

Digital practical course of otorhinolaryngology and examination technique “to go”

Abstract

Objective: The development of presentation-free teaching formats for practical exercises is a particular challenge. The objective of the presented project was the implementation of the practical course in otorhinolaryngology for learning examination techniques through digital distance learning.

Methods: Disposable instruments for a comprehensive otorhinolaryngologic examination were purchased and made available to the students. The necessary light sources were everyday sports headlamps or flash-light constructions. The theoretical basics were taught using the learning platform CaseTrain, including photographic, audio and video material. Corresponding success controls in the sense of a digital short test were integrated here. In addition, video tutorials were used to present the examinations to be imitated in detail. In order to increase motivation, a creative photo competition was also announced, in which the practical tasks that were finally carried out independently were checked.

Results: All students of the semester received a set of instruments for independent practical training. The entrance exam was passed by all students, and at least one photo was received from all students, many of which were particularly creative in the competition.

Conclusion: The presented concept is a possibility to convert practical teaching formats into a digital presence-free concept. It included the teaching and testing of basic knowledge, instructions for practical exercises, the independent performance of subject-specific examination techniques and an increase in motivation and simultaneous control through gamification. We consider this teaching principle to be an attractive option for future “Flipped Classroom” concepts with a gradual resumption of face-to-face teaching.

Keywords: ENT, digital teaching, examination practical, propaedeutics, tutorial

Stefan Kaulitz¹
Jonas Engert¹
Carolyn Roos¹
Maike Filsinger¹
Sarah König²
Stephan Hackenberg¹

1 Universitätsklinikum
Würzburg, Klinik und
Poliklinik für Hals-, Nasen-
und Ohrenkrankheiten,
plastische und ästhetische
Operationen, Würzburg,
Germany

2 Universitätsklinikum
Würzburg, Institut für
Medizinische Lehre und
Ausbildungsforschung,
Würzburg, Germany

1. Introduction

The SARS-CoV 2 pandemic has challenged medical teaching, but also left it highly open to new development opportunities [1], [2]. In particular, teaching formats that include practical exercises were difficult to replace by digital distance learning and corresponding examinations [3]. In the following article we would like to present a concept for the conversion of a practical course for learning ENT-examination techniques with an upstream entrance exam.

2. Project description

Due to the strict contact restrictions in Bavaria, the ENT practical course as part of the curricular teaching was excluded as a classroom event. The examinations in the field of otorhinolaryngology require special instruments as well as a person to be examined (e.g. peer). Disposable

instruments were procured via online trading and an examination kit was compiled for the students. It included a nasal speculum, an ear speculum, a mouth spatula and a laryngeal mirror (cost: 1 €/student; see figure 1, point a). The students could use existing headlamps or flash-light constructions as the required light source (see figure 2).

The teaching unit started with an introductory information video about the structure and procedures of the digital lab.

The actual propaedeutics lecture and the otherwise orally tested entrance exam were replaced by e-learning cases using the learning platform “CaseTrain” [4]. This was originally developed for practical patient cases with integrated test results. Photo, audio and video material can be integrated. The interdisciplinary propaedeutic cases developed by lecturers, physicians and advanced students (practical year) contained ten test questions (pass mark 60%) on basic ENT knowledge and examination techniques. Specially created examination videos (tutorials)

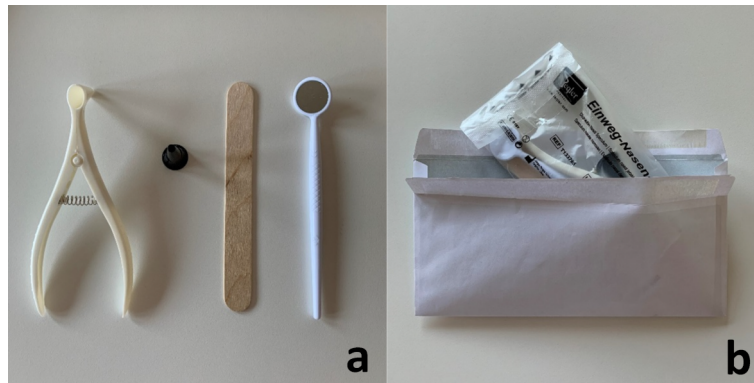


Figure 1: Examination kit for learning a comprehensive otorhinolaryngologic mirror examination in the context of digital distance learning - The examination kit contained the following disposable instruments: a nasal speculum, an ear speculum, a mouth spatula and a laryngeal mirror (a). The instruments could be picked up personally or delivered by mail (b).



