

*Pilotstudie zu subjektiv und objektiv
messbarer Stressreduktion im Alltag
einer universitären Anästhesieabteilung
durch ein Interventionsprogramm nach
Mindfulness-Based Stress Reduction
(MBSR)*

**B. Gerber, J. Scriba, A. Geissler,
H. Reckling, M. Fischer, D. Karl,
B.#Y. Chung, et al.**

Der Anaesthesist

Zeitschrift für Anästhesie,
Intensivmedizin, Notfall- und
Katastrophenmedizin, Schmerztherapie

ISSN 0003-2417

Anaesthesist

DOI 10.1007/s00101-020-00802-w



Your article is protected by copyright and all rights are held exclusively by Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature. This e-offprint is for personal use only and shall not be self-archived in electronic repositories. If you wish to self-archive your article, please use the accepted manuscript version for posting on your own website. You may further deposit the accepted manuscript version in any repository, provided it is only made publicly available 12 months after official publication or later and provided acknowledgement is given to the original source of publication and a link is inserted to the published article on Springer's website. The link must be accompanied by the following text: "The final publication is available at link.springer.com".

Anaesthetist

<https://doi.org/10.1007/s00101-020-00802-w>

Eingegangen: 2. Dezember 2019

Überarbeitet: 20. April 2020

Angenommen: 20. Mai 2020

© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020

**B. Gerber¹ · J. Scriba¹ · A. Geissler² · H. Reckling³ · M. Fischer⁴ · D. Karl⁵ · B.-Y. Chung¹ · J. Benrath¹**¹ Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Schmerzzentrum, Universitätsklinikum Mannheim GmbH, Mannheim, Deutschland² Abteilung für Radiologie und Nuklearmedizin, Robert-Bosch-Krankenhaus Stuttgart, Stuttgart, Deutschland³ Betriebliches Gesundheitsmanagement, Universitätsklinikum Mannheim GmbH, Mannheim, Deutschland⁴ echt. coaching Heidelberg, Heidelberg, Deutschland⁵ Hochschule der Wirtschaft für Management, Mannheim, Deutschland

Pilotstudie zu subjektiv und objektiv messbarer Stressreduktion im Alltag einer universitären Anästhesieabteilung durch ein Interventionsprogramm nach Mindfulness-Based Stress Reduction (MBSR)

Kurze Hinführung

„Ich werde auf meine eigene Gesundheit, mein Wohlergehen und meine Fähigkeiten achten, um eine Behandlung auf höchstem Niveau leisten zu können“ ist einer der drei hinzugefügten Ergänzungen des Genfer Gelöbnisses, welches zuletzt im Oktober 2017 auf der 68. Generalversammlung des Weltärztebundes, Chicago, USA, revidiert wurde [18]. In der vorliegenden Arbeit wurden Strategien zum Aufbau der eigenen Resilienz getestet, welche im Arbeitsalltag von klinisch tätigen Anästhesistinnen und Anästhesisten integriert werden können.

Hintergrund

Die Leitung der für die Revision des Genfer Gelöbnisses zuständigen Arbeitsgruppe oblag der Bundesärztekammer [18], sodass eine Thematisierung auf dem 122. Deutschen Ärztetag 2019 in Münster

als zweiter Tagesordnungspunkt „Wenn die Arbeit Ärzte krank macht“ behandelt wurde [3]. Neben physikalischen, chemischen oder biologischen Einwirkungen sind Ärztinnen und Ärzte auch physischen und psychischen Belastungen ausgesetzt. In diesem Zusammenhang ist häufig von depressiver Stimmungslage, Erschöpfung und Interessensverlust, zusammengefasst als „Burn-out“, die Rede. Obgleich diese Erkrankung in der ICD-10 nicht enthalten ist, kann sie als Anpassungsstörung oder depressives Syndrom in Kombination mit Z 73 „Probleme mit Bezug auf Schwierigkeiten der Lebensbewältigung“ diagnostiziert werden [27]. Zur wissenschaftlichen Messung der Burn-out-Symptome, unterteilbar in die Subskalen emotionale Erschöpfung, Depersonalisierung und reduzierte persönliche Leistungsfähigkeit, und deren Erforschung wurde die Maslach-Burn-out-Inventory (MBI) entwickelt [17]. Dieses Instrument ist bereits in einer Großzahl

von Studien eingesetzt worden. Zum Beispiel ergab eine Befragung von fast 1800 jungen Mitgliedern bis zum 40sten Lebensjahr der Sächsischen Landesärztekammer, dass 11 % der Teilnehmer Burn-out-Symptome in allen 3 Subskalen aufwiesen [19]. Lediglich 34 % der Befragten zeigten keinerlei Burn-out-Symptome [19].

Burn-out bei Ärzten ist international erforscht und hat weitreichende Folgen, nicht nur für die betroffene Person selbst, sondern auch für die unmittelbare Patientenversorgung und das Gesundheitssystem insgesamt [28].

Zu Abbau von Stress und Aufbau der Stressresistenz (Resilienz) und des Wohlbefindens hat sich das „Achtsamkeitstraining“ als praktikables Instrument erwiesen [12]. Das Programm der Mindfulness-Based Stress Reduction (MBSR) nach Kabat-Zinn besteht aus einem 8-wöchigen Gruppentraining von wöchentlich 2,5 h, einem „Tag des

