

Interpretation of diagnostic test results : pretest expectations, test interpretation and management decisions in routine general practice

Citation for published version (APA):

Houben, P. (2010). *Interpretation of diagnostic test results : pretest expectations, test interpretation and management decisions in routine general practice*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Datawyse / Universitaire Pers Maastricht. <https://doi.org/10.26481/dis.20100917ph>

Document status and date:

Published: 01/01/2010

DOI:

[10.26481/dis.20100917ph](https://doi.org/10.26481/dis.20100917ph)

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

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.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Download date: 19 Jan. 2025

Summary

Summary

Chapter 1

This thesis examines how general practitioners (GPs) interpret the results of laboratory and imaging diagnostics and use these to establish a diagnosis and decide on further management. Before we started our study, there had been little research into this process in routine general practice, and little was known about the problems involved. What we did know was that large numbers of diagnostic tests were being ordered without sufficient reason from the point of view of medical decision making theory. Since the pretest probability of disease is often low in general practice, there will be many cases where such tests yield abnormal results that have no clinical relevance, and these test results may lead to undesirable consequences, such as unjustified follow-up diagnostics and overtreatment. This underlines the importance of descriptive research into the interpretation of diagnostic test results and the ensuing management.

Medical decision making theory describes how the results of diagnostics can be interpreted with the help of calculations based on Bayes' Theorem, using the pretest probability of disease, and the sensitivity and specificity of the tests. It is well-known, however, that such calculations are rarely made in routine general practice. Hence, it is likely that diagnostic test results are not usually interpreted with the help of Bayesian calculations, but are rather evaluated in light of the doctor's expectations and intuitions in terms of the estimated probability of disease, the suspected diagnosis and the reason for ordering diagnostic tests. We tried to obtain a better understanding of the way test results are interpreted in routine practice, and explored how much room for improvement there is, by addressing the following research questions:

1. What problems relating to the use of test results have been reported in the literature?
2. What considerations do GPs use when interpreting laboratory results in routine practice?
3. How frequent are mildly and markedly abnormal laboratory results in relation to pretest expectations?
4. How do pretest expectations affect the interpretation of laboratory results and further management?
5. Are GPs less inclined to initiate active management if the reason for requesting a spinal X-ray is to reassure the patient?
6. How common are cascades of further investigations and what determinants increase the risk of such cascades?

Chapter 2

The problems associated with using test results in routine practice occur at three levels: the organizational level, the level of the health care professionals and that of the patients. Since these problems had not been systematically identified, we started a systematic search of the literature to identify as many of them as possible. The results of our search strategy were also used to draw up a research agenda with questions that needed further investigation.

Problems at the organizational level mainly concern the processing of test results. GPs do not always check whether results of tests they order actually come in, and they may not use an effective system to check whether the test results are actually communicated to the patients and whether patients adhere to the agreed follow-up. This may lead to medical errors. Further research would have to focus on investigating the seriousness, nature and consequences of such errors, on establishing the requirements that procedures to process results should meet and on developing interventions to improve these procedures.

Problems at the level of the health care professionals mainly concern the interpretation of test results. GPs sometimes erroneously regard clinically irrelevant abnormalities as important, which may lead to a cascade of further investigations, whereas in other cases they may erroneously regard abnormalities as irrelevant and fail to investigate further. Since there is little information available about the origins of such problems, important research questions are: What are the determinants or principles underlying the interpretation of test results? Can general causes of such errors be identified? What would be effective strategies to improve the interpretation of test results?

A major problem at the patient level is that patients often have difficulty understanding the meaning of test results. They tend to evaluate test results in a dichotomous way: good or bad, and they are often insufficiently aware of the probability of false-positive and false-negative results. In addition, GPs sometimes request diagnostic tests to reassure a patient, but this may be ineffective or even counterproductive for some patients. Further research should examine ways for GPs to clarify test results to their patients and reveal which patients could benefit from having tests done to reassure them and for which patients this would be an ineffective or even adverse approach.

