

Beschouwingen

Is het een goede keus om met 'point of care testing' plus transport van monsters het laboratorium van een klein algemeen ziekenhuis te vervangen?

P.M.W. JANSSENS en M.H. SCHIPPER

'Point of care testing' (POCT) heeft het laatste decennium een grote ontwikkeling doorgemaakt, zodat er thans uiteenlopend laboratoriumonderzoek betrouwbaar en op relatief eenvoudige wijze mee is uit te voeren. Wij hebben ons gebogen over de vraag of ons basislaboratorium in het relatief kleine algemene ziekenhuis Zevenaar zou kunnen worden vervangen door verplaatsing van het niet-spoedeisende laboratoriumonderzoek naar elders, en uitvoering van het cito-onderzoek door middel van POCT op de zorg- en verpleegafdelingen. In een andere bijdrage inventariseerden wij of aan de bestaande citovraag zou kunnen worden voldaan met de in Nederland voor de humane markt beschikbare POC-instrumenten en -testen. In de huidige bijdrage zetten wij verschillende professionele en meer algemene overwegingen op een rij, samenhangend met de toepassing van POCT zoals beoogd, en verplaatsing van onderzoek naar elders. We staan stil bij verschillende bedrijfsmatige overwegingen die een rol zouden behoren te spelen in een besluit de laboratoriumfunctie in een relatief klein algemeen ziekenhuis te reduceren of af te bouwen. Onze inventarisatie en overwegingen ten aanzien van kwaliteit, veiligheid, de bloedtransfusie en semenopwerking, financiën en logistiek, brengen ons tot de conclusie dat verplaatsing van regulier laboratoriumonderzoek in combinatie met uitvoering van cito-onderzoek op POC-instrumenten en -testen anno 2009 voor een algemeen klein ziekenhuis ongewenst en waarschijnlijk niet voordelig is.

Trefwoorden: 'point of care testing' POCT; 'bed-side chemistry'; 'direct access test'; cito-onderzoek; laboratoriumfaciliteit

In een begeleidend artikel zijn we ingegaan op de vraag of het relatief kleine ziekenhuis Zevenaar, ge-

zien de ontwikkelingen op het gebied van 'point of care testing', voor het cito-onderzoek toe zou kunnen zonder laboratoriumfaciliteit (1). Het cito-onderzoek zou dan worden verricht op de locatie Zevenaar met POCT¹, door verpleegkundig personeel, en de niet-citolaboratoriumproductie zou worden verplaatst naar onze laboratoriumlocatie ca. 25 km verderop. Uitgaande van het voor humane doeleinden op de Nederlandse markt beschikbare POCT-assortiment, inventariseerden we hoeveel POC-instrumenten en -testen er per afdeling nodig zouden zijn om aan de vraag naar cito-onderzoek te kunnen voldoen en welke cito benodigde onderzoeken niet met POCT zouden kunnen worden uitgevoerd. Hierbij bleek dat er 3-7 typen POC-instrumenten en -testen per afdeling nodig zouden zijn, en dat acht regelmatig als cito noodzakelijk geachte laboratoriumonderzoeken niet uit te voeren zijn met POCT. Naast de feitelijke resultaten die deze inventarisatie opleverde, behoren er ook een aantal andere overwegingen te passeren voordat tot grootschalige toepassing van POCT door niet voor laboratoriumwerk geschoold personeel wordt besloten en de laboratoriumfaciliteit in het ziekenhuis wordt geminimaliseerd of opgeheven. In deze bijdrage gaan wij daarop nader in.

Aanpak

Naast de genoemde inventarisatie (1), waarin werd bekeken in welke mate POCT zou kunnen voorzien in de citobehoeftes aan laboratoriumonderzoek voor de verschillende ziekenhuisafdelingen, hielden we min of meer gestructureerde interviews met de organisatorisch verantwoordelijken van de afdelingen, om na te gaan hoe de mogelijke invoering van POCT op de zorgafdelingen werd beoordeeld. Ook de mening van verschillende specialisten die wij in verband met onze inventarisatie (1) spraken is in onderstaande beschouwing verwerkt.

Klinisch Chemisch en Hematologisch Laboratorium, Ziekenhuis Rijnstate, Arnhem

Correspondentie: dr. P.M.W. Janssens, Klinisch Chemisch en Hematologisch Laboratorium, Ziekenhuis Rijnstate en ziekenhuis Zevenaar, Alysis zorggroep, Postbus 9555, 6800 TA Arnhem
E-mail: pjanssens@alysis.nl

¹ In deze bijdrage gebruiken wij de omschrijving 'POCT' als het om 'point of care testing' als werkwijze of benadering gaat, 'POC-instrumenten' als bedoeld wordt op instrumenten waarop meerdere onderzoeken mogelijk zijn, en 'POC-testen' als bedoeld wordt op instrumentarium ('testen') waarop slechts één onderzoek mogelijk is (zoals de zwangerschapstest). Waar bedoeld wordt op de afzonderlijke analytische testen per POC-instrument of -test, wordt gesproken over 'onderzoeken'.

