



Diagnostisch denken over alledaagse ziekten

Samenvatting

Stolper CF, Van de Wiel MWJ, Van Royen P. Diagnostisch denken over alledaagse ziekten. *Huisarts Wet* 2016;59(11):478-81.

Ziekten die geregeld in de huisartsenpraktijk voorkomen maar niet chronisch, acuut of mogelijk levensbedreigend zijn, noemen we alledaagse ziekten. Huisartsen lijken goed in staat te zijn om onderscheid te maken tussen alledaagse ziekten en andere, ernstiger ziektebeelden waar ingrijpen vrijwel altijd geboden is, vooral omdat zij prognostisch kunnen denken. Een bepaalde mate van diagnostische onzekerheid is kenmerkend voor het huisartsenvak. We benaderen het diagnostisch beslisproces in dit artikel vanuit drie gezichtspunten: psychologisch, besliskundig en een combinatie van beide. *Skilled intuition* en contextkennis zijn krachtige instrumenten waarmee huisartsen met enige zekerheid diagnostische of prognostische beslissingen kunnen nemen. Ze maken ook fouten in dat proces – wij laten zien waar het mis kan gaan en hoe dat te voorkomen is. Wij denken dat diagnostische onzekerheid een positieve rol kan spelen. Expliciet feedback zoeken op diagnostische beslissingen en de aanpak van het ziekteproces maakt leren en het ontwikkelen van expertise mogelijk.

INLEIDING

Ziekten die geregeld in de huisartsenpraktijk voorkomen maar niet chronisch, acuut of mogelijk levensbedreigend zijn, noemen we alledaagse ziekten.^{1,2} Alledaagse ziekten en klachten heten ook wel *minor ailments*, maar dat betekent niet altijd dat ze *self-limiting* zijn. Ze kunnen hardnekkig aanhouden of recidiveren en de kwaliteit van leven doen afnemen.

Dagelijks horen huisartsen vele verhalen van patiënten over uiteenlopende klachten en symptomen in hun spreekkamers. Huisartsen zien ten minste eenmaal per jaar ongeveer tweehonderd veelvoorkomende symptomen en vierhonderd bijpassende diagnoses.³ Dan zijn er nog de ziekten die huisartsen minder vaak tegenkomen, maar toch moeten herkennen. En ten slotte is er de groep zeldzame ziekten, waar ongeveer een miljoen Nederlanders aan lijden.⁴

Huisartsen denken soms prognostisch – een diagnose is handig met het oog op prognose en behandeling, maar geldt niet voorhanden.^{5,7} Huisartsen lijken goed onderscheid te kunnen maken tussen alledaagse ziekten en andere, ernstigere ziektebeelden, waarbij ingrijpen vrijwel altijd geboden is. Huisartsen zijn experts in het herkennen van *red flags* voor mogelijk ernstige pathologie en in het gebruik van het tijdsbeloop als argument om patiënten in een latere fase opnieuw

te beoordelen.^{8,9} Toch is dat soms een lastige opgave, want patiënten met eenzelfde diagnose hebben elk hun eigen verhaal. Bij heel wat ziektebeelden is er in de beginfase van de ontwikkeling sprake van specifieke klachten en symptomen of ontbreken er symptomen in een latere fase, anders dan in de leerboeken staat.^{10,11} Een alledaagse ziekte kan op een niet-alledaagse ziekte lijken en omgekeerd. Een bepaalde mate van diagnostische onzekerheid is kenmerkend voor het domein van de huisarts¹²⁻¹⁵ en de vraag is hoe huisartsen desondanks in staat zijn alledaags van niet-alledaags te onderscheiden. Deze vraag is des te interessanter omdat juist huisartsen dat onderscheid goed kunnen maken. Halen we de eerste lijn uit het gezondheidszorgsysteem, dan stijgen de kosten en gaan de mortaliteitscijfers omhoog.¹⁶

HET DIAGNOSTISCH PROCES IN DE SPREEKKAMER

Beslissen psychologisch bekeken

Artsen genereren reeds vroeg in het consult diagnostische werkhypothesen, meestal op basis van de klacht waarmee de patiënt hen raadpleegt, maar ook op grond van een 'spot-diagnose' of patroonherkenning.¹⁷ Bij ervaren huisartsen zit daar vaak de goede diagnose al bij. Om een werkhypothese meer of minder waarschijnlijk te maken stellen huisartsen vervolgens relevante vragen en doen ze eventueel onderzoek. De eerste fase van dit zogenoemde hypothetisch-deductieve denkproces verloopt meestal automatisch. Het rijke kennisnetwerk van ervaren huisartsen produceert moeiteloos en haast als vanzelf een aantal mogelijke ziektebeelden. Cognitief psychologen noemen deze denkwijze 'niet-analytisch'.¹⁸⁻²² De fase van het toetsen van werkhypothesen noemen we analytisch denken. Soms ligt de juiste diagnose niet voor de hand en analyseert de huisarts het verhaal van de patiënt met de beschikbare onderzoeksgegevens opnieuw om een differen-

