Künstliche Intelligenz zur Unterstützung der Telemedizin am Beispiel Afrikas

Teledermatologie in Afrika – in Zeiten von COVID-19 und darüber hinaus

Nicht zuletzt während der COVID-19-Pandemie hat die Teledermatologie zunehmende Akzeptanz in der Bevölkerung gefunden – seitens Ärzten und Patienten. Weltweit entfallen ca. 30 % aller telemedizinischen Anwendungen auf die Dermatologie mit einer jährlichen Wachstumsrate von 8,7 % [1].

Insbesondere in Entwicklungsländern mit einer begrenzten Anzahl qualifizierter Dermatologen hat die Teledermatologie ein besonderes Potenzial, zur Verbesserung der medizinischen Versorgung von Hautkrankheiten beizutragen.

Bereits vor 20 Jahren sammelten Schmid-Grendelmeier et al. erste internationale, teledermatologische Erfahrungen in Afrika [2]. Seither wurden diverse Projekte verteilt über den gesamten Kontinent z. B. in der Subsahara [3], Burkina Faso [4] oder Ghana [5] lanciert, um lokale Ärzte, Dermatologen und Mitarbeiter in Gesundheitseinrichtungen zu unterstützen. Einige Vorhaben finden im Rahmen von interkontinentalen Kooperationen statt, andere werden durch Förderungen im lokalen Ökosystem (vgl. **Abb. 1 und 2**) vorangetrieben.

Anders als in Europa, wo mittels öffentlicher Verkehrsmittel selbst finanziell sehr schwache Patienten ein tertiäres Zentrum erreichen können, ist die Distanz in Afrika weiterhin in vielen Regionen ein großes Problem. Die Patienten müssen teils Hunderte von Kilometern hinter sich bringen, um die Klinik zu erreichen. Dermatologische Krankheiten

werden von vielen Patienten immer noch als weniger relevant im Vergleich zu internistischen Krankheiten wahrgenommen, weshalb aufwendige Reisen oftmals nicht erfolgen und die Haut unbehandelt bleibt. Abgesehen von der Nichtverfügbarkeit von Einrichtungen und schlechter Kommunikation haben die meisten Afrikaner ein unterschiedliches Verständnis von Krankheiten, die häufig das Gesundheitssystem betreffen [6]. Gerade in einer Disziplin wie der Dermatologie, wo beispielsweise bei Infektionen, Tumoren oder Wunden eine sehr rasche Evaluation des Krankheitsbildes vorkommt, sind zudem Nachsorgeuntersuchungen bei solchen Distanzen für die Patienten teils kaum machbar. Deswegen ist eine telemedizinische Konsultation mittels Fotos und Anamnesetext sehr attraktiv. Nur der kleinste Teil der Bevölkerung ist digital herausgefordert, die notwendigen Gesundheitsdaten zu sammeln und einzusenden. Insbesondere die jüngeren Generationen in Afrika haben genau gleich wie in Europa eine intensive Exposition zu digitalen Kommunikationsmitteln und nutzen diese nicht selten täglich.

Nicht zuletzt die raschen Fortschritte im Telekommunikationssektor, insbesondere die Verbreitung von Smartphones sowie die Einführung von 4G (LTE), bieten in diesen Ländern zunehmende Möglichkeiten für die Teledermatologie. So liegt inzwischen die Penetranz von Smartphone-Abonnements in Afrika bei durchschnittlich 45 %. Ab 2022 wird ein erkennbares Volumen von 5G-Abonnements erwartet, das bis 2025 3 % erreichen wird. Zu den treibenden Faktoren für das Wachstum

mobiler Breitbandabonnements gehören eine junge, wachsende Bevölkerung mit zunehmenden digitalen Fähigkeiten und erschwinglichere Smartphones [7].

Grundsätzlich unterscheidet man 2 verschiedene Verfahren in der Teledermatologie: Bei der Life-Interaction-Methode erfolgt eine synchrone Kommunikation zwischen Arzt und Patient mittels Videokonferenz. Bei der Store-and-Forward-Methode werden Bilder zusammen mit der klinischen Anamnese des Patienten gespeichert und zeitlich verzögert vom Arzt bearbeitet. Die Life-Interaction-Teledermatologie kann durch die direktere Kommunikation oft klarere klinische Informationen über den Patienten liefern. Store-and-Forward-Teledermatologie ist in der Regel kostengünstiger für den Anbieter der Gesundheitsdienstleistung und bietet darüber hinaus die Grundlage für Algorithmen-basierte Analysen der Daten bis hin zur künstlichen Intelligenz. Sie eignet sich unseres Erachtens weitaus besser für die standardisierte Behandlung einer größeren Zahl von Patienten.