Kwaliteit bij grootschalig gebruik van POCT in de kliniek

Het is ons inziens ongewenst, of zelfs onverantwoord, om op een afdeling drie of meer typen POC-instrumenten en -testen te plaatsen en door verpleegkundig personeel te laten bedienen. Dit uitgangspunt hanteerden wij bij de in het bijgaande artikel beschreven inventarisatie (1). Onze overwegingen hierbij waren, c.q. zijn de volgende.

1. Verpleegkundigen zijn niet geschoold voor laboratoriumwerk en voelen zich daar ook niet primair toe geroepen. Betwijfeld moet worden of niet-laboratoriumprofessionals, die in de eerste plaats gericht zijn op het geven van zorg, overzicht kunnen (en willen) houden over (de bediening van) meerdere meetinstrumenten. Veel POC-instrumenten zijn niet eens zo eenvoudig te bedienen. Instrumenten en testen voor verschillende toepassingen vragen soms net verschillende werkwijzen of monsters. Een treffend voorbeeld hiervan is dat voor onderzoek van de INR met de CoaguChek van de firma Roche de eerste bloeddruppel van de vingerprik dient te worden gebruikt terwijl voor meting van glucose met de Accucheck van dezelfde firma de tweede druppel vereist is, waarbij de eerste wordt weggehaald (gebruiksaanwijzingen Roche Diagnostics). Dergelijke POC-testen naast elkaar uitvoeren is vragen om problemen. In onze interviews met afdelingsmanagers werd aangegeven dat de animo onder verpleegkundig personeel om laboratoriumonderzoek met POC-instrumenten en -testen te gaan verrichten niet groot is. De afdelingshoofden stelden met name dat er serieuze problemen te voorzien zijn in medische crisissituaties, zoals die zich met regelmaat voordoen bijvoorbeeld op de operatiekamers. Onder dergelijke omstandigheden is de aandacht van alle zorgverleners

Tabel 1. Redenen waarom te verwachten is dat de kwaliteit van meetresultaten bij gebruik van POCT in het ziekenhuis, buiten het laboratorium minder is dan bij meting op het laboratorium

Menselijke factoren

- Meting door niet voor laboratoriumwerk geschoolde uitvoerders met verschillende achtergrond en attitude t.o.v. technische labmetingen.
- Aanzienlijk aantal mensen dat de metingen uitvoert.
- Frequentie uitvoering POC-instrumenten en -testen per persoon laag (geen opbouw van routine).
- Periodiek contact of feedback over metingen na initiële scholing/instructie is beperkt.
- Meting soms onder tijdsdruk, soms conflicterend met de vereiste aandacht voor de patiënt.
- Risico dat niet alle uitslagen in LIMS/EPD komen, zeker bij niet LIMS-gekoppelde POC-instrumenten.

Technische factoren, POCT vergeleken met meting door laboratorium op laboratoriumapparatuur

- Mindere meetkwaliteit inherent aan veel POC-instrumenten en -testen (alhoewel sommige zeker wel acceptabel).
- Beperkte validatie bij ingebruikname dan voor laboratoriumapparatuur en -assays.
- Beperkte onderhoud en toezicht op apparatuur en verbruiksgoederen.
- Beperkte kwaliteitscontrole (interne QC soms, externe QC zelden).
- Meer variabele monsternamen van bloed, zoals inherent aan vingerprik (vergeleken met venapunctie).

primair bij de patiënt en een verpleegkundige of assistent zal dan beslist geen tijd willen nemen voor het rustig en betrouwbaar uitvoeren van een noodzakelijke laboratoriummeting op een POC-instrument, op enige afstand van de patiënt verwijderd of zelfs buiten het zicht daarvan.

2. Het is zeer de vraag of de gewenste kwaliteit kan worden gehaald wanneer metingen door enkele tientallen personen worden uitgevoerd op meerdere soorten POC-instrumenten en -testen. Over de adequate bediening van één of twee typen POC-instrumenten en -testen door enkele tientallen mensen dient men zich al zorgen te maken, leert onze ervaring. Met enkele tientallen mensen per afdeling die de POC-instrumenten en -testen zouden moeten bedienen dient echter wel rekening te worden gehouden, gegeven de grootte van de afdelingen, hun 24-uursbezetting en het aantal mensen met parttimeaanstelling. De individuele medewerker verricht zodoende slechts af en toe POC-metingen en bouwt weinig tot geen ervaring op. De manier waarop verpleeg- en zorgafdelingen zijn georganiseerd maakt het echter nauwelijks haalbaar om de metingen door slechts enkele medewerkers per afdeling te laten verrichten. Dit bleek ons glashelder in onze interviews met afdelingshoofden.