Figure 2: Exemplary performance of a mirror examination of ENT-experienced PJ students with the examination kit - By using an external light source (e.g. headlamp), the examination kit enabled a professional otoscopy (a), anterior rhinoscopy (b), oral cavity inspection (c) and indirect laryngoscopy (d) to be performed. The independent performance of the examination methods was achieved by imitating the video tutorials provided.

served the students as detailed preparation for the ENT examination, which they had to perform independently. In order to increase the motivation for learning in asynchronous teaching, a photo competition was announced, which at the same time served as a control for the practical tasks (see figure 3). For this purpose, only pictures for which a written declaration of consent was available were used (voluntary). Possible problems that could not be solved during the examination exercises were dealt with in subsequent video conferences.

3. Results

The examination kits were picked up personally by almost all students at the clinic's teaching office. A few students who spent the semester outside of Würzburg either took care of the examination material themselves or received the kits by mail (see figure 1, point b).

The entrance examination was passed by all students. A photograph of the examination exercises was also received from all students. Figure 3 and figure 4 show some implementations in the students' own design environment.

4. Discussion

Teaching concepts based on e-learning for ENT practical courses are rare, although the need to establish digital teaching formats has already been addressed at German ENT university hospitals for both student teaching [5] and specialist training [6].

The declared goal of the project was to develop a teaching and examination concept for the time without classroom teaching. The format of the e-learning cases, which was evaluated by students as extremely effective and useful with regard to "blended learning" [7], [8], in combination



Figure 3: Examples of the contributions submitted by the students in the photo competition - Gamification was used to control the implementation of the examination methods. Otoscopy (a+b), oral inspection and indirect laryngoscopy (c+d) were presented in different ways. This method also served to increase the motivation of the students, who provided proof of work either in the most precise (a+d) or creative (b+c) way.



Figure 4: Winner of the photo competition - Due to the creative realization of the work order in combination with the allusion to the SARS-CoV-2 pandemic and the required minimum distance, the interprofessional jury decided in favor of this photo.

with the provision of one-time instruments, made it possible to implement the above-mentioned aspects simultaneously.

The developed format should include

- teaching and testing of basic knowledge,
- instructions for practical exercises (model learning via video tutorials),
- independent execution of the exercises by imitation,
- motivation and implementation control through gamification (photo competition).

In addition, it can provide the basis for future teaching according to the principle of the “flipped classroom”, if face-to-face teaching in a hybrid version can be resumed with a sense of proportion and sharing during the low-prevalence phase of SARS-CoV-2. The “Flipped Classroom” integrates didactic content more effectively

into the everyday medical life of students and teachers [9].

Video demonstrations can be used efficiently for learning practical medical skills [10], [11]. Studies that compare learning an ENT examination by face-to-face teaching with digital teaching have not been described in the literature so far. A study with Canadian medical students on the management of epistaxis showed a significantly better performance of a computer-based teaching module compared to text-based methods [12]. A comparison of knowledge transfer on ENT emergencies between traditional face-to-face teaching and e-learning based methods showed no significant difference in quality [13]. These data show that teaching clinical skills can also be sensibly done digitally. If face-to-face teaching is resumed, the CaseTrains presented here, including preliminary exercises of examination techniques in connection with the subsequent practical training in otorhinolaryngology as a “Flipped Classroom”, could exploit new potentials [14]. Digital teaching content is the mainstay in the teaching of theoretical fundamentals, on the basis of which problem-oriented and case-based face-to-face sessions are then developed [15]. In the future, the effectiveness of this teaching must be evaluated on the basis of the examination results and the practical competence (e.g. OSCE) of the students.

