

VU Research Portal

Making better prescribers during a context-based pharmacotherapy learning programme

Tichelaar, J.

2016

document version

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

Tichelaar, J. (2016). *Making better prescribers during a context-based pharmacotherapy learning programme: New insights into the improvement of a pharmacotherapy context-learning programme.*

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl

10

Appendices

Samenvatting

Dankwoord

Curriculum vitae

Publicationlist

Sponsoren

SAMENVATTING

Artsen moeten rationeel geneesmiddelen kunnen voorschrijven. Dit geldt in het bijzonder voor net afgestudeerde artsen, die verantwoordelijk zijn voor het grootste deel van de recepten voor patiënten in het ziekenhuis. Daarom is het belangrijk dat medische curricula medisch studenten goed voorbereiden op deze belangrijke en ingewikkelde taak. Desondanks wordt in veel wetenschappelijke studies gerapporteerd dat net afgestudeerde artsen zich onvoorbereid voelen op hun nieuwe en uitdagende taak als voorschrijver. Ook volgens specialisten in de kliniek zijn net afgestudeerde artsen in het Verenigd Koninkrijk niet goed voorbereid op het voorschrijven van medicatie. Een studie uit 2015 toonde aan dat jonge afgestudeerde artsen (een of twee jaar in opleiding) meer dan twee keer zo vaak een fout maakten bij het voorschrijven van medicatie. Dit is in lijn met de EQUIP studie uit 2009 waarbij een foutenpercentage tot 10,3% gezien werd bij net afgestudeerde artsen. In verschillende studies wordt beschreven dat afgestudeerde basisartsen vinden dat de geneeskunde opleiding hen niet voldoende voorbereid heeft op hun voorschrijf verantwoordelijkheden. In het rapport van de EQUIP studie wordt voorgesteld om onderwijsinterventies te ontwikkelen die de transitie van niet voorschrijver (medisch student) naar voorschrijver (basis arts) vergemakkelijken waardoor het aantal voorschrijffouten wordt gereduceerd. Helaas is er weinig bekend over hoe deze onderwijsinnovaties er in de praktijk uit zouden moeten zien. Twee review artikelen gaven aan dat er een sterke behoefte is aan exploratief onderzoek waarop het ontwerp van curricula voor het trainen van voorschrijf vaardigheden gebaseerd kan worden. Om artsen beter te laten voorschrijven stelde McClellan voor dat er interventies ontwikkeld moesten worden die gebaseerd zijn op de 'real life' context. Medisch studenten zouden geobserveerd en geëvalueerd moeten worden in de context van hun toekomstige werkplek. Om te begrijpen welke methode werkt en onder welke condities, moeten we onderwijsinterventies onderzoeken die de ontwikkeling van expertise op het gebied van medicatie voorschrijven stimuleren. Dit was de motivatie voor de studies die beschreven staan in dit proefschrift. Het belangrijkste doel van dit proefschrift was het 'onderzoeken en exploreren van mogelijkheden om het rationeel voorschrijfgedrag van medisch studenten te verbeteren tijdens een context gebonden farmacotherapie onderwijsprogramma gebaseerd op het WHO 6-stappenplan'. De volgende onderzoeksvragen werden geformuleerd:

1. Wat is de huidige **situatie** met betrekking tot de ontwikkeling van het klinische farmacologie en farmacotherapie onderwijs en zijn er verschillen in het therapeutisch beslissingsproces van onervaren en ervaren voorschrijvers van medicatie?
2. Heeft een preklinisch **context**-gebonden farmacotherapie onderwijsprogramma een lange termijn en transfer effect op het rationeel voorschrijfgedrag van medisch studenten? Wat is de invloed van de mate van realiteit van de leer **context** tijdens coschappen op de voorschrijfvaardigheden van medisch studenten, en is het mogelijk om gestructureerde therapeutische consulten met echte patiënten toe te voegen aan de coschappen?
3. Beïnvloedt een verdere **structurering** van een van de stappen van het WHO 6 stappenplan (therapeutisch doel) de voorschrijfvaardigheden van medisch studenten? In hoeverre zijn patiënten dossiers voor-**gestructureerd** voor therapeutische informatie

in opleidingsziekenhuizen in Nederland, van welke therapeutische gegevens vinden arts-assistenten en specialisten het essentieel dat ze genoteerd worden in de patiënten status, en in welke mate wordt deze informatie ook door arts-assistenten zelf genoteerd?

Dit hoofdstuk vat de antwoorden op deze vragen samen en bediscussieert deze door ze in een breder perspectief te plaatsen. Op basis van de huidige literatuur en de bevindingen in dit proefschrift wordt tevens een samengesteld theoretisch/conceptueel model gepresenteerd. Dit model beschrijft de relaties tussen het normatieve rationale farmacotherapeutische proces (WHO 6 step), therapeutisch redeneren (door ervaren en onervaren voorschrijvers), en context gebonden leren en kan een basis vormen voor toekomstig wetenschappelijk onderzoek van farmacotherapie onderwijs en onderwijs innovaties. We besluiten dit hoofdstuk met een aantal praktische implicaties en toekomst perspectieven gebaseerd op de bevindingen in dit proefschrift.

