

SUPPLEMENT: PRAXIS

Telepathologie: Digitalisierung schreitet voran

Dtsch Arztebl 2008; 105(40): [3]

Schrader, Thomas; Diemel, Manfred; Schlake, Werner

Über einen Telepathologie-Konsultationsservice können Pathologen unter Verwendung von histologischen Fotos oder mittels virtueller Mikroskopie eine Zweitmeinung einholen.

Für die Telemedizin erschließen sich ständig neue Anwendungsfelder. Mittels der Telekommunikationstechnologien können unterschiedliche medizinische Dienstleistungen über weite Distanzen kostengünstig angeboten werden – von der Fernüberwachung bestimmter Vitalparameter wie EKG und Blutdruck bis zur Durchführung von ferngesteuerten robotergestützten Operationen. Besonders wichtig ist die Verfügbarkeit von Expertenwissen zu diagnostischen oder therapeutischen Problemen und die Zweitbefundung zur Qualitätssicherung.

Die Telepathologie als ein Anwendungsgebiet der Telemedizin hat eine besonders rasante Entwicklung hinter sich, die von zwei wesentlichen Faktoren angetrieben wurde:

1. In den Fällen, in denen eine Zweitmeinung erbeten oder wie beim Mammografie-Screening vorübergehend vorgeschrieben ist, muss sie möglichst schnell nach Abschluss der Routinebefundung erbracht werden. Auch die Kosten müssen vertretbar bleiben.
2. Die verbesserten technischen Möglichkeiten der virtuellen Mikroskopie haben dazu geführt, dass die Glasobjektträger vollständig digitalisiert werden können und somit auch für die telepathologische Befundung das vollständige Bild eines Glasobjektträgers zur Diagnostik vorliegt. Das ist ein entscheidendes Kriterium für die routinemäßige Durchführung von telepathologischen Konsilen.

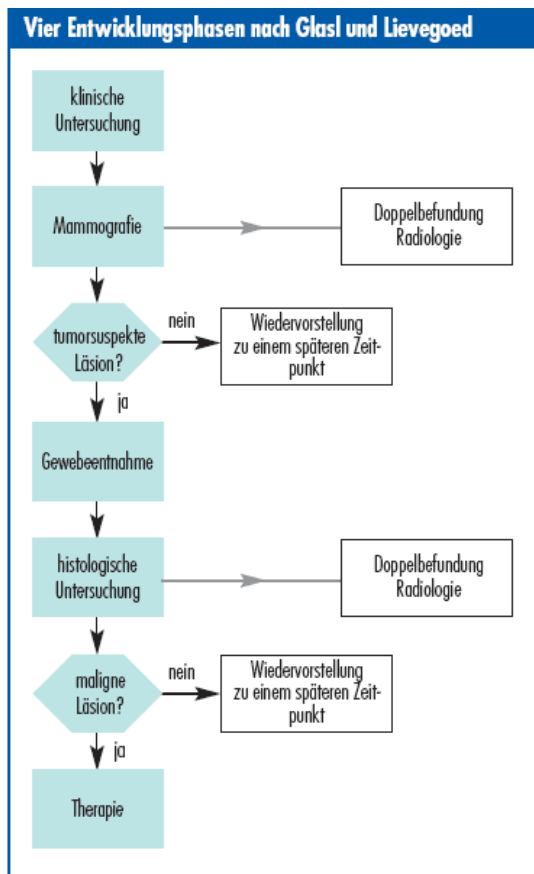
Mit der Einführung des Mamma-Screening-Programms in Deutschland wurde sowohl für die radiologische als auch für die histologische Diagnostik eine Doppelbefundung verankert. Das Mammakarzinom ist die häufigste Todesursache bei Frauen zwischen dem vierzigsten und fünfzigsten Lebensjahr. An den Folgen dieses Tumorleidens sterben allein in Deutschland pro Jahr etwa 20 000 Frauen. Von der Kassenärztlichen Bundesvereinigung und den Spitzenverbänden der Krankenkassen wurde die Einführung eines flächendeckenden Screeningprogramms nach skandinavischem Vorbild beschlossen, um die Mortalität des Mammakarzinoms durch Früherkennung spürbar zu senken. Inzwischen wird bundesweit Frauen zwischen dem 51. und dem vollendeten 70. Lebensjahr alle zwei Jahre eine qualitätsgesicherte Diagnostik im Rahmen des Screenings angeboten.

In dem Programm sind europäische und deutsche medizinische Leitlinien verankert, um eine hohe Prozess- und Ergebnisqualität zu gewährleisten. Für die diagnostischen Leistungen der Radiologie und der Pathologie bedeutet dies, dass alle erhobenen Befunde durch einen zweiten, vom Erstbefunder unabhängigen Experten beurteilt werden müssen. In der Pathologie wie in der Radiologie ist dies ein klassischer telemedizinischer Anwendungsfall. Unter Erhalt der diagnostischen Qualität können durch eine Telekonsultation Transportzeiten und -kosten vermieden werden.

