

Telepathologie - eine diagnostische Perspektive im nächsten Jahrhundert

M. Dietel, P. Hufnagl

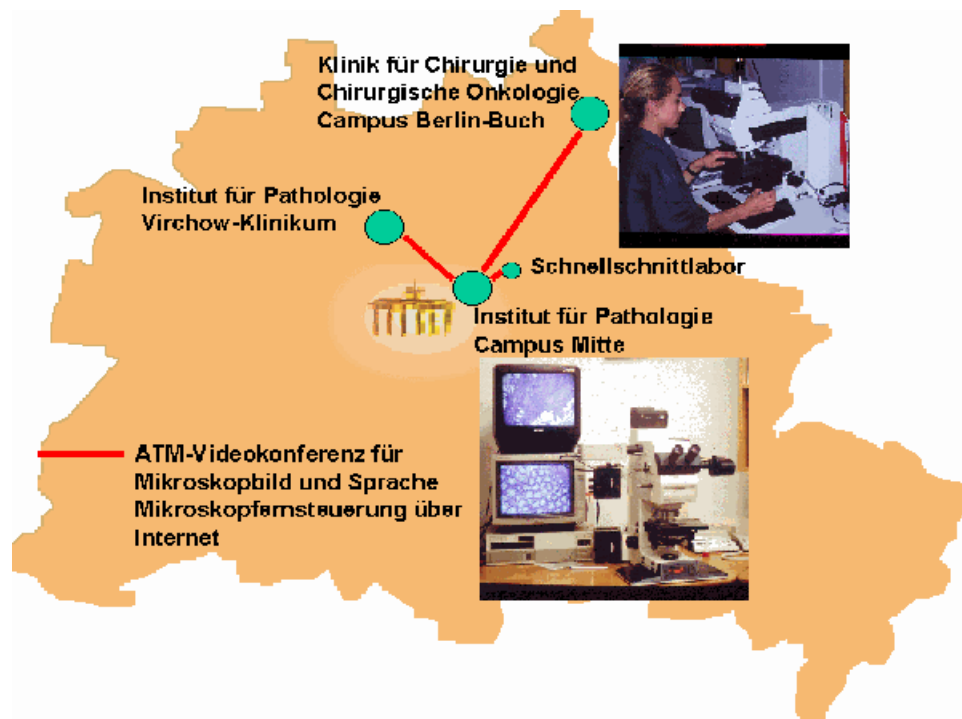
Institut für Pathologie

Charité - Medizinische Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin

Die sich rasant entwickelnden Kommunikationssysteme erlauben die ultraschnelle Übertragung großer Datenmengen, so dass eine räumliche Distanz kein entscheidendes Hindernis für eine enge diagnostische Zusammenarbeit mehr darstellt. Dies eröffnet faszinierende neue Möglichkeiten in der Medizin, die unter dem Schlagwort Telemedizin zusammengefaßt werden, d.h. das Erbringen medizinischer Leistungen über eine Distanz unter Nutzung der Telekommunikation. Die Livebild-Übertragung (Videokonferenz), die Fernsteuerung von Geräten unter Nutzung von vernetzten Standard-PCs ermöglicht schon heute die Integration telemedizinischer Arbeitsweisen in die Routine. Von diesen Entwicklungen profitiert auch die Pathologie, da durch neue, primär digitale Kamerasysteme die Bildqualität in den letzten Jahren sprunghaft angestiegen ist und eine exquisite Wiedergabe makroskopischer und mikroskopischer Bilder erlaubt.

Telepathologie unter Nutzung ATM-basierter Audio-/Video-Übertragung

Die Verteilung der Pathologie auf die drei Campi der Charité stellt eine Herausforderung an den Einsatz der Telepathologie dar. Es wurde deshalb ein ATM-basiertes Telepathologiesystem aufgebaut, das die Pathologie in Mitte und im Wedding sowie das Schnellschnittlabor im OP-Trakt Mitte und in der Onkologischen Chirurgie in Buch (Prof. Schlag, Dr. Graszew, OP2000-Team) verbindet. Eine Station im OP-Trakt der Chirurgie am CVK wird zur Zeit installiert.



