

Teaching medical students how to interact with the pharmaceutical industry: A scoping review

Abstract

Objectives: The influence of the pharmaceutical industry is of significant concern in physician prescribing decisions; medical students may not be fully equipped with the knowledge or skills to manage interactions with industry prior to graduation. The aim of this study was to evaluate the characteristics of educational interventions undertaken to improve students' knowledge, attitudes, and skills in managing interactions with the pharmaceutical industry.

Methods: A systematic search of Ovid Medline, EMBASE, CINAHL and ERIC databases identified 3210 primary studies with keywords related to "pharmaceutical industry" and "undergraduate medical education". Eleven articles were included for review.

Results: Disparate methods of teaching medical students how to interact with the pharmaceutical industry were identified, making it difficult to compare the effectiveness of different educational interventions. All the included studies achieved the aims of the described intervention, at least in the short term, suggesting perhaps any education related to interactions with the pharmaceutical industry can aid students in managing these situations.

Conclusions: The lack of an evidence-base means more research into the identification of educational interventions which engender durable changes in students' knowledge, attitudes, and skills to manage interactions with the pharmaceutical industry are required. Any intervention will likely be context-dependent, as a universal approach is hindered by the fact different countries have different laws governing pharmaceutical industry-physician interaction.

Keywords: education, medical, undergraduate, curriculum, medical students, drug industry

Samiyah Farah¹

Justin L. Bilszta¹

1 University of Melbourne,
Melbourne Medical School,
Department of Medical
Education, Melbourne,
Australia

Introduction

Few topics in the world of medicine are as fervently debated as the interactions between the pharmaceutical industry and physicians [1], [2]. A major concern is how pharmaceutical industry-physician relationships influence patient care, and whether considerations of cost and medication efficacy are outshined by effective marketing techniques [3], [4], [5], [6]. Available evidence suggests policy and educational interventions can be effective in modifying attitudes towards pharmaceutical industry interactions, as well physicians' prescribing behaviour [7]. However, data on the long-term effects of these interventions are limited [8], [9], [10].

Given this degree of concern in the physician space, it is important to consider what medical schools are doing to ensure adequate teaching on how interactions with the pharmaceutical industry may impact their graduates, as patterns learned in medical school may well influence future behaviour [11]. The Parliamentary Assembly, Council of Europe (PACE) has called for member states to "...incorporate, into the curriculum for health care

professionals specific, mandatory training to foster awareness of the influence of pharmaceutical promotion and how to respond..." [12]. The World Health Organization's Ethical Criteria for Medicinal Drug Promotion [13] outlines steps to support and encourage the improvement of health care through the rational use of medicinal drugs. It addresses a range of drug promotion activities including advertisements; [the role of] medical representatives; free samples of prescription and non-prescription drugs for promotional purposes; symposia and other related scientific meetings; packaging and labelling information for patients.

Despite widespread promotion of the PACE recommendation, and acceptance of the WHO Criteria, many medical students report feeling ill-prepared to manage inevitable interactions with industry once they graduate as doctors [11]. *The reasons for this are unclear; it may be because the PACE and WHO directives don't specifically provide a clear explanation of how they apply to the medical student context only referring to their use in "...curriculum for health care professionals...", "...universities and other teaching institutions..." or those "...[health personnel]*

involved in the prescription, dispensing, supply and distribution of drugs..." [12], [13]. In both instances, there is no guidance on how undergraduate medical education providers might be able to incorporate these requirements into their curricula. It is clear without satisfactory education, students may accept pharmaceutical promotional materials at face value, without sufficient awareness of potential biases interaction with the industry can engender [14].

In the medical literature, significant attention has been given to evaluating medical student attitudes towards, and the evaluation of the level of interaction students have with, the pharmaceutical industry. Austad et al., in their systematic review of studies evaluating the frequency and nature of medical student's exposure to the drug industry, concluded 70-100% of clinical year medical students around the world have had some form of interaction with the pharmaceutical industry, with the highest levels of exposure occurring in the USA [15]. Most students purported the acceptance of gifts as ethically permissible, stating reasons such as financial difficulty and societal norms in that the majority of other students also accept gifts, making it acceptable on an individual level [15]. Alarmingly, Austad et al. found almost 2/3rds of students consider themselves immune to bias in the acceptance of gifts and interactions with pharmaceutical representatives [15]. These findings raise the question: how should medical students be taught to navigate interactions with the pharmaceutical industry? A review of educational interventions in medical schools regarding how to critically engage with the industry and how these interventions impact student behaviour, if at all, is lacking in the literature.

We, therefore, conducted this scoping review of primary studies to identify the characteristics of educational interventions that aim to improve medical students' attitudes, knowledge, and skills when interacting with the pharmaceutical industry. The specific research questions we sought to answer were:

1. how do medical schools teach students about how to interact with the pharmaceutical industry? and;
2. to what extent do such educational interventions impact medical student attitudes, knowledge, and skills regarding industry?

In addition to these questions, we evaluated the effectiveness of interventions described in the included studies using the Kirkpatrick Hierarchy for Assessing Educational Outcomes [16], [17].

Methods

This study implemented the "Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analysis Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR)" reporting protocol [18].

Search strategy

Online biomedical, pharmacological and education databases EMBASE, Ovid Medline, CINAHL and ERIC were searched for primary studies describing educational interventions that address medical student interactions with the pharmaceutical industry. The reference list of each included full text articles was also searched for additional studies not identified through the database search.

Inclusion and exclusion criteria

The search was not limited by publication date. *Only full text articles written in English were considered for inclusion.* The inclusion criteria were primary studies reporting on targeted educational interventions designed to assist medical students in managing interactions with the pharmaceutical industry. Articles which only reported on medical student attitudes towards the pharmaceutical industry and/or numerical quantification of interactions between students and pharmaceutical representatives, were excluded. Literature reviews (narrative or systematic) were excluded, as were conference abstracts. Also excluded were studies which evaluated the impact of policies limiting medical student interaction with the pharmaceutical industry if there was no associated educational intervention.

Key terms and boolean operators

The key search terms and boolean operators used are described in table 1.

Data extraction and synthesis of results

Data extraction was performed using a predetermined list and included: author and year; participant characteristics including location of study; aims of the study; description of the educational intervention; background of the instructors; duration of the intervention; methods utilised to measure the outcomes of the intervention; timing of outcome measurement; main findings, and; study limitations.

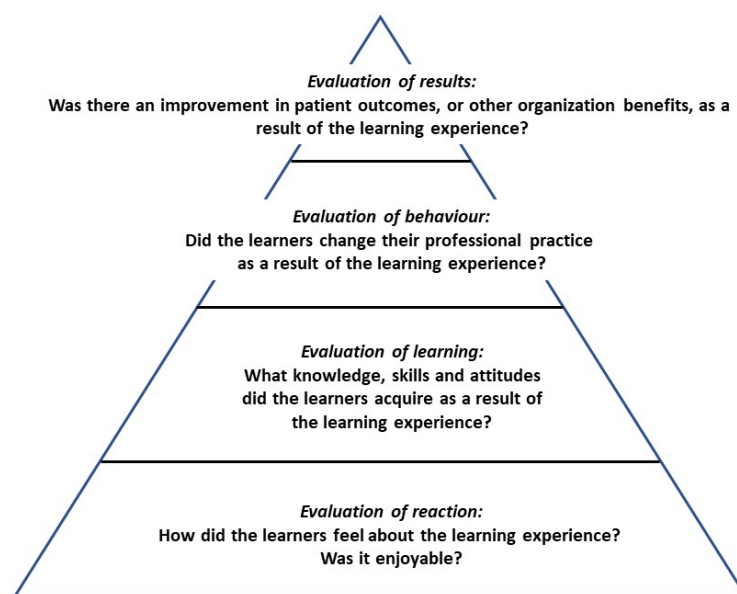
The impact of the educational outcomes was assessed using Kirkpatrick's Hierarchy of Educational Outcomes (see figure 1), a well-recognised tool for the evaluation of effectiveness of medical educational outcomes [16], [17]. The first level assesses learners' satisfaction with, or reaction to, the intervention; the second level assesses modification of students' attitudes and perceptions and/or the knowledge and skills learned; the third level assesses changes in health professionals' behaviour or an institution's practice, and; the fourth level assesses changes in patient health care outcomes.

Synthesis of results

Included studies were described by the characteristics listed above. Thematic analysis was conducted to identify

Table 1: Keyword search strategy with combined search terms

#	Keyword search strategy
1	("Undergraduate medical education" or "medical student*" or "clerk" or "clerkship*" or "rotation*")
2	("Pharmaceutical industry" or "drug industry" or "drug company" or "pharmaceutical representative" or "pharmaceutical marketing" or "pharmaceutical promotion" or "conflict of interest" or "medical school policy" or "industry interaction*" or "rational prescribing" or "evidence-based prescribing" or "drug approval" or "clinical education")
3	("Teaching activit*" or "learning activit*" or "educational intervention" or "medical education" or "medical curriculum" or "module*" or "teach")
4	("Impact" or "influence" or "affect" or "modif*" or "perspective" or "perception" or "opinion*" or "skill*" or "attitude*")
5	1 and 2 and 3 and 4

**Figure 1: Kirkpatrick 's Hierarchy of Educational Outcomes**

commonality between included studies. No inferences were made about teaching, learning and assessment approaches if they were not explicitly stated.

Literature searching, title and abstract screening, full text review and data extraction, and charting were undertaken by the 1st author (SF). Where there was any uncertainty regarding the aforementioned, these articles were reviewed independently by the 2nd author (JB) and then discussed until consensus was reached between both authors. The 2nd author also independently reviewed the data extraction and charting results once this process was completed by the 1st author.

Results

The database search was conducted between July-August 2021 and identified 3296 articles (see figure 2) – 129 from CINAHL, 44 from ERIC, 310 from Ovid Medline, 2809 from EMBASE and 4 from hand-searching of reference lists. After removal of duplicates, 3214 articles remained. Following title and abstract screening, 23 articles remained for full text review. Full text review yielded 11 articles that met the inclusion criteria.

Of the 11 studies included, the majority were conducted in the USA [11], [14], [19], [20], [21], [22], as well as Turkey [23], Nepal [24], [25] and India [26], [27]. Details of included studies are summarised in attachment 1.

