

Pilot implementation of a sonography simulator in gynecological medical training and continuing education: A practical report

Abstract

Objective: In addition to patient consent, learning sonography requires considerable time and personnel resources. To implement patient-friendly and resource-saving ultrasound teaching, a comprehensively equipped sonography simulator (SoSim) was purchased at the Medical Interprofessional Training Centre (MITZ) of the Faculty of Medicine at TU Dresden. In a first step, the SoSim training was trialed in a sample (n=5) in cooperation with the Clinic and Polyclinic for Gynecology and Obstetrics at Dresden University Hospital (GYN). Based on the findings, the aim is to extend the project to University Medicine Dresden.

Description of the project: After creating the necessary structural and organizational conditions, five female GYN trainees trained two defined modules in SoSim on transvaginal and abdominal ultrasound. The evaluation was carried out by online-based evaluation of the participants and process analysis.

Results: The process analysis showed that close supervision of the learners is required and that booking individual appointments is time-consuming. The evaluation of the participants showed a positive mean change in the approval ratings for 11 out of 14 competency-based questions.

Conclusion: Despite the integrated SoSim learning program, support for learners is necessary. By piloting the use of SoSim to teach transvaginal ultrasound as part of gynecological specialist training, University Medicine Dresden is a pioneer in innovative and patient-friendly teaching. The pilot project has laid the foundations for the expansion of the project into other areas.

Keywords: sonography, simulator, feedback, e-Learning, medical education, medical training, skills lab

Anne Röhle¹

Marie-Christin
Willemer¹

Cahir Birdir²

Katharina Nitzsche²

1 TUD Dresden University of Technology, Carl Gustav Carus Faculty of Medicine, Institute of Medical Education, Medical Interprofessional Training Centre (MITZ), Dresden, Germany

2 University Hospital Carl Gustav Carus at the Dresden University of Technology, Clinic and Out-patient Department for Obstetrics and Gynecology, Dresden, Germany

1. Background

Sonography is firmly integrated into preventive, routine, emergency, and follow-up diagnostics. Standardized and structured training of all medical professionals is therefore essential, while at the same time conserving human, spatial and financial resources [1].

At the Medical Interprofessional Training Centre (MITZ) of the Faculty of Medicine at TU Dresden (MFD), students of medicine, dentistry and midwifery train basic practical skills and communication skills. The MITZ also offers opportunities for further and advanced training.

Since 2015, ultrasound teaching at the MITZ has been successively implemented, expanded and professionalized. During the collaboration with the Clinic and Polyclinic for Gynecology and Obstetrics at Dresden University Hospital (GYN) in the midwifery degree program, points of intersection became clear regarding efforts to ensure resource-conserving, needs-oriented teaching and the bundling of didactic skills. Limitations in current sono-

graphy training due to limited space and personnel capacities became apparent in both areas, as well as the need for patient-friendly teaching.

In 2022, the MITZ purchased a fully equipped sonography simulator (SoSim) with the support of the MFD: the SCANTRAINER 7A of Skills Med Germany. In the pilot phase, the SoSim was tested in cooperation with the GYN. Under the technical and didactic supervision of the authors, five young professionals from GYN trained two defined modules on the SoSim over a period of five months and were asked about their subjective appraisal after the training (see figure 1). The aim was to use the pilot phase to identify positive effects in terms of competence gain and to create a spatial and organizational basis for a sustainable and comprehensive use of the SoSim for entire University Medicine Dresden.