De kern

- Prognostisch denken helpt huisartsen bij het onderscheid maken tussen alledaagse ziekten en ernstigere ziektebeelden.
- Bij diagnostisch denken gaat het om analytische en niet-analytische, intuïtieve denkprocessen.
- Het afwegen van klachten en symptomen tegen de kennis over de context van de patiënt, het zogenaamde contextualiseren, is typerend voor het huisartsgeneeskundig diagnostisch denken.
- Het expliciteren van het diagnostisch redeneren via een diagnostisch landschap, het beoordelen van de kracht van argumenten en het gebruik van actiedrempels, helpt de huisarts betere diagnoses te stellen.
- Leren omgaan met onzekerheid, reflectie en feedback over diagnostische processen maakt van huisartsen ervaren beslis-kundigen.

tiële diagnose te vormen. Zo'n analytische stap is bijvoorbeeld causaal denken: 'Kan ik de hoofdklacht relateren aan een bepaald orgaan en kan ik de symptomen verklaren door pathofysiologische processen?'

Analytische en niet-analytische denkprocessen wisselen elkaar af, bepalen samen de diagnostische denkrichting en controleren elkaars uitkomsten.²³ Onderzoek lijkt uit te wijzen dat het ene denkproces niet superieur is aan het andere.²⁴⁻²⁶ Het begrip *skilled intuition* verwijst naar de uitkomsten van het niet-analytische denkproces, die een voorspellende waarde hebben omdat ze gebaseerd zijn op het leren van ervaringen binnen een specifiek domein.²⁷ Het pluis/niet-pluisgevoel, een bekend begrip in de huisartsgeneeskunde, kunnen we beschouwen als een vorm van *skilled intuition*^{23,28-30} en wordt gevolgd door een analytische fase.³¹ 'Wat is hier aan de hand? Zie ik wat over het hoofd? Welke cue maakte me ongerust?', zo vraagt een huisarts zich dan af. Vaker voelt de huisarts zich gerust over de verdere aanpak en afloop, ook al is hij of zij niet zeker van de diagnose: het klopt allemaal.^{30,32}

Contextkennis – alles wat een huisarts al weet over de patiënt in de wachtkamer en over patiënten in het algemeen – is een belangrijk diagnostisch instrument.³³⁻³⁵ Een vaak jarenlang bestaande patiënt-huisartsrelatie levert naast de medische en sociale voorgeschiedenis veel impliciete kennis op over een patiënt: gedragsaspecten, manier van praten, uiterlijke kenmerken, houding, enzovoort.^{36,37}

Theoretisch gezien maken huisartsen in hun spreekkamer twee diagnostische denkbewegingen.^{28,38} Ze selecteren op basis van beschikbare medische kennis (opleiding, richtlijnen, evidentie en ervaring) relevante symptomen en generaliseren die symptomen richting een mogelijke diagnose. Tegelijkertijd wegen ze de kracht van het argument van die symptomen af tegen hun contextkennis, een denkbeweging die contextualiseren wordt genoemd. Een symptoom als pijn op de borst heeft in een protocol of algoritme een binaire functie: als het er is, dan ligt de volgende stap vast. Huisartsen wegen dat symptoom echter ook af tegen wat zij al weten van de patiënt: in het ene geval wordt de patiënt met spoed ingestuurd en in het andere geval met een gerust gevoel naar huis gestuurd. *Skilled intuition* en contextualiseren zijn twee krachtige instrumenten waarmee de huisarts onderscheid kan maken tussen alledaagse en niet-alledaagse ziekten.

Beslissen rekenkundig bekeken

Naast de bovengeschetste psychologische benadering is er ook een rekenkundige benadering van het diagnostisch denken. De kern ervan is het kwantitatief updaten van de waarschijnlijkheid van een werkdiagnose aan de hand van nieuwe gegevens.⁵⁻²³ De *likelihood ratio* van een test, zoals de CRP voor het uitsluiten (< 20) of aantonen (> 100) van een pneumonie, helpt de huisarts een voorafkans om te zetten in een achterafkans.³⁹ Door de beslisregel van Wells te gebruiken stuurt de huisarts minder patiënten met een verdenking op een longembolie naar het ziekenhuis.⁴⁰ Bij diagnostische twijfel kan de huisarts een beperkt aantal gevalideerde beslisregels gebruiken

om een bepaalde diagnose minder of meer waarschijnlijk te maken. De optie om een bepaalde beslisregel te gebruiken komt pas in beeld wanneer de huisarts een diagnostische hypothese op een analytische dan wel niet-analytische wijze heeft gegenereerd en beoordeeld. Zo wordt de beslisregel van Wells pas hanteerbaar als er een zeker vermoeden is van een longembolie, waarna het risicoprofiel op een analytische wijze zal bepalen of verdere actie nodig is.^{41,42} Op dezelfde wijze kan een stroomdiagram een rol spelen bij het diagnostisch redeneren. Zo is voor urinewegklachten, die in de huisartsenpraktijk frequent voorkomen, alle relevante wetenschappelijke kennis samengevat in verschillende stroomdiagrammen die de huisarts ondersteunen bij het op een efficiënte en verantwoorde manier nemen van diagnostische beslissingen.⁴³

Medische kennis, ervaringskennis en contextkennis van de huisarts gaan hand in hand met beslisregels en stroomdiagrammen. Kennis van testeigenschappen en beslisregels kan een huisarts helpen goede beslissingen te nemen over alledaagse of toch niet zo alledaagse klachten.

