

5. Janssens PMW, Cheung KS, Bancsi L, Blokzijl E. Uit de laboratoriumpraktijk. Accreditatie van het fertiliteitslaboratorium: wat maakt het bijzonder? *Ned Tijdschr Klin Chem Labgeneesk*. 2007; 32: 52-58.
6. Curfs MHJM, Janssens PMW, Arts EGJM, de Vries JWA e.a.. Landelijk protocol voor de semenbank; specifieke eisen voor het laboratoriumdeel. Nederlands-Belgische Vereniging voor Kunstmatige Inseminatie (NBVKI), Vereniging van Klinisch Embryologen (KLEM), Nederlandse Vereniging voor Klinische Chemie en Laboratoriumgeneeskunde (NVKC). Putten: Stichting voor de bevordering van de kwaliteit van het laboratoriumonderzoek en voor de accreditatie van laboratoria in de gezondheidszorg. 2004. met als recente update: Landelijke richtlijn voor de semenbank. Specifieke kwaliteitseisen voor het laboratoriumdeel. 2010. ([www.embryologen.nl/images/stories/documenten/richtlijn\\_standpunt/landelijke\\_richtlijn\\_voor\\_de\\_semenbank\\_versie\\_2.0\\_status\\_definitief\\_1\\_feb\\_2010f.pdf](http://www.embryologen.nl/images/stories/documenten/richtlijn_standpunt/landelijke_richtlijn_voor_de_semenbank_versie_2.0_status_definitief_1_feb_2010f.pdf)).
7. NVKC/KLEM. Landelijk protocol laboratorium-fase intra-uteriene inseminatie; 2007. (<http://www.nvkc.nl/kwaliteitsborging/documents/RichtlijnIUversie2.0oktober2007.pdf>).
8. Janssens PMW. De wet donorgegevens kunstmatige bevruchting: eliminatie van een probleem, maar dilemma's blijven. *Tijdschr Gezondheidsrecht*. 2005; 5: 399-403.
9. Janssens PMW. Rules and regulations in reproductive medicine: Sensible requirements that should start with evidence. *Hum Reprod*. 2010; 25: 3055-3057.
10. Janssens PMW, Blokzijl E. Semenbewerking in het laboratorium: tijd telt. *Ned Tijdschr Klin Chem Labgeneesk*. 2005; 30: 260-262.
11. van Kooij RJ, Peeters MF, te Velde ER. Twins of mixed races: consequences for Dutch IVF laboratories. *Hum Reprod*. 1997; 12: 2585-2587.
12. Janssens PMW, Cheung KS. Approaching risk analysis and risk management in the fertility laboratory and semen bank. *Int J Androl*. 2009; 32: 656-665.
13. Kessels-Habraken M, van der Schaaf T, de Jonge J, Rutte C, Kerkvliet K. Integration of prospective and retrospective methods for risk analysis in hospitals. *Int J Qual Health Care*. 2009; 21: 427-32.
14. Praktijkrichtlijn CCKL, versie 4, 2005. ([www.cckl.nl/index.php?pagina=107](http://www.cckl.nl/index.php?pagina=107)).
15. Screening van infectieziekten bij kunstmatige voortplanting. NVOG, 30-6-2010. ([nvog-documenten.nl/index.php?pagina=/richtlijn/pagina.php&fSelectNTG\\_73=81&fSelectedSub=73](http://nvog-documenten.nl/index.php?pagina=/richtlijn/pagina.php&fSelectNTG_73=81&fSelectedSub=73)).
16. Janssens PMW. Safety during sperm banking. *Hum Reprod*. 1997; 12: 2579-2580.
17. Standpunt luchtkwaliteit in laboratoria voor voortplantingsgeneeskunde KLEM, 29-9-2009. ([www.embryologen.nl/images/stories/documenten/richtlijn\\_standpunt/standpunt\\_luchtkwaliteit\\_2009.pdf](http://www.embryologen.nl/images/stories/documenten/richtlijn_standpunt/standpunt_luchtkwaliteit_2009.pdf)).
18. Mortimer D. A critical assessment of the impact of the European Union Tissues and Cells Directive (2004) on laboratory practices in assisted conception. *Reprod Biomed Online*. 2005; 11: 162-176.
19. Janssens PMW. No reason for a reduction in the number of offspring per semen donor because of possible transmission of autosomal dominant diseases. *Hum Reprod*. 2003; 18: 669-671.
20. Janssens PMW, Nap AW, Bancsi LFJMM. Reconsidering the number of offspring per gamete donor in the Dutch open-identity system. *Hum Fertil (Camb)*. 2011; 14: 106-114.
21. Janssens PMW, Simons AHM, van Kooij RJ, Blokzijl E, Dunselman GAJ. A new Dutch Law regulating provision of identifying information of donors to offspring; background, content and impact. *Hum Reprod*. 2006; 21: 852-856.
22. Janssens PMW. Colouring the different phases in gamete and embryo donation. Editorial commentary. *Hum Reprod*. 2009; 24: 502-504.
23. Dondorp WJ, de Wert G, Janssens PMW. Shared lesbian motherhood: a challenge of established concepts and frameworks. *Hum Reprod*. 2010; 25: 938-941.
24. Janssens PMW. Voortplanting en fertiliteit: niets menselijker dan grenzen verkennen en verleggen. *Ned Tijdschr Klin Chem*. 2001; 26: 264-265.