Types of interventions

The structure of delivery varied widely amongst the studies. Four studies [11], [19], [20], [23] used an intervention and control group with students of different year levels whilst the remaining studies [14], [21], [22], [24], [25], [26], [27] delivered the intervention to a single cohort of students. Almost all programs comprised of students in either their 2nd or 3rd year of study, though course duration varied. Two studies [14], [21] made the educational interventions compulsory, five non-compulsory [22], [23], [24], [25], [26], [27], and four [11], [19], [20], [26] were not stated. Kao et al [11] was the only study which delivered an intervention in multiple institutions; all other studies assessed students at a single institution.

The duration of the interventions differed across the studies; teaching time ranged from 40 minutes [20] to 14 hours [26]. Two programs adopted an extended approach where, rather than a single time delivery, teaching

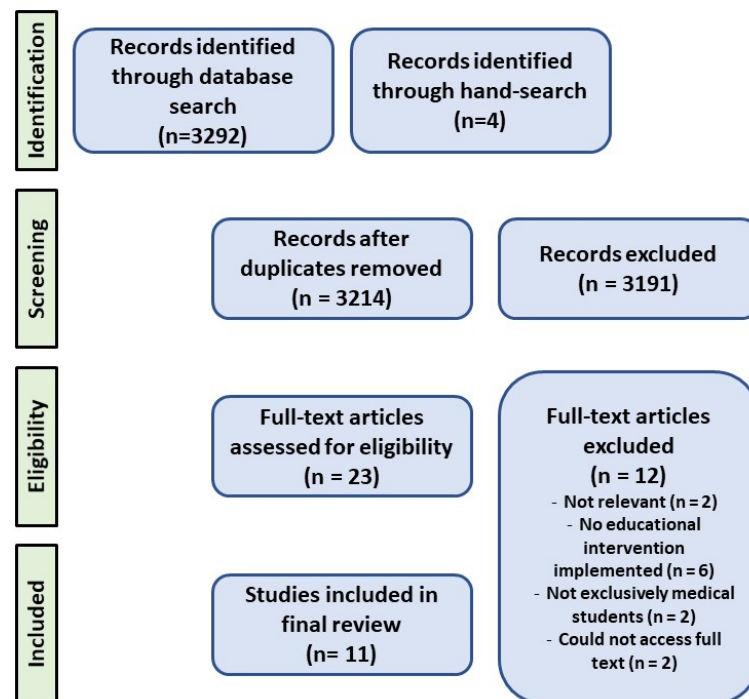


Figure 2: PRISMA diagram

was delivered regularly over a period of 4 months [24], [25].

Teaching modality varied across interventions; some utilised a didactic presentation followed by an instructor led discussion [14], [19], [26], [27] whilst others [14], [23], [24], [25] used role plays to demonstrate a typical encounter with a pharmaceutical representative, in addition to lectures and/or other teaching modalities. In two studies [26], [27] students were assigned pharmaceutical promotion materials, such as articles and brochures, to critique. Four [11], [23], [24], [25] interventions incorporated numerous teaching modalities; for example, Shankar et al. [24], [25] employed instructor presentations, brainstorming sessions, group activities and role plays. Corbin et al. [22] developed a series of videos to educate students on the influence of pharmaceutical marketing techniques on evidence-based prescribing. Markham et al. [20] described an approach whereby students were assigned articles to summarise and present to other students followed by a discussion facilitated by a faculty member.

Most interventions were delivered by medical school faculty members [11], [14], [19], [20], [21], [24], [25] with the remaining utilising pharmaceutical industry representatives [11], [21] in addition to faculty. Civaner et al. [23] recruited a specialist in marketing education, as well as a pharmaceutical representative. The intervention described by Wilkes et al. [14] was delivered by pharmacists, one of whom was a former pharmaceutical representative. Three studies [22], [26], [27] did not report the background of the instructors.

Intervention aims and outcome measures

Generally, the aims of each intervention fell into two broad categories: those that aimed to improve students' ability to critically appraise promotional literature [24], [25], [26], [27] or those evaluating the impact of their intervention on students' attitudes and knowledge on the effects of industry influence [11], [14], [20], [21], [22], [24]. Variations to this were noted. Vinson et al. [19] explored medical student attitudes, pre and post the intervention, towards the acceptance of gifts from the pharmaceutical industry. Civaner et al. [23] evaluated the durability, throughout the students' clinical years, of an educational intervention focused on students' attitudes regarding industry promotional strategies.

Six studies [11], [14], [19], [20], [21], [23] utilised pre and post intervention surveys to measure changes in knowledge and attitudes on the interface between the pharmaceutical industry and physicians, such as opinions about marketing tactics and the acceptance of gifts. Of note, Corbin et al. [22] administered knowledge-based tests to objectively assess students' knowledge and skills of pharmaceutical marketing techniques, while Nayak et al. [27] and Sayyad et al. [26] used a similar approach to assess student's skills in identifying violations of WHO criteria in drug promotional materials. The remaining two studies [24], [25] administered post-intervention surveys only.

Four [11], [19], [20], [23] studies compared the results of the post-intervention survey assessing the impacts of their respective interventions to a cohort of students not exposed to the intervention. In each of these studies, the intervention groups were more likely to change their attitudes towards pharmaceutical marketing practices and/or gain knowledge regarding the influence these companies

can have on prescribing decisions, compared to the unexposed group. The remaining studies [14], [21], [22], [24], [25], [26], [27] evaluated each student's survey responses pre and post intervention. Overall, all included studies demonstrated their interventions were effective in improving students' knowledge and skills, and/or changed their attitudes regarding the pharmaceutical industry, either in comparison to the group not exposed to the educational intervention or compared to the individual students' pre-intervention surveys.

The studies varied in the timing of the post intervention outcome measure. Three studies administered the post intervention survey between 1 [11], [26] and 4 years [23] following the intervention. Three studies [14], [19], [20] administered the post-intervention survey 6-12 weeks following the intervention, two studies [21], [27] immediately after, and three [22], [24], [25] did not specify the timing of the post-intervention measure. Of the three studies which assessed students at least 1-year post-intervention, two [11], [26] noted the intervention had a sustained effect on the students' knowledge or attitudes towards the industry. Kao et al. [11] reported students were more likely to hold the view pharmaceutical marketing practices exert moderate-to-strong influences on prescribing decisions. Sayyad et al. [26] demonstrated significant improvement in students' ability to recognise violations of WHO guidelines on drug advertisements a year after the educational program. The last of these studies [23] reported students were less likely to hold the opinion *"...it is important to avoid financial incentives from pharmaceutical companies given the influence this can have on prescribing habits..."* four years after the intervention, in comparison to immediately after the intervention.

Assessment of learning outcomes

Kirkpatrick's hierarchy of educational outcomes was used to assess the learning outcomes of each intervention and this is presented in attachment 1. Of note, only one intervention [11] achieved level 3 criteria, wherein students applied or planned to apply the knowledge gained from the intervention. No intervention achieved level 4 criteria, whereby improvements in patient care could be correlated with the educational intervention. All other interventions achieved either level 1 or level 2 criteria.

Discussion

It is well established effective marketing by pharmaceutical industry can influence physician prescribing habits, which may not be in the best interests of patients [3], [4], [28], [29]. Students may be ill-prepared to recognise the power of advertising and promotional strategies on their future prescribing behaviours [20]. It is imperative, therefore, medical schools intervene to ensure their graduates enter their professional careers equipped with the knowledge and skills to interact appropriately with

the pharmaceutical industry. The following discussion addresses the key findings and implications of the current study.

The literature in this space proved to be sparse with only 11 studies identified for inclusion. Each of the included studies described interventions with different aims, pedagogical designs, student cohorts, duration of teaching and instructor backgrounds, thereby making it difficult to compare interventions and make recommendations as to which educational approaches are the most efficacious. Nonetheless, it is noteworthy each of the included studies achieved the aims of the intervention – that is, they reported a change in attitudes towards interactions with the pharmaceutical industry and/or gained knowledge and skill in interacting with the industry – whether as a single lecture-discussion [19] or a structured module delivered over an extended period [24]. *Whilst there is not yet enough evidence to demonstrate a causal relationship between an education intervention and changes in students' attitudes, knowledge and skills, the results presented suggest* that even minimal incorporation of education focussed on pharmaceutical industry-physician interactions may assist medical students manage these relationships.

Of the 11 studies reviewed, only three [11], [23], [26] focused on the durability of behaviour and/or attitude change. Kao et al. [11], the study with the largest sample size and the only to assess students at multiple institutions, reported students exposed to the intervention were more likely to believe physicians are influenced by pharmaceutical marketing, compared to the control group, at least 1-year post intervention. Sayyad et al. [26] demonstrated students were able to identify violations of pharmaceutical companies in drug promotional materials even a year following the educational intervention. Lastly, Civaner et al. [23] found although students were more sceptical about pharmaceutical representatives, and became more wary about their influence on physicians post-intervention, this was subject to erosion once students were socialised into the clinical environment and observed real-world interactions between the pharmaceutical industry and more senior colleagues. This is important as students report they base their prescribing decisions on examples provided by role models [30], and has been observed in other attitudinal changes during medical school [31], [32] [33].

The above results highlight several important considerations: curriculum designers need to ensure any educational effects last beyond the period immediately post-intervention and withstand the influence of the clinical environment; the importance of role modelling behaviour of senior colleagues and; a structured and objective approach to help students increase their ability to critically appraise pharmaceutical company literature in a way that is sustained over time.

As aforementioned, only one study [25] achieved Kirkpatrick level 3, wherein students applied or planned to apply the knowledge gained from the intervention. None of the included studies assessed achieved Kirkpatrick

level 4 meaning it was not possible to draw conclusions as to which interventions resulted in a measurable effect on patient outcomes in the long term.

