antimicrobiële middelen te bepalen voor een isolaat
1386 met de gewone technieken en de resultaten te interpreteren gebruik makend van nationaal
1387 (*National Antimicrobial Committee van België*) en internationaal goedgekeurde
1388 breekpunten, inclusief aangepaste kwaliteitscontrole.

- 1389 d) In staat zijn om minimaal inhiberende concentratie (MIC) te bepalen en de resultaten te
1390 interpreteren gebruik makend van nationaal (*National Antimicrobial Committee van*
1391 *België*) en internationaal goedgekeurde breekpunten, inclusief aangepaste
1392 kwaliteitscontrole.
- 1393 e) Vertrouwd zijn met sterkten en zwakten van geautomatiseerde methoden voor
1394 gevoeligheidsbepaling.
- 1395 f) Inzicht hebben in farmacodynamiek, farmacokinetiek en therapeutisch en toxisch effect van
1396 antimicrobiële middelen en in staat zijn om te adviseren over dosering.
- 1397 g) Inzicht hebben in de principes van “interpretatie van het antibiogram” en het gebruik van
1398 expertregels in softwarepakketten die hiervoor worden gebruikt.
- 1399 h) Vertrouwd zijn met klinisch relevante natuurlijke en verworven resistentie fenotypes van
1400 de gewone bacteriële pathogenen, virussen, parasieten, gisten *en schimmels*.
- 1401 i) Vertrouwd zijn met de epidemiologie van antimicrobiële resistentie op globaal en lokaal
1402 niveau, de klinische en financiële impact ten aanzien van gevoeligheidsbepalingen, keuze
1403 van therapie en controle van zorggerelateerde infecties.
- 1404 j) In staat zijn om de basisprincipes van profylaxis uit te leggen, zowel met antimicrobiële
1405 middelen als met immuunglobulinen.
- 1406 k) In staat zijn om empirisch en gericht gebruik van antibiotica uit te leggen.
- 1407 l) In staat zijn om de betekenis van preventie van nieuw opkomende antimicrobiële resistentie
- 1408 m) In staat zijn om deel te nemen aan *nationale en internationale surveillance van*
1409 *antimicrobiële resistentie en lokaal een zelfstandig surveillance van antimicrobiële*
1410 *resistentie uit te voeren*.
- 1411 n) In staat zijn om bestaande vaccins en geldende vaccinatieschema's te beschrijven.

1412

1413 INFECTIECONTROLE IN ZIEKENHUIS EN GEMEENSCHAP

1414 Op het einde van de opleiding moet de medisch microbioloog:

- 1415 a) Ervaring hebben met en direct betrokken zijn geweest bij lokale infectiecontrole
1416 problemen, inclusief uitbraken van infecties en hun management.
- 1417 b) Vertrouwd zijn met de werking van het comité ziekenhuishygiëne, het regionaal en federaal
1418 platform ziekenhuishygiëne.
- 1419 c) Op de hoogte zijn van de onderdelen van intramurale en extramurale gezondheidszorg
1420 waarbij infectiecontrole beleid noodzakelijk is.
- 1421 d) Nauw hebben samengewerkt met verpleegkundigen ziekenhuishygiëne tijdens
1422 dagdagelijkse activiteiten en tijdens de opleiding in ziekenhuishygiëne.
- 1423 e) Hebben deelgenomen aan bezoeken van klinische en niet-klinische diensten om te
1424 adviseren met betrekking tot infectiecontrole. Dit houdt onder andere in: inspectie van de
1425 keuken (inclusief officiële inspecties door het FAVV), operatiekwartier en centrale
1426 sterilisatie afdeling (CSA). Er moet contact zijn met personeel van de CSA, de apotheek,
1427 de weefselbank, met de wasserij en facilitaire diensten.
- 1428 f) In staat zijn om de principes van isolatie van patiënten uit te leggen. *Ervaring hebben met*
1429 *de instelling van isolatie*, inclusief de reiziger die terugkomt met koorts (*Ebola, MERS ...*).
- 1430 g) Vertrouwd zijn met wetenschappelijke literatuur en andere documenten in verband met
1431 infectiepreventie op lokaal, nationaal en supranationaal niveau en weten welke bestaande
1432 richtlijnen er in België beschikbaar zijn (bv. MRSA en andere MDRO, Clostridium
1433 difficile, norovirus, vogelgriep en MERS), onder andere richtlijnen van de Hoge
1434 Gezondheidsraad, omzendbrieven van de overheid, ...
- 1435 h) Enige ervaring hebben met microbiologie in het kader van volksgezondheid (have gained
1436 some experience of public health microbiology with secondment if necessary to a Public
1437 Health Laboratory, *Sciensano?*).
- 1438 i) Ervaring hebben in overdraagbare ziekten in de gemeenschap door samen te werken met
1439 betreffende ambtenaren van de overheid.
- 1440 j) Ervaring hebben met middelen die worden gebruikt bij infectiecontrole in de ziekenhuizen
1441 (schoonmaakproducten, desinfectantia, ...)

