

*Reglement voor de opleiding **Farmacologie** binnen het kader van het Algemeen Reglement van de Stichting voor de opleidingen tot Medisch-Biologisch Wetenschappelijk Onderzoeker (SMBWO)*

1. De opleiding beoogt wetenschappelijk gevormde en methodologisch geschoolde farmacologen op te leiden ten behoeve van farmacologisch onderzoek in de geneeskunde, de medische biologie en de farmaceutische industrie. De algemene zaken betreffende de opleiding worden geregeld conform de punten D 1-7 van het Algemeen Reglement van de SMBWO.
2. De opleiding staat in principe open voor kandidaten, die met goed gevolg één der volgende doctoraal examens afgelegd hebben:
 - geneeskunde (inclusief vrije studierichting met preklinisch hoofdvak)
 - diergeneeskunde (idem)
 - biologie (medisch-biologische of chemisch-biologische richting)
 - farmacie of bio-farmaceutische wetenschappen
 - chemie (hoofdrichting biochemie of farmacochemie)
3. Het niveau van medisch-biologisch wetenschappelijk onderzoeker met als specialisatie farmacologie wordt bereikt door een vierjarige post-doctorale opleiding. Deze opleiding omvat een cursorisch programma van in totaal ongeveer twaalf maanden, dat gericht is op een algemene theoretische en experimentele scholing op het vakgebied van de farmacologie en een ongeveer driejarige periode van verdere wetenschappelijke vorming. De opleiding voorziet voorts in elementaire theoretische (bij)scholing in ondersteunende vakken, in het bijzonder fysiologie, celbiologie, biochemie, pathologie en statistiek, voorzover deze niet in het kader van de doctoraal studie (zie art. 2) heeft plaats gehad. Gedurende de opleiding dient de kandidaat het theoretische en experimentele niveau te bereiken, zoals omschreven in de eindtermen hetgeen zal worden getoetst door de opleider(s). De verdere wetenschappelijke vorming zal bestaan uit het verrichten van wetenschappelijk onderzoek gedurende een periode van \pm drie jaar op het gebied van de farmacologie aan één van de opleidingseenheden als kandidaat-onderzoeker of anderszins. Ter vaststelling hiervan legt de kandidaat-onderzoeker bij de aanvang van zijn onderzoek zijn programma ter goedkeuring voor aan de Commissie van Toezicht en Beoordeling (CTB) Farmacologie. Het onderzoek zal moeten resulteren in een proefschrift en in een voldoende aantal publicaties in internationaal erkende wetenschappelijke tijdschriften, een en ander conform het algemeen reglement van de SMBWO.
4. De beoordeling van de theoretische kennis en experimentele vaardigheid van elke kandidaat, voorzover niet wettelijk anders geregeld, geschiedt door de opleider(s) (zie Algemeen Reglement, art. D.6) onder toezicht van de CTB Farmacologie benoemd door de SMBWO.
5. Aan kandidaten die de in art. 3 genoemde vierjarige post-doctorale opleiding met goed gevolg hebben doorlopen en een positieve beoordeling hebben ontvangen, zoals in art. 4 geregeld, wordt door de SMBWO een getuigschrift uitgereikt als medisch-biologisch wetenschappelijk onderzoeker-farmacoloog.
6. De SMBWO kan een persoon, die niet de in art. 3 genoemde post-doctorale opleiding gevolgd heeft op aanvraag erkennen als medisch-biologisch wetenschappelijk onderzoeker-farmacoloog indien hij/zij bijzondere theoretische kennis en praktische bekwaamheid in dit vakgebied bezit, zulks ter beoordeling van de CTB Farmacologie.
7. Alle regelingen betreffende de opleiding, opleidings-eenheid en opleiders worden getroffen volgens het algemeen reglement van de SMBWO.
8. Alle eisen vastgelegd in het reglement voor de opleiding tot medisch-biologisch wetenschappelijk onderzoeker-farmacoloog zullen telkens na een periode van twee jaar worden beoordeeld in het licht van nieuwe ontwikkelingen en waar nodig worden bijgesteld.

*Nota van toelichting op het reglement voor de opleiding **Farmacologie** binnen het kader van het Algemeen Reglement van de Stichting Medisch Biologisch Wetenschappelijk Onderzoeker (SMBWO).*

Artikel 1.

Na voltooiing van de opleiding is de farmacoloog in staat zelfstandig te bepalen langs welke weg een farmacologisch probleem het best opgelost zou kunnen worden. Hij/zij heeft een gedegen kennis van de algemene en speciële farmacologie, beheerst de in de farmacologie gebruikte standaard technieken en kan een aantal speciële technieken zelf toepassen en de toepassing van andere beoordelen. Hij/zij is van de meer gespecialiseerde technieken voldoende op de hoogte om zich hierin zonodig te kunnen verdiepen of om deze in samenwerking met anderen te kunnen toepassen.