Huidige situatie

Hoofdstuk 2

Om de huidige situatie in het klinisch farmacologisch en therapeutisch (CPT) onderwijs te beschrijven, hebben we een review gemaakt van de literatuur over CPT onderwijs van de afgelopen 50 jaar waarbij de nadruk ligt op het therapeutisch redeneren van medisch studenten. Het rationeel voorschrijven van geneesmiddelen is een essentiële vaardigheid die medisch studenten zich eigen moeten hebben gemaakt voordat ze het beroep van arts gaan praktiseren. Klinisch farmacologen spelen een belangrijke rol bij het ontwikkelen van deze vaardigheid, middels het geven van CPT onderwijs aan medisch studenten. Ondanks dat het CPT onderwijs de afgelopen decennia veel veranderingen heeft ondergaan, is het essentieel dat het een belangrijk onderdeel blijft van het medisch curriculum. Dit hoofdstuk beschrijft de leerdoelen voor het onderwijs in farmacotherapeutische kennis en vaardigheden aan medisch studenten, met de nadruk op het farmacotherapeutisch besluitvormingsproces. Daarnaast wordt, op basis van de huidige theorieën in de cognitieve psychologie en medisch onderwijs, context gebonden leren gepresenteerd als een effectieve manier om therapeutische vaardigheden te trainen. Tot slot wordt een voorbeeld van een CPT curriculum beschreven.

Hoofdstuk 3

Om mogelijke verschillen aan te tonen in het therapeutisch beslissingsproces tussen onervaren en ervaren voorschrijvers, hebben we een landelijke studie uitgevoerd naar het therapeutisch beslissingsproces van medisch studenten en hun docenten (huisartsen en klinisch specialisten). We vonden dat de docenten hun medicatie keuze met name baseerden op klinische ervaring en medicatie gerelateerde factoren, terwijl zesde jaar medisch studenten hun medicatiekeuze met name baseerden op de voorbeelden van hun opleiders. Het is daarom van essentieel belang dat medisch docenten duidelijk uitleggen aan hun studenten hoe ze hun specifieke medicatie keuze gemaakt hebben aangezien medisch studenten de neiging hebben om de therapiekeuzes van hun docenten te kopiëren, met name vanwege hun eigen gebrek aan ervaring. Studenten moeten in een vroeg stadium van de medische opleiding blootgesteld worden aan klinische therapeutische problemen. Dit zal ze niet alleen een kans geven om ervaring op te bouwen in het oplossen van medische problemen, maar zal ook betekenis geven aan wat ze bestuderen in tegenstelling tot het louter reproduceren van wat ze leren of kopiëren wat ze verteld wordt.

Context

Hoofdstuk 4

Om te onderzoeken of een preklinisch context gebonden farmacotherapie onderwijs programma een lange termijn en transfer effect heeft op het rationeel voorschrijfgedrag van medisch studenten, hebben we een observationele studie uitgevoerd tijdens de klinische fase van het medisch curriculum. Een grote groep studenten volgde het gehele onderwijsprogramma (n=197), een controle groep volgde het programma niet (n=33), een groep volgde het programma voor een jaar en een andere groep voor twee jaar. Preklinisch farmacotherapeutisch context gebonden leren verbeterde het rationeel voorschrijfgedrag van medisch studenten tijdens het coschap interne geneeskunde (lange termijn effect). Deze verbetering werd niet alleen gezien voor klinische ziektebeelden die getraind waren tijdens het farmacotherapie curriculum, maar ook voor nieuwe ziektebeelden. Dit betekent dat de studenten zich niet alleen de specifieke informatie herinnerden die geleerd was tijdens de trainingen maar dat ze ook in staat zijn om de opgedane vaardigheden toe te passen in nieuwe situaties (transfer effect).

Hoofdstuk 5

Om de mogelijke effecten te onderzoeken van het niveau van realisme van context gebonden leren op de voorschrijfvaardigheden van medisch studenten tijdens de coschappen, hebben we in een exploratieve studie de optimale leercontext voor voorschrijfvaardigheden tijdens de klinische fase van het medisch curriculum onderzocht. We vonden dat het verhogen van het realisme van context gebonden leren de rationele voorschrijven vaardigheden van medische studenten tijdens hun klinische stage interne geneeskunde verbeterd. Klinische (farmacologie) docenten moeten zich er bewust van zijn dat ogenschijnlijk kleine aanpassingen aan de leer context van de voorschrijf training tijdens coschappen (dat wil zeggen met of zonder betrokkenheid bij en verantwoordelijkheid voor de patiëntenzorg) een relatief grote invloed op de voorschrijf vaardigheden van toekomstige artsen zou kunnen hebben.

Hoofdstuk 6

In dit hoofdstuk onderzochten we de haalbaarheid van het opnemen van gestructureerde therapeutische consulten in het coschap interne geneeskunde. Deze consulten werden als haalbaar beschouwd als de studenten in staat waren om een therapeutisch plan op te stellen en een therapeutisch consult uit te voeren, en als de studenten en hun opleiders deze therapeutische consulten als werkbaar en nuttig beschouwden. Deze studie toonde aan dat het opnemen van een gestructureerd therapeutisch consult met een echte patiënt in het coschap interne geneeskunde haalbaar en van toegevoegde waarde was. Dit kan een belangrijke stap zijn in de verbetering van de voorschrijf vaardigheden en attitudes van net afgestudeerde basisartsen en arts-assistenten bij het verminderen van hun voorschrijf fouten na afstuderen.

Structuur

Hoofdstuk 7

Om het effect te onderzoeken van een verdere structurering van één van de stappen van het WHO 6 stappen plan (therapeutisch doel) op de voorschrijfvaardigheden van medisch studenten, hebben we een prospectief, gerandomiseerde minimale interventie studie uitgevoerd met een

controle en twee interventie groepen (WHO groep en de SMART groep). Tweede jaar medisch studenten werd gevraagd om een WHO 6 stappen behandelplan op te stellen voor vier papieren patiënten casus met als onderwerp astma. De behandelplannen werden beoordeeld met behulp van een standaard beoordelingsmodel, dat is ontwikkeld met behulp van een Delphi procedure onder longartsen van alle acht universitaire medische centra in Nederland. Het gebruik van de SMART-criteria verbeterde het vermogen van de studenten om therapeutische doelen te stellen en om de behandeling te controleren. Het beter vaststellen van therapeutische doelen was geassocieerd met een betere controle van de behandeling. SMART-criteria kunnen een effectieve manier zijn om het vaststellen van therapeutische doelen te verbeteren en kunnen worden toegevoegd aan de volgende editie van de WHO Guide to Good Prescribing.

