

Vollautomatisierung: beste Lösung für jedes Zentrallabor?

Eine Entscheidung für den Automationsgrad im Kliniklabor ist davon abhängig zu machen, welche Lösung das qualitativ beste Ergebnis für alle Herausforderungen hervorbringt.

Priv.-Doz. Dr. Matthias Orth, Institut für Laboratoriumsmedizin, Vinzenz von Paul Kliniken, Marienhospital Stuttgart

Die letzten Monate während der Corona-Krise haben die Bedeutung einer angemessenen labormedizinischen Versorgung der Krankenhauspatienten wieder einmal eindeutig demonstriert und gleichzeitig auch die besonderen Herausforderungen des Krankenhauslabors gezeigt. Diese Herausforderungen unterscheiden sich deutlich von denen des Einsendelabors und bei den angebotenen technischen Automatisierungslösungen werden die Besonderheiten des Krankenhauslabors oft noch nicht optimal berücksichtigt.

Organisatorische Besonderheiten im Zentrallabor

Notwendig ist eine 24/7 Patientenversorgung, wobei die Proben relativ gleichmäßig über den Tag verteilt ankommen (z.B. durch die Probenrohrpost) und so die extremen Peaks, wie sie beim Probentransport mittels eines Fahrdienstes auftreten, vermieden werden. So ist auch der stündliche Durchsatz im stationären Bereich gerade im Vergleich mit einer Laborgemeinschaft deutlich geringer, was einige Automatisierungslösungen als überdimensioniert erscheinen lässt. Erleichtert wird die Probenbearbeitung im Kliniklabor dadurch, dass in der Regel die Proben schon auf Station oder in der Ambulanz elektronisch erfasst wurden und im Labor sofort in die Bearbeitung eingeschleust werden können, bei einigen Rohrpostsystemen können die Proben sogar sofort automatisch in die (Prä-)Analytik eingeschleust werden. Ein weiterer Vorteil des Krankenhauslabors ist, dass die Probengefäße in der Regel einheitlich sind



Priv.-Doz. Dr. Matthias Orth

(wichtig ganz besonders in der Mikrobiologie) und vom Labor vorgegeben werden, was grundsätzlich eine Automatisierung erleichtert. Eine Herausforderung sind die teilweise extrem engen Vorgaben zur turn around time (TAT), deren Einhaltung ja aktuell sogar vom Medizinischen Dienst im Einzelfall dann auch überprüft wird.

Auswirkungen der Automatisierung auf Laborpersonal

Nicht unerwähnt bleiben soll die Auswirkung der Automatisierung auf das Laborpersonal. Wegen der sehr hohen Belastung durch die Arbeit in der Nacht und am Wochenende sowie an Feiertagen wird es zunehmend schwieriger, hierfür geeignete und motivierte MTLAs zu finden und zu halten. Eine Automatisierung kann die Belastung der MTLAs vermindern, aber es kann auch passieren, dass aufgrund der teilweise sehr hohen Kosten einer Automatisierung der wirtschaftliche Druck auf das Labor zunimmt und die Personalstellen folglich vermindert werden müssen und so durch den Stellenabbau letztlich die Belastung der einzelnen MTLAs durch die Automatisierung sogar zunimmt.

Teilautomatisierung deckt Bedarf teilweise besser

Viele Krankenhauslabore sind sinnvollerweise zentral im Klinikgebäude gelegen und daher vom Platz oft stark eingeschränkt. Eine komplette Automatisierung lässt sich unter solch beengten

Bedingungen meist nur mit einem sehr hohen finanziellen Aufwand durchführen, sodass oft nur eine Teilautomatisierung den größten Kosten-Nutzen erbringt. Nicht zu unterschätzen ist die Notfalltauglichkeit der Automatisierung, die Notwendigkeit des Back-ups (entweder als redundante Lösung oder, in der Regel, als manueller Back-up) und die Eignung der Automatisierung für alle Probengefäße. Eine Besonderheit der Krankenhauslabore sind die pädiatrischen Proben, die ja rund um die Uhr anfallen und die regelmäßig nicht über die Automatisierung abgearbeitet werden können. Gleichzeitig bedeutet das 24/7 Vorhalten einer parallelen manuellen Analytik für diese Proben einen sehr hohen Platzbedarf, Personalaufwand und Kosten. Nicht zu unterschätzen sind auch die Wege, die die MTLAs für die Bearbeitung der manuellen Proben zurücklegen müssen. Die Amortisierung einer Automatisierung hängt sehr stark von der Probenanzahl ab. Im Gegensatz zum Einsendelabor ist die Probenmenge im stationären Bereich schwerlich skalierbar. Es kann zwar durch Insourcing die Zahl der Proben modifiziert werden, aber es ist fraglich, ob bei einer Zunahme der Proben die für die Notfallversorgung notwendige TAT der stationären Proben weiter erreicht werden kann. Ein unbestrittener Vorteil einer Automatisierung in der Klinischen Chemie ist das automatische Probenarchiv. Die Möglichkeit, vollautomatisch Nachforderungen abzarbeiten, erspart auf den Stationen sehr häufig den extremen Aufwand einer zusätzlichen Blutentnahme. Wichtig ist, dass dieses Probenarchiv eine ausreichende Kapazität hat. Diese Kapazität wird wegen der recht hohen Kosten und des benötigten Platzes jedoch oft nur gering ausfallen.

