

Über 230 Teilnehmer besuchten mehr als 25 Teilveranstaltungen um zu erfahren, wie Industriepioniere die klinische Versorgung voranbringen und die neueste Technologie der molekularen Bildgebung mit der neu entstehenden molekularen Diagnostik verbinden.



Der erste internationale Molecular Summit zur Integration von Bildgebung und Diagnostik, durchgeführt von Siemens und dem *Dark Report*, fand im Februar 2008 in Philadelphia statt und widmete sich der molekularen Bildgebung und der Labordiagnostik sowie der fortgeschrittenen Informatik. Ziel der Begegnung war, die besten Köpfe der molekularen Medizin zusammenzuführen, um Erfahrungen, Visionen und Prognosen über den Weg zu einer individualisierten Medizin auszutauschen.

Neue Türen geöffnet

Nach den Worten von Robert L. Michel, dem Gründer und Gastgeber des Molecular Summit, „ist eine historische Zeit in der Diagnostik angebrochen. Das genetische Wissen gibt der diagnostischen Medizin bisher unbekannte Werkzeuge an die Hand, um Krankheiten früher und mit

größerer Präzision zu diagnostizieren.“ Diese Fülle an Informationen muss allerdings auch organisiert, mit den immer detaillierteren Daten der Bildgebung verknüpft und für Diagnose- und Therapieentscheidungen zugänglich gemacht werden. Der Bedarf an Informatik nimmt somit rapide zu. Während des Gipfels drückte Dr. Bruce Friedman, aktiver Emeritus für Pathologie der medizinischen Fakultät der Universität Michigan in Ann Arbor, USA, seine Überraschung über das Wachstum der molekularen Diagnostik und Informatik aus. Friedman sagte, dass er das Gebiet in den 40 Jahren seiner Erfahrungen als Pathologe niemals so wachsen habe sehen. Die Geschwindigkeit dieses Wachstums in Bezug auf die molekulare Diagnostik erhöhe Anforderung an Informationssysteme, Testergebnisse für einzelne Patienten wirksam zu kommunizieren. Michel betont dazu die

Bedeutung effektiven Datenmanagements: „Ohne Informatik kann der Arzt schlecht arbeiten.“ Die Entwicklung der Onkologie ist ein erstklassiges Beispiel für den Bedarf an Informationstechnologie (IT) in der Medizin.

So sagt Dr. Michael J. Becich, Vorsitzender der Abteilung für Biomedizinische Informatik an der medizinischen Fakultät der Universität Pittsburgh im US-Bundestaat Pennsylvania: „70 Prozent aller klinischen Daten sind in der Onkologie pathologiebezogen, und der Umfang der anfallenden Information zur Integration in die digitale Patientenakte übersteigt die Möglichkeiten heutiger IT-Systeme.“ Weiter sagt er dazu: „Die derzeit verfügbaren Instrumente sind inadäquat, um die Informationen an andere Pathologen weiterzugeben“, und es gebe eine große Nachfrage nach einem nahtlosen automatischen Datenaustausch. Laut den Vortragenden



„Eine Einheitstherapie ignoriert die unfassbare genetische Diversität des Menschen.“

King Li, Leiter Radiologie, The Methodist Hospital, Houston, Texas, USA, Weil Cornell Medical College

beim Treffen zählt zu einer nahtlosen Datenweitergabe eine IT, die alle anfallenden Informationen in einem Berichtsformat leicht erfassen kann und auf Basis der Patientendiagnose abfragbar ist. Technologie und IT-Lösungen seien die Wegbereiter des 21. Jahrhunderts, so Dr. Jared Schwartz, Leiter der Abteilung Pathologie und Labormedizin am Presbyterian Healthcare in Charlotte, North Carolina, USA, und Präsident des College of American Pathologists (CAP). Zusätzlich zu Ergänzungen bestehender Techniken, wie etwa Immunoassays, erwartet er Vorstöße in neue Gebiete wie Genomik, Proteomik, multivariate Indexarrays und Biomarkerpanels, ebenso Innovationen im Datenmining und in der Datenaggregation. Die Integration diagnostischer Testergebnisse in ein ausgefeiltes IT-System ist für eine individualisierte Medizin und verbesserte Patientenversorgung lebenswichtig. Siemens ist seit langem in der medizinischen Bildgebung führend und hat sich jetzt in Richtung Integration der Bildgebung mit Labordiagnostik und Informationstechnologie ausgerichtet. Seit 2000 hat Siemens in IT investiert und begonnen, sich mit molekularer Bildgebung und Labordiagnostik zu beschäftigen.