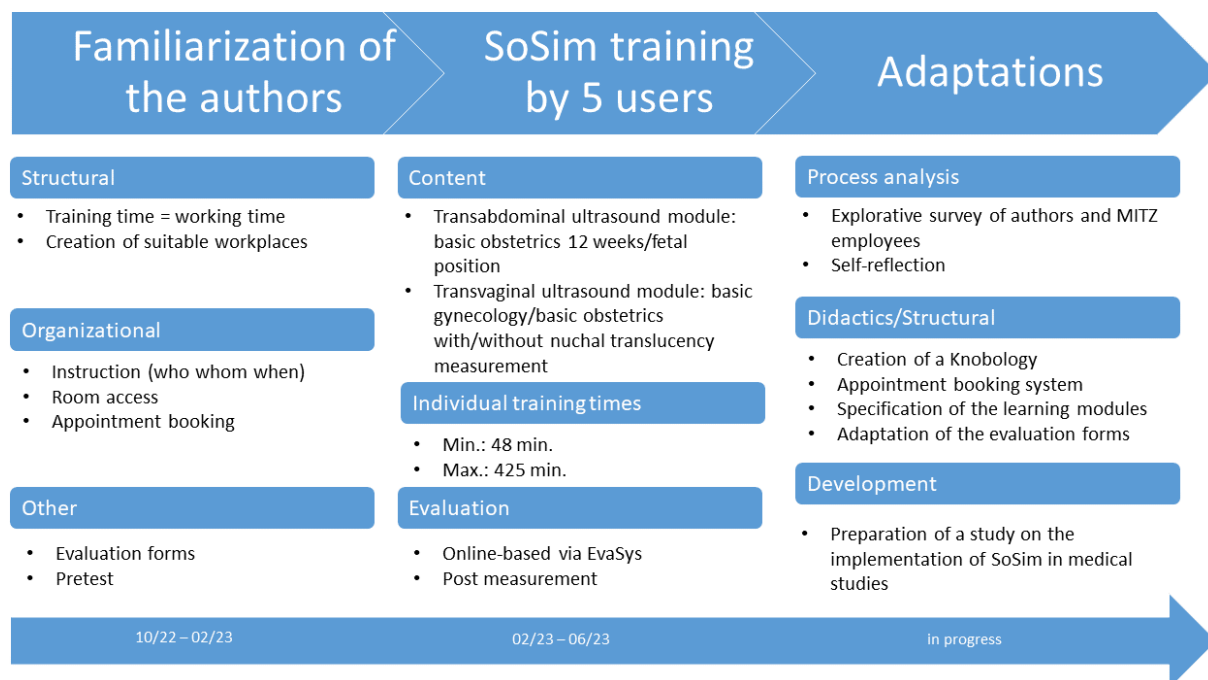


Figure 1: Time and content aspects of the project with necessary structural and organizational conditions and adjustments for practical implementation

2. Description of the project

Initially the authors were familiarized with the SoSim, and the necessary structural and organizational conditions were created to adequately support the users learning progress (see figure 1).

As part of the pilot program, all new recruits at the GYN at this point of time trained in transvaginal and transabdominal ultrasound with SoSim at determined and individually agreed training times. Two specific learning modules were defined to be completed during the course (see figure 1). All modules contain a structured learning program with text and video-based learning aids, automatic error correction and audiovisual feedback. The five learners were monitored by means of cloud-based evaluation of the learning outcomes and accompanying self-assessment at a measurement point via online-based evaluation using the EvaSys software [<https://www.electricpaper.biz/>]. The survey included questions on demographics, previous experience, attitude, self-assessment of competences before and after training on the simulator, questions on general use of the simulator and transfer of learning to the clinic. The 14 competency questions were divided into technical (compliance with hygiene, probe handling, orientation in the B-scan, technical terms, setting standard sections, differentiation between normal and pathological findings), social (positioning, communication) and personal aspects (own limits, stress experience). The questions were answered using a five-point Likert scale from “applies” to “does not apply” (see figure 2).

The piloting processes were analyzed and reflected in a circular manner by the authors by means of an exploratory survey of the perspectives of the participating authors

and employees at MITZ in individual interviews. For this purpose, observation protocols and text documents were evaluated in the categories organizational-spatial, didactic-content, structural-personal.

3. Results

The process analysis confirmed research findings on self-directed learning to the effect that learners require learning assistance to reflect on their own learning process despite the availability of a comprehensive and transparent learning program with integrated learning management and feedback [2]. As part of the pilot, this was realized by preselecting and controlling the sequence of the learning modules to be completed with additional feedback from the supervising senior physician to enable prompt clinical applicability.

Furthermore, the greatest administrative effort for all those involved was required to coordinate individual appointments.

