

Z Rheumatol 2020 · 79:276–279
<https://doi.org/10.1007/s00393-020-00757-8>
 Online publiziert: 26. Februar 2020
 © Der/die Autor(en) 2020

Redaktion

U. Müller-Ladner, Bad Nauheim
 U. Lange, Bad Nauheim



J. Knitza · A. Kleyer · M. Klüppel · M. Krauser · J. Wacker · G. Schett · D. Simon

Medizinische Klinik 3 – Rheumatologie und Immunologie, Universitätsklinikum Erlangen, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Deutschland

Online-Ultraschallernmodule in der Rheumatologie

Innovatives Wahlfach steigert studentisches Interesse für das Fach Rheumatologie

Video online

Die Online-Version dieses Beitrags (<https://doi.org/10.1007/s00393-020-00757-8>) enthält ein Video zur Demonstration der Online-Ultraschallernmodule. Beitrag und Zusatzmaterial stehen Ihnen auf www.springermedizin.de zur Verfügung. Bitte geben Sie dort den Beitragstitel in die Suche ein, das Zusatzmaterial finden Sie beim Beitrag unter „Ergänzende Inhalte“.



„Bildung kommt von Bildschirm und nicht von Buch, sonst hieße es ja Buchung.“ Dieter Hildebrandt

Aktuelle Versorgung und sonographische Ausbildung in der Rheumatologie

Eine kürzlich veröffentlichte Arbeit der Arbeitsgemeinschaft Junge Rheumatologie – rheumadocs der deutschen Gesellschaft für Rheumatologie (DGRh) zeigte, dass die Anzahl der neuen rheumatologischen Fachärzte trotz des bereits bestehenden Mangels [8] rückläufig ist [6]. Für die Verstärkung des Versorgungsdefizits sind sicherlich multiple Faktoren verantwortlich. Als ein Faktor kann der geringe

studentische Kontakt mit dem Fach Rheumatologie während des Studiums, der durch zu wenige eigenständige rheumatologische Lehrstühle und zu geringe Lehrzeiten mit praktischen Übungen bedingt ist, angeführt werden.

Die ärztliche rheumatologische Weiterbildung sollte optimalerweise auch das erfolgreiche Erlernen praktischer und theoretischer Anwendungsfähigkeiten der muskuloskeletalen (MSK) Sonographie umfassen. Aktuell führen jedoch fast 50 % der Ärzte/Ärztinnen an, kaum oder nur geringe praktische und theoretische Fähigkeiten in der MSK-Sonographie zu besitzen [6]. Als Ursache für die geringen Kenntnisse kann auch die untergeordnete sonographische Rolle während des Studiums angegeben werden. Um die MSK-Sonographie frühzeitig in die rheumatologische Ausbildung zu integrieren und gleichzeitig Studenten/innen für das Fach Rheumatologie und diese Bildgebungsmodalität zu begeistern, können neue Lern- und Lehrformate, die auf Digitalisierung setzen, hilfreich sein. Im optimalen Fall kann durch ein attraktives sonographisches Ausbildungskonzept ein Beitrag zu steigenden rheumatologischen Facharztzahlen und vermehrter MSK-Sonographie-Durchführung unter Rheumatologen geleistet werden.

Digitalisierung zur Unterstützung der Präsenzlehre

Die Gründung der DGRh-Kommission für Digitale Rheumatologie unterstreicht dabei den großen Stellenwert der Di-

gitalisierung für die rheumatologische Versorgungs- und Lehrlandschaft. Auch heute schon ist die Digitalisierung im medizinischen Alltag von Ärzten/Ärztinnen nicht mehr wegzudenken, so benutzen in der klinischen Routine 49 % der Rheumatologen medizinische Apps [5]. Auch in der Lehre sind digitale Lernformate, wie beispielsweise die Plattform Amboss, der heutige Standard. Neben der intuitiven Bedienung dieser Programme führt die aktive Nutzung der digitalen Lernplattform zu signifikant besseren Examensergebnissen [1]. Auch die Qualität der Präsenzlehre kann durch die Verwendung digitaler Plattformen, im Sinne eines „blended learning“ oder integrierter Lernens profitieren [2]. Diese Begriffe bezeichnen eine Lernform, bei der die Vorteile von Präsenzveranstaltungen und E-Learning sinnvoll kombiniert werden. Gerade in der Rheumatologie können integrierte Lernangebote, die stark auf digitale Anwendungen setzen, eine attraktive Ergänzung zur Aus- und Weiterbildung von Studenten/innen und Ärzte/Ärztinnen darstellen.