**Rijnstate**

Ned Tijdschr Klin Chem Labgeneesk 2012; 37: 30-33

## Sturing van het gebruik van diagnostisch laboratoriumonderzoek

P.M.W. JANSSENS

Het verkrijgen van efficiënt gebruik van diagnostisch laboratoriumonderzoek vereist meer dan alleen doelmatig georganiseerde laboratoria. Er dient invloed te worden uitgeoefend op de behandelaars die laboratoriumonderzoek gebruiken en op hoe onderzoeken worden ingezet. Hiertoe is inzicht in de werkwijze en mo-

diëren van behandelaars vereist. Er zijn verschillende middelen en maatregelen mogelijk om tot bijsturing van het gebruik van laboratoriumonderzoek te komen. Het is nodig te weten in welke mate elk daarvan effectief is. De onderzoekslijn 'Organisatie en sturing van het laboratorium' is erop gericht te achterhalen wat de voor het aanvragen van laboratoriumonderzoek bepalende factoren zijn, wat de effectiviteit van toegepaste (bij)stuurmogelijkheden is en hoe deze worden ontvangen. Aldus kan tot een keuze van de beste beïnvloedingmiddelen worden gekomen, resulterend in maximaal efficiënt laboratoriumgebruik.

*Afd. Klinisch Chemisch en Hematologisch Laboratorium, Rijnstate, Arnhem*

E-mail: [pjanssens@rijnstate.nl](mailto:pjanssens@rijnstate.nl)

Rationeel gebruik van diagnostische middelen is een maatschappelijk en moreel belang: het is goed om te doen wat nuttig en nodig is. Uitvoering van onnodige diagnostiek, of inefficiënte uitvoering daarvan is aanvechtbaar. Van laboratoria mag worden verwacht dat ze efficiënt zijn ingericht en de juiste, bedrijfseconomisch verantwoorde keuzes zijn gemaakt (1). Aandacht hiervoor betreft echter slechts één aspect met betrekking tot de efficiëntie van inzet van diagnostische middelen. Van niet minder betekenis is welke diagnostische middelen worden aangewend en in welke mate. Onder onnodige diagnostiek lijdt in de eerste plaats de patiënt. Overbodige diagnostiek betekent voor de patiënt onnodige belasting en kan zelfs schadelijk zijn, of het nu gaat om bloedafnames, scopieën, foto's en scans of andersoortige diagnostiek. Voor behandelaars kan overmatige, onnodige diagnostiek het beeld op de werkelijk belangrijke zaken vertroebelen (alhoewel ook onverwachte, soms relevante zaken kunnen worden gevonden). Zich moeten bezighouden met diagnostiek die in wezen niet echt nodig is betekent verlies van tijd voor alle betrokkenen. En uiteraard is het toepassen ervan verspilling van middelen en geld voor allen - direct betrokkenen, de instelling, de zorgverzekeraars en de maatschappij.