- 1442 k) In staat zijn om de principes van melding van en surveillance van infecties en
 1443 antimicrobiële resistentie te kunnen beschrijven en op de hoogte zijn van wettelijke
 1444 verplichtingen voor melding van overdraagbare aandoeningen aan de overheid.
 1445 l) Op de hoogte zijn van problemen in verband met bioterrorisme.
 1446 m) In staat zijn om transmissiewegen en methodes om nosocomiale verspreiding van gewone
 1447 en belangrijke infectieuze agentia (en multi-resistente micro-organismen (MDRO's)),
 1448 onder andere maar niet limitatief: methicilline-resistente en –gevoelige *Staphylococcus*
 1449 *aureus*, vancomycine-resistente enterokokken, varicella zoster virus, gastro-intestinale
 1450 infecties, inclusief virale diarree, respiratoire infecties, inclusief TB, bloedoverdraagbare
 1451 virussen, extended-spectrum beta-lactamase producerende bacteriën (ESBLs), multi-
 1452 resistente *Acinetobacter baumannii*, *Clostridium difficile* geassocieerde diarree.
 1453 n) In staat zijn om de kennis van infectiecontrole en richtlijnen voor infectiecontrole te
 1454 gebruiken voor het management van patiënten met een infectie
 1455 o) In staat zijn om effectief samen te werken met het team ziekenhuishygiëne en klinici om
 1456 gecoördineerd adviezen te geven voor patiënten in verband met infectiepreventie en
 1457 infectiecontrole en als van toepassing volksgezondheid.
 1458 p) De noodzaak van vertrouwelijkheid inzien en respecteren.
 1459 q) “Omgevingsmicrobiologie” (environmental microbiology): controle en interpretatie.

1460

1461 **Audit en klinisch bestuur**

1462 Op het einde van de opleiding, moet de medisch microbioloog:

- 1463 a) Inzicht hebben in de principes van een audit
 1464 b) Deelgenomen hebben aan een audit met betrekking tot microbiologie in het laboratorium
 1465 of in een klinische setting
 1466 c) Het belang begrijpen van het belang van goed klinisch bestuur
 1467 d) Op de hoogte zijn van regionale, nationale en internationale praktijkrichtlijnen.

40

1468

1469 **KLINISCHE GENEESKUNDE**

1470 Op het einde van de opleiding moet de kandidaat:

- 1471 a) Goede vaardigheden hebben in de interpretatie van klinische zorg:
 1472 i. Anamnese, klinisch onderzoek, bijkomend onderzoek, behandeling en communicatie
 1473 ii. Aanpak van infectieziekten
 1474 iii. Timemanagement en nemen van beslissingen
 1475 b) In staat zijn om een advies te geven over diagnose, behandeling en preventie van algemeen
 1476 voorkomende klinische problemen (zie lijst hieronder).
 1477 c) In staat zijn om helder en effectief uitleg te geven bij medische resultaten en een klinisch
 1478 behandelingsplan aan klinici en patiënten.
 1479 d) In staat zijn om informatie van kliniek, laboratorium en epidemiologie te verwerken en te
 1480 gebruiken om een onderscheid te maken tussen infecties en andere aandoeningen.
 1481 e) In staat zijn om geschikte testen te selecteren en te interpreteren.
 1482 f) In staat zijn om gegevens te analyseren om een specifieke diagnose of een differentiële
 1483 diagnose te stellen.
 1484 g) In staat zijn om doelmatig samen te werken met *apothekers en collega's klinici, in het*
 1485 *bijzonder infectiologen, en verpleegkundigen* door regelmatige bezoeken aan de afdelingen
 1486 en deel te nemen aan multidisciplinair overleg. Er is in het bijzonder een nauwe relatie
 1487 noodzakelijk met intensieve zorgen afdelingen voor volwassenen en neonaten en
 1488 gespecialiseerde afdelingen (bv. Hematologie, pediatrie, transplantatie, infectieziekten,
 1489 brandwonden, ...).
 1490 h) In staat zijn om doelmatig samen te werken met huisartsen en met de artsen en
 1491 verpleegkundigen in de woonzorgcentra.

