

Diplomarbeit

Selbsteinschätzung Grazer Medizinstudierender über im Studium erworbene Kenntnisse in Schmerzmedizin vor Eintritt ins Klinisch Praktische Jahr (KPJ)

eingereicht von

Yasmin Moser

Zur Erlangung des akademischen Grades

**Doktorin der gesamten Heilkunde
(Dr^{in.}med.univ.)**

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt an der

**Klinischen Abteilung für Spezielle Anästhesiologie, Schmerz- und
Intensivmedizin der Universitätsklinik für Anästhesiologie und
Intensivmedizin**

unter der Anleitung von

Dr. med. univ. Thomas Wegscheider

und

Univ. Prof. Dr. med. Michael K. Herbert

Graz, am 08.03.2019

Eidesstaatliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benützten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am 08.03.2019

Yasmin Moser eh.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei Herrn Dr. med. univ. Thomas Wegscheider sowie bei Herrn Univ. Prof. Dr. med. Michael Herbert für die Idee zu dem spannenden Thema sowie die Hilfestellungen bei der Umsetzung und Korrektur bedanken.

Weiters möchte ich mich bei meinen ehemaligen Kolleginnen und Kollegen am Clinical Skills Center für die lehrreiche und lustige Zeit bedanken, aus der gute Freundschaften hervorgegangen sind.

Großer Dank gilt meiner Familie für die Unterstützung in allen Belangen, den Zusammenhalt und ihr Vertrauen in mich.

Johannes, dir möchte ich auch auf diesem Wege Danke sagen. Danke dafür, dass du mich motivierst und mein Leben jeden Tag bereicherst.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
1 Definitionen	1
Was ist Schmerz?	1
Physiologischer Nozizeptorschmerz	1
Pathophysiologischer Nozizeptorschmerz.....	2
Neuropathischer Schmerz.....	2
Somatischer Oberflächenschmerz	2
Somatischer Tiefenschmerz.....	2
Viszeraler Tiefenschmerz.....	3
Schmerzkomponenten.....	3
2 Pathophysiologie des Schmerzes	4
2.1 Schmerzentstehung	4
2.2 Neurogene Entzündung.....	5
2.3 Prostaglandine.....	6
2.4 Arten von Nozizeptoren	7
2.5 Schmerzimpulsverarbeitung	8
Glutamat.....	8
2.6 Deszendierende Schmerzkontrolle	9
2.7 Nozizeptorplastizität, Schmerzgedächtnis	9
Wide Dynamic Range (WDR)-Neurone.....	10
2.8 Chronischer Schmerz und Entstehung	10
Verhalten.....	11
Gedanken.....	11
Sekundärer Krankheitsgewinn	12
Iatrogene Chronifizierung.....	12
Risikofaktoren	13

Therapie Chronischer Schmerzen.....	13
Situation in Österreich	14
3 WHO Stufenschema	15
4 Analgetika	16
4.1 Nichtsteroidale Antiphlogistika (NSAR, Nichtsteroidale Antirheumatika)	16
Indikationen.....	16
Nebenwirkungen	16
Kontraindikationen	17
Wechselwirkungen	17
„Analgetika-Asthma“.....	17
Nichtsaure antipyretische Analgetika	21
Paracetamol.....	21
Metamizol.....	22
4.2 Opioid-Analgetika	23
Opioidrezeptoren.....	23
Indikationen.....	24
Wirkungen und Nebenwirkungen	24
Wechselwirkungen	25
Kontraindikationen	26
Toleranz und Abhängigkeit.....	26
Schwach wirksame Opioide	27
Stark wirksame Opioide.....	28
Sehr stark wirksame Opioide	30
4.3 Adjuvantien	31
Antidepressiva.....	31
Neuroleptika	31
Antikonvulsiva	32

Systemische Corticosteroide.....	32
Cannabinoide.....	32
5 Schmerzmedizin an der Medizinischen Universität Graz	34
5.1 Schmerzcurricula international.....	34
5.1.1 Curriculum des Querschnittsbereich 14 Schmerzmedizin in Deutschland	35
6 Material und Methoden	37
Studienhypothese	37
Ein-und Ausschlusskriterien.....	37
Datenerhebung	38
Fallzahlüberlegungen	38
Anonymität.....	38
Ethische Überlegungen	39
7 Ergebnisse	40
Demografische Angaben.....	40
Fragen (F) zur Selbsteinschätzung des Wissens über Schmerzmedizin	40
8 Diskussion.....	69
9 Limitationen.....	73
10 Conclusio.....	74
11 Literaturverzeichnis	75
12 Anhang.....	81

Abkürzungen

CCSE	Comprehensive Clinical Skills Examination
ECTS	European Credit Transfer System
IASP	International Association for the Study of Pain
KPJ	Klinisch Praktisches Jahr
KSR	Kommunikation Supervision Reflexion
Mb.	Morbus
NSAR	Nicht Steroidales Antirheumatikum
OP	Operation
OSCE	Objective Structured Clinical Examination
PNM	Praktische Notfallmedizin
Q14	Querschnittsfach 14
Se	Seminar
SIM-Line	Simulationsbasiertes Wahlfach
SSM	Spezielles Studienmodul
TeZ	trifft eher zu
TenZ	trifft eher nicht zu
TNZ	trifft nicht zu
TZ	trifft zu
u.a.	unter anderem
Ue	Übung
UE	Unterrichtseinheit
Vo	Vorlesung
ZNS	Zentralnervensystem

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Im Medizinstudium wurde Wissen über Schmerzmedizin vermittelt.	41
Abbildung 2: Im Medizinstudium hätte ich mir mehr allgemeine Informationen zur Schmerztherapie gewünscht.	42
Abbildung 3: Im Medizinstudium hätte ich mir mehr Informationen zur speziellen Schmerztherapie gewünscht.	43
Abbildung 4 : Im Medizinstudium wurde das korrekte Erheben einer umfassenden Schmerzanamnese vermittelt.	44
Abbildung 5: Im Medizinstudium wurde eine dezidierte Lehrveranstaltung zur Schmerzmedizin angeboten.	45
Abbildung 6 : Ich fühle mich durch das Medizinstudium in der Lage eine zielgerichtete Untersuchung einer schmerzgeplagten Patientin/ eines schmerzgeplagten Patienten durchzuführen.	48
Abbildung 7: Ich fühle mich dazu in der Lage, unterschiedliche Schmerztypen und deren Ursache zu erkennen und adäquat zu behandeln.	49
Abbildung 8: Im Medizinstudium wurde auf die physiologischen Grundlagen der Schmerzentstehung eingegangen.	50
Abbildung 9: Ich fühle mich durch das Medizinstudium in der Lage akute Schmerzen effektiv zu behandeln.	51
Abbildung 10: Das Konzept des WHO-Stufenschemas wurde mir während des Medizinstudiums vermittelt.	52
Abbildung 11: Auf die differenzierte Behandlung akuter und chronischer Schmerzen wurde im Medizinstudium Bezug genommen.	53
Abbildung 12: Ich weiß darüber Bescheid, welche Tageshöchstdosen bei unterschiedlichen Medikamentengruppen verabreicht werden dürfen.	54
Abbildung 13: Meine Ausbildung hat mich auf den Umgang mit Schmerzmedikamenten gut vorbereitet.	55
Abbildung 14: Ich fühle mich sicher im Umgang mit Opioiden.	56
Abbildung 15: Häufige Anwendungsgebiete, Nebenwirkungen und Wechselwirkungen verschiedener Analgetika wurden im Medizinstudium vermittelt.	57

- Abbildung 16: Im Medizinstudium wurde mir Wissen darüber vermittelt, welche Medikamentengruppen miteinander kombinierbar sind, um eine optimale schmerztherapeutische Wirkung zu erzielen. 58
- Abbildung 17: Im Medizinstudium wurde das Wissen über den Einsatz von z.B. SSRI, SNRI, Antikonvulsiva als Therapiemöglichkeit bei neuropathischen Schmerzen vermittelt. 59
- Abbildung 18: Im Medizinstudium wurde der korrekte Einsatz von Schmerzpumpensystemen vermittelt. 60
- Abbildung 19: Im Medizinstudium wurde der gezielte Einsatz transdermaler Systeme vermittelt. 61
- Abbildung 20: Ich hätte mir während des Studiums einen „Leitfaden“ oder ein „Kochrezept“ gewünscht, um eine optimale Schmerztherapie zu erlernen bzw. um mich orientieren zu können. 62
- Abbildung 21: Durch mein Studium bin ich in der Lage, einzuschätzen, ab wann eine professionelle Schmerztherapie benötigt wird. 63
- Abbildung 22: Ergänzende, nicht-medikamentöse schmerztherapeutische Behandlungsverfahren (Akupunktur, Manualtherapie, Physiotherapie, Ergotherapie, Psychotherapie, etc.) wurden im Medizinstudium diskutiert. 64
- Abbildung 23: Ich hatte während des Studiums ausreichend Gelegenheit in Schmerzzambulanzen Einblicke in die Schmerztherapie zu erhalten. 65
- Abbildung 24: Im Rahmen von Famulaturen und Praktika konnte ich das im Medizinstudium erworbene Wissen über Schmerztherapie bereits unter Supervision anwenden. 66
- Abbildung 25: Das Medizinstudium bereitete mich im Bereich Schmerzmedizin gut auf das weitere Berufsleben vor. 67
- Abbildung 26: Ich fühle mich in der Lage, das im Medizinstudium erworbene Wissen über Schmerztherapie an Patientinnen und Patienten anzuwenden. 68

Zusammenfassung

Zielsetzung

Mit dem Ziel, die Qualität der schmerzmedizinischen Ausbildung an der Medizinischen Universität Graz zu evaluieren, wurden Medizinstudentinnen und Medizinstudenten kurz vor Eintritt ins Klinisch Praktische Jahr (KPJ) gebeten, ihr schmerzmedizinisches Wissen selbst einzuschätzen.

Methoden

81 Grazer Medizinstudierende, die kurz vor Eintritt ins KPJ an der Lehrveranstaltung „OSCE-Tutorial“ der Medizinischen Universität Graz teilgenommen hatten, beantworteten die anonyme Offline-Fragebogenerhebung. Der Fragebogen enthielt 26 Fragen zur Selbsteinschätzung des persönlichen schmerzmedizinischen Wissens sowie vier demographische Fragen. Die erhobenen Daten wurden qualitativ analysiert.

Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse der Erhebung zeigten, dass die im Diplomstudium Humanmedizin der Medizinischen Universität Graz angebotenen Lehrveranstaltungen schmerzmedizinisches in ausreichendem Maß vermitteln. Dennoch gaben mehr als die Hälfte der Studierenden (65,4%) an, sich eher nicht oder gar nicht in der Lage zu fühlen, dieses Wissen an Patientinnen und Patienten praktisch anzuwenden. Besonders bei der Therapie von Akutschmerzen werden Analgetika, ihre Wirkungen und Nebenwirkungen in den Lehrveranstaltungen zwar thematisiert, in der Wahrnehmung der befragten Studierenden fehlt es hier jedoch an Praxisbezug.

Schlussfolgerung

Trotz im Umfang als adäquat beurteiltem schmerzmedizinischem Lehrangebot an der Medizinischen Universität Graz, fühlen sich die befragten Studierenden mehrheitlich nicht in der Lage, das vermittelte Wissen an PatientInnen praktisch anzuwenden. Die Ergebnisse dieser Befragung geben Anlass zu einer auf einen besseren Praxisbezug ausgerichteten Modifikation schmerzmedizinischer Lehrveranstaltungen an der Medizinischen Universität Graz.

Abstract

Introduction

Aiming to evaluate the quality of the education in pain medicine at the Medical University of Graz, students were asked to assess their knowledge in pain medicine shortly before the beginning of their clinical internship year.

Methods

81 students, who attended the course „OSCE-Tutorial“ at the Medical University of Graz, prior to the beginning of their Clinical Internship Year, completed the online-survey. The survey contained 26 questions regarding the students self-rating of their knowledge in pain medicine as well as 4 demographic questions. The data were submitted to a qualitative analysis.

Results and Discussion

Results showed, that in the sense of the students, the Medical University of Graz is offering plenty of lectures in pain medicine. Nevertheless, more than half of the students (65,4%) state, that they do rather not or not feel capable of utilizing their knowledge in treating patients with pain. Especially for the treatment of acute pain the analgetics, their effects and side effects are thematized, but in the sense of the students the practical relevance is missing.

Conclusion

Regardless of the extend of the offered lectures in pain medicine at the Medical University of Graz, students predominantly feel incapable of the practical usage of the transmitted knowledge on patients. The results of this survey give the occasion to a modification of the pain-related lectures at the Medical University of Graz towards a higher practical relevance.

Einleitung

Schmerzen werden in Europa unterdiagnostiziert und zu wenig behandelt (1). Obwohl Schmerz der bei weitem häufigste Grund ist, eine Ärztin / einen Arzt aufzusuchen, konnten Ärztinnen und Ärzte ihre Ausbildung abschließen, ohne sich mit Schmerz und Schmerzmanagement auseinandergesetzt zu haben. Die resultierende Unsicherheit ist vermutlich einer der Hauptgründe, weshalb häufig eine angemessene Behandlung von Schmerzpatientinnen und Schmerzpatienten unterbleibt (2).

1 Definitionen

Was ist Schmerz?

Die Internationale Gesellschaft zum Studium des Schmerzes (IASP, International Association for the Study of Pain) beschreibt Schmerz als ein unangenehmes Sinnes- oder Gefühlserlebnis, das mit tatsächlicher oder potenzieller Gewebsschädigung assoziiert ist oder mit den Begriffen einer solchen Schädigung beschrieben wird (3). Es spielt dabei keine Rolle, ob tatsächlich eine Schädigung nachweisbar ist, oder nicht (4).

Akuter Schmerz basiert meist auf bestehender oder drohender körperlicher Schädigung. Er hat Schutz- und Warnfunktion und soll weitere Schädigungen vermeiden. Chronischer Schmerz hingegen hat seine Schutzfunktion verloren, hat ganz andere Eigenschaften als akuter Schmerz und ist mit den üblichen pharmakologischen Therapieoptionen kaum oder nicht beeinflussbar. Er besteht ununterbrochen über einen Zeitraum von mindestens 3-6 Monaten nach Beginn der Schädigung (5).

Nach Ätiologie und Pathophysiologie werden folgende Schmerztypen unterschieden:

Physiologischer Nozizeptorschmerz

Er fungiert als Warnsignal an den Körper und führt u.a. zu einer motorischen Reflexreaktion, um weitere Gewebsschädigung zu vermeiden (6).

Pathophysiologischer Nozizeptorschmerz

Der pathophysiologische Nozizeptorschmerz entsteht z.B. im Rahmen einer Entzündung oder anderen Gewebsschädigungen. Er ist ein wichtiges Symptom vieler Erkrankungen, kann sich als Ruheschmerz, als Allodynie (= Schmerz, der durch normalerweise nicht schmerzhafte Reize auslösbar ist), sowie als Hyperalgesie (= eine verstärkte Schmerzempfindung), äußern (6,7).

Neuropathischer Schmerz

Neuropathische Schmerzen entstehen durch die Schädigung von Nervenfasern des zentralen oder peripheren Nervensystems. Dies kann z. B. im Rahmen einer Entzündung (z.B. Herpes zoster), einer Kompression oder Durchtrennung von Nervenfasern sowie durch nervenschädigende metabolische Störungen, wie bei Diabetes mellitus, geschehen. An den Membranen der geschädigten Nerven werden neue Rezeptor- und Kanalproteine ausgebildet, so dass es zu ektopen Nervenimpulsen mit spontanen Aktionspotenzialen kommen kann. Durch die vermehrte neuronale Aktivität können im ZNS neuroplastische Veränderungen auftreten (6,7).

Je nach Entstehungsort kann man den Schmerz auch folgendermaßen klassifizieren:

Somatischer Oberflächenschmerz

Er entsteht durch Reizung der Haut. Er wird als hell und gut lokalisierbar empfunden und klingt nach Ende des Schmerzreizes ab (7).

Somatischer Tiefenschmerz

Somatischer Tiefenschmerz entsteht in der Muskulatur, den Knochen und Gelenken sowie im Bindegewebe. Der Schmerz fühlt sich meist dumpf und schlecht lokalisierbar an (7).

Viszeraler Tiefenschmerz

Viszeraler Tiefenschmerz ist der Eingeweideschmerz im Rahmen von inneren Erkrankungen. Er ist meist dumpf und schlecht lokalisierbar, kann aber auch kolikartig sein (7).

Schmerzkomponenten

Man unterscheidet unterschiedliche Schmerzkomponenten:

Die sensorische Schmerzkomponente betrifft den Ort, die Intensität, die Art und die Dauer des Schmerzes.

Unter der affektiven Schmerzkomponente werden Emotionen verstanden, die mit dem Schmerzerlebnis verbunden werden.

Die vegetative Komponente äußert sich über den Anstieg der Herzfrequenz, Blutdruckabfall, Schweißausbruch und Übelkeit.

Schutzreflexe, Schonhaltungen und Muskelverspannungen sind Beispiele der motorischen Schmerzkomponente.

Die Bewertung des Schmerzes anhand früherer Schmerzerfahrungen fällt unter die kognitive Schmerzkomponente (7).

2 Pathophysiologie des Schmerzes

„Das Verständnis der neurophysiologischen Mechanismen, die an der Entwicklung und Aufrechterhaltung des Schmerzes beteiligt sind, hilft dem Mediziner/ der Medizinerin, einen effektiveren Behandlungsplan zu erstellen, der sich an den pathophysiologischen Vorgängen orientiert.“ Marchand S, (8).

Schmerz kann in unterschiedliche Qualitäten eingeteilt werden. Er ist eine eigene Sinnesmodalität. Man kennt spezifische Rezeptoren, Leitungsbahnen und die Orte der zentralen Verarbeitung des Schmerzes. Diese objektivierbaren Vorgänge werden Nozizeption genannt. Die speziellen Rezeptoren sind freie, sensorische Nervenendigungen von A δ - oder C- Fasern.

Diese Rezeptoren werden Nozizeptoren genannt. Nozizeptoren wandeln mechanische, thermische oder chemische Reize in Aktionspotentiale um, die entlang von Leitungsbahnen weitergeleitet werden (4,6).

2.1 Schmerzentstehung

Akuter Schmerz wird durch mechanische, thermische oder chemische Gewebsschädigung oder durch eine Störung des Gewebsstoffwechsels ausgelöst. Nach einer solchen Gewebsschädigung werden u.a. Adenosintriphosphat (ATP) und Wasserstoffionen aus den zerstörten Gewebszellen freigesetzt und Thrombozyten aktiviert (4).

Aus den Thrombozyten freigesetztes Serotonin, ATP und Wasserstoffionen können Nozizeptoren aktivieren. An den freien Nervenendigungen wird durch noxische Reize ein Rezeptorpotenzial ausgelöst.

Dieser Vorgang der Transduktion ist komplex und noch nicht vollständig erforscht (4). Bekannt ist, dass sich das Rezeptorpotenzial ausbreitet, spannungsabhängige Na⁺-Kanäle erreicht und auf diese Weise ein Aktionspotenzial auslöst, das sich über die A δ - und C-Fasern unterschiedlich schnell ausbreitet (4).

ATP aktiviert P2X₃-Purinorezeptoren, wodurch über Ioneneinstrom (Kalzium und Natrium) Aktionspotenziale am Nozizeptor entstehen. Es kommt zur sofortigen Schmerzempfindung (6).

Der TRPV1 (transient receptor-potential, Vanilloid1) - Rezeptorkanal befindet sich an den meisten Nozizeptoren. Er wird über Hitze und Capsaicin erregt (4). Die Erregung an diesem Rezeptor bewirkt zusätzlich zur Depolarisation eine Aktivierung von kalziumabhängigen Vorgängen. Diese beschleunigen Enzymkaskaden und führen zur weiteren Sensibilisierung von Ionenkanälen und zur Freisetzung von Neuropeptiden. Wasserstoffionen erregen säuresensitive Ionenkanäle (Acid-sensing ion channels ASIC), die auch einen Ioneneinstrom bewirken (6).

Das von Thrombozyten freigesetzte Serotonin stimuliert 5-HT₃ Rezeptoren, die über Ioneneinstrom ebenfalls Aktionspotenziale generieren (6).

Durch Gewebszerstörung wird u.a. Bradykinin freigesetzt, das die Phospholipase A2 (PLA2) aktiviert. Durch diese wird die Prostaglandinsynthese aktiviert. Histamin, das aus aktivierten Mastzellen freigesetzt wird, wirkt ähnlich (4).

2.2 Neurogene Entzündung

Im Rahmen des Schmerzgeschehens werden immunkompetente Zellen rekrutiert, die Entzündungs- und Schmerzmediatoren freisetzen und so die Entzündungssymptome Rubor (Rötung), Calor (Überwärmung) und Dolor (Schmerz) hervorrufen (6). Nozizeptive Nervenfasern beinhalten sekretorische Vesikel, die Neuropeptide wie die Substanz P und CGRP (Calcitonin Gene-Related Peptide) enthalten. Substanz P erhöht die Durchlässigkeit von Kapillaren, Plasma kann aus den Gefäßen austreten und es kommt zu einem Ödem im Bereich des Nozizeptors (4,9). CGRP bewirkt eine Vasodilatation und es kommt zur vermehrten Durchblutung. So können Immunzellen einwandern, die selbst Mediatoren freisetzen, welche zu Schmerzempfindung und Entzündungssymptomen führen (9).

Neutrophile Granulozyten wandern als erstes ins Gewebe. Sie produzieren Zytokine wie TNF- α (Tumornekrosefaktor alpha), IL1 β , NGF (nerve growth factor) und Leukotriene. Diese binden an den Rezeptoren der anderen Immunzellen und führen so im Zellkern zur Expression von proinflammatorischen Genprodukten. Das wichtigste Genprodukt ist die Cyclooxygenase 2 (COX-2). COX-2 führt zur Umwandlung von Arachidonsäure in Prostaglandine, vor allem zu Prostaglandin E2.

Prostaglandine aktivieren die Phospholipase A2, die wiederum TRPV1 und spannungsabhängige Natriumkanäle aktiviert. So werden die Kanäle empfindlicher für thermische und mechanische Reize (7,9).

NGF führt zur Überexpression von TRPV1-Kanälen, Leukotriene sensibilisieren diese Kanäle ebenfalls (6).

Makrophagen produzieren TNF- α , IL1 β , NGF und Prostaglandine und aktivieren somit die oben genannten Mechanismen. Mastzellen setzen NGF und Histamin frei (6).

Das im Plasma aus Kininogenen gebildete Bradykinin kann ebenfalls die Phospholipase A2 in Makrophagen stimulieren und führt so zu weiterer Expression von Prostaglandinen (6).

Die genannten Entzündungsmediatoren vermitteln die Hyperalgesie, die sich in der vermehrten Schmerzempfindlichkeit gegenüber mechanischen oder thermischen Schmerzreizen bei herabgesetzter Schmerzschwelle äußert (5,6).

2.3 Prostanoid

Zu den Prostanoiden zählen Prostaglandine und Thromboxan A2 (10).

Prostaglandine sind Gewebshormone, die durch die Cyclooxygenasen aus der ubiquitär vorhandenen Arachidonsäure gebildet werden (11). Es gibt zwei unterschiedliche Arten von Cyclooxygenasen. Die COX-1 ist praktisch in allen Zellen des Organismus vorhanden und wird nur gering reguliert. Die COX-2 ist schnell induzierbar, sie wird bei Entzündungen und anderen Gewebsschädigungen verstärkt gebildet und ist nur in Rückenmark und Urogenitaltrakt konstitutiv vorhanden (6,11).

Prostaglandine werden bei vielen physiologischen und pathophysiologischen Prozessen gebildet und in fast allen Zellen und Geweben synthetisiert. Neben der Schmerzfunktion durch die Sensibilisierung von Nozizeptoren wirken Prostaglandine bei der Entstehung von Fieber im Hypothalamus mit. Sie sind wichtig zum Schutz der Magenschleimhaut vor Ulzerationen durch verringerte Magensaftsekretion und spielen bei der Thrombozytenaggregation eine große Rolle, indem sie die Plättchenaggregation durch Thromboxan A2 steigern.

Zudem sind sie an der normalen Nierenfunktion beteiligt. Prostaglandine führen auch zu einem gesteigerten Uterustonius sowie zu einer verringerten Darmmotilität. Am Herzen und den Blutgefäßen bewirken Prostaglandine eine Vasodilatation *und* steigern die Kontraktionskraft (6,11). Die Kenntnis der Funktion der Prostaglandine ist essentiell, um die Funktionsweise der meisten Nicht-Opioidanalgetika, vor allem der NSAR und deren Nebenwirkungen zu verstehen.

2.4 Arten von Nozizeptoren

Nozizeptoren findet man in der Haut, in der Muskulatur, in den Gelenken und in den inneren Organen. Die Erregung der Nozizeptoren über die oben beschriebenen Reize führt zur zentralen Schmerzverarbeitung und subjektiven Schmerzempfindung (12).

Es gibt unterschiedliche Fasern, die Nozizeptoren bilden: dünne, myelinisierte A δ -Fasern und C-Fasern, die nicht von einer Myelinscheide umgeben sind. Die C-Fasern sind die häufigsten nozizeptiven Nervenfasern. Sie leiten Signale aus fast allen Organen, der Haut und dem Bindegewebe weiter. Die verschiedenen Nozizeptoren können auf unterschiedliche Reize reagieren:

- Hochschwellige Nozizeptoren registrieren starke mechanische Reize. Sie werden vor allem von A δ -Fasern gebildet. Sie vermitteln den stechenden, scharfen Schmerz und sind wichtig für die Auslösung von Schutzreflexen (4)
- Polymodale Nozizeptoren erkennen thermische, chemische und auch mechanische Schmerzreize. Sie adaptieren nur sehr langsam und sind vor allem für länger dauernde schmerzhafte Reize verantwortlich, die nach Verletzungen entstehen. Der verzögerte Schmerz hat brennenden, bohrenden Charakter. Polymodale Nozizeptoren werden meist von C-Fasern gebildet (4).
- „Schlafende“ Nozizeptoren werden z.B. im Verlauf entzündlicher Prozesse stimuliert. Dann allerdings sind sie bereits durch schwache Reize erregbar. Akute Entzündungen in einem Gebiet können auch bei anderen Nozizeptoren die Reizschwelle senken (4).

2.5 Schmerzimpulsverarbeitung

Die Nervenimpulse werden über die oben genannten Fasern ins Rückenmark geleitet. Die Fasern laufen über den Vorderseitenstrang und enden im Hinterhorn des Rückenmarks, wo sich ihre Zellkörper befinden und die synaptische Verschaltung erfolgt.

Neuropeptide wie Glutamat und Substanz P werden freigesetzt (5,6,9). Die Information wird dann vom Hinterhorn direkt oder über ein Zwischenneuron auf ein Neuron übertragen, das auf die Gegenseite des Rückenmarks kreuzt und dann als Tractus spinothalamicus nach oben zieht (6).

Im lateralen Kerngebiet des Thalamus erfolgt die letzte Umschaltung. Die Impulsfolgen werden zu den sensorischen Projektionsfeldern des Cortex geleitet, in den Gyrus postcentralis. Dieser Teil der Großhirnrinde ist für die bewusste Schmerzempfindung zuständig (6).