» Die Store-and-Forward-Teledermatologie eignet sich besser für die Behandlung einer größeren Patientenzahl

Anders als in den industrialisierten Ländern, in denen die Teledermatologie nur langsam Anklang findet und dies primär bei jüngeren, technisch interessierten und zeitlich schwierig abkömmlichen Patienten, gibt es für die Teledermatolo-

Abb. 1 ▲ Viertes AfriLabs-Jahrestreffen in Zusammenarbeit mit der Abteilung für Human Resources, Wissenschaft und Technik der Kommission der Afrikanischen Union, 28.–30.10.2019 am Hauptsitz der Afrikanischen Union in Addis Abeba. (Mit freundl. Genehmigung, © C Greis, alle Rechte vorbehalten)

gie in Afrika eine andere Ausgangslage. Es existieren Millionen von Personen, die normalerweise aufgrund multifaktorieller Ursachen gar keine Möglichkeit haben, einen Dermatologen zu konsultieren. Die Teledermatologie stellt für diesen Teil der Bevölkerung nun ein neues Portal für eine Behandlung dar, die normalerweise nicht erreichbar gewesen ist.

Bessere Anwendbarkeit von künstlicher Intelligenz dank Teledermatologie

Künstliche Intelligenz (KI) hat sich zu einem relevanten Forschungsthema in der Medizin entwickelt und wird zunehmend in der Dermatologie angewandt. Die meisten KI-Anwendungen beschäftigten sich mit der Unterscheidung zwischen gutartigen und bösartigen Hautläsionen [8, 9], andere mit entzündlichen Hautkrankheiten [10], der Allergologie [11] oder Dermatopathologie [12, 13]. Obwohl die Zahl der Studien zunimmt, gibt es interessanterweise relativ wenige Arbeiten, bei denen Dermatologen an der Konzeption, Gestaltung und Interpretation der Studien maßgeblich beteiligt sind. Die meisten Studien werden von wissenschaftlich tätigen Ingenieuren geleitet [14].

Frühere Bemühungen, KI in der alltäglichen Dermatologie zu etablieren, haben nur begrenzte Erfolge gezeigt, da es bislang an konkreten Anwendungsfällen in der klinischen Praxis mangelte und die Algorithmen anhand von standardi-

sierten Bildern entwickelt wurden. Der jüngste Lernerfolg bei der automatisierten Diagnose von Hautläsionen anhand von klinischen, teils niedrig auflösenden Smartphone-Bildern ermutigt, dass diese Technologien nun bereit sind, in der Praxis getestet bzw. der Praxis zugänglich gemacht zu werden. Somit wird die KI in der Telemedizin zu einer erreichbaren Realität, um die Möglichkeiten der dermatologischen Versorgung zu erweitern und die Kosten weiter zu senken. Zum Beispiel könnte KI als klinisch-diagnostisches Unterstützungsinstrument für Teledermatologen dienen oder mehrdeutige bzw. maligne Pathologien direkt an den nächsten Arzt weiterleiten.

Dermatologen sehen Chance im Einsatz von künstlicher Intelligenz

In einer kürzlich durchgeführten internationalen Online-Umfrage unter 1271 Dermatologen wussten 85,1 % der Befragten, dass die KI ein aufkommendes Thema in ihrem Fachgebiet ist. Darüber hinaus stimmten 77,3 % der Befragten zu, dass die KI die dermatologische Versorgung verbessern wird, nur 5,5 % der teilnehmenden Dermatologen äußerten die Befürchtung, dass KI-Anwendungen Dermatologen in naher Zukunft ersetzen würden [15]. Auch die WHO

Abb. 2 ▲ Dr. Temesgen Endalew (links), Projektkoordinator für medizinische Ausbildung und technische Innovation, Dr. Hellina Kassahun (Mitte), Projektkoordinatorin für innovative Strategien und Prozesse am St. Paul's Hospital Millennium Medical College in Addis Abeba, Äthiopien, und Dr. Christian Greis (rechts), Dermatologe am Universitätsspital Zürich, Schweiz. (Mit freundl. Genehmigung, © C Greis, alle Rechte vorbehalten)

(World Health Organization) sieht ein großes Potenzial in der KI bei der Gesundheitsversorgung in diesen Regionen [16].