The choice to motivate through gamification (here photo competition) and to control the execution of the practical exercises proved itself and corresponded with the experiences reported in the literature [16].

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

References

1. Ferrel MN, Ryan JJ. The Impact of COVID-19 on Medical Education. *Cureus*. 2020;12(3):e7492. DOI: 10.7759/cureus.7492
2. Rose S. Medical Student Education in the Time of COVID-19. *JAMA*. 2020;323(21):2131-2132. DOI: 10.1001/jama.2020.5227
3. Moran J, Briscoe G, Peglow S. Current Technology in Advancing Medical Education: Perspectives for Learning and Providing Care. *Acad Psychiatry*. 2018;42(6):796-799. DOI: 10.1007/s40596-018-0946-y
4. Hörnlein A, Ifland M, Kluegl P, Puppe F. Konzeption und Evaluation eines fallbasierten Trainingssystems im universitätsweiten Einsatz (CaseTrain). *GMS Med Inform Biom Epidemiol*. 2009;5(1):Doc07. DOI: 10.3205/mibe000086
5. Freiherr von Saß P, Klenzner T, Scheckenbach K, Chaker A. Einsatz von E-Learning an deutschen Universitäts-HNO-Kliniken. *Laryngorhinootologie*. 2017;96(03):175-179. DOI: 10.1055/s-0042-117640
6. Shabli S, Heuermann K, Leffers D, Kriesche F, Abrams N, Yilmaz M, Klusmann JP, Guntinas-Lichius O, Beule AG. Umfrage zum Bedarf einer e-Learning-Plattform für Ärzte in der HNO-Facharzt-Weiterbildung. *Laryngorhinootologie*. 2019;98(12):869-876. DOI: 10.1055/a-1025-2024
7. Diessl S, Verburg FA, Hoernlein A, Schumann M, Luster M, Reiners C. Evaluation of an internet-based e-learning module to introduce nuclear medicine to medical students: a feasibility study. *Nucl Med Commun*. 2010;31(12):1063-1067. DOI: 10.1097/MNM.0b013e328340821f
8. Huwendiek S, Muntau AC, Maier EM, Tönshoff B, Sostmann K. E-Learning in der medizinischen Ausbildung. *Monatsschr Kinderheilkunde*. 2008;156(5):458-463. DOI: 10.1007/s00112-008-1737-4
9. Tolks D, Schäfer C, Raupach T, Kruse L, Sarikas A, Gerhardt-Szép S, Klauer G, Lemos M, Fischer MR, Eichner B, Sostmann K, Hege I. An introduction to the inverted/flipped classroom model in education and advanced training in medicine and in the healthcare professions. *GMS J Med Educ*. 2016;33(3):Doc46. DOI: 10.3205/zma001045
10. Hansen M, Oosthuizen G, Windsor J, Doherty I, Greig S, McHardy K, McCann L. Enhancement of medical interns' levels of clinical skills competence and self-confidence levels via video iPods: pilot randomized controlled trial. *J Med Internet Res*. 2011;13(1):e29. DOI: 10.2196/jmir.1596
11. Padmavathi R, Omprakash A, Kumar AR. Video demonstration as a teaching-learning method for a core clinical skill among undergraduate medical students: An interventional study. *Nat J Physiol Pharm Pharmacol*. 2019;9:547-550.
12. Glicksman JT, Brandt MG, Moukarbel RV, Rotenberg B, Fung K. Computer-assisted teaching of epistaxis management: a Randomized Controlled Trial. *Laryngoscope*. 2009;119(3):466-472. DOI: 10.1002/lary.20083
13. Alnabelsi T, Al-Hussaini A, Owens D. Comparison of traditional face-to-face teaching with synchronous e-learning in otolaryngology emergencies teaching to medical undergraduates: a randomised controlled trial. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2015;272(3):759-763. DOI: 10.1007/s00405-014-3326-6
14. Bergmann J, Sams A. Flip your classroom: Reach every student in every classroom every day. Washington, DC: International Society for Technology in Education; 2012.
15. Prober CG, Heath C. Lecture halls without lectures—a proposal for medical education. *N Engl J Med*. 2012;366(18):1657-1659. DOI: 10.1056/NEJMp1202451
16. Lewis ZH, Swartz MC, Lyons EJ. What's the Point?: A Review of Reward Systems Implemented in Gamification Interventions. *Games Health J*. 2016;5(2):93-99. DOI: 10.1089/g4h.2015.0078