The response rate for the evaluation of SoSim utilization was 100%. The results for the competency questions in the evaluation of the five GYN career starters are shown in figure 2. The agreement values for the items increased for 11 of 14 questions in comparison before/after the training, while the values remained identical for three questions.

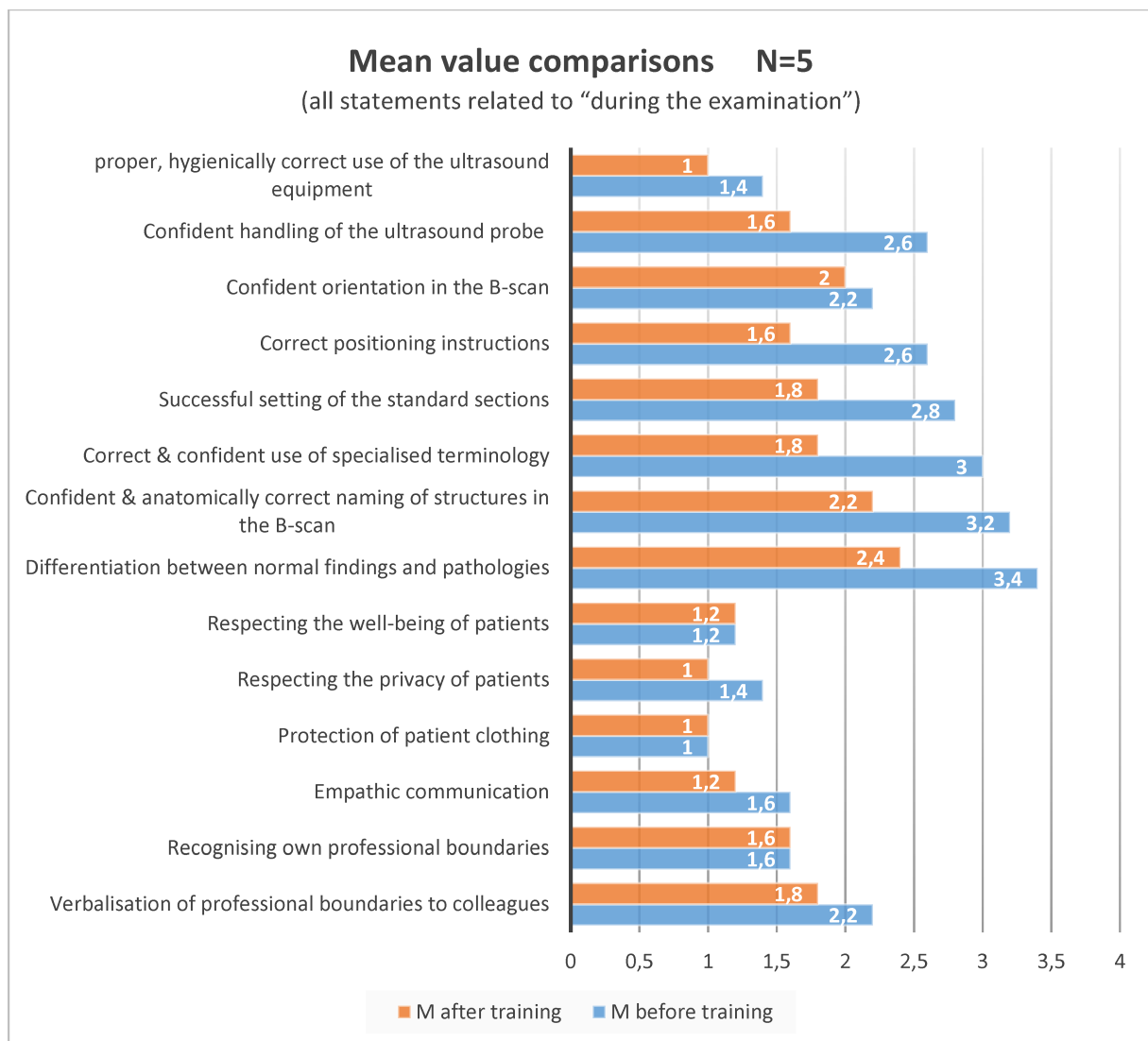


Figure 2: Mean change in agreement values for items relating to competence before/after SoSim training
0=applies, 4=does not apply

4. Discussion

The results influence the further organization of structural framework conditions, the transfer of the project to other areas as well as the didactic support and education research to be established.