Hoofdstuk 8

Tot slot, om te onderzoeken in hoeverre patiënten dossiers voor gestructureerd zijn (dat wil zeggen pre geformatteerd met relevante kopjes) met betrekking tot therapeutische informatie, van welke therapeutische gegevens vinden arts-assistenten in opleiding en specialisten het essentieel dat ze genoteerd worden in het patiënten dossier, en in welke mate wordt deze informatie ook daadwerkelijk door arts-assistenten zelf genoteerd, hebben we een multicenter observationele studie uitgevoerd op de polikliniek interne geneeskunde van vijf opleidingsziekenhuizen in Nederland. Wat beschouwd werd als relevante informatie en het daadwerkelijke noteren van therapeutische informatie werden beide vergeleken met een referentielijst bestaande uit 35 therapeutische items gebaseerd op de WHO Guide to Good Prescribing (zoals geneesmiddelen-naam, dosering van het geneesmiddel, indicatie voor het geneesmiddel, controle op contra indicaties). De structuur en de inhoud van de huidige papieren en elektronische medische dossiers bleek niet voldoende te zijn. Ondanks dat zowel de arts-assistenten in opleiding en de specialisten het eens waren over het belang van het opnemen van de meeste van de 35 therapeutische items, noteerden arts-assistenten het meeste van deze informatie zelf niet in de praktijk.

2. SAMENGESTELD THEORETISCH MODEL VAN DE (FARMACO) THERAPEUTISCHE PRAKTIJK, REDENEREN EN LEREN

Om ons begrip van succesvolle onderwijs strategieën om de transitie van medisch student naar arts-assistent wat betreft voorschrijf verantwoordelijkheden te vergroten, is het nodig om de manier waarop we naar CPT onderwijs kijken te verbreden. Het voorschrijven van medicatie is een complexe taak waarbij artsen verschillende cognitieve processen van hoog niveau moeten combineren. Wij stellen dat de ontwikkeling van succesvolle strategieën om voorschrijfgedrag aan te leren complexer is dan alleen het aanbieden van een 6-stappen normatief model van therapeutisch redeneren (WHO 6 stap). We denken dat, naast het WHO-6 stappen model, een strategie voor het farmacotherapie onderwijs ook het hypothetisch model van therapeutisch redeneren en het concept van contextueel leren moet bevatten. Zo'n strategie of model kan dienen als een kader voor toekomstig onderzoek en onderwijs innovaties. Dit kader zou de huidige kennis van het normatieve WHO 6 stappen model, de kennis (en hypothesen) van de verschillen in therapeutisch redeneren tussen ervaren en onervaren voorschrijvers, en de kennis van essentiële

componenten van de leer context combineren. Dit samengestelde model helpt ons om de relaties tussen deze drie (hypothetische) modellen beter te begrijpen.

Beschrijving van de drie individuele modellen

Model 1: WHO 6 stappen model

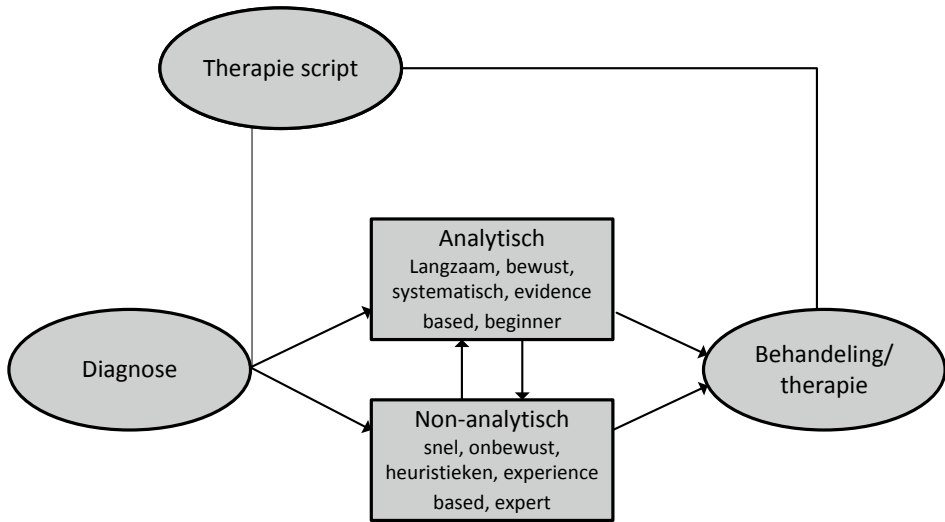
De WHO 6 stappen methode is een normatief model voor therapeutisch redeneren en voorschrijven en biedt een zes-stap handleiding voor het proces van rationeel voorschrijven (zie tabel 1). Alle zes stappen zijn deels gebaseerd op kern leerdoelen zoals geformuleerd door Nierenberg en Walley, namelijk kennis, vaardigheden en attitudes. De 6 stappen zijn: stap 1, definieer het probleem van de patiënt; stap 2, specificeer het therapeutisch doel; stap 3, kies een (medicamenteuze) behandeling, rekening houdend met alle relevante patiënt kenmerken; stap 4, schrijf een recept; stap 5, geef informatie aan de patiënt; en stap 6, controleer de behandeling. Na stap 6, begint het therapeutisch proces weer bij stap 1 nadat de resultaten van de controle bekend zijn. De WHO 6 stappen methode wordt wereldwijd gebruikt, en ook in alle 8 medische faculteiten in Nederland, om het rationeel voorschrijven van medicatie te stimuleren. Het is aangetoond dat de WHO 6 stappen methode het voorschrijven verbeterd.