Chapter 3

Medical research literature has devoted much attention to the calculations used in decision theory to interpret test results, even though such calculations are in fact rarely used in routine practice, whereas very little is known about the actual considerations that doctors mainly use in everyday practice to interpret these results. We therefore interviewed 21 GPs about their considerations when interpreting the laboratory results of 191 patients, using a qualitative approach.

The GPs' considerations fell into two categories: considerations relating to the working hypothesis (e.g., whether the working hypothesis concerned a specific disease and the estimated pretest probability of disease) and considerations relating to the laboratory tests (e.g. the unreliability of reference values, previous test results and the degree of abnormality). These considerations were especially important in situations where the test results did not match the working hypothesis, for instance if a test shows a minor abnormality whereas the GP was of the opinion that the patient had no disease. It was in these situations that the GPs frequently referred to considerations like the unreliability of reference values, thus trying to make the test results fit their working hypothesis and putting the abnormal results in the perspective of the overall clinical picture. Hence, abnormal results for patients with a low pretest disease probability usually did not induce the GPs to change their working hypothesis.

Chapter 4

Interpreting abnormal test results may be problematic in situations with a low pretest probability of disease. This is especially true for mildly abnormal results, whereas markedly abnormal results are often easier to interpret. Although research had shown that abnormal test results frequently occur in general practice, it was unknown in what proportion of cases this concerned mild or marked abnormalities, nor what the relation was between the number of abnormalities and the pretest expectations. We therefore studied the numbers of mildly and markedly abnormal laboratory results and the relation with pretest expectations in a study among 1775 patients registered with 87 GPs.

The laboratories reported an average of 9.9 tests when the GPs wanted to exclude disease, against 8.9 tests when the aim was to reassure the patient and 7.9 tests if they were ordered for monitoring purposes. Twenty-one percent of all these tests yielded abnormal results, with 5% markedly abnormal results. Most patients (64%) had at least one abnormal test result, while a minority, though still a substantial proportion (21%), had at least one markedly abnormal result. Many abnormal results were found in situations where the estimated pretest probability of disease was low, or even when the tests had been requested to reassure the patient. About half of the patients for whom tests had been ordered to reassure them had at least one abnormal result, while about one in ten of these patients had at least one markedly abnormal test result.

It is clear, then, that abnormal test results are very common, and many of them are found even in situations with a low pretest probability of disease. In view of the statistical definitions used for reference values, however, there is a reasonable chance that such abnormalities have no clinical relevance, and further research should investigate the consequences of these test results for the diagnosis and further management.

Chapter 5

Even though GPs frequently request laboratory diagnostics in situations with a low pretest probability of disease, many of such tests still yield abnormal results. GPs can interpret such results by putting them in the perspective of pretest considerations such as the reason for requesting the tests and the estimated pretest probability of disease, but it was unknown to what extent such pretest considerations affected the interpretation of abnormal test results. We therefore examined the relation between interpretations of test results and pretest expectations.

The study included 87 GPs, who requested laboratory tests for 1253 patients. The data were analysed using cross-tabulations, chi-square tests and a multivariate logistic regression model. The results of the cross-tabulations showed that abnormal test results were significantly more often evaluated as normal if they had been ordered in a situation of low pretest disease probability than if a high pretest probability had been estimated (66.1% versus 19.6%). Such abnormal results were also significantly more frequently evaluated as normal if the tests had been ordered to exclude a disease than if they had been ordered to establish the presence of a disease (50.9% versus 27.7%). This relation was also significant in the multivariate logistic model. The model also showed that if tests were interpreted as abnormal, there was a significantly higher chance that the posttest probability was estimated to be high. Such a high posttest probability estimate in turn resulted in a significantly higher probability of active management.

These results thus show that GPs attach great value to pretest expectations when interpreting test results and deciding on further management. On the whole, this is probably a good strategy, since many abnormal test results are not clinically relevant, and this approach enables GPs to find a balance between overreacting and underreacting to laboratory test results.