Corresponding author:

Prof. Dr. med. Stephan Hackenberg
Universitätsklinikum Würzburg, Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten, plastische und ästhetische Operationen, Josef-Schneider-Str. 11, D-97080 Würzburg, Germany
hackenberg_s@ukw.de

Please cite as

Kaulitz S, Engert J, Roos C, Filsinger M, König S, Hackenberg S. Digital practical course of otorhinolaryngology and examination technique “to go”. *GMS J Med Educ*. 2020;37(7):Doc67. DOI: 10.3205/zma001360, URN: urn:nbn:de:0183-zma0013602

This article is freely available from

<https://www.ejms.de/en/journals/zma/2020-37/zma001360.shtml>

Received: 2020-07-30

Revised: 2020-09-21

Accepted: 2020-09-28

Published: 2020-12-03

Copyright

©2020 Kaulitz et al. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License. See license information at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Digitales Praktikum der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde und Untersuchungstechnik „to go“

Zusammenfassung

Zielsetzung: Die Entwicklung präsenzfreier Lehrformate für praktische Übungen stellt eine besondere Herausforderung dar. Zielsetzung des vorgestellten Projekts war die Umsetzung des Praktikums der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde zum Erlernen von Untersuchungstechniken durch digitale Fernlehre.

Methodik: Es wurde kostengünstig fachspezifisches Einmal-Instrumentarium für eine umfassende hals-nasen-ohren-ärztliche Spiegeluntersuchung angeschafft, welches den Studierenden zur Verfügung gestellt wurde. Als erforderliche Lichtquellen dienten alltagsgebräuchliche Sportstirnlampen oder Taschenlampenkonstruktionen. Die theoretischen Grundlagen wurden mittels der Lernplattform CaseTrain unter Einbeziehung von Foto-, Audio- und Videomaterial vermittelt. Entsprechende Erfolgskontrollen im Sinne eines digitalen Kurztestates wurden hier integriert. Des Weiteren dienten Video-Tutorials der genauen Darstellung der nachzuahmenden Untersuchungen. Zur Steigerung der Motivation wurde zudem ein kreativer Fotowettbewerb ausgeschrieben, bei dem die abschließend eigenständig durchgeführten praktischen Aufgaben kontrolliert wurden.

Ergebnisse: Sämtliche Studierende des Semesters erhielten ein Instrumentenset zur eigenständigen Praktikumsdurchführung. Das Eingangstestat wurde von allen Studierenden bestanden, ebenso ging von allen Studierenden mindestens ein Foto ein, viele gestalteten dieses im Rahmen des Wettbewerbs besonders kreativ.

Schlussfolgerung: Das vorgestellte Konzept stellt eine Möglichkeit zur Umsetzung praktischer Lehrformate auf ein digitales präsenzfreies Konzept dar. Es beinhaltet eine Vermittlung und Überprüfung von Grundlagenwissen, Anleitungen zu praktischen Übungen, die eigenständige Durchführung fachspezifischer Untersuchungstechniken und eine Motivationssteigerung und gleichzeitige Kontrolle durch Gamification. Wir erachten dieses Lehrprinzip als attraktive Option für zukünftige „Flipped Classroom“ Konzepte bei schrittweiser Wiederaufnahme von Präsenzlehre.