Tabel 1 | Wereld Gezondheids Organisatie (WHO) 6-stappen model van rationeel voorschrijven

Stappen	Beschrijving
Stap 1	Definieer het probleem van de patiënt
Stap 2	Specificeer het therapeutisch doel
Stap 3a	Kies je standard therapie (P-drug)
Stap 3b	Controleer de geschiktheid van jouw behandeling
Stap 4	Start de behandeling
Stap 5	Geef informatie, instructies en waarschuwingen
Stap 6	Controleer (en stop!) de behandeling

Model 2: Therapeutisch redeneren

Gezien de overeenkomsten tussen therapeutisch en diagnostisch redeneren, is het mogelijk om een hypothetisch model voor therapeutisch redeneren te construeren (figuur 2). Als de diagnose is vastgesteld, zullen één of meerdere therapeutische scripts opgeroepen worden vanuit het geheugen. Om vervolgens de juiste behandeling te kunnen bepalen wordt mede op basis van de hoeveelheid ervaring van de arts een analytische of non-analytische route gevolgd om tot een uiteindelijke therapiekeuze te komen. Deze twee routes zijn hetzelfde als bij het proces van diagnostisch redeneren. De gekozen behandeling en het effect van deze ingestelde behandeling zullen vervolgens bijdragen aan de aanpassing van reeds bestaande therapeutische scripts of zal leiden tot de vorming van nieuwe therapeutische scripts. In psychologische studies naar beoordeling en keuze, worden de analytische en non-analytische processen gelabeld als systeem 1 (non-analytisch) en systeem 2 (analytisch). Experts nemen vaak beslissingen op basis van het non-analytische systeem 1, wat gekarakteriseerd kan worden als snel, onbewust, intuïtief, gebaseerd op ervaring, moeiteloos, en impliciete oordelen die bestuurd worden door gewoonte en herkenning. In tegenstelling tot niet experts die vaak beslissingen nemen op basis van het analytische systeem 2. Dit systeem wordt gekarakteriseerd als langzaam, bewust, systematisch, gebaseerd op theorie, inspannend en expliciet.



Figuur 2 | Hypothetisch model van therapeutisch redeneren

Model 3: Context gebonden leren

Context gebonden leren wordt gedefinieerd als leren in een setting die gelijk is aan de setting van de toekomstige beroepsuitoefening. Het tegelijkertijd verwerven en toepassen van kennis in de praktijk is essentieel voor het leren (figuur 3). In veel opzichten, lijkt context gebonden leren effectiever dan sequentieel leren, waarin het opdoen en toepassen van de kennis twee losstaande activiteiten zijn. De grotere effectiviteit van context gebonden leren kan verklaard worden vanuit de cognitieve psychologie en de medische probleem oplossing theorie, waarbij de manier waarop kennis wordt opgeslagen in de hersenen essentieel is voor het oproepen en toepassen van deze kennis. Daarom zal het opslaan van kennis in combinatie met de situatie (context) waarin deze kennis zal worden toegepast, de snelheid en kwaliteit waarmee deze informatie wordt opgeroepen ten goede komen.

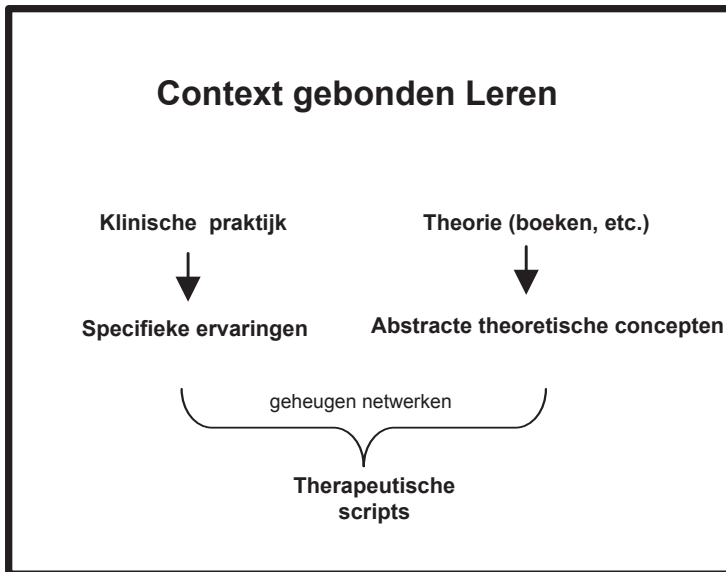
Beschrijving van het samengestelde theoretische model

Gebaseerd op de literatuur en op de uitkomsten van dit proefschrift, hebben we een samengesteld theoretisch/conceptueel model (figuur 4) ontwikkeld dat de relaties beschrijft tussen het normatieve rationeel voorschrijfproces in de klinische praktijk (WHO 6 step), therapeutisch redeneren (in ervaren en onervaren voorschrijvers), en context gebonden leren. Met een aantal kleine aanpassingen aan de drie hypothetische modellen, geeft het samengestelde model inzicht in de relatie tussen de drie (hypothetische) modellen en kan dit een kader vormen voor toekomstig onderzoek en onderwijs innovaties.