Structural

For an acceptable use by learners, the SoSim-training as part of the overall training concept needs to be integrated into medical working hours, existing curricula, and further education programs [3]. Departments need to provide appropriate resources. In addition to standards for instruction and training specifications, the transfer of the learnt to the patient must be ensured.

To reduce the organizational effort, individual appointment booking for users was established using automated processes and digital booking tools.

Transfer

Due to the positive changes in the approval ratings in the evaluation of SoSim use, the simulator will soon be accessible to medical staff in further training in the specialist areas of internal medicine and anesthesia. The learning modules to be completed will be determined according to learning requirements and clinical applicability. The SoSim will be successively integrated into student training and accompanied by educational research.

Didactic support

Despite the integrated SoSim learning program, a learning assistant is required to pre-select and manage the learning modules. The results of the one-off evaluation indicate a subjective increase in learning. A larger sample with a pre-post design is aimed for significance tests and clear causal relationships.

5. Outlook

A transfer to further areas of education and the gradual implementation of SoSim training for student tutors and students is in planning and will be monitored via a separate study.

Authors' ORCIDs

- Anne Röhle: [0009-0001-6691-5401]
- Marie-Christin Willemer: [0009-0000-7950-5922]

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

References

1. Dietrich CF, Lucius C, Nielsen MB, Burmester E, Westerway SC, Chu CY, Condous G, Cui XW, Dong Y, Harrison G, Koch J, Kraus B, Nolsøe CP, Nayahangan LJ, Pedersen MRV, Saftoiu A, Savitsky E, Blaivas M. The ultrasound use of simulators, current view, and perspectives: Requirements and technical aspects (WFUMB state of the art paper). *Endosc Ultrasound*. 2023;12(1):38-49. DOI: 10.4103/EUS-D-22-00197
2. Dyrna J, Riedel J, Schulze-Achatz S, Köhler T, editors. *Selbstgesteuertes Lernen in der beruflichen Weiterbildung: Ein Handbuch für Theorie und Praxis*. Münster, New York: Waxmann Verlag; 2021. DOI: 10.31244/9783830993643
3. Tolsgaard MG. Assessment and learning of ultrasound skills in Obstetrics & Gynecology. *Danish Med J*. 2018;65(2):B5445.

Corresponding author:

Anne Röhle
TUD Dresden University of Technology, Carl Gustav Carus
Faculty of Medicine, Institute of Medical Education,
Medical Interprofessional Training Centre (MITZ),
Fetscherstr. 74, D-01307 Dresden, Germany
anne.roehle@uniklinikum-dresden.de

Please cite as

Röhle A, Willemer MC, Birdir C, Nitzsche K. Pilot implementation of a sonography simulator in gynecological medical training and continuing education: A practical report. *GMS J Med Educ*. 2024;41(5):Doc58. DOI: 10.3205/zma001713, URN: urn:nbn:de:0183-zma0017134

This article is freely available from

<https://doi.org/10.3205/zma001713>

Received: 2023-09-29

Revised: 2024-04-24

Accepted: 2024-05-21

Published: 2024-11-15

Copyright

©2024 Röhle 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/>.

Pilotimplementierung eines Sonografie-Simulators in die gynäkologische ärztliche Fort- und Weiterbildung: Ein Praxisbericht

Zusammenfassung

Zielsetzung: Das Erlernen der Sonografie erfordert neben dem Einverständnis der Patient*innen erhebliche zeitliche und personelle Kapazitäten. Um patientenentlastende und ressourcenschonende Ultraschalllehre zu realisieren, wurde im Medizinischen Interprofessionellen Trainingszentrum (MITZ) der medizinischen Fakultät der TU Dresden ein umfassend ausgestatteter Sonografiesimulator (SoSim) angeschafft. In einem ersten Schritt wurde in Kooperation mit der Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe des Universitätsklinikums Dresden (GYN) in einer Stichprobe (n=5) das SoSim-Training erprobt. Basierend auf den Ergebnissen wird die Ausweitung des Projekts auf die Hochschulmedizin Dresden angestrebt.