Chapter 6

Spinal X-rays are often ordered without strict medical necessity, according to prevailing guidelines. One of the reasons why GPs request such imaging anyway is to reassure their patients. What consequences do the findings of such examinations have for further management, and do GPs take their reason for requesting the X-rays into account when deciding on further management?

The study involved 90 GPs, who reported their reason for requesting X-rays on the ordering form. After receiving the results, they were asked to answer some questions on the further management they intended to pursue. A multivariate model was used to examine the relation between the reasons for ordering the X-rays and the subsequent management, taking account of the findings on the images, the differential diagnosis and the patient's age.

Thirty-six percent of the patients had no abnormalities on their X-rays, while 48% had mild degenerative abnormalities and 17% had marked abnormalities. The GPs said

they intended to apply a wait-and-see policy for two-thirds of the patients whose X-ray images showed no abnormalities, and for half of the patients whose X-rays showed mild degenerative abnormalities. Fifteen percent of the X-rays had been ordered to reassure the patient. The reason for ordering X-rays had a significant effect on management: if GPs requested spinal X-rays to reassure patients, active management, such as referral, further investigations or prescribing medication, was about three times less likely (after correction for the X-ray findings) than if they had been ordered for other reasons.

Chapter 7

Since reference values for the results of laboratory tests are statistically defined, it is possible that abnormal values (according to the reference) are found for people who are in fact healthy. This means that an initial abnormal test result may erroneously lead to a process of more and more examinations being requested and to referrals, a process also known as a cascade. It was unknown how often such cascade processes occur in general practice and how this is influenced by determinants like the estimated pretest probability of disease and the interpretation of abnormal test results.

We examined this in a study involving 142 patients who had a low pretest disease probability and an abnormal test result and 142 age- and gender-matched patients who also had a low pretest disease probability but had no abnormal test result. We analysed how often follow-up examinations were requested and how many patients were referred. The chi-square test was used to assess whether the number of test requests and the number of referrals were influenced by the reasons for ordering laboratory tests, the estimated posttest probability of disease and the interpretation of the test results.

For the patients with an abnormal test result, after receiving the test results, the GPs requested more than one referral or more than one additional investigation for only 7 patients (5.5%), with a maximum of 3 referrals and additional investigations. Three of the 7 patients had markedly abnormal initial test results, justifying further investigations, whereas the initial test results for the other 4 patients were only mildly abnormal. Our findings show that cascade processes are actually very rare and are limited in magnitude.

Chapter 8

The findings of the various studies reported on in the thesis can be evaluated on the basis of two theories: medical decision making theory and illness script theory, offering two different perspectives on the interpretation of test results. The findings of the studies in this thesis seem to be particularly compatible with the illness script theory.

Illness script theory describes how doctors interpret diagnostic information in everyday practice. In most cases, doctors develop a hypothesis at an early moment in the consultation. Such a hypothesis is called an illness script, and it encompasses all characteristics of a particular illness, including the results of diagnostic tests that are compatible with the relevant clinical entity. The actual results of the diagnostic tests are then compared with the values the doctor expected on the basis of the illness script. If the values fit in, the script is accepted, if not then it is rejected.

Our research shows that GPs sometimes accept a script even though the test results deviate slightly from the expected values. In other words, certain values may not be compatible with the script, but are not considered important enough to reject the script. Such values are apparently regarded as acceptable by GPs. It is suggested that this is because values that are not compatible with a particular script are often less important in terms of script rejection than compatible values are in terms of confirming it. This view appears to be substantiated by the findings reported in this thesis, in that GPs who did not suspect a disease were more likely to interpret abnormal test results as normal, and their suspicion of disease did not increase.

Medical decision making theory describes how the posttest probability of disease can be calculated from the pretest probability, the test result and the test characteristics. Such calculations are not easy, however, because the pretest probability is often not accurately known, and because GPs often order a set of tests rather than one single test. As a result, these calculations are rarely made in routine practice. On the other hand, the theory does help to explain certain errors made when interpreting test results, by emphasizing the importance of accurate estimations of pretest probability and of the predictive value of a test.