Aanpassingen en nieuwe inzichten gebaseerd op dit proefschrift

Normatief therapeutisch proces (WHO 6 step) (gele kader)

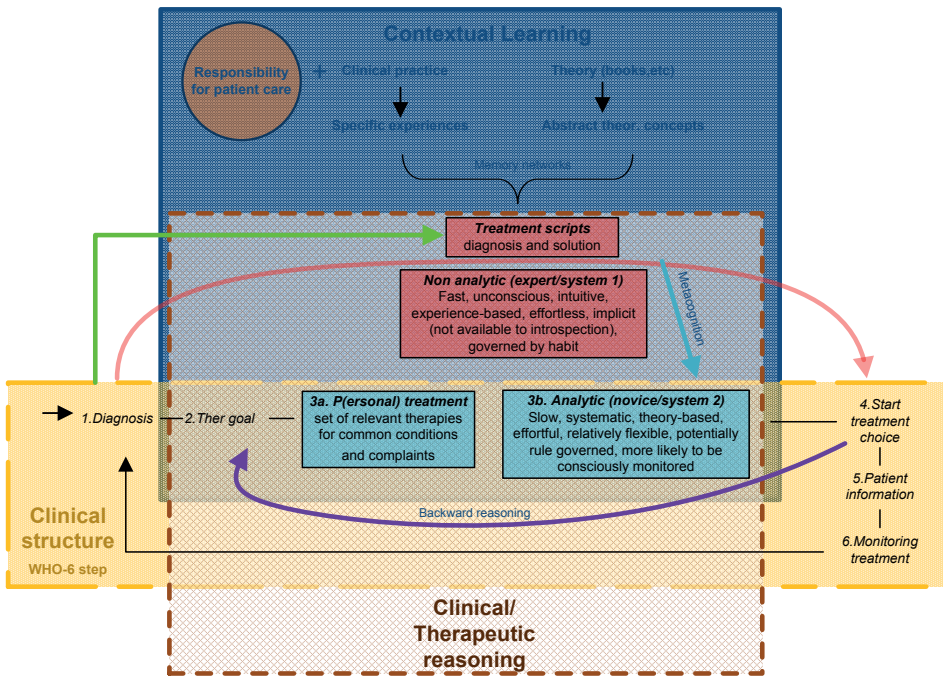
De horizontale kern van het samengestelde model bestaat uit model 1, de WHO 6 step (gele kader), dat het normatieve farmacotherapeutische proces beschrijft in de klinische praktijk. Zoals eerder beschreven, nemen onervaren voorschrijvers zoals niet experts, therapeutische beslissingen op basis van een langzaam analytisch redeneer proces. Desondanks zullen onze



Figuur 3 | Model van context gebonden leren waarbij kennis op hetzelfde moment wordt opgedaan als toegepast in de klinische praktijk

hersenen altijd proberen om shortcuts te creëren om het beslissingsproces makkelijker en sneller te maken. Dit wordt geïllustreerd door de bevindingen in hoofdstuk 3. Deze resultaten lieten zien dat coassistenten geneigd zijn om de therapiekeuzes van hun klinische docenten te kopiëren als manier om een ‘short cut’ te creëren in het therapeutisch proces. Hoewel dit het therapeutisch proces kan versnellen, kan het gevaarlijk zijn als studenten niet de redenen kennen waarom een therapie was gekozen hetgeen zou kunnen leiden tot ongepaste therapeutische beslissingen als studenten nieuwe patiënten met dezelfde ziekte maar met andere patiënt kenmerken (zoals leeftijd, zwangerschap, co morbiditeit en comedicaatie) gaan behandelen. Het is essentieel dat klinische docenten duidelijk uitleggen waarom ze een bepaalde therapie keuze gemaakt hebben, zodat voorkomen kan worden dat studenten incorrecte of incomplete therapie scripts opslaan in hun geheugen. Experts zouden het moeilijk kunnen vinden om de argumenten achter hun therapiekeuzes uit te leggen omdat ze hun beslissing waarschijnlijk onbewust en non analytisch genomen hebben. Dit probleem kan opgelost worden door gebruik te maken van de ‘achterwaarts redeneer’ techniek, waarbij experts achteraf proberen de argumenten voor hun beslissing te formuleren. ‘Achterwaarts redeneren’ is toegevoegd aan het samengestelde model als een parse pijl (figuur 4). Een andere manier om kopieergedrag te voorkomen is door studenten vroeg in de geneeskunde opleiding bloot te stellen aan klinische therapeutische problemen (bijvoorbeeld tijdens rollenspel training), om ze op die manier een kans te geven ervaring op te doen met het oplossen van medische problemen.

In de studie in hoofdstuk 4 vonden we dat een preklinisch context gebonden farmacotherapie onderwijs programma gebaseerd op de WHO 6 step methode niet alleen korte termijn effect had direct na het afronden van het programma, maar ook een *lange termijn en een transfer effect*.



Figuur 4 | De huidige inzichten in hoe studenten en arts-assistenten leren medicatie voor te schrijven kan worden samengevat in een samengesteld model gebaseerd op drie afzonderlijke modellen, namelijk het normatieve rationale voorschrijf proces in de klinische praktijk (WHO 6 step), therapeutisch redeneren (bij ervaren en onervaren voorschrijvers) en context gebonden leren

Dit betekent dat de verbetering in rationeel voorschrijven aanhield tijdens de co-schappen (lange termijn effect). Daarnaast toonden we ook aan dat studenten deze vaardigheid konden toepassen in nieuwe klinische situaties (transfer effect).

Tot slot, beschrijven de studies in hoofdstuk 6 en 7 dat het aanbieden van *extra structuur*, bijvoorbeeld, SMART criteria bij het stellen van therapeutische doelen (stap 2 van de WHO 6 step) en het structureren van therapeutische informatie in het patiënten dossier, kan helpen bij het therapeutisch redeneren van onervaren voorschrijvers in de praktijk.

