

## Introducing Ultrasound to students – Is it useful or is it just “fashion”?

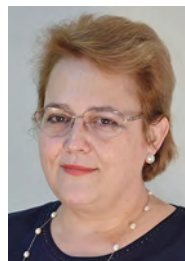
### Einführung in den Ultraschall für Studierende – Ist das sinnvoll oder nur ein moderner Trend?



Prof. Alina Popescu



Prof. Ioan Sporea



Dr. Roxana Şirli

#### Correspondence

Prof. Alina Popescu  
Department of Gastroenterology and Hepatology,  
“Victor Babes” University of Medicine and Pharmacy,  
Timișoara, Romania  
alinamircea.popescu@gmail.com

#### Bibliography

Ultraschall in Med 2024; 45: 344–346  
DOI 10.1055/a-2329-2521  
ISSN 0172-4614  
© 2024, Thieme. All rights reserved.  
Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14,  
70469 Stuttgart, Germany

For more than 50 years, physicians have been introduced to the amazing world of ultrasound and learned how to use the features of this imaging technique in daily practice. It is a real-time imaging technique, very accessible, very well accepted by the patients, without irradiation, a problem-solving investigation that can be useful in almost any medical specialty. The development of new applications and the continuing improvement of this technique and of the machines made ultrasound one of the most dynamic fields in medicine.

However, it is still an operator dependent method, and the physicians need training and experience in performing it. But when these are achieved, it becomes an extension of our hands and minds for a proper patient diagnosis and management.

The European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology (EFSUMB) and The World Federation for Ultrasound in Medicine and Biology (WFUMB), together with other national and international ultrasound societies, advocate for thorough training in ultrasound and on the role of implementing professional standards in this medical field as well. Thus, recommendations for minimal training in different branches of ultrasound [1] and also professional standards for performing and reporting ultrasound examinations by different ultrasound examiners [2] have been issued. All societies acknowledge the importance of quality training for achieving the requested standards which are mandatory for good medical practice in ultrasound and promote integrated education programs in ultrasonography.

For those who are using it, ultrasound is an essential tool in the diagnostic algorithm, an acquired skill, like anamnesis or the physical exam. And from here arises the question, when would be best to start learning ultrasound? Should one wait until one is already specialized in a specific medical field or is the technique useful for one's general training as medical doctor? Should we start training in ultrasound during undergraduate medical school? Is it useful for the students to learn ultrasound, or it is just a “modern trend”?

The answer is that training should definitely start as soon as possible. But which are the advantages for the students in learning ultrasound during medical school?

First of all, ultrasound can be used as an additional learning tool for the study of anatomy, since it allows real-time visualization of anatomic structures and their reports, similar to dissection techniques [3, 4]. It is also easier to learn ultrasound anatomy at the same time, rather than to refresh your anatomical knowledge when you start studying ultrasound, sometimes many years later after medical school. Most students are excited by the possibility of seeing the anatomical elements they learn about in real life; thus they will be able to understand the ultrasound images relatively easily, and will be able to integrate the recently studied information in another perspective. Moreover, the method can be used to improve the physical examination skills of students, helping them to a better understanding of the regional anatomy and to confirm immediately the physical findings [5, 6].

Ultrasound also offers the students a stable point in the diagnostic algorithm, along with the anamnesis and the physical examination, facilitating understanding of physiology and of specific pathologies [7]. Another important advantage is that ultrasound offers an additional element of orientation on possible diagnoses and the need for further investigations necessary to establish a positive diagnosis. The possibility to visualize by themselves some of this information brings a better understanding and more in-depth learning.

Teaching ultrasound requires the use of classic methods, such as didactic presentations, case presentations, video marathons, with mandatory hands-on training, and probably the use of modern techniques – such as simulators and virtual reality. Different educational approaches, such as intensive short period workshops or longer more dissipated courses, both centered on hands-on training, seem to have similar learning outcomes [8], proving the importance of practical exercise in ultrasound medical training.

This is why when asked, the students who studied ultrasound are enthusiastic and have a highly favorable impression on the usefulness of this technique.