- 1492 i) Hebben deelgenomen aan een oproepbare wachtdienst (inclusief weekends) met
1493 achterwacht, om besluitvaardigheid en bekwaaming in prioriteitenstelling te verwerven.
1494 j) Hebben deelgenomen aan postgraduate opleidingen zoals “Grand Rounds” en casus
1495 presentaties.
1496 k) In staat zijn om met kennis van zaken advies te geven over vaccinatie en immunisatie met
1497 alle vaccins die normaal beschikbaar zijn.
1498 l) Een klinische opleiding hebben gehad en ervaring hebben opgedaan bij de behandeling van
1499 patiënten met infecties.
1500 m) *Ervaring en inzicht hebben verworven bij het geven van gezondheidsadvies, toedienen van*
1501 *vaccinaties en voorschrijven van profylaxis voor reizigers tijdens consultaties in een*
1502 *reiskliniek.*
1503 n) In staat zijn om de principes van epidemiologie, presentatie, beoordeling, diagnose,
1504 behandeling en follow-up en het klinisch verloop van de volgende klinische syndromen te
1505 schetsen:
- 1506 • Urineweginfectie
 - 1507 • Luchtweginfectie
 - 1508 • Gastro-intestinale infectie
 - 1509 • Huid, weke weefsels, bot- en gewrichtinfectie
 - 1510 • Post-operatieve infectie
 - 1511 • Encephalitis/meningitis
 - 1512 • Hepatitis, inclusief interpretatie van testen
 - 1513 • Patiënten met huidrash en hun contacten (zwanger en niet-zwanger)
 - 1514 • Infecties tijdens zwangerschap, inclusief diagnose en implicaties van infecties van de
1515 moeder en de foetus
 - 1516 • Congenitale infectie en perinatale infecties
 - 1517 • Genitourinaire infecties inclusief seksueel overdraagbare aandoeningen (SOA's)
 - 1518 • Infecties die een medische urgentie vormen
 - 1519 • Beroepsziekten
 - 1520 • Door voedsel en water overgedragen infecties
 - 1521 • Systemische infecties, inclusief bloedstroominfecties (bacteriëmie/sepsis), infecties
1522 van vaatenten, endocarditis, enz.
 - 1523 • Ooginfectie
 - 1524 • Prikongeval
 - 1525 • Hersenabces
 - 1526 • Infecties bij de immuungecompromitteerde patiënt (met en zonder HIV) inclusief
1527 basisinzicht in hoe de diagnose te stellen en behandelingsopties.
 - 1528 • Algemeen voorkomende ziekenhuisinfecties (bv. Vreemd lichaam geassocieerde
1529 infectie)
 - 1530 • Infecties bij reizigers (bv. Malaria)
 - 1531 • Infecties opgelopen in de gemeenschap en nosocomiale infecties waarbij de omgeving
1532 een rol speelt (bv. Voedsel, water, lucht...)
 - 1533
 - 1534

1535 LABORATORIUMMANAGEMENT

1536 Management

1537 Op het einde van de opleiding, moet de medisch microbioloog aantonen op de hoogte te zijn van belangrijke
1538 aspecten van management van het laboratorium (inclusief personeelsbeheer, personeelsbeoordeling, werken in
1539 een team en onderderhandelingsvaardigheden), financiële zaken (bv. budgetcontrole, afdelingsbudgettering,
1540 voorbereiding van een businessplan, aanbestedingsprocedure en service level agreements), planning (bv.
1541 strategisch plan) en implementatie van beleid en opstellen van roosters voor werkverdeling.