Artikel 2.

Kandidaten die met goed gevolg een niet in art. 2 genoemd doctoraalexamen afgelegd hebben kunnen ook tot de opleiding toegelaten worden, op voorwaarde dat hun vooropleiding naar het oordeel van de CTB Farmacologie aan de eisen voldoet.

Artikel 3.

In overeenstemming met het uitgesproken multidisciplinaire karakter van het vakgebied farmacologie staat de opleiding open voor kandidaten met verschillende vooropleidingen, zoals vermeld in artikel 2. Het zal duidelijk zijn, dat het programma van de post-doctorale opleiding een gedifferentieerd karakter heeft, dat wordt bepaald door de vooropleiding van de betreffende kandidaat. In principe zullen dan ook verschillende cursusprogramma's, welke elkaar voor een (groot) deel overlappen, beschikbaar moeten zijn, die leiden tot een kennisniveau zoals omschreven in de eindtermen. Indien één of meer der genoemde vakken reeds in een predoctorale fase werden bestudeerd, kan hiervoor vrijstelling worden verleend.

De verdere wetenschappelijke vorming op het gebied van de farmacologie zal gerealiseerd moeten worden tijdens een periode van actief wetenschappelijk onderzoek als assistent-onderzoeker of anderszins. Het geplande onderzoek dient uiteraard aan de eis van wetenschappelijke farmacologische vorming te voldoen, hetgeen door de CTB Farmacologie zal worden getoetst voor de aanvang ervan. Hierdoor kan de kandidaat voor hij aan zijn onderzoek begint, op de hoogte worden gesteld of zijn onderzoeksperiode kan worden beschouwd als onderdeel van zijn opleiding tot farmacoloog. De CTB dient zich op de hoogte te stellen van de voortgang van het onderzoek, b.v. door middel van een tussentijds schriftelijk verslag. Wellicht ten overvloede zij opgemerkt dat de CTB geen enkele invloed kan noch zal uitoefenen op de programmering van het onderzoek. De verantwoording hiervoor berust geheel bij de projectleider c.q.

promotor. Het is mogelijk dat een kandidaat in aansluiting op het doctoraal examen, zoals genoemd in art. 2, begint met een wetenschappelijk onderzoek dat op het terrein van de farmacologie ligt, daar hij hiertoe immers de bevoegdheid heeft met een doctoraal examen. Indien hij echter dit onderzoek wil laten meetellen voor de eisen gesteld voor registratie als medisch-biologisch wetenschappelijk onderzoeker farmacoloog dient dit onderzoek bij voorkeur vooraf ter beoordeling te worden voorgelegd aan de CTB Farmacologie. Na beëindiging van zijn onderzoeksperiode zal de kandidaat alsnog het cursorisch programma moeten doorlopen, zoals genoemd in art. 3 teneinde erkend te kunnen worden. Voorts bestaat de mogelijkheid dat de kandidaat aan instituut A onderdelen van de postdoctorale opleiding volgt om daarna zijn verdere wetenschappelijke vorming te krijgen in instituut B. Iedere kandidaat wordt echter tijdens de opleiding tot farmacoloog begeleid door een opleider, die zijn opleidingsprogramma en de vorderingen hierin bewaakt en die hiervan aan de CTB Farmacologie mededeling doet.

Artikel 6.

De SMBWO zal de mogelijkheid moeten hebben personen te erkennen als farmacoloog, die niet de opleiding hebben gevolgd zoals vermeld in art. 3 van het Reglement voor de opleiding tot farmacoloog. Het zal hier personen betreffen, die door de CTB Farmacologie voor erkenning worden voorgedragen op grond van het feit, dat zij in hun werkkreis een gedegen en voldoende gedifferentieerde theoretische kennis en praktische vaardigheid op het gebied van de farmacologie hebben opgedaan en voorts op dit gebied wetenschappelijk onderzoek hebben verricht, dat heeft geresulteerd in een proefschrift en in een aantal publicaties in internationale wetenschappelijke tijdschriften met review-systeem. Dit artikel kan bij uitzondering ook worden toegepast op diegenen, die elders (in het buitenland) een opleiding hebben genoten, die, naar het oordeel van de CTB Farmacologie, gelijkwaardig is aan de in art. 3 genoemde opleiding.