Tab. 1 Themen, Inhalte und Dauer der einzelnen Interventionstage

Interventionsthema	Dauer [min]
<i>Ankommen, Präsenz im Augenblick, Wege zur Resilienz</i> Umgang mit schwierigen und stressigen Situationen, insbesondere Körperwahrnehmung während der Stresssituationen Zur Ruhe kommen und Tools zum Ausstieg aus schwierigen Situationen Hausaufgaben: positive Emotionen, meditieren, 3 Atemzüge	90
<i>Mit schwierigen Gefühlen umgehen</i> Problem und Herausforderungen, sich erinnern an Gefühle, Body-Scan, Yoga, Körperwahrnehmung, Gehmeditation, „open inquiry“, „deep listening“, parallel dazu Einzelgespräche/Meditationen Hausaufgaben: negative Emotionen, meditieren, Yoga oder Gehmeditation (aktiv)	90
<i>Präsenz im Hier und Jetzt</i> Meditation und Körperwahrnehmung, unangenehme Ereignisse berichten, Body-Scan, Gruppengespräch über den Body-Scan, Körperwahrnehmung in schwierigen Situationen nutzen Hausaufgaben: Meditation, kleine Tools üben (z. B. achtsam duschen, achtsames hören/sehen, achtsame Kommunikation, achtsames Essen)	90
<i>Praxisabend, Einführung in den Abend der Stille</i> Achtsames Yoga, Sitzmeditation in der Stille, Gehmeditation, Abschlussmeditation Hausaufgaben: kleine Tools, Meditation	60
<i>2. Praxisabend, geführte Meditation</i> Feedback über den Abend der Stille, geführte Meditation, achtsames Yoga, Gehmeditation, Selbstfürsorge, Aspekte aus „acceptance and commitment“ Hausaufgaben: schwierige Kommunikation aufmerksam wahrnehmen, Körperübungen	60
<i>Gemeinsam ankommen, Meditation</i> Die Kunst des Perspektivenwechsels, Yoga, Qi Gong, dauerhafte Integration der Meditation und der kleinen Tools in den Alltag, Abschlussmeditation	90

Schweigens“ zwischen der 6. und der 7. Woche sowie täglichen Übungen zu Hause von mindestens 45-minütiger Dauer [12, 13]. Achtsamkeit bedeutet in diesem Zusammenhang, sich mit den relevanten Erfahrungsaspekten ohne deren Bewertung zu befassen [16]. Seit über 30 Jahren werden die positiven Auswirkungen des MBSR-Programms erforscht, sowohl auf Schmerz- und Stressbewältigung als auch auf die Lebensqualität [13, 16], weiterhin auch auf Stressreduktion in unterschiedlichen Populationen, insbesondere auch bei Ärztinnen und Ärzten [2, 9, 15, 26], Pflegenden [6, 10] und Studierenden [1, 25]. Hauptkritik des kompletten MBSR-Programms ist jedoch, dass es zeitlich aufwendig und die Anwendung lediglich außerhalb des klinischen Alltags möglich sei.

In dem hier vorgestellten Pilotprojekt wird untersucht, ob eine 6-wöchige Intervention, die das Konzept von MBSR aufnimmt und auf Übungen komprimiert, die im anästhesiologisch-ärztlichen Alltag umsetzbar sind, ein hinreichendes Programm darstellt, um eine Reduktion

von objektiven und subjektiven Stressparametern zu bewirken und damit die Stressbewältigung, die Resilienz und die Gesundheit für klinisch tätige Anästhesisten verbessern kann.

Material und Methoden

Studiendesign

Die Studie wurde als monozentrische prospektive Interventionsstudie mit jeweils einem Messzeitpunkt vor (t0), direkt im Anschluss (t1) sowie 3 (t2) und 6 Monate nach Intervention (t3) im Zeitraum von April bis Dezember 2017 durchgeführt. Vor Beginn der Datenerhebung wurde ein positives Votum der Ethikkommission II der Universität Heidelberg, Medizinische Fakultät Mannheim (Aktenzeichen: 2017-521N-MA), eingeholt und die Studie beim Deutschen Register Klinischer Studien (DRKS00012306) angemeldet. Eingeschlossen wurden ärztliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Klinik für Anästhesiologie und Operative In-

tensivmedizin am Universitätsklinikum Mannheim, welche zum Zeitpunkt der Rekrutierung in der operativen Anästhesie eingesetzt waren, Interesse am Interventionsprogramm hatten und deren Hinterhauptshaarlänge mindestens 1,5 cm betrug. Ausschlusskriterien waren Schwangerschaft im dritten Trimenon, Probanden mit Vorerkrankungen wie Hyper- oder Hypokortisolismus sowie die Einnahme von Medikamenten, welche die Herzfrequenz oder den Kortisolhaushalt beeinflussen. Die Rekrutierung erfolgte über einen Aushang und eine Vorstellung in der ärztlichen Frühbesprechung. Die Teilnahme erfolgte pseudonymisiert.

Die Intervention basierte auf Erfahrung des eigenen Betrieblichen Gesundheitsmanagements (BGM) mit an MBSR angelehnten Interventionen [30]. Insgesamt wurden an 6 Gruppenterminen von 60- und 90-minütiger Dauer, jeweils mittwochs ab 16:30 Uhr, Übungen erlernt, welche während und nach den Terminen in Form von 20-minütigen Kurzübungen in den Alltag integriert werden sollten (■ Tab. 1). Die Probandinnen und Probanden konnten hierzu während der gesamten Studienphase auf studieninterne Unterlagen, Audiodateien und Bilder, erstellt und ausgesucht durch eine der Autorinnen (A.G.), auf der studieneigenen Webseite zurückgreifen. Es erfolgte keine Kontrolle der Übungsdurchführung.

Subjektive Stressparameter wurden webbasiert (SocSciSurvey) mit folgenden validierten und reliablen Fragebogen in deutscher Sprache erhoben: WHO-5-Well-being Index zur Messung des Wohlbefindens [4, 8], Resilienzskala (RS-11) zur Messung der psychischen Widerstandsfähigkeit als Personenmerkmal [24], Maslach-Burn-out Inventory (MBI-22) zur Messung von Burn-out-Symptomen [7, 17] und Perceived Stress Scale (PSS-10) zur Messung des wahrgenommenen Stresses [14]. Die Besonderheit bei der hier verwendeten Version des MBI-22 war, dass in vorliegender Studie der Selbsttest genutzt wurde, welcher ebenfalls ordinalskaliert ist, jedoch, als einzigen Unterschied zum klassischen MBI-22, eine reduzierte Antwortauswahl (0/1) benutzt.