#### **Achtergrond vraagstelling: nodige diagnostiek of overdiagnostiek?**

Iedereen is het er over eens dat overbodige diagnostiek tot een minimum dient te worden beperkt. Toch leeft breed de gedachte dat er heel wat niet strikt noodzakelijke, of zelfs overbodige diagnostiek verricht wordt (2-6). Deze opvatting lijkt niet zelden voort te komen uit persoonlijke ervaringen van betrokkenen - waarneming van hoe dokters en het medische bedrijf werken in de praktijk, aangevuld met aannames en veronderstellingen. Toch zijn er wel degelijk gegevens op dit terrein; zie bijvoorbeeld het interessante onderzoek in de eerste lijn verricht door Maastrichtse onderzoekers (7-10). Veel is echter niet zo precies bekend, zeker wat betreft het specifieke gebruik van ziekenhuislaboratoria - in ogenschouw nemend mede de verbazingwekkende variatie die dat kan vertonen (11). Om gefundeerd, gericht beleid te kunnen voeren leidend tot optimale inzet van diagnostische middelen is daadwerkelijk inzicht met betrekking tot het gebruik van diagnostische middelen zeer wenselijk, ja nodig. Alles is beter dan uitgaan van veronderstellingen. Zonder inzicht is de effectiviteit van maatregelen moeilijk te voorspellen en blijft vaak ook achteraf veelal onbekend wat de opbrengst van maatregelen was.

Inzicht in de inzet van diagnostische middelen vereist primair inzicht in het aanvraaggedrag, een fascinerend, breed en moeilijk grijpbaar onderwerp. Aansluitend is inzicht gewenst in de effectiviteit van ingrepen en maatregelen. Hiervoor zijn nodig bedrijfseconomische gegevens, kennis van de medische vraagstelling(en), kennis van de diagnostische onderzoeksmiddelen en medische besliskunde. Gegevens en kennis van deze aard zijn wel separaat in ziekenhuizen en/of laboratoria aanwezig, doch ze worden zelden systematisch met elkaar in verband gebracht. Daadwerkelijke bedrijfs-

economische 'experimenten', in de zin van toepassing van een maatregel of werkwijze in de vorm van een gecontroleerde studieopzet zijn zeldzaam.

In onze onderzoekslijn is in de eerste plaats een gedetailleerde inventarisatie gemaakt van de achtergrond van toegepaste aanvraagprocedures, de vragen daarbij en mogelijke interventiestrategieën (12). Het daarmee geproduceerde overzicht bood een kader van waaruit concrete vraagstellingen zijn geformuleerd met mogelijke antwoorden. Vragen die bij ons bestaan zijn: in hoeverre hebben aanvragers inzicht in de rationaliteit van hun aanvraagpatroon, wat zijn de factoren die het aanvraaggedrag bepalen, wat is de reden voor cito-aanvragen, wat zijn redelijke herhaalfrequenties voor onderzoeken, in hoeverre kan het ene diagnostische middel het andere vervangen, is diagnostiek überhaupt wel nodig en, in de interventiehoek, wat is het effect en de opbrengst van verschillende interventiestrategieën.

Ons onderzoek richt zich primair op aanvragers in ziekenhuizen; voor de eerste lijn is de vakuitoefening, het gebruik en de financiering van het diagnosticagebruik anders en zijn door anderen reeds zinvolle inzichten beschikbaar gemaakt (7-10). Binnen ziekenhuizen kan de vraagstelling uiteraard nog worden onderscheiden naar het diagnosticagebruik voor klinische en poliklinische patiënten, aangevraagd door specialisten en artsen in opleiding tot specialist (AIOS) en door verschillende specialismen en afdelingen. Het kan gaan over uiteenlopende vormen van diagnostiek, laboratoriumonderzoek, radiologie, scopie, functieonderzoek e.a. Ons onderzoek richt zich primair op diagnostiek in de vorm van klinisch chemisch-hematologisch laboratoriumonderzoek. De inzichten die worden opgedaan ten aanzien van het aanvraaggedrag van laboratoriumonderzoek zijn waarschijnlijk goed te extrapoleren naar andersoortige diagnostiek. Hieronder enkele illustraties van resultaten die wij inmiddels verkregen.

#### **Enkele resultaten**

##### *Cito onderzoeksaanvragen tijdens kantoor tijd*

In ziekenhuizen wordt tijdens kantooruren cito-onderzoek aangevraagd indien er zodanige spoed is dat niet op de vaste prikronde kan worden gewacht. Zo lopen er in onze instelling op de hoofdlocatie dagelijks twee medewerkers rond om aan deze cito-vraag te kunnen voldoen. Dit is een arbeidsintensieve inzet van deze apart daarvoor ingeplande mensen, omdat er vele malen voor een enkele of een klein aantal patiënten op en neer wordt gelopen. Niet alleen uit efficiencyoverwegingen bij de leiding maar ook bij betrokken bloedafnemers waren er over de jaren heen veel vragen over de noodzaak van de aanvragen gedaan als cito. We voerden daarom een onderzoek uit.