Schlüsselwörter: HNO, digitale Lehre, Untersuchungspraktikum, Propädeutik, Tutorial

Stefan Kaulitz¹
Jonas Engert¹
Carolyn Roos¹
Maike Filsinger¹
Sarah König²
Stephan Hackenberg¹

1 Universitätsklinikum
Würzburg, Klinik und
Poliklinik für Hals-, Nasen-
und Ohrenkrankheiten,
plastische und ästhetische
Operationen, Würzburg,
Deutschland

2 Universitätsklinikum
Würzburg, Institut für
Medizinische Lehre und
Ausbildungsforschung,
Würzburg, Deutschland

1. Einleitung

Die SARS-CoV-2-Pandemie hat die medizinische Lehre vor Herausforderungen, aber auch in eine hohe Bereitschaft für neue Entwicklungsmöglichkeiten gestellt [1], [2]. Insbesondere Lehrformate, die praktische Übungen beinhalten, waren schwer durch digitale Fernlehre und entsprechende Prüfungen zu ersetzen [3]. Im folgenden Beitrag möchten wir ein Konzept der Umstellung eines Praktikums zum Erlernen der Hals-Nasen-Ohren-Untersuchungstechniken mit vorgeschaltetem Eingangstestat vorstellen.

2. Projektbeschreibung

Aufgrund der strengen Kontaktbeschränkungen in Bayern war die Durchführung des in der curricularen Lehre vorgesehenen HNO-Praktikums als Präsenzveranstaltung ausgeschlossen. Die Untersuchungen im Fachgebiet der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde erfordern neben einer zu untersuchenden Person (z.B. Peer) ein spezielles Instrumentarium. Über den Onlinehandel wurden Einmalinstrumente beschafft und ein Untersuchungs-Kit für die Studierenden zusammengestellt. Es beinhaltete ein Nasenspekulum, einen Ohrtrichter, einen Mundspatel und einen Larynxspiegel (Kosten: 1 €/Studierender; siehe Abb. 1,

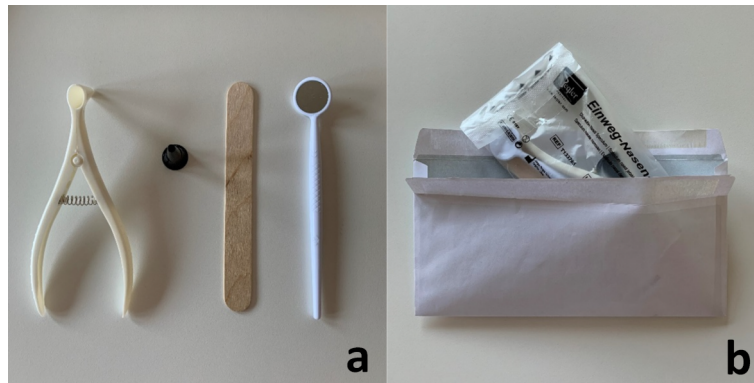


Abbildung 1: Untersuchungs-Kit zum Erlernen einer umfassenden hals-nasen-ohren-ärztlichen Spiegeluntersuchung im Rahmen der digitalen Fernlehre - Das Untersuchungs-Kit beinhaltete die folgenden Einmal-Instrumente: ein Nasenspekulum, einen Ohrtrichter, einen Mundspatel und einen Larynxspiegel (a). Das Instrumentarium konnte persönlich abgeholt oder über den Postweg zugestellt werden (b).



Abbildung 2: Exemplarische Durchführung einer Spiegeluntersuchung von HNO-erfahrenen PJ-Studierenden mit dem Untersuchungs-Kit – Durch Hinzuziehen einer externen Lichtquelle (bspw. Stirnlampe) konnte mit Hilfe des Untersuchungs-Kits eine fachgerechte Otoskopie (a), anteriore Rhinoskopie (b), Mundhöhleninspektion (c) und indirekte Laryngoskopie (d) durchgeführt werden. Die eigenständige Durchführung der Untersuchungsmethoden erfolgte durch Nachahmung der zur Verfügung gestellten Videotutorials.

Punkt a). Als erforderliche Lichtquelle konnten die Studierenden vorhandene Stirnlampen oder Taschenlampenkonstruktionen verwenden (siehe Abbildung 2). Die Lehreinheit startete mit einem einführenden Informationsvideo über die Struktur und die Abläufe des digitalen Praktikums.