Es gibt im Verlauf der Nervenfasern auch Synapsen im Hirnstamm, nämlich im periaquäductalen Grau und im Nucleus raphe magnus, wo die endogene Schmerzkontrolle erfolgt. Informationen werden auch in das limbische System weitergeleitet, wo die affektive und emotionale Schmerzbewertung erfolgt (8).

Glutamat

Glutamat ist eine exzitatorische Aminosäure, die auf der postsynaptischen Seite ionotrope Rezeptoren aktivieren kann. Zu diesen Rezeptoren zählen ionotrope N-Methyl-D-Aspartat (NMDA)-Rezeptoren, ionotrope non-NMDA-Rezeptoren und metabotrope Glutamatrezeptoren. Der NMDA-Rezeptor ist normalerweise durch einen Magnesiumblock verschlossen und kann nur aktiviert werden, wenn es zu einer partiellen Depolarisation durch Glutamat und Substanz P im Rückenmarksneuron kommt. Durch diese partielle Depolarisation kann der Magnesiumblock aufgehoben werden, so dass Calciumionen einströmen können und es so zur vollständigen Depolarisation und Impulsweiterleitung kommt (6,7).

2.6 Deszendierende Schmerzkontrolle

Das antinozizeptive System entspringt aus verschiedenen Ebenen des Zentralnervensystems. Die Schmerzempfindung wird herabgesetzt, wie es zum Beispiel in akuten Stresssituationen im Rahmen einer Verletzung geschieht (6).

Zwei Bahnen sind besonders wichtig: Die laterale Bahn, die im Locus coeruleus entspringt und Noradrenalin als Transmitter benötigt, und die mediale Bahn, die von den Raphé Kernen ausgeht und Serotonin als Transmitter hat. Die Bahnen ziehen über das Rückenmark nach kaudal und enden an den spinalen Interneuronen. Die hemmenden Interneurone werden dadurch aktiviert (4,7,9).

Die Gamma-Aminobuttersäure (GABA) und endogene Opioide (Endorphine, Enkephaline und Dynorphin) funktionieren als Transmitter und wirken an μ -, δ - und κ -Rezeptoren, die in den Rückenmarksneuronen, im Hirnstamm und den supraspinalen Regionen vorhanden sind (4,7).

Durch Opioide, egal ob von außen zugeführt oder endogen produziert, wird die glutamaterge Erregungsübertragung von den Nozizeptoren auf die Zielneurone im Rückenmark gehemmt (9).

Die absteigende Schmerzhemmung wird durch dieselben Areale aktiviert, die auch für die Schmerzempfindung zuständig sind (4). Durch elektrische Stimulation im periaquäduktalen Grau kann man beispielsweise Analgesie auslösen (7,9).

2.7 Nozizeptorplastizität, Schmerzgedächtnis

Starke Schmerzreize führen zur erhöhten Freisetzung von Glutamat im Rückenmark. Glutamat bindet an die NMDA-Rezeptoren und wie oben beschrieben kommt es dann zu einem ausgeprägten Kalziumanstieg in den Hinterhornneuronen. Diese Kalziumionen können viele andere Signalwege aktivieren, die dann zu Veränderungen der Zelleigenschaften führen (13).

Die Nervenzelle produziert in Folge neue Enzyme, Rezeptoren und Ionenkanäle, die in die Zellmembran eingebaut werden (4). Die Übertragungsstärke zwischen nozizeptiven Fasern und den Hinterhornneuronen wird so langanhaltend gesteigert.

Diesen Mechanismus nennt man Langzeitpotenzierung (long-term-potential, LTP).

Durch die LTP können nun auch schwache Schmerzreize eine starke Erregung der Hinterhornneurone auslösen und somit zu starken Schmerzen führen. Die LTP ist an der Entstehung von chronischem Schmerz beteiligt.

Der hohe Anstieg der Kalziumkonzentration kann in den Nervenzellen nicht nur zur Signalpotenzierung, sondern auch zum Zelltod führen. Das absteigende, hemmende System reagiert früh auf diese hohen Konzentrationen und die Anzahl der hemmenden Neuronen, die GABA als Transmitter verwenden, geht zurück. Dadurch kann es zu Hyperalgesie, Allodynie und spontanen Schmerzen kommen (13).

Wide Dynamic Range (WDR)-Neurone

WDR-Neurone sind nicht modalitätsspezifische Neurone im Rückenmark. Sie reagieren sowohl auf noxische, als auch auf nicht noxische mechanische und thermische Reize, also auf Signale von A δ -, A β - und C-Fasern. Im Rahmen von andauernden Schmerzreizen kann sich das rezeptive Feld, die Membranpermeabilität und die Entladungsfrequenz der WDR-Neurone ändern. Dies kann dazu führen, dass sich Schmerzen, die ursprünglich nur auf einen kleinen Bereich beschränkt waren, auf weite Teile des Körpers ausbreiten (3,6,13,14).

2.8 Chronischer Schmerz und Entstehung

Chronischer Schmerz hat seine Warnfunktion vor weiterer körperlicher Schädigung verloren. Je nach Literatur spricht man von chronischem Schmerz bei einer Dauer von 3-6 Monaten. Die Dauer sollte jedoch nicht die einzige Indikation sein, um eine chronische Schmerztherapie einzuleiten (5,13,14). Bei chronischem Schmerz ist der auslösende Reiz für den starken Schmerz meist nicht mehr identifizierbar (5).

Die chronischen Schmerzen führen zu einer Beeinträchtigung im Alltag, nehmen oft eine zentrale Bedeutung im Leben der Betroffenen ein, können die Lebensqualität stark einschränken und sind oft mit vielen erfolglosen Therapieversuchen verbunden (5,14). Der Schmerz wird selbst zur Krankheit (5).

Die Tatsache, dass die Befunde und das Befinden der betroffenen Patientinnen und Patienten divergieren, führte zur Erforschung anderer Erklärungsmodelle abseits des rein neuropathophysiologischen Modells. Neben den oben genannten neurobiologischen Faktoren wie den Verlust der absteigenden Hemmung und der Langzeitpotenzierung gibt es biopsychosoziale Erklärungsmodelle, mit anderen Chronifizierungsfaktoren (5):

Verhalten

Oftmals suchen die Betroffenen Aufmerksamkeit und Zuwendung im sozialen Umfeld, indem sie ihre Schmerzen zum Ausdruck bringen (5). Es kommt zu häufigen Inanspruchnahmen des Gesundheitssystems, was den Tagesablauf bestimmen kann.

Das „Fear-avoidance-Modell“ beschreibt, dass aus Angst vor größeren Schmerzen körperliche Aktivität vermieden wird, wodurch die Situation vor allem bei chronischen Rückenschmerzen verschlimmert wird (5)

Gedanken

Die Gedanken drehen sich um den Schmerz, die Patientinnen und Patienten neigen dazu, zu katastrophisieren. Der Schmerz scheint unkontrollierbar, Bewegung wird als schädlich angesehen. Die Betroffenen sind der Meinung, dass der Schmerz ganz verschwinden muss, damit sie wieder gut leben können. Diese Gedanken erschweren die emotionale Verarbeitung. Die Patientinnen und Patienten fühlen sich zunehmend hilflos und neigen zu Depressionen. Darüber hinaus kann es zu fehlender Impulskontrolle kommen (5).

Sekundärer Krankheitsgewinn

Es kann dazu kommen, dass der Schmerz benutzt wird, um Personen an sich zu binden, um nicht zu vereinsamen. In diesem Zusammenhang spricht man vom sogenannten sekundären Krankheitsgewinn (5).

Iatrogene Chronifizierung

Das Verhalten der Ärztinnen und Ärzte kann die Entstehung von chronischem Schmerz begünstigen, indem z.B. diagnostische Maßnahmen durchgeführt werden, die keine therapeutische Konsequenz haben, die biopsychosozialen Wechselwirkungen des chronischen Schmerzes außer Acht lassen und die Patientinnen und Patienten nicht ausreichend über den Zusammenhang zwischen Leib und Seele aufgeklärt werden. Natürlich kann auch eine schlecht angepasste Schmerztherapie zur Chronifizierung beitragen (5).

Der Großteil der chronischen Schmerzpatientinnen und Schmerzpatienten wird von Allgemeinmedizinerinnen und Allgemeinmedizinern behandelt, die oft nicht über genügend zeitliche Ressourcen verfügen und in der Schmerzmedizin nicht spezifisch ausgebildet sind.

Nur Wenige fühlen sich bei der Behandlung chronischer Schmerzen und der Verschreibung von Opioiden sicher, da die Angst vor einer möglichen Abhängigkeit der Patientinnen und Patienten besteht.

Einige Allgemeinmedizinerinnen und Allgemeinmediziner gaben an, dass das Verhalten und die Compliance der Patientinnen und Patienten die größten Probleme darstellen würden (15). Der Großteil der Betroffenen wird nicht von Spezialistinnen und Spezialisten behandelt (16).

Risikofaktoren

1999 fanden Thomas et al, dass bestimmte Personengruppen eher dazu neigen, chronische Schmerzen zu entwickeln. Menschen mit großen Sorgen, geringer körperlicher Aktivität, Raucheranamnese, Alkoholabusus, Arbeitslosigkeit oder Unzufriedenheit in der Arbeit haben ein höheres Risiko an chronischen Schmerzen zu erkranken (17). Frauen scheinen eher dazu zu neigen, chronische Schmerzen zu entwickeln (8).

Therapie Chronischer Schmerzen

Aus den oben genannten Ursachen und Untersuchungen geht hervor, dass in der Behandlung des chronischen Schmerzes ein multimodaler Therapieansatz notwendig ist. Die Therapie chronischer, nicht behandelbarer Schmerzen soll in einem interdisziplinären Team erfolgen, in dem Ärztinnen und Ärzte, Physiotherapeutinnen und Physiotherapeuten, Psychologinnen und Psychologen, Ergotherapeutinnen und Ergotherapeuten und Sozialarbeiterinnen und Sozialarbeiter zusammenarbeiten. Alle Fachrichtungen werden miteinbezogen und tragen gemeinsam Verantwortung für die betroffenen Patientinnen und Patienten.

Ein einheitliches, berufsgruppenübergreifendes Auftreten gegenüber den Wünschen und Ängsten der Patientinnen und Patienten ist gefordert, weshalb immer wieder Teambesprechungen stattfinden, um am Ende einheitliche Empfehlungen an die Patientinnen und Patienten und die behandelnde Hausärztin / den behandelnden Hausarzt/ abgeben zu können (5,18).

Situation in Österreich

Chronische Schmerzen finden sich auch in Österreich unter den häufigsten Gründen für eine Inanspruchnahme des Gesundheitswesens und wirken sich deutlich auf die Lebensqualität der Betroffenen aus.

Die rund 1,8 Millionen betroffenen Österreicherinnen und Österreicher konsultieren im Durchschnitt 8 Ärztinnen und Ärzten pro Jahr und bis zur richtigen Diagnosestellung dauert es durchschnittlich 1,7 Jahre.

Es gibt in Österreich keine adäquate flächendeckende Versorgung mit schmerztherapeutischen Zentren. Zu den etwa 30 Schmerzpraxen kommen noch rund 10 Schmerzzambulanzen in Bezirks- und Landeskrankenhäusern. Im niedergelassenen Bereich gibt es de facto keine ausreichende multimodale Schmerztherapie, beziehungsweise muss eine solche auf privater Basis durchgeführt werden, da von den Krankenkassen interventionelle oder komplexe schmerztherapeutische Leistungen nicht abgegolten werden (19,20). Die derzeit einzige multimodale Schmerztagesklinik befindet sich am Klinikum Klagenfurt (20).

Multimodale interdisziplinäre Schmerztherapie Modell (Zentrum für interdisziplinäre Schmerztherapie und Palliativmedizin ZISOP Klagenfurt):

Innerhalb von 4 Wochen ambulanter Therapie werden medizinische Trainingstherapie, Physiotherapie und individualisierte Übungsprogramme durchgeführt. Das Ziel ist nicht unbedingt die Schmerzfreiheit, sondern ein lebenswerter Umgang mit dem chronischen Schmerz. In Schulungen erlernen Patientinnen und Patienten den Umgang mit dem Schmerz, Schmerzbewältigungs- und Entspannungstrainings werden durchgeführt und in Einzelgesprächen mit Ärztinnen und Ärzten sowie Psychologinnen und Psychologen wird die Therapie an die Patientinnen und Patienten angepasst.

Das ZISOP bietet auch regelmäßige einwöchige Auffrischkurse für die betroffenen Patientinnen und Patienten an, um nachhaltige Erfolge zu erreichen (21).

3 WHO Stufenschema

Das WHO-Stufenschema zur Behandlung von Tumorschmerzen wurde 1986 erstellt und 1996 revidiert. Es empfiehlt eine stufenweise Steigerung der Therapie bei Nichtansprechen.

Stufe 1 umfasst Nicht-Opioidanalgetika, die mit Koanalgetika kombiniert werden können. Zu den Koanalgetika zählen Antidepressiva, Antikonvulsiva, Corticosteroide, Spasmolytika, Benzodiazepine und auch Kalziumstoffwechsel-Regulatoren und zentrale Myotonolytika.

Die Stufe 2 umfasst mittelpotente Opioide, ebenfalls kombiniert mit Koanalgetika und die Stufe 3 hochpotente Opioide, kombiniert mit Koanalgetika.

Zusätzlich zu den empfohlenen Retardpräparaten wird auch eine sogenannte Rescue-Medikation verordnet. Dabei handelt es sich um schnell und kurzwirksame Opioide mit einer maximalen Wirkdauer von 4 Stunden, die die Patientin/der Patient bei Durchbruchschmerzen einnehmen kann.

Die Stufe 4 wird nicht immer genannt, wird aber von der parenteralen oder rückenmarksnahen Applikation der Analgetika gebildet. Hier wird eine patientenkontrollierte Analgesie (PCA) mittels eines Perfusors angewendet, die nach dem Basisrate-Bolus-Prinzip funktioniert (22).

In der Tumorschmerztherapie werden von der WHO folgende Prinzipien empfohlen: Die Dosierung der Medikamente soll individuell angepasst werden, denn die allgemein empfohlenen Dosierungen sind nicht bei allen Betroffenen wirksam. Die orale Verabreichung der Medikamente soll bevorzugt werden, damit die Patientinnen und Patienten unabhängig von Ordinationszeiten und anderen Personen sind. Schlaflosigkeit muss unbedingt behandelt werden. Die Schmerzen sind in der Nacht oft stärker. Höhere Dosen von Morphin am Abend verbessern den Schlaf und bringen länger anhaltende Schmerzerleichterung.

Nebenwirkungen wie Obstipation und Übelkeit müssen systemisch behandelt werden. Manche der Patientinnen und Patienten brauchen adjuvante Medikation wie Antidepressiva, Antikonvulsiva oder Corticosteroide. Der Therapieerfolg sollte immer überwacht werden. Die Schmerzen können sich verändern und eine andere oder intensiviertere Therapie kann dadurch erforderlich sein (23).

4 Analgetika

4.1 Nichtsteroidale Antiphlogistika (NSAR, Nichtsteroidale Antirheumatika)

NSAR haben neben der analgetischen und antipyretischen Wirkung eine ausgeprägte antiphlogistische Wirkung. Sie haben eine hohe Plasmaproteinbindung (6). Alle Substanzen dieser Gruppe blockieren die Cyclooxygenasen und somit die Prostaglandinsynthese. Die traditionellen NSAR (tNSAR) werden auch als nicht-selektive COX-Inhibitoren bezeichnet. Coxibe hemmen überwiegend die COX-2 (5).

Indikationen

Indikationen für die Anwendung von NSAR sind Schmerzen nach Verletzungen und Operationen, Migränekopfschmerz, Dysmenorrhoe und Fieber. Bei akuten und chronischen Arthritiden, beim Gichtanfall sowie bei anderen, entzündlichen, weichteilrheumatischen Erkrankungen werden sie ebenfalls eingesetzt. Weiters werden NSAR zur Verringerung postoperativer Schmerzen verschrieben. NSAR eignen sich nur zur Kurzzeit- oder Intervallschmerztherapie (5,6).

Nebenwirkungen

Die Nebenwirkungen erklären sich durch den Wirkmechanismus der Prostaglandinsynthesehemmung. Im Gastrointestinaltrakt kann die Prostaglandinsynthesehemmung zu Übelkeit, Erbrechen und Durchfall bis hin zu Ulzerationen, Blutungen und Perforation führen. Hautreaktionen wie Ausschlag und Jucken können auftreten. Nierenfunktionsstörungen mit Natrium- und Wasserretention mit Ödembildung und Blutdruckerhöhung werden ebenfalls beschrieben, sowie kardiovaskuläre Komplikationen wie Myokardinfarkt und Herzinsuffizienz (5,6,11). NSAR mit langer Halbwertszeit haben die höchsten Komplikationsraten und werden nicht zur Schmerztherapie empfohlen (5).

Kontraindikationen

Kontraindikationen für den Einsatz von NSAR sind vorbestehende Ulzerationen, Blutungen und Perforationen. Bei Asthma bronchiale, schweren Nieren- oder Leberfunktionsstörungen, erhöhter Blutungsneigung sowie bei Herzinsuffizienz sind NSAR ebenfalls kontraindiziert. NSAR verringern die renale Perfusion (5). In den letzten drei Monaten der Schwangerschaft sind alle NSAR aufgrund der Gefahr des vorzeitigen Verschlusses des Ductus arteriosus Botalli nicht mehr anzuwenden (6). NSAR sind bei neuropathischen Schmerzen nicht indiziert (5).

Wechselwirkungen

Die Kombination von NSAR mit Glucocorticoiden, Thrombozytenaggregationshemmern oder selektiven Serotonin-Wiederaufnahmehemmern führt zur erhöhten Gefahr gastrointestinaler Komplikationen. Weiters hemmen NSAR die Wirkung von Diuretika, die Ausscheidung von Methothrexat und die Ausscheidung von Lithiumionen. Die Wirkung von ACE-Hemmern wird verringert. Im Gegensatz dazu wird die Wirkung der oralen Antidiabetika gesteigert, ebenso wie die gerinnungshemmende Wirkung von Cumarinderivaten und anderen oralen Antikoagulantien (5,6). NSAR können mit Metamizol und als Adjuvantien mit Opioiden kombiniert werden (5).

„Analgetika-Asthma“

Bei Personen mit chronischen Atemwegserkrankungen oder vorbestehenden Allergien kann die Einnahme eines Prostaglandinsynthesehemmers Atemnot auslösen, denn Prostaglandine tragen zur Weitstellung der Bronchien bei. Wenn die Prostaglandinsynthese blockiert wird, bilden sich andere Metabolite der Arachidonsäure, z.B. Leukotriene, die bronchokonstriktorisch wirken.

Man spricht in diesem Zusammenhang von einer pseudoallergischen Reaktion. COX-2 Hemmer scheinen diese seltener auszulösen (5,6,11).

Acetylsalicylsäure (ASS)

ASS wirkt antipyretisch, antiphlogistisch und vor allem thrombozytenaggregationshemmend. Die Thrombozytenaggregationshemmung ist irreversibel, da reife Thrombozyten keinen Zellkern haben und so das für die Thromboxansynthese wichtige Enzym COX-1 nicht nachbilden können. Die Aggregationshemmung hält über die Lebensdauer der Thrombozyten an, also circa 5 Tage, bis wieder neue Thrombozyten nachgereift sind. Eine Dosierung von 100mg täglich ist für die Thrombozytenfunktionshemmung ausreichend. Bei gleichzeitiger Einnahme von ASS zur Herzinfarktprophylaxe und Ibuprofen soll ein zeitlicher Abstand von mindestens 2 Stunden eingehalten werden. Ibuprofen kann bei gleichzeitiger Einnahme an das katalytische Zentrum der COX-1 binden und so die kardioprotektive Wirkung von ASS aufheben. Die anderen NSAR beeinflussen die ASS-Wirkung nicht.

Zur Schmerzstillung werden 500-1000mg empfohlen, bei einer Halbwertszeit von 2-3 Stunden. Die Tageshöchstdosis beträgt 3g. ASS wird überwiegend im Magen aufgenommen, in der Leber metabolisiert und renal ausgeschieden. Bei vorbestehender Hyperurikämie kann es zur verstärkten Harnsäureretention kommen (5,6,24).

Diclofenac

Diclofenac ist ein häufig verschriebenes, potentes NSAR. Es wird schnell aufgenommen, der Ort der Aufnahme variiert je nach Zusammensetzung des Arzneimittels. Durch den First-Pass-Effekt beträgt die Bioverfügbarkeit zwischen 30 und 80%. Die Plasmahalbwertszeit beträgt 1-2 Stunden.

Diclofenac kann in einer Dosierung zwischen 50-100mg alle 6-8 Stunden eingenommen werden. Die Tageshöchstdosis beträgt 150mg. Diclofenac wird renal und biliär ausgeschieden (6,24). Diclofenac ist in Tabletten- und Kapselform, als Retardtabletten und als Injektionslösung verfügbar. Zur topischen Anwendung gibt es Diclofenac auch als Gel, Spray und Pflaster.

Die intramuskuläre Injektion ist aufgrund der Gefahr einer anaphylaktischen Reaktion nicht mehr empfohlen und gilt als obsolet (5,6).

Mefenaminsäure

Mefenaminsäure ist ein kurz wirksames NSAR. Die Einzeldosis liegt zwischen 250-500mg. Das Dosisintervall liegt zwischen 6-8 Stunden. Die Tageshöchstdosis beträgt bei Erwachsenen 1500mg. Mefenaminsäure wird über das CYP-Enzym 450 metabolisiert und über die Nieren ausgeschieden (25).

Ibuprofen

Ibuprofen ist ein eher schwacher COX-Hemmer. Es scheint aber die geringsten gastrointestinalen Nebenwirkungen von allen NSAR hervorzurufen. Dies gilt aber nur für die maximale Tagesdosis von 1200mg (5,6). Ibuprofen hat eine sehr hohe Plasmaeiweißbindung und wird renal eliminiert. Die Halbwertszeit von Ibuprofen beträgt 1-2 Stunden. Die wirksame Einzeldosis liegt zwischen 400-600mg, das Dosisintervall bei 6-8 Stunden. Eine Tagesdosis von 2400mg sollte nicht überschritten werden (5,6,24). Ibuprofen gilt in der Stillzeit als NSAR der Wahl (24,26).

Dexibuprofen

Dexibuprofen ist das circa 100mal potentere Enantiomer von Ibuprofen. Die maximale Tagesdosis beträgt 1200mg, bei einer Einzeldosis von 200-400mg. Das Dosisintervall beträgt wie bei Ibuprofen 6-8 Stunden (6,24).

Ketoprofen

Ketoprofen wird rasch aus dem Dünndarm resorbiert, in der Leber metabolisiert und renal eliminiert. Es kann alle 8-12 Stunden verabreicht werden, bei einer Halbwertszeit von 1-6 Stunden. Ketoprofen reichert sich in der Synovialflüssigkeit mehr an als im Serum. Die Einzeldosis beträgt 50-100mg je nach Körpergewicht und Nierenfunktion. Die maximale Tagesdosis beträgt 200mg. Ketoprofen ist auch als Injektionslösung erhältlich (24,27).

Naproxen

Naproxen ist ein mittellang wirksames NSAR. Im Vergleich zu anderen NSAR hat Naproxen das geringste kardiovaskuläre Risiko. Es wird bei einer Einzeldosis von 250-500mg alle 8-12 Stunden verabreicht. Die Plasmahalbwertszeit beträgt 14 Stunden. Es wird in der Leber metabolisiert und über die Niere ausgeschieden. Die maximale Tagesdosis beträgt 1g. Naproxen ist auch in Kombination mit dem Protonenpumpenhemmer Esomeprazol im Handel (5,6,24,28).

Coxibe

Coxibe sind COX-2 selektive NSAR, die im Vergleich zu den traditionellen NSAR eine bessere gastrointestinale Verträglichkeit aufweisen. Weiters haben sie keinen Einfluss auf die Plättchenaggregation (24).

Celecoxib

Celecoxib ist das Standardmittel zur Behandlung von rheumatoider Arthritis. Die Einzeldosis liegt bei 100-200mg, und durch die lange Halbwertszeit von 8-12 Stunden liegt das Dosisintervall bei 12 Stunden. Die maximale Tagesdosis beträgt 400mg. In Studien wurde herausgefunden, dass die COX -2 auch beim Wachstum von Tumorzellen und Dickdarmpolypen eine Rolle spielt. Aus diesem Grund kann Celecoxib auch in höher Dosis von 2x400mg zur Prophylaxe bei familiärer adenomatöser Polypose (FAP) angewandt werden (5,6,24). Bei Patientinnen und Patienten mit psychiatrischen Erkrankungen ist Celecoxib antidepressiv und anxiolytisch wirksam (5).

Parecoxib

Parecoxib ist das einzige parenteral verabreichbare Coxib. Es ist ein Prodrug von Valdecoxib und wird rasch nach Verabreichung in dieses umgewandelt. Die Halbwertszeit beträgt 6-11 Stunden. Es ist nur zur postoperativen Schmerztherapie zur Kurzzeitanwendung zugelassen. Die Einzeldosis beträgt 40mg i.v. bei einer maximalen Tagesdosis von 80mg (6,24).

Nichtsaure antipyretische Analgetika

Nichtsaure antipyretische Analgetika wirken in therapeutischer Dosierung nicht antiphlogistisch. Sie haben eine geringere Plasmaeiweißbindung als NSAR (6). Nicht saure Analgetika passieren die Blut-Hirn-Schranke und hemmen vor allem die zentralnervöse Prostaglandinsynthese (5,6). Sie werden in zwei große Gruppeneingeteilt: Anilinderivate mit Paracetamol als bekanntestem Vertreter und nichtsaure Pyrazoline mit Metamizol als bekanntestem Vertreter (6,11).

Paracetamol

Paracetamol hemmt die Prostaglandinsynthese zentral, der genaue Wirkort ist jedoch unbekannt. Paracetamol wirkt fiebersenkend und schmerzstillend (6,24). Für die analgetische Wirkung ist eine höhere Plasmakonzentration als für die Fiebersenkung erforderlich. Paracetamol kann in Kombination mit Opioiden deren bessere Wirksamkeit begünstigen und somit eine geringere Dosierung der Opioide ermöglichen. Höhere Dosen Paracetamol sollten nicht mit NSAR kombiniert werden, da deren Wirkmechanismus ähnlich ist (5,24).

Bei Kindern und Schwangeren sowie in der Stillzeit ist Paracetamol auch anwendbar. Paracetamol wird über die Leber metabolisiert. Die Plasmahalbwertszeit beträgt 1,5-2,5 Stunden und ist dosisabhängig (5,6,24).

Die Einzeldosis beträgt 500-1000mg, die maximale Tagesdosis 4000mg. Bei Kindern Einzeldosis von max 10mg/kgKG, maximale Tagesdosis von 50mg/kg. Paracetamol kann oral, rektal sowie intravenös verabreicht werden (5).

Zu den Kontraindikationen zählen Leberfunktionseinschränkungen, schwere Niereninsuffizienz (Kreatinin-Clearance $<10\text{ml/min}$), Mangelernährung und Alkoholismus. Auch der genetische Mangel an Glucose-Phosphatdehydrogenase (Mb Meulengracht) stellt eine Kontraindikation dar (5,6,24).

Paracetamol hat nur eine geringe therapeutische Breite und kann bei Überdosierung zu tödlichen Leberzellnekrosen führen (5,6). Paracetamol ist ab dem 2,5-fachen der Tageshöchstdosis lebertoxisch. Bei häufigem Alkoholkonsum sowie auch bei geringer Leberfunktionseinschränkung sollte Paracetamol vermieden bzw. streng in der Dosis reduziert werden (5).

