

Evaluation einer Desinfektionsvalidierung mit einer Consumer-Wärmebildkamera

(Bachelorarbeit)



JAN VAN ESSEN

Motivation

Nach aktuellen Hochrechnungen des European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) sterben jährlich mehr als 91.000 Menschen in Europa an den Folgen einer Infektion mit Krankenhauskeimen¹. Viele dieser Infektionen lassen sich auf unzureichende Hygienemaßnahmen des Krankenhauspersonals zurückführen, die besonders die Handdesinfektion betrifft. Mittels moderner Wärmebildkameras kann man die ausreichende Desinfektion der Hände validieren, indem thermodynamische Veränderungen nach der Desinfektion analysiert werden. Allerdings eignen sich bestehende Systeme aufgrund der hohen Anschaffungskosten nicht für den flächendeckenden Einsatz im Krankenhausumfeld.

Stand der Technik

Aktuell kann der Desinfektionsgrad bis zu einem bestimmten Level durch thermographische Messverfahren bestimmt werden. Durch den Kontakt mit Desinfektionsmittel und der auftretenden Evaporation wird der Haut Wärme entzogen. Bereiche, welche unzureichend desinfiziert worden sind, lassen sich daher durch den geringeren Wärmeverlust nachweisen. Die bisherigen Systeme sind jedoch aufgrund der verwendeten Kameras sehr kostenintensiv, was einen möglichen Einsatz im medizinischen Umfeld einschränkt. Aktuell wird dazu im „Saubere Hände“ Projekt eine kalibrierte Wärmebildkamera mit einer Auflösung von 640 × 480 Pixel eingesetzt.

Zielsetzung

Diese Arbeit betrachtet eine vergleichsweise kostengünstigere Alternative, indem ein Wärmebildkamera-Zubehöraufsatz für das Smartphone verwendet wird. Dieser Aufsatz ist nicht thermisch kalibriert und besitzt eine Auflösung von 160 × 120 Pixel. Die Untersuchung soll zeigen, ob sich die thermodynamischen Prozesse bei der Desinfektion auch durch den Smartphone-Aufsatz erkennen und visualisieren lassen, um diese zur Desinfektionsvalidierung zu verwenden. Dazu wird evaluiert, in wie weit sich die geringere Auflösung und Qualität der Wärmebildkamera auf das Messergebnis auswirkt.

Geplante Vorgehensweise

Als erstes muss das thermische Bild der Wärmebildkamera zur weiteren Verarbeitung vom Computer empfangen werden. Da keine Treiber verfügbar sind, muss dazu direkt über die USB-Endpunkte mit dem Gerät kommuniziert werden, um anschließend die Datenpakete zu empfangen. Dann wird die Eignung als Desinfektionsvalidierung untersucht. Zur Evaluierung muss die Funktionalität der mobilen Wärmebildkamera in das bestehende System integriert werden. Anschließend wird ein Bewertungsschema erstellt und überprüft, welche Einschränkungen es im Vergleich zum teureren System gibt. Dazu müssen sich selbst geringe Unterschiede in der Hauttemperatur durch die Wärmebildkamera feststellen lassen.

¹ Quelle: <http://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1002150>