Eindtermen van de postdoctorale opleiding Farmacologie

Aan het einde van de postdoctorale opleiding dient de kandidaat te beschikken over:

- Grondige kennis van de algemene en speciële farmacologie, zoals beschreven in Bowman en Rand, Textbook of Pharmacology (zie literatuur lijst).
- Grondige kennis van de diverse methoden en technieken, die bij farmacologisch/toxicologisch onderzoek toegepast (kunnen) worden; praktische ervaring met een voldoende aantal van deze methoden.
- Globale theoretische kennis van de steunvakken fysiologie, celbiologie, biochemie en pathologie, zoals beschreven in Bowman en Rand, Textbook of Pharmacology.

Literatuur

Bowman and Rand, textbook of Pharmacology, 2nd Ed. Blackwell, 1980.

Voorts worden de volgende boeken aanbevolen:

A. Algemene farmacologie:

1. Witter en van Ree, Algemene Farmacologie, Bunge (Utrecht), 1984.
2. Goldstein, Aronow and Kalman, Principles of drug action, 2nd Ed., Wiley, 1974.
3. Rowland and Tozer, Clinical Pharmacokinetics. Lea & Febiger, 1980.

B. Speciële farmacologie:

1. Goodman and Gilman, The Pharmacological Basis of Therapeutics, 7th Ed., Saunders, 1985.
2. Cooper, Bloom and Roth, The Biochemical Basis of Neuropharmacology, 1978, Oxford Univ. Press.
3. Lammers, Nelemans and Siderius, Algemene Farmacotherapie, 4e druk, 1980, Stafleu.
4. Melmon and Morelli, Clinical Pharmacology, 2nd Ed., 1978, McMillan.

C. Algemene toxicologie:

1. Albert, Selective toxicity, 7th Ed., 1985, Chapman & Hall.
2. Ariëns, Simonis and Offermeier, Introduction to general toxicology, 1978, Academic Press.

D. Statistiek:

De Jonge Medische Statistiek, deel 1 en 2, Ned. Inst. Prevent. Geneeskunde, Leiden.

Overzicht van methoden, technieken en vaardigheden waarover een farmacoloog moet kunnen beschikken.

1. Omgaan met proefdieren

Een farmacoloog moet voldoen aan de wettelijke eisen gesteld in artikel 9 van de Wet op de Dierproeven. Dit houdt o.a. in:

- Inzicht in de huisvesting en verzorging van proefdieren.
- Elementaire kennis van proefdier anatomie en chirurgische technieken.
- Ervaring met verschillende wijzen van toediening van farmaca (oraal, injectie, infuus).

2. Biologische technieken

Praktische ervaring met alle hieronder genoemde methoden/technieken kan onmogelijk geëist worden. De stages c.q. cursussen tijdens de opleiding dienen echter zodanig gekozen te worden, dat de kandidaat een zo gevarieerd mogelijke praktische ervaring opdoet in methoden van farmacologisch/toxicologisch onderzoek (dit geldt ook t.a.v. punt 3).

2.1 In vivo methoden

- Metingen aan het cardiovasculaire systeem.
- Metingen aan het respiratoire systeem.
- Functies van het centrale zenuwstelsel: gedrag, b.v. locomotoriek, geconditioneerde vluchtreacties; analgesie meting.
- Endocriene functies.
- Spijsvertering en stofwisseling.
- Water- en zouthuishouding.
- Farmacokinetiek: lever en nierfuncties.

2.2 In vitro methoden

- Geïsoleerd geperfundeed hart, geïsoleerd atrium.
- Geïsoleerd glad spierweefsel (maag, darm, aorta, vas deferens, uterus etc.).
- Geïsoleerd skeletspierweefsel (b.v. diafragma).
- Celkweektechniek.

3. (Bio)chemische/Immunologische methoden

- Spectrofotometrie/fluorimetrie.
- Chromatografische technieken.
- Electroforese.
- Subcellulaire fractionering.
- Ligand-receptor bindingstechniek.
- Immuno-technieken, radio-immuno assay (RIA), immunohistochemie.

4. Radiochemische methoden

Inzicht in het gebruik van isotopen in vivo en in vitro.
Enige praktische ervaringen in het werken met isotopen (b.v. RIA).

5. Proefopzet, evaluatie en statistische verwerking van experimentele gegevens

- Beschrijvende statistiek: registratie van waarnemingen, opstellen van frekwentietabellen, karakteriseren in formules of kengetallen (centrale maten, spreidingsmaten, correlatie maten).
- Mathematische statistiek. Opzet van een onderzoek (steekproeftechnieken, experimenteertechnieken); steekproef en populatie; toetsings- en normale kansverdeling en verdelingsvrije methoden.
- Mathematische modellen voor dosis-werkingsrelaties en ligand-receptor interacties.
- Mathematische modellen van de farmacokinetiek.

Informatie adres: CTB Farmacologie
Prof.Dr. J.F. Smits
Capac. groep Farm.
RU Limburg
Beeldsnijdersdreef 101
6216 EA Maastricht