Metamizol

Metamizol wirkt gut analgetisch und antipyretisch. Bei Kolikschmerzen wirkt es spasmolytisch, da es den Tonus der glatten Muskulatur in Ureteren und Gallengang senkt (5,24) . Metamizol wirkt auf spinaler und zerebraler Ebene.

Metamizol wird über die Niere ausgeschieden. Die Halbwertszeit beträgt zwischen 2-5 Stunden. Manchmal kann man eine Rotfärbung des Urins beobachten, die durch den Metaboliten Rubazonsäure auftritt (6).

Bei Erwachsenen beträgt die Einzeldosis 500mg bis 1g, die maximale Tagesdosis von 4g sollte nicht überschritten werden (5,6). Metamizol kann oral, rektal und intravenös verabreicht werden. Für die rektale Anwendung ist kein Präparat im Handel erhältlich. Bei intravenöser Injektion sollte es am Besten verdünnt in einer Kurzinfusion verabreicht werden (5).

Die gefürchtetste Nebenwirkung stellt sicherlich die Agranulozytose dar. Aus diesem Grund sind bei längerer Therapie mit Metamizol regelmäßige Blutbildkontrollen erforderlich (6). Ein orientierendes Blutbild wird innerhalb von 7-14 Tagen nach Beginn einer Metamizoltherapie empfohlen, das nach 4 Wochen wiederholt werden sollte. Im Verlauf werden weitere Kontrollen in längeren Zeitabständen empfohlen.

Bei jedem unklaren Infekt unter Metamizoltherapie ist eine Blutbildkontrolle angezeigt. Granulozytopenien können unter Kurzzeittherapie auftreten, verlaufen aber häufig asymptomatisch und nach Absetzen der Medikation normalisiert sich die Granulozytenzahl wieder. Aus Sicherheitsgründen soll Metamizol bei unklaren oder neu aufgetretenen Leukopenien nicht angewendet werden. Auch bei anderen Blutbildungsstörungen ist Metamizol kontraindiziert (5).

Bei zu schneller Injektion kann es zu ausgeprägten Blutdruckabfällen bis hin zum Schock kommen (5,6,10).

4.2 Opioid-Analgetika

Opioidrezeptoren

Opioidrezeptoren kommen im gesamten Nervensystem vor, sie liegen sowohl prä- als auch postsynaptisch. Ihre höchste Dichte haben sie im limbischen System, dem Thalamus, Hypothalamus und Striatum sowie im Rückenmark in der Formatio reticularis und in der Substantia gelatinosa. Bei präsynaptischen Opioidrezeptoren wird über eine Hemmung der Kalziumkanäle die Transmitterfreisetzung reduziert. Postsynaptisch kommt es zur Öffnung der Kaliumkanäle, die zur Hyperpolarisation führt. Zusätzlich aktivieren Opioide so die absteigenden Schmerzbahnen und beeinflussen das Schmerzerlebnis im limbischen System (6,11). Opioide sind die potentesten Analgetika. Sie können bei fast allen Schmerzdiagnosen eingesetzt werden (5).

Man unterscheidet unterschiedliche Typen von Opioidrezeptoren: μ -Rezeptoren, δ -Rezeptoren und κ -Rezeptoren.

- μ -Rezeptoren vermitteln Analgesie, Euphorie, Miosis, aber auch Atemdepression, Hemmung der propulsiven Motorik im Gastrointestinaltrakt und Bradykardie. Auch die antitussive Wirkung der Opioide soll über diese Rezeptoren wirken (6,11).
- κ -Rezeptoren vermitteln Analgesie, Sedierung und Miosis, aber auch Atemdepression und Dysphorie (6,11).
- δ -Rezeptoren rufen Analgesie, Dysphorie und Halluzinationen hervor (6).

Opioide haben unterschiedliche Rezeptoraffinitäten und können in reine Agonisten, gemischte Agonisten/Antagonisten, Partialagonisten und reine Antagonisten klassifiziert werden. Die klassischen Opioide sind reine Agonisten, meist an den μ -Rezeptoren (5,6).

Indikationen

Indikationen für Opioidanalgetika sind unter anderem:

Akute Schmerzen postoperativ oder posttraumatisch, sowie internistische Notfälle wie Myokardinfarkt und Lungenödem.

Bei Tumorschmerzen und Schmerzen, die nicht mehr auf Nicht-Opioidanalgetika ansprechen, sowie gelegentlich bei neuropathischen Schmerzen werden Opioide angewandt. In der chronischen Schmerztherapie werden Opioide eingesetzt.

Bei Schmerzen, die körperlich nicht erklärbar sind und eher mit psychischen Störungen einher gehen, sind Opioide meist unwirksam und daher kontraindiziert (5,6,11).

Durchbruchschmerzen

In der Tumorschmerztherapie kann die Verabreichung von sog. Escape-Medikation nötig werden, wenn es zu Durchbruchschmerzen kommt, die mit der Basistherapie nicht beherrschbar sind. Empfohlen werden schnell wirksame Präparate der gleichen Substanz wie in der Dauertherapie. Dazu kann Fentanyl transmukosal oder intranasal verabreicht werden (5).

Wirkungen und Nebenwirkungen

Die Wirkungen der Opioide reichen von zentralnervösen Wirkungen wie Analgesie und Anxiolyse, Sedierung, Atemdepression, Emesis, Obstipation, Thoraxrigidität bis hin zu antidiuretischer Wirkung über periphere Nebenwirkungen wie Tonuserhöhung des Blasensphinkters und der Gallenwege, Histaminfreisetzung und Orthostase. Die Gefahr der Toleranz- und Suchtentwicklung besteht (5,6).

Die peripheren Nebenwirkungen sind substanz- und dosisabhängig, 60% der Patientinnen und Patienten sind in den ersten 10 Tagen einer Opioidtherapie von Nausea und Emesis betroffen (5).

Opioidintoxikation

Die akute Opioidvergiftung ist gekennzeichnet durch Miosis, Bewusstlosigkeit und Atemdepression. Der Tod erfolgt durch die Atemlähmung. Neben der notwendigen Beatmung und Sauerstoffgabe kann man die Opioidwirkung mit Naloxon antagonisieren. Die initiale Dosierung von Naloxon beträgt 0,4-2mg intravenös, subcutan, intraossär oder intranasal und kann alle 2-3 Minuten wiederholt werden. Diese soll so oft verabreicht werden, bis die atemdepressive Wirkung des Opioids aufgehoben ist und wieder adäquate Reflexe bestehen. Die Gefahr des Rebound-Effekts aufgrund der kurzen Wirkungsdauer von Naloxon besteht, daher kann eine Nachdosierung nach 20-60 Minuten notwendig werden (6,11,29).

Opioidinduzierte Hyperalgesie

Eine weitere Nebenwirkung stellt die opioidinduzierte Hyperalgesie dar. Höhere Dosen von Opioiden können diese paradoxe Wirkung auslösen. Klinisch ist die Hyperalgesie gekennzeichnet durch Schmerzverstärkung und fehlende Analgesie sowie Wirkungslosigkeit der Opioide sogar bei parenteraler Gabe. Die Therapie besteht in einer deutlichen Dosisreduktion der Opioide beziehungsweise einem Opioidentzug. Die Symptome verschwinden dadurch wieder. NMDA-Antagonisten wie Ketamin sind in Einzelfällen indiziert, wenn ein Entzug nicht möglich ist (5).

Wechselwirkungen

Alkohol und zentral dämpfende Pharmaka wie Sedativa, Neuroleptika und Antidepressiva können die atemdepressive Nebenwirkung der Opioide verstärken.

Die Einnahme von CYP-450- Inhibitoren kann die Wirkung der Opioide verstärken.

Beispiele dafür sind Makrolidantibiotika, Azolantimykotika und Grapefruitsaft in größeren Mengen. Auch der H₂-Antagonist Cimetidin kann die Wirkung der Opioide verstärken.

Johanniskraut, Tuberkulostatika und Virustatika, sowie Antiepileptika können als Enzyminduktoren die Wirksamkeit der Opioidanalgetika abschwächen (6,10).

Die Kombination von retardierten Opioiden der Stufe 2 und 3 ist nicht sinnvoll (30).

Kontraindikationen

Opioide sind in der Schwangerschaft und Stillzeit kontraindiziert, da sie in die Plazenta und die Muttermilch übergehen können. Bei Patientinnen und Patienten mit reduziertem Atemantrieb ist Vorsicht geboten. Kontraindiziert sind Opioide ferner bei akuten hepatischen Porphyrinen, akutem Abdomen und Ileus.

Relative Kontraindikationen stellen Hypothyreose, chronisch entzündliche Darmerkrankungen, Gallen- und Nierenkoliken, Pankreatitis, Phäochromozytom und epileptische Anfallsleiden dar (6,10,11).

Toleranz und Abhängigkeit

Charakteristisch ist eine Abnahme der Sensibilität einzelner Organe für die Opioidwirkung. Die zentralen Wirkungen nehmen als erstes ab. Die analgetische Wirkung und auch die euphorisierende Wirkung nehmen ab. Am Deutlichsten wird die Toleranzentwicklung bei der Reduktion der atemdepressiven Wirkung, denn bei opioidgewöhnten Patientinnen und Patienten bewirkt selbst die 100-fach gesteigerte Dosis keine zentrale Atemlähmung. Obstipation und Miosis werden von der Toleranzentwicklung kaum beeinflusst. Bei längerdauernder Einnahme führen alle Opioide zu physischer Abhängigkeit, die sich als Toleranzentwicklung äußert. Es werden immer höhere Dosen eines Präparats benötigt, um den gleichen analgetischen Effekt hervorzurufen. Wenn Opioide in niedriger Dosierung den Schmerz verringern und die Zustandsverbesserung nicht auf der sedierenden oder psychotropen Wirkung des Opioids beruht, bezeichnet man den Schmerz als opioidsensitiv (10,11).

Psychische Abhängigkeit, Sucht

Die psychische Abhängigkeit kommt bei richtig behandelten chronischen Schmerzpatientinnen und Schmerzpatienten nicht vor. Die Gefahr der Abhängigkeit besteht vor allem bei der Gabe von schnell anflutenden, kurz wirksamen Substanzen und ungenügender Dosierung. Deswegen sollen als Dauertherapie immer Retardpräparate angewendet werden (5,6,11).

Bei plötzlicher Unterbrechung der Einnahme von Opioiden bei Süchtigen kommt es zum Entzugssyndrom, das zu Unruhe, Depression, Angstzuständen, Schwitzen, Durchfällen, Bauchkrämpfen, Übelkeit, Tachykardie und Hypertonie sowie Temperaturanstieg und Dehydratation führt. Die Symptome können länger als eine Woche lang andauern. Ein Entzug ohne medizinische Unterstützung ist aufgrund der schwerwiegenden Symptome kaum möglich (6,11).

Schwach wirksame Opioide

Schwach wirksame Opioide können mit NSAR, Metamizol oder Paracetamol kombiniert werden.

Codein

Codein wird nur in Kombination mit nichtopioidergenen Analgetika verabreicht.

Codein wird erst zu Morphin demethyliert, daher ist seine Wirksamkeit abhängig davon, wie schnell oder langsam dieser Wirkstoff umgewandelt wird. In Österreich wird Codein nur als Antitussivum eingesetzt (6).

Dihydrocodein

Dihydrocodein wird in der Leber in Dihydromorphin umgewandelt, das ein hohes Suchtpotenzial hat. Seine Halbwertszeit beträgt 3-4 Stunden. Die Anfangsdosis beträgt 60mg alle 12 Stunden. Dihydrocodein wird renal eliminiert, bei Patientinnen und Patienten mit eingeschränkter Leber- und Nierenfunktion muss man mit einer verstärkten und verlängerten Wirksamkeit rechnen (6,31).

Tramadol

Tramadol ist ein eher schwacher Agonist am μ -Rezeptor. Tramadol wird jedoch sehr häufig eingesetzt, da es über die Wiederaufnahmehemmung von Serotonin und Noradrenalin sehr gut analgetisch wirksam ist. Die atemdepressiven und auch die abhängigkeits erzeugenden Nebenwirkungen sind geringer als bei anderen Opioiden. Tramadol ist sowohl in Tablettenform als 12- oder 24 Stunden wirksames Retardpräparat als auch zur parenteralen Verabreichung erhältlich. Tramadol hat eine sehr große therapeutische Breite, die Einzeldosis zu Beginn beträgt 50-100mg. Tramadol kann alle 4-6 Stunden verabreicht werden. Die gleichzeitige Gabe von Tramadol und Serotonin-Wiederaufnahmehemmern (SSRI) kann ein Serotoninsyndrom auslösen und ist deswegen kontraindiziert (5,6,24).

Tilidin

Tilidin ist ein hoch potenter Agonist am μ -Rezeptor mit einem hohen Suchtpotenzial und wird deshalb nur in fixer Kombination mit Naloxon vertrieben. In Österreich wird diese Kombination nicht verschrieben (5).

Stark wirksame Opiode

Stark wirksame Opiode werden eingesetzt, wenn mittelstarke Opiode in normaler Dosierung keine ausreichende Analgesie auslösen. Anfangs soll mit schnell wirksamen Präparaten eine Dosierung in den analgetischen Bereich erfolgen, dann soll eine Umstellung auf Retardpräparate stattfinden. Die Einnahme muss nach einem fixen Zeitschema erfolgen (24).

Morphin

Morphin ist sowohl zur oralen Verabreichung in retardierter und in schnell wirksamer Form erhältlich als auch zur parenteralen Applikation. Morphin wird in der Leber in analgetisch wirksame und unwirksame Metaboliten umgewandelt. Der Metabolit Morphin -6- Glukuronid hat eine hohe Affinität zum μ -Rezeptor.

Morphin kann alle 4 Stunden verabreicht werden, in retardierter Form alle 12 Stunden. Die Initialdosis beträgt 10-30mg alle 12 Stunden. Die Ausscheidung von Morphin erfolgt renal (6,32).

Hydromorphon

Die Metaboliten von Hydromorphon sind nicht analgetisch wirksam, Hydromorphon ist deswegen besonders günstig bei Patientinnen und Patienten mit Leber- oder Niereninsuffizienz einzusetzen (5). Es ist ungefähr 7,5-mal so potent wie Morphin. Hydromorphon wird über die Nieren ausgeschieden. Hydromorphon kann alle 4 Stunden verabreicht werden, die Anfangsdosierung beträgt 1,3mg, der Wirkungseintritt erfolgt rasch (5,33).

Piritramid

Piritramid ist gut steuerbar und wird zur kurzfristigen parenteralen Schmerztherapie eingesetzt. Es ist ungefähr gleich wirksam wie Morphin. Die Halbwertszeit beträgt zwischen 4 und 10 Stunden. Die Einzeldosis beträgt bei intravenöser Verabreichung 7,5-22,5mg titriert, der Wirkeintritt erfolgt innerhalb von 1-2 Minuten. Bei Kachexie oder bei eingeschränkter Leber- oder Nierenfunktion muss die Dosis reduziert werden (6,34).

Oxycodon

Oxycodon hat eine ähnliche Wirksamkeit wie Morphin. Es bindet an μ -, κ - und δ -Opioidrezeptoren. Oxycodon ist in Österreich als Oxycodon-hydrochlorid erhältlich und wird als Retardtablette verabreicht. Die Anfangsdosis beträgt 10mg alle 12 Stunden. Die Eliminationshalbwertszeit beträgt 3-6 Stunden, es wird in der Leber metabolisiert und über Fäzes und Urin ausgeschieden (6,35).

Pethidin

Pethidin ist in einigen Leitlinien als Analgetikum empfohlen, aber aufgrund der konvulsiven Eigenschaften des Metaboliten und der Tatsache, dass es bei wiederholter Gabe kumuliert, hat es an Bedeutung verloren. Es ist in Österreich nur als Injektionslösung erhältlich (6).

Buprenorphin

Buprenorphin ist ein Agonist am μ -Rezeptor und ein Antagonist am κ -Rezeptor. Es hat einen raschen Wirkeintritt und eine lange Wirkdauer. Buprenorphin ist als parenterale Injektionslösung, als Sublingualtablette und als Matrixpflaster erhältlich. Auch bei Nieren- oder Leberinsuffizienz wird Buprenorphin ausreichend eliminiert. Seine atemdepressive Nebenwirkung ist gering. Das Pflaster kann je nach Galenik 48-96 Stunden auf der Haut verbleiben (5,24).

Sehr stark wirksame Opiode

Zu den sehr stark wirksamen Opioiden zählen Alfentanil, das ca. 10 mal stärker ist als Morphin, Fentanyl, das etwa 100 mal stärker ist als Morphin und Sufentanil, das ca. 1000 mal stärker ist als Morphin und Remifentanil.

Alle genannten Substanzen haben nur eine kurze Wirkdauer, Alfentanil wirkt ungefähr 10 Minuten, Sufentanil etwa 50 Minuten und Fentanyl ca. 30 Minuten lang. Zur Schmerzstillung ist demzufolge immer wieder eine Bolusgabe nötig.

Die genannten Substanzen haben eine kontextsensitive Halbwertszeit, die mit Dauer der Infusion steigt. Nur Remifentanil hat diese nicht und ist dadurch gut steuerbar.

Fentanyl ist zur parenteralen Verabreichung, zur transdermalen Anwendung über ein Pflaster und zur transmukosalen Anwendung als Buccaltablette verfügbar. Fentanyl hat eine kurze Wirkdauer von 30-45 min. Das Pflaster gibt eine kontinuierliche Dosis frei, die von der Größe des Pflasters abhängig ist. Das Pflaster kann 48-72 Stunden auf der Haut bleiben (5,6,24).

4.3 Adjuvantien

Adjuvantien sind Wirkstoffe, die selbst kaum analgetisch wirksam sind, aber in Kombination mit Analgetika deren Wirkung unterstützen (10). Nach dem WHO-Stufenschema können Koanalgetika ab der Stufe 1 eingesetzt werden (36).

Antidepressiva

Die klassischen Trizyklischen Antidepressiva sowie Serotonin- und Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer (SNRI) sind analgetisch wirksam, indem sie nach zentral aufsteigende Schmerzimpulse hemmen und die deszendierende Schmerzhemmung verbessern. Die schmerztherapeutisch wirksame Dosis ist niedriger als die antidepressiv wirksame, die Wirkung tritt allerdings erst nach einigen Tagen bis zu zwei Wochen ein. Bei gleichzeitig bestehender Schlafstörung sollte ein sedierendes Antidepressivum vor dem Zubettgehen eingesetzt werden. Bei depressiver Verstimmung sollten eher antriebssteigernde Antidepressiva eingesetzt werden, die morgens oder mittags eingesetzt werden können. Schmerzmedizinische Indikationen stellen Spannungskopfschmerzen, chronische posttraumatische Kopfschmerzen und die Migräneprophylaxe dar. Auch in der Therapie bei neuropathischen Schmerzen sind Antidepressiva wirksam. Anticholinerge Nebenwirkungen wie Mundtrockenheit, Obstipation und Harnretention können auftreten (5,6).

Neuroleptika

Neuroleptika werden nur mehr als Reserve eingesetzt, wenn Patientinnen und Patienten unter Schlafstörungen, Angst, Agitation und Verwirrung leiden. Neuroleptika sind nur zur kurzzeitigen adjuvanten Therapie geeignet, da sie schwerwiegende Nebenwirkungen wie extrapyramidalmotorische Syndrome und anticholinerge Wirkungen hervorrufen können. Werden Neuroleptika und trizyklische Antidepressiva gleichzeitig eingesetzt, verstärken sich die Nebenwirkungen beider Substanzen (5).

Antikonvulsiva

Antikonvulsiva wie Gabapentin, Pregabalin und Carbamazepin unterdrücken die Freisetzung von pronozzeptiven Transmittern(6). Sie sind weniger analgetisch wirksam als Antidepressiva. Die häufigere Verschreibung resultiert aus der geringeren Nebenwirkungsrate. Es gibt keine anticholinergen Nebenwirkungen. Eher kommt es zu Gangstörungen und Gewichtszunahme.

Durch eine langsame Dosissteigerung können Schwindel, Benommenheit und Kopfschmerzen reduziert werden (5).

Systemische Corticosteroide

Corticosteroide wirken antiödematös und appetitsteigernd und sind analgetisch wirksam bei Knochenmetastasen. Kortikosteroide werden bei metastasierenden Tumoren eingesetzt, bei Kopfschmerz durch erhöhten Hirndruck durch Hirntumor oder Metastasen, bei Arthritis sowie im Chronisch regionalen Schmerzsyndrom zur Stoßtherapie.

Als Nebenwirkung kann es zu Verwirrungszuständen, Schlafstörungen, Hyperglykämie, Infektanfälligkeit, gesenkter Krampfschwelle sowie zur Gewichtszunahme kommen. Langfristig besteht das Risiko der Osteoporose, der aseptischen Knochennekrose sowie von Magen-Darm Ulzera. Letzteres vor allem in Kombination mit NSAR. Kortikosteroide dürfen nicht intrathekal verabreicht werden (5,6).

Cannabinoide

Zu den Cannabinoiden zählen Delta-Tetrahydrocannabinol (THC, internationaler Freiname Dronabinol) und Cannabidiol (CBD). THC ist das psychoaktive Cannabinoid, das „high“ machen kann, CBD wirkt nur schwach psychoaktiv. Cannabinoide aktivieren Cannabinoidrezeptoren, an die auch körpereigene, sog. Endocannabinoide binden. Das Endocannabinoidsystem kann bei Bedarf aktiviert werden. THC wirkt aufheiternd, schmerzhemmend, appetitsteigernd, beruhigend, brechreizhemmend, muskelentspannend und erweitert die Bronchien. Es wirkt fiebersenkend und senkt den Augeninnendruck.

Die Hauptanwendungsgebiete sind chronische Schmerzen und Spastiken durch Multiple Sklerose oder Paraplegie, sowie die Tumor- oder pulmonale Kachexie.

THC wird pulmonal fast zu 100 Prozent resorbiert und erreicht so rasch sehr hohe Blutspiegel. Nach oraler oder mukosaler Anwendung ist die Bioverfügbarkeit gering. Zur therapeutischen Anwendung wird aufgrund der besseren Dosierbarkeit aber die orale oder mukosale Anwendung empfohlen. THC hat eine Halbwertszeit von 2-5 Stunden und wird biliär und renal ausgeschieden.

Die Nebenwirkungen sind abhängig vom Präparat und der Dosierung. Sie reichen von Müdigkeit und Schwindel bis hin zu Sedierung und erhöhtem Sturzrisiko. Palpitationen und Blutdruckanstieg sowie gerötete und trockene Augen sind möglich (5,37).

Die Österreichische Schmerzgesellschaft (ÖSG) empfiehlt den Einsatz von Cannabinoiden als Zweit- oder Drittlinientherapie, wenn alle Stufen des WHO-Stufenschemas sowie die invasiven und nicht-medikamentösen Maßnahmen ausgeschöpft wurden. Als Präparat wird Dronabinol in Tropfen- oder Kapselform empfohlen, die Dosierung soll einschleichend erfolgen, die durchschnittliche Tagesdosis beträgt zwischen 7,5mg und 10mg (37).

5 Schmerzmedizin an der Medizinischen Universität Graz

In Graz wird das Diplomstudium Humanmedizin (O202) in unterschiedliche Module gegliedert. Ein Modul dauert 5 Wochen und wird mit einer meist schriftlichen Prüfung abgeschlossen. Im fünften Studienjahr gibt es ein Modul „Schmerz und Extremsituationen“, das von allen Studierenden verpflichtend zu absolvieren ist. Die Schmerzmedizin wird in diesem Modul an einem Vormittag als Vorlesung im Umfang von 4 Unterrichtseinheiten (UE) à 45 Minuten thematisiert. Zusätzlich gibt es Seminare (Schmerzphysiologie und interaktiver Fallbericht 1-3; 6 UE) und Übungen (8,5 UE) zum Thema Schmerz. Die einen Vormittag umfassende Übung wird „Schmerzambulanz“ genannt, Kontakt mit Patientinnen oder Patienten findet in dieser Übung nicht statt.

Zusätzlich zu den Pflichtmodulen müssen im Curriculum des Diplomstudiums Humanmedizin Spezielle Studienmodule (SSM) absolviert werden. Diese kann in der von der Medizinischen Universität Graz festgelegten Zeiträumen besucht werden. Es werden zum Thema Schmerzmedizin zwei SSM angeboten: Das SSM Schmerzmedizin und das SSM Neuraltherapie im Umfang von jeweils 6 ECTS. Es sind jeweils zwischen 12 und 25 Plätze verfügbar, die Veranstaltungen werden zweimal pro Jahr angeboten.

5.1 Schmerzcurricula international

Mitte 2018 wurde mit dem „Systematic Review of Pain Medicine Content, Teaching, and Assessment in Medical School Curricula Internationally“ ein Review veröffentlicht, das die Curricula der internationalen Medizinischen Universitäten im Bereich der Schmerzmedizin vergleicht. Aus diesem Review geht hervor, dass an den meisten Universitäten die Schmerzmedizin nur im Rahmen der Anästhesie, Pharmakologie, Anatomie, Physiologie, Onkologie oder Notfallmedizin gelehrt wird, aber nur selten im Rahmen eines eigenen Schmerzcurriculums (38). Eine Ausnahme bildet hierbei das in Deutschland eingeführte Querschnittsfach Schmerzmedizin, das weiter unten näher beschrieben wird.

Aus der genannten Studie geht auch hervor, dass in den in Europa durchschnittlich 12 Stunden verpflichtende Einheiten Schmerzmedizin gelehrt werden. Durchschnittlich 9 Stunden Lehrinhalt werden in andere Module integriert. Die meiste Zeit wird in Polen mit durchschnittlich 39 Stunden und in Finnland mit 30 Stunden aufgewendet. Am wenigsten Zeit steht in Rumänien und Italien mit durchschnittlich 4 Stunden zur Verfügung. In den USA ist die Schmerztherapie durchschnittlich 9 Stunden verpflichtend Thema, in Großbritannien im Umfang von 13 Stunden. In Neuseeland und Australien liegt der Mittelwert schmerzmedizinischer Lehre bei 20 Stunden (38).

Lehrmethoden

In den meisten Ländern wird Schmerzmedizin als Frontalunterricht im Rahmen von Vorlesungen und Seminaren angeboten. Fallbeispiele als Case-based-learning werden in 26% der medizinischen Universitäten in Europa präsentiert und diskutiert. In nur 26% der europäischen medizinischen Universitäten sind Praktika im Bereich der Schmerzmedizin Teil des Lehrplans, in Australien und Neuseeland hingegen in 84%.

Das Wissen über Schmerzmedizin wird, wenn überhaupt, meist im Rahmen von schriftlichen Prüfungen überprüft. Nur ganz selten werden die Fähigkeiten im Rahmen von praktischen Prüfungen evaluiert (38).

5.1.1 Curriculum des Querschnittsbereich 14 Schmerzmedizin in Deutschland

In Deutschland wurde vor kurzem der „Querschnittsbereich 14 Schmerzmedizin“ (Q14) eingeführt, der flächendeckend verbindlich gelehrt wird. Er stellt seit Oktober 2016 eine Voraussetzung zur Anmeldung zum Staatsexamen M2 dar (39). Im Querschnittsbereich soll die Schmerzmedizin als eigenständiges Fach verankert werden, in dem anhand von Beispielen verschiedener Schmerzerkrankungen die Erkennung und Therapie von Schmerzen erlernt werden soll (40).