3. Ook om laboratorium-technische redenen moet bij grootschalige toepassing van POCT in de kliniek rekening worden gehouden met vermindering van de kwaliteit. Weliswaar zijn er anno 2009 beslist POC-instrumenten en -testen die even goede resultaten leveren als de instrumenten op het laboratorium, maar vele halen dat niveau nog niet. Ook om andere redenen (tabel 1) dient bij overgaan op POCT met achteruitgang van de kwaliteit rekening te worden gehouden (4, 5). Dit hoeft niet zonder meer te betekenen dat gebruik van POCT nooit kan. De inzet van POCT hoort te worden beoordeeld naar de kwaliteit van de meetapparatuur en de medische context waarin de POCT zal worden gebruikt. Wanneer het beslissend is dat een behandelaar zeer snel over meetresultaten beschikt kan dat, bij adequate invulling van de randvoorwaarden, leiden tot verdedigbare en succesvolle plaatsing van een POC-instrument dat mindere kwaliteit levert dan op het laboratorium beschikbaar is. Essentieel is in ieder geval dat de kwaliteit van POC-metingen is geborgd, wat wil zeggen acceptabel en van constante kwaliteit. Dit gebeurt bij voorkeur, of misschien wel uitsluitend, onder de verantwoordelijkheid van het laboratorium (2, 3).

Veiligheid

Een bijzonder punt betreft ons inziens de veiligheid, een aspect samenhangend met POCT waar tot onze verbazing in diverse beschouwingen steeds aan voorbij wordt gegaan. Literatuur over besmettingen als gevolg van het toepassen van de vingerprik konden wij, afgezien van verschillende incidenten veroorzaakt door het hergebruik van naalden (8, 9, e.a.), niet vinden. De kwestie is dat POC-metingen aan bloed immer uitgaan van monsters verkregen met een vingerprik. In feite is dit een 'open bloedafname', geheel anders dan de venapunctie die in moderne klinieken met de hedendaagse samplingtechnieken (met dichte bloedafnamebuizen onder vacuüm) veelal 'gesloten' is.

Open bloedafname creëert ontegenzeggelijk extra risico's wat betreft besmetting. Morsen van bloed bij afname en verwerking, zeker bij het gebruik van capillairen voor het samplen, is allerm minst denkbeeldig (figuur 1). Daarnaast komt het onverwacht eens op de zoveel keer² voor dat bloed bij het maken van de vingerprik wegsput, spattend op de handen, kleding of het gezicht van de patiënt of medewerker, het bed, de vloer etc. Bij grootschalige toepassing van POCT en daarmee van de vingerprik (ziekenhuis Zevenaar: ca. 22.000 citoafnames/jr.³) zou dat resulteren in enkele tientallen tot honderden spatincidenten per jaar. Het is de vraag of dat volgens de huidige veiligheidsnormen en bij de maatschappelijke onrust over besmettelijke bloedoverdraagbare ziekten als Mexicaanse griep, SARS en AIDS, acceptabel kan worden geacht, zelfs al ontbreken er in dit verband systematische studies.

Uitvoering van bloedtransfusie en semenopwerking

Apart dient aandacht te worden besteed aan het werk voor de bloedtransfusie en de semenopwerking. POCT biedt hiervoor geen oplossing.

Voor de bloedtransfusie betreft de problematiek de laboratoriumservice bij spoedsituaties: op voorraad houden en uitgeven van bloedproducten, screening van het patiëntenserum op irregulaire antistoffen, het kruisen ervan met geselecteerde bloedproducten. Alhoewel in kleine klinieken waar zelden bloedtransfusies worden gegeven het op voorraad hebben van O-negatief bloed voor spoedsituaties verdedigbaar is, gaat dat niet op voor een algemeen klein ziekenhuis waar bloedtransfusie veel vaker voorkomt (Zevenaar: uitgifte van ca. 2000 units erythrocyten per jaar). Voor klinieken met dergelijke aantallen bloedtransfusies is het systematisch willen opvangen van spoedsituaties met O-negatief bloed omstreken en, gegeven de beschikbaarheid van O-negatief bloed, onhaalbaar.

Voor semenopwerking ten bate van de vruchtbaarheidsbehandeling, wordt door een in-vitrobewerkings-tijd die (beduidend) langer is dan 1 uur de kwaliteit van het semen aangetast (10).