Projektbeschreibung: Nach Schaffung der notwendigen strukturell und organisatorischen Bedingungen trainierten fünf Berufseinsteigerinnen der GYN zwei definierte Module im SoSim zum transvaginalen und abdominalen Ultraschall. Die Auswertung erfolgte durch onlinebasierte Evaluation der Teilnehmenden und Prozessanalyse.

Ergebnisse: Die Prozessanalyse zeigte, dass es einer engen Begleitung der Lernenden bedarf und eine individuelle Terminbuchung zeitintensiv ist. In der Evaluation der Teilnehmenden zeigte sich bei 11 von 14 kompetenzorientierten Fragen eine positive Mittelwertveränderung der Zustimmungswerte.

Schlussfolgerung: Trotz integriertem SoSim-Lernprogramm ist eine Begleitung der Lernenden notwendig. Die Hochschulmedizin Dresden ist mit der Pilotierung des Einsatzes des SoSim zum Erlernen des transvaginalen Schalls im Rahmen der gynäkologischen Facharztausbildung Wegbereiter für innovative und patientenschonende Lehre. Mit der Pilotierung wurden Grundlagen für die Ausweitung des Projekts in andere Bereiche geschaffen.

Schlüsselwörter: Fortbildung, Sonografie, Simulator, Feedback, E-Learning, medizinische Ausbildung, medizinisches Training, Skills Lab

Anne Röhle¹

Marie-Christin

Willemer¹

Cahir Birdir²

Katharina Nitzsche²

1 Technische Universität Dresden, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus, Institut für Didaktik und Lehrforschung in der Medizin, Medizinisches Interprofessionelles Trainingszentrum (MITZ), Dresden, Deutschland

2 Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der Technischen Universität Dresden, Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Dresden, Deutschland

1. Hintergrund

Die Sonografie ist in der Vorsorge-, Routine-, Notfall- und Verlaufsdiagnostik fest integriert. Daher ist eine standardisierte und strukturierte Ausbildung aller Mediziner*innen bei gleichzeitiger Schonung personeller, räumlicher und finanzieller Ressourcen unabdingbar [1].

Im Medizinischen Interprofessionellen Trainingszentrum (MITZ) der Medizinischen Fakultät der TU Dresden (MFD) trainieren Studierende der Medizin, Zahnmedizin und Hebammenkunde praktische Basisfertigkeiten und kommunikative Kompetenzen. Darüber hinaus bietet das MITZ Möglichkeiten zur Fort- und Weiterbildung.

Seit 2015 wurde die Ultraschalllehre im MITZ sukzessive implementiert, erweitert und professionalisiert. Im Zuge

der Zusammenarbeit mit der Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe des Universitätsklinikums Dresden (GYN) bezüglich des Studiengangs Hebammenkunde wurden Schnittpunkte in Bezug auf Bemühungen um eine ressourcenschonende und bedürfnisorientierte Lehre sowie eine Bündelung von didaktischen Kompetenzen deutlich. Insbesondere zeigten sich in beiden Bereichen Limitationen in der aktuellen Sonografieausbildung auf Grund begrenzter räumlicher und personeller Kapazitäten sowie der Notwendigkeit patientenschonender Lehre.

2022 konnte das MITZ mit Unterstützung der MFD einen umfassend ausgestatteten Sonografiesimulator (SoSim) erwerben: den SCANTRAINER 7A der Firma Skills Med Deutschland. In der Pilotphase wurde der SoSim in einer Kooperation mit der GYN getestet. Unter fachlicher und didaktischer Begleitung der Autor*innen haben fünf Be-



Abbildung 1: Zeitliche und inhaltliche Aspekte des Projekts mit notwendigen strukturell-organisatorischen Bedingungen und Anpassungen zur praktischen Durchführung

rufseinsteigerinnen der GYN über einen Zeitraum von fünf Monaten zwei definierte Module am SoSim trainiert und wurden nach dem Training zu ihren subjektiven Einschätzungen befragt (siehe Abbildung 1). Ziel war es, anhand der Pilotierung positive Effekte hinsichtlich des Kompetenzerwerbs zu erkennen und räumliche und organisatorische Grundlagen für eine nachhaltige und umfassende Nutzung des SoSim für die gesamte Hochschulmedizin Dresden zu schaffen.