An important limitation of this review is the studies were completed in a variety of different countries – Turkey [23], Nepal [24], [25], India [26], [27] and the USA [11], [14], [19], [20], [21], [22]. *Although no studies from western or central Europe were included in the analysis, this is not a result of methodological flaws. The search strategy was systematic using a comprehensive range of key words and search terms. Both authors regularly discussed and critiqued the search results, and reviewed how the inclusion and exclusion criteria were applied. The results presented accurately represent the current available evidence-base regarding educational interventions specifically focused on helping undergraduate medical students manage their interactions with the pharmaceutical industry. The studies included are from countries vastly different government policies and organizational frameworks governing pharmaceutical industry-physician interactions. This makes generalisations related to a best-practice approach difficult, if not impossible, and suggests curricula in this area will need to be highly context-dependent. That is, in countries where there are minimal legislated limitations on industry-physician interaction, there will need to be an entirely different educational approach compared to countries where there are significant legislative limitations designed to minimise industry influence.*

Several other limitations with this study are noted. Relevant articles may have been omitted due to the nature of the search strategy, including only articles written in English were assessed for inclusion. Sample sizes were small, and only one study [11] had a sizeable number of participants and assessed students at multiple institutions. *A critical evaluation of the included literature was not performed and no determination as to the quality of the evidence/outcomes reported in each included study has been made.* Numerous disparities in the nature and design of the studies creates difficulties in comparing findings. Year of publication ranged from 1993 [19] to 2020 [23]. *Studies reported findings on preclinical* [19], [22], [23], [24], [25], [26], [27] *and clinical* [11], [14], [20], [21] *students with differing levels of exposure to pharmaceutical representatives.* Only two studies [14], [21] mandated completion of the educational intervention, whereas the rest [22], [24], [25], [27] were delivered on a voluntary basis, adding to the disparity in approaches. Aside from three studies [22], [26], [27] which utilized objective, exam-style questions to assess students' knowledge post-intervention, the remaining studies used qualitative surveys to evaluate changes in students' knowledge and attitudes. Finally, several studies [22], [26], [27] did not report all the extracted data, namely instructor background.

Pharmaceutical industry interaction with physicians occurs in a variety of different contexts including one-on-one meetings with industry representatives, industry-sponsored continuing medical education events, promo-

tional material and industry-sponsored conferences/lectures/symposia [4], [5]. Whilst medical students are in the formative years of training, it is essential to equip them with the knowledge and skills required to appropriately manage these interactions. This review establishes a measurable change in students' attitudes and knowledge regarding the effect of industry influence can be elicited even after an intervention delivered at a single time point; however, further research is needed to create interventions that are durable beyond the period immediately post-intervention and withstand the influence of the clinical environment. This review also highlights that generalisations related to a best-practice approach to equipping students to navigate the complexity of pharmaceutical industry-physician relationships are difficult given the highly context-dependent policies governing such relationships. But, this provides curriculum developers the opportunity to document a diversity of teaching, assessment and evaluation approaches. This will ultimately add to our understanding of how to best empower the next generation of doctors in their dealings with the pharmaceutical industry.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Attachments

Available from <https://doi.org/10.3205/zma001578>

1. Attachment_1.pdf (117 KB)
Data extraction

References

1. D'Arcy E, Moynihan R. Can the Relationship between Doctors and Drug Companies Ever Be a Healthy One? PLoS Med. 2009;6(7):e1000075. DOI: 10.1371/journal.pmed.1000075
2. Vashi N, Latkowski JA. The ethics of the medical-pharmaceutical relationship. Clin Dermatol. 2012;30(2):188-91. DOI: 10.1016/j.clindermatol.2011.06.00
3. Wazana A. Physicians and the pharmaceutical industry: is a gift ever just a gift? JAMA. 2000;283(3):373-380. DOI: 10.1001/jama.283.3.373
4. Fickweiler F, Fickweiler W, Urbach E. Interactions between physicians and the pharmaceutical industry generally and sales representatives specifically and their association with physicians' attitudes and prescribing habits: a systematic review. BMJ Open. 2017;7(9):e016408. DOI: 10.1136/bmjopen-2017-016408
5. Brax H, Fadlallah R, Al-Khaled L, Kahale LA, Nas H, El-Jardali F, Akl EA. Association between physicians' interaction with pharmaceutical companies and their clinical practices: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2017;12(4):e0175493. DOI: 10.1371/journal.pone.0175493

6. Faisal A, Ahmad MS, Thurasamy R, Ahmed R. Doctors' interactions with pharmaceutical sales representatives: modelling doctors prescription behaviour. *Community Ment Health J*. 2020;56(3):456-463. DOI: 10.1007/s10597-019-00501-w
7. Alkhaled L, Kahale L, Nass H, Brax H, Fadlallah R, Badr K, Akl EA. Legislative, educational, policy and other interventions targeting physicians' interaction with pharmaceutical companies: a systematic review. *BMJ Open*. 2014;4(7):e004880. DOI: 10.1136/bmjopen-2014-004880
8. Carroll AE, Vreeman RC, Buddenbaum J, Inui TS. To what extent do educational interventions impact medical trainees' attitudes and behaviors regarding industry-trainee and industry-physician relationships? *Pediatrics*. 2007;120(6):e1528-e1535. DOI: 10.1542/peds.2007-0363
9. Agrawal S, Saluja I, Kaczorowski J. A prospective before-and-after trial of an educational intervention about pharmaceutical marketing. *Acad Med*. 2004;79(11):1046-1050. DOI: 10.1097/00001888-200411000-00006
10. Weißkircher J, Koch C, Dreimüller N, Lieb K. Conflicts of interest in medicine. a systematic review of published and scientifically evaluated curricula. *GMS J Med Educ*. 2017;34(2):Doc37. DOI: 10.3205/zma001114
11. Kao A, Braddock III C, Clay M, Elliott D, Epstein SK, Filstead W, Hotze T, May W, Reenan J. Effect of educational interventions and medical school policies on medical students' attitudes toward pharmaceutical marketing practices: a multi-institutional study. *Acad Med*. 2011;86(11):1454-1462. DOI: 10.1097/ACM.0b013e3182303895
12. Council of Europe, Parliamentary Assembly. Public health and the interests of the pharmaceutical industry: how to guarantee the primacy of public health interests? Resolution 2071. Strasbourg: Council of Europe, Parliamentary Assembly; 2015. Zugänglich unter/available from: <https://assembly.coe.int/nw/xml/XRef/Xref-XML2HTML-en.asp?fileid=22154&lang=en#>
13. World Health Organization. Ethical criteria for medicinal drug promotion. Geneva: World Health Organization; 1998. Zugänglich unter/available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/38125>
14. Wilkes M, Hoffman J. An innovative approach to educating medical students about pharmaceutical promotion. *Acad Med*. 2001;76(12):1271-1277. DOI: 10.1097/00001888-200112000-00026
15. Austad K, Avorn J, Kesselheim A. Medical students' exposure to and attitudes about the pharmaceutical industry: a systematic review. *PLoS Med*. 2011;8(5):e1001037. DOI: 10.1371/journal.pmed.1001037
16. Kirkpatrick JD, Kayser Kirkpatrick W. Kirkpatrick's four levels of training evaluation. Alexandria, VA: Association for Talent Development; 2016.
17. Ragsdale J, Berry A, Gibson J, Herber-Valdez C, Germain L, Engle D; representing the Program Evaluation Special Interest Group of the Southern Group on Educational Affairs (SGEA) within the Association of American Medical Colleges (AAMC). Evaluating the effectiveness of undergraduate clinical education programs. *Med Educ Online*. 2020;25(1):1757883. DOI: 10.1080/10872981.2020.1757883
18. Tricco A, Lillie E, Zarin W, O'Brien K, Colquhoun H, Levac D, Moher D, Peters MD, Horsley T, Weeks L, Hempel S, Akl EA, Chang C, McGowan J, Stewart L, Hartling L, Aldcroft A, Wilson MG, Garrity C, Lewin S, Godfrey CM, Macdonald MT, Langlois EV, Soares-Weiser K, Moriarty J, Clifford T, Tunçalp Ö, Straus SE. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Ann Intern Med*. 2018;169(7):467-473. DOI: 10.7326/M18-0850
19. Vinson DC, McCandless B, Hosokawa MC. Medical students' attitudes toward pharmaceutical marketing: possibilities for change. *Fam Med*. 1993;25(1):31-33.
20. Markham F, Diamond J, Fayock K. The effect of a seminar series on third year students' attitudes toward the interactions of drug companies and physicians. *Internet J Fam Pract*. 2009;7(1):1-6. Zugänglich unter/available from: <https://print.ispub.com/api/0/ispub-article/8901>
21. Wofford JL, Ohl CA. Teaching appropriate interactions with pharmaceutical company representatives: the impact of an innovative workshop on student attitudes. *BMC Med Educ*. 2005;5(1):5. DOI: 10.1186/1472-6920-5-5
22. Corbin BD, Colditz JB, Sidani JE, Klatt PM, Schaffer T, Primack BA. The SMARxT media literacy program: improving evidence-based prescribing among medical students. *J Media Lit Educ*. 2018;10(3):1-18. Zugänglich unter/available from: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1194046.pdf>
23. Civaner MM. A follow-up study on the effects of an educational intervention against pharmaceutical promotion. *PLoS One*. 2020;15(10):e0240713. DOI: 10.1371/journal.pone.0240713
24. Shankar PR, Singh KK, Piryani RM. Knowledge, attitude and skills before and after a module on pharmaceutical promotion in a Nepalese medical school. *BMC Res Notes*. 2012;5:8. DOI: 10.1186/1756-0500-5-8
25. Shankar PR, Singh KK, Piryani RM. Student feedback about The Skeptic Doctor, a module on pharmaceutical promotion. *J Educ Eval Health Prof*. 2011;8:11. DOI: 10.3352/jeehp.2011.8.11
26. Sayyad H, Ghongane BB, Saache S, Tiwari S. Teaching critical appraisal of drug promotional brochures on ability of medical students to identify violations of existing WHO Guidelines. *J Dent Med Sci*. 2017;16(2):43-48. DOI: 10.9790/0853-1602014348
27. Nayak V, Chogtu B, Adiga S, Baiy KL. Teaching of critical analysis of drug advertisements to medical students. *Online J Health Allied Sci*. 2011;10(1):13. Zugänglich unter/available from: <http://cogprints.org/7824/1/2011-1-13.pdf>
28. Price S, O'Donoghue A, Rizzo L, Sapru S, Aikin K. What influences healthcare providers' prescribing decisions? Results from a national survey. *Res. Social Adm Pharm*. 2021;17(10):1770-1779. DOI: 10.1016/j.sapharm.2021.01.012
29. Davari M, Khorasani E, Tigabu BM. Factors Influencing Prescribing Decisions of Physicians: A Review. *Ethiop J Health Sci*. 2018;28(6):795-804. DOI: 10.4314/ejhs.v28i6.15
30. Tichelaar J, Richir M, Avis H, Scholten H, Antonini N, De Vries T. Do medical students copy the drug treatment choices of their teachers or do they think for themselves? *Eur J Clin Pharmacol*. 2010;66(4):407-412. DOI: 10.1007/s00228-009-0743-3
31. Price J, Price D, Williams G, Hoffenberg R. Changes in medical student attitudes as they progress through a medical course. *J Med Ethics*. 1998;24(2):110-117. DOI: 10.1136/jme.24.2.110
32. Woloschuk W, Harasym P, Temple W. Attitude change during medical school: A cohort study. *Med Educ*. 2004;38(5):522-534. DOI: 10.1046/j.1365-2929.2004.01820.x
33. Masson N, Lester H. The attitudes of medical students towards homeless people: does medical school make a difference? *Med Educ*. 2003;37(10):869-872. DOI: 10.1046/j.1365-2923.2003.01625.x