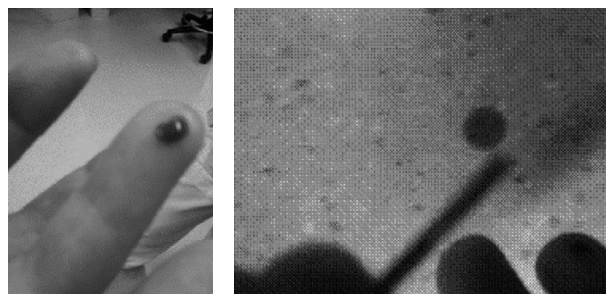
Dit betekent dat voor de bloedtransfusie en semenopwerking in een ziekenhuis als dat te Zevenaar een zekere laboratoriumfunctie beschikbaar dient te blijven.

Bedrijfseconomische overwegingen

Bij de vraag of een klein algemeen ziekenhuis zonder laboratorium zou kunnen, waarbij het gewone laboratoriumonderzoek wordt verstuurd en het cito-onderzoek uitgevoerd met POCT, mag een financiële, bedrijfseconomische afweging niet ontbreken. De hoofdreden waarom verplaatsing en vervanging van het laboratoriumwerk als mogelijkheid worden geoperd is tenslotte de verwachte besparing op laboratoriumpersoneel, -instrumentarium, -ruimte en -inrichting. Deze besparing dient op te wegen tegen de extra

kosten die verplaatsing van productie en uitvoering van cito-onderzoek met POC-instrumenten en -testen met zich meebrengt. Wij sommen hier een aantal zaken op, vooralsnog zonder een gedetailleerde bedrijfseconomische beschouwing te willen geven (tabel 2). Een dergelijke uitwerking is uiteraard wel nodig indien met de plannen verder wordt gegaan.

1. De verbruiksgoederen voor POCT zijn meestal (beduidend) duurder dan die voor de op laboratoria uitgevoerde bepalingen. De prijs per bepaling verschilt niet zelden een factor 5 tot wel 100. Ter illustratie de prijzen van enkele verbruiksgoederen op een i-Stat (Abbott), Spotchem EZ (Menarini) en Reflotron (Roche), allemaal POC-apparaten die in onze inventarisatie voor diverse bepalingen nodig zouden zijn (1). Een glucosebepaling op i-Stat, Spotchem EZ en Reflotron kost respectievelijk ca. € 2, € 1,50 en € 1,50; op onze chemieapparatuur (Modular P800, Roche) kost die ca. € 0,03. Een creatininebepaling op een i-Stat, Spotchem EZ of Reflotron kost resp. ca. € 7, € 2 en € 3, die op onze chemieapparatuur (Modular, Roche) ca. € 0,20. Een INR op de i-Stat kost ca. € 5 en op chemieapparatuur (STA Revolution, Roche) ca. € 0,20. Een bloedgasmeting tenslotte, kost op de i-Stat ca. € 7, die op bloedgasapparatuur op ons lab (Cobas 221, Roche) ca. € 0,02. Dergelijke verschillen maken bij een niet onaanzienlijke omzet van 120.000 cito-aanvragen per jaar veel uit. Bijvoorbeeld bij een voorzichtig genomen verschil in prijs tussen meting met POCT en meting op laboratoriumapparatuur van € 2-4 zijn de kosten van de verbruiksgoederen bij toepassing van POCT € 240.000- 480.000 hoger dan bij meting op laboratoriumapparatuur. Van dergelijke bedragen kunnen zo diverse laboratoriummedewerkers op een laboratorium betaald worden.
2. Bij overheveling van de citolaboratoriumproductie naar POCT in de kliniek zal een veelheid aan POC-instrumenten nodig zijn om (vaak) dezelfde stoffen op de verschillende afdelingen te kunnen meten. Een ruwe schatting geeft aan dat bij de ca. 30 POCT-instrumenten die in ziekenhuis Zevenaar nodig zouden zijn (1), bij een geschatte prijs per POC-instrument van € 5000, een investering in POC-apparatuur van ca. € 150.000 zou moeten plaatsvinden.



Figuur 1. Voorbeeld van morsen bij bloedafname door middel van vingerprik, zoals zich onvoor zien voordeed bij de auteur (PMWJ), toen deze zich liet prikken om deze vorm van bloedafname een keer te ervaren. Bij de betreffende bloedafname kwam ook 'spuiten' van het bloed als gevolg van de vingerprik voor, waardoor de handen van de bloedafnemer onder het bloed kwamen.