Zusammenfassung · Abstract

Anaesthesist <https://doi.org/10.1007/s00101-020-00802-w>
© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020

B. Gerber · J. Scriba · A. Geissler · H. Reckling · M. Fischer · D. Karl · B.-Y. Chung · J. Benrath

Pilotstudie zu subjektiv und objektiv messbarer Stressreduktion im Alltag einer universitären Anästhesieabteilung durch ein Interventionsprogramm nach Mindfulness-Based Stress Reduction (MBSR)

Zusammenfassung

Hintergrund. Psychische Überbelastungen im Arztberuf führen zu emotionaler Erschöpfung, dem Gefühl von Überforderung sowie reduzierter Leistungszufriedenheit und Interessensverlust, auch als „Burn-out“ – bezeichnet, mit weitreichenden Folgen für das Personal im Gesundheitswesen, die Patientenversorgung und das Gesundheitssystem insgesamt.

Fragestellung. Wie kann die Stressbewältigung klinisch tätiger Anästhesisten verbessert werden? Dazu wurden vom Programm der Mindfulness-Based Stress Reduction (MBSR) abgeleitete Intervention sowie kurze Übungen in den anästhesiologischen Alltag integriert.

Material und Methoden. Die Intervention nahm Elemente aus dem klassischen MBSR

auf, indem alltagstaugliche Kurzübungen erlernt wurden. Direkt vor (t0) und nach (t1) der Intervention sowie nach 3 (t2) und 6 Monaten (t3) wurden im Arbeitsalltag subjektive und objektive Stressparameter erhoben. Die subjektiven Stressparameter wurden mittels validierter Fragebögen (WHO-5, RS-11, MBI-22, PSS-10) erhoben, die objektiven durch die Messung der Herzfrequenzvariabilität (HRV) und der Haarkortisolkonzentration (HCC).

Ergebnisse. Daten von 27 Personen wurden erhoben und ausgewertet. Es zeigten sich zwischen t3 und t0 ein signifikanter Anstieg der psychischen Widerstandsfähigkeit (RS-11) mit hoher Effektstärke ($p = 0,013$; $r = 0,59$) sowie eine signifikante Reduktion von Burn-

out-Symptomen (MBI-22) ebenfalls mit hoher Effektstärke ($p = 0,019$; $r = 0,57$).

Schlussfolgerung. Ein für Ärztinnen und Ärzte einer universitären Anästhesieabteilung angepasstes und an MBSR angelehntes Programm mit regelmäßigen Kurzübungen ist in den Arbeitsalltag implementierbar. Es zeigen sich klare Hinweise darauf, dass es die psychische Widerstandsfähigkeit erhöht und Burn-out-Symptome senkt.

Schlüsselwörter

Universitäre Anästhesieabteilung · Burn-out · Herzfrequenzvariabilität · Resilienz · Ärztegesundheit

Pilot study on subjectively and objectively measurable stress reduction in the daily routine of a university anesthesia department by an intervention program according to mindfulness-based stress reduction

Abstract

Background. Chronic stress and high workload in physicians can lead to loss of interest, emotional exhaustion and finally in burnout syndrome. This can cause serious consequences not only for the physicians personally and their own health by developing extensive health impairments, e.g. depression, suicide, substance abuse and poor self-care but also for patient care, reflected in an increase of medical errors, longer recovery times, lower care quality and consequently lower patient satisfaction. Additionally, it can also have negative effects on the healthcare system by reduced productivity, increased physician turnover and thereby higher costs.

Objective. This pilot study investigated brief interventions inspired by mindfulness-based stress reduction (MBSR) combined with short daily meditation exercises in the everyday work of anesthetists at a university hospital. Secondly, whether this program increases the development of coping mechanisms for stress and improves participants' resilience and health status.

Material and methods. The pilot study was designed as a monocenter prospective interventional study with four different points

of measurement. Subjective and objective stress parameters were measured directly before (t0) and after (t1) the intervention as well as 3 (t2) and 6 (t3) months after end of the intervention. Measurements took place during work time and at the workplace. The intervention was based on the classical MBSR including short daily exercises and lasted for 6 weeks with sessions lasting 1–1.5 h and an additional 20 min of daily meditation exercises. The subjective parameters were based on validated questionnaires, such as the World Health Organization (WHO) well-being index (WHO-5), resilience scale (RS-11), Maslach burnout inventory (MBI-22) and perceived stress scale (PSS-10). For objective parameters heart rate variability (HRV) was evaluated during rest and after exposure to physical exercise and hair cortisol concentrations (HCC) in a 1.5 cm length of a hair, which represents the equivalent of a 6-week period.

Results. Data from 27 subjects could be analyzed. Between t3 and t0 a significant improvement of resilience was detected as a positive personality trait measured by RS-11 with a large effect size ($p = 0.013$; $r = 0.59$) as well as a significant reduction of

burnout symptoms (MBI-22) also with a large effect size ($p = 0.019$; $r = 0.57$). Furthermore, a significant decrease was found in well-being (WHO-5) between t2 and t0 ($p = 0.003$, $r = 0.67$) and between t1 and t0 ($p = 0.001$, $r = 0.71$). The objective parameters did not show any significant differences between the examinations.

Conclusion. An MBSR-based intervention in combination with short exercises during and after work can be implemented in daily work of anesthetists at a university hospital. Furthermore, there was clear evidence that the intervention program increased resilience and reduced burnout symptoms for up to 6 months. These findings are in line with the literature that MBSR reduces risk of burnout symptoms. The decrease in well-being might be biased by a high amount of socially accepted answers at the beginning of the study (t0).

Keywords

University department of anaesthesiology · Burnout · Heart rate variability · Resilience · Physicians' health