This positive perception and the continuous increase of favorable published data regarding the usefulness of implementing ultrasound during medical school, has led to a widespread worldwide trend of introducing ultrasound into university curriculum. Both EFSUMB [9] and WFUMB [10, 11] addressed this issue in position papers that advocate for the systematic use of ultrasound as an educational tool in modern medical school.

However, the university surveys carried out show that achieving this goal is difficult and there is high heterogeneity in implementation among universities [12]. Only a limited number of universities have integrated ultrasound into their curriculum, the lack of time and limited faculty funding being the major barriers.

Some of the current data, controversies and difficulties in implementing ultrasound in the medical university curriculum are summarized by Dietrich et al. [13] in a comprehensive review included in this *Ultraschall in der Medizin* issue. Answers to practical questions, such as how to use ultrasound in students' training, how ultrasound should be taught and by whom, which ultrasound devices to use, which would be the ideal course structure – are presented, based on international recommendations. The authors conclude that students' undergraduate ultrasound education is very important, and an integrated curriculum is needed. Modern teaching methods should be used – blended learning, peer-to-peer teaching and simulation – but the central role should be reserved for the hands-on sessions.

In conclusion, introduction of ultrasound into undergraduate curricula is proved to be useful and, even if currently there is no unitary view on how to best implement it, we should continue to promote the rightful place of ultrasound as an integrative part of the medical university core curriculum.

## Einführung in den Ultraschall für Studierende – Ist das sinnvoll oder nur ein moderner Trend?

Seit mehr als 50 Jahren werden Ärzte in die faszinierende Welt der Sonografie eingeführt, und sie haben gelernt, die Vorzüge dieses bildgebenden Verfahrens im klinischen Alltag zu nutzen. Es handelt sich dabei um ein Echtzeit-Bildgebungsverfahren, das leicht verfügbar ist, von den Patienten sehr gut angenommen wird, strahlungsfrei ist und eine erweiterte medizinische Untersuchung darstellt, die in fast jedem medizinischen Fachbereich nützlich sein kann. Die Entwicklung neuer Anwendungen und die ständige Verbesserung dieser Technik und der Geräte machen den Ultraschall zu einem der dynamischsten Bereiche der Medizin.

Das Verfahren ist jedoch nach wie vor bedienerabhängig und für die Anwendung ist eine entsprechende ärztliche Ausbildung und Erfahrung erforderlich. Ist dies der Fall, so kann die Sonografie die Wahrnehmung unserer Hände und unseres Verstandes erweitern, um eine optimale Diagnose und Behandlung des Patienten zu ermöglichen.

Die „European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology“ (EFSUMB) und die „World Federation for Ultrasound in Medicine and Biology“ (WFUMB) setzen sich gemeinsam mit anderen nationalen und internationalen Ultraschall-Gesellschaften für eine fundierte Ultraschall-Ausbildung ein sowie für die Umsetzung von Qualitätsstandards auf diesem medizinischen Gebiet. Daher wurden Empfehlungen für eine Mindestausbildung in verschiedenen Bereichen des Ultraschalls [1] sowie Standards für die Durchführung und Dokumentation von Ultraschall-Untersuchungen durch verschiedene Ultraschall-Anwender [2] herausgegeben. Alle Gesellschaften erkennen an, wie wichtig eine qualitativ hochwertige Ausbildung ist, um die geforderten Standards zu erreichen, die für eine gute medizinische Praxis im Ultraschall obligatorisch sind und fördern integrierte Ausbildungsprogramme.

Ultraschall ist für diejenigen, die ihn anwenden, ein wesentliches Instrument im diagnostischen Algorithmus, eine erworbene Kompetenz – wie die Anamnese oder die körperliche Untersuchung. Hier stellt sich die Frage: Wann ist der beste Zeitpunkt, um mit der Ultraschall-Ausbildung zu beginnen? Sollte man damit bis zur Facharzt-Ausbildung warten, oder ist die Technik für die allgemeine Ausbildung zum Arzt nützlich? Sollte man bereits im Medizin-Grundstudium damit beginnen? Ist Ultraschall bereits für die Studierenden sinnvoll, oder ist dies nur ein „moderner Trend“?