² variërend van 1/100 tot per medewerker een paar maal per jaar, volgens ervaringen in het eigen laboratorium en rondvraag bij collega's

³ In onze evaluatieperiode van 3 maanden telden we ca. 30.000 aangevraagde citobloedonderzoeken, oftewel ca. 120.000 per jaar. Bij een geschat aantal van 4-8 onderzoeken per afname, betekent dit 15.000 - 30.000 afnames per jaar.

- Voordat er POCT op zorgafdelingen kan worden geïntroduceerd, dient er een traject te worden gevolgd van selectie en aanschaf, validatie van de instrumenten en afstemming van de verkregen meetresultaten met die op het laboratorium, instructie en certificering van verpleegkundig personeel dat de bepalingen moet gaan uitvoeren. Er dient herleid te kunnen worden wie de POC-metingen verrichtte, en de meetresultaten dienen in het ziekenhuisinformatiesysteem te worden geregistreerd. Eenmaal geïntroduceerd vergen de POC-instrumenten onderhoud en dient de bekwaamheid van het metend personeel bijgehouden te worden. Volgens de tegenwoordige normen valt de toepassing van POCT onder de verantwoordelijkheid van

Tabel 2. Bedrijfeconomische en andere afwegingen bij overheveling van labproductie

Opbrengsten

- Minder of geen apart laboratoriumpersoneel meer in apart lab (max. ca. 15 fte).
- Geen investeringen meer voor laboratoriumapparatuur op locatie.
- Minder kosten voor kwaliteitscontrole materiaal, -deelname en de organisatie daaromheen.
- Geen aparte laboratoriumruimte, inrichting en onderhoud.
- Geen kosten voor gas, water, electra e.d.

Kosten vanwege overheveling van regulier onderzoek (excl. cito) naar andere locatie

- Activiteiten in te zetten t.b.v. versturen (mankracht).
- Activiteiten in te zetten t.b.v. ontvangen (mankracht).
- Vervoerkosten: niet-spoed bepalingen en spoedonderzoek dat niet met POCT kan.

POCT gerelateerde extra kosten

- Opleiding/certificering en 2-3 jaarlijkse herhaling: inspanning voor lab en verpleegkundigen.
- Extra kosten van citotesten op POC-instrumenten en -testen ten opzichte van die op laboratoriumapparatuur (verbruiksgoederen).
- Extra aanschafkosten van de POC-instrumenten ten opzichte van die voor laboratoriumapparatuur.
- Validatiekosten bij gebruik van POCT vergeleken met validatiekosten voor laboratoriumapparatuur.
- Kosten kwaliteitscontrole voor POCT vergeleken met die voor de onderzoeken op het laboratorium.
- Kosten voor uitval van personeel vanwege prik- en morsaccidenten.

Andere zaken te overwegen en op te lossen

- Werkwijze met betrekking tot aanvragen die bestaan uit cito en niet-cito (dubbel afnemen, splitsen van monsters, vereiste handelingen, complicaties en logistieke consequenties).
- Doorlooptijd van de niet-spoed onderzoeken bij opsturen; is verlenging daarvan acceptabel?
- Toename van cito-aanvragen bij 'gewone' kliniek vanwege dokters die anticiperen op vertraging (logistieke cito's)?
- Toename in cito-omzet, doordat het het POC-instrumentarium dicht bij de hand is?
- Uitvoering van cito's voor afdelingen die zelf geen POC-instrumenten of -testen hebben.
- Voorzieningen voor cito-vragen op de huidige laboratoriumpoli, die komen van andere poliklinieken, het verpleegtehuis en de eerste lijn (logistieke cito's).
- Is massaal gebruik van open bloedafname bij toepassing van vingerprikken voor POCT voldoende veilig?
- Voorziening voor bloedafname voor de reguliere niet-cito productie, thans uitgevoerd door het lab.

het laboratorium. Dat zal dus een aanmerkelijke en terugkerende inspanning moeten leveren (4-7), niet in het laatste plaats omdat het om grote aantallen POC-instrumenten en groepen medewerkers op meerdere afdelingen gaat. Een deel van het werk kan eventueel na de initiële training naar de afdelingen worden gedelegeerd. Het is verleidelijk en mogelijk niet te vermijden om voor deze inspanning extra personeel in te zetten. Dit staat echter haaks op het met de introductie van POCT beoogde doel: kostenbesparing.