Therapeutisch redeneren (bruine kader)

Het eerste kleine maar belangrijke verschil in het samengestelde model in vergelijking met het eerder beschreven hypothetisch model van therapeutisch redeneren (figuur 2) is dat de ‘P(ersoonlijke) therapieën’ specifiek gekoppeld zijn aan het analytische systeem 2, en ‘therapie scripts’ aan het non-analytische en intuïtieve systeem 1. In het hypothetische model van Bissesur waren ‘therapie scripts’ gekoppeld aan beide systemen. Echter, een ‘therapie script’ kan worden gedefinieerd als de intuïtieve herkenning van een combinatie van diagnose, specifieke patiënt factoren (bijvoorbeeld leeftijd, co morbiditeit, etc.), en de beste farmacotherapeutische behandeling in die specifieke situatie. Daarom passen ‘therapie scripts’ niet in het analytische

systeem waarbij therapeutische opties expliciet met elkaar worden vergeleken. Dit is in overeenstemming met eerder psychologisch onderzoek naar intuïtieve beslissingen door ervaren beslissers die onder druk werken in real life situaties (brandweercommandanten, paramedici en anderen die in een fractie van een seconde beslissingen moeten nemen tijdens het werk). Deze onderzoeken laten zien dat ervaren beslissers zelden moeten kiezen tussen verschillende opties omdat in de meeste gevallen alleen een enkele oplossing opkomt in hun gedachten. Hoewel het niet uitgebreid onderzocht is, hebben we geen reden om aan te nemen dat de situatie anders is wanneer artsen intuïtieve therapeutische beslissingen nemen.

Omdat onze hersenen een beperkte totale capaciteit hebben voor mentale inspanning, is intuïtieve besluitvorming van essentieel belang om iemand in staat te stellen te functioneren in een professionele omgeving waarbij complexe taken moeten worden uitgevoerd onder tijdsdruk. Bovendien wordt aangevoerd dat ervaren beslissers het vaak beter doen als ze hun intuïtie vertrouwen dan wanneer ze zich bezighouden met langzame analytische redeneer processen.

Echter, intuïtieve besluitvorming is niet altijd vlekkeloos en wordt soms beïnvloed door cognitieve fouten of vooringenomenheid (bias). Daarom is één van de belangrijke taken van systeem 2 (inspannend) het monitoren van de kwaliteit van beide systemen, inclusief de correctie van cognitieve fouten. In de cognitieve psychologie is dit proces van monitoren bekend als *metacognitie* (toegevoegd aan ons model en aangegeven met een blauwe pijl tussen systeem 1 en 2) of 'vertragen wanneer je moet'.

Als we onszelf bewust zijn van de karakteristieken van systeem 1 en 2, is het natuurlijk de vraag of het farmacotherapie onderwijs zich moet focussen op systeem 1 of 2. Wij, evenals McLellan et al, pleiten ervoor dat het medisch onderwijs ervoor dient te zorgen dat studenten zoveel mogelijk experts worden in het voorschrijven van medicatie voordat ze afstuderen. Tot op heden, hebben de meeste farmacotherapeutische onderwijsinterventies zich altijd gericht op de ontwikkeling van het analytisch redeneer proces (systeem 2: langzaam, bewust, systematisch), bijvoorbeeld als onderdeel van de wereldwijd gebruikte WHO 6-step methode, in plaats van zich te focussen op het creëren van die leeromstandigheden die het therapeutisch redeneren als expert stimuleren.

Context gebonden leren (blauwe kader)

Het context gebonden leren kader is ideaal om te begrijpen welke leercondities de ontwikkeling van expertise stimuleren (d.w.z. rijk en gemakkelijk toegankelijke therapie scripts). Zoals beschreven in hoofdstuk 5, is context veel meer dan alleen de fysieke omgeving waarin het leren plaats vindt, en kunnen (klinische) docenten de leercontext met subtiele aanpassingen verrijken. Zoals geïllustreerd in figuur 4 door de groene pijl (tussen de WHO 6 step en de therapie scripts), is één van de manieren om therapie scripts te ontwikkelen doormiddel van het frequent trainen van voorschrijfvaardigheden (bijv. tijdens rollenspel trainingen) en het daarbij analytisch doorlopen van het WHO 6 stappen plan. Toch betogen we dat de meest effectieve manier, om rijke en makkelijk toegankelijke therapie scripts te ontwikkelen, is door te trainen in de echte praktijk met *echte verantwoordelijkheid voor patiëntenzorg* (toegevoegd aan het context gebonden leren model). In hoofdstuk 5, hebben we de toegevoegde waarde beschreven van deze echte verantwoordelijkheid tijdens de klinische training van voorschrijfvaardigheden. Ten slotte, hebben

we in hoofdstuk 6 laten zien dat de integratie van gestructureerde therapeutische consulten met echte verantwoordelijkheid voor patiëntenzorg in de coschappen zowel haalbaar als waardevol is.

Conclusie

Het overlappende deel van de drie modellen laat zien dat therapie scripts en P(ersonal) treatment een cruciale rol spelen in hoe studenten leren om geneesmiddelen te kiezen voor individuele patiënten, zowel analytisch als non-analytisch. Wij pleiten ervoor dat de meest efficiënte manier om rijke en makkelijk toegankelijke therapie scripts te ontwikkelen is door het trainen in de echte praktijk zo vroeg als mogelijk tijdens het medisch onderwijs. Docenten moeten zich er bewust van zijn dat ogenschijnlijk kleine aanpassingen aan de leercontext tijdens het trainen van voorschrijfaardigheden in de coschappen (d.w.z. met of zonder verantwoordelijkheid voor de patiëntenzorg) een relatief grote impact heeft op de ontwikkeling van voorschrijfaardigheden. Het medisch onderwijs zou de ontwikkeling van de voorschrijfaardigheden van studenten zo vroeg mogelijk moeten stimuleren, in ieder geval voor het eind van de master van het medisch curriculum, omdat net afgestudeerde artsen een groot deel van de medicatie voorschrijven in ziekenhuizen. Dit vereist rijke en makkelijk toegankelijke therapie scripts, die alleen bereikt kunnen worden door het opdoen van ervaring met het voorschrijven van medicatie voor echte patiënten.