Ethnische Variationen als Herausforderung in der Entwicklung von Algorithmen

Viele bisher entwickelte Algorithmen wurden basierend auf klinischen Bildern von Kaukasiern mit Hauttyp I–III nach Fitzpatrick entwickelt. Die herkömmliche klinische Erfahrung zeigt, dass sich Pathologien abhängig vom Hauttyp in ihren Effloreszenzen (insbesondere Rötung, Schuppung, Lichenifikation) unterschiedlich präsentieren können. Auch unterscheiden sich dermatologische Krankheitsbilder, wie z. B. die Erscheinungsformen der atopischen Dermatitis, weltweit. In Afrika weisen Patienten mit atopischer Dermatitis vermehrt follikuläre und lichenoidale Läsionen auf, wohingegen in Asien eher Lichen simplex chronicus, Lichenifikationen und Prurigo-nodularis-Formen vorkommen und in Indien und im Iran weniger häufig eine flexurale Beteiligung vorliegt [17]. Anlässlich eines Treffens mit Ärzten aus Afrika südlich der Sahara wurde die atopische Dermatitis als eine der mit Abstand häufigsten entzündlichen Dermatosen in dieser Region

identifiziert und digitale Methoden zu deren Erkennung und Beratung als sehr wesentlich postuliert [18].

In einem Pilotversuch, in dem ein KI-Modell in einer asiatischen Population trainiert und anschließend in einer kaukasischen Population validiert wurde, zeigte sich eine Fehleranfälligkeit [19]. Um die Genauigkeit der Systeme diesbezüglich weiter zu verbessern und globalisieren zu können, ist es wichtig, die Zahl der verfügbaren klinischen Bilder von Patienten unterschiedlichen Alters und unterschiedlicher ethnischer Herkunft zu erhöhen.

» Einfache Probleme müssen möglichst automatisiert behandelt werden

Vor diesem Hintergrund haben sich weltweit mehrere Forschungsgruppen dieses Themas angenommen. Das Africa Tele dermatology Project, unterstützt durch die Kommission für Entwicklungsfragen der Österreichischen Akademie der Wissenschaften sowie die American Academy of Dermatology, baut seit Jahren eine entsprechende Datenbank zu Zwecken der Lehre und Forschung auf. Auch das Universitätsspital Basel hat mit weiteren international anerkannten Universitätskrankenhäusern das Projekt PASSION ins Leben gerufen mit dem Ziel der Integration von KI in der pädiatrischen Dermatologie in Entwicklungsländern (Abb. 3). Wir haben hier unsere Erfahrung in der Tele dermatologie sowie das Arbeiten in Tansania und anderen Ländern zusammengelegt, um Lösungen zu finden, Patienten telemedizinisch an der Haut zu behandeln. Da wir, wie oben skizziert, von vielen Personen ausgehen, die in Afrika Tele dermatologie wahrnehmen möchten, benötigen wir von Anfang an Lösungen, die auch für eine große Zahl an Patienten tragfähig sind. Diese müssen sich darauf konzentrieren, die einfachen Probleme möglichst automatisiert behandeln zu können, damit die Expertise der wenigen menschlichen Dermatologen für die Evaluation und Behandlung komplexer Probleme reserviert bleiben kann.

Hautarzt 2020 · 71:686–690 <https://doi.org/10.1007/s00105-020-04664-6>
© Der/die Autor(en) 2020

C. Greis · L. V. Maul · C. Hsu · V. Djamei · P. Schmid-Grendelmeier · A. A. Navarini

Künstliche Intelligenz zur Unterstützung der Telemedizin am Beispiel Afrikas

Zusammenfassung

Telemedizin findet seit Jahrzehnten Anwendung im Alltag von Dermatologen. Insbesondere in afrikanischen Ländern mit begrenzter medizinischer Versorgung, zu überbrückenden geografischen Distanzen und einem zwischenzeitlich relativ gut ausgebauten Telekommunikationssektor liegen die Vorteile auf der Hand. Nationale und internationale Arbeitsgruppen unterstützen den Aufbau von teledermatologischen Projekten und bedienen sich in den letzten Jahren zunehmend KI(künstliche Intelligenz)-gestützter Technologien, um Ärzte vor Ort zu unterstützen. Vor diesem Hintergrund stellen ethnische Variationen eine besondere

Herausforderung in der Entwicklung automatisierter Algorithmen dar. Um die Genauigkeit der Systeme weiter zu verbessern und globalisieren zu können, ist es wichtig, die Zahl der verfügbaren klinischen Daten zu erhöhen. Dies kann nur mit der aktiven Beteiligung der lokalen Gesundheitsversorger sowie der dermatologischen Gemeinschaft gelingen und muss stets im Interesse des einzelnen Patienten erfolgen.