Die Antwort lautet, dass die Ausbildung auf jeden Fall so früh wie möglich beginnen sollte. Aber welche Vorteile hat es für die Studierenden, während des Medizinstudiums die Anwendung des Ultraschalls zu erlernen?

Zunächst einmal kann der Ultraschall als zusätzliches Lernmittel für das Studium der Anatomie eingesetzt werden, da er die Visualisierung anatomischer Strukturen und ihrer Befunde in Echtzeit ermöglicht, ähnlich wie bei Dissektionstechniken [3, 4]. Es ist auch einfacher, die Ultraschall-Anatomie zeitgleich zu erlernen, anstatt das anatomische Wissen aufzufrischen, wenn die Ultraschall-Ausbildung manchmal erst viele Jahre nach dem Studium erfolgt. Die meisten Studierenden sind begeistert von der Möglichkeit, die ana-

tomischen Merkmale zu sehen, die sie real erlernt haben. So können sie die Ultraschallbilder relativ leicht verstehen und die kürzlich erlernten Informationen in eine andere Perspektive integrieren. Darüber hinaus kann die Methode eingesetzt werden, um die Fähigkeiten der Studierenden bei der körperlichen Untersuchung zu verbessern, indem sie ihnen zu einem besseren Verständnis der regionalen Anatomie verhilft und die körperlichen Untersuchungsbefunde sofort bestätigt [5, 6].

Ultraschall stellt für die Studierenden – neben der Anamnese und der körperlichen Untersuchung – einen stabilen Bestandteil im diagnostischen Algorithmus dar, der das Verständnis der Physiologie und der spezifischen Pathologien erleichtert [7]. Ein weiterer wichtiger Vorteil besteht darin, dass der Ultraschall ein zusätzlicher Anhaltspunkt hinsichtlich möglicher Diagnosen und notwendiger weiterer Untersuchungen sein kann, die für eine Diagnosestellung erforderlich sind. Die Möglichkeit, einen Teil dieser Informationen selbst zu visualisieren, führt zu einem besseren Verständnis und zu einem vertieften Lernen.

Der Ultraschall-Unterricht erfordert den Einsatz klassischer Methoden wie didaktische Präsentationen, Fallvorstellungen sowie Videomarathons mit obligatorischer praktischer Ausbildung, und wahrscheinlich auch den Einsatz moderner Techniken wie Simulatoren und virtuelle Realität. Unterschiedliche Ausbildungsansätze wie intensive Kurzzeit-Workshops oder längere, eher ausgedehnte Kurse, die sich auf die praktische Ausbildung konzentrieren, scheinen ähnliche Lernergebnisse zu erzielen [8], was die Bedeutung praktischer Übungen in der medizinischen Ultraschall-Ausbildung beweist.

Aus diesem Grund sind die Studierenden, die eine Ultraschall-Ausbildung erhalten haben, begeistert und haben einen sehr positiven Eindruck von der Bedeutung dieser Technik.

Diese positive Wahrnehmung und die kontinuierliche Zunahme von Publikationen, die die Bedeutung der Implementierung des Ultraschalls im Grundstudium hervorheben, haben zu einem weit verbreiteten globalen Trend geführt, Ultraschall in die Curricula der Universitäten aufzunehmen. Sowohl die EFSUMB [9] als auch die WFUMB [10, 11] haben sich in Positionspapieren zu diesem Thema geäußert und plädieren für den systematischen Einsatz des Ultraschalls als Lehrmittel in der modernen medizinischen Ausbildung.

Die durchgeführten Erhebungen an den Universitäten zeigen jedoch, dass es schwierig ist, dieses Ziel zu erreichen, und dass die Umsetzung an den einzelnen Universitäten sehr heterogen ist [12]. Nur eine begrenzte Anzahl von Universitäten hat Ultraschall in ihr Curriculum integriert, wobei Zeitmangel und begrenzte Mittel für die Lehrkräfte die größten Hindernisse darstellen.