3. PRAKTISCHE IMPLICATIES EN TOEKOMSTIGE PERSPECTIEVEN VOOR HET ONDERWIJS (IN DE KLINISCHE PRAKTIJK), ONDERZOEK EN DE ORGANISATIE

De studies in dit proefschrift onderzochten de mogelijkheden om het rationeel voorschrijven van medisch studenten te verbeteren tijdens een context gebonden farmacotherapie onderwijsprogramma gebaseerd op de WHO 6-step methode. Veel van de studies onderstrepen het belang van het begrijpen van succesvolle context gebonden onderwijs strategieën en de verschillen in het therapeutisch redeneren van ervaren en onervaren voorschrijvers, om de transitie van medisch student naar arts-assistent te vergemakkelijken met betrekking tot de voorschrijf verantwoordelijkheden. We sluiten dit proefschrift af met een samenvatting van de praktische implicaties en toekomstige perspectieven van onze bevindingen voor het farmacotherapie onderwijs (in de klinische praktijk), het onderzoek en de organisatie.

Onderwijs

1. Klinische docenten moeten zich er bewust van zijn dat medisch studenten hun therapie keuzes kopiëren tijdens de coschappen. Docenten moeten daarom expliciet de argumenten bespreken die achter hun medicatie keuze liggen, ondanks dat ze als experts deze keuze waarschijnlijk niet bewust en analytisch gemaakt hebben. Achterwaarts redeneren kan hen dan helpen om hun 'intuïtief' gemaakte keuzes uit te leggen aan studenten. Dit kan ervoor zorgen dat er minder 'verkeerde' of 'incomplete' therapie scripts opgeslagen worden in het geheugen, wat zou kunnen leiden tot minder voorschrijffouten in de toekomst.
2. Medisch onderwijs moet de ontwikkeling van therapeutisch (en diagnostisch) redeneren stimuleren bij studenten. Tot op heden zijn de meeste farmacotherapeutische onderwijs

interventies gericht op het stimuleren van de ontwikkeling van het analytisch redeneren (systeem 2: niet expert, langzaam, bewust, inspannend, systematisch) in plaats van zich te focussen op het creëren van die leeromstandigheden die het therapeutisch redeneren als expert stimuleren.

3. Studenten moeten de mogelijkheid krijgen om de volledige taak van het voorschrijven van medicatie te trainen in de complexe context van de praktijk en met verantwoordelijkheid voor patiëntenzorg. Dit leidt tot een snellere en betere ontwikkeling van rijkere en makkelijker beschikbare therapie scripts voordat medisch studenten daadwerkelijk voorschrijf verantwoordelijkheid hebben als arts-assistent. Docenten moeten zich er bewust van zijn dat ogenschijnlijk kleine aanpassingen aan de leercontext tijdens het trainen van voorschrijfvaardigheden in de coschappen (d.w.z. met of zonder verantwoordelijkheid voor de patiëntenzorg) een relatief grote impact kunnen hebben op de voorschrijfvaardigheden van onze toekomstige artsen. Hoewel de studies in dit proefschrift zich met name richten op de training tijdens de coschappen, denken we dat het trainen van farmacotherapeutische vaardigheden met verantwoordelijk voor patiëntenzorg zo vroeg mogelijk zou moeten beginnen (vanaf het eerste jaar in het medisch curriculum). Een interessante methode om dit te kunnen bereiken is door studenten gerunde klinieken (SRC) waarbij de lerende (de student) centraal staat (LC-SRC: learner-centred student-run clinic). Hierbij zijn teams van medisch studenten (1^{ste}-5^e jaar) verantwoordelijk voor de therapeutische zorg van echte patiënten. Uit een recente systematische literatuur review naar de student uitkomsten na deelname aan door studenten gerunde klinieken, die veel voorkomen in Noord Amerika om zorg te verlenen aan onverzekerde patiënten, bleek dat studenten de vroege trainingsmogelijkheid waardeerden en dat de kwaliteit van zorg die geleverd werd in de klinieken goed was. Echter, er is weinig bekend over het effect van deelname aan een SRC op de vaardigheden en kennis van studenten. In het VU medisch centrum is in 2013 een LC-SRC project op de polikliniek interne geneeskunde gestart (de eerste SRC met verzekerde patiënten) en een eerste pilot studie liet zien dat een LC-SRC in deze vorm uitvoerbaar bleek volgens studenten, patiënten en klinische supervisors. Op basis van dit voorlopige succes is het LC-SRC project recent uitgebreid met een aantal nieuwe initiatieven. Zo is er onder andere gestart met een door studenten gerund cardiovasculair risicomangement programma in de universitaire huisartspraktijk en een door studenten gerunde polikliniek voor de behandeling van schildklieraandoeningen. Tot slot is er ook een project gestart in samenwerking met het Nederlands Bijwerkingen Centrum Lareb waarbij studenten echte bijwerkingen meldingen die binnengekomen zijn bij Lareb beoordelen. De effecten van al deze LC-SRC's wordt op dit moment onderzocht.
4. Indien nodig kan er extra structuur worden geboden om onervaren voorschrijvers te helpen rationeel voor te schrijven, bijvoorbeeld bij het vaststellen van therapeutische doelen en het vastleggen van therapeutische informatie in het patiëntendossier. SMART criteria kunnen een effectieve manier zijn om het stellen van therapeutische doelen te verbeteren. Dit zou toegevoegd kunnen worden aan de volgende editie van de WHO Guide to Good Prescribing. Het op een gestructureerde manier vastleggen van therapeutische informatie in het patiëntendossier kan de medicatie veiligheid en de training van nieuwe generaties voorschrijvers verbeteren. Daarom moet de noodzakelijkheid, optimale inhoud en het effect van het hebben van een gestructureerde sectie in het patiëntendossier bepaald gaan worden.