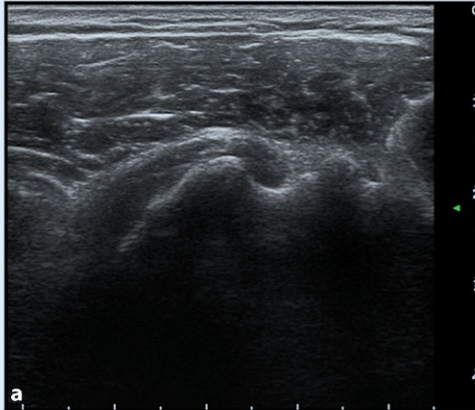
Ultraschallernmodule in der curricularen Lehre

Aktuelle Zahlen belegen, dass nur wenige Studenten/innen praktische (beispielsweise sonographische) Fähigkeiten während des Studiums erlernen [7]. Die Lehrerfahrungen zeigen jedoch, dass Studenten/innen großes Interesse an dem Erlernen dieser Fähigkeiten haben und dass sie heute oftmals das Gefühl haben, nur unzureichend auf praktische Anforderun-

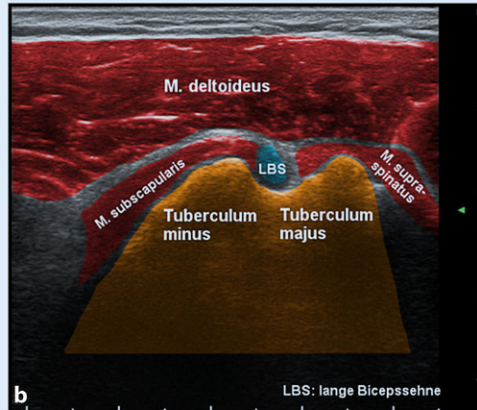
Normalbefunde

Standardschnittebenen der Schulter

Ventraler Transversalschnitt



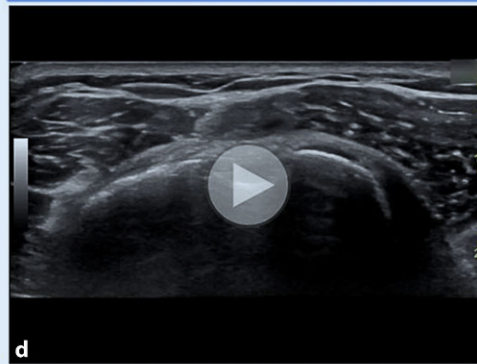
Anatomieskizze



Schallkopfposition



Videos



Used with the kind permission of the European League Against Rheumatism (EULAR),
Link: <http://ultrasound.eular.org/#/home>



Schallkopfposition

Indikation

Pathologien der langen Bizepssehne, Bursitis subdeltoidea, Defekt der Sehne des M. subscapularis

Anatomie

Humerus (Tuberculum minus und majus), Sulcus bicipitalis, lange Bizepssehne quer, M. subscapularis, M. deltoideus, M. supraspinatus

Abb. 1 ◀ Normalbefund der Schulter im ventralen Transversalschnitt (a) mit Anatomieskizze (b), Schallkopfposition (c) und Beispielvideos (d, e). Die Bilder sind standardmäßig zugeklappt und können durch Klick auf die blauen Balken geöffnet werden

gen des späteren Arbeitsalltags vorbereitet zu sein. Gerade das Lernen der Anatomie und insbesondere der Topografie bereitet vielen Medizinstudenten/innen Kopfzerbrechen. Hier könnte den Studierenden durch das Erlernen sonographischer Fähigkeiten während des Studiums geholfen werden. Hinzu kommt, dass aufgrund der weiten Verbreitung, Kosteneffizienz, Sicherheit und rasanten technischen Entwicklung fast jeder/jede

Student/in später mit der Bildgebungsmodalität der Sonographie konfrontiert sein wird und dementsprechend wenigstens rudimentäre Fähigkeiten während des Studiums erwerben sollte.

Auch aus diesen Gründen und um die beschriebenen Möglichkeiten der Digitalisierung vollständig nutzen zu können, haben die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg und das Universitätsklinikum Erlangen die Eta-

blierung eines innovativen integrierten Lernkonzeptes für die MSK-Sonographie ins Leben gerufen. Konkret wurde durch eine Förderung des Innovationsfonds Lehre der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg erstmals an dieser medizinischen Fakultät ein vorklinischer muskuloskeletaler Ultraschallkurs etabliert, um die große Nachfrage nach praktischen Übungen zu befriedigen, gelerntes Wissen an-

Pathologien

Wichtige Pathologien der Schulter

Einleitung

Grundlagen der Sonographie

Spezifische Pathologien

Farb-Doppler-Sonographie der Gelenke

Schulter

Untersuchungsablauf

Normalbefunde

Pathologien

Ellenbogen

Handgelenk

Fingergelenke

a

Intraartikulärer Erguss des glenohumeralen Gelenks

Dorsaler Transversalschnitt

b

Normalbefund Glenohumeralgelenk

Dorsaler Transversalschnitt

c

Befunde

Glenohumeraler Erguss: Echoarme Verbreiterung (im Bild mit Stern markiert) des Kapselraumes häufig mit Fortleitung in die Bizepssehnen Scheide. Die Exsudation ist am besten im dorsalen Transversalschnitt bei Außenrotation darzustellen (1).