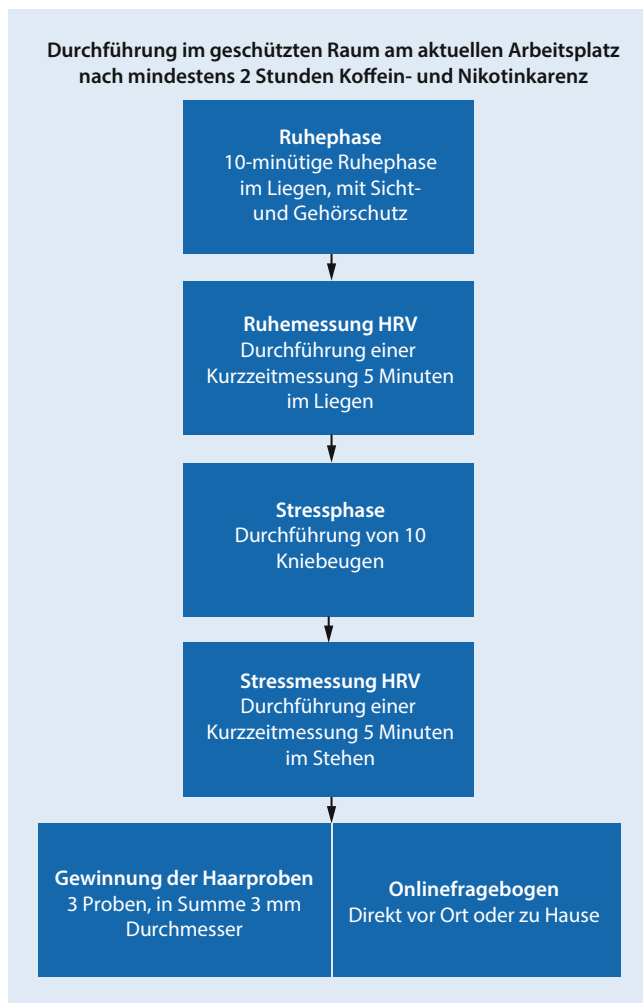


Abb. 1 ◀ Zeitliche Abfolge der Datenerhebung. HRV Herzfrequenzvariabilität

Die objektiven Parameter wurden mit einer standardisierten Messung der Herzfrequenzvariabilität (HRV) und der Haarkortisolkonzentration (HCC) erhoben. Die Messung der HRV über die Pulswelle erfolgte mit dem HRV-Scanner der Fa. BioSign GmbH (Ottenhofen) und der zugehörigen Software V 3.00.21 jeweils als 5-minütige Kurzzeitmessung. Aufgenommene Parameter waren der „root mean square of successive differences“ (RMSSD) als zeitbezogene, statistische Methode, die die Varianz der RR-Intervalle auswertet und als ein Maß für die Aktivität des Parasympathikus angesehen wird, sowie der Quotient aus „low-frequency peak“ und „high-frequency peak“ (LF/HF-Ratio) als frequenzbezogene Methode, die mittels Fast-Fourier-Transformation und Autoregression die Schwankungen der RR-Intervalle in frequenzabhängige Oszillationen umwandelt und damit ein Maß

für die sympathovagale (LF-HF) Balance darstellt [23].

Die Materialgewinnung zur Messung der HCC erfolgte nach den Vorgaben des auswertenden Labors (TU Dresden, Professur für Biopsychologie, Prof. Dr. C. Kirschbaum): Bei allen Proben wurden 1,5 cm Haare vom unteren Teil des hinteren Schädelknochens (mindestens 3 mm im Durchmesser, Gewicht 5,5 mg) kopfhautnah abgeschnitten und ausgewertet, was dem 6-Wochen-Äquivalent für die körpereigene Kortisolproduktion, in Pikogramm Kortisol pro Milligramm Haar (pg/mg), entspricht [21, 22].

Der genaue Ablauf der Datenerhebung ist in **Abb. 1** dargestellt.

Ausgeschlossene Daten

Artefakte in den Rohdaten der HRV erschienen als Ausreißer im Poincaré-Diagramm (Punkte weit außerhalb der

Punktwolke). Die Bewertung der Datenqualität sowie die anschließende Korrektur erfolgten über die oben genannte Software. Es wurden nur Messungen eingeschlossen, die eine gute Datenqualität erzielten.

Bei der HCC wurden Haarproben ausgeschlossen, die nach Auswertung im Labor das Mindestgewicht nicht erreichten oder bei welchen der Anfang der Probe nicht eindeutig bestimmt werden konnte.

Statische Auswertung

Es erfolgte eine Auswertung der Daten jener Probandinnen und Probanden, die vollständig an der Datenerhebung teilgenommen hatten, im Sinne einer Per-Protocol-Analyse. Als Test auf Normalverteilung diente der Kolmogorov-Smirnov-Test. Aufgrund der erhobenen Ergebnisse, der niedrigen Fallzahl und der meist ordinalskalierten Fragebogen wurden die Daten als insgesamt nicht normal verteilt bewertet. Die Auswertungen der Fragebogen, der HRV- und der HCC-Messung erfolgten stets über alle Messzeitpunkte hinweg durch den nichtparametrischen Friedman-Test. Bei einer asymptotischen Signifikanz $<0,05$ erfolgte eine Post-hoc-Auswertung durch paarweise Vergleiche der Messzeitpunkte ($t3-t2$, $t3-t1$, $t3-t0$, $t2-t1$, $t2-t0$, $t1-t0$), wobei das Signifikanzniveau auf Messwiederholungen nach Bonferroni korrigiert wurde. Als Effektstärkemaß wurde der Korrelationskoeffizient (r) genutzt, welcher sich aus dem Betrag des Quotienten der Standardteststatistik (z -wert) und der Quadratwurzel des Stichprobenumfangs (n) bildet. Zur Beurteilung diente die Einteilung von Cohen [5], wobei $r < 0,3$ einem schwachen, $0,3 < r < 0,5$ einem mittleren und $r > 0,5$ einem starken Effekt entspricht. Die Datenanalyse erfolgte mittels SPSS (Version 25).

Ergebnisse

Am ersten Messzeitpunkt (t_0) nahmen 28 ärztliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter unserer Klinik teil und besuchten das gemeinsame Interventionsprogramm. Eine Probandin beendete die Studie nach der 6-wöchigen Intervention vor dem zweiten Messzeitpunkt, sodass

Tab. 2 Demografische Merkmale der Probandinnen und Probanden

	Insgesamt (n = 27)
Alter in Jahren, M (SD)	35,3 (±4,49)
Weibliches Geschlecht, n (%)	12 (44,4%)
Facharzt, n (%)	12 (44,4%)
Assistenzarzt, n (%)	15 (55,6%)
Vollzeit, n (%)	22 (81,5%)
Bereitschaftsdienste 0–3, n (%)	16 (59,3%)
Bereitschaftsdienste >3, n (%)	11 (40,7%)
Vorerfahrung mit Meditation, n (%)	7 (25,9%)
Bereits ein „retreat“ besucht, n (%)	2 (7,4%)

M Mittelwert, SD Standardabweichung, n Anzahl, „retreat“ organisierter, spiritueller Rückzug von Alltag und gewohnter Umgebung für eine bestimmte Zeit

27 Probanden an allen folgenden Datenerhebungen teilnahmen. Die demografischen Merkmale der beiden Teilnehmergruppen sind in **Tab. 2** zusammengefasst.