Individualisierter Zugang

Thomas Miller, Leiter der Division Workflow & Solutions bei Siemens Healthcare und Keynote Speaker auf dem Treffen, glaubt, dass diese Integration das Gesundheitswesen revolutionieren werde und eine wahrhaft individualisierte Medizin ermöglichen. „Die meisten modernen medizinischen Probleme erfordern einen personalisierten Zugang“, sagt er, „und die individualisierte Medizin wird mit

einer enormen Datenmenge verbunden sein. Dazu gehören etwa genetische Prägung, persönliche Krankengeschichte, Lebensweise und Umwelteinflüsse.“ Heute gibt es weniger Unterschiede zwischen Pathologen und Radiologen als in der Vergangenheit. Dr. Richard C. Friedman, Leiter der Abteilung Pathologie am Baystate Health in Springfield, Massachusetts, USA, und Professor für Medizin an der medizinischen Fakultät der Tufts University in Boston, USA, glaubt, dass Radiologen und Pathologen ein „Verbindungsglied zwischen Wissenschaft und Medizin“ bilden. Ein auffälliger Unter-



„Es ist eine historische Zeit in der Diagnostik.“

Robert L. Michel, Gründer und Gastgeber des Molecular Summit, Philadelphia, PA, USA

schied sei aber der, dass die Pathologen bei der Verwendung digitaler Informationssysteme aufschließen müssten. Sowohl Becich als auch Friedman glauben, dass die Integration radiologischer und pathologischer Daten bedeutend verbessert werde, wenn pathologische Informationen in einem den radiologischen Daten angepassten digitalen Format bereitgestellt werden. Wie bei jedem Umbruch gibt es auch hier Barrieren und viele unbekannte Größen, welche die Integration verlangsamen können. Zu Beginn wird die Integration keinen Gewinn bringen – wegen der zeitlichen und finanziellen Aufwendungen für die Installation, die neue Hardware und die Softwarevorgaben. Ebenso sind persönliche Hemmschwellen möglich, wie mangelhafte Erfahrung im Umgang mit Computern.

Auf dem Gipfel präsentierte Michel eine interessante Beobachtung zur Anwendung von Informationstechnologie in verschiedenen Altersgruppen. Nach seiner Darstellung kann man das Alter der Ärzte an ihrer Verwendung von Papier erkennen. Die Babyboomer, die Computer erst spät im Leben kennengelernt haben und gerne Papier verwenden, halten Daten und Bilder lieber in den Händen und bringen Kommentare direkt mit einem Stift an. Diese Generation verwendet Filme, legt Papier ab und schreibt Anweisungen. Die Generation X hatte frühzeitig Umgang mit Informationstechnologie und wendet sie nutzbringend an. Diese Generation bezieht Forschungsartikel, Testergebnisse und andere Patienteninformationen per Computer, doch sie drucken diese lieber aus, um sie zu lesen. Die Generation Y schließlich hat schon von klein auf Computer benutzt,

und diese Altersgruppe verwendeten niemals Papier. Obwohl diese Generationenunterschiede Barrieren darstellen können, waren sich die Vortragenden beim Gipfel einig, dass diese schnell abnehmen, vor allem da die Medizin sich entwickelt und die Führung von einer Generation auf die nächste übergeht.