Besliskunde zonder wiskunde

In Vlaanderen heeft men een benadering van het diagnostisch (leren) denken ontwikkeld die intuïtieve inschattingen door de arts en evidentie met betrekking tot testeigenschappen combineert.⁴⁴⁻⁴⁶ De eerste diagnostische denkstap betreft het ontwikkelen van een zogenaamd diagnostisch landschap, uitgaande van een kenmerkend of verontrustend symptoom, samen met het geslacht en de leeftijd van de patiënt [figuur 1]. De binnencirkel van dat landschap bevat diagnostische werkhypothesen die huisartsen niet mogen missen; de buitencirkel bevat minder ernstige, behandelbare ziektebeelden. Ook als een bepaalde diagnose voor de hand ligt, moeten huisartsen mogelijke diagnoses op de binnencirkel zo goed mogelijk uitsluiten of als 'waakvlamdiagnoses' in hun geheugen bewaren.

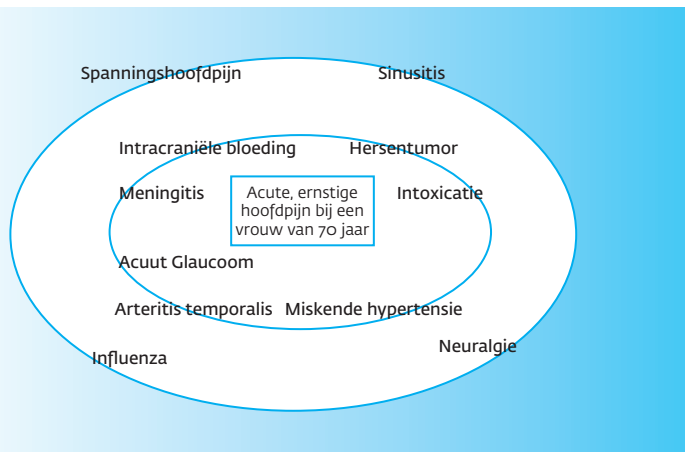
Bij de tweede stap overzien huisartsen alle diagnostische informatie en beoordelen ze de kracht van een argument – een symptoom of een onderzoeksbevinding – voor of tegen een bepaalde diagnose.⁴⁷ Huisartsen denken niet wiskundig,

Abstract

Stolper CF, Van de Wiel MWJ, Van Royen P. Diagnostic thinking about everyday ailments. *Huisarts Wet* 2016;59(11):478-81.

Everyday, or minor, ailments are those that are not chronic, acute, or potentially life-threatening. Because general practitioners can think in terms of prognosis, they are able to distinguish between minor ailments and less common, serious diseases that almost always require intervention. General practice medicine is characterized by a certain degree of diagnostic uncertainty. This article approaches the diagnostic process from three perspectives: psychological, decision-making, and a combination of the two. Skilled intuition and contextual knowledge are powerful tools that allow GPs to make diagnostic or prognostic decisions with a certain degree of certainty. Mistakes can be made, and this article shows where they might occur and how they can be avoided. Diagnostic uncertainty can have a positive role, in that explicit feedback about diagnostic decisions and disease management fosters the development of expertise.

Figuur 1 Diagnostisch landschap met werkhypothese

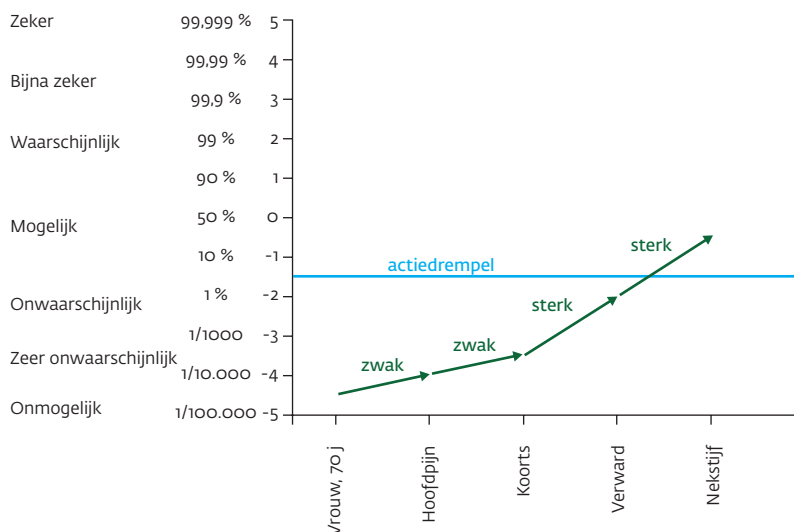


De binnenste cirkel bevat diagnostische werkhypothese die huisartsen niet mogen missen. De buitenste cirkel bevat minder ernstige, behandelbare ziektebeelden.