Subjektive Messparameter

Die Ergebnisse des WHO-5-Fragebogens zeigten eine signifikante Reduktion über alle Messzeitpunkte hinweg ($p < 0,001$). Im paarweisen Vergleich konnten wir jeweils zur Ausgangsmessung t0 zum Zeitpunkt t1 und t2 eine nach Bonferroni korrigierte signifikante Reduktion der Fragebogenwerte mit großer Effektstärke ($r > 0,5$) feststellen (t1–t0 $p = 0,001$, $r = 0,71$; t2–t0 $p = 0,003$, $r = 0,67$). Der Vergleich zum Zeitpunkt t3–t0 zeigte eine mittlere Effektstärke bei $r = 0,41$, jedoch ohne statistische Signifikanz.

Der RS-11 zeigte einen signifikanten Anstieg über alle Messzeitpunkte ($p = 0,013$). Im paarweisen Vergleich konnte ein nach Bonferroni korrigierter signifikanter Anstieg zwischen t3 und t0 ($p = 0,013$; $r = 0,59$) gemessen werden. Einen mittleren Effekt ohne Signifikanz zeigten die Vergleiche zu den Zeitpunkten t3–t1 ($r = 0,42$) und t3–t2 ($r = 0,38$).

Im MBI-22 ergab sich eine signifikante Reduktion über alle Messzeitpunkte hinweg ($p = 0,012$). Die paarweisen Vergleiche zeigten eine nach Bonferroni korrigierte signifikante Reduktion zwischen t3 und t0 mit einer großen Effektstärke ($p = 0,019$; $r = 0,57$). Innerhalb der Subskalen des MBI-22 ergab sich ausschließlich in der reduzierten persönlichen Leistungsfähigkeit („personal

accomplishment“) eine signifikante Reduktion über alle Messzeitpunkte hinweg ($p = 0,043$). Nach erfolgter Bonferroni-Korrektur für Messwiederholungen zeigte sich im paarweisen Vergleich jedoch kein signifikanter Unterschied mehr. Mittlere Effekte konnten zwischen den Zeitpunkten t3–t0 ($r = 0,46$), t2–t0 ($r = 0,34$) und t1–t0 ($r = 0,35$) gemessen werden.

Im PSS-10 zeigten sich keine signifikanten Unterschiede.

Objektive Messparameter

Die Ergebnisse der HRV ergaben keine signifikanten Unterschiede.

Die HCC zeigten hohe individuelle Schwankungen zwischen den Messzeitpunkten ohne einen signifikanten Intragruppenunterschied.

Eine Zusammenfassung aller Ergebnisse zeigt **Tab. 3**.

Diskussion

Die vorliegende Pilotstudie zeigt, dass sich erstens eine an MBSR angelehnte Intervention, bestehend aus einem 6-wöchigen Übungsprogramm mit regelmäßiger Anwendung der erlernten Übungen, in den Arbeitsalltag von Anästhesistinnen und Anästhesisten integrieren lässt und zweitens dadurch nach einem Zeitraum von 6 Monaten die psychische Widerstandsfähigkeit (RS-11) signifikant erhöht ist, sowie die Burn-out-Symptome (MBI-22) signifikant reduziert werden können.

Die statistisch signifikante Reduktion des Wohlbefindens (WHO-5) über die Messzeitpunkte t0–t2 kann durch den hohen Ausgangswert zum Zeitpunkt t0 erklärt werden. Unsere Kohorte bestand ausschließlich aus Ärztinnen und Ärzten im kollegialen Umfeld, sodass die Antworten zu Beginn der Studie durch eine „hohe soziale Erwünschtheit“ erklärt werden könnten. Dafür spricht, dass über die weiteren Zeitpunkte t1–t3 hinweg gleichbleibende Werte messbar waren. Alle erhobenen Ergebnisse liegen jedoch weit über der Schwelle von 13, der auf eine mögliche Depression hinweisen kann.

Die Effektivität des klassischen MBSR-Trainings, inklusive täglicher, 45-minütiger Eigenmeditation [12, 13], zu Burn-out-Prophylaxe und Stressreduktion sowie zur Förderung der mentalen Gesundheit in medizinischen Heilberufen ist in zahlreichen randomisierten, klinischen Studien (RCT) bereits nachgewiesen worden: Eine australische RCT an 44 Mitarbeitern im Gesundheitssystem zeigte mit einem Untersuchungszeitraum über 4 Monate in der Retreat-Gruppe („mindfulness with metta training“) einen signifikanten Anstieg in der psychischen Widerstandsfähigkeit (RS-14) im 4-Monats-Follow-up im Vergleich zur Ausgangsmessung [20]. Eine niederländische Arbeitsgruppe führte 2016 eine wartelistekontrollierte Studie mit 50 Hausärzten durch und wies in der MBSR-Gruppe eine Reduktion im Burn-out-Symptom Depersonalisierung und einen Anstieg von Engagement und Achtsamkeit nach [26]. Ein Review kam 2009 zu dem Ergebnis, dass die Teilnahme an einem MBSR-Programm für klinisch Tätige Vorteile im Hinblick auf die körperliche und geistige Gesundheit bringe [12]. Die Ergebnisse eines kürzlich veröffentlichten Reviews weisen zudem nach, dass durch ein 8-wöchiges MBSR-Training eine Reduktion von Stress, Angst, Depression, Burn-out und ein erhöhtes Wohlbefinden bei Pflegenden möglich ist [10].