Die Zukunft der Medizin

Die Zukunft der Medizin geht in Richtung eines so genannten ‚Early Health‘-Modells, an dem laut Friedman „Siemens stark interessiert ist“, schon wegen der Investitionen des Unternehmens in die molekulare Medizin. ‚Early Health‘ setzt auf eine frühzeitige Diagnose mit molekularer Medizin, auch im präklinischen und präsymptomatischen Stadium. Gegenwärtig zielt das Gesundheitssystem eher auf Therapie und weniger auf Prävention, sagt Dr. King Li, Leiter der Radiologie am Methodist Hospital in Houston im US-Bundesstaat Texas. „Eine Einheitstherapie ignoriert die unfassbare genetische Diversität des Menschen.“ Die individualisierte Medizin wird großflächig bei gesunden Personen zur Prävention angewandt werden sowie bei Patienten, um Krankheiten zu beurteilen und zu behandeln. Nach Lis Voraussage wird zunächst die mole-

ren, um maximale Wirkung bei minimalen Nebenwirkungen zu erzielen. Molekulare Tracer werden erkrankte Regionen im Körper identifizieren, und der Eingriff wird für spezifische Regionen geplant werden. Die Medikamentendosis und ihr Effekt kann mit molekularen Tracern überwacht werden. Li glaubt auch, dass die Pharmakogenomik eine Rolle bei der richtigen Verwendung von Medikamenten spielen kann. Unter- oder Überdosierung kosten das Gesundheitssystem der USA mehr als hundert Milliarden Dollar jährlich.

Gegenwärtig wird die Genetik in den Bereichen Brustkrebs, Hämatologie und Herztransplantation zur Individualisierung von Behandlungsoptionen genutzt. Seit den 60er Jahren ist bekannt, dass es prognostische Unterschiede bei Patientinnen mit Brustkrebstypen gibt. Mittlerweile wird Onkotyping angewandt, um den Umfang der Chemotherapie zu bestimmen. So wurde auch der Chip CYP450 von der amerikanischen Gesundheitsbehörde FDA zugelassen. Er enthält DNA-Fragmente zur Bestimmung des genetischen Profils einer Patientin, das dann zur Behandlungsplanung herangezogen wird. Bekanntlich dient die Chemotherapie der Verringerung des Risikos von Fern-

Auf einen Blick

Herausforderung:

- Bewältigung der Informationsfülle in der Medizin der Zukunft
- Einführung von Informationssystemen für medizinische Disziplinen

Lösung:

- Entwicklung einer IT, die molekulare Bildgebung und Labordiagnostik verknüpft
- Einbindung unterschiedlicher Krankenhausabteilungen und Verwaltungseinrichtungen in ein Informationssystem
- Aufklärung der Belegschaft über die Vorteile der IT

Ergebnis:

- IT-Datenbanken, in denen Informationen schnell, sicher und benutzerfreundlich abgefragt werden können
- Unterstützung der Informatik durch die Ärzte
- Organisiertes, effizientes Zeitmanagement für Ärzte
- Verbesserte Patientenversorgung
- Weiterentwicklung in Richtung personalisierte Medizin

„Die meisten heutigen medizinischen Probleme erfordern personalisiertes Management, und die individualisierte Medizin wird mit einem gewaltigen Datenaufkommen umgehen müssen.“

Thomas Miller, CEO, Workflow & Solutions Division, Siemens, Healthcare Sector, Erlangen



kulare Medizin zum Einsatz kommen – die Diagnose und Prognose wird von individuellen Biomarkerdaten abhängen. Diese Information wird zur individuell angepassten Therapie auf Grundlage der Genetik des Patienten herangezogen. Dieses Szenario wird wichtige Moleküle und Pfade zur Diagnose und Behandlung berücksichtigen. Die Pharmakogenomik wird die medikamentöse Behandlung optimie-

metastasen, doch nicht alle Patientinnen benötigen dies. Der Chip kann jene 70 bis 80 Prozent aller Brustkrebspatientinnen identifizieren, bei denen Chemotherapie keinen Sinn macht. Die genetische Information wird in anderen Bereichen der Medizin genutzt, um Patienten zu identifizieren, die von bestimmten Medikationen oder Eingriffen profitieren würden. Insbesondere bei der Anwen-

dung von Warfarin, einem bekannten Antikoagulans, wird das genetische Profil eines Patienten berücksichtigt, aber auch bei der Bestimmung des Abstoßungsrisikos bei der Herztransplantation.