Corresponding author:

Justin L. Bilszta
University of Melbourne, Melbourne Medical School,
Department of Medical Education, Parkville VIC 3010,
AUS-3052 Melbourne, Australia
jbilszta@unimelb.edu.au

Please cite as

Farah S, Bilszta JL. Teaching medical students how to interact with the pharmaceutical industry: A scoping review. *GMS J Med Educ.* 2022;39(5):Doc57.
DOI: 10.3205/zma001578, URN: urn:nbn:de:0183-zma0015788

This article is freely available from
<https://doi.org/10.3205/zma001578>

Received: 2022-01-18
Revised: 2022-05-24
Accepted: 2022-08-04
Published: 2022-11-15

Copyright

©2022 Farah et al. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License. See license information at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Ausbildung von Medizinstudierenden in der Interaktion mit der pharmazeutischen Industrie: Ein Scoping Review

Zusammenfassung

Ziele: Der Einfluss der pharmazeutischen Industrie ist von erheblichem Belang für die Verschreibungsentscheidungen von Ärzt*innen. Medizinstudierende werden vor ihrem Abschluss möglicherweise nicht vollumfänglich mit den nötigen Kenntnissen oder Kompetenzen für die Interaktion mit der Industrie ausgestattet. Ziel dieser Studie war die Evaluation der Charakteristika von Lehrinterventionen zur Verbesserung der Kenntnisse, Verhaltensweisen und Kompetenzen der Studierenden im Umgang mit der pharmazeutischen Industrie.

Methoden: Bei der systematischen Durchsuchung der Datenbanken Ovid Medline, EMBASE, CINAHL und ERIC wurden 3210 Primärstudien mit den Suchwörtern „pharmaceutical industry“ (pharmazeutische Industrie) und „undergraduate medical education“ (Medizinstudium) identifiziert. Elf Artikel wurden in den Review eingeschlossen.

Ergebnis: Die Recherche ergab, dass die beschriebenen Methoden der Ausbildung von Medizinstudierenden in der Interaktion mit der pharmazeutischen Industrie sehr unterschiedlich waren, weshalb es schwierig ist, die Wirksamkeit der verschiedenen Lehrinterventionen zu vergleichen. Alle eingeschlossenen Studien erreichten die Ziele der beschriebenen Intervention zumindest kurzfristig, was nahelegt, dass möglicherweise jede Bildungsmaßnahme zur Interaktion mit der pharmazeutischen Industrie für Studierende hilfreich sein kann im Umgang mit diesen Situationen.

Fazit: Der Mangel an Evidenzgrundlagen bedeutet, dass weitere Forschung nötig ist, um Lehrinterventionen zu identifizieren, die nachhaltige Veränderungen der Kenntnisse, Verhaltensweisen und Kompetenzen der Studierenden in der Interaktion mit der pharmazeutischen Industrie bewirken. Die Intervention wird wohl von den jeweiligen Bedingungen abhängig sein, da einem universellen Ansatz die Tatsache entgegensteht, dass für Interaktionen zwischen Pharmaindustrie und Ärzt*innen in verschiedenen Ländern verschiedene Gesetze gelten.

Schlüsselwörter: Studium, Medizin, Studierende, Curriculum, Medizinstudierende, Pharmaindustrie

Samiyah Farah¹

Justin L. Bilszta¹

1 University of Melbourne,
Melbourne Medical School,
Department of Medical
Education, Melbourne,
Australien

Einleitung

Es gibt nur wenige Themen, die in der medizinischen Welt so heftig diskutiert werden wie die Interaktion zwischen Pharmaindustrie und Ärzt*innen [1], [2]. Große Bedenken bestehen hinsichtlich der Frage, inwiefern Beziehungen zwischen Pharmaindustrie und Ärzt*innen die Versorgung von Patient*innen beeinflussen und ob die Abwägungen von Kosten und der Wirksamkeit von Medikamenten durch effektive Marketingtechniken überstrahlt werden [3], [4], [5], [6]. Die verfügbare Evidenz legt nahe, dass politische Leitlinien und Lehrinterventionen wirksame Maßnahmen sein können, um die Haltung gegenüber Interaktionen mit der Pharmaindustrie und das Verschreibungsverhalten zu verändern [7]. Die zur Verfügung ste-

henden Daten über langfristige Auswirkungen solcher Lehrinterventionen sind jedoch begrenzt [8], [9], [10]. In Anbetracht dieser Bedenken ist es wichtig zu prüfen, was an den medizinischen Fakultäten getan wird, um eine angemessene Ausbildung ihrer Absolventen im Umgang mit Interaktionen mit der Pharmaindustrie sicherzustellen, da die dort erlernten Muster auch deren zukünftiges Verhalten beeinflussen können [11]. Die *Parlamentarische Versammlung des Europarates (PACE)* hat ihre Mitgliedstaaten aufgerufen, „...in ihren Curriculum für Fachkräfte im Gesundheitswesen spezielle verpflichtende Schulungen zu integrieren, die ein Bewusstsein schaffen für den Einfluss der pharmazeutischen Werbung und die vermitteln, wie darauf reagiert werden kann...“ [12]. In den ethischen Kriterien der Weltgesundheitsorganisation für die Arzneimittelwerbung [13] werden Schritte zur Unterstützung und Förderung der Verbesserung der Gesund-

heitsversorgung durch den vernünftigen Gebrauch von Arzneimitteln beschrieben. Darin werden eine Reihe von Werbemaßnahmen für Arzneimittel angesprochen, darunter Werbeanzeigen, [die Rolle von] Pharmaberater*innen, kostenlose Muster verschreibungspflichtiger und nicht verschreibungspflichtiger Medikamente zu Werbezwecken, Symposien und andere wissenschaftliche Fachtagungen, sowie Verpackungs- und Kennzeichnungsinformationen für Patient*innen.

Trotz der weitreichenden Verbreitung der PACE-Empfehlungen und der Anerkennung der WHO-Kriterien berichten viele Medizinstudierende, dass sie sich schlecht vorbereitet fühlen auf unvermeidliche Interaktionen mit der Industrie nach Abschluss ihres Medizinstudiums [11]. *Die Gründe hierfür sind unklar, möglicherweise liegt es daran, dass die Richtlinien von PACE und WHO keine eindeutige Erläuterung der spezifischen Anwendung im Kontext mit Medizinstudierenden liefern. Sie beziehen die Anwendung lediglich allgemein auf den "...Curriculum für Fachkräfte im Gesundheitswesen..." , auf "...Universitäten und andere Lehrinstitutionen..." oder auf "... mit der Verschreibung, Dosierung, Abgabe und Verteilung von Medikamenten betraute [medizinische Mitarbeiter]..." [12], [13]. Beide Richtlinien enthalten keine Anleitung, wie Anbieter von Medizinstudiengängen diese Anforderungen in ihre Curricula integrieren könnten. Klar ist, dass Studierende ohne hinreichende Schulung pharmazeutische Werbematerialien für bare Münze nehmen können, ohne ausreichendes Bewusstsein für mögliche Verzerrungen, welche die Interaktion mit der Industrie mit sich bringen kann [14].*

In der medizinischen Literatur fanden die Evaluation der Haltung von Medizinstudierenden gegenüber der pharmazeutischen Industrie sowie das Maß der Interaktion erhebliche Beachtung. In ihrer systematischen Überprüfung von Studien zur Häufigkeit und Art des Kontaktes von Medizinstudierenden mit der Pharmaindustrie kommen Austad et al. zu dem Ergebnis, dass weltweit 70-100% der Medizinstudierenden im klinischen Jahr in irgendeiner Art mit der Pharmaindustrie interagieren, wobei das höchste Maß der Interaktion in den USA festgestellt wurde [15]. Die meisten Studierenden sahen die Annahme von Geschenken als ethisch vertretbar an und nannten dafür Gründe wie finanzielle Schwierigkeiten und gesellschaftliche Normen dahingehend, dass die Mehrheit der anderen Studierenden ebenfalls Geschenke annimmt, wodurch dies für den Einzelnen annehmbar wurde [15]. Beunruhigenderweise stellten Austad et al. fest, dass nahezu 2/3 der Studierenden sich als immun gegenüber Befangenheit durch die Annahme von Geschenken und die Interaktion mit Pharmaberater*innen ansahen [15]. Bei diesen Ergebnissen stellt sich die Frage: wie sollten Medizinstudierende im Umgang mit Interaktionen mit der pharmazeutischen Industrie geschult werden? Eine Übersicht über Lehrinterventionen an medizinischen Fakultäten zum kritischen Umgang mit der Industrie und darüber, wie sich diese Interventionen auf das Verhalten der Studierenden auswirken, falls überhaupt, fehlt in der Literatur.

Aus diesem Grund führten wir dieses Scoping Review von Primärstudien durch, um die Charakteristika von Lehrinterventionen zu identifizieren, die auf die Verbesserung der Verhaltensweisen, Kenntnisse und Kompetenzen von Medizinstudierenden in der Interaktion mit der pharmazeutischen Industrie abzielen. Die spezifischen Forschungsfragen, die wir zu beantworten suchten, lauteten:

1. Wie schulen medizinische Fakultäten ihre Studierenden in der Interaktion mit der pharmazeutischen Industrie? und
2. In welchem Maße beeinflussen solche Lehrinterventionen Verhaltensweisen, Kenntnisse und Kompetenzen von Medizinstudierenden im Zusammenhang mit der Industrie?