maar proportioneel: een laboratoriumuitslag bijvoorbeeld is een zwak, goed, sterk of zeer sterk argument pro of contra. In dit model leren artsen evidentie, zoals likelihood ratio's, om te zetten in kracht van argumenten.

De laatste stap betreft het construeren van een diagram dat de voorafkans, de kracht van alle beschikbare diagnostische informatie, de achterafkans en de actiedrempels grafisch weergeeft [figuur 2].⁴⁸ Het resultaat is dat huisartsen een uitspraak kunnen doen over de waarschijnlijkheid van een be-

Figuur 2 Weergave van vooraf- en achterafkansen, (zwak en sterk aantoonende) krachten van argumenten (x-as) en actiedrempel op een (logaritmische) waarschijnlijkheidsschaal (y-as) voor een 70-jarige vrouw in de eerste lijn; vermoeden van meningitis en verwijzing voor lumbale punctie als actie



paalde diagnose; of ze kunnen afwachten, meer tests doen of de patiënt verwijzen.

Deze benadering sluit nauw aan op wat er dagelijks in de hoofden van huisartsen omgaat en maakt dat proces expliciet, transparant en overdraagbaar, zodat artsen (in opleiding) besliskundig gestructureerder kunnen omgaan met de veelheid aan informatie die bij elk consult op hen afkomt. Het construeren van de binnencirkel van het landschap maakt de huisarts bewust van minder alledaagse, mogelijk ernstige ziektebeelden. En het diagnostisch diagram visualiseert de integratie van ervaringskennis en evidentie, en past daarom naadloos in het concept van evidence based medicine (EBM).⁴⁹

ALS HET MISGAAT

Soms evolueert een alledaags beeld naar een niet-alledaagse, bedreigende ziekte. Correcte diagnostiek is dan van levensbelang. Het merendeel van de medische fouten vindt in de diagnostische fase plaats,⁵⁰ in het bijzonder wanneer gewone ziekten zich op een ongewone manier manifesteren.⁵¹⁻⁵² Dokters stellen in 10 tot 15% van alle diagnoses de verkeerde diagnose.⁵³ Ze stoppen te vroeg met het verzamelen van gegevens of maken daarvan een inadequate analyse. Of ze houden te lang vast aan een eerste maar onjuiste werkdiagnose, het zogenaamde tunneldenken.⁵⁴ Een coronair infarct, een longembolie en een pneumonie behoren tot de meest gemiste diagnoses in het ziekenhuis.⁵⁵ In de huisartsenpraktijk zijn dat longembolieën, ernstige infecties en gescheurde aneurysma's.⁵⁶ Tuchtcolleges veroordelen huisartsen meestal niet om het missen van de diagnose.^{57,58} Het nalaten van grondig lichamelijk onderzoek, het te laat of zelfs niet heroverwegen van alle gegevens en het niet serieus nemen van een niet-pluisgevoel beschouwen tuchtcolleges als laakbaar.^{57,59}

Er zijn veel cognitieve interventies bedacht om diagnostische fouten te voorkomen, maar er is weinig bewijs voor de effecten daarvan in de dagelijkse praktijk.⁵³ Meer kennis over evidentie of het trainen van diagnostisch redeneren helpt niet echt. Een collega consulteren, een klinische beslisseregels gebruiken, een richtlijn nalezen of een geïntegreerde *decision support tool* inzetten lijken meer bij te dragen aan het voorkomen van fouten. Ook het bespreken van (eigen) diagnostische fouten en daarvan leren zouden niet enkel deel moeten uitmaken van de huisartsenopleiding, maar als cultuur binnen elke huisartsenpraktijk moeten worden geïmplementeerd.⁶⁰