Genetische Medizin in der Industrie

Es gibt viele Möglichkeiten für die Anwendung der molekularen Medizin in

Gesunde Kommunikation



MedCentral Health System, einer der größten Medizinanbieter in Ohio, USA, startete kürzlich das Projekt Expert Care: eine systemweite Integration von Informationstechnologie im Gesundheitswesen, inklusive Soarian[®], einem Krankenhausinformationssystem, und NOVIUS Lab, beides entwickelt von Siemens. *Medical Solutions* sprach mit dem klinischen Chemiker Dr. Eugenio H. Zabaleta.

Wie erzeugen Verbesserungen im Workflow, die durch automatisierte Ausrüstung und Informationstechnologie (IT) ermöglicht werden, eine neue Rolle für das Labor in der Patientenversorgung in nicht-universitären Krankenhäusern?

ZABALETA: Laboruntersuchungen und Bildgebungsstudien beeinflussen den größten Teil der ärztlichen Entscheidungen. In meinem Labor fragen wir uns ständig: „Wie können wir dem Arzt dabei helfen, Laboraten in sinnvolle klinische Information umzusetzen?“ Das Laborresultat mag lediglich eine Zahl sein, diese bedeutet aber im Gesamtbild der klinischen Daten des Patienten viel. So wird das klinische Labor ein integraler Bestandteil des Versorgungskontinuums – mit einem erneuerten Fokus auf die Fragen: Wie, wann und wo werden unsere Ergebnisse verwendet.

Welchen Nutzen erbrachte die Integration von Labor-diagnostik und IT im Projekt Expert Care?

ZABALETA: Um für den Arzt akkurate Laborergebnisse in kurzer Zeit zu liefern, ist es zwingend notwendig, eine wirksame und effiziente Integration zwischen IT und Labortechnik zu haben. Unsere besten Ergebnisse nützen nichts, wenn sie den Arzt

nicht rechtzeitig erreichen. Wie kommunizieren wir am besten die von der Diagnostik erzeugten Resultate? Es gibt nur eine Antwort: Mit einer IT, die effizient liefert. Für eine wahre Effektivität und Effizienz muss das Schlüsselwort in der Gesundheitsversorgung lauten: Kommunikation, Kommunikation, Kommunikation.

Gibt es notwendige betriebliche Veränderungen, damit das Labor ein integraler Bestandteil des klinischen Entscheidungsprozesses werden kann?

ZABALETA: Um unsere Rolle im klinischen Prozess auszubauen, müssen wir erst einmal die Laboraten schnell und zuverlässig zur Verfügung stellen. Eine Automatisierung ist dafür unabdingbar. MedCentral hat 2003 die ADVIA WorkCell[®] Automatisierungslösung und die ADVIA CentraLink[®] Netzwerk-lösung von Siemens eingeführt, um die klinische Chemie, die Immunoassays und die Probenverarbeitung zu automatisieren und zu integrieren. Vor der Einführung hatten wir in der Notaufnahme große Schwankungen in der Umlaufzeit. Zum Beispiel war sie für kardiale Marker von Patient zu Patient anders. Seit der Einführung von WorkCell haben wir die Analysezeit für kardiale Marker in der Notaufnahme normiert. Heute