Although medical students are often taught to interpret test results on the basis of medical decision making theory, the illness scripts theory may fit in better with the way test results are interpreted in routine practice. Giving more attention to this theory could help students and practising doctors to interpret test results better.

The findings reported in this thesis indicate that GPs are generally well able to handle the results of tests ordered in situations of low pretest probability of disease, or to reassure patients. We found that GPs usually had no problems interpreting results and that cascades of diagnostics are rare. These may be reasons for GPs to continue ordering diagnostic tests even in situations where the guidelines recommend not doing so.

Recommendations for further research made in this thesis focus on three major subjects: the processing of test results in general practice, the interpretation of test results and how well patients understand the meaning of test results. Each of these areas has its own specific questions that future research could focus on, offering opportunities to improve the quality of health care as regards the use of diagnostics in everyday practice.

Samenvatting

Samenvatting

Hoofdstuk 1

In dit proefschrift wordt bestudeerd hoe huisartsen uitslagen van laboratorium en beeldvormende diagnostiek interpreteren en toepassen voor het stellen van een diagnose en het bepalen van verder beleid. Hoe dit in de dagelijkse praktijk gaat was nog maar weinig bestudeerd, en er was weinig bekend over de problemen die hierbij kunnen ontstaan. Het was wél bekend dat veel aanvullende diagnostische tests worden aangevraagd zonder dat dit vanuit een medisch besiskundig oogpunt geïndiceerd is. Doordat de pretest kans op ziekte in de huisartsenpraktijk vaak gering is, zijn de uitslagen van zulke diagnostische tests relatief vaak afwijkend zonder dat dat klinisch relevant is. Deze uitslagen kunnen daardoor leiden tot ongewenste consequenties zoals onnodige vervolgdagnostiek en overbehandeling. Beschrijvend onderzoek naar de interpretatie van uitslagen van diagnostische tests en het verdere beleid is daarom van belang.

Medical decision making beschrijft hoe uitslagen van diagnostiek geïnterpreteerd kunnen worden met behulp van berekeningen volgens de Theorema van Bayes met pretest kans op ziekte, sensitiviteit en de specificiteit. Het is echter bekend dat dit soort berekeningen in de dagelijkse praktijk nauwelijks worden toegepast. Het is dus goed mogelijk dat uitslagen van diagnostiek in de dagelijkse praktijk niet met Bayesiaanse calculaties worden benaderd, maar veel meer worden gezien in het licht van verwachtingen en intuïties ten aanzien van de geschatte kans op ziekte, de vermoedde diagnose en de reden om de diagnostiek aan te vragen. Om het interpreteren van uitslagen in de dagelijkse praktijk beter te begrijpen, en de ruimte te exploreren die er is voor verbetering, zijn de volgende vragen voor dit proefschrift opgesteld:

1. Welke problemen bij het gebruik van testuitslagen worden in de literatuur herkend?
2. Welke overwegingen heeft de huisarts bij het interpreteren van laboratoriumuitslagen in de dagelijkse praktijk?
3. Hoe vaak komen afwijkende laboratoriumuitslagen en ernstig afwijkende laboratoriumuitslagen voor in relatie tot de pretest verwachtingen?
4. Welke invloed hebben de pretest verwachtingen op het interpreteren van laboratoriumuitslagen en het verdere beleid?
5. Zijn huisartsen minder geneigd actief beleid te plannen als een röntgenfoto van de wervelkolom was aangevraagd om de patiënt gerust te stellen?
6. Hoe vaak komt een cascade proces voor en welke determinanten verhogen het risico hierop?

Hoofdstuk 2

De problemen die zich voordoen bij het gebruik van testuitslagen in de dagelijkse praktijk kunnen onderscheiden worden op drie niveaus: organisatorisch, professioneel en patiënt. Deze problemen waren niet eerder systematisch geïnventariseerd en daarom werd door middel van een zoekstrategie in de literatuur getracht zoveel mogelijk van deze problemen te identificeren. Aan de hand van de resultaten van de zoekstrategie werd ook een agenda opgesteld met vragen voor verder onderzoek.