Einige der aktuellen Daten, Kontroversen und Schwierigkeiten bei der Implementierung des Ultraschalls in die Curricula der medizinischen Universitäten werden von Dietrich et al. [13] in einem umfassenden Review in dieser Ausgabe von „Ultraschall in der Medizin“ zusammengefasst. Auf der Grundlage internationaler Empfehlungen werden Antworten auf praxisrelevante Aspekte gegeben, zum Beispiel, wie Ultraschall in der Ausbildung von Studierenden eingesetzt werden kann, wie und von wem Ultraschall gelehrt werden sollte, welche Ultraschallgeräte verwendet werden sollten und wie die ideale Kursstruktur aussehen sollte.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass die Ultraschall-Ausbildung der Studierenden im Grundstudium sehr wichtig ist und dass ein integriertes Curriculum dafür erforderlich ist. Moderne Lehrmethoden – Blended Learning, Peer-to-Peer-Unterricht und die Simulation – sollten eingesetzt werden, aber die zentrale Rolle sollte den praktischen Übungen vorbehalten bleiben.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich die Einführung des Ultraschalls in die Curricula des Grundstudiums als sinnvoll erwiesen hat. Auch wenn es derzeit keine einheitliche Auffassung darüber gibt, wie dies am besten umgesetzt werden kann, sollten wir uns weiterhin dafür einsetzen, dass der Ultraschall den ihm gebührenden Platz als integrativer Bestandteil des Kerncurriculums an den medizinischen Universitäten einnimmt.

### Conflict of Interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

### References

- [1] Education and Practical Standards Committee, European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology. Minimum training recommendations for the practice of medical ultrasound. *Ultraschall Med* 2006; 27 (1): 79–105
- [2] Wustner M, Radzina M, Calliada F et al. Professional Standards in Medical Ultrasound – EFSUMB Position Paper (Long Version) – General Aspects. *Ultraschall in Med* 2022; 43 (5): e36–e48
- [3] So S, Patel RM, Orebaugh SL. Ultrasound imaging in medical student education: Impact on learning anatomy and physical diagnosis. *Anat Sci Educ* 2017; 10 (2): 176–189
- [4] McLachlan JC. New path for teaching anatomy: living anatomy and medical imaging vs. dissection. *Anat Rec B New Anat* 2004; 281 (1): 4–5
- [5] Fodor D, Badea R, Poanta L et al. The use of ultrasonography in learning clinical examination – a pilot study involving third year medical students. *Med Ultrason* 2012; 14 (3): 177–181
- [6] Dinh VA, Frederick J, Bartos R et al. Effects of ultrasound implementation on physical examination learning and teaching during the first year of medical education. *J Ultrasound Med* 2015; 34 (1): 43–50
- [7] Sirli R, Sporea I. Education in Ultrasonography – when to start and when to stop. *Med Ultrason* 2020; 22 (3): 263–264
- [8] Moga T, Dancu GM, Cotrau R et al. Learning curves in abdominal ultrasound in medical students. *Med Ultrason* 2024; 26 (1): 21–25
- [9] Cantisani V, Dietrich CF, Badea R et al. EFSUMB statement on medical student education in ultrasound [short version]. *Ultraschall in Med* 2016; 37 (1): 100–102
- [10] Dietrich CF, Hoffmann B, Abramowicz J et al. Medical Student Ultrasound Education: A WFUMB Position Paper, Part I. *Ultrasound Med Biol* 2019; 45 (2): 271–281
- [11] Hoffmann B, Blaivas M, Abramowicz J et al. Medical Student Ultrasound Education, a WFUMB Position Paper, Part II. A consensus statement of ultrasound societies. *Med Ultrason* 2020; 22 (2): 220–229
- [12] Prosch H, Radzina M, Dietrich CF et al. Ultrasound Curricula of Student Education in Europe: Summary of the Experience. *Ultrasound Int Open* 2020; 6 (1): E25–E33
- [13] Dietrich CF, Sirli RL, Barth G et al. Student ultrasound education – current views and controversies. *Ultraschall in Med* 2024. doi:10.1055/a-2265-1070