Konsultationsdienst

Im Auftrag des Bundesverbands Deutscher Pathologen wurde in Zusammenarbeit mit dem Institut für Pathologie der Charité deshalb „T.Konsult Pathologie“ etabliert, ein Telepathologie-Konsultationsservice, der Anfang 2005 an der Charité seine Arbeit aufnahm und seine Dienste unter anderem im Rahmen des Mamma-Screening-Programms für Pathologen zur Verfügung stellt.

Die Grafik verdeutlicht den Ablauf von der klinischen Untersuchung einer Frau in einem Screeningcenter bis hin zur Diagnostik und Therapie einer malignen Läsion. Die Patientin stellt sich zur Untersuchung in einem Screening-center vor, wo eine Mammografie durchgeführt wird. Zeigt sich ein suspekter radiologischer Befund, schließt sich eine bioptische Gewebeentnahme zur pathologischen Diagnostik des verdächtigen Herdbefunds an.



Ablauf der Untersuchung im Mamma-Screening-Programm

Nach den vorgesehenen Maßnahmen zur Qualitätssicherung wird über einen bestimmten Zeitraum hinweg eine Doppelbefundung sowohl des radiologischen Mammografiebefunds als auch des histologischen Befunds durchgeführt. Gewöhnlich werden in der Pathologie die auf einen Glasobjektträger aufgebrachten histologischen Schnitte zur Doppelbefundung an ein anderes Institut auf dem Postweg versandt. Dadurch kommt es zu einer Verzögerung von ein bis drei Tagen. Mit dem Telekonsultationservice, der die spezifischen Bedürfnisse zum Beispiel im Rahmen des Mammografie-Screening-Programms berücksichtigt, ist eine solche Doppelbefundung erheblich schneller möglich.

„T.Konsult Pathologie“ ist eine über das Internet verfügbare Plattform zum Einholen einer zweiten Meinung beziehungsweise zum Durchführen einer Doppelbefundung. Der Arbeitsablauf für Letztere wurde bewusst einfach gehalten und entspricht dem herkömmlichen Befundversand: Die anfragenden Pathologen können über ein Internetportal die Falldaten, das heißt alle vorliegenden Informationen zur Patientin, eingeben. Danach können für die Telekonsultation die digitalen Bilder der Fälle hochgeladen werden. Hierbei gibt es zwei Möglichkeiten:

- Es werden digitale Fotos von den Gewebeschnitten erstellt, mit dem Nachteil, dass nur jeweils Ausschnitte zur Begutachtung vorliegen.
- Es ist aber auch möglich, mit sogenannten Slide-Scannern für histologische Schnitte vom Objektträger einen virtuellen Schnitt (= WSI: Whole Slide Image) anzufertigen. Dabei handelt es sich um vollständig digitalisierte histologische Aufnahmen, bei denen der konsultierte Pathologe ein- und auszoomen beziehungsweise verschiedene Areale eines Präparats in der gewünschten Vergrößerung begutachten kann, ohne dass sich die Bildqualität dadurch verschlechtert (**Abbildung**).

Nach der Falleingabe wird automatisiert eine E-Mail an den konsiliarisch tätigen Pathologen gesandt. Dieser kann auf die vom Kollegen eingestellten Daten online zugreifen und eine zweite Meinung abgeben. Über die Zweitdiagnose wird der anfragende Pathologe per E-Mail benachrichtigt.

In einer Studie wurde die Anwendung der virtuellen Mikroskopie in der Telekonsultation untersucht. Dabei ergab sich eine hohe Übereinstimmung zwischen der konventionellen Erst- und Zweitbefundung sowie der digitalen Zweitbefundung. So deckten sich die Diagnosen des erst- und zweitbefundenden Pathologen bei herkömmlicher Erst- und Zweitbefundung in 92 Prozent der Fälle. Die Diagnosen bei konventioneller Erstbefundung und telepathologischer Zweitbefundung eines digital abfotografierten histologischen Präparats entsprachen sich in 94 Prozent der Fälle. Konventionelle Erst- und Zweitbefundung eines eingescannten Präparats im Sinne der virtuellen Mikroskopie kamen zu 92 Prozent zu demselben Ergebnis. Und auch „konventionelle“ Telepathologie und virtuelle Mikroskopie entsprachen sich zu 95 Prozent. Insgesamt zeigten alle eingesetzten Befundungsverfahren ähnlich hohe Übereinstimmungsquoten im Vergleich zu den jeweils anderen Verfahren.