Zusätzlich zu diesen Fragen evaluierten wir die Wirksamkeit der in den eingeschlossenen Studien beschriebenen Interventionen mithilfe des Kirkpatrick-Modells zur Beurteilung der Ergebnisse von Lehrmaßnahmen [16], [17].

Methoden

In dieser Studie wurde das PRISMA-ScR-Berichtsprotokoll angewandt (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis Extension for Scoping Reviews) (*Bevorzugte Berichtspunkte für systematische Übersichtsarbeiten und erweiterte Metaanalysen für Scoping Reviews*) [18].

Suchstrategie

Die biomedizinischen, pharmakologischen und Bildungs-Onlinedatenbanken EMBASE, Ovid Medline, CINAHL und ERIC wurden nach Primärstudien durchsucht, die Lehrinterventionen zur Interaktion von Medizinstudierenden mit der pharmazeutischen Industrie beschreiben. Darüber hinaus wurden die Quellenangaben aller inkludierten Volltextartikel nach zusätzlichen Studien durchsucht, die nicht über die Datenbanksuche gefunden wurden.

Einschluss- und Ausschlusskriterien

Die Suche wurde nicht nach Datum der Veröffentlichung begrenzt. Ausschließlich englischsprachige Volltextartikel wurden für den Einschluss in Betracht gezogen. Es wurden ausschließlich Primärstudien eingeschlossen, die über gezielte Lehrinterventionen berichteten, welche dazu dienten, Medizinstudierenden Hilfestellungen in der Handhabung von Interaktionen mit der pharmazeutischen Industrie zu geben. Artikel, die lediglich über die Haltung von Medizinstudierenden gegenüber der pharmazeutischen Industrie berichteten und/oder die Anzahl der Interaktionen zwischen Studierenden und Pharmaberater*innen bezifferten, wurden ausgeschlossen. Literaturanalysen (narrativ oder systematisch) wurden ebenso ausgeschlossen wie Kongressabstracts. Ebenfalls ausgeschlossen wurden Studien, die den Einfluss von Maßnahmen evaluierten, welche die Interaktion von Medizinstu-

Tabelle 1: Suchstrategie nach Schlüsselwörtern mit Kombination der Suchbegriffe

Nr.	Suchstrategie nach Schlüsselwörtern
1	(„Undergraduate medical education“ or „medical student**“ or „clerk“ or „clerkship**“ or „rotation**“)
2	(„Pharmaceutical industry“ or „drug industry“ or „drug company“ or „pharmaceutical representative“ or „pharmaceutical marketing“ or „pharmaceutical promotion“ or „conflict of interest“ or „medical school policy“ or „industry interaction**“ or „rational prescribing“ or „evidence-based prescribing“ or „drug approval“ or „clinical education“)
3	(„Teaching activit**“ or „learning activit**“ or „educational intervention“ or „medical education“ or „medical curriculum“ or „module**“ or „teach“)
4	(„Impact“ or „influence“ or „affect“ or „modif**“ or „perspective“ or „perception“ or „opinion**“ or „skill**“ or „attitude**“)
5	1 and 2 and 3 and 4

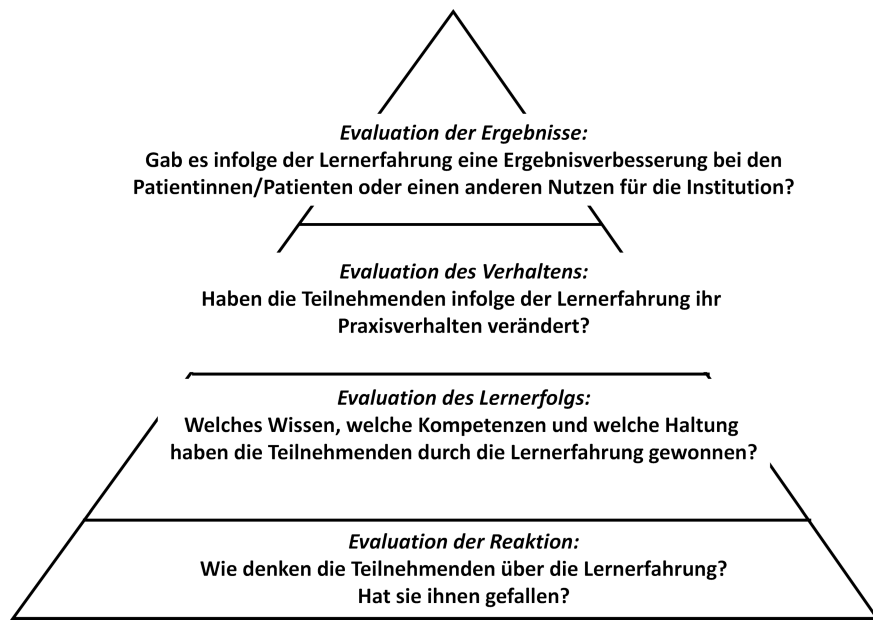


Abbildung 1: Kirkpatrick-Evaluationsmodell zur Beurteilung von Bildungsergebnissen

dierenden mit der pharmazeutischen Industrie begrenzten, wenn diese mit keiner Lehrintervention verbunden waren.

Schlüsselbegriffe und Boolesche Operatoren

Schlüsselbegriffe und Boolesche Operatoren werden in Tabelle 1 beschrieben.

Datenextraktion & Ergebnissynthese

Die Datenextraktion erfolgte anhand einer vorgegebenen Liste und schloss Folgendes ein: Autorin/Autor und Jahr, Merkmale wie Studienort, Ziele der Studie, Beschreibung der Lehrintervention, Hintergrund der Dozierenden, Dauer der Intervention, angewandte Methoden zur Bemessung der Ergebnisse der Intervention, Zeitpunkt der Ergebnissbemessung, wichtigste Ergebnisse, sowie Studieneinschränkungen.

Die Auswirkungen der Bildungsergebnisse wurden mithilfe des Kirkpatrick-Modells zur Beurteilung der Ergebnisse von Lehrmaßnahmen beurteilt (siehe Abbildung 1), einem anerkannten Hilfsmittel für die Evaluation der Wirksamkeit medizinischer Bildungsergebnisse [16], [17]. In der

ersten Stufe wird die Zufriedenheit der Teilnehmenden mit bzw. ihre Reaktion auf die Intervention beurteilt, in der zweiten Stufe die Veränderung der Haltung und Wahrnehmung der Studierenden und/oder die erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen. In der dritten Stufe werden die Veränderungen des Verhaltens von medizinischen Mitarbeitern oder der Praktiken einer Institution beurteilt und in der vierten Stufe die Veränderungen in den Versorgungsergebnissen von Patient*innen.

Synthese der Ergebnisse

Die eingeschlossenen Studien entsprachen den oben aufgeführten Merkmalen. Eine thematische Analyse wurde durchgeführt, um die Gemeinsamkeiten der eingeschlossenen Studien zu identifizieren. Es wurden keine Rückschlüsse gezogen auf Lehr-, Lern- und Bewertungsansätze, wenn diese nicht ausdrücklich angegeben wurden.

Die Literaturrecherche, die Titel- und Abstractüberprüfung, die Volltextdurchsicht und Datenextraktion sowie die schematische Darstellung erfolgten durch die erste Autorin (SF). Bei Ungewissheiten hinsichtlich der zuvor beschriebenen Prozesse wurden die entsprechenden Artikel

unabhängig vom zweiten Autor (JB) überprüft und anschließend gemeinsam besprochen, bis ein Konsens zwischen Autor und Autorin hergestellt war. Der zweite Autor nahm nach Abschluss der Tätigkeitsprozesse von Autorin 1 auch eine unabhängige Überprüfung der Datenextraktion und der schematischen Darstellungen der Ergebnisse vor.

Ergebnisse

Die Datenbankrecherche erfolgte zwischen Juli und August 2021. Dabei wurden 3.296 Artikel identifiziert (siehe Abbildung 2) – 129 aus CINAHL, 44 aus ERIC, 310 aus Ovid Medline, 2809 aus EMBASE und 4 durch Handrecherche aus den Quellenangaben. Nach Abzug der Dopplungen blieben 3.214 Artikel übrig. Nach der Titel- und Abstractüberprüfung blieben 23 Artikel übrig für die Volltextdurchsicht. Die Volltextdurchsicht ergab 11 Artikel, die den Einschlusskriterien entsprachen.

Von den 11 eingeschlossenen Studien wurde die Mehrzahl in den USA durchgeführt [11], [14], [19], [20], [21], [22], ferner in der Türkei [23], Nepal [24], [25] und Indien [26], [27]. Einzelheiten zu den eingeschlossenen Studien sind in Anhang 1 zusammengefasst.

Arten der Intervention

Die Struktur der Maßnahmen der verschiedenen Studien variierte stark. Vier Studien [11], [19], [20], [23] arbeiteten mit einer Interventions- und einer Kontrollgruppe von Studierenden unterschiedlicher Studienjahre, während die übrigen Studien [14], [21], [22], [24], [25], [26], [27] die Intervention an einer einzelnen Kohorte von Studierenden durchführte. Nahezu alle Programme wurden mit Studierenden im 2. oder 3. Studienjahr durchgeführt, allerdings variierte die jeweilige Kursdauer. In zwei Studien [14], [21] waren die Lehrinterventionen Pflichtkurse, in fünf Studien handelte es sich um keine Pflichtkurse [22], [23], [24], [25], [26], [27] und in vier Studien [11], [19], [20], [26] wurden darüber keine Angaben gemacht. Die Studie von Kao et al. [11] war die einzige Studie, bei welcher eine Intervention an mehreren Institutionen durchgeführt wurde. Alle anderen Studien untersuchten Studierende lediglich einer Institution.

Die Dauer der Lehrinterventionen unterschied sich in den einzelnen Studien. Sie betrug zwischen 40 Minuten [20] und 14 Stunden [26]. Zwei Programme verfolgten einen erweiterten Ansatz, bei welchem die Lehrintervention statt einmalig regelmäßig über einen Zeitraum von 4 Monaten hinweg stattfand [24], [25].