1542 De assistent in opleiding moet:

- 1543 • In staat zijn een goede verstandhouding en tot stand te brengen met de staf van het
1544 laboratorium
- 1545 • Veranderingen constructief beantwoorden.
- 1546 • Een passende houding aannemen bij multidisciplinair teamwork.
- 1547 • De noodzaak van verandering en de daaraan verbonden basisbeginselen erkennen.
- 1548 • Open-minded en ruimdenkend zijn.

1549 Hij of zij moet inzicht hebben in de fundamenteën van financieel beheer in de gezondheidszorg instellingen en de
1550 principes van medisch-economische evaluatie van laboratoriumtesten. Idealiter is het mogelijk om
1551 sollicitatiegesprekken bij te wonen als deel van de opleiding.
1552 De assistent in opleiding moet worden aangemoedigd om een management opleiding te volgen die wordt gegeven
1553 door professionele managers. Assistenten in opleiding mogen als “collega-waarnemers” deelnemen aan
1554 stafvergaderingen van de afdeling en aan vergaderingen van diverse lokale comités (*comité ziekenhuishygiëne en*
1555 *antibioticatherapiebeleidsgroep*). De doelstelling hiervan is ze ervaring te laten opdoen met procedures in
1556 comités, vertrouwelijkheid, beslissingen nemen op lokaal niveau en onderhouden van interpersoonlijke relaties.

1557 42

1558 Kwaliteitszorg

1559 Op het einde van de opleiding moet de medisch microbioloog:

- 1560 a) In staat zijn om interne en externe kwaliteitscontrole en kwaliteitszorg uit te leggen
- 1561 b) In staat zijn om monsters te verwerken, die worden gedistribueerd voor een externe
1562 kwaliteitscontrole en *om de resultaten te evalueren. Hij of zij weet hoe in geval van een*
1563 *ontoereikend resultaat, corrigerende maatregelen worden geïmplementeerd en*
1564 *geregistreerd en preventieve maatregelen worden genomen.*
- 1565 c) Inzicht hebben in de bestaande externe kwaliteitscontrole schema's en in staat zijn om
1566 gegevens van deze schema's te verwerken.
- 1567 d) In staat zijn om het belang en de relevantie van normen voor good laboratory practice het
1568 kwaliteitshandboek van het laboratorium te beschrijven.
- 1569 e) In staat zijn om evidentie voor “standard operating procedures (SOPs)” en het belang van
1570 audit, *verificatie van methoden* en kwaliteitscontrole om de validiteit van de resultaten aan
1571 te tonen. Hij of zij heeft hierin ook praktische ervaring.

1572 Accreditatie

1573 Op het einde van de opleiding, moet de medisch microbioloog op de hoogte zijn van de vereisten voor de eigen
1574 continue professionele ontwikkeling. Hij moet tevens op de hoogte zijn van de voorwaarden voor erkenning van
1575 klinische laboratoria in België. Hij of zij is ook op de hoogte van accreditatie van klinische laboratoria.

1576
1577
1578
1579

1580 **WETENSCHAPPELIJK PROJECT**

1581 De assistent in opleiding moet worden aangemoedigd om onderzoek en ontwikkeling te verrichten op het vlak
1582 van medische microbiologie en infectieziekten tijdens de opleiding om te verzekeren dat hij of zij inzicht verwerft
1583 over hoe nieuwe kennis ontstaat en om voeling te hebben met nieuwe evoluties.

1584 Projecten gaan bij voorkeur over medische microbiologie of over translationeel onderzoek. Klinisch
1585 epidemiologische studies met beperkte inbreng van het laboratorium worden ontraden. Het project moet leiden
1586 tot een publicatie: gedefinieerd als een presentatie (artikel in een peer reviewed tijdschrift, een poster of een orale
1587 presentatie) op een nationaal of internationaal niveau.

1588

1589

1590

1591

1592

1593

1594

1595

1596

1597

1598

1599

1600

1601

1602

1603

1604

1605

1606

1607

1608 V.3. Duur en fasering van de professionele vorming

1609

1610 De stage kan voor maximaal 6 maanden worden verricht in een stagedienst die niet in een ziekenhuis is
1611 gevestigd (art 12/1 MB 23.04.2014).