Einzelne Studien ergänzen das klassische MBSR-Programm mit Gruppengesprächen, wertschätzenden Interviews, Erzählungen über klinische Erfahrungen usw. Eine amerikanische Arbeitsgruppe konnte bei 70 Hausärzten mit einem sol-

Tab. 3 Ergebnisse der subjektiven und objektiven Parameter

	Friedman-Test					Paarweise Post-hoc-Vergleiche						
	t0	t1	t2	t3	p-Wert	t3-t2	t3-t1	t3-t0	t2-t1	t2-t0	t1-t0	
WHO-5												
MD	21	17	18	18	0,000	0,171	0,114	0,035	0,833	0,001	0,000	p-Wert
[25.Q; 75.Q]	[18; 23]	[14; 19]	[14; 19]	[16; 19]	–	1,000	0,683	0,210	1,000	0,003	0,001	Korr. p-Wert
n = 27	–	–	–	–	–	0,264	0,304	0,406	0,041	0,670	0,710	Effektst. r
RS-11												
MD	63	62	64	64	0,013	0,510	0,031	0,002	0,833	0,268	0,370	p-Wert
[25.Q; 75.Q]	[53; 66]	[56; 67]	[56; 68]	[61; 68]	–	0,307	0,184	0,013	1,000	1,000	1,000	Korr. p-Wert
n = 27	–	–	–	–	–	0,375	0,416	0,588	0,041	0,213	0,172	Effektst. r
MBI-22												
MD	6	6	4	5	0,020	0,140	0,206	0,003	0,833	0,140	0,092	p-Wert
[25.Q; 75.Q]	[4; 9]	[4; 7]	[3; 9]	[2; 7]	–	0,840	1,000	0,019	1,000	0,840	0,550	Korr. p-Wert
n = 27	–	–	–	–	–	0,284	0,243	0,568	0,041	0,284	0,325	Effektst. r
MBI-22 ee												
MD	2	2	2	2	0,518	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	p-Wert
[25.Q; 75.Q]	[1; 3]	[1; 3]	[1; 4]	[0; 3]	–	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	Korr. p-Wert
n = 27	–	–	–	–	–	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	Effektst. r
MBI-22 pa												
MD	3	2	2	2	0,043	0,527	0,562	0,018	0,958	0,082	0,073	p-Wert
[25.Q; 75.Q]	[2; 3]	[1; 3]	[1; 4]	[1; 3]	–	1,000	1,000	0,106	1,000	0,492	0,439	Korr. p-Wert
n = 27	–	–	–	–	–	0,122	0,112	0,456	0,010	0,335	0,345	Effektst. r
MBI-22 dp												
MD	2	1	1	1	0,264	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	p-Wert
[25.Q; 75.Q]	[0; 3]	[0; 3]	[0; 2]	[0; 2]	–	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	Korr. p-Wert
n = 27	–	–	–	–	–	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	Effektst. r
PSS-10												
MD	13	14	12	13	0,640	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	p-Wert
[25.Q; 75.Q]	[11; 15]	[9; 17]	[10; 18]	[10; 15]	–	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	Korr. p-Wert
n = 27	–	–	–	–	–	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	Effektst. r
RMSSD nach Ruhe												
MD	37,79	37,49	37,11	31,79	0,072	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	p-Wert
[25.Q; 75.Q]	[27,55; 49,25]	[28,51; 54,37]	[28,57; 54,78]	[22,21; 48,86]	–	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	Korr. p-Wert
n = 24	–	–	–	–	–	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	Effektst. r
RMSSD nach Belastung												
MD	27,54	27,66	27,18	25,3	0,348	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	p-Wert
[25.Q; 75.Q]	[21,35; 42,86]	[22,29; 34,89]	[21,85; 35,99]	[21,16; 32,94]	–	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	Korr. p-Wert
n = 20	–	–	–	–	–	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	Effektst. r
LF/HF Ratio nach Ruhe												
MD	1,65	1,52	1,35	1,35	0,861	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	p-Wert
[25.Q; 75.Q]	[0,80; 2,73]	[0,98; 2,53]	[0,83; 2,65]	[1,03; 2,54]	–	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	Korr. p-Wert
n = 24	–	–	–	–	–	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	Effektst. r

Tab. 3 (Fortsetzung)

Friedman-Test	Paarweise Post-hoc-Vergleiche											
	t0	t1	t2	t3	p-Wert	t3-t2	t3-t1	t3-t0	t2-t1	t2-t0	t1-t0	
LF/HF Ratio nach Belastung												
MD	2,82	3,94	3,85	4,27	0,103	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	p-Wert
[25.Q; 75.Q]	[1,96; 3,88]	[2,12; 8,08]	[2,50; 5,83]	[2,93; 5,27]	–	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	Korr. p-Wert
n = 20	–	–	–	–	–	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	Effektst. r
HCC												
MD	3,84	4,59	4,17	4,75	0,14	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	p-Wert
[25.Q; 75.Q]	[2,88; 6,80]	[3,00; 8,47]	[3,25; 11,22]	[3,17; 6,46]	–	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	Korr. p-Wert
n = 16	–	–	–	–	–	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	Effektst. r

MD Median, 25.Q 25. Quartile, 75.Q 75. Quartile, *Korr. p-Wert* p-Wert nach Bonferroni-Korrektur auf Messwiederholung, *Effektst. r* Effektstärke über den Korrelationskoeffizient nach Pearson, *WHO-5* Well-being index zur Messung des Wohlbefindens, *RS-11* Resilienzskala zur Messung der psychischen Widerstandsfähigkeit als Personenmerkmal, *MBI-22* Maslach-Burn-out Inventory, Selbsttest zur Messung von Burn-out-Symptomen, *MBI-22 ee* Subskala des MBI-22 (9 Items), „emotional exhaustion“ (zu Deutsch: emotionale Erschöpfung), *MBI-22 pa* Subskala des MBI-22 (8 Items), „personal accomplishment“ (zu Deutsch: eigene Leistungsfähigkeit), *MBI-22 dp* Subskala des MBI-22 (5 Items), „depersonalization“ (zu Deutsch: Depersonalisierung), *PSS-10* Perceived Stress Scale zur Messung des wahrgenommenen Stresses, *RMSSD* „root mean square of successive differences“ (zu Deutsch: Quadratwurzel des Mittelwerts der Summe aller quadrierten Differenzen zwischen benachbarten RR-Intervallen), Maß für die Parasympathikusaktivität, *LF/HF-Ratio* Quotient aus „low-frequenz peak“ und „high-frequenz peak“ als Maß für die sympathovagale (LF-HF-)Balance, *HCC* Haarkortisolkonzentration in pg/mg, *Ruhe* Messung im Liegen, nach 10 minütiger Liegephase mit Sicht- und Gehörschutz, *Belastung* Messung im Stehen nach 10 Kniebeugen, *n. s.* nicht signifikant

chen ergänzenden Programm zum klassischen MBSR-Training noch im 15-Monats-Follow-up eine signifikante Reduktion der Burn-out Symptome sowie eine Erhöhung des Wohlbefindens und der Patientenzentrierung in der Krankenversorgung erreichen [15].