Die Lehrmethode variierte bei den einzelnen Interventionen, manche bestanden aus einer didaktischen Aufbereitung, gefolgt von einer von der Lehrkraft geleiteten Diskussion [14], [19], [26], [27], wohingegen andere [14], [23], [24], [25] mit Rollenspielen arbeiteten, um zusätzlich zu Vorträgen und/oder anderen Lehrmethoden eine typische Begegnung mit der Pharmaberater*in zu demonstrieren. In zwei Studien [26], [27] wurden Studierenden pharmazeutische Werbematerialien wie Artikel und Bro-

schüren ausgehändigt, um diese kritisch zu betrachten. Vier [11], [23], [24], [25] Interventionen wandten verschiedene Lehrmethoden an; zum Beispiel beinhalteten die von Shankar et al. [24], [25] Präsentationen der Lehrkraft, Brainstorming-Sessions, Gruppenaktivitäten und Rollenspiele. Corbin et al. [22] erstellten eine Reihe von Videos, um Studierende darin zu bilden, wie Marketingtechniken der pharmazeutischen Industrie das evidenzbasierte Verschreibungsverhalten beeinflussen. Markham et al. [20] beschrieben einen Ansatz, bei welchem den Studierenden Artikel zugeteilt wurden, die sie zusammenfassen und anderen Studierenden präsentieren sollten, gefolgt von einer Diskussion mit einer Hochschullehrkraft.

Die meisten Interventionen wurden von Lehrkräften der medizinischen Fakultät durchgeführt [11], [14], [19], [20], [21], [24], [25], bei den übrigen wurden zusätzlich zur Lehrkraft der Fakultät Vertreterinnen/Vertreter der pharmazeutischen Industrie eingesetzt [11], [21]. Civaner et al. [23] setzten eine Fachkraft im Bereich Marketing-Ausbildung ein und eine Pharmaberaterin/einen Pharmaberater. Die von Wilkes et al. beschriebene Intervention [15] wurde von Pharmazeut*innen durchgeführt, von welchen eine(r) zuvor Pharmaberater*in war. Drei Studien [22], [26], [27] machten keine Angaben über den Hintergrund der eingesetzten Lehrkräfte.

Interventionsziele und Ergebnisbemessung

Grundsätzlich ließen sich die Ziele der einzelnen Interventionen zwei großen Kategorien zuordnen: jene, die darauf abzielten, die Fähigkeit der Studierenden zu verbessern, Werbeschriften kritisch zu reflektieren [24], [25], [26], [27], und jene, welche die Auswirkungen ihrer Intervention auf die Haltung und das Wissen der Studierenden hinsichtlich des Einflusses der Industrie untersuchten [11], [14], [20], [21], [22], [24]. Es wurden auch Abweichungen von dieser Einteilung festgestellt. Vinson et al. [19] erforschte die Haltung von Medizinstudierenden gegenüber der Annahme von Geschenken der Pharmaindustrie vor und nach der Intervention. Civaner et al. [23] evaluierten die Nachhaltigkeit einer Lehrintervention, die sich auf die Haltung der Studierenden gegenüber den Werbestrategien der Industrie konzentrierte, im Laufe der Jahre der klinischen Tätigkeit der Studierenden.

In sechs Studien [11], [14], [19], [20], [21], [23] wurden die Studierenden vor und nach der Intervention befragt, um Änderungen ihres Wissensstandes und ihrer Haltung zu den Schnittstellen zwischen Pharmaindustrie und Ärztinnen/Ärzten zu bemessen, beispielsweise ihre Meinung über Marketingtaktiken und die Annahme von Geschenken. Zu bemerken sind Corbin et al. [22] die Wissenstests durchführten, um das Wissen der Studierenden und ihre Kenntnis von Marketingtechniken der Pharmaindustrie objektiv zu beurteilen, während Nayak et al. [27] und Sayyad et al. [26] einen ähnlichen Ansatz verfolgten, um die Kompetenzen der Studierenden zu untersuchen, Verstöße gegen Kriterien der Weltgesundheitsorganisation WHO in Werbematerialien für Arzneimittel zu erkennen. In den verbleibenden beiden Studien [24], [25]

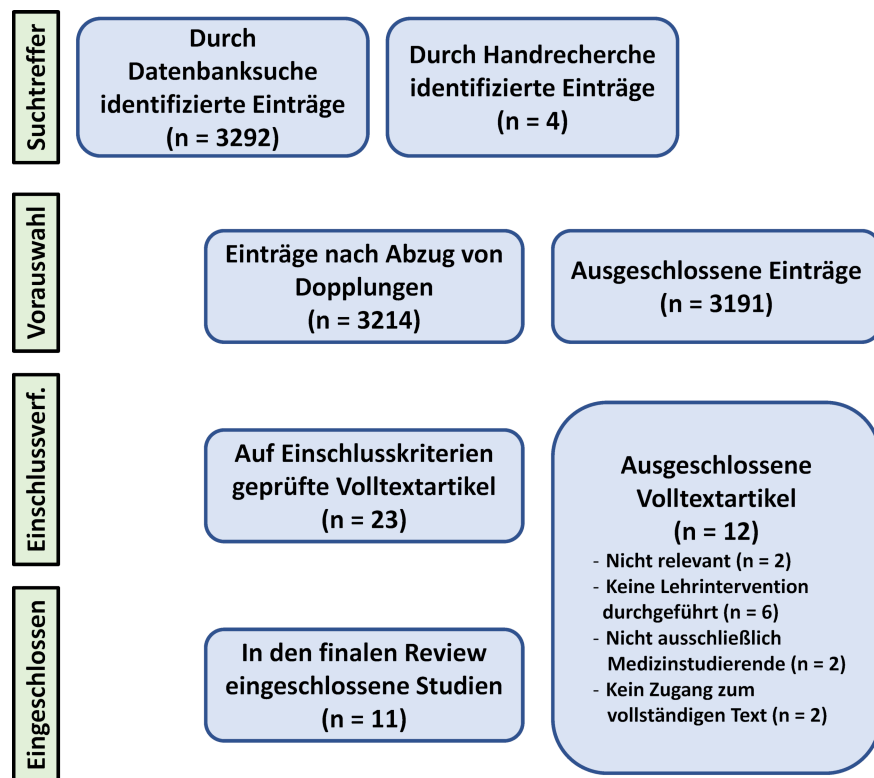


Abbildung 2: PRISMA-Diagramm

wurden die Studierenden nur nach der Intervention befragt.

Vier [11], [19], [20], [23] Studien verglichen die Ergebnisse der Befragung nach der Intervention mit einer Kohorte von Studierenden, die nicht an der Intervention teilgenommen hatten, um den Einfluss ihrer jeweiligen Intervention zu untersuchen. In jeder dieser Studien war die Wahrscheinlichkeit, dass eine Haltungsänderung gegenüber Marketingpraktiken der Pharmaindustrie eintritt und/oder Kenntnisse über den Einfluss dieser Unternehmen auf das Verschreibungsverhalten gewonnen werden, in den Interventionsgruppen höher als in der Gruppe ohne Intervention. Die übrigen Studien [14], [21], [22], [24], [25], [26], [27] analysierten die Antworten der befragten Studierenden vor und nach der Intervention. Durchweg alle eingeschlossenen Studien demonstrierten, dass ihre Interventionen wirksam waren hinsichtlich der Verbesserung der Kenntnisse und Kompetenzen der Studierenden und/oder eine Änderung ihrer Verhaltensweisen gegenüber der Pharmaindustrie herbeiführten, sei es im Vergleich zur Gruppe ohne Intervention oder zur Befragung der Studierenden vor der Intervention.

Die Studien unterschieden sich im Zeitpunkt der Ergebnismessung nach der Intervention. Drei Studien führten die Befragung ein [11], [26] bis vier Jahre [23] nach der Intervention durch. Bei drei Studien [14], [19], [20] erfolgte die Befragung 6-12 Wochen nach der Intervention, bei zwei Studien [21], [27] unmittelbar danach und drei Studien [23], [24], [25] machten keine Angaben zum Zeitpunkt der Befragung nach der Intervention. Von den drei Studien, welche die Studierenden mindestens 1 Jahr nach der Intervention befragten, wurde in zweien festge-

stellt, [11], [26] dass die Intervention eine nachhaltige Wirkung auf das Wissen oder die Haltung der Studierenden gegenüber der Industrie hatte. Kao et al. [11] berichteten, dass die Studierenden mit größerer Wahrscheinlichkeit im Blick behalten, dass die Pharmamarketingpraktiken einen mittleren bis starken Einfluss auf die Verschreibungsentscheidungen ausüben können. Sayyad et al. [26] zeigten ein Jahr nach der Lehrintervention eine signifikante Verbesserung der Fähigkeit der Studierenden, Verstöße gegen die WHO-Richtlinien zur Arzneimittelwerbung zu erkennen. In der letzten dieser Studien [23] wurde berichtet, dass vier Jahre nach der Intervention die Wahrscheinlichkeit geringer war, dass Studierende an der Meinung festhielten *“...dass es wichtig ist, finanzielle Anreize der Pharmaunternehmen in Anbetracht des Einflusses, den diese auf die Verschreibungsgewohnheiten haben können, abzulehnen...”* als unmittelbar nach der Intervention.

Beurteilung der Lernergebnisse

Die Lernergebnisse der einzelnen Interventionen wurden mithilfe des Kirkpatrick-Modells zur Beurteilung von Lehrmaßnahmen untersucht und sind in Anhang 1 dargestellt. Zu beachten ist, dass nur eine Intervention [11] die Kriterien von Stufe 3 erreichte, in welcher die Studierenden das durch die Intervention gewonnene Wissen anwandten oder beabsichtigten, es anzuwenden. Keine Intervention erreichte die Kriterien von Stufe 4, wonach eine Korrelation zwischen der Lehrmaßnahme und Verbesserungen in der Versorgung von Patientinnen und Patienten herzustellen war. Alle anderen Interventionen waren Stufe 1 oder Stufe 2 zuzuordnen.