Im interdisziplinären Modell der Universität Heidelberg erfolgt der Unterricht im Rahmen von 9 UE als Vorlesung, 13 UE in Seminaren, sowie 4 UE integriertes Seminar in der Vorklinik. Jeweils 2 UE werden als Bedside-Teaching im Rahmen der perioperativen Schmerztherapie und als Praktikum in der Schmerzrehabilitation verbracht. Die Kommunikation mit Schmerzpatientinnen und Schmerzpatienten wird mit Schauspielerinnen und Schauspielern 2 UE lang trainiert. In 2 UE können die Studierenden im „Skills-Lab“ Biofeedback ausprobieren. Eine Hospitation im Bereich der multimodalen Schmerztherapie kann fakultativ erfolgen. Insgesamt ergibt dies 34 UE, die auf die gesamte Studiendauer verteilt sind (40).

An der Medizinischen Fakultät Mannheim wird im fünften Studienjahr eine spezielle Schmerzwoche abgehalten, in dieser wird großer Wert auf Anamnese, Diagnostik und Therapieplanerstellung sowie und Chronifizierung von Schmerzen gelegt, auch die Pharmakologie wird in dieser Woche wiederholt. 12 UE in diesem Abschnitt sind den Übungen am Krankenbett gewidmet, 6 UE werden in Form von Seminaren abgehalten. Insgesamt ergeben sich in Mannheim über die gesamte Studienzeit 52 UE im Bereich der Schmerzmedizin (39,40).

Die Abschlussprüfung des Q14 erfolgt als Multiple Choice-Prüfung (39–41).

6 Material und Methoden

Vorliegende Befragung erhebt die persönliche Einschätzung von Grazer Medizinstudierenden am Ende ihres Studiums vor dem Klinischen Praktischen Jahr (KPJ) über die im Studium vermittelten Kenntnisse in Schmerzmedizin und über das Rüstzeug, mit dem die zukünftigen Ärztinnen und Ärzte die Herausforderungen in der täglichen ärztlichen Praxis meistern können. Weiters fragt die Erhebung nach Wünschen bzw. Vorschlägen zur Optimierung der Ausbildung zum Thema „Schmerz“ im Humanmedizinstudium. Dieses Pilotprojekt diente auch der Validierung entsprechender Fragen für eine nachfolgende Befragung durch die Österreichische Schmerzgesellschaft (ÖSG).

Studienhypothese

Die PrüfungsteilnehmerInnen schätzen ihre schmerzmedizinischen Kenntnisse mehrheitlich als ungenügend ein.

Ein-und Ausschlusskriterien

In die Untersuchung wurden alle Studierenden der Medizinischen Universität Graz im Alter zwischen 18 und 99 Jahren eingeschlossen, welche sich im Sommersemester 2017 erfolgreich zur Lehrveranstaltung „OSCE-Tutorial – Freies Wahlfach (LV-Nummer 0000.911)“ angemeldet hatten und im Zeitraum vom 20. 06. 2017 bis einschließlich 20. 08. 2017 an der Lehrveranstaltung teilgenommen hatten.

Teilnehmen konnten nur jene Studierende, die der wissenschaftlichen Verwertung der im Rahmen der freiwilligen und anonymen Fragebogenerhebung erhobenen Daten schriftlich zustimmten (Informed Consent). Von der Untersuchung nicht erfasst wurden Studierende, welche die Einschlusskriterien nicht erfüllten oder durch Vorlage ihrer TeilnehmerInnen-Identifikationsnummer die Löschung der mit dieser Nummer verknüpften Daten verlangten. Darüber hinaus wurden Datensätze, die mittels Offline-Fragebogen erhoben wurden und bei denen das entsprechende Auswahlfeld betreffend die Einwilligung in die wissenschaftliche Bearbeitung der freiwillig und anonym erhobenen Daten nicht angehakt wurde, in Unabhängigkeit eines vorliegenden Informed Consent durch den Prüfer gelöscht.

Datenerhebung

Die Prüfungsteilnehmerinnen und Prüfungsteilnehmer meldeten sich zur Lehrveranstaltung „OSCE-Tutorial - freies Wahlfach (LV-Nummer 0000.911)“ über das Lehrveranstaltungsregister der Medizinischen Universität Graz (MEDonline) zur Lehrveranstaltung an. Je Lehrveranstaltungsgruppe wurden zwei Lehrveranstaltungstermine zu je drei Unterrichtseinheiten à 45 Minuten angeboten. Alle an der Lehrveranstaltung „OSCE-Tutorial - freies Wahlfach (LV-Nummer 0000.911)“ teilnehmenden Studierenden erhielten am ersten Lehrveranstaltungstermin eine mündliche sowie eine schriftliche Information über die Möglichkeit zur Teilnahme an dieser Untersuchung. Die Durchführung der Untersuchung erfolgte am jeweils zweiten Lehrveranstaltungstermin.

Fallzahlüberlegungen

Aufgrund der begrenzten möglichen Anzahl an Teilnehmerinnen und Teilnehmern an der Lehrveranstaltung „OSCE-Tutorial – freies Wahlfach (LV-Nummer 0000.911)“ und der Anzahl der im Beobachtungszeitraum angebotenen Lehrveranstaltungstermine wurde erwartet, dass rund 80 Studierende in die Studie eingeschlossen werden können.

Anonymität

Die Anonymität der Prüfungsteilnehmerinnen Prüfungsteilnehmern wurde durch eine nicht auf Einzelpersonen zurückführbare Identifikationsnummer für jede Teilnehmerin/ jeden Teilnehmer sichergestellt, welche alle an der Lehrveranstaltung teilnehmenden Studierenden geheim und zufällig zogen. Den Prüferinnen und Prüfern der Studie ist nicht bekannt, welche Studierenden aus diesem Kollektiv an der Untersuchung teilnahmen und welche nicht.

Ethische Überlegungen

Eine bessere Kenntnis der Selbsteinschätzung des schmerzmedizinischen Wissens von Medizinstudierenden ist potentiell geeignet um Impulse für die Entwicklung eines innovativen, universitären schmerzmedizinischen Ausbildungscurriculums im studentischen als auch im postgraduellen Bereich zu setzen um die schmerzmedizinische Versorgung der Bevölkerung zu verbessern. Die Untersuchung involvierte dazu männliche und weibliche Prüfungsteilnehmerinnen und Teilnehmer sowie Frauen im gebärfähigen Alter im letzten Drittel ihres Humanmedizinstudiums kurz vor Eintritt in das Klinische Praktische Jahr (KPJ). Die Teilnahme an dieser Untersuchung war für die Teilnehmenden frei von gesundheitlichen, persönlichen und finanziellen Risiken. Die Teilnahme erfolgte freiwillig, unentgeltlich und anonym. Durch die Teilnahme an dieser Untersuchung erwachsen den teilnehmenden Studierenden keine wie auch immer gearteten Vorteile. Durch eine Nicht-Teilnahme an dieser Untersuchung erwachsen den Studierenden keine wie auch immer gearteten Nachteile. Die Teilnahme oder Nicht-Teilnahme an dieser Untersuchung hatte keinen Einfluss auf die Beurteilung der Studienleistung im Rahmen der Lehrveranstaltung im Umfeld derer sie durchgeführt wurde.

7 Ergebnisse

Im Rahmen der Erhebung konnten 84 Studierende befragt werden. 81 davon gaben ihre Einwilligung zur wissenschaftlichen Verarbeitung der Daten, das entspricht einem Drop-out von 3,6%.

Demografische Angaben

Geschlecht

Von den 81 Studienteilnehmerinnen und Studienteilnehmern waren 37 weiblich (45,7%), und 44 männlich (54,3%).

Alter

64,2% der Teilnehmenden (n=52) waren zwischen 20 und 25 Jahre alt. 24 Teilnehmerinnen und Teilnehmer (29,6%) waren zwischen 26 und 30 Jahre alt, fünf (6,2%) über 30 Jahre alt.

Studienrichtung

100% der Befragten studierten das Diplomstudium Humanmedizin (O202) an der Medizinischen Universität Graz.

Studiensemester

49,4% (n=40) hatten das 9. Studiensemester erfolgreich abgeschlossen, 44,4% (n=36) das 10. Studiensemester.

Fragen (F) zur Selbsteinschätzung des Wissens über Schmerzmedizin
Je nach Einschätzung konnten die Studierenden mit „Trifft zu“, im Folgenden abgekürzt mit TZ, „trifft eher zu“ abgekürzt mit TeZ, „trifft eher nicht zu“ abgekürzt mit, TenZ oder „trifft nicht zu“ TNZ, antworten.

Tabelle zu F1: Im Medizinstudium wurde Wissen über Schmerzmedizin vermittelt.

F1		
	Häufigkeit (n)	Anteil (%)
Keine Angabe	1	1,2
Trifft zu	26	32,1
Trifft eher zu	42	51,9
Trifft eher nicht zu	11	13,6
Trifft nicht zu	1	1,2
Gesamt	81	100

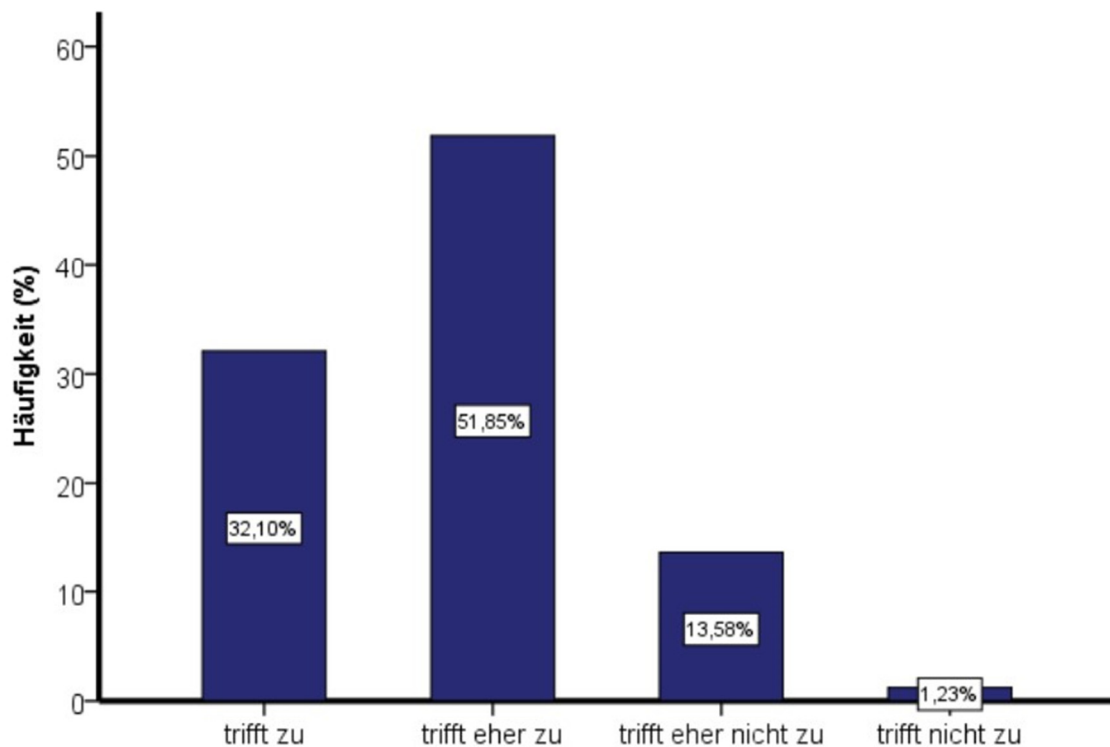


Abbildung 1: Im Medizinstudium wurde Wissen über Schmerzmedizin vermittelt.

84% (32,1% TZ, 51,9% TeZ) der befragten Studentinnen und Studenten bestätigten, dass im Medizinstudium Wissen über Schmerzmedizin vermittelt wurde.

Tabelle zu F2: Im Medizinstudium hätte ich mir mehr allgemeine Informationen zur Schmerztherapie gewünscht.

F2		
	Häufigkeit (n)	Anteil (%)
Trifft zu	30	37,0
Trifft eher zu	31	38,3
Trifft eher nicht zu	17	21,0
Trifft nicht zu	3	3,7
Gesamt	81	100

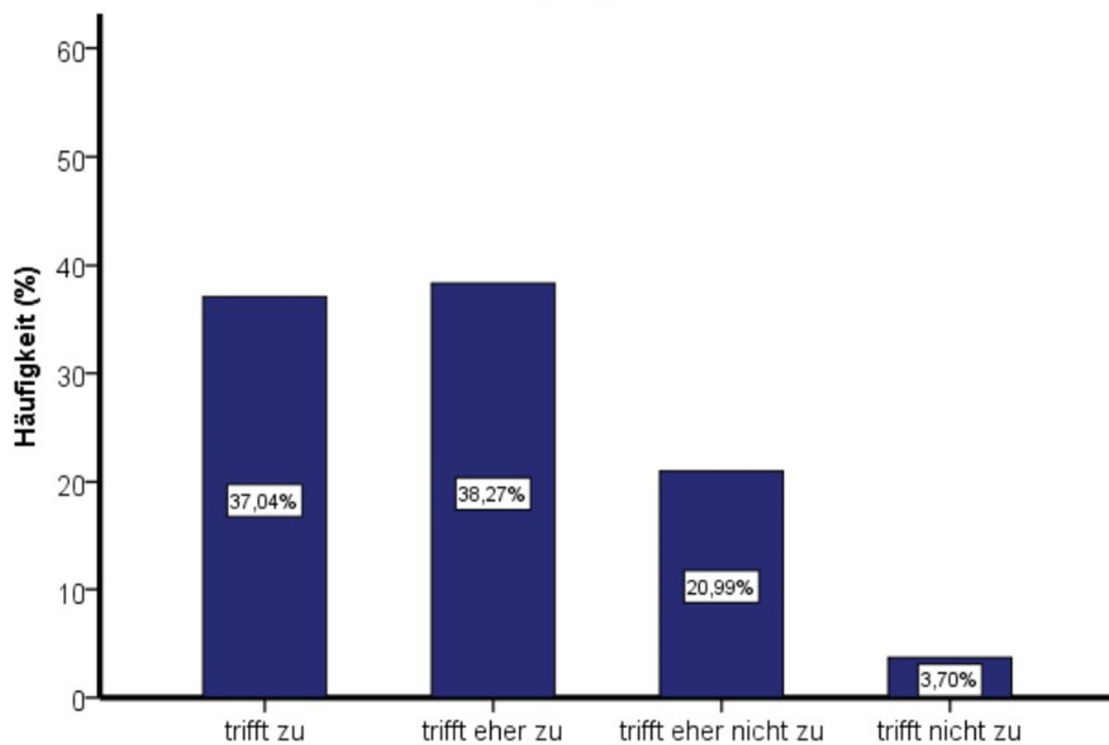


Abbildung 2: Im Medizinstudium hätte ich mir mehr allgemeine Informationen zur Schmerztherapie gewünscht.

75,3% (37,0% TZ, 38,3% TeZ) der befragten Studierenden hätten sich mehr Informationen zur allgemeinen Schmerztherapie gewünscht.

Tabelle zu F3: Im Medizinstudium hätte ich mir mehr Informationen zur speziellen Schmerztherapie gewünscht.

F3		
	Häufigkeit (n)	Anteil (%)
Trifft zu	27	33,3
Trifft eher zu	28	34,6
Trifft eher nicht zu	24	29,6
Trifft nicht zu	1	1,2
Keine Angabe	1	1,2
Gesamt	81	100

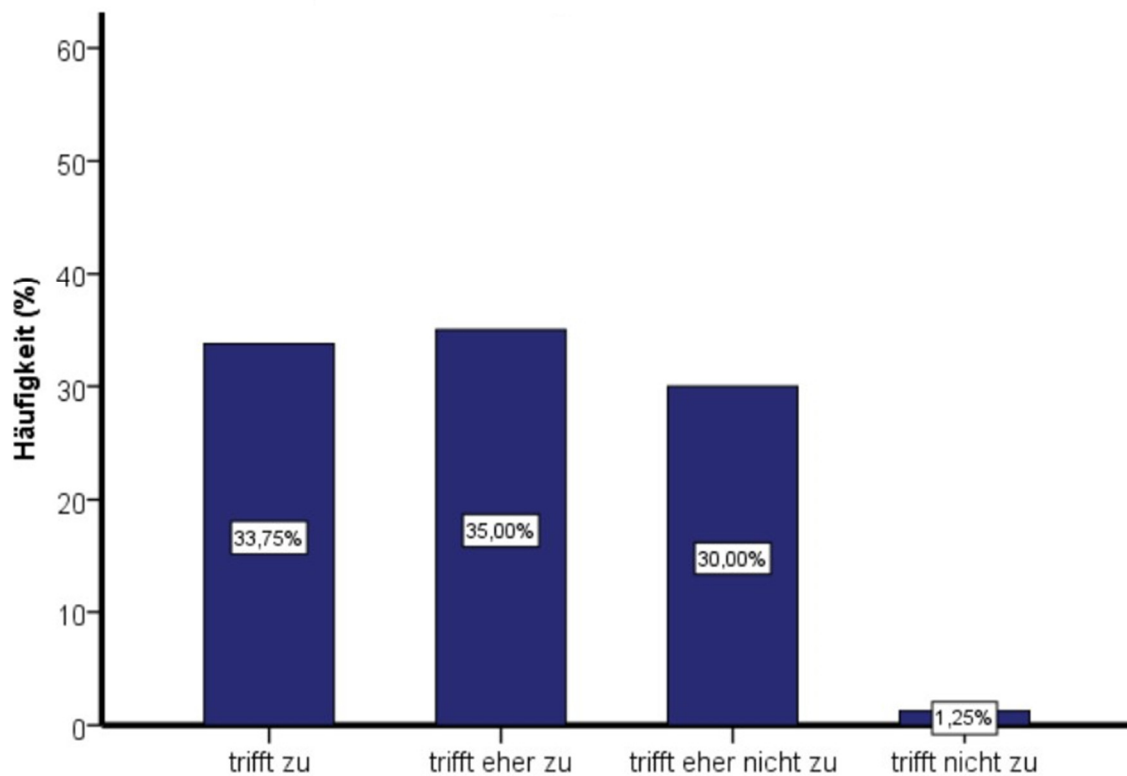


Abbildung 3: Im Medizinstudium hätte ich mir mehr Informationen zur speziellen Schmerztherapie gewünscht.

Eine umfangreichere Ausbildung im Bereich der speziellen Schmerztherapie hätten sich 67,9% (33,3% TZ, 34,6% TeZ) der befragten Studentinnen und Studenten gewünscht.

Tabelle zu F4: Im Medizinstudium wurde das korrekte Erheben einer umfassenden Schmerzanamnese vermittelt.

F4		
	Häufigkeit (n)	Anteil (%)
Trifft zu	12	14,8
Trifft eher zu	34	42,0
Trifft eher nicht zu	34	42,0
Trifft nicht zu	1	1,2
Gesamt	81	100

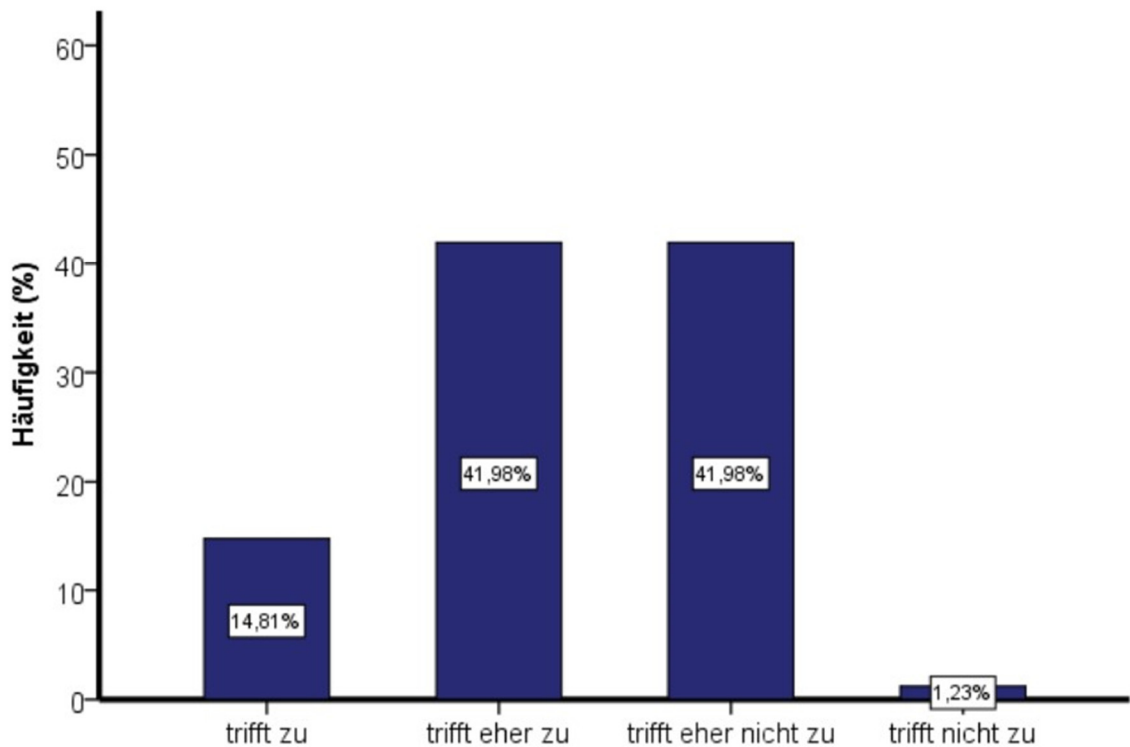


Abbildung 4 : Im Medizinstudium wurde das korrekte Erheben einer umfassenden Schmerzanamnese vermittelt.

56,8% (14,8% TZ, 42,0% TeZ) der befragten Studentinnen und Studenten gaben an, im Medizinstudium das korrekte Erheben einer umfassenden Schmerzanamnese vermittelt bekommen zu haben.

Tabelle zu F5: Im Medizinstudium wurde eine dezidierte Lehrveranstaltung zur Schmerzmedizin angeboten.

F5		
	Häufigkeit (n)	Anteil (%)
Trifft zu	43	53,1
Trifft eher zu	25	30,9
Trifft eher nicht zu	10	12,3
Trifft nicht zu	3	3,7
Gesamt	81	100

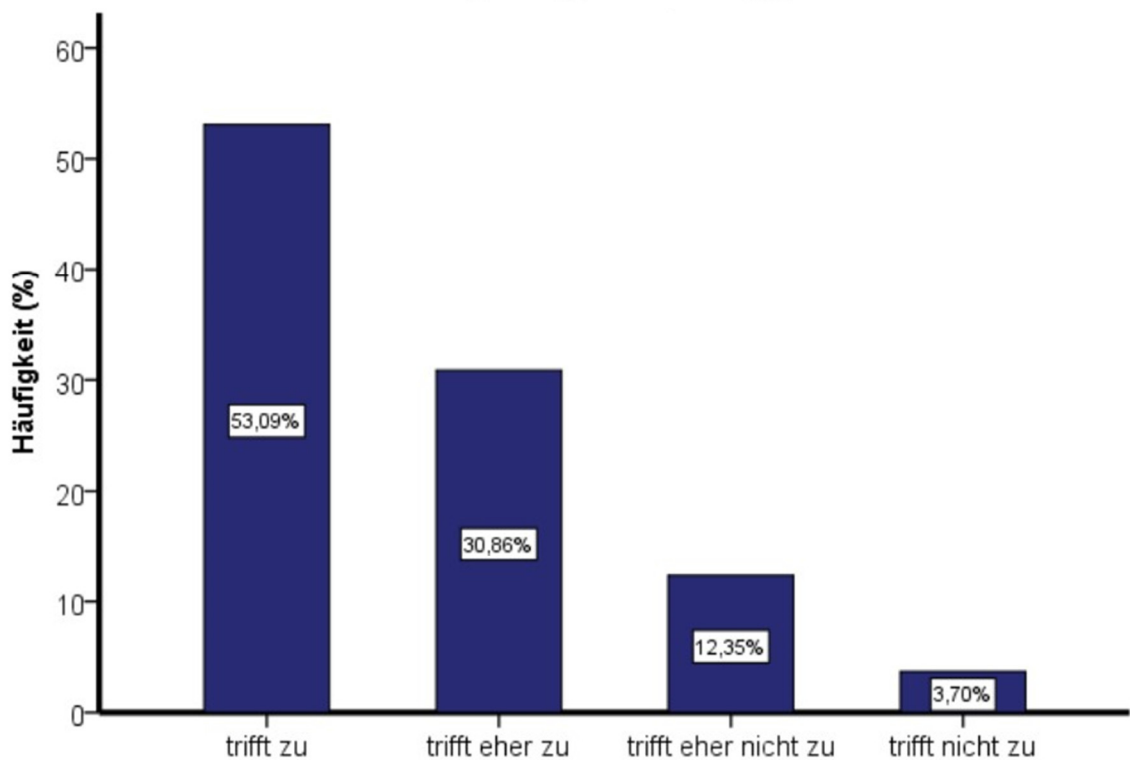


Abbildung 5: Im Medizinstudium wurde eine dezidierte Lehrveranstaltung zur Schmerzmedizin angeboten.

84% (53,1% TZ, 30,9% TeZ) der befragten Studentinnen und Studenten wussten darüber Bescheid, dass eine spezielle Lehrveranstaltung zur Schmerzmedizin angeboten wird.

In welcher Lehrveranstaltung wurden schmerzmedizinische Inhalte vermittelt?

Bei dieser Frage konnte frei angegeben werden, in welcher Lehrveranstaltung Schmerzmedizin thematisiert wurde.

62 Studierende gaben an, dass Schmerzmedizin im Modul 25 (Schmerz und Extremsituationen) vermittelt wurde, das entspricht 76,5%.

Dass im Pflichttrack Kommunikation-Supervision-Reflexion Schmerzmedizin behandelt wurde, gaben 4 Personen an, das entspricht 4,9%.

Die Pflichtlehrveranstaltung Pharmakologie wurde 4 mal genannt, das entspricht 4,9%.

Die Lehrveranstaltungen Notfallmedizin, das SSM Schmerzmedizin, das SSM Allgemeinmedizin und die Pflichtlehrveranstaltungen Neurologie und Pädiatrie wurden jeweils einmal genannt, das entspricht je 1,2%.
15 Personen machten dazu keine Angaben, das entspricht 18,5%.

Freie Wahlfächer

Bei den freien Wahlfächern wurden jeweils einmal die Lehrveranstaltungen Allgemeine Schmerztherapie, Die Grazer SIMLine, Notfallmedizin, Praxisnahe Schmerzmedizin, das SSM Innere Medizin sowie die Famulatur auf einer Abteilung für Anästhesiologie genannt, das entspricht jeweils 1,2%.

Das SSM Neuraltherapie wurde 3 mal genannt, was 3,7% entspricht.

Das Wahlfach Spezielle Schmerztherapie wurde 2 mal genannt, das entspricht 2,5%.

Das SSM Schmerzmedizin wurde unter den Wahlfächern 13 mal genannt, das entspricht 16%. 60 TeilnehmerInnen gaben kein freies Wahlfach an, das entspricht 74,1%.