Der Pathologe kann sich das OP-Präparat beim Zuschnitt unter dem Makroskop und unter dem Mikroskop live ansehen, das Mikroskop fernsteuern und sich mit dem Kollegen auf der anderen Seite per Videokonferenz unterhalten. Die bisherigen Erfahrungen sind eindeutig positiv. Sowohl das Einholen einer zweiten Meinung als auch die direkte Diagnose am Bildschirm sind dadurch erheblich erleichtert worden. Beides führt zur Verbesserung der diagnostischen Breite und Sicherheit.

Das Telepathologiesystem TPS der Charité

Das TPS ist eine gemeinsamen Entwicklung des Instituts für Pathologie, der Universitätsfrauenklinik (Prof. Bollmann, Dr. Nguyen-Dobinsky) und der Leica Microsystems Wetzlar GmbH. Die Module dieses Systems sollen auch für ein in Entwicklung befindliches Teleultraschallsystem eingesetzt werden. TPS ist darauf ausgerichtet, drei wichtige Anwendungsgebiete der Telepathologie abzudecken, das sind **1.** die Einholung eines konsiliarischen Rates (second opinion), **2.** die Versorgung von Krankenhäusern ohne Pathologie mit der Schnellschnittdiagnostik und **3.** Die Verbesserung der klinisch-pathologischen Kommunikation.

Zu 1. Der hohe Spezialisierungsgrad im Fachgebiet Pathologie erfordert in zunehmendem Maße die konsiliarische Befundung (second opinion) durch einen Fachkollegen mit besonderer Expertise in einem Spezialgebiet. Diese Anforderung stellt für kleine und mittlere Einrichtungen mit nur einem bzw. wenigen Pathologen ein besonderes Problem dar, das durch die Einführung der Telepathologie gelöst werden kann. Auch in größeren Institutionen wird bei schwierigen Fällen häufig ein Experte, z.B. in einem Tumorregister, zu Rate gezogen, um die eigene Diagnose abzusichern.

The screenshot shows a software window titled "Telepathologische Anfrage". The main heading is "Telepathologische Anfrage". Below it, the form contains the following text:

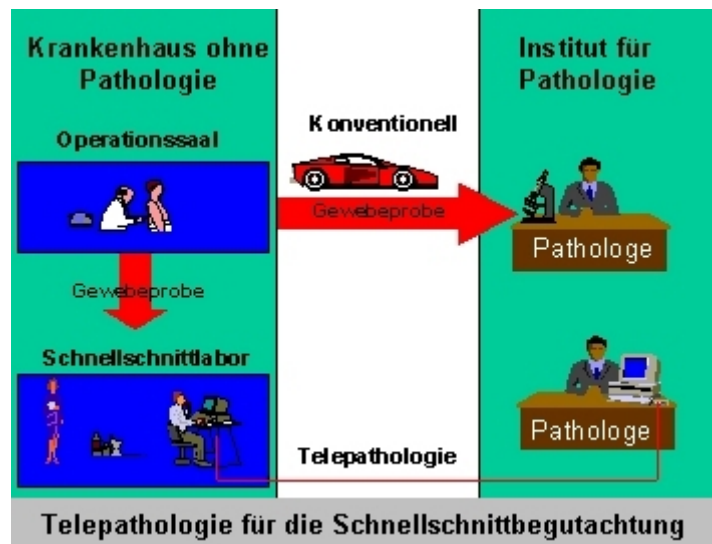
Von: Ss-Labor
Charite Institut für Pathologie
:
An: A-TP02
Charite Institut für Pathologie
:
Datum: 09.11.1999 09:46:14

At the bottom, there are three buttons: "akzeptieren", "Ablehnen", and "Drucken".