Diskussion

Es ist weithin bekannt, dass effektives Marketing der Pharmaindustrie die Verschreibungsgewohnheiten von Ärztinnen und Ärzten beeinflussen kann, was nicht unbedingt im besten Interesse von Patientinnen und Patienten liegen muss [3], [4], [28], [29]. Studierende können zu schlecht vorbereitet sein, um den Einfluss von Werbestrategien auf ihr zukünftiges Verschreibungsverhalten zu erkennen [20]. Aus diesem Grund ist es zwingend erforderlich, dass sich medizinische Fakultäten zu diesem Thema einschalten um sicherzustellen, dass ihre Absolventen mit dem nötigen Wissen und den nötigen Kompetenzen in ihr Berufsleben eintreten, um adäquat mit der pharmazeutischen Industrie zu interagieren. Die folgende Erörterung beschäftigt sich mit den wesentlichen Ergebnissen und Implikationen dieser Studie.

Die Literatur erwies sich in diesem Bereich mit nur 11 eingeschlossenen Studien als spärlich. Jede der eingeschlossenen Studien beschrieb Interventionen mit verschiedenen Zielen, Bildungskonzepten, Studierendengruppen, Zeitrahmen der Lehrintervention und Hintergründen der Lehrkräfte, wodurch es schwierig war, die Interventionen zu vergleichen und Empfehlungen zu den effektivsten Lehransätzen abzuleiten.

Dennoch ist hervorzuheben, dass jede der eingeschlossenen Studien die Interventionsziele erreicht hat – d. h. eine Veränderung in der Haltung der Studierenden gegenüber Interaktionen mit der Pharmaindustrie und/oder größere Kenntnisse und Kompetenzen in der Interaktion mit der Industrie – ob in Form einer Vorlesung mit Diskussion [19] oder eines strukturierten Lehrmoduls über einen längeren Zeitraum [24]. *Auch wenn die Evidenzlage noch nicht ausreichend ist, um einen kausalen Zusammenhang herzustellen zwischen einer Lehrintervention und Veränderungen in Verhaltensweisen, Kenntnissen und Kompetenzen der Studierenden, legen die vorliegenden Ergebnisse nahe, dass selbst eine minimale Aufnahme von Lehrinhalten über Interaktionen von Pharmaindustrie und Ärzt*innen Studierenden beim Umgang mit diesen Beziehungen hilfreich sein kann.*

Von den 11 untersuchten Studien beschäftigten sich nur drei [11], [23], [26] mit der Nachhaltigkeit der Verhaltens- und/oder Haltungsänderung. Die Studie von Kao et al. [11] wies die größte Zahl an Teilnehmenden auf und war die einzige, welche eine Analyse von Studierenden mehrerer Institutionen vornahm. Die Studie kam zu dem Schluss, dass Studierende, die an der Intervention teilnahmen, mindestens ein Jahr nach der Intervention mit größerer Wahrscheinlichkeit davon ausgingen, dass Ärztinnen und Ärzte durch Pharmamarketing beeinflusst werden, als die Kontrollgruppe. Sayyad et al. [26] demonstrierten, dass die Studierenden auch ein Jahr nach der Lehrintervention noch in der Lage waren, Richtlinienverstöße von Pharmaunternehmen in ihren Werbematerialien zu erkennen. Civaner et al. stellten schließlich [23] fest, dass das Wissen der Studierenden, auch wenn sie nach der Intervention Pharmaberater*innen gegenüber skeptischer und hinsichtlich deren Einflussnahme auf Ärztinnen und Ärzte wachsamer waren, nach ihrer Sozialisierung in der klinischen Umgebung und Beobachtung der tatsächlichen Interaktionen zwischen der Pharmaindustrie und älteren Kolleginnen und Kollegen erodierte. Dies ist bedeutsam, da die Studierenden angaben, sich bei ihren Verschreibungsentscheidungen am Beispiel ihrer Vorbilder zu orientieren [30] und dies auch in Bezug auf andere Einstellungsänderungen während der medizinischen Ausbildung beobachtet wurde [31], [32], [33].

Die oben genannten Ergebnisse heben mehrere wichtige Aspekte hervor: Gestalter von Lehrplänen müssen dafür sorgen, dass die Bildungseffekte über den Zeitraum unmittelbar nach der Intervention hinaus wirken und dem Einfluss der klinischen Umgebung standhalten; die Bedeutung der Vorbildfunktion des Verhaltens älterer Kolleginnen und Kollegen und; die Notwendigkeit eines strukturierten und objektiven Ansatzes, der die Fähigkeit der Studierenden nachhaltig verbessert, Werbeschriften der Pharmaindustrie kritisch zu reflektieren.

Wie bereits erwähnt, erreichte nur eine Studie [25] die Kirkpatrick-Stufe 3, in welcher die Studierenden das durch die Intervention gewonnene Wissen anwandten oder beabsichtigten, es anzuwenden. Keine der eingeschlossenen Studien erreichte die Kirkpatrick-Stufe 4. Dies bedeutet, dass es nicht möglich war, Schlussfolgerungen zu ziehen, welche Interventionen langfristig einen messbaren Effekt auf die Ergebnisse bei Patientinnen und Patienten herbeiführten.

Eine bedeutende Einschränkung dieses Reviews liegt darin, dass die Studien in zahlreichen verschiedenen Ländern durchgeführt wurden – in der Türkei [23], Nepal [24], [25], Indien [26], [27] und den USA [11], [14], [19], [20], [21], [22]. *Dass keine Studien aus west- oder zentraleuropäischen Ländern in die Analyse eingeschlossen wurden, ist nicht Ergebnis methodischer Fehler. Es wurde eine systematische Suchstrategie mit einem umfangreichen Spektrum an Schlüsselwörtern und Suchbegriffen durchgeführt. Autor*in besprachen die Suchergebnisse regelmäßig und kritisch und prüften, wie die Einschluss- und Ausschlusskriterien angewandt wurden. Die vorliegenden Ergebnisse geben die aktuell verfügbare Evidenzbasis über Lehrinterventionen wieder, welche speziell darauf abzielen, Medizinstudierende auf Interaktionen mit der Pharmaindustrie vorzubereiten.*

Die eingeschlossenen Studien stammen aus Ländern mit sehr unterschiedlichen behördlichen Richtlinien und organisatorischen Rahmenbedingungen für Interaktionen zwischen der pharmazeutischen Industrie und Ärzt*innen. Dieser Umstand lässt generalisierte Aussagen über Best-Practice-Ansätze, wenn überhaupt, nur schwer zu und legt nahe, dass Curricula in diesem Bereich sehr abhängig von den jeweiligen Bedingungen zu gestalten sind. Das bedeutet, dass der Bildungsansatz in Ländern mit minimalen gesetzlichen Beschränkungen der Interaktion zwischen Industrie und Ärzt*innen ein völlig anderer sein wird als in Ländern mit erheblichen gesetzlichen Beschränkungen zur Minimierung des Einflusses der Industrie.

Diese Studie unterliegt noch mehreren weiteren Einschränkungen. Relevante Artikel könnten aufgrund der Art der Suchstrategie nicht berücksichtigt worden sein, weil nur in englischer Sprache verfasste Artikel eingeschlossen wurden. Die Stichprobengrößen waren klein, nur eine Studie [11] wies eine größere Zahl an Teilnehmenden auf und analysierte Studierende mehrerer Institutionen. *Es erfolgte keine kritische Evaluation der eingeschlossenen Literatur und keine Bestimmung der Qualität der Evidenz/der berichteten Ergebnisse der einzelnen eingeschlossenen Studien.* Zahlreiche Unterschiede in Art und Design der Studien erschwerten den Ergebnisvergleich. Der Zeitpunkt der Veröffentlichung reichte von 1993 [19] bis 2020 [23]. *In den Studien wurden Ergebnisse von Studierenden in vorklinischen Semestern [19], [22], [23], [24], [25], [26], [27] und in klinischen Semestern [11], [14], [20], [21] angegeben, die in unterschiedlichem Maße Kontakt zu Pharmaberater*innen hatten.* Nur in zwei Studien [14], [21] war die vollständige Teilnahme an der Lehrintervention verpflichtend, während diese in den restlichen Studien [22], [24], [25], [27] auf freiwilliger Basis erfolgte, was die Ungleichheit der Ansätze verstärkte. Abgesehen von drei Studien [22], [26], [27], welche mit objektiven Fragen im Prüfungsstil arbeiteten, um das Wissen der Studierenden nach der Intervention zu beurteilen, führten die übrigen Studien qualitative Erhebungen durch, um die Veränderungen im Wissen und in der Haltung der Studierenden zu evaluieren. Schließlich enthielten mehrere Studien [22], [26], [27] nicht alle Angaben zu den gewonnenen Daten, so fehlten Hintergrundinformationen zu den Lehrkräften.

*Zu Interaktionen zwischen der Pharmaindustrie und Ärzt*innen kommt es in vielen verschiedenen Zusammenhängen, zum Beispiel in Einzelgesprächen mit Pharmaberater*innen, auf von der Industrie finanzierten medizinischen Fortbildungsveranstaltungen, durch Werbematerialien und auf von der Industrie ausgerichteten Tagungen/Vorträgen/Symposien [4], [5]. Es ist von entscheidender Bedeutung, Medizinstudierenden in ihren Entwicklungsjahren während des Studiums die nötigen Kenntnisse und Kompetenzen für diese Interaktionen mit auf den Weg zu geben.* In diesem Review wurde festgestellt, dass selbst eine nur zu einem Termin durchgeführte Intervention eine messbare Änderung der Haltung und des Wissensstandes von Studierenden in Bezug auf die Auswirkungen des Einflusses der Industrie bewirken kann. Es ist jedoch noch weitere Forschung nötig, um Interventionen zu entwickeln, die dauerhaft über den Zeitpunkt unmittelbar nach der Intervention hinaus nachwirken und dem Einfluss der klinischen Umgebung standhalten. Ferner stellt dieses Review heraus, dass generelle Aussagen hinsichtlich eines Best-Practice-Ansatzes für die Vorbereitung von Studierenden auf den Umgang mit den komplexen Beziehungen zwischen Pharmaindustrie und Ärzt*innenaufgrund der in hohem Maße unterschiedlichen Richtlinien, die solche Beziehungen regeln, schwer zu treffen sind. Den Gestaltern von Lehrplänen ist jedoch die Möglichkeit gegeben, eine Vielfalt an Lehr-, Bewertungs- und Evaluationsansätzen zu dokumentieren. Dies

wird letztlich zu unserer Erkenntnis beitragen, wie wir die nächste Generation von Ärzt*innen am besten darin befähigen, ihren Umgang mit der Pharmaindustrie zu managen.