1612

1613 Een stage in een stagedienst die in een ziekenhuis is gevestigd, wordt gedurende minstens 12 maanden verricht
1614 in een ziekenhuis dat is aangewezen als universitair ziekenhuis of in een ziekenhuis waarvan de stagedienst in
1615 toepassing van de gecoördineerde wet van 10 juli 2008 op de ziekenhuizen en andere zorginstellingen als
1616 universitair is aangewezen.

1617

1618 De stage in een stagedienst die in een ziekenhuis is gevestigd, wordt ook gedurende minstens 12 maanden
1619 verricht in een ziekenhuis dat niet als universitair ziekenhuis is aangewezen of in een ziekenhuis waarvan de
1620 stagedienst niet als universitair is aangewezen in toepassing van de gecoördineerde wet van 10 juli 2008 op de
1621 ziekenhuizen en andere zorginstellingen.

1622

1623 De duur van de stage uitgevoerd in een andere Lidstaat van de Europese Unie alsook van de stage die door een
1624 wetenschappelijke studie wordt vervangen in toepassing van artikel 14 van het ministerieel besluit van
1625 24.3.2014, wordt niet in aanmerking genomen.⁶⁸

1626

1627 De beroepsopleiding in de medische microbiologie omvat minstens 4 jaar stage, bestaande uit vier modules: een
1628 module algemene medische microbiologie, een module klinische stage, een module stage in de
1629 ziekenhuishygiëne en de openbare gezondheidszorg en een module verdieping.

1630

1631 De modules zijn niet noodzakelijkerwijs opeenvolgend, behalve voor de verdiepingsstage die na de module
1632 algemene medische microbiologie wordt verricht. De vrijstelling in toepassing van artikel 3/1 van het MB van
1633 23.04.2014 kan via modules worden toegepast. Het verdient bijvoorbeeld de voorkeur dat de module klinische
1634 stage al aan het begin van de opleiding klinische biologie niveau 2 heeft plaatsgevonden.

44

1635 Ongeacht de toekomstige evolutie van de Europese en transversale Belgische regelgeving (MB van 23 april
1636 2014), moet de specifieke opleiding medische microbiologie sowieso altijd ten minste twee jaar duren.

1637

1638 1. MODULE ALGEMENE MEDISCHE MICROBIOLOGIE

1639

1640 De module algemene medische microbiologie duurt minstens 2 jaar en 6 maanden.

1641

1642

1643 Deze module moet verplicht stages in de volgende disciplines bevatten:

- 1644 • Bacteriologie inclusief mycobacteriologie: minstens 18 maanden waarvan minstens 15 maanden in
- 1645 de bacteriologie en minstens 1 maand in de mycobacteriologie.
- 1646 • Virologie-sérologie
- 1647 • Mycologie : een stage van minstens 2 maanden
- 1648 • Parasitologie : een stage van minstens 1 maand.

1649

1650 De opleiding moleculaire diagnose maakt deel uit van deze module.

1651

⁶⁸ In het MB van 23.04.2014 (art 10) wordt bepaald dat deze bepalingen niet van toepassing zijn voor de titels niveau 3. De criteria die specifiek zijn voor de titel niveau 3 moeten dus deze bepalingen expliciet bevatten.

1652 2. **MODULE KLINISCHE STAGE**
1653

1654 Een klinische stage van minstens 6 maanden.

1655 Tijdens deze periode zou er bijzondere aandacht moeten worden besteed aan infecties.

1656 De erkende stagediensten waar de stage kan worden verricht, zijn bijvoorbeeld (niet-limitatieve lijst) algemene
1657 interne geneeskunde, infectiologie, intensieve zorg, pediatrie, ... (rotatiestages).

1658 Opleidingen in andere diverse eenheden (HIV-consult, tropische geneeskunde, consultaties,...) en andere
1659 vormen van klinische activiteiten zoals adviezen en consultaties, de aanwezigheid in klinische rondes, de
1660 aanwezigheid in wekelijkse bijeenkomsten met de teams infectiologie en klinische teams, actieve deelname aan
1661 het beheer van de antibiotherapie, deelname aan consultaties voor reisgeneeskunde worden in aanmerking
1662 genomen en vinden plaats onder verantwoordelijkheid van de stagemeester in de microbiologie. Desgevallend
1663 moeten deze activiteiten worden gedocumenteerd en moet de duur van de andere stages (bijv. algemene
1664 medische microbiologie) worden verhoogd om deze thema's in de module klinische stage te integreren.