DE POSITIEVE ROL VAN ONZEKERHEID

Onzekerheid is kenmerkend voor het werk van de huisarts, maar kan onprofessioneel en ongemakkelijk aanvoelen.^{13,61} 'Dit beeld lijkt op een alledaagse ziekte, maar echt zeker voel ik mij niet', kan een huisarts denken, 'Wat nu?' Aanvankelijk probeerde de EBM-beweging onzekerheid te reduceren en het medisch handelen te standaardiseren door objectief bewijs in de plaats te stellen van subjectieve ervaringskennis. In 1996 stelde Sackett echter dat het EBM-concept is gestoeld op de integratie van de best beschikbare evidentie, de ervaringskennis van de arts en de voorkeuren van de patiënt.⁴⁹ Huisartsen

integreren deze drie kennisbronnen dagelijks via een proces van interpreteren en wegen van beschikbare gegevens,^{23,62} maar onderzoek naar de manier waarop ze bij dit integratieproces evidentie gebruiken en hoe dat kan worden geleerd, ontbreekt.⁶² Wanneer huisartsen zich openstellen voor dat gevoel van onzekerheid, merken zij eerder op wanneer een symptoom, een onderzoeksbevinding of iets in de context niet strookt met een voorlopige diagnose.⁶³ Het expliciteren van wat onzeker maakt leidt tot reflectie: 'Klopt mijn interpretatie nog steeds? Welke andere diagnose verklaart mijn bevindingen mogelijk beter?'

LEREN VAN FEEDBACK

Om te leren van ervaringen en expertise te ontwikkelen is feedback nodig.^{64,65} Feedback is er in verschillende vormen en huisartsen zijn zich er niet altijd van bewust dat zij feedback zoeken en (kunnen) gebruiken.^{66,67} Tijdens een consult toetsen ze diagnostische werkhypothesen aan de hand van vragen en lichamelijk onderzoek. De verkregen informatie is feedback die een werkhypothese al dan niet valideert. Dankzij ervaring met verschillende patiënten en ziektebeelden koppelen huisartsen de meest voorkomende klachten, symptomen en contextkenmerken aan ziektebeelden, waardoor ze patronen op den duur automatisch gaan herkennen. Elke bevestiging van de relaties tussen patiëntkenmerken en ziektebeelden versterkt deze relaties in het kennisnetwerk van de huisarts.^{23,68} Wanneer de verwachte relaties bij een werkhypothese niet worden bevestigd, verzwakken de relaties in het kennisnetwerk juist. Hierdoor wordt bruikbare kennis met een voorspellende waarde bij een vergelijkbare situatie geactiveerd. Om hechte, coherente kennisnetwerken te kunnen vormen die zo goed mogelijk de alledaagse praktijk van de huisarts weerspiegelen, is feedback over diagnostische werkhypothese

sen en de ziekteontwikkeling bij de patiënt onontbeerlijk. In geval van twijfel en onzekerheid zal de huisarts meer stappen moeten ondernemen om relevante feedback te verkrijgen en het ziekteproces te begrijpen, bijvoorbeeld door vervolgonderzoek en overleg met collega-huisartsen of ziekenhuisspecialisten. Wanneer blijkt dat er medische fouten zijn gemaakt, is analyse in een veilige omgeving nodig om van die fouten te kunnen leren.^{69,70} Het genereren van relevante feedback is een voorwaarde om skilled intuition in de vorm van automatische patroonherkenning en een pluis/niet-pluisgevoel mogelijk te maken.²⁷

CONCLUSIE

Huisartsen zijn goed in staat om onderscheid te maken tussen alledaagse ziekten en minder alledaagse, bedreigende ziektebeelden. Ze kunnen weliswaar niet altijd een diagnose stellen, maar doen dan een prognostische uitspraak. Skilled intuition en contextkennis zijn krachtige instrumenten om met enige zekerheid diagnostische of prognostische beslissingen te nemen. Kennis over testeigenschappen, klinische beslisregels, richtlijnen en decision support tools die geïntegreerd zijn in huisartsinformatiesystemen kunnen huisartsen helpen hun besluitvorming te verfijnen. Het diagnostisch landschap maakt dat denkproces expliciet en overdraagbaar. Het positief labelen van eigen diagnostische onzekerheid maakt de huisarts opmerkzaam op onverwachte bevindingen en leidt tot reflectie. Het opvolgen van het ziekteproces van patiënten is nodig, zeker bij twijfel, om te leren van ervaring en expertise te ontwikkelen. ■

LITERATUUR

De literatuurlijst kunt u vinden op www.henw.org/archief, rubriek Beschouwing.

Heert Dokterprijs 2016

Elk jaar nomineert de jury van de Heert Dokterprijs de vijf beste onderzoeksartikelen die gepubliceerd zijn in *H&W*. Het gaat om zowel origineel Nederlands onderzoek als vertaald onderzoek. Deze prijs wordt uitgereikt op het NHG-Congres 2016, op 18 november in Leeuwarden. De genomineerden voor dit jaar zijn:

- Erik Bischoff, Jan Vercoulen, Laura Elbers, Robbert Behr, Tjard Schermer. De NCSI-methode: maatwerk voor COPD-zorg. *Huisarts Wet* 2016;59(6):242-7.
- Daniël van Hassel, Lud van der Velten, Ronald Batenburg. Diversiteit in de tijdsbesteding van huisartsen. *Huisarts Wet* 2016;59(4):150-4.
- Emiel Hoogendijk, Henriëtte van der Horst, Peter van de Ven, Jos Twisk, Dorly Deeg, Karen van Leeuwen, Jos van Campen, Giel Nijpels, Aaltje Jansen, Hein van Hout. Zorgmodel voor thuiswonende kwetsbare ouderen. *Huisarts Wet* 2016;59(9):396-9.
- Carolien Teirlinck, Pim Luijsterburg, Joost Dekker, Arthur Bohnen, Jan Verhaar, Marc Koopmanschap, Pauline van Es, Bart Koes, Sita Bierma-Zeinstra. Effectiviteit van oefen-therapie bij patiënten met heup-artrose. *Huisarts Wet* 2016;59(8):346-9.
- Sanne van der Weegen, Renée Verwey, Marieke Spreeuwenberg, Hubert Tange, Trudy van der Weijden, Luc de Witte. Technologie om de fysieke activiteit te verhogen. *Huisarts Wet* 2016;59(6):248-52.