Interessenkonflikt

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

Anhänge

Verfügbar unter <https://doi.org/10.3205/zma001578>

1. Anhang_1.pdf (145 KB)
Datenextraktion

Literatur

1. D'Arcy E, Moynihan R. Can the Relationship between Doctors and Drug Companies Ever Be a Healthy One? *PLoS Med.* 2009;6(7):e1000075. DOI: 10.1371/journal.pmed.1000075
2. Vashi N, Latkowski JA. The ethics of the medical-pharmaceutical relationship. *Clin Dermatol.* 2012;30(2):188-91. DOI: 10.1016/j.clindermatol.2011.06.00
3. Wazana A. Physicians and the pharmaceutical industry: is a gift ever just a gift? *JAMA.* 2000;283(3):373-380. DOI: 10.1001/jama.283.3.373
4. Fickweiler F, Fickweiler W, Urbach E. Interactions between physicians and the pharmaceutical industry generally and sales representatives specifically and their association with physicians' attitudes and prescribing habits: a systematic review. *BMJ Open.* 2017;7(9):e016408. DOI: 10.1136/bmjopen-2017-016408
5. Brax H, Fadlallah R, Al-Khaled L, Kahale LA, Nas H, El-Jardali F, Akl EA. Association between physicians' interaction with pharmaceutical companies and their clinical practices: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2017;12(4):e0175493. DOI: 10.1371/journal.pone.0175493
6. Faisal A, Ahmad MS, Thurasamy R, Ahmed R. Doctors' interactions with pharmaceutical sales representatives: modelling doctors prescription behaviour. *Community Ment Health J.* 2020;56(3):456-463. DOI: 10.1007/s10597-019-00501-w
7. Alkhaled L, Kahale L, Nass H, Brax H, Fadlallah R, Badr K, Akl EA. Legislative, educational, policy and other interventions targeting physicians' interaction with pharmaceutical companies: a systematic review. *BMJ Open.* 2014;4(7):e004880. DOI: 10.1136/bmjopen-2014-004880
8. Carroll AE, Vreeman RC, Buddenbaum J, Inui TS. To what extent do educational interventions impact medical trainees' attitudes and behaviors regarding industry-trainee and industry-physician relationships? *Pediatrics.* 2007;120(6):e1528-e1535. DOI: 10.1542/peds.2007-0363
9. Agrawal S, Saluja I, Kaczorowski J. A prospective before-and-after trial of an educational intervention about pharmaceutical marketing. *Acad Med.* 2004;79(11):1046-1050. DOI: 10.1097/00001888-200411000-00006
10. Weißkircher J, Koch C, Dreimüller N, Lieb K. Conflicts of interest in medicine. a systematic review of published and scientifically evaluated curricula. *GMS J Med Educ.* 2017;34(2):Doc37. DOI: 10.3205/zma001114

11. Kao A, Braddock III C, Clay M, Elliott D, Epstein SK, Filstead W, Hotze T, May W, Reenan J. Effect of educational interventions and medical school policies on medical students' attitudes toward pharmaceutical marketing practices: a multi-institutional study. *Acad Med*. 2011;86(11):1454-1462. DOI: 10.1097/ACM.0b013e3182303895
12. Council of Europe, Parliamentary Assembly. Public health and the interests of the pharmaceutical industry: how to guarantee the primacy of public health interests? Resolution 2071. Strasbourg: Council of Europe, Parliamentary Assembly; 2015. Zugänglich unter/available from: <https://assembly.coe.int/nw/xml/XRef/Xref-XML2HTML-en.asp?fileid=22154&lang=en#>
13. World Health Organization. Ethical criteria for medicinal drug promotion. Geneva: World Health Organization; 1998. Zugänglich unter/available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/38125>
14. Wilkes M, Hoffman J. An innovative approach to educating medical students about pharmaceutical promotion. *Acad Med*. 2001;76(12):1271-1277. DOI: 10.1097/00001888-200112000-00026
15. Austad K, Avorn J, Kesselheim A. Medical students' exposure to and attitudes about the pharmaceutical industry: a systematic review. *PLoS Med*. 2011;8(5):e1001037. DOI: 10.1371/journal.pmed.1001037
16. Kirkpatrick JD, Kayser Kirkpatrick W. Kirkpatrick's four levels of training evaluation. Alexandria, VA: Association for Talent Development; 2016.
17. Ragsdale J, Berry A, Gibson J, Herber-Valdez C, Germain L, Engle D; representing the Program Evaluation Special Interest Group of the Southern Group on Educational Affairs (SGEA) within the Association of American Medical Colleges (AAMC). Evaluating the effectiveness of undergraduate clinical education programs. *Med Educ Online*. 2020;25(1):1757883. DOI: 10.1080/10872981.2020.1757883
18. Tricco A, Lillie E, Zarin W, O'Brien K, Colquhoun H, Levac D, Moher D, Peters MD, Horsley T, Weeks L, Hempel S, Akl EA, Chang C, McGowan J, Stewart L, Hartling L, Aldcroft A, Wilson MG, Garrity C, Lewin S, Godfrey CM, Macdonald MT, Langlois EV, Soares-Weiser K, Moriarty J, Clifford T, Tuncalp Ö, Straus SE. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Ann Intern Med*. 2018;169(7):467-473. DOI: 10.7326/M18-0850
19. Vinson DC, McCandless B, Hosokawa MC. Medical students' attitudes toward pharmaceutical marketing: possibilities for change. *Fam Med*. 1993;25(1):31-33.
20. Markham F, Diamond J, Fayock K. The effect of a seminar series on third year students' attitudes toward the interactions of drug companies and physicians. *Internet J Fam Pract*. 2009;7(1):1-6. Zugänglich unter/available from: <https://print.ispub.com/api/0/ispub-article/8901>
21. Wofford JL, Ohi CA. Teaching appropriate interactions with pharmaceutical company representatives: the impact of an innovative workshop on student attitudes. *BMC Med Educ*. 2005;5(1):5. DOI: 10.1186/1472-6920-5-5
22. Corbin BD, Colditz JB, Sidani JE, Klatt PM, Schaffer T, Primack BA. The SMARxT media literacy program: improving evidence-based prescribing among medical students. *J Media Lit Educ*. 2018;10(3):1-18. Zugänglich unter/available from: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1194046.pdf>
23. Civaner MM. A follow-up study on the effects of an educational intervention against pharmaceutical promotion. *PLoS One*. 2020;15(10):e0240713. DOI: 10.1371/journal.pone.0240713
24. Shankar PR, Singh KK, Piriyani RM. Knowledge, attitude and skills before and after a module on pharmaceutical promotion in a Nepalese medical school. *BMC Res Notes*. 2012;5:8. DOI: 10.1186/1756-0500-5-8
25. Shankar PR, Singh KK, Piriyani RM. Student feedback about The Skeptic Doctor, a module on pharmaceutical promotion. *J Educ Eval Health Prof*. 2011;8:11. DOI: 10.3352/jeehp.2011.8.11
26. Sayyad H, Ghongane BB, Saache S, Tiwari S. Teaching critical appraisal of drug promotional brochures on ability of medical students to identify violations of existing WHO Guidelines. *J Dent Med Sci*. 2017;16(2):43-48. DOI: 10.9790/0853-1602014348
27. Nayak V, Chogtu B, Adiga S, Bairy KL. Teaching of critical analysis of drug advertisements to medical students. *Online J Health Allied Sci*. 2011;10(1):13. Zugänglich unter/available from: <http://cogprints.org/7824/1/2011-1-13.pdf>
28. Price S, O'Donoghue A, Rizzo L, Sapru S, Aikin K. What influences healthcare providers' prescribing decisions? Results from a national survey. *Res. Social Adm Pharm*. 2021;17(10):1770-1779. DOI: 10.1016/j.sapharm.2021.01.012
29. Davari M, Khorasani E, Tigabu BM. Factors Influencing Prescribing Decisions of Physicians: A Review. *Ethiop J Health Sci*. 2018;28(6):795-804. DOI: 10.4314/ejhs.v28i6.15
30. Tichelaar J, Richir M, Avis H, Scholten H, Antonini N, De Vries T. Do medical students copy the drug treatment choices of their teachers or do they think for themselves? *Eur J Clin Pharmacol*. 2010;66(4):407-412. DOI: 10.1007/s00228-009-0743-3
31. Price J, Price D, Williams G, Hoffenberg R. Changes in medical student attitudes as they progress through a medical course. *J Med Ethics*. 1998;24(2):110-117. DOI: 10.1136/jme.24.2.110
32. Woloschuk W, Harasym P, Temple W. Attitude change during medical school: A cohort study. *Med Educ*. 2004;38(5):522-534. DOI: 10.1046/j.1365-2929.2004.01820.x
33. Masson N, Lester H. The attitudes of medical students towards homeless people: does medical school make a difference? *Med Educ*. 2003;37(10):869-872. DOI: 10.1046/j.1365-2923.2003.01625.x

Korrespondenzadresse:

Justin L. Bilszta

University of Melbourne, Melbourne Medical School,
Department of Medical Education, Parkville VIC 3010,
AUS-3052 Melbourne, Melbourne, Australien
jbilszta@unimelb.edu.au

Bitte zitieren als

Farah S, Bilszta JL. Teaching medical students how to interact with the pharmaceutical industry: A scoping review. *GMS J Med Educ*. 2022;39(5):Doc57. DOI: 10.3205/zma001578, URN: urn:nbn:de:0183-zma0015788

Artikel online frei zugänglich unter

<https://doi.org/10.3205/zma001578>

Eingereicht: 18.01.2022

Überarbeitet: 24.05.2022

Angenommen: 04.08.2022

Veröffentlicht: 15.11.2022

Copyright

©2022 Farah et al. Dieser Artikel ist ein Open-Access-Artikel und steht unter den Lizenzbedingungen der Creative Commons Attribution 4.0 License (Namensnennung). Lizenz-Angaben siehe <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.