Uit een eerste pilot-onderzoek bij 50 cito-aanvragen tijdens kantooruren bleek dat bij de noodzaak van 12% van deze cito-aanvragen een vraagteken gezet kon worden. Van de cito-aanvragen had 38% een logistische reden en 50% een medische. Slechts een relatief gering deel van de cito-aanvragen was dus te beschouwen als onterecht. De mogelijkheden om de vraag naar cito's in kantoor tijd te reduceren lijken daarmee dus beperkt. Als kanttekeningen bij ons

(pilot-)onderzoek dient te worden aangemerkt dat er een vertekening kan zijn in het verkregen beeld doordat de navraag grotendeels bij verpleegkundigen op de aanvragende afdelingen plaats had. Ook bleek het vaak niet zo eenvoudig een logistieke van een medische reden voor de cito-aanvraag te onderscheiden. Zodoende hebben wij het aanvankelijke pilot-onderzoek verdiept met een uitgebreider vragenlijst en naast verpleging ook behandelende artsen erin betrokken. De resultaten van het onderzoek worden op dit moment op schrift gesteld.

#### *Vervangende diagnostiek*

Wanneer wordt gesproken over vervangende diagnostiek kan het gaan over vervanging van het ene laboratoriumonderzoek door het andere, of vervanging van het ene diagnostische middel door het andere (bijvoorbeeld een laboratoriumonderzoek door een scapie, of andersom). Beide topics zijn interessant en relevant in het licht van het efficiënt omgaan met diagnostische middelen. Vooral nog richtten wij ons op het eerste soort vervanging, en dat dan concreet betreffende klinische chemie/hematologie.

Vervanging van het ene laboratoriumonderzoek door het andere kan gewenst zijn uit praktische overwegingen, bijv. omdat een bepaald onderzoek wel op locatie of op een bepaald moment/tijdstip aanwezig is en op een ander niet, of omdat onderzoeken vergelijkbaar zijn in diagnostische waarde, maar zeer verschillend zijn in prijs of doorlooptijd. Vervanging van een bepaald onderzoek kan inhouden dat er een andere stof/verbinding wordt gemeten, of dat dezelfde stof met andere onderzoeksmiddelen wordt gemeten. Het laatste doet zich voor indien een bepaalde meting met point of care testing (POCT) wordt geïntroduceerd.

Meting met POCT wordt veelal gedaan om logistieke redenen, om snelheid te winnen. Vaak, doch niet per sé altijd, wordt hierbij een concessie ten aanzien van zaken als kwaliteit, kosten en uitvoerbaarheid (door niet voor laboratoriumwerk geschoolden) van het onderzoek geaccepteerd. Een goede afweging dient uit te maken of vervanging van centraal ter plaatse beschikbaar laboratoriumonderzoek door POCT een verdedigbare optie is. Deze vraag zal voor elke specifieke toepassing van POCT weer moeten worden beantwoord (13). Hij kan ook worden gesteld in bredere zin ten aanzien van verschillende laboratoriummetingen en functies tegelijk. In deze zin evalueerden wij of vervanging van compleet basislaboratorium in een klein algemeen streekziekenhuis door uitvoering van het cito- laboratoriumonderzoek met POCT, bediend door verpleging, een optie was. We kwamen tot de conclusie dat dit niet te verdedigen was zolang het ziekenhuis afdelingen als spoedeisende hulp, operatiekamers, intensive care/PAACU en verloskundekent (14, 15).

Duidelijk mag zijn, dat de door ons benaderde vraag slechts een van de vele vragen is die gesteld kan worden omtrent het gebruik van POCT. En ook met betrekking tot vervanging van het ene diagnostische middel door het andere. Andere vragen en antwoorden zullen volgen.

#### *Filtering op frequentie van laboratoriumaanvragen*

Het onderwerp 'filtering van frequentie van laboratoriumaanvragen' is interessant in het licht van inzicht in het aanvraaggedrag en ook om te zien wat bepaalde interventiestrategieën opleveren. Op 1 oktober 2009 werd in ons ziekenhuis voor 15 onderzoeken een 'herhalingsfrequentie' ingesteld, de termijn ingesteld waarbinnen een nieuwe aanvraag voor een bepaald laboratoriumonderzoek door het computersysteem wordt tegengehouden (tenzij het actief wordt overruled op verzoek van de aanvrager). Het instellen van de herhalingsfrequentie voor de verschillende onderzoeken vond plaats in samenspraak met diverse specialismen. Na invoering bleek er betrekkelijk weinig commentaar op het systeem. Bijstelling was in slechts enkele gevallen nodig.