LITERATUUR

- ZonMw/NHG programma Alledaagse Ziekten. Tussentijdse evaluatie. Den Haag: ZonMw; 2005.
- Eekhof JAH, Knuistingh Neven A, Opstelten W. Kleine kwalen in de huisartspraktijk. Houten: Bohn Stafleu van Loghum, 2016.
- Okkes IM, Oskam SK, Lamberts H. Van klacht naar diagnose. Bussum: Uitgeverij Coutinho, 1998.
- Hendriks SA, Sollie JW, Nijhuis MG, Stolper CF. Achtduizend zeldzame ziekten bij een miljoen Nederlanders: een onmogelijke diagnostische opgave voor de huisarts? Een verkenning. *Huisarts Wet* 2016;59(11):498-501.
- Stolper CF, Rutten ALB, Dinant GJ. Hoe verloopt het diagnostisch denken van de ervaren huisarts? *Huisarts Wet* 2005;48:16-9.
- Croft P, Altman DG, Deeks JJ, Dunn KM, Hay AD, Hemingway H, et al. The science of clinical practice: disease diagnosis or patient prognosis? Evidence about 'what is likely to happen' should shape clinical practice. *BMC Med* 2015;13:20.
- Geersing G. Huisarts en glazen bol: voorspellen op het spreekuur. *Huisarts Wet* 2014;57:5.
- Almond SC, Summerton N. Diagnosis in general practice. Test of time. *BMJ* 2009;338:b1878.
- Rosser WW. Approach to diagnosis by primary care clinicians and specialists: is there a difference? *J Fam Pract* 1996;42:139-44.
- Hani MA, Keller H, Vandenesch J, Sonnichsen AC, Griffiths F, Donner-Banzhoff N. Different from what the textbooks say: how GPs diagnose coronary heart disease. *Fam Pract* 2007;24:622-7.
- Van Boxel I, Knuistingh Neven A. Bacteriële meningitis: niet altijd volgens het boekje. *Huisarts Wet* 2013;56:182-3.
- Griffiths F, Green E, Tsouroufli M. The nature of medical evidence and its inherent uncertainty for the clinical consultation: qualitative study. *BMJ* 2005;330:511-7.
- Innes AD, Campion PD, Griffiths FE. Complex consultations and the 'edge of chaos'. *Br J Gen Pract* 2005;55:47-52.
- Dinant GJ. Diagnosis and decision. Undifferentiated illness and uncertainty in diagnosis and management. In: Jones R, Britten N, Culpepper L, Gass DA, Grol R, Mant D, et al., eds. *Oxford textbook of primary medical care*. Oxford: Oxford University Press; 2004:201-3.
- Buntinx F, Mant D, Van den Bruel A, Donner-Banzhof N, Dinant GJ. Dealing with low-incidence serious diseases in general practice. *Br J Gen Pract* 2011;61:43-6.
- Starfield B. Is primary care essential? *Lancet* 1994;344:1129-33.
- Heneghan C, Glasziou P, Thompson M, Rose P, Balla J, Lasserson D, et al. Diagnostic strategies used in primary care. *BMJ* 2009;338:b946.
- Boreham NC. The dangerous practice of thinking. *Med Educ* 1994;28:172-9.
- Ferreira MB, Garcia-Marques L, Sherman SJ, Sherman JW. Automatic and controlled components of judgment and decision making. *J Pers Soc Psychol* 2006;91:797-813.
- Norman GR, Eva K, Brooks LR, Hamstra S. Expertise in medicine and surgery. In: Ericsson KA, Charness N, Feltovich PJ, Hoffman RR, eds. *The Cambridge handbook of expertise and expert performance*. New York: Cambridge University Press; 2006:339-54.
- Elstein AS, Schwarz A. Clinical problem solving and diagnostic decision making: a selective review of the cognitive literature. *BMJ* 2002;324:729-32.
- Kahneman D. A perspective on judgment and choice: mapping bounded rationality. *Am Psychol* 2003;58:697-720.
- Stolper CF, Van de Wiel MWJ, Van Royen P, Van Bokhoven MA, Van der Weijden T, Dinant GJ. Gut feelings as a third track in general practitioners' diagnostic reasoning. *J Gen Intern Med* 2011;26:197-203.
- Norman GR, Eva KW. Diagnostic error and clinical reasoning. *Med Educ* 2010;44:94-100.
- Norman G. The bias in researching cognitive bias. *Adv Health Sci Educ Theory Pract* 2014;19:291-5.
- Ilgen JS, Humbert AJ, Kuhn G, Hansen ML, Norman GR, Eva KW, et al. Assessing diagnostic reasoning: a consensus statement summarizing theory, practice, and future needs. *Acad Emerg Med* 2012;19:1454-61.
- Kahneman D, Klein G. Conditions for intuitive expertise: a failure to disagree. *Am Psychol* 2009;64:515-26.
- Stolper CF, Van de Wiel MWJ, Van Royen P, Brand P, Dinant GJ. Hoe pluis is het niet-pluisgevoel? *Huisarts Wet* 2015;58:4.
- Van den Bruel A, Thompson M, Buntinx F, Mant D. Clinicians' gut feeling about serious infections in children: observational study. *BMJ* 2012;345:e6144.
- Stolper CF, Van Bokhoven MA, Houben PHH, Van Royen P, Van de Wiel MWJ, Van der Weijden T, et al. Het 'pluis/niet-pluis'-gevoel van de huisarts. Focusgroepenstudie van concept en determinanten. *Ned Tijdschr Geneesk* 2010;154:438-46.
- Stolper CF, Van Royen P, Van Bokhoven MA, Houben PHH, Van de Wiel MWJ, Van der Weijden T, et al. Consensus on gut feelings in general practice. *BMC Fam Pract* 2009;10:66.
- Le Reste JY, Coppens M, Barais M, Nabbe P, Le FB, Chiron B, et al. The transcultural of 'gut feelings'. Results from a French Delphi consensus survey. *Eur J Gen Pract* 2013;19:237-43.
- Weiner SJ, Schwartz A, Sharma G, Binns-Calvey A, Ashley N, Kelly B, et al. Patient-centered decision making and health care outcomes: an observational study. *Annals Int Med* 2013;158:573-9.
- Weiner SJ, Schwartz A, Weaver F, Goldberg J, Yudkowsky R, Sharma G, et al. Contextual errors and failures in individualizing patient care: a multicenter study. *Annals Int Med* 2010;153:69-75.
- Weiner SJ, Schwartz A, Yudkowsky R, Schiff GD, Weaver FM, Goldberg J, et al. Evaluating physician performance at individualizing care: a pilot study tracking contextual errors in medical decision making. *Med Decis Making* 2007;27:726-34.
- Hjortdahl P. The influence of general practitioners' knowledge about their patients on the clinical decision-making process. *Scand J Prim Health Care* 1992;10:290-4.
- Hjortdahl P. Continuity of care. In: Jones R, Britten N, Culpepper L, Gass DA, Grol R, Mant D, et al., eds. *Oxford textbook of primary medical care*. Volume 1. Principles and concepts. Oxford: Oxford University Press, 2004:249-52.
- Glas G. Normativiteit en de rol van wetenschappelijke kennis in de arts-patiëntrelatie. In: Jochemsen H, Glas G, red. *Verantwoord medisch handelen*. Proeve van een christelijke medische ethiek. Amsterdam: Buijten & Schipperheijn, 1997.
- Cals JW, Butler CC, Hopstaken RM, Hood K, Dinant GJ. Effect of point of care testing for C reactive protein and training in communication skills on antibiotic use in lower respiratory tract infections: cluster randomised trial. *BMJ* 2009;338:b1374.
- Hendriksen JM, Lucassen WA, Erkens PM, Stoffers HE, Van Weert HC, Bulter HR, et al. Ruling out pulmonary embolism in primary care: comparison of the diagnostic performance of 'Gestalt' and the Wells rule. *Ann Fam Med* 2016;14:227-34.
- Barais M, Morio N, Cuzon Breton A, Barraine P, Calvez A, Stolper E, et al. 'I can't find anything wrong: it must be a pulmonary embolism': diagnosing suspected pulmonary embolism in primary care, a qualitative study. *PLoS One* 2014;9:e98112.
- NHG-Standaard Diepe veneuze trombose en longembolie (eerste herziening). *Huisarts Wet* 2015;58:26-35.
- NHG-Standaard Urineweginfecties (derde herziening). *Huisarts Wet* 2013;56:270-80.
- Van Puymbroeck H, De Wachter J, Blanckaert F, Boeckx J, Bruyninckx R, Ferrant L, et al. Klinische logica (deel 1). Van aanmeldingsklacht tot diagnostisch landschap. *Huisarts Nu* 2004;33:123-8.
- Van Puymbroeck H, Remmen R, Denekens J, Scherpbier A, Bisoffi Z, Van den Ende J. Teaching problem solving and decision making in undergraduate medical education: an instructional strategy. *Med Teach* 2003;25:547-50.
- Van den Ende J, Bisoffi Z, Van Puymbroeck H, Vanderstuyft P, Van Gompel A, Derese A, et al. Bridging the gap between clinical practice and diagnostic clinical epidemiology: pilot experiences with a didactic model based on a logarithmic scale. *J Eval Clin Pract* 2007;13:374-80.
- Van Puymbroeck H, Boeckx J, Blanckaert F, Bruyninckx R, Debaene L, De Wachter J, et al. Klinische logica (deel 2). Van diagnostisch landschap tot diagnose. *Huisarts Nu* 2004;33:201-14.
- Attia J, Hatala R, Cook DJ, Wong JC. The rational clinical examination. Does this adult patient have acute meningitis? *JAMA* 1999;282:175-81.
- Sackett DL, Rosenberg WM, Gray JA, Haynes RB, Richardson WS. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *BMJ* 1996;312:71-2.
- Conradi MH. Fouten van huisartsen. Amsterdam, Meppel: Boom; 1995.
- Hunter K. 'Don't think zebras': uncertainty, interpretation, and the place of paradox in clinical education. *Theor Med* 1996;17:225-41.
- Kirch W, Schaffi C. Misdiagnosis at a university hospital in 4 medical eras. *Medicine (Baltimore)* 1996;75:29-40.
- Graber ML, Kissam S, Payne VL, Meyer AN, Sorensen A, Lenfestey N, et al. Cognitive interventions to reduce diagnostic error: a narrative review. *BMJ Qual Saf* 2012;21:535-57.
- Kuhn GJ. Diagnostic errors. *Acad Emerg Med* 2002;9:740-50.
- Kuijpers CC, Fronczek J, Van de Goot FR, Niessen HW, Van Diest PJ, Jiwa M. The value of autopsies in the era of high-tech medicine: discrepant findings persist. *J Clin Pathol* 2014;67:512-9.
- Van Ingen G, Meijer CJLM. Obducties door huisartsen en voor klinisch werkende specialisten; de indicaties onderzocht. *Ned Tijdschr Geneesk* 1994;138:767-70.
- Gaal S, Hartman C, Giesen P, Van Weel C, Verstappen W, Wensing M. Complaints against family physicians submitted to disciplinary tribunals in the Netherlands: lessons for patient safety. *Ann Fam Med* 2011;9:522-7.
- Hendriks A, Van der Meer H. Lessen uit het tuchtrecht voor de huisarts. *Huisarts Wet* 2015;58:5.
- Stolper CF, Legemaate J, Dinant GJ. 'Niet-pluis'-gevoel tuchtrechterlijk gewogen. *Ned Tijdschr Geneesk* 2010;154:2126-31.
- Godyer CR, Jones CH, Heneghan CJ, Thompson MJ. Missed opportunities for diagnosis: lessons learned from diagnostic errors in primary care. *Br J Gen Pract* 2015;65:e838-44.
- Griffiths F, Byrne D. General practice and the new science emerging from the theories of 'chaos' and complexity. *Br J Gen Pract* 1998;48:1697-9.
- Engelbrechts E, Vollestad NK, Wahl AK, Robinson HS, Heggen K. Unpacking the process of interpretation in evidence-based decision making. *J Eval Clin Pract* 2015;21:529-31.