Die schmerzmedizinischen Inhalte wurden durch folgende Fächer vermittelt:

Bei diesem Unterpunkt konnte die Lehrveranstaltung ausgewählt werden. In Anästhesiologie geben 76 Studierende, also 93,8% an, etwas über Schmerzmedizin gelernt zu haben.

In den Lehrveranstaltungen des Fachs Pharmakologie wurde nach Meinung von 42 Studierenden (51,9%), die Schmerzmedizin ebenfalls behandelt.

In Fach Innere Medizin geben 11 Studierende, (13,6%) an, etwas über Schmerzmedizin gelernt zu haben.

In den Fächern Medizinische Psychologie und Psychiatrie wurden die schmerzmedizinischen Inhalte laut 8 Studierenden (9,9%) ebenfalls thematisiert.

17 Studierende (21%) geben an, dass Schmerzmedizin in den Fächern Physiologie und Pathophysiologie vermittelt wurde.

In anatomischen Lehrveranstaltungen wurden nach Angabe von 7 Studierenden (8,6%) auch schmerzmedizinische Inhalte vermittelt.

An schmerzmedizinische Inhalte der Fächer Chirurgie, Orthopädie und Traumatologie können sich 9 Studierende (11,1%) erinnern.

5 Studierende (6,2%) gaben an, etwas über Schmerzmedizin in der Pädiatrie gelernt zu haben.

Auch im Bereich der Gynäkologie wurden laut 6 Studentinnen und Studenten schmerzmedizinische Inhalte vermittelt, das entspricht 7,4%.

8 Studentinnen und Studenten (9,9%) geben an, schmerzmedizinische Inhalte in anderen Fächern vermittelt bekommen zu haben.

Tabelle zu F6: Ich fühle mich durch das Medizinstudium in der Lage eine zielgerichtete Untersuchung einer schmerzgeplagten Patientin/ eines schmerzgeplagten Patienten durchzuführen.

F6		
	Häufigkeit (n)	Anteil (%)
Trifft zu	4	4,9
Trifft eher zu	30	37,0
Trifft eher nicht zu	37	45,7
Trifft nicht zu	10	12,3
Gesamt	81	100

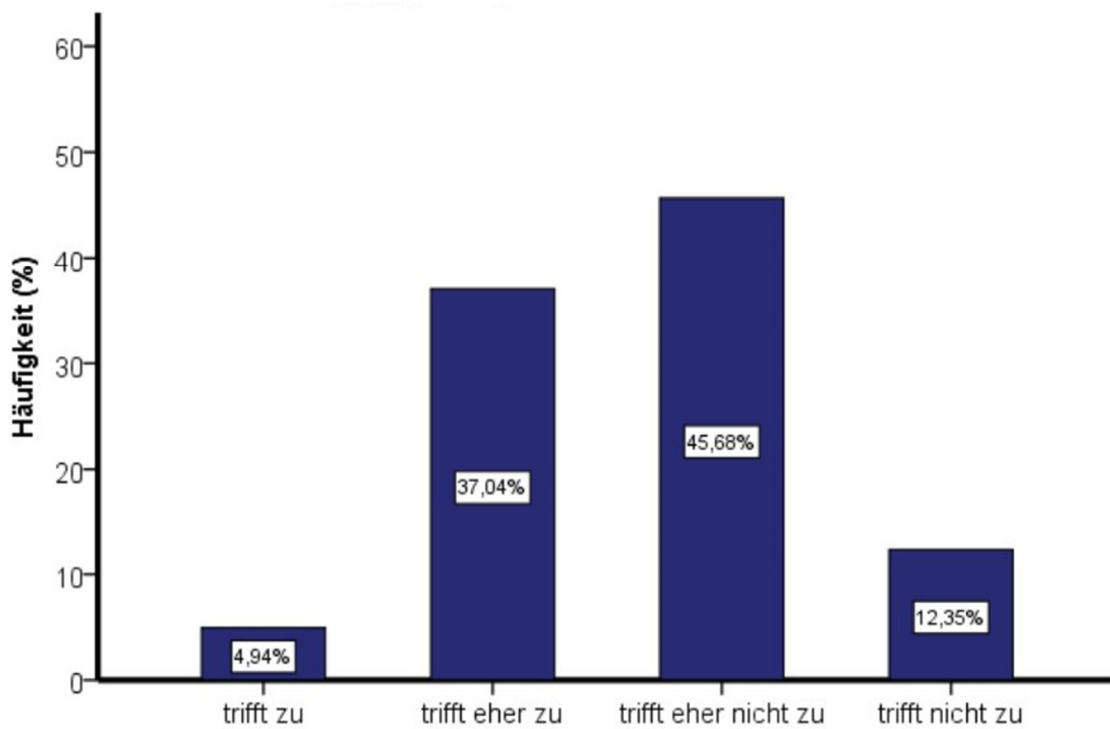


Abbildung 6 : Ich fühle mich durch das Medizinstudium in der Lage eine zielgerichtete Untersuchung einer schmerzgeplagten Patientin/ eines schmerzgeplagten Patienten durchzuführen.

58% (12,3%TNZ, 45,7% TeNZ) der befragten Studierenden geben an, sich nicht in der Lage dazu zu fühlen, an einer schmerzgeplagten Patientin / einem schmerzgeplagten Patienten eine zielgerichtete Untersuchung durchzuführen.

Tabelle zu F7: Ich fühle mich dazu in der Lage, unterschiedliche Schmerztypen und deren Ursache zu erkennen und adäquat zu behandeln.

F7		
	Häufigkeit (n)	Anteil (%)
Trifft zu	5	6,2
Trifft eher zu	28	34,6
Trifft eher nicht zu	42	51,9
Trifft nicht zu	6	7,4
Gesamt	81	100

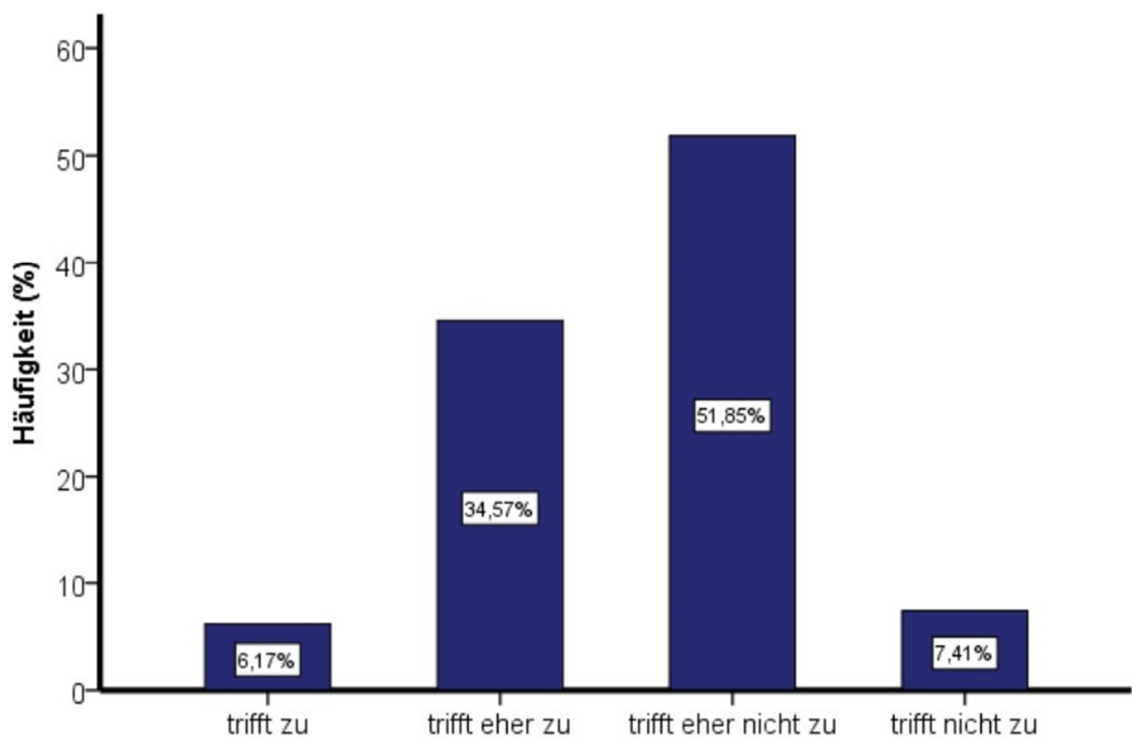


Abbildung 7: Ich fühle mich dazu in der Lage, unterschiedliche Schmerztypen und deren Ursache zu erkennen und adäquat zu behandeln.

40,8% (6,2% TZ, 34,6% TeZ) der Befragten fühlen sich dazu in der Lage, unterschiedliche Schmerztypen zu erkennen und zu behandeln.

Tabelle zu F8: Im Medizinstudium wurde auf die physiologischen Grundlagen der Schmerzentstehung eingegangen.

F8		
	Häufigkeit (n)	Anteil (%)
Trifft zu	18	22,2
Trifft eher zu	46	56,8
Trifft eher nicht zu	16	19,8
Trifft nicht zu	1	1,2
Gesamt	81	100

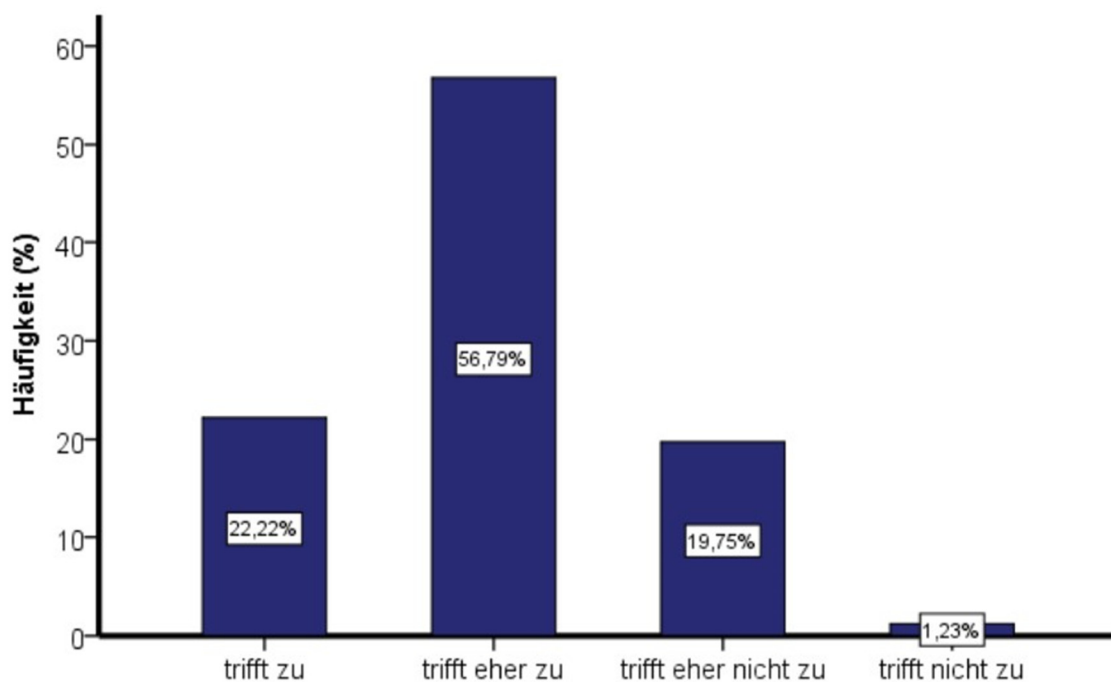


Abbildung 8: Im Medizinstudium wurde auf die physiologischen Grundlagen der Schmerzentstehung eingegangen.

79% (TZ 22,2%, 56,8%TeZ) der Befragten stimmten zu, dass im Studium auf die physiologischen Grundlagen der Schmerzentstehung eingegangen wurde.

Tabelle zu F9: Ich fühle mich durch das Medizinstudium in der Lage akute Schmerzen effektiv zu behandeln.

F9		
	Häufigkeit (n)	Anteil (%)
Trifft zu	14	17,3
Trifft eher zu	38	46,9
Trifft eher nicht zu	24	29,6
Trifft nicht zu	5	6,2
Gesamt	81	100

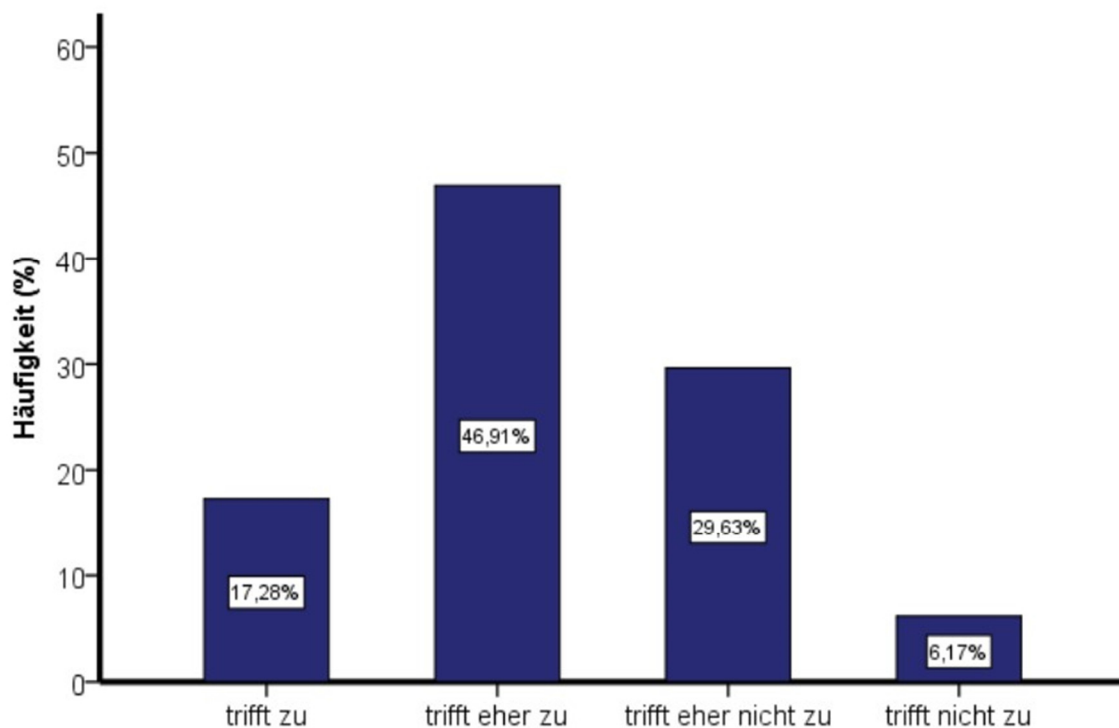


Abbildung 9: Ich fühle mich durch das Medizinstudium in der Lage akute Schmerzen effektiv zu behandeln.

64,2% (TZ 17,3%, TeZ 46,9%) der befragten Studentinnen und Studenten gaben an, akute Schmerzen effektiv behandeln zu können.

Tabelle zu F10: Das Konzept des WHO-Stufenschemas wurde mir während des Medizinstudiums vermittelt.

F10		
	Häufigkeit (n)	Anteil (%)
Trifft zu	68	84,0
Trifft eher zu	10	12,3
Trifft eher nicht zu	3	3,7
Trifft nicht zu	0	0
Gesamt	81	100

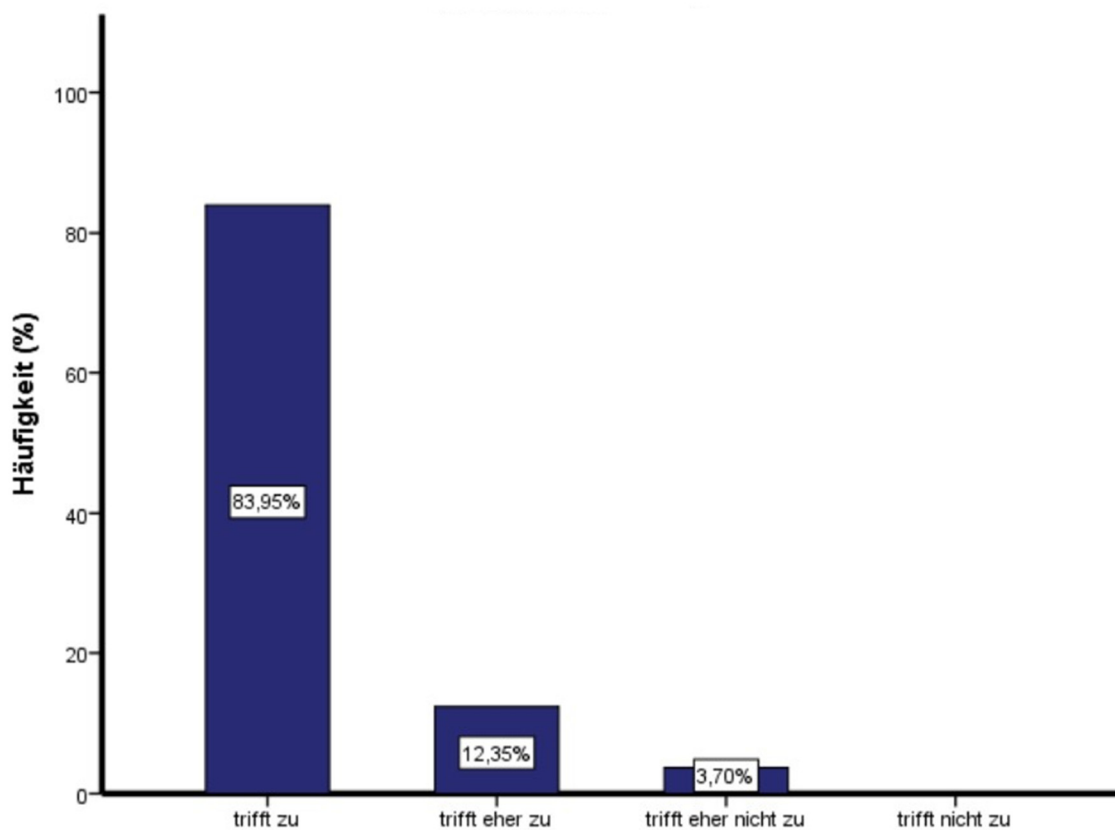


Abbildung 10: Das Konzept des WHO-Stufenschemas wurde mir während des Medizinstudiums vermittelt.

Dass das WHO Stufenschema im Studium vermittelt wurde, bestätigten 96,3% (TZ 84%, TeZ 12,93%) der Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Befragung.

Tabelle zu F11: Auf die differenzierte Behandlung akuter und chronischer Schmerzen wurde im Medizinstudium Bezug genommen.

F11		
	Häufigkeit	Prozent
Trifft zu	22	27,2
Trifft eher zu	39	48,1
Trifft eher nicht zu	20	24,7
Trifft nicht zu	0	0
Gesamt	81	100

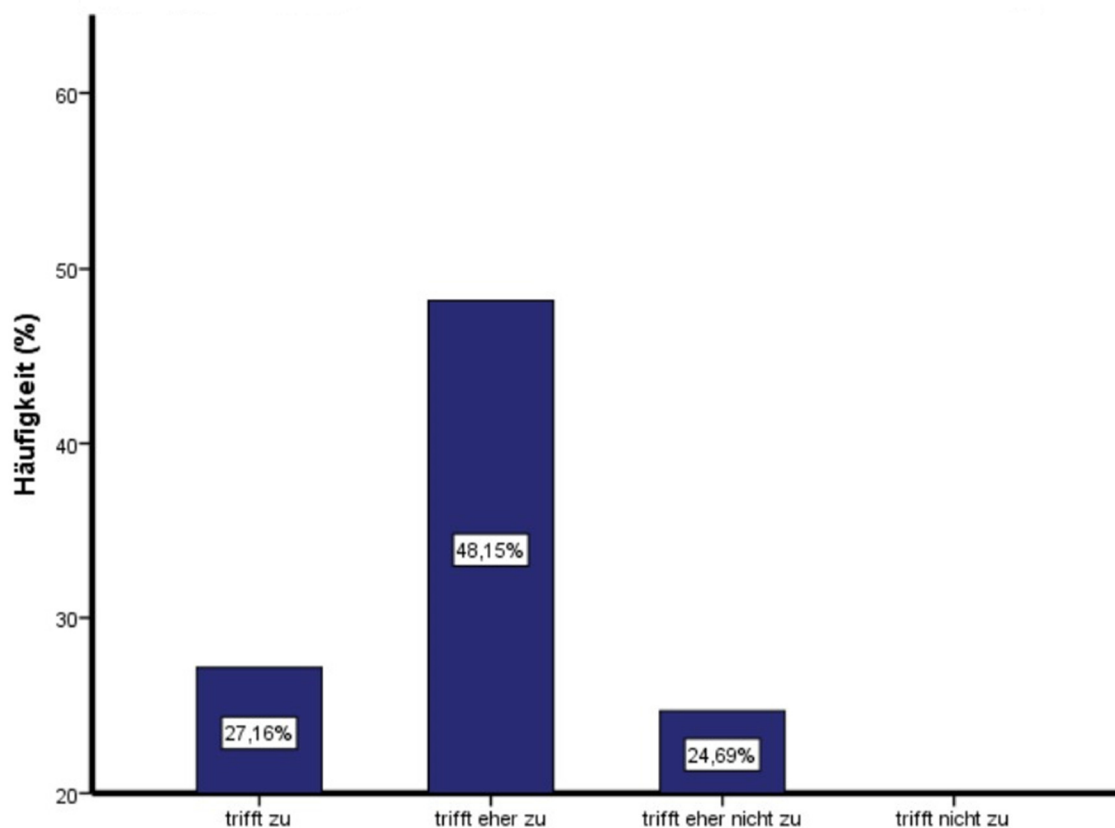


Abbildung 11: Auf die differenzierte Behandlung akuter und chronischer Schmerzen wurde im Medizinstudium Bezug genommen.

Der Großteil der Studierenden (75,3%; davon 27,2% TZ, 48,1%TeZ) bestätigte, dass im Studium auf die differenzierte Behandlung akuter und chronischer Schmerzen eingegangen wurde.

Tabelle zu F12: Ich weiß darüber Bescheid, welche Tageshöchstdosen bei unterschiedlichen Medikamentengruppen verabreicht werden dürfen.

F12		
	Häufigkeit (n)	Anteil (%)
Trifft zu	2	2,5
Trifft eher zu	6	7,4
Trifft eher nicht zu	34	42,0
Trifft nicht zu	39	48,1
Gesamt	81	100

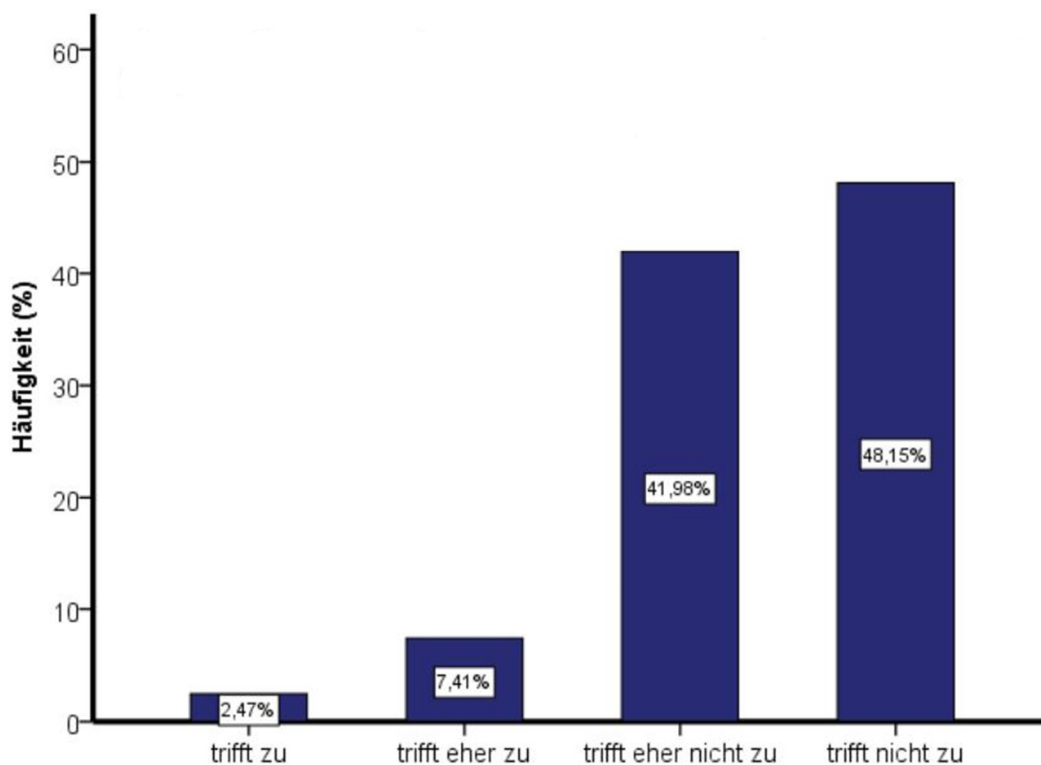


Abbildung 12: Ich weiß darüber Bescheid, welche Tageshöchstdosen bei unterschiedlichen Medikamentengruppen verabreicht werden dürfen.

9,9% (2,5% TZ, 7,4% TeZ) der Befragten gaben an, die Tageshöchstdosen und Dosierungen der unterschiedlichen Medikamentengruppen zu kennen.

Tabelle zu F13: Meine Ausbildung hat mich auf den Umgang mit Schmerzmedikamenten gut vorbereitet.

F13		
	Häufigkeit (n)	Anteil (%)
Trifft zu	1	1,2
Trifft eher zu	26	32,1
Trifft eher nicht zu	44	54,3
Trifft nicht zu	10	12,3
Gesamt	81	100

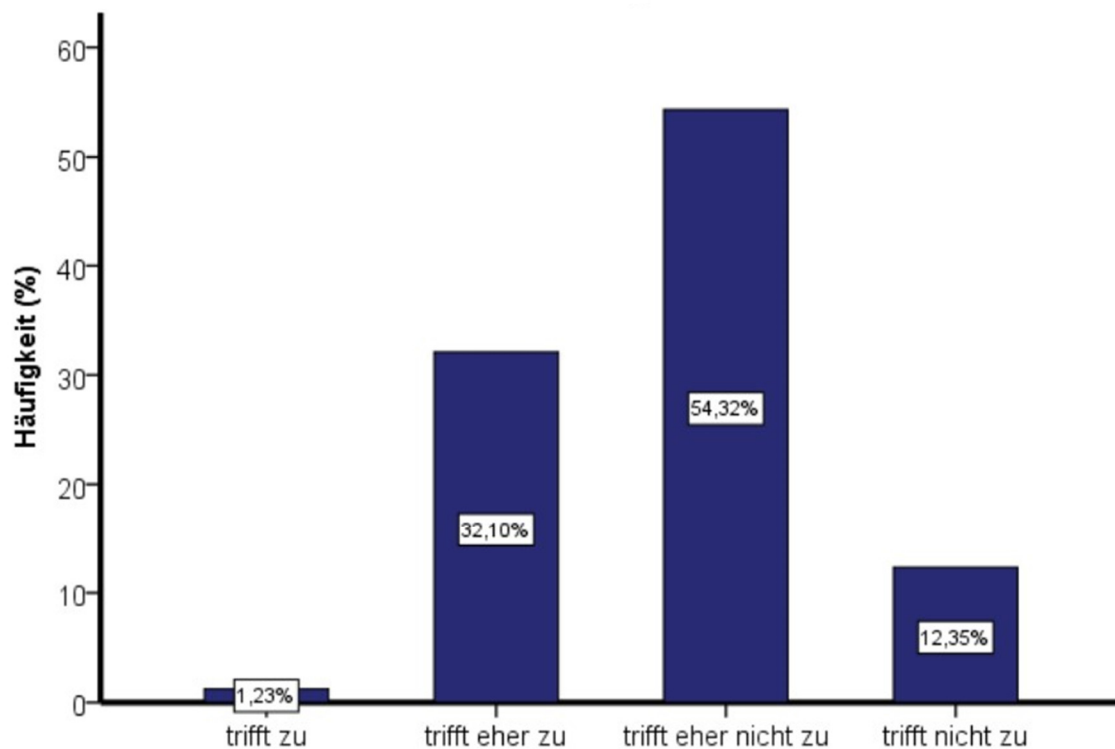


Abbildung 13: Meine Ausbildung hat mich auf den Umgang mit Schmerzmedikamenten gut vorbereitet.