2. Projektbeschreibung

Initial erfolgte die Einarbeitung der Autor*innen in den SoSim sowie die Schaffung von notwendigen strukturell-organisatorischen Bedingungen, um den Lernfortschritt der Nutzerinnen adäquat zu begleiten (siehe Abbildung 1).

Im Rahmen der Pilotierung trainierten alle zu dem Zeitpunkt in der GYN neu eingestellten Berufseinsteigerinnen zu festgelegten und individuell vereinbarten Trainingszeiten den transvaginalen und transabdominalen Ultraschall im SoSim. Im Verlauf wurden zwei spezifische zu absolvierende Lernmodule definiert (siehe Abbildung 1). Alle Module enthalten ein strukturiertes Lernprogramm mit text- und videogestützten Lernhilfen, einer automatischen Fehlerkorrektur sowie einem audiovisuellen Feedback. Die Begleitung der fünf Lernenden erfolgte mittels cloudbasierter Auswertung der Lernergebnisse sowie begleitender Selbsteinschätzung zu einem Messzeitpunkt via onlinebasierter Evaluation mit Hilfe der Software EvaSys [<https://www.electricpaper.de/>]. Die Erhebung umfasste Fragen zur Demographie, bisherige Erfahrungen, Haltung, Selbsteinschätzung der Kompetenzen vor und nach dem Training am Simulator, Fragen zur allge-

meinen Nutzung des Simulators sowie Transfer des Gelernten in die Klinik. Die 14 Kompetenzfragen waren in fachliche (Einhaltung von Hygiene, Sondenhandhabung, Orientierung im B-Bild, Fachtermini, Einstellung Standardschnitte, Differenzierung zwischen Normal- und pathologischem Befund), soziale (Lagerung, Kommunikation) und persönlichen Aspekte (eigene Grenzen, Stresserleben) gegliedert. Die Beantwortung erfolgte mittels fünfstufiger Likert-Skala von „trifft zu“ bis „trifft nicht zu“ (siehe Abbildung 2).

Die Prozesse der Pilotierung wurden zirkulär durch die Autor*innen mittels explorativer Erhebung der Perspektiven der beteiligten Autor*innen und Mitarbeitenden im MITZ in Einzelgesprächen analysiert und reflektiert. Hierfür wurden Beobachtungsprotokolle und Textdokumente in den Kategorien organisatorisch-räumlich, didaktisch-inhaltlich, strukturell-personell ausgewertet.

3. Ergebnisse

Die Prozessanalyse bestätigte Forschungsergebnisse des selbstgesteuerten Lernens dahingehend, dass Lernende trotz verfügbarem, umfassendem und transparentem Lernangebot mit integriertem Lernmanagement- und Feedbackprogramm eine Lernassistenz hinsichtlich der Reflexion des eigenen Lernprozesses benötigen [2]. Im Rahmen der Pilotierung wurde dies durch eine Vorauswahl und Steuerung der Reihenfolge der zu bearbeitenden Lernmodule mit zusätzlichen Feedback durch die betreuende Oberärztin realisiert, um eine zeitnahe klinische Anwendbarkeit zu ermöglichen.

Weiterhin zeigte sich für die individuelle Terminabstimmung der größte administrative Aufwand für alle Beteiligten.