Gute Beurteilung

Abgefragt wurde auch die Zufriedenheit der den Telekonsultationsdienst nutzenden Pathologen hinsichtlich der Bildqualität und ihrer Meinung zur Qualität der virtuellen Mikroskopie. Durchweg wurden dabei hohe Zustimmungswerte erreicht. 95 Prozent der befragten Pathologen meinten, dass die Bildqualität der virtuellen Mikroskopie der entsprach, die sie von Objektträgern aus Glas gewohnt sind. Ebenfalls 95 Prozent der Befragten hielten die virtuelle Mikroskopie als Basis für eine telepathologische Zweitmeinung für besser oder genauso gut wie die herkömmliche Telepathologie. Als besonders wichtig im Hinblick auf die virtuelle Mikroskopie stellten die Nutzer die Möglichkeit heraus, anders als bei Digitalfotos den gesamten Schnitt betrachten zu können.

Die benötigte Zeit bis zum Erhalt des Zweitbefunds wurde in einer anderen Studie mit dem „T.Konsult Pathologie“-Dienst untersucht. Dabei ergab sich eine Verkürzung der Befundzeit: In der telepathologischen Konsultation wurden knapp 50 Prozent der Studienfälle innerhalb der ersten zwei Tage nach Einstellen des Falls auf dem Server befundet; in der herkömmlichen Befundung geschah dies nur bei 31 Prozent der Fälle.

Die Telepathologie, insbesondere mit der virtuellen Mikroskopie, führt zu einer Verkürzung der Befundlaufzeit, ohne dass hierbei Qualitätseinbußen in Kauf zu nehmen sind. Durch die Möglichkeit, den vollständigen Schnitt digital am Computer betrachten zu können, ist ein vergleichbares Niveau an diagnostischer Sicherheit erreicht worden.

Einsatz in Lehre und Forschung

Die virtuelle Mikroskopie ist inzwischen vor allem in der Lehre und Forschung weitverbreitet. Die Studierenden können im Rahmen von Vorlesungen und Seminaren sowie im Selbststudium auf die vollständigen digitalisierten Schnitte zurückgreifen. In der Forschung können verteilte Teams mittels dieser Technologie histologische Proben untersuchen.

Der Einsatz der virtuellen Mikroskopie in der Routine zeichnet sich ab. Über die Pathologie-Laborinformationssysteme lassen sich mittlerweile Fälle zusammen mit den virtuellen Schnitten aufrufen, sodass der Pathologe am Bildschirm diagnostizieren kann. Genutzt wird dies vor allem für die klinikopathologischen Konferenzen. Derzeit gibt es bezüglich des Routineeinsatzes nur noch ein technisches Problem: die Scangeschwindigkeit. So liegt die Scanzeit für ein Schnittpräparat zwischen fünf und 15 Minuten – viel zu lang, um das hohe Aufkommen im Pathologielabor zu bewältigen. Inzwischen gibt es ausreichende Speicherkapazitäten. Einzelne Betrachter virtueller Schnitte können unterschiedliche Bildformate darstellen. Auch beim einheitlichen Bildformat zeichnet sich eine Einigung in den Standardisierungsgremien ab.

Die Bedeutung der virtuellen Mikroskopie wird zusätzlich dadurch unterstrichen, dass die Standardisierungsgremien DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) und IHE (Integrating the Healthcare Enterprise) intensiv daran arbeiten, sowohl die Technologie als auch die damit verbundenen, sich verändernden Prozesse in den Pathologielaboratorien in den Korpus der Standards zu integrieren. Damit ist die Entwicklung zur vollständigen Digitalisierung der Pathologie vorgezeichnet. Sie dient zur Qualitätsverbesserung nicht nur in der Diagnostik, sondern auch in der Lehre und Forschung und bietet ein hohes Potenzial zur Automatisierung. Damit kann den wachsenden klinischen, aber auch gesellschaftlichen Anforderungen besser Rechnung getragen werden. Thomas Schrader, Manfred Dietel, Werner Schlake

Anschrift für die Verfasser: Dipl.-Med.-Inf. Dr. med. Thomas Schrader, Institut für Pathologie, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Charitéplatz 1, 10117 Berlin,

E-Mail: thomas.schrader@computer.org

Literatur beim Verfasser



Drucken



Versenden



Teilen



Leserbrief

Gefällt mir

0

Leserkommentare

Um Artikel, Nachrichten oder Blogs kommentieren zu können, müssen Sie registriert sein. Sind sie bereits für den Newsletter oder den Stellenmarkt registriert, können Sie sich hier direkt anmelden.

E-Mail

Passwort

LOGIN

REGISTRIEREN