Zur Messung der objektiven Parameter zeigte eine Übersichtsarbeit, dass Achtsamkeitstraining eher einen Einfluss auf die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinde-Achse (Reduktion des Kortisolanstiegs im Tagesverlauf) als auf das kardiovaskuläre System (Herzfrequenz, Blutdruck etc.) hat [11]. In diesem Zusammenhang nutzte nur eine RCT Parameter der HRV wie das RR-Intervall und die Herzrhythmuskohärenz [29]. Übliche HRV-Parameter wie den RMSSD und die LF/HF-Ratio wurden nicht ausgewertet, ebenso konnte keine Studie gefunden werden, welche die HCC im Zusammenhang mit MBSR untersuchte.

Verglichen mit der vorhandenen Literatur zeigen die hier erhobenen Daten ähnliche Ergebnisse in Bezug auf den Anstieg der psychischen Leistungsfähigkeit sowie in der Reduktion von Burn-out-Symptomen. Wir prognostizieren ähnliche Langzeiteffekte. Vergleichbare Studien mit objektiv messbaren Parametern fehlen. Die große Variation an

verschiedenen Interventionsmodellen und die Ergebnisse der vorliegenden Pilotstudie weisen auf eine gute Wirksamkeit für an Berufstätige angepasste Interventionsmodelle hin. Die von uns an das klassische MBSR-Programm angelehnten und verkürzten Übungen zur Stressreduktion lassen sich von berufstätigen Ärztinnen und Ärzten sicherlich eher in den Arbeitsalltag integrieren als die klassische tägliche 45-minütige Mediation zu Hause.

Anästhesistinnen und Anästhesisten aus einem klinischen universitären Arbeitsalltag wurden während der Arbeitszeit gemessen und nicht nach Vorerfahrung mit Meditation oder hoher Stressbelastung selektiert. Eine solche alltagsnahe Untersuchung ist bislang nicht durchgeführt worden. Zusätzlich zeigt die vorliegende Studie eine maximale Rücklaufquote der Fragebogen von 100 % bei nur einem Abbruch, was für ein hohes inhaltliches Interesse der Probanden am Thema „Stressreduktion und Resilienz“ spricht.

Offen bleibt die Frage, wie sich die statistische Signifikanz in einem größeren Stichprobenumfang mit einer randomisierten Wartekontrolle verhalten würde, insbesondere in einer multizentrischen Untersuchung und einer Kontrolle der alltäglichen Übungen. Unsere Ergebnis-

se zeigen bei nachgewiesener Signifikanz auch stets einen starken Effekt ($r > 0,5$). Die mittleren Effektstärken ($0,3 < r < 0,5$) bei RS-11 und MBI-22 könnten bei einer größeren Stichprobe eine signifikante Verbesserung der psychischen Widerstandsfähigkeit und der Burn-out-Symptome ergeben. Die objektiven Stressparameter zeigen in der vorliegenden Pilotstudie hohe individuelle Schwankungen, sodass wahrscheinlich neben den ausgewählten Ausschlusskriterien weitere Faktoren, wie der persönliche Trainingszustand und die Belastungen außerhalb des Berufs, eine bedeutende Rolle spielen.

Zusammenfassend konnten in dieser Pilotstudie klare Hinweise darauf erbracht werden, dass eine 6-wöchige an die MBSR angelehnte Intervention mit dem regelmäßigen Anwenden der erlernten Kurzübungen bei Ärztinnen und Ärzten einer universitären Anästhesieabteilung die psychische Widerstandsfähigkeit erhöht und Burn-out-Symptome bis zu 6 Monate senken kann. Eine Bestätigung der Wirksamkeit könnte in einer großen, randomisierten, kontrollierten und multizentrischen Studie erfolgen.

Fazit für die Praxis

- Erlernte Kurzübungen lassen sich in den Arbeitsalltag von klinisch

Originalien

tätigen Ärztinnen und Ärzten einer universitären Anästhesieabteilung integrieren.

- Eine 6-wöchige an die Mindfulness-Based Stress Reduction (MBSR) angelehnte Intervention sowie das Anwenden der erlernten Kurzübungen erhöhen die psychische Leistungsfähigkeit und reduzieren Burn-out-Symptome.
- Die Effekte halten bis zu 6 Monate an.
- Es bestehen keine Effekte auf die Herzfrequenzvariabilität und auf die Haarkortisolkonzentration.
- Die niedrige Abbruchrate, einer von 28 Teilnehmern (3,6%), spricht für ein hohes Interesse an Interventionen zur Stressbewältigung.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. J. Benrath

Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Schmerzzentrum, Universitätsklinikum Mannheim GmbH Theodor-Kutzer-Ufer 1–3, 68167 Mannheim, Deutschland
justus.benrath@umm.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. B. Gerber, J. Scriba, H. Reckling, M. Fischer, D. Karl und B.-Y. Chung geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht. A. Geissler erhielt als MBSR-Trainerin ein Honorar vom Betrieblichen Gesundheitsmanagement des Universitätsklinikums Mannheim. J. Benrath erhielt eine Stiftungszuwendung auf das Drittmittelkonto durch die „Karin und Carl-Heinrich Esser Stiftung“.