- Het niet beschikbaar hebben van sommige onderzoeken als cito (1) resulteert niet alleen in een ongewenst of zelfs aanvechtbaar kwaliteitsverlies ten aanzien de medische behandeling. Het leidt ook tot logistieke problemen. In een recente evaluatie bleek 50% van de citoaanvragen in ons ziekenhuis medisch gemotiveerd te zijn en werd 38% aangevraagd om logistieke redenen (de overige 12% van de citoaanvragen bleek onterecht). Weliswaar leidt het ontbreken van om logistieke redenen vereiste cito-onderzoeken niet tot medisch onverantwoorde situaties, het is wel belemmerend voor de voortgang van het zorgproces. Verschillende geïnterviewde specialisten stelden dat er bij verplaatsing van de reguliere productie naar elders rekening dient te worden gehouden met een toename van het aantal citoaanvragen. De reden daarvoor, zeggen behandelaars, is dat ze daarmee te grote vertraging door uitvoering van onderzoek op een andere locatie, voor hopen te zijn.
- Met het overbrengen van de reguliere niet-citoproduktie naar een andere locatie zijn kosten gemoeid. Het gaat hier om te verwachten werkzaamheden in verband met het verzenden, transporteren en ontvangen van monsters.
- Aandacht dient te worden gegeven aan de uitvoering van de reguliere klinische bloedafname, dit voorzover die door laboratoriummedewerkers plaatsvindt, wat in ziekenhuis Zevenaar het geval is. Bloedafname is een handeling die de nodige handigheid vereist en relatief veel tijd kost. Beide zaken staan een probleemloze onderbrenging van deze taak bij de verpleging in de weg. Merk op dat om de beoogde kostenbesparing op ziekenhuisniveau te bereiken, ook in dit verband overheveling van de laboratoriumtaak niet behoort te leiden tot formatieuitbreiding.

Algehele conclusie

Alles overziend in het huidige en het begeleidend artikel (1) blijken er drie min of meer dwingende redenen voor het hebben c.q. houden van de laboratoriumfaciliteit in een relatief klein algemeen ziekenhuis, zoals dat te Zevenaar.

- Om het vereiste citolaboratoriumonderzoek te kunnen verrichten zouden er, bij afwezigheid van een laboratoriumfaciliteit, op diverse zorgafdelingen drie of meer POC-instrumenten en -testen moeten worden geplaatst (1). Dit lijkt onwerkzaam en ongewenst, zowel voor degenen die de metingen zouden moeten uitvoeren (verpleegkundigen) als voor de betrouwbaarheid van de uitslagen.

2. Zonder laboratorium op locatie zouden de resultaten van een aantal regelmatig cito gewenste onderzoeken die niet met POCT kunnen worden uitgevoerd (1) slechts met aanmerkelijke vertraging kunnen worden verkregen.
3. De activiteiten ten bate van de bloedtransfusie en semenopwerking zouden zonder laboratorium ter plaatse geconfronteerd worden met onverantwoord tijdverlies.

Daarnaast zouden verschillende andere overwegingen met betrekking tot kwaliteit, veiligheid, logistiek, kosten en inspanning te denken moeten geven. Het idee om sluiting van de laboratoriumfaciliteit te overwegen en het citolaboratoriumonderzoek te laten opvangen door uitvoering van POCT door verpleegkundig personeel in de kliniek, lijkt niet alleen aanvechtbaar en ten dele onverantwoord. De beoogde financiële besparing - het motief voor de hele exercitie - is waarschijnlijk gering of geheel onhaalbaar, zoals onze voorlopige, summier berekeningen suggereren.

Onze conclusie betreffende de meest rigoureuze optie, het totaal sluiten van het laboratorium op locatie, roept de vraag op of minder vergaande opties misschien verdedigbaar en voordelig zouden kunnen zijn. Te denken valt dan aan het instandhouden van een kleine laboratoriumfaciliteit op locatie ten bate van, primair, de werkzaamheden voor de bloedtransfusie en de semenopwerking. Een mogelijkheid daarbij zou kunnen zijn ook de uitvoering van de citotesten bij betreffende laboratoriumfaciliteit onder te brengen, en eventueel ook nog de bloedafname voor de kliniek en de monsterverzending. Bij de laatste opties worden de bezwaren met betrekking tot uitvoering van cito-onderzoek met POCT in de kliniek ondervangen. In feite is men daarmee echter ook 'terug bij af': er is weer (of nog) een laboratoriumfaciliteit in het ziekenhuis, waarbij de metingen gewoon weer worden verricht door laboratoriummedewerkers met normale laboratoriumapparatuur, in plaats van met eenvoudig te bedienen POC-instrumenten en -testen. In die situatie kan echter de vraag gesteld worden wat het nog voor nut heeft grote aantallen niet met spoed aangevraagd regulier labonderzoek op transport te zetten voor meting elders. De vereiste meetfaciliteiten (apparatuur) ten bate van de citotesten is dan namelijk aanwezig op locatie, en tegen weinig extra kosten worden er wat grotere instrumenten geplaatst dan strikt nodig voor het relatief kleine aantal cito's, zodat alles er in één keer op kan worden verricht.