66,6% (54,3 TeNZ, 12,3% TNZ) der Studentinnen und Studenten fühlten sich auf den Umgang mit Schmerzmedikamenten nicht gut vorbereitet.

Tabelle zu F14: Ich fühle mich sicher im Umgang mit Opioiden.

F14		
	Häufigkeit (n)	Anteil (%)
Trifft zu	5	6,2
Trifft eher zu	23	28,4
Trifft eher nicht zu	30	37,0
Trifft nicht zu	23	28,4
Gesamt	81	100

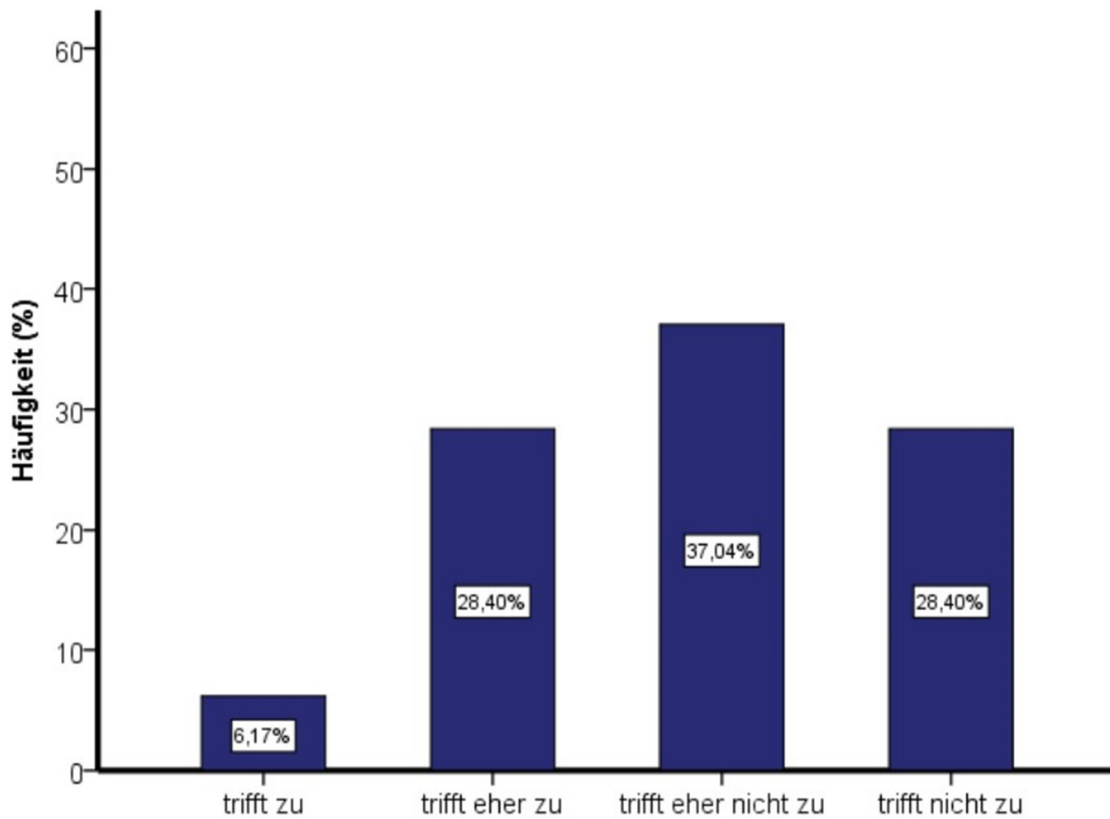


Abbildung 14: Ich fühle mich sicher im Umgang mit Opioiden.

Im Umgang mit Opioiden fühlten sich 34,6% (TZ 6,2%, TeZ 28,4%) der Studierenden sicher.

Tabelle zu F15: Häufige Anwendungsgebiete, Nebenwirkungen und Wechselwirkungen verschiedener Analgetika wurden im Medizinstudium vermittelt.

F15		
	Häufigkeit (n)	Anteil (%)
Trifft zu	12	14,8
Trifft eher zu	45	55,6
Trifft eher nicht zu	17	21,0
Trifft nicht zu	7	8,6
Gesamt	81	100

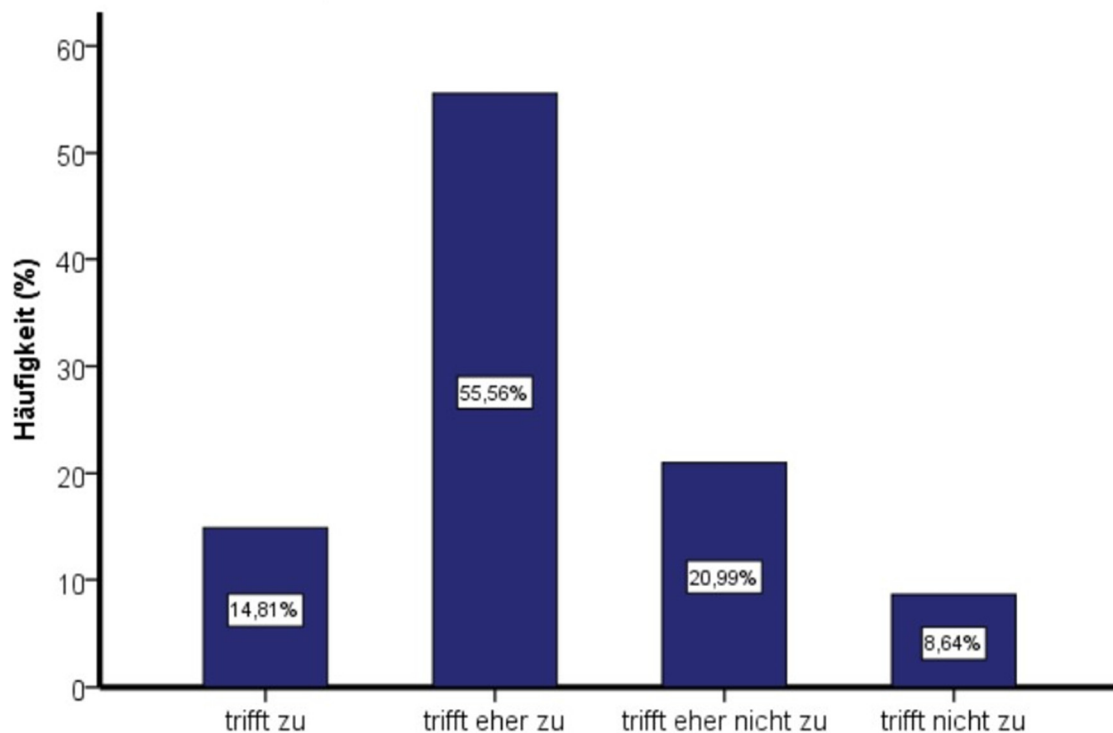


Abbildung 15: Häufige Anwendungsgebiete, Nebenwirkungen und Wechselwirkungen verschiedener Analgetika wurden im Medizinstudium vermittelt.

70,4% (14,8% TZ, 55,6% TeZ) bestätigten, dass die theoretischen Grundlagen verschiedenen Analgetika im Medizinstudium vermittelt wurden.

Tabelle zu F16: Im Medizinstudium wurde mir Wissen darüber vermittelt, welche Medikamentengruppen miteinander kombinierbar sind, um eine optimale schmerztherapeutische Wirkung zu erzielen.

F16		
	Häufigkeit (n)	Anteil (%)
Trifft zu	11	13,6
Trifft eher zu	28	34,6
Trifft eher nicht zu	38	46,9
Trifft nicht zu	4	4,9
Gesamt	81	100

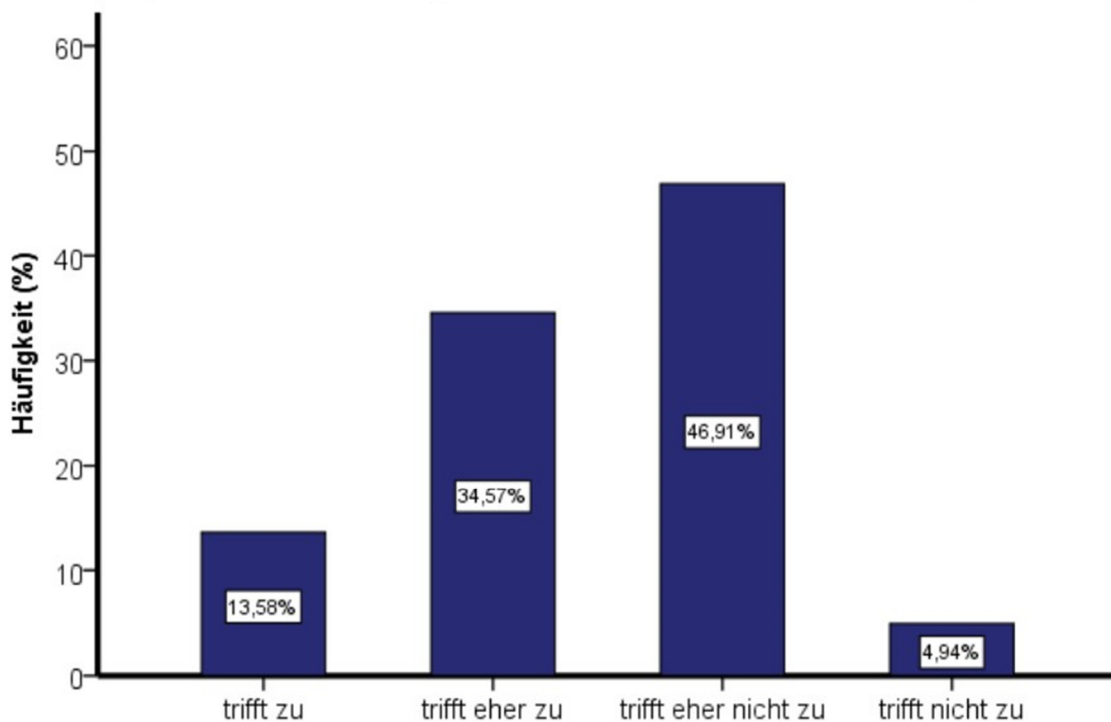


Abbildung 16: Im Medizinstudium wurde mir Wissen darüber vermittelt, welche Medikamentengruppen miteinander kombinierbar sind, um eine optimale schmerztherapeutische Wirkung zu erzielen.

51,8% (TeNZ 46,9%, 4,9% TNZ) der Studentinnen und Studenten gaben an, nicht darüber Bescheid zu wissen, welche Medikamentengruppen miteinander kombinierbar sind, um eine optimale schmerztherapeutische Wirkung zu erzielen.

Tabelle zu F17: Im Medizinstudium wurde das Wissen über den Einsatz von z.B. SSRI, SNRI, Antikonvulsiva als Therapiemöglichkeit bei neuropathischen Schmerzen vermittelt.

F17		
	Häufigkeit (n)	Anteil (%)
Trifft zu	21	25,9
Trifft eher zu	44	54,3
Trifft eher nicht zu	16	19,8
Trifft nicht zu	0	0
Gesamt	81	100

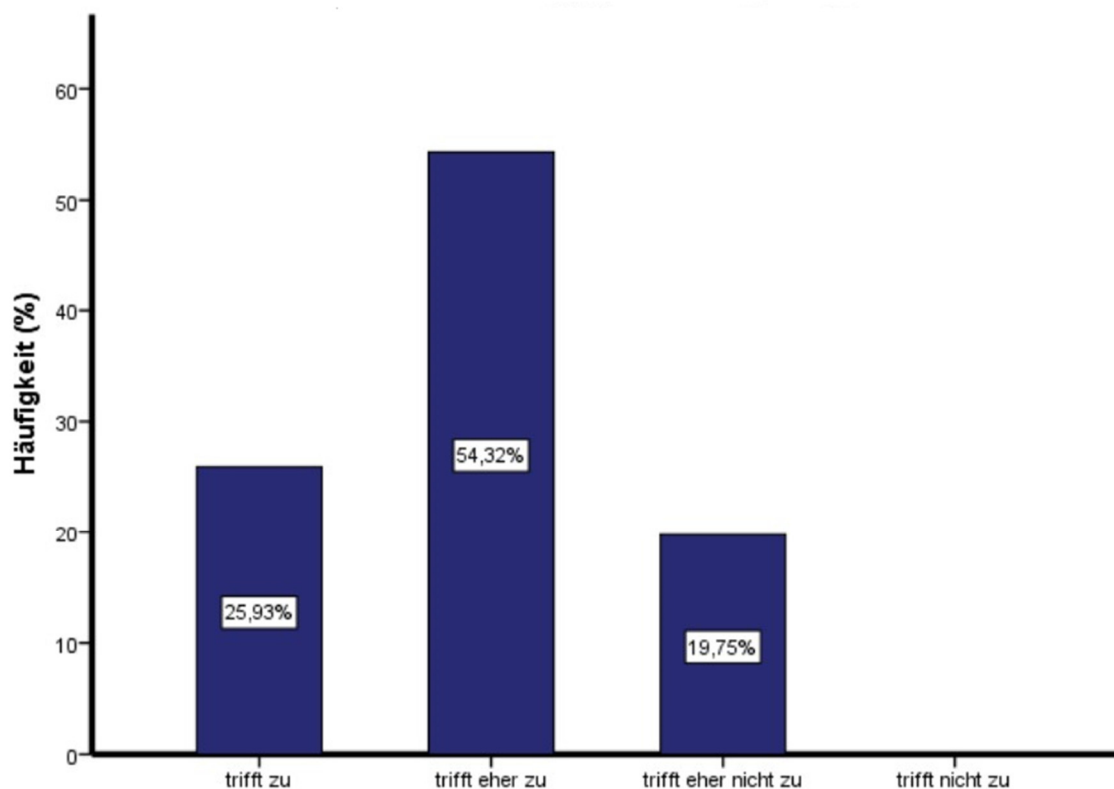


Abbildung 17: Im Medizinstudium wurde das Wissen über den Einsatz von z.B. SSRI, SNRI, Antikonvulsiva als Therapiemöglichkeit bei neuropathischen Schmerzen vermittelt.

Der Einsatz von Psychopharmaka und Antikonvulsiva als Therapiemöglichkeit bei neuropathischen Schmerzen ist 80,2% (25,9% TZ, 54,3% TeZ) der Befragten bekannt.

Tabelle zu F18: Im Medizinstudium wurde der korrekte Einsatz von Schmerzpumpensystemen vermittelt.

F18		
	Häufigkeit (n)	Anteil (%)
Trifft zu	14	17,3
Trifft eher zu	37	45,7
Trifft eher nicht zu	23	28,4
Trifft nicht zu	7	8,6
Gesamt	81	100

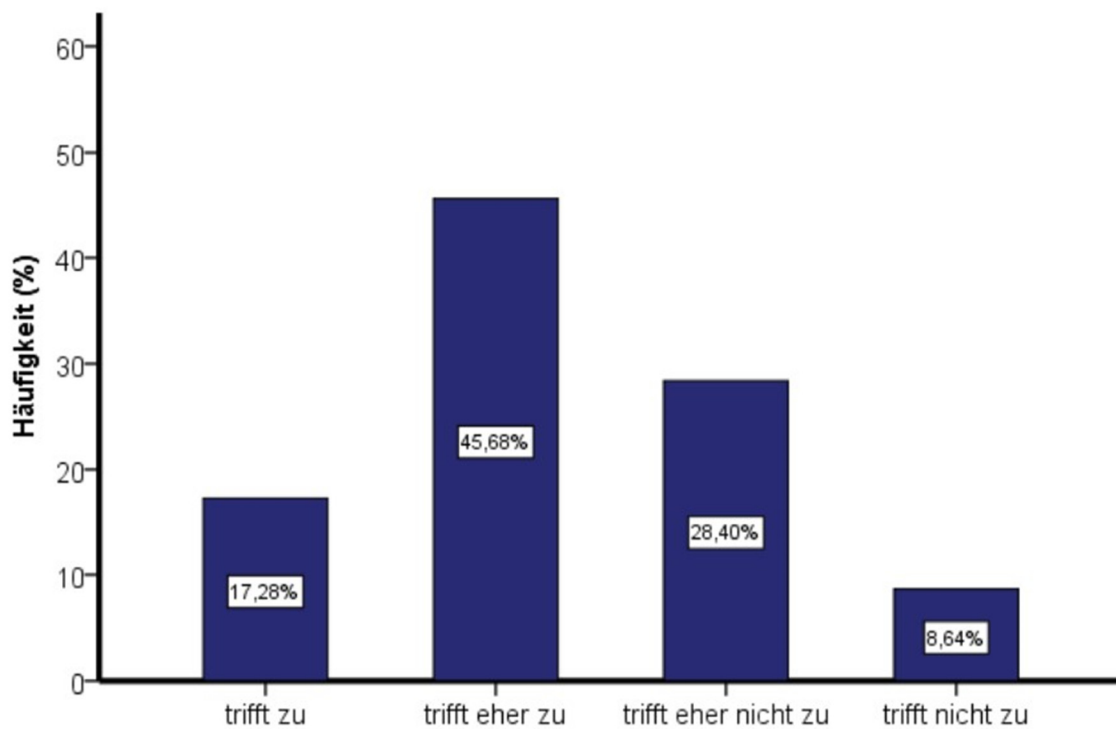


Abbildung 18: Im Medizinstudium wurde der korrekte Einsatz von Schmerzpumpensystemen vermittelt.

63% (TZ 17,3%, 45,7% TeZ) der Studentinnen und Studenten gaben an, dass der korrekte Einsatz von Schmerzpumpensystemen im Medizinstudium vermittelt wurde.

Tabelle zu F19: Im Medizinstudium wurde der gezielte Einsatz transdermaler Systeme vermittelt.

F19		
	Häufigkeit (n)	Anteil (%)
Trifft zu	12	14,8
Trifft eher zu	34	42,0
Trifft eher nicht zu	32	39,5
Trifft nicht zu	3	3,7
Gesamt	81	100

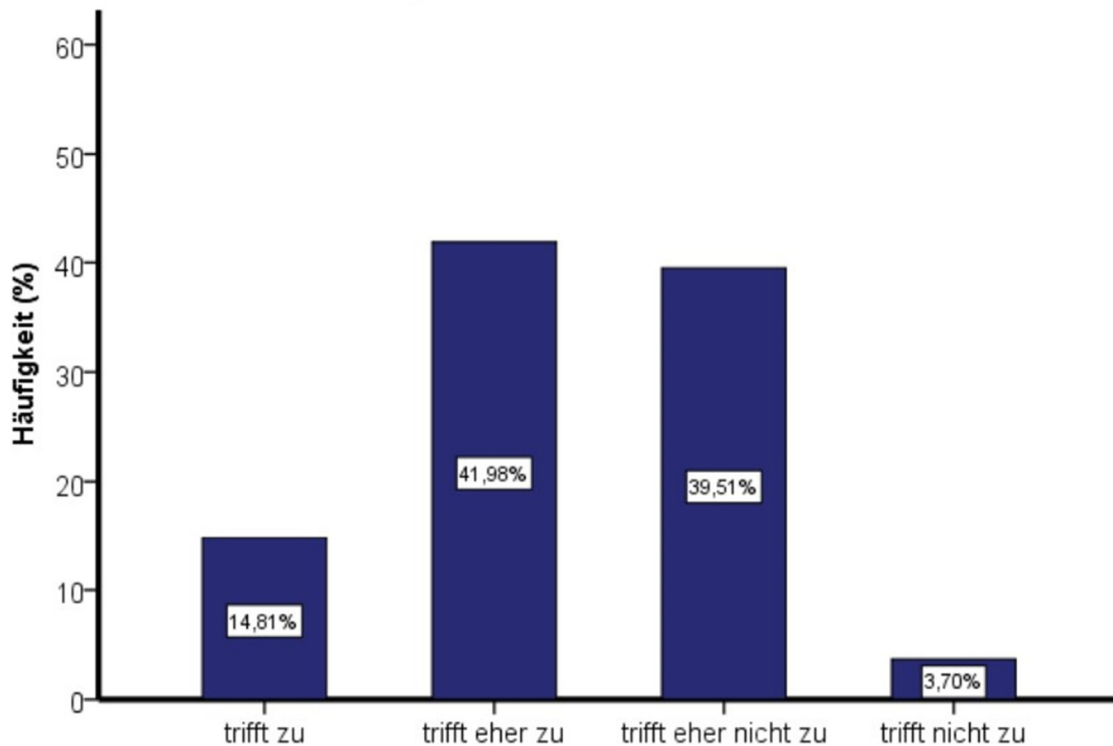


Abbildung 19: Im Medizinstudium wurde der gezielte Einsatz transdermaler Systeme vermittelt.

Der korrekte Einsatz transdermaler Systeme ist 56,8% (14,8% TZ, 42,0% TeZ) der Studierenden bekannt.

Tabelle zu F20: Ich hätte mir während des Studiums einen „Leitfaden“ oder ein „Kochrezept“ gewünscht, um eine optimale Schmerztherapie zu erlernen bzw. um mich orientieren zu können.

F20		
	Häufigkeit (n)	Anteil (%)
Trifft zu	50	61,7
Trifft eher zu	21	25,9
Trifft eher nicht zu	10	12,3
Trifft nicht zu	0	0
Gesamt	81	100

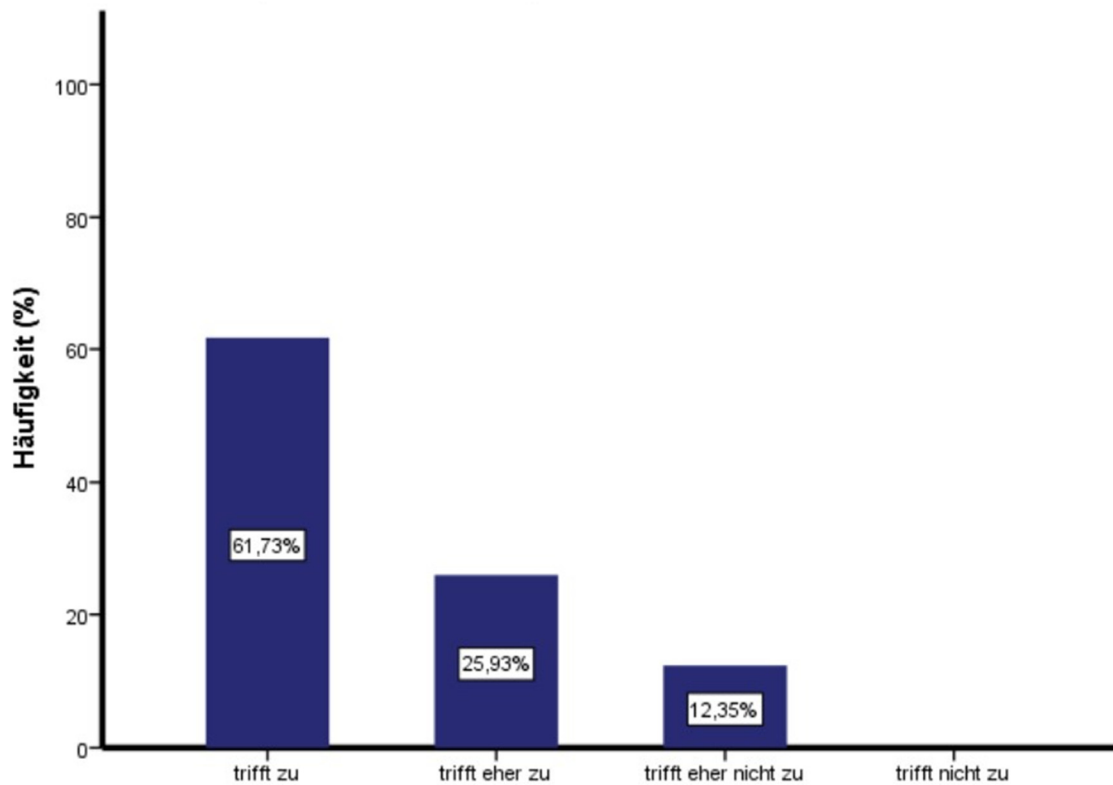


Abbildung 20: Ich hätte mir während des Studiums einen „Leitfaden“ oder ein „Kochrezept“ gewünscht, um eine optimale Schmerztherapie zu erlernen bzw. um mich orientieren zu können.

87,6% (61,7% TZ, 25,9% TeZ) der befragten Studentinnen und Studenten hätten sich gewünscht anhand eines Leitfadens die Schmerztherapie zu erlernen.

Tabelle zu F21: Durch mein Studium bin ich in der Lage, einzuschätzen, ab wann eine professionelle Schmerztherapie benötigt wird.

F21		
	Häufigkeit (n)	Anteil (%)
Trifft zu	8	9,9
Trifft eher zu	31	38,3
Trifft eher nicht zu	40	49,4
Trifft nicht zu	2	2,5
Gesamt	81	100

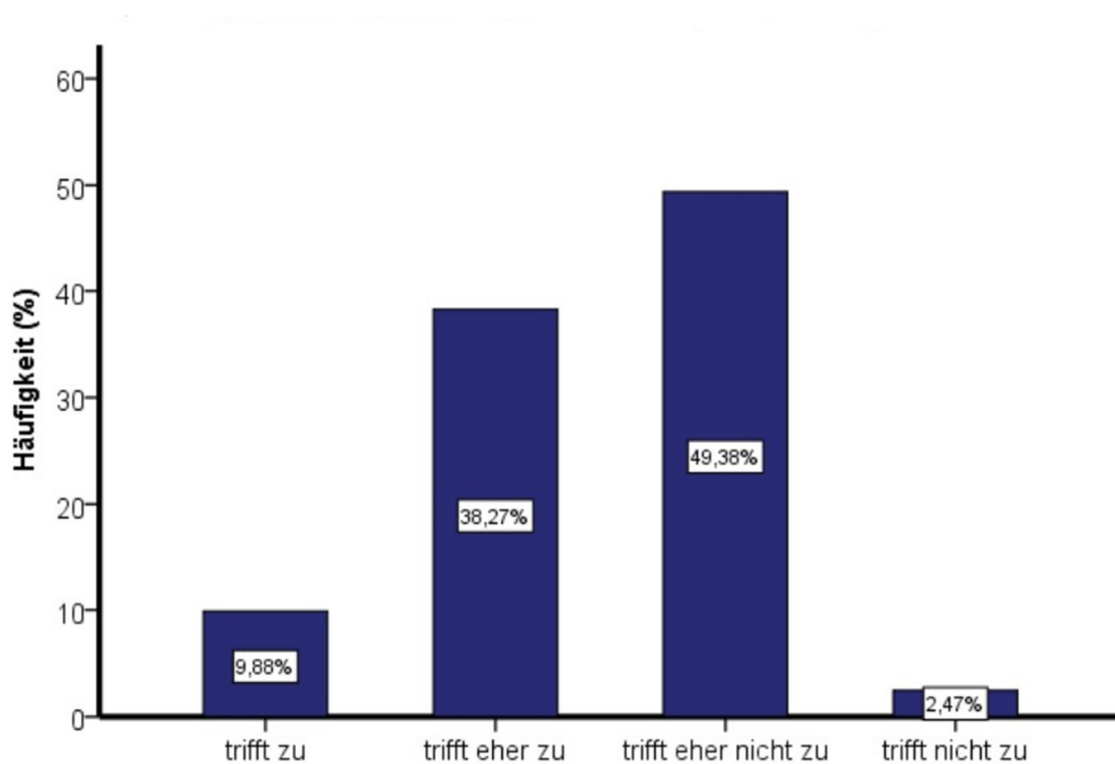


Abbildung 21: Durch mein Studium bin ich in der Lage, einzuschätzen, ab wann eine professionelle Schmerztherapie benötigt wird.