Vollautomatisierung für die Mikrobiologie nutzen

Weil sich im Kliniklabor die Automatisierung in der Regel bislang auf die Klinische Chemie konzentrierte, besteht ein Nachholbedarf vor allem in der Mikrobiologie. In der Mikrobiologie gibt es zwischenzeitlich einige sehr interessante – und routinetaugliche – technische Lösungen von der Probenanlage bis hin zur Vollautomatisierung. Gerade bei der Probenanlage bietet eine (Teil-)Automatisierung eine Reihe von eindeutigen



Automatisierung in der Mikrobiologie: Um möglichst gut abgegrenzte Einzelkolonien zu erhalten, erfolgt der Ausstrich des flüssigen Abstrichmediums mittels Pipetten und magnetischer Kugeln, oder aber, wie hier, mittels robotergeführter Ösen. Foto: M. Orth



Automatisierung in der Mikrobiologie: In diesen Plattensilos werden die verschiedenen Kulturmedien für die bakteriellen Kulturen vorgehalten und mittels Greifern geöffnet und kontaminationsfrei zum Ausstreichen und anschließend wieder verschlossen zur Kultivierung transportiert. Foto: M. Orth

Chancen. Nicht zu unterschätzen ist die höhere Qualität der Ausstriche: Durch die Geräte werden bessere Ausstriche und somit mehr Einzelkolonien erzielt, was die Diagnostik der stationären Patienten stark verbessert und beschleunigt. Auch die Probenverwechslung ist bei einer automatisierten Probenanlage ausgeschlossen. Eine Bewertung des pekuniären Nutzens sollte daher nicht isoliert nur die Kosten der Automatisierung sehen, sondern auch das vermiedene Leid der Patienten aufgrund der schnellen und korrekten Diagnostik berücksichtigen. Das andere Thema ist die gefühlte Wertschätzung und sehr hohe Zufriedenheit der Labormitarbeiter, wenn sie von den langen Serien beim Anlegen von Hygienematerialien (wie MRSA- und MRE-Abstriche) oder Urinen durch eine Automatisierung entlastet werden.

Aktuell ist es noch ein Spagat, bei der Automatisierung in der Mikrobiologie für jedes Labor die am besten geeignete Lösung zu finden. Zu bedenken ist der Aufwand in der Standardisierung und der Belieferung mit einer kontinuierlichen Qualität der Verbrauchsmaterialien, wie Abstrichtupfer und Kulturmedien, und ein Abwägen, welcher Anteil der Aufträge automatisiert abgearbeitet werden kann. Im Vergleich zur Klinischen Chemie ist der Anteil der nicht automatisierbaren Proben (wie OP-Präparate, spezielle Kulturmedien) in der Mikrobiologie viel höher und der Versuch, dies durch eine extrem aufwendige und zwangsläufig fehleranfällige Automatisierung zu bearbeiten, kann leicht scheitern. Im Vergleich zur Klinischen Chemie müssen in der Mikrobiologie deutlich komplexere Verbrauchsmaterialien, oft sogar temperatur- und lichtempfindlich, vom Roboter transportiert werden.

Entscheidungskriterien für Automatisierungsgrad festlegen

Zusammengefasst, ist auch im Kliniklabor zumindest eine Teilautomatisierung in der Klinischen Chemie regelmäßig sehr sinnvoll und notwendig. Gerade für die etwas größeren Kliniklabore ist jetzt auch die Zeit gekommen, in der Mikrobiologie mittels einer automatisierten Probenanlage die Qualität der Analytik und die Mitarbeiterzufriedenheit zu verbessern.

| www.vinzenz.de |

| www.marienhospital-stuttgart.de |