Verdere opties die kunnen worden overwogen om toch tot enige bezuiniging op de laboratoriumfunctie in het kleine algemene ziekenhuis te komen, zijn sluiten van het laboratorium buiten kantooruren, of alleen gedurende de nachten. Eventueel kan er gewerkt worden met een oproepdienst 's nachts in plaats van een permanent aanwezige analist. Dergelijke opties zijn haalbaar, afhankelijk van wat de kliniek nodig heeft, buiten kantooruren of 's nachts, met name qua bloedtransfusie en cito-onderzoek. Mocht worden overwogen om het cito-onderzoek buiten kantooruren door de verpleging te laten doen, dan gelden ook daarvoor weer veel van de bezwaren zoals hierboven opgesomd. Voor alle genoemde opties zal duidelijk zijn dat er al snel de

nodige (laboratorium)formatie bij vereist is, en dat de financiële besparing met tussenoplossingen - als die al haalbaar zijn - waarschijnlijk klein is of ontbreekt.

De voor de laboratoriumfunctie bepalende factoren liggen feitelijk niet binnen het laboratorium, maar daarbuiten. De aanwezigheid van citolaboratoriumonderzoek in aanzienlijke aantallen en de noodzaak van bloedtransfusie en semenopwerking hangen direct samen met de zorgactiviteiten die in het ziekenhuis worden gedaan, het zogenaamde profiel van het ziekenhuis. De meest prominente afdelingen in dit opzicht zijn de operatie- en verloskamers, de afdelingen Intensive Care en Spoedeisende Hulp. Het profiel van het ziekenhuis komt voort uit bewuste, al dan niet politieke keuzes van de raad van bestuur en de medische staf. Wanneer er voor wordt gekozen algemene basiszorg te kunnen verlenen op 24-uursbasis, is er feitelijk een compleet basislaboratorium op locatie nodig. In een dergelijk algemeen ziekenhuis is anno 2009 het laboratorium redelijkerwijs niet te vervangen door POCT en het opsturen van monsters, noch binnen kantooruren, noch daarbuiten.

Dankwoord

Graag danken wij leidinggevend B. Kleinlugtenbeld, zorggroepmanager locatie Zevenaar algeheel, S.W.J. van Baal, zorgmanager Afsprakenbureau, Opname en Poliklinieken, A.J. Dieker, zorgmanager afd. Short-stay, Snijdende afdelingen, Interne geneeskunde, Neurologie/Longgeneeskunde en Cardiologie, C.M. Koeweiden-Vennix, hoofd Kraamafdeling/Gynaecologie en afd. Moeder en Kind, H.M. te Mebel, zorgmanager Operatiekamer, T. Poortinga, zorgmanager Intensive Care/Cardiac Care, Spoedeisende Hulp, Kraamafdeling/Gynaecologie en afd. Moeder en Kind, voor hun inbreng gegeven middels interviews ten bate van onze meningvorming. Dhr. J. Verhaagen, manager werkeenheden KCHL, danken wij voor discussie en geleverd commentaar op het manuscript.

Literatuur

1. Janssens PMW, Schipper, MH. 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.
2. Price CP. Point of care testing. *Br Med J* 2001; 322: 1285-1288.
3. Briggs C, Guthrie D, Hyde K, Mackie I, Parker N, Popek M, Porter N, Stephens C; British Committee for Standards in Haematology General Haematology Task Force. Guidelines for point-of-care testing: haematology. *Br J Haematol* 2008; 142: 904-915.
4. Giuliano KK, Grant ME. Blood analysis at the point of care: issues in application for use in critically ill patients. *AACN Clin Issues* 2002; 13: 204-220.
5. Sánchez-Margalet V, Rodríguez-Oliva M, Sánchez-Pozo C, Fernández-Gallardo MF, Goberna R. Educational intervention together with an on-line quality control program achieve recommended analytical goals for bedside blood glucose monitoring in a 1200-bed university hospital. *Clin Chem Lab Med* 2005; 43: 876-879.
6. Nichols JH. Point of care testing. *Clin Lab Med* 2007; 27: 893-908, viii.
7. Martin CL. Quality control issues in point of care testing. *Clin Biochem Rev* 2008;29 Suppl 1: S79-582.

8. Quale JM, Landman D, Wallace B, Atwood E, Ditore V, Fruchter G. Deja vu: nosocomial hepatitis B virus transmission and fingerstick monitoring. *Am J Med* 1998; 105: 296-301.
9. Schrijver K de, Maes I, Damme P van, Tersago J, Moës E, Ranst M van. An outbreak of nosocomial hepatitis B virus infection in a nursing home for the elderly in Antwerp (Belgium). *Acta Clin Belg* 2005; 60: 63-69.
10. Janssens PMW, Blokzijl E. Semenbewerking in het laboratorium: tijd telt. *Ned Tijdschr Klin Chem Labgeneesk* 2005; 30: 260-262.