Abb. 2 ▲ Pathologien und Gliederung. Gliederung des Lernmoduls (a) sowie dargestellte Pathologien (b), in diesem Fall eines intraartikulären Ergusses im Schultergelenk. Ein äquivalenter Normalbefund und ergänzende Informationen werden immer zum direkten Vergleich aufgeführt (c). Die Bilder sind standardmäßig zugeklappt und können durch Klick auf die blauen Balken geöffnet werden

zuwenden, zu festigen und frühzeitig Interesse für das Fach Rheumatologie zu wecken. Um eine didaktisch wertvolle Unterstützung zu dieser Präsenzveranstaltung herzustellen, wurden Online-Ultraschalllernmodule erstellt. Diese ermöglichen die Vor- und Nachbereitung von Untersuchungsübungen und bieten während der Übungen konkrete Orientierungshilfen. Außerdem können die Online-Lernmodule den Studenten/innen das anschauliche Nachvollziehen der Untersuchungsabläufe verschiedener Gelenke ermöglichen. Die Erstellung der Online-Lernmodule wurde durch das Projekt Quis II, TP08 gefördert. Quis II, TP08 wird unter dem Förderkennzeichen 01PL17017 im Bund-Länder-Programm Qualitätspakt Lehre (QPL) durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

Für die Etablierung der Online-Lernmodule wurden die sonographischen Untersuchungsabläufe mithilfe von zahlreichen Beispielbildern abgebildet und Standardschnitte mit ergänzenden Anatomieskizzen zur Orientierung erstellt. Diese Abläufe können dann wie in einem Leitfaden nacheinander durchgeklickt

werden. Für Schulter-, Ellenbogen-, Hand-, Finger-, Hüft-, Knie-, Sprung- und Zehengelenk wurden Normalbefunde erstellt und jeweils mit einer beschrifteten Anatomieskizze sowie der richtigen Schallkopfposition versehen (Abb. 1). Ergänzend wurden pathologische Befunde gesammelt, die für jedes Gelenk einen exemplarischen Überblick über die häufigsten Pathologien geben sollen (Abb. 2). Hierbei wurde darauf geachtet, dass zu jeder Pathologie eine kurze Erklärung sowie ein entsprechender Normalbefund als Vergleich zur Verfügung stehen. Dadurch kann den Studenten/innen deutlich gemacht werden, welche Gelenkveränderungen vorliegen und auf welchen Strukturen das Augenmerk liegt. Aktuell kommen in dem Lernmodul insgesamt 113 Bilder und 42 Anatomieskizzen zum Einsatz. Ferner wurden in die Lernmodule Videos zur korrekten Durchführung der Ultraschalluntersuchung von Gelenken implementiert (Abb. 1). Die europäische Gesellschaft für Rheumatologie (EULAR) hat dabei freundlicherweise die Nutzung dieser Videos ermöglicht. Für die standardisierte Darstellung der

Untersuchungsabläufe der jeweiligen Gelenke wurde ein einheitliches Konzept erarbeitet und eine entsprechende Gliederung etabliert (Abb. 2). Neben einem einführenden Kapitel über die Grundlagen der Sonographie, einem Überblick über spezifische Pathologien sowie einem Abschnitt über die Farb-Doppler-Sonographie der Gelenke können die Studenten/innen für jedes Gelenk ein spezifisches Kapitel abrufen. Ebenfalls wurden eine Wissensabfrage am Anfang und eine Lernkontrolle am Ende des Lernmoduls erstellt. Hierdurch konnte je nach Wissensstand die Präsenzlehre entsprechend angepasst werden.

Evaluation des neuen Wahlfachs und der Sonographie-lernmodule

Aktuell wurde das MSK-Sonographie-Wahlfach in der Vorklinik zum zweiten Mal erfolgreich veranstaltet. Das Wahlfach war dabei jeweils nach wenigen Tagen restlos ausgebucht. Das Angebot wurde sehr gut angenommen und exzellent evaluiert. Alle Studenten/innen würden den Kurs weiterempfehlen und

konnten außerdem ihr Anatomie- und Sonographiewissen steigern. Es konnte also, wie geplant, das Anatomiewissen gefestigt, klinisches Wissen vermittelt und praktische Tätigkeit erprobt werden. Interessanterweise gaben darüber hinaus 80% der Studenten/innen an, durch das Wahlfach und die digitalen Lernmodule mehr Interesse für die Rheumatologie entwickelt zu haben.