Die eigentliche Propädeutik-Vorlesung und das sonst mündlich geprüfte Eingangstestat wurden durch E-Learning-Fälle mittels der Lernplattform „CaseTrain“ [4] ersetzt. Diese wurde ursprünglich für praxisnahen Patientenfälle mit integrierten Testaten entwickelt. Foto-, Audio- und Videomaterial sind integrierbar. Die von Lehrbeauftragten, Ärztinnen und Ärzten sowie fortgeschrittenen Studierenden (Praktisches Jahr) interdisziplinär entwickelten Propädeutik-Fälle beinhalteten zehn Testat-Fragen (Bestehensgrenze 60%) zu Grundlagenwissen der HNO und zu den Untersuchungstechniken. Speziell erstellte

Untersuchungsvideos (Tutorials) dienten den Studierenden zur detaillierten Vorbereitung der selbstständig durchzuführenden HNO-Untersuchung. Um in der asynchronen Lehre die Motivation für das Lernen zu erhöhen, wurde ein Fotowettbewerb ausgeschrieben, der gleichzeitig als Kontrolle für die Durchführung der praktischen Aufgaben diente (siehe Abbildung 3). Hierzu wurden nur Bilder verwendet, für die eine schriftliche Einverständniserklärung vorlag (freiwillig). Eventuell nicht lösbare Probleme bei den Untersuchungsübungen wurden im Rahmen von nachgeschalteten Videokonferenzen aufgearbeitet.



Abbildung 3: Beispiele der von den Studierenden eingereichten Beiträge im Rahmen des Fotowettbewerbs - Durch Gamification erfolgte die Durchführungskontrolle der Untersuchungsmethoden. Sowohl die Otoskopie (a+b), als auch die Mundinspektion und die indirekte Laryngoskopie (c+d) wurden auf unterschiedliche Art und Weise dargestellt. Diese Methode diente außerdem der Steigerung der Motivation der Studierenden, die den Arbeitsnachweis entweder auf eine möglichst präzise (a+d) oder kreative (b+c) Art erbrachten.

3. Ergebnisse

Die Untersuchungs-Kits wurden von fast allen Studierenden persönlich im Lehrsekretariat der Klinik abgeholt. Wenige Studierende, die das Semester außerhalb von Würzburg verbrachten, kümmerten sich entweder selbstständig um entsprechendes Untersuchungsmaterial oder erhielten das Instrumentarium auf dem Postweg (siehe Abbildung 1, Punkt b).

Das Eingangstestat wurde von allen Studierenden bestanden. Ebenso ging von allen Studierenden ein Foto der Untersuchungsübungen ein. Der Abbildung 3 und Abbildung 4 sind einige Umsetzungen im eigenen Gestaltungsumfeld zu entnehmen.

4. Diskussion

Unterrichtskonzepte basierend auf E-Learning für HNO-Praktika sind rar, obwohl der Bedarf zur Etablierung digitaler Lehrformate an deutschen HNO-Universitätskliniken sowohl für die studentische Lehre [5] als auch für die Facharztausbildung [6] bereits adressiert wurden.

Erklärtes Projektziel war, ein Lehr- und Prüfungskonzept für die Zeit ohne Präsenzlehre zu entwickeln. Das Format der E-Learning-Fälle, welches von Studierenden als äußerst effektiv und nützlich mit Blick auf „Blended Learning“ bewertet wurde [7], [8], ermöglichte in Kombination

mit der Bereitstellung von Einmalinstrumenten die simultane Umsetzung der vorgenannten Aspekte.

Das entwickelte Format sollte beinhalten:

- Vermittlung und Prüfung von Grundlagenwissen,
- Anleitung zu praktischen Übungen (Modelllernen über Videotutorials),
- eigenständige Durchführung der Übungen durch Nachahmung,
- Motivation und Durchführungskontrolle durch Gamification (Fotowettbewerb).