Het bleek dat problemen op organisatorisch niveau zich met name voordoen in de verwerking van testuitslagen. Zo controleren huisartsen niet altijd of uitslagen van aangevraagde tests ontvangen worden, en ontbreekt het aan effectieve controle of patiënten de uitslagen van tests vernemen, en of de afgesproken follow-up nagekomen wordt. Hierdoor kunnen medische fouten in de hand gewerkt worden. Verder onderzoek zou zich moeten richten op de ernst, aard en consequenties van deze fouten, zou eisen moeten opstellen waaraan de verwerking van uitslagen moet voldoen, en zou interventies moeten ontwikkelen om de verwerking van uitslagen te verbeteren.

Problemen op professioneel niveau doen zich met name voor bij het interpreteren van uitslagen. Huisartsen beschouwen klinisch niet relevante afwijkingen soms onterecht als belangrijk waardoor een cascade aan verdere diagnostiek kan ontstaan. Anderzijds beschouwen ze afwijkingen soms onterecht als niet relevant en wordt verder onderzoek juist achterwege gelaten. Inzicht in het ontstaan van deze problemen is echter gering en daarom zijn belangrijke vragen voor verder onderzoek: wat zijn de determinanten/principes die aan het interpreteren van uitslagen ten grondslag liggen? Zijn er bepaalde algemene oorzaken te vinden die fouten veroorzaken? Wat zijn effectieve strategieën om het interpreteren van uitslagen te verbeteren?

Een belangrijk probleem op patiëntniveau is dat het voor patiënten moeilijk is de betekenis van een uitslag goed te begrijpen. Ze zijn geneigd een uitslag dichotoom te beoordelen: goed of fout. Ook schatten ze de kans op een fout-positieve of fout-negatieve uitslag vaak verkeerd in. Daarnaast vragen huisartsen diagnostische tests soms aan om de patiënt gerust te stellen, maar voor sommige patiënten is dit niet effectief of zelfs contra-productief. Verder onderzoek moet helpen duidelijk te krijgen hoe een huisarts uitslagen goed kan bespreken met patiënten en het moet helpen inzicht te krijgen bij welke patiënten het effectief is om onderzoek te doen om gerust te stellen en bij welke patiënten het niet effectief is of zelfs nadelige effecten heeft.

Hoofdstuk 3

In de medische literatuur is er veel aandacht voor beslistkundige berekeningen om uitslagen te interpreteren, maar deze berekeningen worden in de praktijk weinig gebruikt. Daarentegen zijn de overwegingen die een belangrijke rol spelen in de dagelijkse praktijk bij het interpreteren van uitslagen grotendeels onbekend. Daarom werden 21 huisartsen volgens een kwalitatieve systematiek geïnterviewd over hun overwegingen bij het interpreteren van laboratoriumuitslagen van 191 patiënten.

De overwegingen die de huisartsen hadden konden worden gegroepeerd in overwegingen die betrekking hadden op de werkhypothese (o.a. of de werkhypothese een specifieke ziekte betrof en de inschatting van de pretest kans op ziekte) en overwegingen die betrekking hadden op de laboratoriumtests (o.a. de onbetrouwbaarheid van referentiewaarden, eerdere laboratoriumuitslagen en de hoogte van een afwijking). Deze overwegingen speelden een belangrijke rol als de werkhypothese en de laboratoriumtests niet in overeenstemming waren zoals wanneer er licht afwijkende uitslagen werden gevonden terwijl de huisarts dacht dat er geen ziekte was. In deze situaties werd er veel gerefereerd aan overwegingen als de onbetrouwbaarheid van referentiewaarden. De huisartsen probeerden daarmee de afwijkende uitslagen in te passen bij de werkhypothese en ze plaatsten afwijkende uitslagen zo in het perspectief van het totale klinische beeld. Hierdoor leidden afwijkende uitslagen bij een lage pretest kans meestal niet tot een verandering van werkhypothese.