Toekomstig onderzoek

5. In dit hoofdstuk hebben we het samengestelde theoretische/conceptuele model (figuur 4) gepresenteerd dat de relatie beschrijft tussen het normatieve rationale farmacotherapeutische proces in de klinische praktijk (WHO 6 step), therapeutisch redeneren (bij ervaren en onervaren voorschrijvers) en context gebonden leren voorschrijven. Dit kader, dat gebruikt kan worden voor toekomstig onderzoek en onderwijs innovaties, geeft niet alleen inzicht in de relaties en de overlap tussen de drie bestaande modellen, maar helpt ook bij het identificeren van leemtes in ons begrip van het conceptuele model. Dit leidt onder andere tot de volgende onderzoeksvragen die in de toekomst beantwoord moeten gaan worden:
- In hoeverre leidt leren in de echte praktijk met verantwoordelijkheid voor patiëntenzorg (bijv. in de LC-SRC) tot een versnelling in de ontwikkeling van rijke en makkelijk toegankelijke therapie scripts in het geheugen?
 - Wat is de invloed van leren met verantwoordelijk voor patiëntenzorg in de aller vroegste fases van het medisch curriculum (bijv. het 1^{ste} jaar)?
 - Wat zijn de verschillen in therapeutisch redeneren tussen niet ervaren, gemiddeld ervaren en ervaren voorschrijvers van medicatie?
 - Is metacognitie of ‘vertragen wanneer je moet’ train baar bij het nemen van therapeutische beslissingen?
 - In hoeverre zal een gestructureerde bespreking van medicatie keuzes tussen artsen in opleiding en hun supervisors leiden tot betere (rijk en makkelijk toegankelijk) therapie scripts?
 - Wat is de optimale inhoud en het effect van een gestructureerde sectie voor therapeutische informatie in het patiëntendossier? Is deze structuur nuttig voor onervaren voorschrijvers, zoals coassistenten en arts-assistenten in opleiding.

Organisatie

6. Zoals beschreven in hoofdstuk 2, is het moeilijk om voldoende steun van beleidsmakers, zoals faculteitsbesturen, te krijgen voor een CPT curriculum. Om een succesvol, longitudinaal (jaar 1-6) en geïntegreerd CPT curriculum te creëren, is de inbreng van andere professionals, zoals artsen, apothekers en het lokale instituut voor onderwijs en opleiden nodig, omdat klinisch farmacologen hier niet alleen aan kunnen en zouden moeten werken. Maar het belangrijkste is de bijdrage van medisch studenten. Daarom is onze belangrijkste aanbeveling, met betrekking tot de organisatie van CPT onderwijs, om studenten een belangrijke rol te laten spelen bij het organiseren, uitvoeren en onderzoeken van CPT onderwijs. In veel Europese medische faculteiten zijn de afdelingen farmacologie en klinische farmacologie vaak klein en denken docenten dat ze niet instaat zijn om een relatief arbeidsintensief context gebonden onderwijsprogramma in de farmacotherapie te kunnen verzorgen (bijv. rollenspel trainingen, werkgroepen, door studenten gerunde klinieken, etc.). Dit ‘probleem’ kan opgelost worden door het actief betrekken van studenten bij het farmacotherapie onderwijs. De sectie Farmacotherapie, van de afdeling Interne geneeskunde in het VU medisch centrum, heeft

meer dan 20 jaar ervaring met actieve student participatie. Student assistenten spelen een belangrijke rol in het leveren van de energie en ideeën voor constante verandering en innovatie. De sectie Farmacotherapie organiseert onder andere een MAsterclass Farmacotherapie (MAF). De masterclass is voor gescoute studenten die bijzondere bekwaamheid hebben getoond tijdens de farmacotherapie trainingen en wordt geleid door drie studenten coördinatoren (die eerder de masterclass hebben gevolgd). Deelnemers worden getraind om onderwijs te geven volgens de WHO 6-step methode en krijgen daarnaast training in het lesgeven aan kleine groepen van de afdeling Docentprofessionalisering van het VUmc School of Medical Sciences. Deze participanten geven vervolgens farmacotherapie trainingen aan jongere jaar studenten (ten minste 1 jaar onder hen), onder supervisie en met coaching van ervaren docenten. De student docenten worden ook getraind door klinisch experts (zoals klinisch farmacologen, klinisch specialisten en apothekers) om hun kennis en therapeutisch redeneer vaardigheden te verdiepen met betrekking tot specifieke klinische casus. Naast expliciete training voor de lessen, worden er ook andere activiteiten georganiseerd voor de masterclass participanten, zoals verdiepende bijeenkomsten over drugs, toxicologie, doseren van medicatie bij patiënten met een verminderde nierfunctie en locatie bezoeken aan medicatie ontwikkelingsfaciliteiten. De centrale rol van studenten bij het organiseren, uitvoeren en onderzoeken van farmacotherapie onderwijs is een win-win situatie voor zowel de studenten als de faculteit (of afdelingen). Het biedt studenten de mogelijkheid om een dieper begrip te krijgen van de klinische farmacologie en het geven van onderwijs (inclusief onderzoek en ontwikkeling van onderwijs). Daarnaast voorziet het de afdeling van een constante stroom van nieuwe energie en bereidheid om het onderwijs te ontwikkelen en verbeteren met en voor studenten. Ten slotte geeft het op deze manier betrekken van studenten, bij alle facetten van het onderwijs, hen verantwoordelijkheid voor het omgaan met echte (onderwijs) problemen. Dit zal hopelijk leiden tot een generatie van artsen die gedurende hun hele carrière intrinsiek gemotiveerde docenten blijven.