Schlüsselwörter

Tele dermatologie · Digitalisierung · Bilderkennung · Automatisierte Algorithmen · Smartphone-Bilder

Artificial intelligence to support telemedicine in Africa

Abstract

Telemedicine has been used in the daily routine of dermatologists for decades. The potential advantages are especially obvious in African countries having limited medical care, long geographical distances, and a meanwhile relatively well-developed telecommunication sector. National and international working groups support the establishment of teledermatological projects and in recent years have increasingly been using artificial intelligence (AI)-based technologies to support the local physicians. Ethnic variations represent a challenge in the development of automated algorithms. To

further improve the accuracy of the systems and to be able to globalize, it is important to increase the amount of available clinical data. This can only be achieved with the active participation of local health care providers as well as the dermatological community and must always be in the interest of the individual patient.

Keywords

Tele dermatology · Digitization · Image recognition · Automated algorithms · Smartphone images

So haben wir in dem Projekt PASSION das Ziel, 5 visuell einfach identifizierbare Dermatosen bei Kindern mittels KI zu erkennen und nach einem standardisierten Ablauf zu behandeln. Die Güte dieser Behandlungsstrategie wird in einer Studie zu Anfang direkt einer persönlichen Konsultation beim Dermatologen sowie einer Telekonsultation beim menschlichen Dermatologen gegenübergestellt. Sollte sich dieses Vorgehen als genügend erweisen, würde das Projekt von einer Studie zu einem für die gesamte Bevölkerung offenen medizinischen Angebot weiterentwickelt werden. Dies wird nicht zur Abschaffung der persönlichen dermatologischen Konsultation führen, da nicht

alle Dermatosen mittels Tele dermatologie identifiziert und behandelt werden können. Wir werden über mehrere Jahre eine mindestens 10- bis 40%ige Rate an Fällen haben, bei denen die Diagnose nicht sicher gestellt werden kann. Dies zeigt sich auch anhand einer Applikation aus den Niederlanden, die sich im Direct-to-consumer-Bereich der Evaluation von Nävuszellnävus bewegt. In diesem visuell besonders schwierigen Gebiet der Hauttumoren hatte die Applikation eine hohe Fehlerquote [20]. Deshalb braucht es in vielen Fällen weiterhin, und insbesondere bei visuell schwierig beurteilbaren Krankheiten, die persönliche Interaktion mit dem Dermatologen. Der PASSION-

Abb. 3 ▲ Dermatologen aus verschiedenen Afrikanischen Ländern zu Besuch in Genf (Schweiz) im Rahmen des Meetings der International Society for Atopic Dermatitis (ISAD) mit Einbezug des PASSION-Projektes. (Aus [18]. Mit freundl. Genehmigung, © P. Schmid-Grendelmeier, alle Rechte vorbehalten)

Ansatz zielt daher in die Richtung einer Automatisierung von einfachen Situationen und damit Entlastung der wenigen Dermatologen, was wir als durchaus erreichbar einschätzen.

Grenzen und Fallstricke der Telemedizin – Handeln im Interesse des Patienten

Das Interesse des einzelnen Patienten sollte stets im Vordergrund stehen. Bei jeder telemedizinischen Konsultation sollten die Grenzen der Telemedizin im Vergleich zur herkömmlichen persönlichen Konsultation abgewogen werden. Nicht zuletzt vor dem Hintergrund einer möglichen Haftungsfrage sollte insbesondere das Hinzuziehen von KI nur ein Orientierungsinstrument und kein absolutes Diagnoseinstrument darstellen.

Beim Angebot entsprechender Technologien wird dem Patienten ein größeres Maß an Eigenverantwortung im Vergleich zu herkömmlichen Konsultationen übertragen, wobei soziodemografische Faktoren wie jüngeres Alter und höherer Bildungsgrad sich ungleich auf den Therapieerfolg auswirken können. Notwendige Voraussetzungen wie das Vorhandensein von Internet, Hardware und nicht zuletzt technischen Fähigkeiten des Einzelnen dürfen nicht als selbstverständlich angenommen und Technologien alternativlos angeboten werden.