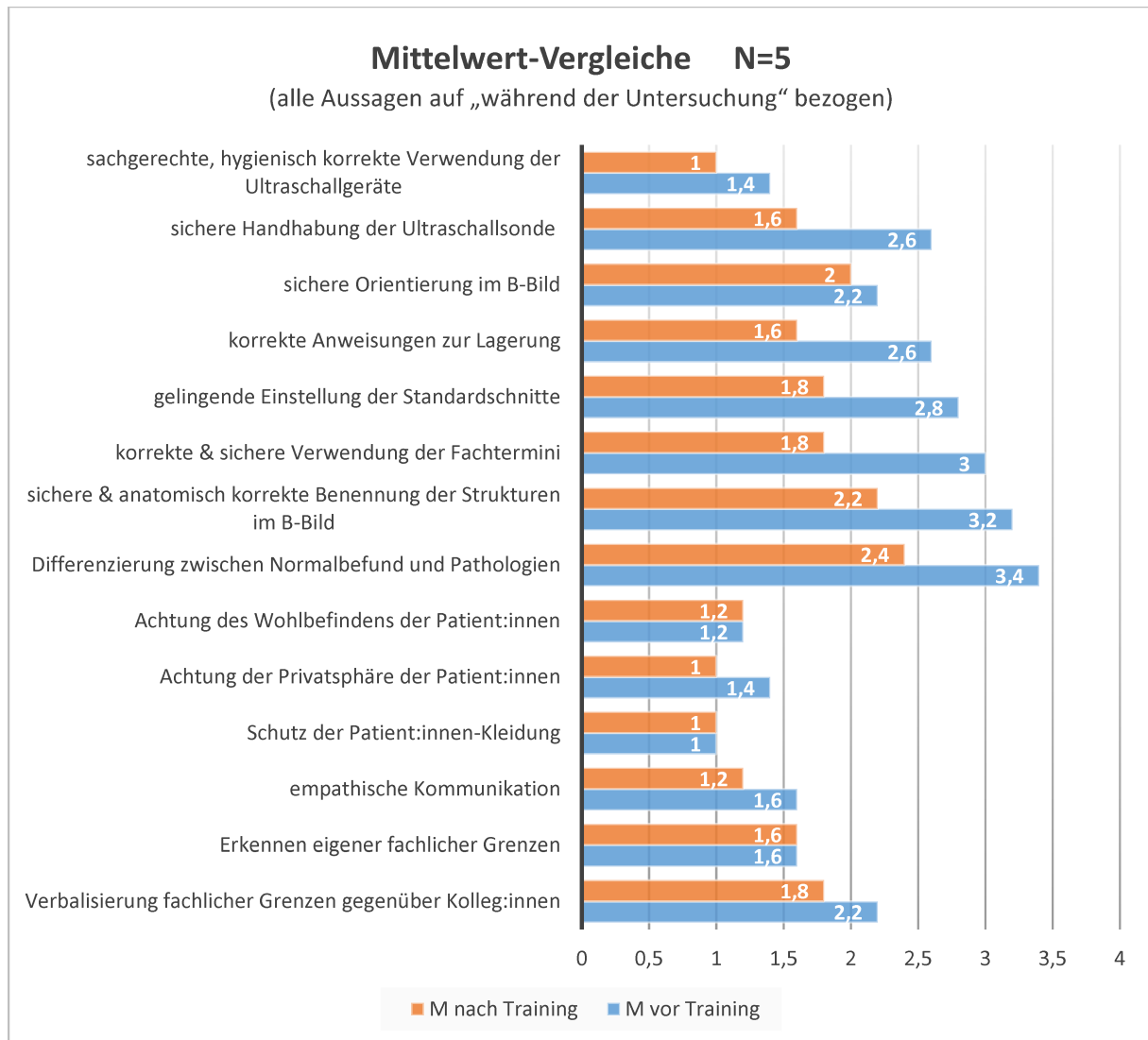


Abbildung 2: Mittelwert-Veränderung der Zustimmungswerte zu Items bzgl. Kompetenz vor/nach dem SoSim-Training
0=trifft zu, 4=trifft nicht zu

Die Rücklaufquote zur Evaluation der SoSim-Nutzung betrug 100%. Die Ergebnisse zu den Kompetenzfragen in der Evaluation der fünf Berufseinsteigerinnen der GYN sind in Abbildung 2 dargestellt. Die Zustimmungswerte zu den Items erhöhten sich bei 11 von 14 Fragen im Vergleich vor/nach dem Training, bei drei Fragen blieben die Werte identisch.

4. Diskussion

Die Ergebnisse beeinflussen die weitere Organisation struktureller Rahmenbedingungen, den Transfer des Projekts in andere Bereiche sowie die didaktische Begleitung und zu etablierende Lehrforschung.