1665 De medisch microbioloog in opleiding neemt systematisch deel aan de vergaderingen met de infectioloog en/of
1666 medisch microbioloog.

1667 De klinische stage is verplicht voor kandidaat-artsen in de medische microbiologie.

1668 Er wordt voorgesteld dat kandidaat-apothekers in de medische microbiologie een passende stageplaats zouden
1669 hebben: aanwezigheid tijdens klinische rondes, deelname aan de wekelijkse vergaderingen met de teams
1670 infectiologie en de klinische teams, beheer van antibioticatherapie. Kandidaat-apothekers in de medische
1671 microbiologie kunnen geen handelingen uitvoeren die voorbehouden zijn aan artsen (zoals de anamnese, het
1672 klinisch onderzoek, enz.) tijdens of na hun opleiding. Apothekers in de opleiding tot medisch microbioloog zijn
1673 dus vrijgesteld voor de opleiding van handelingen die voorbehouden zijn aan artsen en zullen dezelfde
1674 definitieve vaardigheden verwerven als de artsen in de medische microbiologie, met uitzondering van de
1675 handelingen die voorbehouden zijn aan artsen (Wet 10 mei 2015).

45

1676

1677 3. **MODULE STAGE IN DE ZIEKENHUISHYGIËNE EN OPENBARE**
1678 **GEZONDHEIDSZORG**
1679

1680 Een stage in de ziekenhuishygiëne en openbare gezondheidszorg duurt minstens 6 maanden. Het diploma of
1681 certificaat in de ziekenhuishygiëne conform de wetgeving zal de gelijkwaardigheid van deze stageperiode
1682 geven. In het laatste geval blijft de totale duur van de opleiding van 4 jaar (behalve toepassing van art. 3/1 van
1683 het MB van 23.04.2014) van toepassing (de vrijgekomen tijd zal worden vervangen door de andere
1684 opleidingsmodules en -activiteiten).

1685 Deze stage kan worden uitgevoerd in een erkend team voor ziekenhuishygiëne in het ziekenhuis waar de
1686 erkende stagedienst gelegen is OF desnoods in een erkend team voor ziekenhuishygiëne als specifieke stage
1687 zoals bedoeld in art 12 van het MB 23.04.2014. Specifieke stages duren minimaal 1 maand en maximaal 6
1688 maanden en voldoen aan de bepalingen van art 12 van het MB 23.04.2014

1689
1690
1691
1692
1693
1694
1695
1696
1697
1698

1699 4. **MODULE VERDIEPINGSSTAGE**

1700

1701 Verdiepingsstages in de medische microbiologie duren minstens 6 maanden. De kandidaat-specialist kan zijn
1702 opleiding aanvullen met bijkomende stages in verschillende disciplines van de medische microbiologie (bv.
1703 bacteriologie, virologie, mycologie, parasitologie, moleculaire biologie, bio-informatica, moleculaire
1704 epidemiologie, ...) of de infectiologie of de ziekenhuishygiëne.

1705 De opleiding met de verwerving van vaardigheden op het vlak van het beheer (management) van een
1706 laboratorium en management van het kwaliteitssysteem wordt tijdens de opleiding klinische biologie
1707 gerealiseerd.

1708 De onderzoekscompetentie wordt verworven tijdens de opleiding klinische biologie en zal worden aangevuld en
1709 gedocumenteerd met het oog op de erkenning van de kandidaat in de microbiologie (niveau 3) door middel van
1710 minstens één wetenschappelijke publicatie op het gebied van de microbiologie tijdens de opleiding voor de titel
1711 van niveau 3 die wordt gevalideerd door gelijken in een gezaghebbend medisch tijdschrift.

1712

1713 De medisch microbioloog in opleiding neemt systematisch deel aan het beheerscomité voor antibioticatherapie
1714 (als waarnemer) en aan het comité voor ziekenhuishygiëne (als waarnemer).