Fazit für die Praxis

- Wir stehen an einem Wendepunkt in der globalen Akzeptanz von Telemedizin als Teil der medizinischen Standardversorgung. Dennoch gibt es bis zum heutigen Tag keinen verfügbaren Dienst, der eine zuverlässige automatisierte Diagnose über das Spektrum der gesamten Dermatologie liefert.
- In den nächsten Jahren muss die Forschung in der Tele Dermatologie Modelle für die Arbeit mit hochvariablen Smartphone-Bildern verfeinern, um Algorithmen-gestützte Ferndiagnosen im dermatologischen Alltag global zu ermöglichen.
- Die erfolgreiche Entwicklung entsprechender Technologien für die dermatologische Diagnose und ihre effektive Anwendung in der klinischen Praxis können nur mit der aktiven Beteiligung der dermatologischen Gemeinschaft erfolgen.

Korrespondenzadresse

Dr. C. Greis, MBA
Klinik für Dermatologie,
Universitätsspital Zürich
Gloriastr. 31, 8091 Zürich,
Schweiz
christian.greis@usz.ch

Funding. Open access funding provided by University of Zurich

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. C. Greis ist Gründer der Tele dermatologie-Plattform www.derma2go.com. C. Hsu ist Projektleiter des PASSION Projekt (telederm.ai). A. Navarini und V. Djamei sind als Berater für die Firma derma2go AG tätig und halten einen Minderheitsanteil. L.V. Maul und P. Schmid-Grendelmeier geben an, dass kein Interessenskonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

1. Tele Dermatology Market Outlook 2030: Market Segmentation By Mode of Services, By Service Providers, By End Users & by Region with Forecast 2017–2030. GoldsteinResearch. 2020 2020-05-15.
2. Schmid-Grendelmeier P, Masenga EJ, Haeflner A et al (2000) Teledermatology as a new tool in sub-Saharan Africa: an experience from Tanzania. J Am Acad Dermatol 42(5 Pt 1):833–835. <https://doi.org/10.1067/mjd.2000.104796>
3. Lipoff JB, Cobos G, Kaddu S et al (2015) The Africa Teledermatology Project: A retrospective case review of 1229 consultations from sub-Saharan Africa. J Am Acad Dermatol 72(6):1084–1085. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2015.02.1119>
4. Caumes E, Le Bris V, Couzigou C et al (2004) Dermatoses associated with travel to Burkina Faso and diagnosed by means of teledermatology. Br J Dermatol 150(2):312–316. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2004.05745.x>
5. Osei-tutu A, Shih T, Rosen A et al (2013) Mobile teledermatology in Ghana: sending and answering consults via mobile platform. J Am Acad Dermatol 69(2):e90–e91. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2012.08.008>
6. Okoroafor U, Chukwunke FN, Ifebunandu N et al (2017) Telemedicine and biomedical care in Africa: prospects and challenges. Niger J Clin Pract 20(1):1–5. <https://doi.org/10.4103/1119-3077.180065>

