

Jakob Sebastian  
Dr. med.

## **Detection of co-morbidities or other pathologies when utilizing computer-assisted digital radiography developed for tuberculosis screening**

Fach/Einrichtung: Hygiene  
Doktormutter: Prof. Dr. med. Claudia Denking

Computergestützte Erkennungssysteme (engl. Computer aided Detection, CAD), welche speziell für die Identifikation von Tuberkulose (TB) auf Röntgenbildern des Thorax entwickelt wurden, besitzen das Potenzial, TB-Screening-Programme insbesondere in Regionen mit eingeschränktem Zugang zu Radiologinnen zu unterstützen und so die diagnostische Lücke zu schließen. Es bestehen jedoch Bedenken, dass andere pathologische Befunde auf Röntgenbildern des Thorax übersehen werden könnten, was dazu führen könnte, dass Patientinnen nicht angemessen behandelt werden. Ziel der vorliegenden Dissertation war es, die Leistungsfähigkeit von drei kommerziell verfügbaren CAD-Systemen bei der Erkennung häufig vorkommender pathologischer Befunde, die nicht auf TB zurückzuführen sind, zu evaluieren und festzustellen, ob andere relevante Pathologien möglicherweise übersehen werden.

Für diese Studie wurden Röntgenbilder von Patient\*innen aus einem großen universitären Krankenhaus in Deutschland eingeschlossen. Die Röntgenaufnahme dieser Patient\*innen wiesen eine von zwanzig sorgfältig ausgewählten Diagnosen auf, die in Ländern mit hoher TB-Belastung von Bedeutung sind. Die Identifikation der Röntgenbilder erfolgte anhand von ICD-10-Codes. Bis zu 30 posterior-anteriore Aufnahmen des Thorax wurden pro Diagnose ausgewählt, die unterschiedliche Schweregrade der Erkrankungen aufwiesen. Die drei bewerteten CAD-Systeme waren qXR, Lunit INSIGHT CXR und DrAID™ TB XR. Die radiologische Befundung durch einen erfahrenen Radiologen, basierend auf einem standardisierten Fragebogen, diente als Referenzwert.

Insgesamt wurden 517 Röntgenbilder des Thorax analysiert. Die CAD-Systeme klassifizierten die Bilder mit Sensitivitäten von 97 % (95 %-KI: 95–98) für Lunit INSIGHT CXR, 94 % (95 % KI: 91–95) für qXR und 87 % (95 % KI: 84–90) für DrAID als pathologisch. Pathologien, die potenziell mit TB assoziiert sein könnten, wurden bei 126 (24,4 %) Patient\*innen von Lunit INSIGHT CXR (Spezifität: 76 %, 95 % KI: 72–79), bei 150 (29,0 %) von qXR (Spezifität: 71 %, 95 % KI: 67–75) und bei 12 (2,3 %) von DrAID (Spezifität: 98 %, 95 % KI: 96–99) identifiziert. Die CAD-Systeme erzielten gute Resultate bei Patienten mit kritischen Diagnosen wie Lungenkrebs oder Herzinsuffizienz, während die Ergebnisse bei der Erkennung anderer Pathologien unterschiedlich waren.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass die untersuchten CAD-Systeme über ihre primäre Anwendung im TB-Screening hinaus auch in der Lage sind, andere pathologische Befunde auf Röntgenaufnahmen des Thorax zu erkennen. Damit relativieren die Ergebnisse dieser Studie mögliche ethische Bedenken, dass andere Pathologien außer Tuberkulose im Screening von handelsüblichen CAD-Systemen im Röntgen übersehen werden. Zudem zeigen die Resultate dieser Studie auch, dass CAD-Systeme, die bereits im TB-Screening eingesetzt werden, das Potential haben, auch in weiteren Gebieten Anwendung zu finden.