Summary

Janssens PMW, Schipper MH. Is it feasible to replace the laboratory facility of a small general hospital by point of care testing combined with sample transportation? Ned Tijdschr Klin Chem Labgeneesk 2010; 35: 54-59

The possibilities of point of care testing (POCT) have evolved significantly in the last decade, providing possibilities to reli-

ably measure a wide array of biological parameters in a fairly easy way. We evaluated whether we could replace the laboratory services provided by the laboratory unit in the small general hospital at the town of Zevenaar by transportation of the regular laboratory production, while providing the required STAT-testing in the hospital with POCT carried out by the nurses. In a separate paper, we describe the inventory we made of the STAT requests and investigate to what extent these could be performed by the range of POCT available in The Netherlands. Here, we consider in some detail all arguments related to the intended way of using POCT, combined with the transportation of regular investigations. Our inventory and considerations with regard to quality, safety, the blood transfusion and semen processing, finances and logistics lead us to conclude that outsourcing the regular laboratory production in combination with the provision of STAT investigations by POCT is neither feasible, nor economical for a (small) general hospital.

Key words: point of care testing; POCT; bed side chemistry; direct access testing; STAT testing; laboratory facility

Ned Tijdschr Klin Chem Labgeneesk 2010; 35: 59-61

Invoering nieuwe rapportagewaarden voor HbA_{1c}

R.J. SLINGERLAND¹, J. van PELT² en C.W. WEYKAMP³

Het meten van hemoglobine A_{1c} (HbA_{1c}) vormt een belangrijk onderdeel van de begeleiding van patiënten met diabetes mellitus. HbA_{1c} geeft een indicatie van de voortdurende blootstelling aan glucose en wordt veelvuldig gebruikt voor zowel het monitoren van de langetermijn-glykemische status als voor het evalueren van de mate van metabole controle in een individuele patiënt. Het percentage HbA_{1c} wordt gebruikt om vast te stellen of met de toegepaste therapie een gemiddeld aanvaardbare lage glucoseconcentratie is bereikt.

Monitoren van glucosecontrole

De doeltreffendheid van een therapie om in patiënten met diabetes mellitus de glucoseconcentratie in bloed te verlagen wordt vastgesteld met twee elkaar aanvullende methoden. Enerzijds is er de glucosemeting zoals die door de patiënt zelf wordt uitgevoerd en ook op het centrale laboratorium wordt verricht. Aanbevolen wordt dat patiënten op insuliner therapie hun bloedglucose tenminste viermaal daags controleren. Anderzijds is er de meting van glycohemoglobine of meer gebruikelijk het percentage HbA_{1c}.

Glycohemoglobine

Glycohemoglobine wordt gevormd door binding van glucose aan hemoglobine via een niet-enzymatisch proces, aangeduid als glycering. Het membraan van de erythrocyt is permeabel voor glucose, dat daardoor de cel binnen kan en voor een klein gedeelte zal binden aan hemoglobine. Het gevormde onstabiele tussenproduct, genaamd aldimine, ondergaat vervolgens een Amadori-omlegging om uiteindelijk een stabiel ketoamine (glycohemoglobine) te vormen, dat aanwezig blijft gedurende de levensduur van een rode bloedcel (gemiddeld 120 dagen) (1). De concentratie glycohemoglobine is relatief stabiel en is niet onderhevig aan de grote dagelijkse fluctuaties, zoals die gezien worden bij glucose als gevolg van inspanning, voedselinname en andere factoren. Omdat de vorming van het glycohemoglobine evenredig is met de glucoseconcentratie in het bloed, is de hoeveelheid glycohemoglobine een afspiegeling van de cumulatieve waarde van glucose over de afgelopen 8-12 weken. Bij de interpretatie van de hoogte van het glycohemoglobinegehalte gaat men uit van een normale levensduur van de rode bloedcel in de bloedbaan.

HbA_{1c}

Verschillende vormen van glycohemoglobine zijn te benoemen zoals HbA_{1c}, HbA₁ en totaal glycohemoglobine (HbA₁ en andere hemoglobine-glucoseadducten). HbA_{1c} wordt gevormd door de binding van glucose aan het N-terminale aminozuur valine van de β-keten van HbA. De klinische waarde van HbA_{1c} is duidelijk aan-

Isala Klinieken, Zwolle¹, Eperitos, Leiden² en Streektziekenhuis Koningin Beatrix, Winterswijk³

Correspondentie: dr. ir. R.J. Slingerland, Isala Klinieken, 8011 JW Zwolle
E-mail: R.J.Slingerland@isala.nl