Hoofdstuk 4

Het interpreteren van afwijkende laboratoriumuitslagen kan lastig zijn bij een lage pretest kans op ziekte. Met name licht afwijkende laboratoriumuitslagen kunnen in zo'n situatie moeilijk te interpreteren zijn, terwijl dit vaak makkelijker is voor flink afwijkende laboratoriumuitslagen. Hoewel het bekend was dat er veel afwijkende waarden worden gevonden in de huisartspraktijk, was het onbekend hoe vaak dit licht danwel flink afwijkende uitslagen betrof. Ook was de relatie tussen het aantal afwijkingen en de pretest verwachtingen niet bekend. Bij 1775 patiënten van 87 verschillende huisartsen werd daarom onderzocht hoe vaak er afwijkende en flink afwijkende laboratoriumuitslagen waren en hoe de relatie was met de pretestverwachtingen.

Er werden gemiddeld 9,9 tests gerapporteerd als de huisarts ziekte wilde uitsluiten, 8,9 tests als de huisarts wilde gerust stellen en 7,9 tests als de huisarts wilde monitoren. Van al deze tests was 21% afwijkend en 5% flink afwijkend. Het merendeel van de patiënten had op zijn minst één afwijkende test (64%). Een minderheid, maar toch nog een aanzienlijk deel, had op zijn minst één flink afwijkende test (21%). Zelfs als de geschatte pretest kans op een ziekte gering was, of als het onderzoek was aangevraagd om gerust te stellen, werden veel afwijkingen gevonden. Bij geruststelling had ongeveer de helft van de patiënten op zijn minst één afwijkende tests en ongeveer één op de tien patiënten had op zijn minst één flink afwijkende test. Afwijkende uitslagen komen dus heel vaak voor en zelfs bij een lage pretest kans worden veel afwijkingen gevonden. Door de statistische wijze waarop referentiewaarden worden gedefinieerd is er echter een redelijke kans dat veel afwijkingen geen klinische relevantie hebben en is het een vraag voor verder onderzoek welke consequenties deze uitslagen hebben voor de diagnose en het verdere beleid.

Hoofdstuk 5

Ondanks dat huisartsen vaak laboratoriumdiagnostiek aanvragen als de pretest kans op ziekte gering is zijn toch veel laboratoriumuitslagen afwijkend. Huisartsen kunnen deze afwijkingen interpreteren door ze in het perspectief te plaatsen van pretest verwachtingen als de reden om tests aan te vragen en de geschatte pretest kans op ziekte, maar de mate waarin deze pretest verwachtingen een rol spelen bij het interpreteren van afwijkende uitslagen was onbekend. Daarom werd deze relatie tussen het interpreteren van de uitslagen en de pretest verwachtingen onderzocht.

Er waren 87 huisartsen die deelnamen en zij vroegen voor 1253 patiënten laboratorium tests aan. Met behulp van kruistabellen, de chi-kwadraat toets en een Multivariaat logistisch regressie model werden de analyses uitgevoerd. De resultaten van de kruistabellen lieten zien dat afwijkende tests significant vaker als normaal werden beoordeeld als ze waren aangevraagd bij een lage pretest kans op ziekte ten opzichte van een hoge pretest kans op ziekte (66.1 versus 19.6%). Ze werden ook significant vaker als normaal beoordeeld als de tests waren aangevraagd om een ziekte uit te sluiten ten opzichte van tests die waren aangevraagd om een ziekte aan te tonen (50.9 versus 27.7%). Deze relatie was ook in het multivariate model significant. Het multivariate model liet ook zien dat als tests als afwijkend werden geïnterpreteerd dat er dan een significant hogere kans was op een hoog geschatte post-test kans. Een hoge posttest kans gaf een significant hogere kans op een actief beleid.

Deze resultaten laten dus zien dat huisartsen de pretest verwachtingen een belangrijke rol toedichten bij het interpreteren van de uitslagen en de keuze voor het verdere beleid. Dit zal over het algemeen een goede strategie zijn, omdat veel afwijkende uitslagen klinisch niet relevant zijn en huisartsen zo een balans kunnen zoeken tussen het over- en onderreageren op uitslagen van laboratoriumtests.