Strukturell

Das Training am SoSim als Bestandteil des Ausbildungskonzepts sollte für eine akzeptable Nutzung von Lernenden in die ärztliche Arbeitszeit und in bestehende Curri-

cula und Weiterbildungsprogramme integriert werden [3]. Entsprechende Ressourcen sollten durch die Fachbereiche bereitgestellt werden. Neben Standards zur Einweisung und Trainingsvorgaben ist der Transfer des Gelernten an Patient*innen zu gewährleisten.

Zur Reduktion des Organisationsaufwandes wurde eine individuelle Terminbuchung für Nutzer*innen mittels automatisierten Prozessen und digitaler Buchungstools etabliert.

Transfer

Auf Grund der positiven Änderungen der Zustimmungswerte in der Evaluation der SoSim-Nutzung wird diese demnächst ärztlichem Personal in Weiterbildung der Fachgebiete Innere Medizin und Anästhesie ermöglicht. Die zu bearbeitenden Lernmodule werden nach Lernbedarf und klinischer Anwendbarkeit festgelegt. Der SoSim wird sukzessive in die studentische Ausbildung integriert und mittels Lehrforschung begleitet.

Didaktische Begleitung

Trotz integriertem SoSim-Lernprogramm bedarf es einer Lernassistenz zur Vorauswahl und Steuerung der zu bearbeitenden Lernmodule. Die Ergebnisse der einmaligen Evaluation deuten auf einen subjektiven Lernzuwachs hin. Für Signifikanzprüfungen und eindeutige Wirkzusammenhänge wird eine größere Stichprobe mit einem Prä-Post-Design angestrebt.

5. Ausblick

Der Transfer in weitere Aus- und Weiterbildungsbereiche sowie die schrittweise Implementierung des SoSim-Trainings für studentische Tutor*innen und Studierende ist im Rahmen einer Studie in Planung.

ORCIDs der Autor*innen

- Anne Röhle: [0009-0001-6691-5401]
- Marie-Christin Willemer: [0009-0000-7950-5922]

Interessenkonflikt

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

Literatur

1. Dietrich CF, Lucius C, Nielsen MB, Burmester E, Westerway SC, Chu CY, Condous G, Cui XW, Dong Y, Harrison G, Koch J, Kraus B, Nolsøe CP, Nayahangan LJ, Pedersen MRV, Saftoiu A, Savitsky E, Blaivas M. The ultrasound use of simulators, current view, and perspectives: Requirements and technical aspects (WFUMB state of the art paper). *Endosc Ultrasound*. 2023;12(1):38-49. DOI: 10.4103/EUS-D-22-00197
2. Dyrna J, Riedel J, Schulze-Achatz S, Köhler T, editors. *Selbstgesteuertes Lernen in der beruflichen Weiterbildung: Ein Handbuch für Theorie und Praxis*. Münster, New York: Waxmann Verlag; 2021. DOI: 10.31244/9783830993643
3. Tolsgaard MG. Assessment and learning of ultrasound skills in Obstetrics & Gynecology. *Danish Med J*. 2018;65(2):B5445.

Korrespondenzadresse:

Anne Röhle
Technische Universität Dresden, Medizinische Fakultät
Carl Gustav Carus, Institut für Didaktik und Lehrforschung
in der Medizin, Medizinisches Interprofessionelles
Trainingszentrum (MITZ), Fetscherstr. 47, 01307
Dresden, Deutschland
anne.roehle@uniklinikum-dresden.de

Bitte zitieren als

Röhle A, Willemer MC, Birdir C, Nitzsche K. Pilot implementation of a sonography simulator in gynecological medical training and continuing education: A practical report. *GMS J Med Educ*. 2024;41(5):Doc58. DOI: 10.3205/zma001713, URN: urn:nbn:de:0183-zma0017134

Artikel online frei zugänglich unter

<https://doi.org/10.3205/zma001713>

Eingereicht: 29.09.2023

Überarbeitet: 24.04.2024

Angenommen: 21.05.2024

Veröffentlicht: 15.11.2024

Copyright

©2024 Röhle 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/>.