- 63 Engebretsen E, Heggen K, Wieringa S, Greenhalgh T. Uncertainty and objectivity in clinical decision making: a clinical case in emergency medicine. *Med Health Care Philos* 2016 [Epub ahead of print].
- 64 Ericsson KA. Deliberate practice and the acquisition and maintenance of expert performance in medicine and related domains. *Acad Med* 2004;79(10 Suppl):S70-S81.
- 65 Ericsson KA. Acquisition and maintenance of medical expertise: a perspective from the expert-performance approach with deliberate practice. *Acad Med* 2015;90:1471-86.
- 66 Van de Wiel MWJ, Van den Bossche P, Janssen S, Jossberger H. Exploring deliberate practice in medicine: how do physicians learn in the workplace? *Adv Health Sci Educ Theory Pract* 2011;16:81-95.
- 67 Van de Wiel MWJ, Van den Bossche P, Koopmans RP. Deliberate practice, the high road to expertise: K.A. Ericsson. In: Dochy F, Gijbels D, Segers M, Van den Bossche P, eds. *Theories of learning for the workplace: Building blocks for training and professional development programs*. London: Routledge 2011:1-16.
- 68 Anderson JR. ACT: a simple theory of complex cognition. *Am Psychologist* 1996;51:355-65.
- 69 Tucker AL, Edmondson AC. Why hospitals don't learn from failures: organizational and psychological dynamics that inhibit system change. *California Management Rev* 2003;45:17.
- 70 Edmondson AC. The competitive imperative of learning. *Harvard Business Rev* 2008;86:160.