erfüllen wir den Standard der National Academy of Clinical Biochemistry für den Umlauf der kardiale Marker. Ein Bezugs-wert der Richtlinie ist eine Analysezeit für Troponin von 60 Minuten. Nach einem Artikel vom April 2007 in den *Clinical Laboratory News* der AACC [American Association for Clinical Chemistry] ist unser Labor in Bezug auf Troponin-Umlauf landesweit unter den Top 25 Prozent. Eine solche Leistung müssen Labors, die gut im klinischen Entscheidungsprozess integriert sind, wirklich erbringen. Und wenn der Test abgeschlossen ist, ermöglicht das NOVIUS®-Laborsystem eine automatische Freigabe der Resultate, und das erhöht die Effizienz maßgeblich. Wir können nicht erwarten, dass Ärzte Analysezeiten über der Norm akzeptieren, wenn die Uhr in der Notaufnahme laut tickt.

Synchronisierter Arbeitsablauf ermöglicht Konnektivität zwischen vielen Krankenhausabteilungen, nicht nur zum Labor. Können Sie die Ergebnisse der neuen IT-Infrastruktur bei MedCentral beziffern?

ZABALETA: Die Anzahl der Laborvorgänge sprang von 9.975 pro Vollkraft in 2004 auf 10.971 in 2006. Auch viele weitere Messgrößen haben sich verbessert, so die Verweildauer von durchschnittlich 5,4 Tagen in 2003 auf 4,87 Tagen in 2006. Das Krankenhaus erwartet durch die neuen Bestrebungen eine Kosteneinsparung von sechs Millionen US-Dollar pro Jahr. Und das ist eine konservative Schätzung. Wir wären nicht überrascht, wenn die Einsparungen noch höher liegen würden.

Wenn Sie eines der Merkmale der Siemens-IT-Lösung, das Ihren Ärzten am besten gefällt, hervorheben sollten, welches würden Sie dann nennen?

ZABALETA: Die longitudinale Patientenakte ist wohl einer der Favoriten. MF

der pharmazeutischen Industrie. Laut Li könnten pharmazeutische Unternehmen enorme Kosten einsparen, wenn sie molekulare Tracer zur Identifizierung von Medikamenten benutzen würden, die wahrscheinlich keine spezifischen Resultate in vivo liefern. In diesem Fall könnte die Entwicklung von Medikamenten bedeutend früher gestoppt werden, anstatt wie jetzt teure Studien zu finanzieren, die negative Resultate bringen. Wegen der Anforderungen an das Management umfangreicher Forschungsdaten aus klinischen Studien ist die pharmazeutische Industrie auch führend in der Informatik und in der Entwicklung von Laborinformationssystemen. Die Krankenhäuser und die Gesundheitsversorgungsbranche folgen diesem Beispiel. Für eine erfolgreiche Integration sind noch erhebliche Verbesserungen notwendig, um alle klinischen Informationen und die aus ihnen entstehenden Anforderungen hinsichtlich Terminvergabe und Rechnungsstellung zu bewältigen. Das Gesundheitswesen wird sich mit der individualisierten Medizin verändern. Führende Kräfte der molekularen Medizin erwarten, dass für die Ärzte mehr Information in einer weniger ‚invasiven‘ Weise anfallen wird. Beispielsweise können Blutabnahmen die Bildgebung und invasive Untersuchungen wie Biopsien potentiell ersetzen. Es müssen aber auch ethische Bedenken in Betracht gezogen und gelöst werden. Der Fortschritt zur individualisierten Medizin wird optimistisch diskutiert, und die Veranstalter des Molecular Summit stimmten uneingeschränkt darin überein, dass wir erst am Anfang einer vielversprechenden Reform des Gesundheitswesens stehen.

Robert L. Bard ist freier zertifizierter Medizinator und klinischer Forscher im Fachbereich Kardiovaskuläre Medizin der Universität Michigan, Ann Arbor, USA.

Weitere Informationen

www.siemens.de/diagnostik



Wissensaustausch nonstop: Auch die Pausen beim Molecular Summit waren mit ergiebigen Diskussionen gefüllt.