51,9% (49,4% TeNZ, 2,5% TNZ) der Studierenden fühlen sich nicht in der Lage zu erkennen, ab wann eine professionelle Schmerztherapie durch eine Spezialistin / einen Spezialisten benötigt wird.

Tabelle zu F22: Ergänzende, nicht-medikamentöse schmerztherapeutische Behandlungsverfahren (Akupunktur, Manualtherapie, Physiotherapie, Ergotherapie, Psychotherapie, etc.) wurden im Medizinstudium diskutiert.

F22		
	Häufigkeit (n)	Anteil (%)
Trifft zu	16	19,8
Trifft eher zu	28	34,6
Trifft eher nicht zu	33	40,7
Trifft nicht zu	4	4,9
Gesamt	81	100

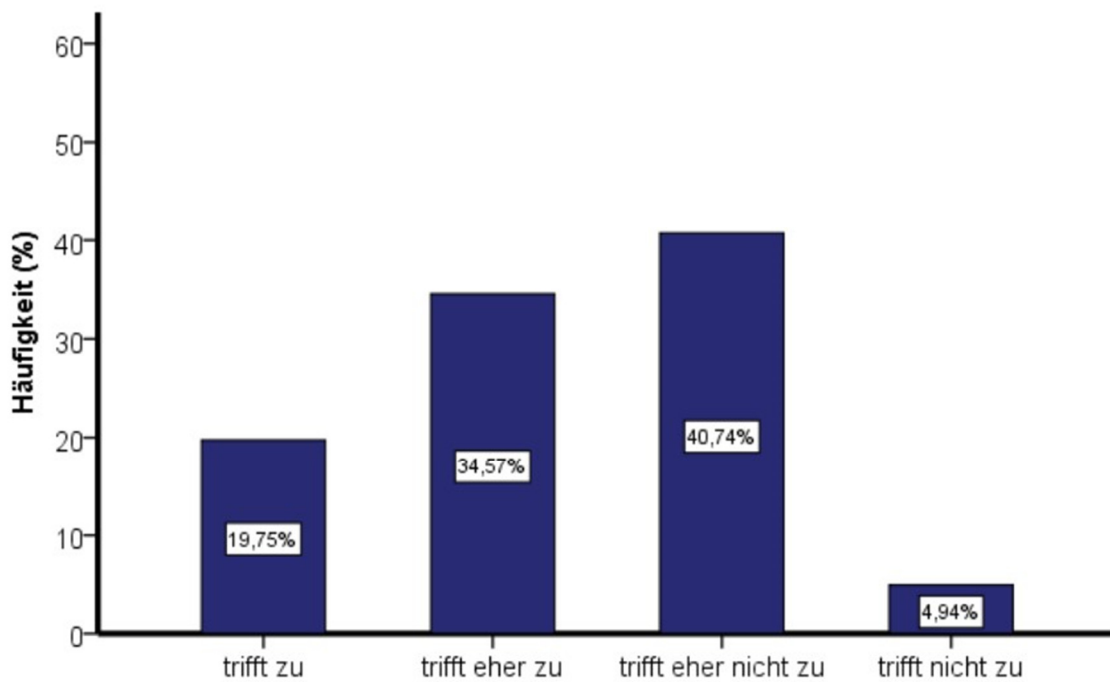


Abbildung 22: Ergänzende, nicht-medikamentöse schmerztherapeutische Behandlungsverfahren (Akupunktur, Manualtherapie, Physiotherapie, Ergotherapie, Psychotherapie, etc.) wurden im Medizinstudium diskutiert.

Ergänzende Behandlungsverfahren abseits der medikamentösen Therapie kennen 54,3% (19,8% TZ, 34,6% TeZ) der befragten Studentinnen und Studenten.

Tabelle zu F23: Ich hatte während des Studiums ausreichend Gelegenheit in Schmerzambulanzen Einblicke in die Schmerztherapie zu erhalten.

F23		
	Häufigkeit (n)	Anteil (%)
Trifft zu	3	3,7
Trifft eher zu	7	8,6
Trifft eher nicht zu	28	34,6
Trifft nicht zu	43	53,1
Gesamt	81	100

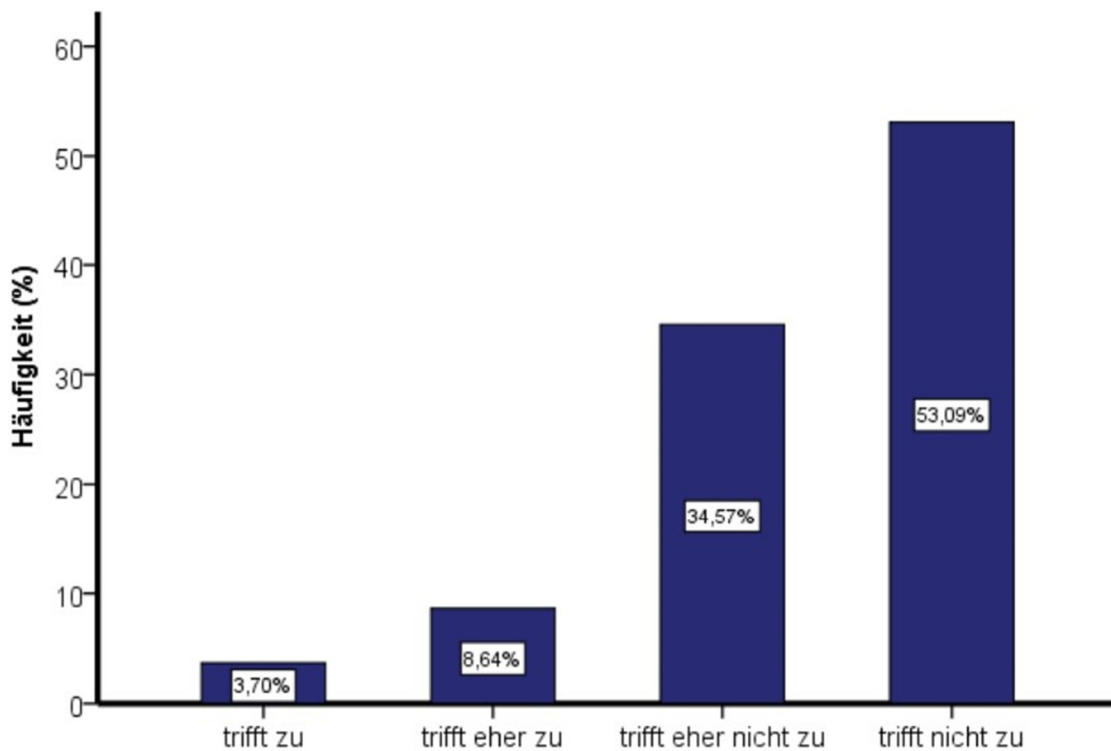


Abbildung 23: Ich hatte während des Studiums ausreichend Gelegenheit in Schmerzambulanzen Einblicke in die Schmerztherapie zu erhalten.

12,3% (3,7% TZ, 8,6% TeZ) Befragten erlangten im Rahmen des Studiums Einblicke in Schmerzambulanzen.

Tabelle zu F24: Im Rahmen von Famulaturen und Praktika konnte ich das im Medizinstudium erworbene Wissen über Schmerztherapie bereits unter Supervision anwenden.

F24		
	Häufigkeit (n)	Anteil (%)
Trifft zu	3	3,7
Trifft eher zu	12	14,8
Trifft eher nicht zu	31	38,3
Trifft nicht zu	35	43,2
Gesamt	81	100

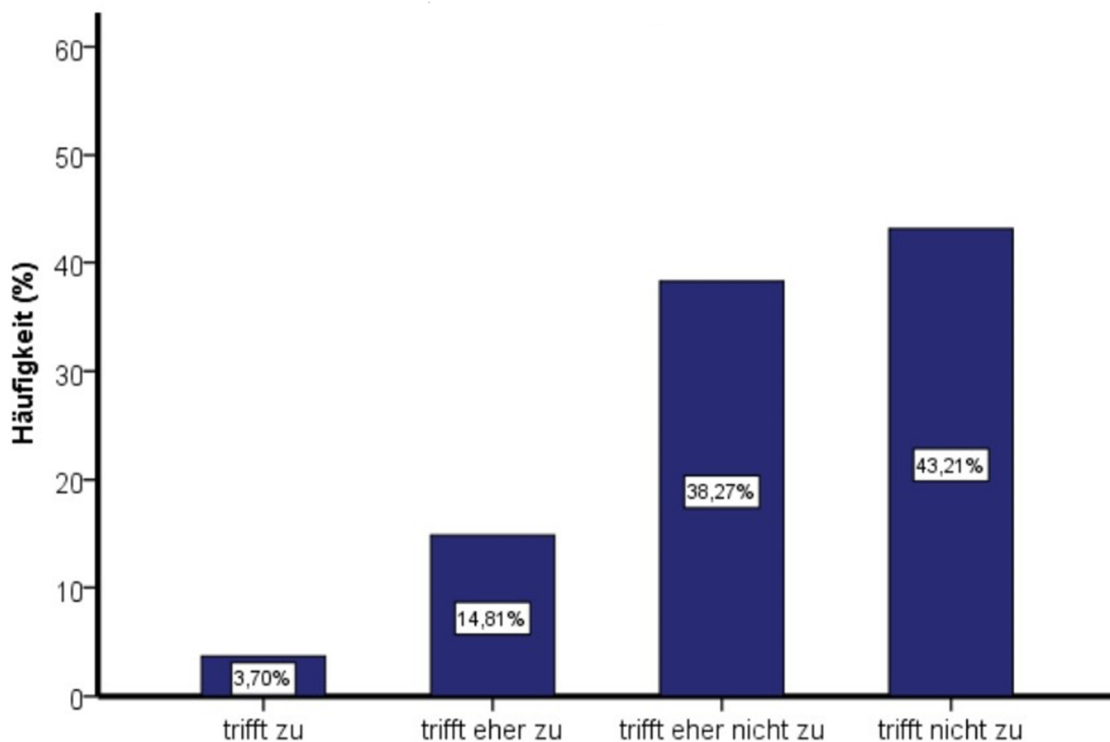


Abbildung 24: Im Rahmen von Famulaturen und Praktika konnte ich das im Medizinstudium erworbene Wissen über Schmerztherapie bereits unter Supervision anwenden.

18,5% (3,7% TZ, 14,8%TeZ) der befragten Studentinnen und Studenten konnten das erworbene theoretische Wissen unter Supervision praktisch anwenden.

Tabelle zu F25: Das Medizinstudium bereitete mich im Bereich Schmerzmedizin gut auf das weitere Berufsleben vor.

F25		
	Häufigkeit (n)	Anteil (%)
Trifft zu	2	2,5
Trifft eher zu	20	24,7
Trifft eher nicht zu	41	50,6
Trifft nicht zu	18	22,2
Gesamt	81	100

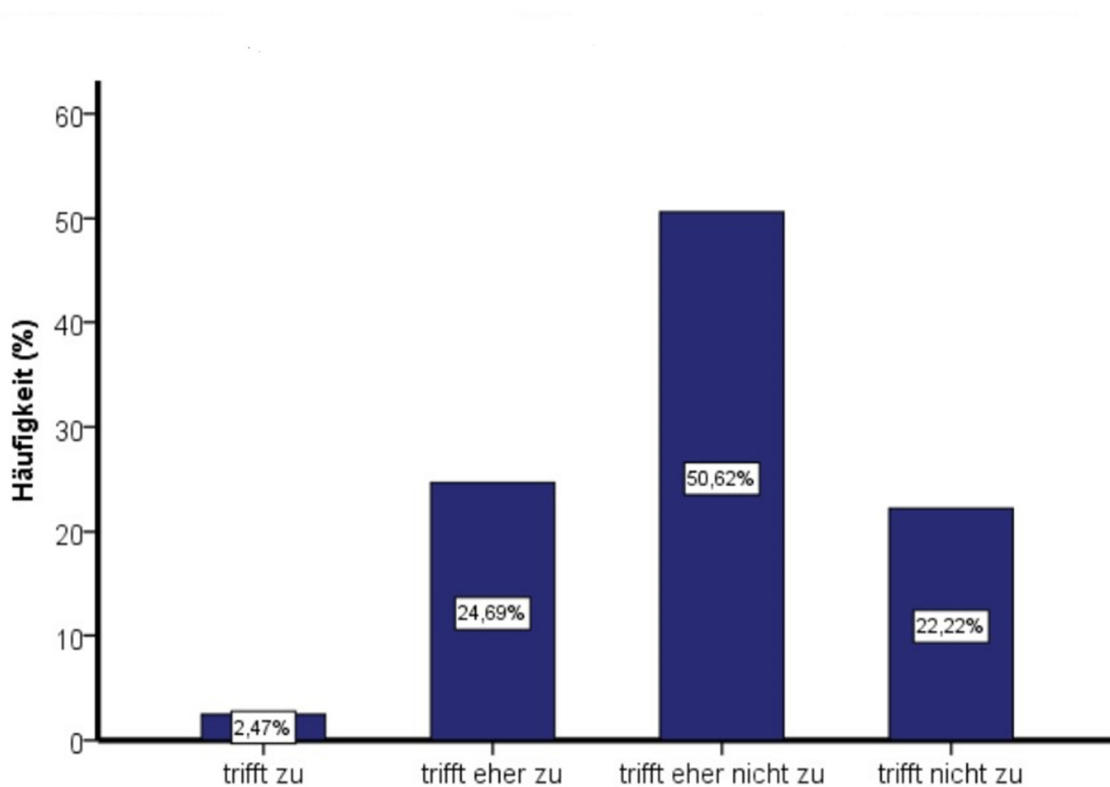


Abbildung 25: Das Medizinstudium bereitete mich im Bereich Schmerzmedizin gut auf das weitere Berufsleben vor.

27,2% der Studentinnen und Studenten fühlen sich durch das Medizinstudium im Bereich der Schmerzmedizin gut auf das Berufsleben vorbereitet.

Tabelle zu F26: Ich fühle mich in der Lage, das im Medizinstudium erworbene Wissen über Schmerztherapie an Patientinnen und Patienten anzuwenden.

F26		
	Häufigkeit	Prozent
Trifft zu	3	3,7
Trifft eher zu	25	30,9
Trifft eher nicht zu	43	53,1
Trifft nicht zu	10	12,3
Gesamt	81	100

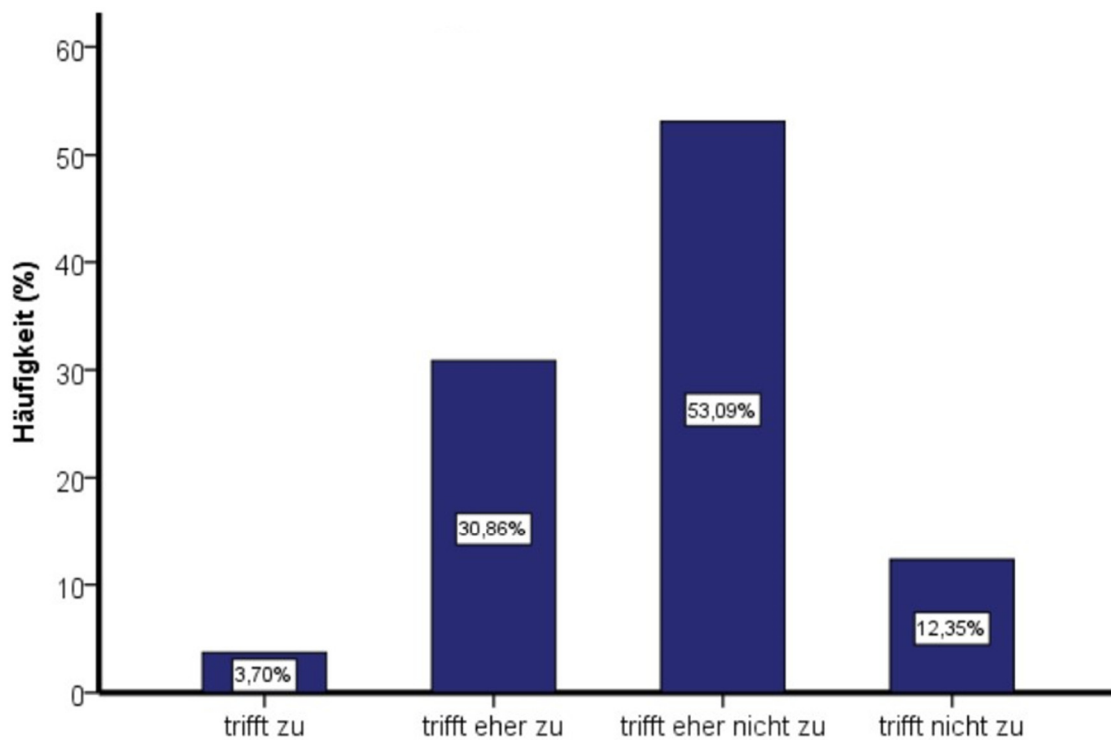


Abbildung 26: Ich fühle mich in der Lage, das im Medizinstudium erworbene Wissen über Schmerztherapie an Patientinnen und Patienten anzuwenden.

65,4% (davon 53,1% TeNZ, 12,3% TnZ) der befragten Studierenden fühlen sich nicht in der Lage, das im Medizinstudium erworbene Wissen über Schmerzmedizin an Patientinnen und Patienten praktisch anzuwenden.

8 Diskussion

Ein Großteil der an der Medizinischen Universität Graz befragten Studierenden gibt an, sich eher nicht in der Lage zu fühlen, das im Medizinstudium erworbene Wissen im Bereich der Schmerzmedizin umzusetzen und entsprechend anzuwenden. Belege dafür, dass sich Medizinstudierende, aber auch praktizierende Ärztinnen und Ärzte, in der Anwendung ihres schmerzmedizinischen Wissens unsicher fühlen, finden sich auch in der aktuellen Literatur (Studien ab dem Jahr 2000). 2005 fanden Upshur et al, dass sich Ärztinnen und Ärzten unsicher in der Behandlung chronischer Schmerzen fühlen und dass sie selbst unzufrieden mit der Behandlung ihrer chronischen Schmerzpatientinnen und -Patienten sind (15).

Eine Befragung von Dobscha et al zeigt auf, dass die Behandlung von Schmerzpatientinnen und Schmerzpatienten bei Ärztinnen und Ärzten oft zu Frustration führt (42). Eine Befragung aus den USA ergab, dass sich PCPs (Primary Care Providers, entspricht Allgemeinmedizinerinnen und Allgemeinmedizinern) vor allem in der Verordnung von Opioiden unsicher fühlen. Sie fürchten einerseits, dass die Patientinnen und Patienten abhängig werden und andererseits, dass diese die Präparate weiterverkaufen könnten. Weiters geben die Befragten an, sich für die Behandlung chronischer Schmerzen nicht gut genug ausgebildet zu fühlen (15).

Eine kanadische Studie zeigt auf, dass sich die befragten Studierenden unsicher in der Therapie akuter Schmerzen fühlen, vor allem bei Kindern. Die Unsicherheiten treten hierbei sowohl bei der Anamneseerhebung und Untersuchung von Kindern als auch bei der korrekten Dosierung der Analgetika auf (43).

Eine weitere Befragung ergab, dass die Ärztinnen und Ärzte sich mit besserer Ausbildung im Bereich der Schmerzmedizin wohler und selbstbewusster in der Behandlung von Schmerzpatientinnen und Schmerzpatienten fühlen, was dazu führt, dass sie diese PatientInnen auch mit höherer Motivation behandeln (44) .

Ein Großteil der in Graz befragten Studierenden wünscht sich einen Leitfaden oder ein „Kochrezept“, um die optimale Schmerztherapie erlernen zu können. Ähnliches zeigt sich auch im internationalen Vergleich: Im Rahmen einer Studie wurden Allgemeinmedizinerinnen und Allgemeinmedizinern in 13 europäischen Ländern befragt, wie diese über die Behandlung von chronischem, nicht malignem Schmerz denken (45).

Die Ergebnisse zeigten, dass es keine Leitlinien dazu gibt, sich aber 72% der Studienteilnehmerinnen und Studienteilnehmer solche wünschten. Die Befragten gaben auch bei der Behandlung von nicht malignen, chronischen Schmerzen mit Opioiden Unsicherheiten an (45).

Ein Leitfaden über die Akutschmerztherapie wurde von der „Pain Assessment and Management Initiative“ erstellt (46). Der Einsatz von Leitlinien wurde in einer Befragung von Ärztinnen und Ärzten an Notaufnahmen evaluiert. Es ging dabei um den Einsatz von Leitlinien bei der Verschreibung von Opioiden. Die Befragten gaben an, dass sie die Leitlinien vor allem einsetzten, um ihre Entscheidungen vor Patientinnen und Patienten zu rechtfertigen und weniger als Unterstützung in ihrer Entscheidungsfindung (47).

Ein geringer Anteil der Studierenden an der Medizinischen Universität Graz hatte während des Studiums die Gelegenheit, in Schmerzambulanzen Einblicke zu erhalten oder das Wissen im Rahmen von Famulaturen oder Praktika unter Supervision anzuwenden. All jene, die ihrer Meinung nach ausreichend Einblicke in diversen Schmerzambulanzen erhalten hatten, geben an, sich in der Lage zu fühlen, das im Medizinstudium erworbene Wissen über Schmerzmedizin an Patientinnen und Patienten anzuwenden. Der Wunsch nach einer praxisorientierteren Ausbildung wird auch in einer Studie aus Deutschland deutlich. An der Medizinischen Fakultät der Universität Münster wurde 2004 eine Umfrage unter Studierenden erhoben, die die fakultative Vorlesung „Der Schmerz“ besucht hatten. Die Studierenden wurden nach ihren Vorstellungen zu einer interdisziplinären Schmerzvorlesung befragt. Neben der theoretischen Ausbildung im Bereich der Rücken-, Kopf- und Tumorschmerzsyndrome, der Pharmakotherapie und den Strukturen der schmerztherapeutischen Versorgung, wünschten sich die Studierenden, dass das Wissen im Rahmen von Fallbeispielen und Vorstellung von Betroffenen vermittelt wird. Als weniger wichtig schätzten sie Hospitationen und praktische Übungen ein (48).

Dass sich die Studierenden weniger Praktika wünschen erscheint überraschend, allerdings wird in der nachfolgenden Studie bewiesen, dass bereits Übungen mit Schauspielpatientinnen und Schauspielpatienten zu besserem Umgang mit Schmerzpatientinnen und Schmerzpatienten führen (49).

An der *New York School of Medicine* wurde ein interdisziplinäres „Pain Assessment and Management (PAM)-Curriculum“ getestet (49). Die Studierenden des zweiten Studienjahres wurden in Vorlesungen und Kleingruppenseminaren unterrichtet. In den Seminaren wurden in Rollenspielen und mit Videos von Patientinnen und Patienten die Anamneseerhebung, die Entwicklung einer therapeutischen Beziehung und die Erstellung eines Therapieplans geübt. Anschließend durchliefen sie ein OSCE. Das OSCE erfolgte mit Schauspielpatientinnen und Schauspielpatienten, die akuten Schmerz, chronischen Schmerz und Schmerzen durch Metastasen angaben. Die Studierenden wurden im Umgang mit den Schauspielpatientinnen und Schauspielpatienten beobachtet und danach wurde ihnen anhand von Checklisten individuelles Feedback gegeben. Nach 1,5 Jahren durchliefen die Studierenden wieder eine praktische Prüfung, eine „Comprehensive Clinical Skills Examination“ (CCSE). Die Ergebnisse wurden mit einer Kontrollgruppe des vorhergehenden Studienjahres verglichen, die nicht das „PAM-Modellcurriculum“ besucht hatten. Die Interventionsgruppe kam beim Fallbeispiel mit akutem Brustschmerz durch ihre strukturiertere Vorgangsweise zu besseren Ergebnissen. Auch im Fallbeispiel mit dem metastatisch bedingten Schmerz gelang es den Studierenden der Interventionsgruppe besser, einen anderen Behandlungsplan zu erstellen. Die Studienergebnisse zeigten, dass durch das „PAM-Curriculum“ ein Langzeiteffekt entsteht. Die Studierenden können systematisch den Schmerz erheben und einen Behandlungsvorschlag abgeben. Weiters wurde durch die Studie bewiesen, dass das Curriculum auch sinnvoll in den vorklinischen Abschnitt integriert werden kann (49). Auch an der Medizinischen Universität Graz wird im Pflicht-Track KSR (Kommunikation, Supervision, Reflexion) die Kommunikation mit Schauspielpatientinnen und Schauspielpatienten trainiert, ein Fallbeispiel ist dem chronischen Schmerz gewidmet.

Studien ähnlich der an der Medizinischen Universität Graz durchgeführten Befragung zeigten Wünsche von Studierenden an ein schmerzmedizinisches Curriculum auf: In Finnland wurde 2004 eine Befragung zur Lehre im Bereich der Schmerzmedizin an 5 Medizinischen Fakultäten durchgeführt (50). Die Studierenden fühlten sich nur in Neuroanatomie und Pharmakologie des Schmerzes sowie in der Tumorschmerztherapie gut ausgebildet.

Die Studierenden schlugen vor, dass Vorlesungen nur mehr einen geringeren Teil des Lehrplans ausmachen sollten, von 40,5% der gesamten Lehrveranstaltungen auf einen Anteil von 21,5%. Das Lernen in Kleingruppen sollte von 16,7% auf 27% ausgedehnt werden. Fallbeispiele im Rahmen von Case-Based-Learning sollten auf 11,3% ausgeweitet werden. Die Studierenden wünschten sich auch, dass mehr Selbststudium verlangt werden sollte, statt 4,5% bis zu 21% der Zeit. An fast allen Fakultäten wurde der Unterricht im multidisziplinären Ansatz als nicht ausreichend beschrieben. Die meisten Studierenden gaben an, dass Schmerzmedizin nur in Verbindung mit anderen Themen am Rande erwähnt wurde (50).

Analog dazu argumentierten die in einer in Großbritannien durchgeführten Studie befragten Studierenden verschiedener Studienrichtungen, der Humanmedizin, Physiotherapie bis hin zur Veterinärmedizin. Die Studierenden gaben an, dass die Lehre in der Schmerzmedizin auf verschiedene Module aufgeteilt wird und dass auf interdisziplinäre Lehre nur geringer Wert gelegt wurde. Die befragten Studierenden wünschten sich Patientenfallstudien, elektronische Ressourcen und ganze Module der Schmerzmedizin. Die StudienautorInnen vermuten, dass es den Studierenden schwer fällt, sich fundiertes Wissen zur Schmerztherapie anzueignen, wenn sie sich nie durchgehend mit der Thematik auseinandersetzen müssen sondern nur in einzelnen Modulen damit konfrontiert werden (51).