Aktuelle Entwicklung und Ausblick

Momentan implementieren wir die Lerninhalte auf www.sonographie.org, um die Module frei zugänglich und niedrigschwellig Interessierten zur Verfügung zu stellen. Wir erhoffen uns dadurch, dass die Inhalte auch an anderen Institutionen unkompliziert zu Lehr- und Fortbildungszwecken eingesetzt werden können.

Neben diesem Lehrkonzept wurden bereits weitere innovative Lehransätze wie 3-D-Visualisierungen rheumatologischer Pathologien durch die Virtual Reality (VR)-Applikation *Rheumality* [4] oder durch 3-D-Druckmodelle arthritischer Gelenke [3] erfolgreich evaluiert.

Auf Basis dieser Lehransätze entstand die Idee eines systematischen und übergreifenden studentischen Lehrkonzepts, das Online-Lernmodule, VR-Applikationen, 3-D-Druckmodelle, Ultraschallübungen und klinische Untersuchungstechniken vereint. Dieses Konzept, „Rheuma begreifen“, wurde beim diesjährigen DGRh-Kongress von der Arbeitsgemeinschaft Junge Rheumatologie – rheumadocs mit dem Lehrpreis ausgezeichnet. Es soll das Fach Rheumatologie für den Nachwuchs noch attraktiver gestalten, Studenten begeistern, um diese dauerhaft für die Rheumatologie zu gewinnen.

Zusammenfassend kann die Kombination aus digitalen Lernformaten und Hands-on-Modulen Studenten für die Rheumatologie begeistern. Attraktive Lehrangebote stellen einen wichtigen Beitrag zu steigenden rheumatologischen Facharztzahlen in Deutschland dar.

Fazit für die Praxis

- „Blended learning“ ist eine attraktive Ergänzung der Präsenzlehre.
- Innovative Lehre steigert das Interesse für Rheumatologie.
- Ein neues muskuloskeletales Ultraschall-Online-Lernangebot für Studenten/innen und Ärzte/innen wurde geschaffen und wird frei verfügbar sein.

Korrespondenzadresse

Dr. med. J. Knitza

Medizinische Klinik 3 – Rheumatologie und Immunologie, Universitätsklinikum Erlangen, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Ulmenweg 18, 91054 Erlangen, Deutschland
Johannes.knitza@uk-erlangen.de

Förderung. Das Projekt wurde durch den Innovationsfonds Lehre der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) und das Projekt QuIS II, TP08 gefördert. QuIS II, TP08 wird unter dem Förderkennzeichen 01PL17017 im Bund-Länder-Programm Qualitätspakt Lehre (QPL) durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

Funding. Open Access funding provided by Projekt DEAL.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. J. Knitza, A. Kleyer, M. Klüppel, M. Krauser, J. Wacker, G. Schett und D. Simon geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Patientendaten wurden anonymisiert und von allen beteiligten Patienten liegt eine Einverständniserklärung vor.

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. Bientzle M, Hircin E, Kimmerle J et al (2019) Association of online learning behavior and learning outcomes for medical students: large-scale usage data analysis. *JMIR Med Educ* 5:e13529
2. Kintu MJ, Zhu C, Kagambe E (2017) Blended learning effectiveness: the relationship between student characteristics, design features and outcomes. *Int J Educ Technol High Educ* 14:7
3. Kleyer A, Beyer L, Simon C et al (2017) Development of three-dimensional prints of arthritic joints for supporting patients' awareness to structural damage. *Arthritis Res Ther* 19:34
4. Kleyer A, Simon D, Hartmann F et al (2019) "Virtual rheumatology": a new teaching concept for rheumatology of the future? *Z Rheumatol* 78:112–115
5. Knitza J, Vossen D, Geffken I et al (2019) Use of medical apps and online platforms among German rheumatologists: results of the 2016 and 2018 DGRh conference surveys and research conducted by rheumadocs. *Z Rheumatol* 78(9):839–846. <https://doi.org/10.1007/s00393-018-0578-3>
6. Krusche M, Sewerin P, Kleyer A et al (2019) Facharztweiterbildung quo vadis? *Z Rheumatol* 78:692–697
7. Riemekasten G, Aringer M, Baerwald CGO et al (2016) Rheumatologie – Integration in die studentische Ausbildung (RISA). *Z Rheumatol* 75:493–501
8. Zink A, Braun J, Gromnica-Ihle E et al (2017) Memorandum der Deutschen Gesellschaft für Rheumatologie zur Versorgungsqualität in der Rheumatologie – Update 2016. *Z Rheumatol* 76:195–207