Hoofdstuk 6

Veel aanvragen van röntgenfoto's van de wervelkolom zijn volgens richtlijnen medisch gezien niet noodzakelijk. Een van de redenen dat huisartsen deze foto's toch aanvragen is om de patiënt gerust te stellen. De vraag is welke consequenties de uitslagen van zulke foto's hebben voor het verdere beleid en of de huisarts hierbij rekening houdt met de reden dat de foto's werden aangevraagd.

Er waren 90 huisartsen die aan dit onderzoek meededen. Op het aanvraag formulier voor de foto's vulden de huisartsen de reden in die ze hadden om het onderzoek aan te vragen. Als de uitslag werd teruggestuurd vulden ze een aantal vragen in over het beleid dat ze verder gingen volgen. Met een multivariaat model werd de relatie onderzocht tussen de reden om aan te vragen en het beleid dat werd gevolgd, waarbij rekening gehouden werd met de uitslagen van de foto's, de differentiaal diagnose en het geslacht en de leeftijd van de patiënt.

De uitslagen lieten bij 36% van de patiënten geen afwijkingen zien, bij 48% milde degeneratieve afwijkingen en bij 17% waren er abnormale bevindingen. Als er op de foto geen afwijkingen werden gevonden dan voerde de huisarts bij twee van de drie

patiënten een afwachtend beleid. Waren er milde degeneratieve afwijkingen, dan koos de huisarts bij de helft van de patiënten voor een afwachtend beleid. Van de röntgenfoto's was 15% aangevraagd om de patiënt gerust te stellen. De reden om de röntgenfoto's aan te vragen had een significante invloed op het beleid: als de foto's waren aangevraagd om gerust te stellen dan was er, gecorrigeerd voor de uitslag van de foto, 3 keer minder vaak een actief beleid, zoals een verwijzing, verder onderzoek of medicatie.

Hoofdstuk 7

Door de statistische wijze waarop referentiewaarden voor uitslagen van laboratoriumonderzoek worden gedefinieerd kunnen er ook bij gezonde personen afwijkende waarden worden gevonden. Hierdoor kan een initiële afwijkende uitslag onterecht leiden tot een proces waarbij steeds meer onderzoek wordt aangevraagd en verwijzingen volgen, ook wel een cascade proces genoemd. Het was niet bekend hoe vaak zo'n proces voorkomt in de huisartspraktijk en wat de invloed is van determinanten als de geschatte pretest kans op ziekte en de interpretatie van afwijkende uitslagen.

Om dit te bestuderen werden 142 patiënten met een lage pretest kans op ziekte én een afwijkende uitslag gematcht op leeftijd en geslacht met 142 patiënten met een lage pretest kans op ziekte en een normale uitslag. Er werd geanalyseerd hoe vaak er in beide groepen vervolg onderzoek werd aangevraagd en hoe vaak er een verwijzing plaatsvond. Met de chi-kwadraat toets werd gekeken of het aantal aanvragen voor onderzoek en het aantal verwijzingen beïnvloed werden door de redenen om laboratoriumonderzoek aan te vragen, de geschatte posttest kans op ziekte en de interpretatie van de uitslagen.

Voor de groep patiënten met een afwijkende uitslag bleek dat na ontvangst van afwijkende laboratoriumuitslagen voor slechts 7 (5,5%) patiënten meer dan één verwijzing of meer dan één aanvraag voor extra onderzoek plaatsvond, met een maximum van 3 verwijzingen en extra onderzoeken. Bij 3 van de 7 patiënten waren de initiële laboratoriumuitslagen fors afwijkend en rechtvaardigden deze verder onderzoek. Bij de andere 4 patiënten waren de initiële laboratoriumuitslagen slechts licht afwijkend. Cascade processen na laboratorium onderzoek komen dus slechts zeer weinig voor en zijn beperkt in omvang.