In 2010 besloeg het aanvragen voor de ingestelde set van 15 in één jaar een totaal van 107629 onderzoeken. Om een indruk van de waarde van deze onderzoeken te hebben: volgens het NZA tarief zouden ze een waarde vertegenwoordigen van € 964.028. Van het totaal aantal aanvragen werden er 1098 tegengehouden (1,02%). Dit levert, rekenend volgens NZA-tarief, een besparing op van € 9.531 (dit, als indicatie want binnen ziekenhuizen wordt niet volgens NZA tarief verrekend. De werkelijke opbrengst hangt af van de interne kostprijs van de betreffende onderzoeken - een gegeven dat niet openbaar is). Van de 15 ingestelde onderzoeken werd het meeste resultaat geboekt bij foliumzuur, HbA1c, TSH screening en vitamine B12.

Nadat ervaring met deze wijze van bijsturing van laboratoriumaanvragen was opgedaan, werd in 2011 het aantal onderzoeken waarop een frequentiefilter staat uitgebreid. De ervaringen daarmee worden geëvalueerd en de opbrengsten bekeken. Hierover zal naar verwachting in 2012 worden gepubliceerd.

#### *Aanvraagprotocollen*

Uiterst nuttig om bij stil te staan in het kader van de opbrengst van verschillende interventiestrategieën zijn de zogenaamde 'aanvraagprotocollen'. Aanvraagprotocollen zijn voor behandelaars in de kliniek praktisch omdat hiermee door één aanvraag bij bepaalde klachten of behandelingen een groep vastgestelde onderzoeken wordt verkregen. Dat kan op papier door voorbedrukte laboratorium-aanvraagformulieren en elektronisch, door instelling van aanvraaggroepen in het labororderingsysteem. Volgens de literatuur is aandacht voor de aanvraagprotocollen een van de effectiefste wegen waarmee aanpassing in het aangevraagde laboratoriumonderzoek kan worden bereikt (16, 17).

Sinds een paar jaar worden in onze instelling alle door de kliniek nieuw gevraagde aanvraagprotocollen door een klinisch chemicus beoordeeld. Dit houdt in: een kort inhoudelijk overleg met de aanvragend arts. Wij hielden bij wat dit opleverde. Gedurende 2 jaar werden er 26 nieuwe aanvraagprotocollen ingevoerd. Deze telde gemiddeld 11,0 testen per protocol. Overleg met de aanvragers leidde in de meeste gevallen tot aanpassing van de inhoud van het initieel voorgestelde protocol, met een reductie in aantal testen per aanvraagprotocol tot gemiddeld 10,0, oftewel een afname van ± 9-12 %.

De winst van deze benadering hangt af van het type onderzoek dat uit het protocol werd gehaald en de omzet van het aanvraagprotocol. Een inventarisatie hiervan vindt nog plaats.

### Conclusie

De bovenstaande voorbeelden gaan over het aanvraaggedrag en over hoe de middelen daarvoor ingericht worden ter (bij)sturing. Zoals de beschrijvingen tonen zijn beide onderwerpen, aanvraaggedrag en bijsturing daarvan, nauw verweven. Sturing van laboratoriumonderzoek bouwt voort op kennis van het aanvraaggedrag, doch middelen en methoden ingezet ten bate van sturing leveren ook weer kennis over het aanvraaggedrag op. Beide onderwerpen lopen dus in elkaar over. Zoals gesteld, is het onderwerp sturing van laboratoriumaanvraaggedrag ontegenzeggelijk van betekenis op het individuele, institutionele en maatschappelijke niveau. Van oudsher was er bij ons aandacht voor de efficiëntie van de organisatie van het laboratoriumwerk en keuzes die daarin worden gemaakt; in de loop der jaren presenteerden we hierover enkele bescheiden bijdragen (18-20). Betrekkelijk nieuw is onze specifieke aandacht en systematische aanpak ten aanzien van het aanvraaggedrag sec en het in banen leiden van gedane laboratoriumaanvragen. Vele vragen wachten nog op aanpak en antwoord. Dat het onderwerp niet alleen leeft, maar toekomst heeft mag des te meer duidelijk zijn gezien de discussie die plaatsvindt over de inrichting van de laboratoriumdiagnostiek in ons land en de toenemende druk op de middelen in de gezondheidszorg.