7. Ericsson (Hrsg) (2020) Ericsson mobility report June 2020. <https://www.ericsson.com/en/mobility-report/reports/june-2020>. Zugriffen: 1. Juli 2020
8. Haenssle HA, Fink C, Schneiderbauer R et al (2018) Man against machine: diagnostic performance of a deep learning convolutional neural network for dermoscopic melanoma recognition in comparison to 58 dermatologists. *Ann Oncol* 29(8):1836–1842. <https://doi.org/10.1093/annonc/ndy166>
9. Haenssle HA, Fink C, Toberer F et al (2020) Man against machine reloaded: performance of a market-approved convolutional neural network in classifying a broad spectrum of skin lesions in comparison with 96 dermatologists working under less artificial conditions. *Ann Oncol* 31(1):137–143. <https://doi.org/10.1016/j.annonc.2019.10.013>
10. Zhao S, Xie B, Li Y et al (2020) Smart identification of psoriasis by images using convolutional neural networks: a case study in China. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 34(3):518–524. <https://doi.org/10.1111/jdv.15965>
11. Zang Q, Paris M, Lehmann DM et al (2017) Prediction of skin sensitization potency using machine learning approaches. *J Appl Toxicol* 37(7):792–805. <https://doi.org/10.1002/jat.3424>
12. Hekler A, Utikal JS, Enk AH et al (2019) Pathologist-level classification of histopathological melanoma images with deep neural networks. *Eur J Cancer* 115(31129383):79–83. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2019.04.021>
13. Tsang MW, Kovarik CL (2011) The role of dermatopathology in conjunction with teledermatology in resource-limited settings: lessons from the African Teledermatology Project. *Int J Dermatol* 50(2):150–156. <https://doi.org/10.1111/j.1365-4632.2010.04790.x>
14. Gomolin A, Netchiporouk E, Gniadecki R et al (2020) Artificial intelligence applications in dermatology: where do we stand? *Front Med* 7:100. <https://doi.org/10.3389/fmed.2020.00100>
15. Polesie S, Gillstedt M, Kittler H et al (2020) Attitudes towards artificial intelligence within dermatology: an international online survey. *Br J Dermatol*. <https://doi.org/10.1111/bjd.18875>
16. Kulkarni S, Seneviratne N, Baig MS et al (2020) Artificial intelligence in medicine: where are we now? *Acad Radiol* 27(1):62–70. <https://doi.org/10.1016/j.acra.2019.10.001>
17. Brunner PM, Guttman-Yassky E (2019) Racial differences in atopic dermatitis. *Ann Allergy Asthma Immunol* 122(5):449–455. <https://doi.org/10.1016/j.anai.2018.11.015>
18. Schmid-Grendelmeier P, Takaoka R et al (2019) Position statement on atopic dermatitis in sub-Saharan africa: current status and roadmap. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 33(11):2019–2028
19. Han SS, Kim MS, Lim W et al (2018) Classification of the clinical images for benign and malignant cutaneous tumors using a deep learning algorithm. *J Invest Dermatol* 138(7):1529–1538. <https://doi.org/10.1016/j.jid.2018.01.028>
20. Freeman K, Dinnes J, Chuchu N et al (2020) Algorithm based smartphone apps to assess risk of skin cancer in adults: systematic review of diagnostic accuracy studies. *BMJ* 368:m127. <https://doi.org/10.1136/bmj.m127> (www.icmje.org/coi_disclosure.pdf) and declare: support from the National Institute for Health Research (NIHR) Systematic Reviews Programme and the NIHR Birmingham Biomedical Research Centre for the submitted work; KF is funded by the NIHR through a doctoral research fellowship; JD, NC, YT, SEB,

and JJD were employed by the University of Birmingham under an NIHR Cochrane Programme grant to produce the original Cochrane review which this paper updates; JD, JJD, and YT are supported by the NIHR Birmingham Biomedical Research Centre; RNM received a grant for a BARCO NV commercially sponsored study to evaluate digital dermoscopy in the skin cancer clinic and received payment from Public Health England for “Be Clear on Cancer Skin Cancer” report and royalties for Oxford Handbook of Medical Dermatology (Oxford University Press); HCW is director of the NIHR Health Technology Assessment Programme, part of the NIHR which also supports the NIHR systematic reviews programme from which this work is funded; no other relationships or activities that could appear to have influenced the submitted work)

Verschobene Operationen im Corona-Shutdown

Kataraktoperationen, Kniegelenkimplantationen und Entfernung der Rachenmandeln sind die am häufigsten verschobenen Operationen während des Corona-Shutdowns.

Die Auswertung von bundesweiten Daten hat einen Rückgang der Operationen während des Shutdowns im April von 41 Prozent ergeben. Am häufigsten unter den verschobenen Eingriffen waren Kataraktoperationen mit -79 Prozent, die Entfernung der Rachenmandeln mit -82 Prozent und die Implantation von Kniegelenkendoprothesen mit -80 Prozent. Etwas häufiger unter den verschobenen Operationen wurden noch Kniegelenkathroskopien, -67 Prozent, durchgeführt sowie die Entfernung von Osteosynthesematerial, -51 Prozent. Demgegenüber hat die Anzahl der Kaiserschnitte, der versorgten Knochenbrüche und Blinddarmentzündungen gar nicht beziehungsweise nur sehr geringfügig abgenommen.

„Es geht jetzt darum, Lehren aus dieser Zeit für eine etwaige zweite Welle zu ziehen. Dazu gehört auch, die Pandemiepläne so umzuarbeiten, dass bei einem Anstieg des Infektionsgeschehens, die Krankenhäuser ihren Betrieb mit einem Anteil elektiver Operationen weiter aufrechterhalten können.“ kommentiert Prof. Dr. Dr. Hans-Joachim Meyer, Präsident des Berufsverbands der Deutschen Chirurgen die Ergebnisse.

Das Ziel des medizinischen Shutdowns wurde erreicht. Auswirkungen der Verschiebungen müssen genau untersucht und Pandemiepläne künftig regional und lokal angepasst werden.

Quelle: Berufsverband der Deutschen Chirurgen e.V. (BDC) , www.bdc.de