Alle beschriebenen Untersuchungen am Menschen wurden mit Zustimmung der Ethikkommission II der Universität Heidelberg, Medizinische Fakultät Mannheim (Aktenzeichen: 2017-521N-MA), im Einklang mit nationalem Recht sowie gemäß der Deklaration von Helsinki von 1975 (in der aktuellen, überarbeiteten Fassung) durchgeführt. Von allen beteiligten Probanden liegt eine Einverständniserklärung vor. Die Studie wurde beim Deutschen Register Klinischer Studien (DRKS00012306) eingetragen.

Literatur

1. Aherne D, Farrant K, Hickey L et al (2016) Mindfulness based stress reduction for medical students: optimising student satisfaction and engagement. *BMC Med Educ* 16:209
2. Amutio A, Martinez-Taboada C, Hermosilla D et al (2015) Enhancing relaxation states and positive emotions in physicians through a mindfulness training program: A one-year study. *Psychol Health Med* 20:720–731
3. Anonymous (2019) 122. Deutscher Ärztetag in Münster. *Dtsch Arztebl Int* 116:599–600
4. Brähler E, Mühlan H, Albani C et al (2007) Teststatistische Prüfung und Normierung der deutschen Versionen des EUROHIS-QOL Lebensqualität-Index und des WHO-5 Wohlbefindens-Index. *Diagnostica* 53:83–96
5. Cohen J (1992) A power primer. *Psychol Bull* 112:155–159
6. Dos Santos TM, Kozasa EH, Carmagnani IS et al (2016) Positive effects of a stress reduction program based on mindfulness meditation in Brazilian nursing professionals: qualitative and quantitative evaluation. *Explore (NY)* 12:90–99
7. Enzmann D, Kleiber D (1989) Helfer-Leiden: Streß und Burnout in psychosozialen Berufen. Asanger, Heidelberg
8. Europe W (1998) Wellbeing measures in primary health care/the DEPCARE project. In: Report on a WHO meeting (World Health Organisation, Regional office for Europe, Stockholm, Sweden)
9. Fortney L, Luchterhand C, Zakletskaia L et al (2013) Abbreviated mindfulness intervention for job satisfaction, quality of life, and compassion in primary care clinicians: a pilot study. *Ann Fam Med* 11:412–420
10. Ghawadra SF, Abdullah KL, Choo WY et al (2019) Mindfulness-based stress reduction for psychological distress among nurses: A systematic review. *J Clin Nurs* 28:3747–3758
11. Heckenberg RA, Eddy P, Kent S et al (2018) Do workplace-based mindfulness meditation programs improve physiological indices of stress? A systematic review and meta-analysis. *J Psychosom Res* 114:62–71
12. Irving JA, Dobkin PL, Park J (2009) Cultivating mindfulness in health care professionals: a review of empirical studies of mindfulness-based stress reduction (MBSR). *Complement Ther Clin Pract* 15:61–66
13. Kabat-Zinn J (1982) An outpatient program in behavioral medicine for chronic pain patients based on the practice of mindfulness meditation: theoretical considerations and preliminary results. *Gen Hosp Psychiatry* 4:33–47
14. Klein EM, Brahler E, Dreier M et al (2016) The German version of the Perceived Stress Scale—Psychometric characteristics in a representative German community sample. *Bmc Psychiatry* 16:159
15. Krasner MS, Epstein RM, Beckman H et al (2009) Association of an educational program in mindful communication with burnout, empathy, and attitudes among primary care physicians. *JAMA* 302:1284–1293
16. Ludwig DS, Kabat-Zinn J (2008) Mindfulness in medicine. *JAMA* 300:1350–1352
17. Maslach C, Jackson SE (1981) The measurement of experienced burnout. *J Organiz Behav* 2:99–113
18. Montgomery FU, Parsa-Parsi RW, Wiesing U (2018) Das Genfer Gelöbnis des Weltärztebunds. *Ethik Med* 30:67–69
19. Pantenburg B, Luppa M, König HH et al (2016) Burnout among young physicians and its association with physicians' wishes to leave: results of a survey in Saxony, Germany. *J Occup Med Toxicol* 11:2
20. Pidgeon AM, Ford L, Klaassen F (2014) Evaluating the effectiveness of enhancing resilience in human service professionals using a retreat-based Mindfulness with Metta Training Program: a randomised control trial. *Psychol Health Med* 19:355–364
21. Russell E, Kirschbaum C, Laudenslager ML et al (2015) Toward standardization of hair cortisol measurement: results of the first international interlaboratory round robin. *Ther Drug Monit* 37:71–75
22. Russell E, Koren G, Rieder M et al (2012) Hair cortisol as a biological marker of chronic stress: current status, future directions and unanswered questions. *Psychoneuroendocrinology* 37:589–601
23. Sammito S, Thielmann B, Seibt R et al (2014) Nutzung der Herzschlagfrequenz und der Herzfrequenzvariabilität in der Arbeitsmedizin und der Arbeitswissenschaft
24. Schumacher J, Leppert K, Gunzelmann T et al (2005) Die Resilienzskala – ein Fragebogen zur Erfassung der psychischen Widerstandsfähigkeit als Personmerkmal. *Z Klin Psychol Psychiatr Psychother* 53:16–39
25. Van Dijk I, Lucassen P, Akkermans RP et al (2017) Effects of mindfulness-based stress reduction on the mental health of clinical clerkship students: a cluster-randomized controlled trial. *Acad Med* 92:1012–1021
26. Verweij H, Waumans RC, Smeijers D et al (2016) Mindfulness-based stress reduction for GPs: results of a controlled mixed methods pilot study in Dutch primary care. *Br J Gen Pract* 66:e99–e105
27. Völkel B (2019) Burnout-Syndrom. In: *Psychyrembel online*. de Gruyter, Berlin
28. West CP, Dyrbye LN, Shanafelt TD (2018) Physician burnout: contributors, consequences and solutions. *J Intern Med* 283:516–529
29. Wollever RQ, Bobinet KJ, McCabe K et al (2012) Effective and viable mind-body stress reduction in the workplace: a randomized controlled trial. *J Occup Health Psychol* 17:246–258
30. Wolf C, Serpa JG, Kornfield J et al (2015) A clinician's guide to teaching mindfulness: the comprehensive session-by-session program for mental health professionals and health care providers. New Harbinger, Oakland