Hoofdstuk 8

De resultaten van de verschillende onderzoeken uit dit proefschrift kunnen bediscussieerd worden aan de hand van twee theorieën, medical decision making en illness script theorie, die vanuit een verschillend perspectief het interpreteren van uitslagen benaderen. De resultaten van de verschillende onderzoeken in dit proefschrift lijken vooral goed aan te sluiten bij de illness script theorie.

De illness script theorie beschrijft hoe artsen in de dagelijkse praktijk diagnostische gegevens interpreteren. Meestal ontwikkelen artsen al vroeg in een consult een

hypothese, zo'n hypothese wordt een illness script genoemd. Dit illness script herbergt alle eigenschappen van een ziekte, zoals ondermeer de uitslagen van diagnostische tests die passen bij het betreffende ziektebeeld. De werkelijke uitslagen van diagnostische tests worden vervolgens gespiegeld aan de waarden die verwacht zouden worden volgens het illness script. Als de waardes erbij passen dan wordt het script geaccepteerd, past het niet dan wordt het script afgewezen.

Uit ons onderzoek blijkt dat huisartsen het script toch kunnen accepteren als de waarden slechts marginaal afwijken. Er zijn dus ook waardes die weliswaar niet passen bij het script, maar die toch niet sterk genoeg zijn om het af te wijzen. Zulke waardes worden door huisartsen waarschijnlijk als acceptabel beschouwd. Er wordt verondersteld dat dit komt doordat waardes die niet overeenkomen met een script vaak veel minder sterk zijn in het afwijzen ervan, dan de mate waarin de waardes die wel overeenkomen het script bevestigen. Dit lijkt goed aan te sluiten bij de bevindingen in dit proefschrift: Als de huisarts geen vermoeden had op ziekte, dan werden veel afwijkende uitslagen toch als normaal geïnterpreteerd en nam het vermoeden op ziekte niet toe.

Medical decision making beschrijft hoe de posttest kans op ziekte te berekenen is uit de pretest kans op ziekte, de test uitslag en de testkarakteristieken. Deze berekeningen zijn echter lastig omdat de grootte van de pretest kans vaak niet goed bekend is en omdat de huisartsen vaak een set van tests aanvragen in plaats van een test. Ze worden in de dagelijkse praktijk dan ook amper toegepast. De theorie helpt wel om bepaalde fouten bij het interpreteren van uitslagen beter te begrijpen doordat het wijst op het belang van het goed kunnen inschatten van pretest kansen en het goed kunnen inschatten van de voorspellende waarde van een diagnostische test.

Onderwijs over het interpreteren van uitslagen vindt vaak plaats vanuit het perspectief van de medical decision making theorie. Maar de theorie over illness scripts sluit wellicht beter aan bij hoe uitslagen in de dagelijkse praktijk geïnterpreteerd worden. Meer aandacht in het onderwijs hiervoor kan studenten en artsen helpen test uitslagen beter te leren interpreteren.

De resultaten in dit proefschrift wijzen erop dat huisartsen in het algemeen goed om kunnen gaan met uitslagen van tests die zijn aangevraagd bij lage pretest kansen of om de patiënt gerust te stellen. We vonden dat huisartsen doorgaans geen probleem hebben met het interpreteren van uitslagen en dat er weinig cascades aan diagnostiek optreden. Dit kunnen redenen zijn dat huisartsen toch diagnostiek blijven aanvragen in situaties waar richtlijnen het gebruik hiervan ontraden.

Aanbevelingen voor verder onderzoek in dit proefschrift spitsen zich toe op drie belangrijke gebieden: de verwerking van testuitslagen in de praktijk, het interpreteren van testuitslagen en hoe goed patiënten de betekenis van testuitslagen begrijpen. Elk gebied heeft zijn eigen specifieke vragen waar toekomstig onderzoek zich op kan richten en die mogelijkheden bieden de kwaliteit van zorg rondom het gebruik van diagnostiek in de dagelijkse praktijk te verbeteren.