Darüber hinaus kann es die Grundlage für den zukünftigen Unterricht nach dem Prinzip des „Flipped Classrooms“ darstellen, wenn Präsenzlehre in einer Hybridversion während der Niedrigprävalenzphase von SARS-CoV-2 mit Augenmaß und Teilen wiederaufgenommen werden kann. Der „Flipped Classroom“ integriert didaktische Inhalte effektiver in den medizinischen Alltag von Lernenden und Lehrenden [9].

Videodemonstrationen sind effizient zum Erlernen praktisch-medizinischer Fähigkeiten einsetzbar [10], [11]. Studien, die das Erlernen eines HNO-Untersuchungsgangs durch Präsenzlehre mit digitaler Lehre vergleichen, sind in der Literatur bislang nicht beschrieben. Eine Studie mit kanadischen Medizinstudierenden zum Management der Epistaxis zeigte ein signifikant besseres Abschneiden eines computergestützten Lehrmoduls im Vergleich zu textbasierten Methoden [12]. Ein Vergleich zur Wissensvermittlung über HNO-Notfälle zwischen traditioneller



Abbildung 4: Gewinner des Fotowettbewerbs – Aufgrund der kreativen Umsetzung des Arbeitsauftrages in Kombination mit der Anspielung auf die SARS-CoV-2-Pandemie und den erforderlichen Mindestabstand entschied sich die interprofessionelle Jury für dieses Foto.

Präsenzlehre und E-Learning-basierter Methoden zeigte keinen signifikanten Qualitätsunterschied [13]. Diese Daten zeigen, dass eine Lehre klinischer Skills auch sinnvoll digital erfolgen kann. Bei Wiederaufnahme der Präsenzlehre könnte der hier vorgestellte Case-Train inklusive der Vorübungen der Untersuchungstechniken in Verbindung mit dem darauf aufbauenden Praktikum der HNO-Heilkunde als „Flipped Classroom“ neue Potentiale ausschöpfen [14].

Digitale Lehrinhalte stellen dabei die tragende Säule in der Vermittlung theoretischer Grundlagen dar, auf Basis derer anschließend problemorientierte und fallbasierte Präsenzveranstaltungen aufbauen [15]. Die Effektivität dieser Lehre muss im Verlauf anhand der Prüfungsergebnisse und der praktischen Kompetenz (bspw. OSCE) der Studierenden evaluiert werden.

Die Wahl, durch Gamification (hier Fotowettbewerb) zu motivieren und die Durchführung der praktischen Übungen zu kontrollieren, bewährte sich und deckte sich mit den in der Literatur berichteten Erfahrungen [16].

Interessenkonflikt

Die Autor*innen erklären, dass sie keinen Interessenkonflikt im Zusammenhang mit diesem Artikel haben.