1715

1716 Tijdens de opleidingsperiode moet de kandidaat medisch microbioloog zijn opleiding vervolledigen met
1717 theoretische begrippen die hij heeft verworven door de verplichte deelname aan geaccrediteerde en/of
1718 interuniversitaire opleidingen tijdens:

- 1719 • de microbiologie en infectieziekten
- 1720 • het beheer van de antibiotherapie
- 1721 • de medische mycologie
- 1722 • parasitologie

46

1723 Voor deze opleidingen bestaan er momenteel goede opleidingen in België die als voorbeeld kunnen dienen.

1724 De kandidaat-specialist kan ook zijn theoretische opleiding ook vervolledigen met de deelname aan
1725 keuzevakken: Parasitologie, Tropische Geneeskunde, Hygiëne en Infectiebeheersing en internationale en
1726 nationale cursussen en colloquiums op het gebied van de medische microbiologie en infectiologie.

1727 De stage infectiologie waarvan sprake in bovenstaande modules, kan worden uitgevoerd in een erkende
1728 stagedienst voor een klinische stage (rotatiestage art 13 MB 23.04.2014) of een erkende stagedienst voor
1729 medische microbiologie met volledige of gedeeltelijke opleiding .Deze stage moet opgenomen en goedgekeurd
1730 zijn in het stageplan.

1731 De stage ziekenhuishygiëne en openbare gezondheidszorg waarvan sprake in bovenstaande modules kan worden
1732 uitgevoerd in een erkend team voor ziekenhuishygiëne in het ziekenhuis waar de erkende stagedienst gelegen is
1733 of desnoods in een erkend team voor ziekenhuishygiëne als specifieke stage zoals bedoeld in art 12 van het MB
1734 23.04.2014

1735

1736 Specifieke stages duren minimaal 1 maand en maximaal 6 maanden en voldoen aan de bepalingen van art 12
1737 van het MB 23.04.2014.

1738

1739

1740

1741

VI STAGEMEESTER / Team

Elke stagedienst moet beschikken over een erkende stagemeester en een stageteam met één of meer medische medewerkers g-specialisten in de medische microbiologie waarvan de expertise van het team het gehele vakgebied van de microbiologie moet bestrijken (zie punt IV. Definitie en werkingsgebied van de discipline).

De stagemeester moet de specialiteit (medische microbiologie) gedurende minstens 5 jaar na de erkenning als specialist in de medische microbiologie hebben uitgeoefend.

De stagemeester moet een erkende specialist op het gebied van de medische microbiologie zijn.

De stagemeester moet voltijds ($\geq 8/10$) in een dienst medische microbiologie werken.

VII . STAGEDIENSTEN

De stagedienst medische microbiologie beschikt over een erkend laboratorium klinische biologie, dat wat ruimte, inrichting en uitrusting betreft adequaat en up-to-date is toegerust voor diagnostisch medisch microbiologisch onderzoek, het toepassen van bijzondere en gespecialiseerde technieken en voor het verrichten van wetenschappelijk innoverend medisch microbiologisch onderzoek.

De instelling biedt een in aantal en variatie zodanig aantal diagnostische verrichtingen, zodat de assistent in opleiding de algemene en specialisme specifieke competenties kan behalen.

Het laboratorium klinische biologie heeft een BELAC accreditering volgens ISO-norm 15189, inclusief de medische microbiologie, en werkt mee aan kwaliteitsverbeterende initiatieven van de bevoegde overheden.

In de stagedienst is naast de erkende stagemeester nog ten minste één medisch microbioloog voltijds (minstens 8/10) werkzaam op een zodanige wijze dat zij hun verantwoordelijkheid als leden van de opleidingsgroep daadwerkelijk en naar behoren kunnen dragen.

In de stagedienst zijn medewerkers werkzaam en bij de opleiding betrokken zodanig dat de voor de opleiding benodigde deskundigheid en ervaring aanwezig is op de gebieden bacteriologie, mycologie, virologie, parasitologie en moleculaire biologie.

De professionele vorming kan voor maximum 6 maand gevolgd worden in een stagedienst die niet in een ziekenhuis gelegen is.

In het ziekenhuis waar de ziekenhuisstagedienst medische microbiologie gelegen is, zijn erkende stagediensten aanwezig, in ieder geval voor heelkunde, interne geneeskunde, kindergeneeskunde en klinische biologie.