Pat.-	****	Geboren:	?? ?? ??	E-Nr:	#120557
Name:		Geschlecht:	?		
Vorname:	****				

Bisher wird zur Einholung einer zweiten Meinung das Präparat in Form von Objektträgern oder als Paraffinblock zum Konsiliarius geschickt. Neben der arbeitsintensiven Verpackung und den Transportkosten gehen durch den Postweg nicht selten mehrere Tage verloren, die zu einer Verzögerung der Diagnostik und der anschließenden Therapie führen.

Zu 2. Für onkologisch tätige Krankenhäuser, die über keine eigene Abteilung für Pathologie verfügen und eine intraoperative Schnellschnittdiagnostik benötigen, eröffnet die Technik der Telepathologie die Möglichkeit einer adäquaten Versorgung auf hohem Niveau. Dabei ist der direkte Dialog zwischen Chirurgen und Pathologen als besonderer Vorteil anzusehen.



Zu 3. Ein wichtiges Element der diagnostischen Pathologie ist die klinisch-pathologische Konferenz, auf der aktuelle Biopsie- und Operationsbefunde interdisziplinär besprochen werden, um die bestmögliche Therapie festzulegen. Die zumeist in zwei- oder vierwöchigen Rhythmen durchgeführten Besprechungen sind für die aktuelle Patientenversorgung zeitlich nicht mehr adäquat. Durch die Telepathologie ist es nun möglich, jederzeit die gesamten Befunde (Makropräparat, Histologie, ggf. Vorbefunde, zugehörige Röntgenbilder etc.) fachübergreifend zu diskutieren, ohne dass die Beteiligten räumlich zusammen kommen müssen. Das spart den Ärzten Zeit, beschleunigt die Therapieentscheidung und verkürzt die Liegezeiten.

Der ordnungsgemäße Einsatz der Telepathologie erfordert die Berücksichtigung juristischer und datenschutztechnischer Gesichtspunkte. Auch muß durch eine Archivierung der Bilder dafür gesorgt werden, dass eine lückenlose Dokumentation erfolgt. Diese und weitere Fragen werden zur Zeit in einer Arbeitsgruppe von Medizinern und Juristen bearbeitet, um verbindliche Richtlinien zu entwickeln, die sicher auch auf die Anwendungsstruktur anderer klinischer DV-System zurückwirken wird.

Leistungsmerkmale des TPS der Charité

Das TPS beinhaltet eine Mikroskop-/ Makroskopfernsteuerung, die es erlaubt,

- den makroskopischen Zuschnitt des Präparates in Abstimmung mit dem Operateur vorzunehmen (direkte statische und dynamische Makroskopbildübertragung),
- histologische Übersichtsbilder zu erstellen (z.B. eine Präparatübersicht zur Orientierung), beliebige Bildausschnitte direkt auszuwählen und
- analog zum gewohnten konventionellen Mikroskopieren die Bewegung des Objektisches, die Auswahl der Vergrößerung und den Focus durch Fernsteuerung zu bedienen.



Den Routineeinsatz des TPS ermöglichen die nachfolgend aufgeführten Merkmale:

- TPS erlaubt die patientenbezogene Falldatenübertragung (frühere Diagnosen, Vorbefunde, klinische Daten),
- Durch den Aufbau einer patientenbezogenen Falldatenbank, in der alle zu dem jeweiligen Fall gehörigen Bilder, Diagnosen sowie der Ablauf der telepathologischen Sitzung(en) gespeichert wird, werden Verlauf und Inhalt der Telediagnostik dokumentiert.

- Eine integrierte Video- und Audiokonferenz zwischen den Partnern erlaubt eine effektive Kommunikation.