Literatur

1. Ferrel MN, Ryan JJ. The Impact of COVID-19 on Medical Education. *Cureus*. 2020;12(3):e7492. DOI: 10.7759/cureus.7492
2. Rose S. Medical Student Education in the Time of COVID-19. *JAMA*. 2020;323(21):2131-2132. DOI: 10.1001/jama.2020.5227
3. Moran J, Briscoe G, Peglow S. Current Technology in Advancing Medical Education: Perspectives for Learning and Providing Care. *Acad Psychiatry*. 2018;42(6):796-799. DOI: 10.1007/s40596-018-0946-y
4. Hörnlein A, Iffland M, Kluegl P, Puppe F. Konzeption und Evaluation eines fallbasierten Trainingssystems im universitätsweiten Einsatz (CaseTrain). *GMS Med Inform Biom Epidemiol*. 2009;5(1):Doc07. DOI: 10.3205/mibe000086
5. Freiherr von Saß P, Klenzner T, Scheckenbach K, Chaker A. Einsatz von E-Learning an deutschen Universitäts-HNO-Kliniken. *Laryngorhinootologie*. 2017;96(03):175-179. DOI: 10.1055/s-0042-117640
6. Shabli S, Heuermann K, Leffers D, Kriesche F, Abrams N, Yilmaz M, Klusmann JP, Guntinas-Lichius O, Beule AG. Umfrage zum Bedarf einer e-Learning-Plattform für Ärzte in der HNO-Facharzt-Weiterbildung. *Laryngorhinootologie*. 2019;98(12):869-876. DOI: 10.1055/a-1025-2024
7. Diessl S, Verburg FA, Hoernlein A, Schumann M, Luster M, Reiners C. Evaluation of an internet-based e-learning module to introduce nuclear medicine to medical students: a feasibility study. *Nucl Med Commun*. 2010;31(12):1063-1067. DOI: 10.1097/MNM.0b013e328340821f
8. Huwendiek S, Muntau AC, Maier EM, Tönshoff B, Sostmann K. E-Learning in der medizinischen Ausbildung. *Monatsschr Kinderheilkunde*. 2008;156(5):458-463. DOI: 10.1007/s00112-008-1737-4
9. Tolks D, Schäfer C, Raupach T, Kruse L, Sarikas A, Gerhardt-Szép S, Kllauer G, Lemos M, Fischer MR, Eichner B, Sostmann K, Hege I. An introduction to the inverted/flipped classroom model in education and advanced training in medicine and in the healthcare professions. *GMS J Med Educ*. 2016;33(3):Doc46. DOI: 10.3205/zma001045
10. Hansen M, Oosthuizen G, Windsor J, Doherty I, Greig S, McHardy K, McCann L. Enhancement of medical interns' levels of clinical skills competence and self-confidence levels via video iPods: pilot randomized controlled trial. *J Med Internet Res*. 2011;13(1):e29. DOI: 10.2196/jmir.1596
11. Padmavathi R, Omprakash A, Kumar AR. Video demonstration as a teaching-learning method for a core clinical skill among undergraduate medical students: An interventional study. *Nat J Physiol Pharm Pharmacol*. 2019;9:547-550.

12. Glicksman JT, Brandt MG, Moukarbel RV, Rotenberg B, Fung K. Computer-assisted teaching of epistaxis management: a Randomized Controlled Trial. *Laryngoscope*. 2009;119(3):466-472. DOI: 10.1002/lary.20083
13. Alnabelsi T, Al-Hussaini A, Owens D. Comparison of traditional face-to-face teaching with synchronous e-learning in otolaryngology emergencies teaching to medical undergraduates: a randomised controlled trial. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2015;272(3):759-763. DOI: 10.1007/s00405-014-3326-6
14. Bergmann J, Sams A. Flip your classroom: Reach every student in every classroom every day. Washington, DC: International Society for Technology in Education; 2012.
15. Prober CG, Heath C. Lecture halls without lectures—a proposal for medical education. *N Engl J Med*. 2012;366(18):1657-1659. DOI: 10.1056/NEJMp1202451
16. Lewis ZH, Swartz MC, Lyons EJ. What's the Point?: A Review of Reward Systems Implemented in Gamification Interventions. *Games Health J*. 2016;5(2):93-99. DOI: 10.1089/g4h.2015.0078

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. med. Stephan Hackenberg
 Universitätsklinikum Würzburg, Klinik und Poliklinik für
 Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten, plastische und
 ästhetische Operationen, Josef-Schneider-Str. 1, 97080
 Würzburg, Deutschland
 hackenberg_s@ukw.de

Bitte zitieren als

Kaulitz S, Engert J, Roos C, Filsinger M, König S, Hackenberg S. Digital practical course of otorhinolaryngology and examination technique "to go". *GMS J Med Educ*. 2020;37(7):Doc67.

DOI: 10.3205/zma001360, URN: urn:nbn:de:0183-zma0013602

Artikel online frei zugänglich unter

<https://www.egms.de/en/journals/zma/2020-37/zma001360.shtml>

Eingereicht: 30.07.2020

Überarbeitet: 21.09.2020

Angenommen: 28.09.2020

Veröffentlicht: 03.12.2020

Copyright

©2020 Kaulitz et al. Dieser Artikel ist ein Open-Access-Artikel und steht unter den Lizenzbedingungen der Creative Commons Attribution 4.0 License (Namensnennung). Lizenz-Angaben siehe <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.