1782 In betreffend ziekenhuis is er voldoende en gevarieerde pathologie aanwezig van meerdere
1783 medische disciplines en is er minstens één arts-specialist in infectiologie werkzaam.
1784
1785
1786
1787 De medisch microbiologen verbonden aan de stagediensten:

- 1788 • geven advies en worden geconstitueerd door de artsen, apothekers en medewerkers
1789 van klinische afdelingen in verband met medische microbiologie, diagnostiek,
1790 behandeling en preventie van infectieziekten,
- 1791 • zijn aanwezig bij systematische patiëntenbespreking op klinische diensten (zoals
1792 Intensieve Zorgen),
- 1793 • zijn actief betrokken bij antibiotic stewardship en
- 1794 • hebben regelmatig overleg met de dienst infectieziekten.
1795

1796 De stagedienst moet wetenschappelijk onderzoek verrichten in het uitgebreide gebied van de
1797 medische microbiologie.
1798
1799
1800
1801
1802
1803
1804
1805
1806
1807
1808
1809
1810
1811

VIII. Aantal kandidaten (artsen specialisten in opleiding) per stagemeester en per dienst)

Op basis van de demografische evolutie, kunnen in België 10 microbiologen per jaar opgeleid worden, teneinde te voorzien in een voldoende aantal artsen-specialisten en stageplaatsen voor het opvangen van de vraag. Het aantal stageplaatsen die voldoen aan de kwaliteitsnormen volstaat hiervoor.

De stagemeester en één voltijds medewerker kunnen instaan voor de opleiding van maximaal één kandidaat. Indien er een bijkomende voltijdse (of voltijdse equivalent) medewerker-medisch microbioloog aanwezig is in de stagedienst, kan aan één extra kandidaat opleiding aangeboden worden. Maximaal kan een stagedienst instaan voor de vorming van 2 kandidaten in medische microbiologie

Stage-equipe	Aantal kandidaten in professionele vorming
Stagemeester + 1 voltijds equivalent medewerker medisch microbioloog	1
+ 1 voltijds equivalent medewerker medisch microbioloog	2
+ 1 voltijds equivalent medewerker medisch microbioloog	2
+ 1 voltijds equivalent medewerker medisch microbioloog	2

IX. Overgangsmaatregelen

IX.1. Komen in aanmerking voor erkenning

1. De klinisch biologen waarvan de belangrijkste klinische activiteit de afgelopen 5 jaar bestaat uit medische microbiologie.

Zij moeten kunnen aantonen een solide opleiding genoten te hebben in de medische microbiologie. Een "*Certificat interuniversitaire en infectiologie et microbiologie clinique*"; een "*Interuniversitair certificaat Beheer Antibiotherapie*" in samenwerking met BAPCOC (of gelijkgesteld certificaat); een "*Interuniversitaire Master in de ziekenhuishygiëne*" (of gelijkgesteld diploma); een "*Postgraduaat Tropische Geneeskunde en Internationale Gezondheid aan het Instituut voor Tropische Geneeskunde in Antwerpen*)" of een vergelijkbare opleiding in het buitenland, kunnen bijdragen tot het staven van het dossier.

Het bezitten van een specifieke deskundigheid kan verder worden bewezen door persoonlijke publicaties, deelname aan nationale en internationale congressen en wetenschappelijke bijeenkomsten betreffende al dan niet specifieke aspecten van de medische microbiologie. Teaching (universiteit, maar ook hogeschool), begeleiding van studenten MLT⁶⁹, begeleiden (medische microbiologie) eindwerken, deelname jury voorstelling microbiologische eindwerken, begeleiden microbiologische manama thesis, het hebben van een PhD of promotor zijn van een PhD, ontwikkelen empirische schema's etc.

Het aantonen van gegeven medisch microbiologische en infectiologische adviezen, jaarverslagen, accreditatie ... kunnen het dossier verder vervolledigen.

2. Ze doen het verzoek binnen de twee jaar na de datum van inwerkingtreding van dit besluit.

IX.2. Tijdelijke maatregelen voor de stagemeeesters

De anciënniteit van de stagemeeester en de "medewerkers" (artsen specialisten in de medische microbiologie) zal pas na resp. zeven en vijf jaar na de inwerkingtreding van dit besluit vereist worden.

⁶⁹ MLT: medisch laboratorium technoloog