9 Limitationen

Im Rahmen der hier vorgestellten Befragung und vor allem im Rahmen der Auswertung waren einige ungenau formulierte Fragestellungen festzustellen, die die Interpretation erschwerten.

Einige Fragen im Fragebogen enthielten kombinierte Fragestellungen: Es konnte bei der Frage 5 angegeben werden, in welchen Fächern Schmerzmedizin vermittelt wurde. Leider wurde nicht danach gefragt, ob die angekreuzte Lehrveranstaltung auch besucht wurde. Diese Frage wäre besonders in Bezug auf *das* Spezielle Studienmodul „Schmerzmedizin“ interessant gewesen, um zu erkennen, ob der Besuch dieses SSM die Selbsteinschätzung der Studentinnen und Studenten zur Schmerzmedizin verbesserte. Auch die Fragen 7, 15 und 16 enthielten kombinierte Fragestellungen. Eine einzelne Frage zu jedem Unterpunkt wäre im Nachhinein betrachtet aussagekräftiger gewesen.

Im Fragebogen wurde nicht nach zusätzlichen Ausbildungen gefragt, die das schmerztherapeutische Wissen und das Selbstvertrauen in diesem Bereich bestärken würden. Andere vorhergehende Ausbildungen wie in der Gesundheits- und Krankenpflege wurden nicht erhoben.

Auch die Frage nach absolvierten Famulaturen im Bereich der Anästhesiologie und Intensivmedizin fehlte leider im Fragebogen. Eine Famulatur in diesem Bereich hätte sich aber auf die Antworten auf einige Fragen auswirken können.

10 Conclusio

Aus den oben genannten Studienergebnissen geht hervor, dass sich die Studierenden an der Medizinischen Universität Graz in der Anwendung der Schmerzmedizin unsicher fühlen, obwohl die Studierenden gleichzeitig angeben, ausreichend theoretisches Wissen vermittelt bekommen zu haben.

Die Schwierigkeiten im Bereich der Schmerzmedizin liegen möglicherweise darin, dass die theoretischen Grundlagen allein nicht ausreichend sind, um eine ideale Therapie zu gewährleisten. Es erfordert Erfahrung, um den richtigen Umgang und die ideale Kombination und Dosierung von Schmerzmedikamenten zu erlernen. Die praktische Erfahrung wiederum ist oft davon abhängig, wo die Praktika absolviert werden und ob es zeitliche Ressourcen für die Lehre gibt.

Den empathischen Umgang und die an die Patientinnen und Patienten orientierte Anpassung der Therapie kann man möglicherweise durch Übungen mit Schauspielpatientinnen und Schauspielpatienten besser verinnerlichen.

Die Entwicklung eines erweiterten Curriculums im Bereich der Schmerzmedizin an der Medizinischen Universität Graz könnte angedacht werden. Ein geblockter Schmerzkurs am Ende des Studiums könnte effektiv sein, da die Studierenden im KPJ ihr Wissen dann im Praktikum danach noch anwenden könnten. Man könnte diesen Kurs gestalten, indem zuerst das theoretische Wissen aufgefrischt wird und anschließend die Anwendung anhand von Fallbeispielen und Simulationen in Kleingruppen geübt wird.

Die Medizinische Universität Graz könnte mit einem gut evaluierten innovativen Curriculum eine internationale Vorbildrolle einnehmen.

11 Literaturverzeichnis

1. Kress HG. The Importance of Putting Pain on the Curricula in Medical Schools in Europe. *J Pain Palliat Care Pharmacother.* 2013;27:182–4.
2. Kopf A, Dusch M, Alt-Epping B, Petzke F, Treede R-D. Das Querschnittsfach „Schmerzmedizin“. *Der Schmerz.* 2014;28:405–13.
3. International Association for the Study of Pain. [Internet]. IASP Terminology. [cited 2018 Jul 15]. Available from: <https://www.iasp-pain.org/terminology?navItemNumber=576#Pain>
4. Pape HC, Kurtz A, Silbernagl S, Klinker R. *Physiologie.* 7. Auflage. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG; 2014.
5. Maier C, Diener H-C, Bingel U. *Schmerzmedizin Interdisziplinäre Diagnose- und Behandlungsstrategien.* 5. Auflage. München: Elsevier; 2017. 13-462 p.
6. Ernst M, Gerd G, Kroemer HK, Peter R, Sabine M. Mutschler *Arzneimittelwirkungen Pharmakologie - Klinische Pharmakologie - Toxikologie.* 10. Auflage. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; 2013.
7. Schmidt RF, Lang F, Heckmann M. *Physiologie des Menschen mit Pathophysiologie.* 31. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer; 2011.
8. Marchand S. *The Physiology of Pain Mechanisms: From the Periphery to the Brain.* *Rheumatic Disease Clinics of North America.* 2008.
9. Behrends J, Bischofberger J, Deutzmann R, Ehmke H, Frings S. *Duale Reihe Physiologie.* 3. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2016.
10. Freissmuth M, Offermans S, Böhm S. *Pharmakologie&Toxikologie .Von den molekularen Grundlagen zur Pharmakotherapie.* Berlin, Heidelberg: Springer; 2012.
11. Estler CJ, Schmidt H. *Pharmakologie und Toxikologie.* 6. Auflage. Stuttgart: Schattauer; 2006.
12. Speckmann, EJ, Hescheler J, Köhling R. *Physiologie.* 6. Auflage. München: Elsevier, Urban & Fischer; 2013.

13. Sandkühler Jürgen. Schmerzgedächtnis: Entstehung, Vermeidung und Löschung. Dtsch Arztebl. 2001;98:2725–30.
14. Nilges P, Nagel B. Was ist chronischer Schmerz? Dtsch Medizinische Wochenschrift. 2007;132:2133–8.
15. Upshur CC, Luckmann RS, Savageau JA. Primary care provider concerns about management of chronic pain in community clinic populations. J Gen Intern Med. 2006 Jun 1;21:652–5.
16. Peppin JF, Cheatle MD, Kirsh KL, McCarberg BH. The Complexity Model: A Novel Approach to Improve Chronic Pain Care. Pain Med. 2015 Apr 1;16:653–66.
17. Thomas E, Silman AJ, Croft PR, Papageorgiou AC, Jayson MI, Macfarlane GJ. Predicting who develops chronic low back pain in primary care: a prospective study. BMJ. 1999 Jun 19;318:1662–7.
18. Strumpf M, Willweber-Strumpf A, Zenz M. Interdisziplinäre Schmerztherapie. Anaesthesiol Intensivmed. 2002;43:365–73.
19. Jaksch W. Schmerztherapeutische Versorgungsdefizite in Österreich. Der Schmerz. 2015 Dec 17;29:593–4.
20. Jaksch W, Likar R, Folkes E, Machold K, Herbst F, Pils K, et al. Qualitätssicherung der schmerzmedizinischen Versorgung in Österreich: Klassifikation schmerztherapeutischer Einrichtungen. Wiener Medizinische Wochenschrift. 2017;167:349–58.
21. Multimodale Schmerztherapie [Internet]. Klinikum Klagenfurt; Zentrum für Interdisziplinäre Schmerztherapie und Palliativmedizin. 2018 [cited 2018 Sep 25]. Available from: <http://www.klinikum-klagenfurt.at/abteilungen-ambulanzen/medizinische-abteilungen/zisop/multimodale-schmerztherapie/>
22. Rief M. WHO Stufenschema [Internet]. 2005 [cited 2018 Dec 10]. Available from: <https://www.med.or.at/esraCMS/extension/media/f/TAE/75/taewschmerz.pdf>
23. World Health Organization. Cancer Pain Relief. 2nd editio. Geneva; 1996.

24. Beubler Eckhard. Kompendium der Pharmakologie. 3.Auflage. Wien [u.a.]: Springer; 2011. 135-149 p.
25. Diagnosia Internetservices GmbH. Fachinformation Parkemed® [Internet]. 2017 [cited 2018 Oct 3]. Available from: https://premium.diagnosia.com/index/drug/search?substance_id%5B%5D=2139#detail=true&type=fachinfo&id=581d22b40487f03dc2b032368d0d3d74
26. Pharmakovigilanz- und Beratungszentrum für Embryonaltoxikologie. Embryotox - Arzneimittelsicherheit in Schwangerschaft und Stillzeit [Internet]. 2018 [cited 2018 Sep 27]. Available from: <https://www.embryotox.de/arzneimittel/details/ibuprofen/>
27. Diagnosia Internetservices GmbH. Fachinformation Profenid® [Internet]. Ketoprofen. [cited 2018 Sep 27]. Available from: https://premium.diagnosia.com/index/drug/search?substance_id%5B%5D=1941#detail=true&type=fachinfo&id=f5e99fb40f89688310bac55b8c955b40
28. Diagnosia Internetservices GmbH. Fachinformation Seractil® [Internet]. [cited 2018 Sep 27]. Available from: https://premium.diagnosia.com/index/drug/search?substance_id%5B%5D=1006&substance_id%5B%5D=1006#detail=true&type=fachinfo&id=4b06d44ae2713bf612c628b53cf69c40
29. ERC Guidelines | ERC Guidelines 2015 [Internet]. [cited 2019 Mar 5]. Available from: https://cprguidelines.eu/sites/573c777f5e61585a053d7ba5/content_entry573c77e35e61585a053d7baf/573c78115e61585a053d7bce/files/S0300-9572_15_00329-9_main.pdf
30. Aigner M, Donnerer J, Kress H LO. Positionspapier zum Einsatz von Opioiden bei tumor-und nicht- tumorbedingten Schmerzen.Schmerz Nachrichten. 2015.
31. Diagnosia Internetservices GmbH. Fachinformation Codidol retard® [Internet]. [cited 2018 Oct 3]. Available from: https://premium.diagnosia.com/index/drug/search?substance_id%5B%5D=1074#detail=true&type=fachinfo&id=4ca3bc5e51c159d7e485533f6fcecdd

32. Diagnosia Internetservices GmbH. Fachinformation Vendal® [Internet]. [cited 2018 Oct 3]. Available from: https://premium.diagnosia.com/index/drug/search?substance_id%5B%5D=2372#detail=true&type=fachinfo&id=225b564f17109cad5cc61c6e97838060
33. Diagnosia Internetservices GmbH. Fachinformation Hydal® [Internet]. [cited 2018 Oct 3]. Available from: https://premium.diagnosia.com/index/drug/search?drug_ukey%5B%5D=535d017e6d27bc41504bc166d61f0676#detail=true&type=fachinfo&id=535d017e6d27bc41504bc166d61f0676
34. Diagnosia Internetservices GmbH. Fachinformation Dipidolor ® [Internet]. [cited 2018 Oct 3]. Available from: https://premium.diagnosia.com/index/drug/search?substance_id%5B%5D=2829#detail=true&type=fachinfo&id=47a6f4fcc05797454db4119f1a5fa381
35. GmbH DI. Fachinformation Oxygerolan ® [Internet]. [cited 2018 Oct 3]. Available from: https://premium.diagnosia.com/index/drug/search?substance_id%5B%5D=2613#detail=true&type=fachinfo&id=2216ee185ee350a47d146be608d7b532
36. WHO | WHO's cancer pain ladder for adults [Internet]. World Health Organization. 2013 [cited 2018 Jul 17]. Available from: <http://www.who.int/cancer/palliative/painladder/en/>
37. Lampl C, Donnerer J, Herbert M, Aigner M, Jaksh W LR. Positionspapier der Österreichischen Schmerzgesellschaft zum klinischen Einsatz von Cannabinoiden in der Schmerzmedizin. Schmerz Nachrichten. 2017;2. <https://www.oesg.at/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=579&token=9b2ef4095be686532f6b0074623d8240f281b3b6>
38. Shipton EE, Bate F, Garrick R, Steketee C, Shipton EA, Visser EJ. Systematic Review of Pain Medicine Content, Teaching, and Assessment in Medical School Curricula Internationally. Pain Ther. 2018;1–23.
39. Dusch M, Benrath J, Fischer J, Schmelz M, Fritz H, Klüter H, et al. Querschnittsbereich 14 Schmerzmedizin. Der Schmerz. 2013;27:387–94.

40. Frankenhauser S, Böker-Blum T, Busch C, Berberich C, Mihaljevic AL, Weigand MA, et al. Etablierung des neuen Querschnittsbereichs Schmerzmedizin. *Der Schmerz*. 2017;31(4):391–8.
41. Kopf A, Dusch M. Querschnittsfach 14 – Lehre zum Thema Schmerz. *Der Schmerz*. 2015;29:576–80.
42. Dobscha SK, Corson K, Flores JA, Tansill EC, Gerrity MS. Veterans Affairs Primary Care Clinicians' Attitudes toward Chronic Pain and Correlates of Opioid Prescribing Rates. *Pain Med*. 2008;9:564–71.
43. Tran UE, Kircher J, Jaggi P, Lai H, Hillier T, Ali S. Medical students' perspectives of their clinical comfort and curriculum for acute pain management. *J Pain Res*. 2018;11:1479–88.
44. O'Rorke JE, Chen I, Genao I, Panda M, Cykert S. Physicians' Comfort in Caring for Patients with Chronic Nonmalignant Pain. *Am J Med Sci*. 2007;333:93–100.
45. Johnson M, Collett B, Castro-Lopes JM. The challenges of pain management in primary care: a pan-European survey. *J Pain Res*. 2013;6:393–401.
46. Pain Assessment and Management Initiative. Pain Management and Dosing Guide Includes: @BULLET Stepwise Approach to Pain Management and Procedural Sedation Pain Management & Dosing Guide Non-Opioid Analgesics* Generic (Brand). 2017;
47. Kilaru AS, Gadsden SM, Perrone J, Paciotti B, Barg FK, Meisel ZF. How do physicians adopt and apply opioid prescription guidelines in the emergency department? A qualitative study. *Ann Emerg Med*. 2014;64:482–9.
48. Evers S, Brockmann N, Gralow I, Husstedt I-W. Anforderungen an eine interdisziplinäre Schmerzvorlesung. *Der Schmerz*. 2005;19:308–13.
49. Stevens DL, King D, Laponis R, Hanley K, Zabar S, Kalet AL, et al. Medical students retain pain assessment and management skills long after an experiential curriculum: A controlled study. *Pain*. 2009;145:319–24.
50. Pöyhiä R, Niemi-Murola L, Kalso E. The outcome of pain related undergraduate teaching in Finnish medical faculties. *Pain*. 2005;115:234–7.

51. Briggs E V., Carrl ECJ, Whittakerl MS. Survey of undergraduate pain curricula for healthcare professionals in the United Kingdom. *Eur J Pain*. 2011;15:789–95.



Fragebogen zur

Selbsteinschätzung Grazer Medizinstudierender über im Studium erworbene Kenntnisse in Schmerzmedizin vor Eintritt ins Klinisch Praktische Jahr (KPJ)

Sehr geehrte Teilnehmende!

Um die schmerzmedizinische Ausbildung im Humanmedizinstudium kontinuierlich zu verbessern, stellen wir Ihnen im Folgenden einige Fragen, die sich auf die Selbsteinschätzung Ihres schmerzmedizinischen Wissens, Ihre schmerzmedizinischen Kompetenzen sowie Ihre Wünsche an ein schmerzmedizinisches Curriculum im Rahmen des Humanmedizinstudiums beziehen.

Vielen herzlichen Dank für Ihre Mitarbeit!

Dr. med. univ. Thomas Wegscheider

Klinische Abteilung für Spezielle
Anästhesiologie, Schmerz- und Intensivmedizin
Universitätsklinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin
Medizinische Universität Graz
Email: thomas.wegscheider@medunigraz.at
Telefon: +43 (0) 316 / 385 - 81872

Bitte tragen Sie hier Ihre Identifikationsnummer ein:

Einwilligung zur wissenschaftlichen Bearbeitung der erhobenen Daten:

Ich gebe hiermit nochmals mein Einverständnis, dass meine Daten gespeichert und ohne direkten Personenbezug für wissenschaftliche Zwecke verwendet werden dürfen. Ich weiß, dass ich diese Zustimmung jederzeit und ohne Angabe von Gründen widerrufen kann (siehe auch Dokument „Information und Einwilligungserklärung (Informed Consent), V1.0, 22.05.2017).



1. Demographische Daten

1.1. Alter

- < 20 Jahre 20 - 25 Jahre 26-30 Jahre > 30 Jahre

1.2. Geschlecht

- weiblich männlich

1.3. Studium

- Diplomstudium Humanmedizin Diplomstudium Zahnmedizin

1.4. Studienfortschritt

Ich habe das _____. Studiensemester meines Diplomstudiums erfolgreich abgeschlossen.

2. Schmerzmedizin im Humanmedizinstudium

Frage 1

Im Medizinstudium wurde Wissen über Schmerzmedizin vermittelt.

- trifft zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

Frage 2

Im Medizinstudium hätte ich mehr allgemeine Informationen zur Schmerztherapie gewünscht.

- trifft zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

Frage 3

Im Medizinstudium hätte ich mehr Informationen zur speziellen Schmerztherapie gewünscht.

- trifft zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

Frage 4

Im Medizinstudium wurde das korrekte Erheben einer umfassenden Schmerzanamnese vermittelt.

- trifft zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

Frage 5

Im Medizinstudium wurde eine dezidierte Lehrveranstaltung zur Schmerzmedizin angeboten.

- trifft zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

In welcher Lehrveranstaltung wurden schmerzmedizinische Inhalte vermittelt?

Pflichtveranstaltung -----

Freies Wahlfach -----

Die schmerzmedizinischen Inhalte wurden durch folgende Fächer vermittelt:

- Anatomie
- Physiologie/Pathophysiologie
- Pharmakologie
- Medizinische Psychologie/Psychiatrie
- Anästhesiologie
- Innere Medizin
- Chirurgie/Orthopädie/Traumatologie
- Pädiatrie
- Gynäkologie/Geburtshilfe
- Andere

Frage 6

Ich fühle mich durch das Medizinstudium in der Lage eine zielgerichtete Untersuchung einer schmerzgeplagten Patientin / eines schmerzgeplagten Patienten durchzuführen.

- trifft zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

Frage 7

Ich fühle mich dazu in der Lage, unterschiedliche Schmerztypen und deren Ursache zu erkennen und adäquat zu behandeln.

- trifft zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

Frage 8

Im Medizinstudium wurde auf die physiologischen Grundlagen der Schmerzentstehung eingegangen.

- trifft zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

Frage 9

Ich fühle mich durch das Medizinstudium in der Lage akute Schmerzen effektiv zu behandeln.

- trifft zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

Frage 10

Das Konzept des WHO-Stufenschemas wurde mir während des Medizinstudiums vermittelt.

- trifft zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

Frage 11

Auf die differenzierte Behandlung akuter und chronischer Schmerzen wurde im Medizinstudium Bezug genommen.

- trifft zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

Frage 12

Ich weiß darüber Bescheid, welche Tageshöchst Dosen bei unterschiedlichen Medikamentengruppen verabreicht werden dürfen.

- trifft zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

Frage 13

Meine Ausbildung hat mich auf den Umgang mit Schmerzmedikamenten gut vorbereitet.

- trifft zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

Frage 14

Ich fühle mich sicher im Umgang mit Opioiden.

- trifft zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

Frage 15

Häufige Anwendungsgebiete, Nebenwirkungen und Wechselwirkungen verschiedener Analgetika wurden im Medizinstudium vermittelt.

- trifft zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

Frage 16

Im Medizinstudium wurde mir Wissen darüber vermittelt, welche Medikamentengruppen miteinander kombinierbar sind, um eine optimale schmerztherapeutische Wirkung zu erzielen.

- trifft zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

Frage 17

Im Medizinstudium wurde das Wissen über den Einsatz von z.B. SSRI, SNRI, Antikonvulsiva als Therapiemöglichkeit bei neuropathischen Schmerzen vermittelt.

- trifft zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

Frage 18

Im Medizinstudium wurde der korrekte Einsatz von Schmerzpumpensystemen vermittelt.

- trifft zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

Frage 19

Im Medizinstudium wurde der gezielte Einsatz transdermaler Systeme vermittelt.

- trifft zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

Frage 20

Ich hätte mir während des Studiums einen „Leitfaden“ oder ein „Kochrezept“ gewünscht, um eine optimale Schmerztherapie zu erlernen bzw. um mich orientieren zu können.

- trifft zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

Frage 21

Durch mein Studium bin ich in der Lage, einzuschätzen, ab wann eine professionelle Schmerztherapie benötigt wird.

- trifft zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

Frage 22

Ergänzende, nicht-medikamentöse schmerztherapeutische Behandlungsverfahren (Akupunktur, Manualtherapie, Physiotherapie, Ergotherapie, Psychotherapie, etc.) wurden im Medizinstudium diskutiert.

- trifft zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

Frage 23

Ich hatte während des Studiums ausreichend Gelegenheit in Schmerzzambulanzen Einblicke in die Schmerztherapie zu erhalten.

- trifft zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

Frage 24

Im Rahmen von Famulaturen und Praktika konnte ich das im Medizinstudium erworbene Wissen über Schmerztherapie bereits unter Supervision anwenden.

- trifft zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

Frage 25

Das Medizinstudium bereitete mich im Bereich Schmerzmedizin gut auf das weitere Berufsleben vor.

- trifft zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

Frage 26

Ich fühle mich in der Lage, das im Medizinstudium erworbene Wissen über Schmerztherapie an Patientinnen und Patienten anzuwenden.

trifft zu

trifft eher zu

trifft eher nicht zu

trifft nicht zu



Information und Einwilligungserklärung

zur Teilnahme an der Fragebogenuntersuchung

„Selbsteinschätzung Grazer Medizinstudierender über im Studium erworbene Kenntnisse in Schmerzmedizin vor Eintritt ins Klinisch Praktische Jahr (KPJ)“

im Rahmen der Lehrveranstaltung „OSCE Tutorial - Freies Wahlfach (LV-Nummer 0000.911)“

Sehr geehrte Teilnehmerin, sehr geehrter Teilnehmer!

Wir laden Sie sehr herzlich ein an der oben genannten Fragebogenuntersuchung teilzunehmen.

Ihre Teilnahme an dieser Befragung erfolgt freiwillig, anonym und unentgeltlich. Sie können jederzeit und ohne Angabe von Gründen aus der Befragung ausscheiden. Die Ablehnung der Teilnahme oder ein vorzeitiges Ausscheiden aus dieser Befragung haben keine nachteiligen Folgen für die Absolvierung der Lehrveranstaltung.

1. Was ist der Zweck dieser Befragung?

Das Humanmedizinstudium vermittelt Wissen und Fertigkeiten, die für die Behandlung akuter und chronischer Schmerzen notwendig sind. Die vorliegende Fragebogenuntersuchung versucht zu beschreiben, wie Humanmedizinstudierende, die sich kurz vor dem Eintritt in das Klinisch Praktische Jahr (KPJ) befinden, ihr schmerzmedizinisches Wissen und schmerzmedizinischen Kompetenzen einschätzen und welche Wünsche sie an ein schmerzmedizinisches Curriculum im Rahmen des Humanmedizinstudiums haben.

2. Wie läuft die Fragebogenuntersuchung ab?

Folgende Maßnahmen werden aus Studiengründen durchgeführt:

- 1) Sie ziehen zufällig und anonym eine Identifikationsnummer. Diese stellt sicher, dass sämtliche von Ihnen erhobenen personenbezogenen Daten ausschließlich in anonymisierter Form analysiert werden können. Nur Sie kennen Ihre persönliche Identifikationsnummer. Durch Vorlage dieser Nummer bei den Studienverantwortlichen, können Sie jederzeit die Löschung der mit dieser Nummer verknüpften Daten veranlassen.

- 2) Sie erhalten weiters einen Fragebogen. Diesen finden Sie auf einem der Tablet-Computer des Clinical Skills Center. Wir bitten Sie die gestellten Fragen nach bestem Wissen und Gewissen auf einem dieser Tablet-Computer zu beantworten. Bitte geben Sie hierbei nochmals Ihr Einverständnis zur wissenschaftlichen Verwertung Ihrer anonymen Antworten durch Bestätigen des entsprechenden Auswahlfeldes. Datensätze ohne bestätigtes Einwilligungsauswahlfeld werden gelöscht und nicht weiterverarbeitet.

3. Worin liegt der Nutzen einer Teilnahme an der Fragebogenuntersuchung?

Sie selbst haben keinen Nutzen durch Ihre Teilnahme. Durch Teilnahme an dieser Befragung können Sie jedoch helfen die schmerzmedizinische Ausbildung im Rahmen des Humanmedizinstudiums zu verbessern.

4. Gibt es Risiken, Beschwerden und Begleitscheinungen?

Nein. Grundsätzlich gibt es keine Risiken, Beschwerden oder Begleitscheinungen, die direkt in Zusammenhang mit der Teilnahme an dieser Befragung stehen. Ihre Leistungen im Rahmen der Befragung werden auch keinesfalls zur Lehrveranstaltungsbeurteilung herangezogen.

5. In welcher Weise werden die im Rahmen dieser Fragebogenuntersuchung gesammelten Daten verwendet?

Nur Herr Dr. med. univ. Thomas Wegscheider wird Zugriff auf jene Daten haben, in denen Sie namentlich genannt werden („personenbezogene“ Daten).

Die Weitergabe der Daten erfolgt ausschließlich zu statistischen Zwecken und in anonymisierter Form. Sie werden ausnahmslos nicht namentlich genannt. Auch in etwaigen wissenschaftlichen Veröffentlichungen der Daten dieser Studie (z.B. im Rahmen einer wissenschaftlichen Abschlussarbeit) werden Sie nicht namentlich genannt.

6. Möglichkeit zur Diskussion weiterer Fragen

Für weitere Fragen im Zusammenhang mit dieser Studie steht Ihnen folgende Personen gerne zur Verfügung.

Name der Kontaktpersonen:

Dr. Thomas Wegscheider

Klinische Abteilung für Spezielle Anästhesiologie, Schmerz-und Intensivmedizin,
Universitätsklinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin

Medizinische Universität Graz

Erreichbar unter: thomas.wegscheider@medunigraz.at bzw. 0316 / 385 – 81872

7. Einwilligungserklärung

Name in Druckbuchstaben:

Geburtsdatum:

Matrikelnummer:

Ich habe dieses Informationsblatt gelesen und verstanden. Alle meine Fragen wurden beantwortet und ich habe zurzeit keine weiteren Fragen mehr.

Mit meiner persönlich datierten Unterschrift gebe ich hiermit freiwillig mein Einverständnis, dass meine Daten gespeichert und ohne direkten Personenbezug für wissenschaftliche Zwecke verwendet werden dürfen. Ich weiß, dass ich diese Zustimmungen jederzeit und ohne Angabe von Gründen widerrufen kann.

Eine Kopie dieser Information und Einwilligungserklärung habe ich erhalten. Das Original verbleibt beim zuständigen Studienleiter.

.....

(Datum und Unterschrift der/-s Studienteilnehmenden)

.....

(Datum, Name und Unterschrift des Studienleiters)

Der / Die Teilnehmende erhält eine unterschriebene Kopie der Information und Einwilligungserklärung, das Original verbleibt im Studienordner des Studienleiters.