### Referenties

1. Blanckaert N. Clinical pathology services: remapping our strategic itinerary. *Clin Chem Lab Med.* 2010; 48: 919-925.
2. Benson ES. The responsible use of the clinical laboratory. *Clin Biochem.* 1986; 19: 262-270.
3. Axt-Adam P, van der Wouden JC, van der Does E. Influencing behaviour of physicians ordering laboratory tests: a literature study. *Med Care.* 1998; 31: 784-794.
4. Jackson BR. Managing laboratory test use: principles and tools. *Clin Lab Med.* 2007; 27: 733-748.
5. Rao GG, Crook M, Tillyer ML. Pathology tests: is the time for demand management ripe at last? *J Clin Pathol.* 2003; 56: 243-248.
6. An independent review for the Department of Health. Report of the second phase of the review of NHS pathology services in England. Chaired by Lord Carter of Coles, dec. 2008.
7. van der Weijden T, van Bokhoven M, Dinant G, van Hasselt C, Grol R. Understanding laboratory testing in diagnostic uncertainty: a qualitative study in general practice. *Br J Gen Pract.* 2002; 52: 974-980.
8. Verstappen W, Riet G, Dubois W, Winkens R, Grol R, van der Weijden T. Variation in test ordering behaviour of GPs: professional or context-related factors? *Fam Pract.* 2004; 21: 387-395.
9. van Bokhoven MA, Koch H, Dinant GJ, Bindels PJ, Grol RP, van der Weijden T. Exploring the black box of change in improving test-ordering routines. *Fam Pract.* 2008; 25: 139-145.
10. Koch H, van Bokhoven MA, ter Riet G, Hessels KM, van der Weijden T, Dinant GJ, Bindels PJ. What makes general practitioners order blood tests for patients with unexplained complaints? A cross-sectional study. *Eur J Gen Pract.* 2009; 15: 22-28.
11. Larsson A, Palmer M, Hultén G, Tryding N. Large differences in laboratory utilisation between hospitals in Sweden. *Clin Chem Lab Med.* 2000; 38: 383-389.
12. Janssens PM. Managing the demand for laboratory testing: options and opportunities. *Clin Chim Acta.* 2010; 411: 1596-1602.
13. Janssens PMW, van Pelt J. Point of Care Testing, eerst de knop om en vervolgens de regie nemen. *Ned Tijdschr Klin Chem Labgeneesk.* 2011; 36: 16-17.
14. Janssens PMW, Schipper JW. Wat heeft Point of Care Testing te bieden in een klein algemeen ziekenhuis voor de vraag naar cito laboratorium-onderzoek? *Ned Tijdschr Klin Chem Labgeneesk.* 2010; 35: 34-40. Tevens verschenen (op verzoek van redactie, met toestemming van het NTKC) in: *Analyse.* 2010; 65: 139-144.
15. Janssens PMW, Schipper JW. Is het een goede keus om met Point of Care Testing plus transport van monsters het laboratorium van een klein algemeen ziekenhuis te vervangen? *Ned Tijdschr Klin Chem Labgeneesk.* 2010; 35: 54-59. Tevens verschenen (op verzoek van redactie, met toestemming van het NTKC) in: *Analyse.* 2010; 65: 164-168.
16. Neilson EG, Johnson KB, Rosenbloom ST, Dupont WD, Talbert D, Giuse DA, Kaiser A, Miller RA. Resource Utilization Committee. The impact of peer management on test-requesting behaviour. *Ann Intern Med.* 2004; 141: 196-204.
17. Attali M, Barel Y, Somin M, Beilinson N, Shankman M, Ackerman A, Malnick SD. A cost-effective method for reducing the volume of laboratory tests in a university-associated teaching hospital. *Mt Sinai J Med.* 2006; 73: 787-794.
18. Janssens PMW, Beumer R. Analyse van de analytische fase van het laboratoriumonderzoek met behulp van een spreadsheet. *Ned Tijdschr Klin Chem.* 1998; 23: 29-33.
19. Janssens PMW, Ruinemans-Koerts J, Telting D, Verhaagen J, Willekens FLA, Gerritsen GWJ. Kosten en baten van kwaliteitsmanagement en accreditatie in een klinisch chemisch laboratorium. *Ned Tijdschr Klin Chem Labgeneesk.* 2007; 32: 237-243.
20. Verhaagen J, Janssens PMW. Een ziekenhuislaboratorium is gewoon heel anders. *Analyse.* 2008; 63: 265-268.