Klinisch-pathologische Konferenz mittels TPS

Zur einfachen Durchführung klinisch-pathologischer Konferenzen bestehen die folgenden Möglichkeiten:

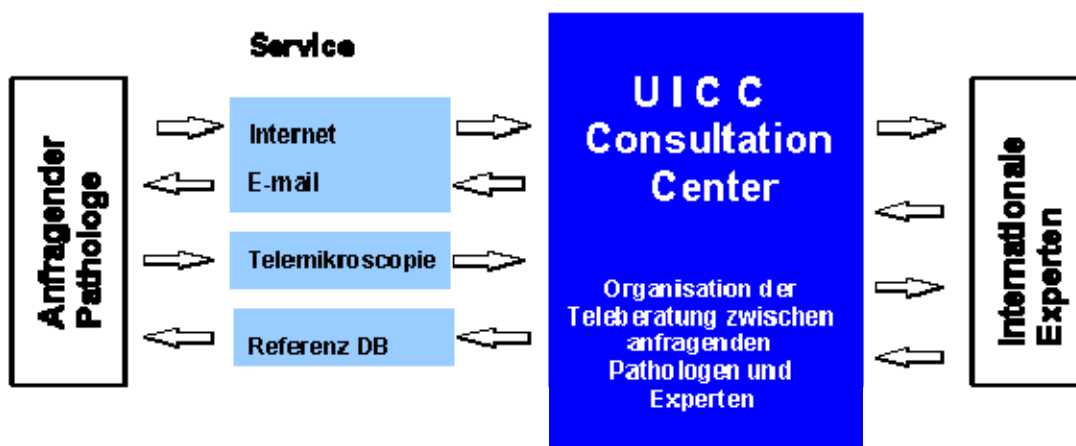
- Einbeziehung der Videokonferenz zur direkten Falldiskussion,
- Nutzung des Diskussionsmodus (Zeigefunktionalität mit Cursorsteuerung),
- Markierung wichtiger Stellen im Präparat (Annotationsmodus).
- Anzeige von Mikroskop- und Makroskopbildern in getrennten Galerien.
- Nutzung der Fall- und Bilddatenbank als Referenzfallarchiv,

Jedes aufgenommene Bild kann bei Bedarf mit Annotationen (Anmerkungen) versehen und in das Bildarchiv übernommen werden. Alle gespeicherten Bilder können in einer Bildgalerie angezeigt werden und sind automatisch mit der zugehörigen Objektivvergrößerung gekennzeichnet. Bei der Diskussion von Befunden am Bild kann der Cursor wechselseitig von

beiden Partnern zur Markierung wichtiger Befunde genutzt werden. Der Cursor kann immer nur von einem Partner bewegt werden. Läßt der ihn los, so kann der andere Partner ihn benutzen. In welchem Modus der Cursor sich gerade befindet wird durch seine Farbe angezeigt.

Das UICC Telepathology Consultation Center

Mitte 1999 hat die UICC (International Union Against Cancer) entschieden, dass das Institut für Pathologie der Charité zum "global netpoint" für Telepathologie wird. Es wird das weltweit über Internet verfügbare Telepathology Consultation Center beherbergen. Dieses stellt die zentrale Drehscheibe für die Verbindung zwischen dem anfragenden Pathologen, der aus einem beliebigen Land stammen kann, und einem internationalen Expertennetz dar und wird Anfang 2000 seine Arbeit aufnehmen.



Workflow des Telepathologie Konsultationszentrums der UICC

Ausblick

Zunehmende Ansprüche an die Spezialisierung und diagnostische Qualität der Pathologie auf der einen und immer stärkere Budgetbegrenzungen auf der anderen Seite erzwingen neue Wege in der morphologischen Diagnostik. Die Telepathologie ist hierbei sicher ein Instrument, mit dem zumindest ein Teil der sich anbahnenden Schwierigkeiten ohne Qualitätsverlust aufgefangen werden kann. Die konsequente Fortführung der technischen Entwicklung und eine zunehmende fachliche Akzeptanz werden in den nächsten Jahren zu einer breiteren Einführung telemedizinischer Techniken innerhalb der Charité führen. Auch die Zusammenarbeit mit externen Partnern, Krankenhäusern und Niedergelassenen Medizinern wird von dieser Entwicklung profitieren.

© 2000

Dr. rer.nat. Peter Hufnagl

Tel. +49 30 450-536 140 / 092

Fax +49 30 450-536 910

eMail: peter.hufnagl@charite.de