

Medical students and research: Is there a current discrepancy between education and demands?

Abstract

This article refers to a correspondence letter recently published in *The Lancet*, describing successful student-led research initiatives in Latin America, which were introduced because of low support from universities and governments. As a final-year medical student with keen interest in science, the topic of student engagement in research activities caught my interest. Literature shows that while junior doctors are required to perform research on their own and face intense pressure to publish, formal training in principles of research and scientific writing is often neglected by medical schools. This contrast is worrying, as the progression of the medical profession and the quality of patient care depend on high-quality research and on future generations of physician-scientists being both enthusiastic and competent. Hence, this article summarizes suggestions to increase both students' research proficiency and participation in scientific activities, and offers a critical view on this important topic, as medical schools without curricular research education and without active student integration should urgently consider revising their policies.

Keywords: research, research principles, research methodology, scientific writing, curriculum development, medical students, undergraduate education

Lukas Peter Milerder¹

1. Medical University of Graz,
Clinical Skills Center, Graz,
Austria

Commentary

The progression of the medical profession indisputably depends on rigorous, unprejudiced, and ethically justifiable research. This requires researchers being both enthusiastic and competent.

As a medical student embarking on a scientific career, I read a recent article in *The Lancet*, describing research initiatives by undergraduate students in Latin America, with great interest [1]. According to the authors, student societies have played a key role in organizing and conducting scientific congresses over the past ten years. In addition, student-led publications have been developed in order to “familiarise students with scientific publishing and train future editors of biomedical journals” [1]. As much as I was impressed by these examples of academic student engagement, I was left with one question: As medical schools are in charge of developing not only doctors, but moreover academic professionals, is there a current lack of formal research education and support on behalf of academic institutions?

It is well documented that research by medical students has lastingly impacted medicine. The discovery of heparin by Jay McLean, Thomas Fogarty's invention of the balloon embolectomy catheter, the first description of the pancreatic islets by Paul Langerhans, and the discovery of the sinoatrial node and its function by Martin Flack are just some examples “of what can be achieved by gifted and determined medical students undertaking a period of

basic scientific or clinical research” [2]. However, a study among British students showed that only 14% had submitted an article for publication, while 22% felt they had been taught how to write scientific manuscripts [3]. Lack of opportunities was named by 55% of students as the primary reason why they had not participated in research activities [3]. Accordingly, it has been reported that opportunities to acquire basic research skills during undergraduate medical study in Germany are scarce [4]. Despite these worrying findings, numbers of performed research projects and publication quantity are important determinants of postgraduate career success, and junior doctors face intense pressure to publish, which has been termed “SCI article burden” [5].

A recent review article summarized suggestions aiming at fostering medical students' participation in research [6]. Among the key points are

1. emphasizing research as the foundation of evidence-based medicine,
2. provision of opportunities for undergraduate students to participate in scientific activities, and
3. incorporation of research methodology education into curricula [6].

Student engagement in practice related research tasks may constitute a win-win situation, as students acquire scientific skills and healthcare institutions receive study data with little effort [4]. A study among Croatian medical students showed that participation in a course on re-

search principles was associated with a significantly more positive attitude towards science, indicating the potential impact of such programs [7]. Analysis of student research programs at Duke University and Stanford University Schools of Medicine revealed increased interest in an academic career among participating students and high rates of published scientific manuscripts [8]. Furthermore, Kuhnigk et al. [9] showed that completing a dissertation project leads to improved ability to critically appraise studies and fosters students' competence to independently perform research.

In times of evidence-based medicine, critical thinking and the ability to study and evaluate scientific literature are important traits for every healthcare professional. It is, therefore, not surprising that the majority of medical students would appreciate training in scientific writing and opportunities to take part in research projects in order to gain research skills [3]. Literature contains several examples of successful curricular integration of basic science and research education [4], [7], [8], [10], [11]. Medical schools without such educational programs would be well advised to take advantage of students' distinct interest. Formal education in research principles, provision of mentorship, and active student engagement in research activities would not only foster scientific outcome in the short-term, but also have the potential to improve healthcare in the long-term by ensuring motivation and competence among tomorrow's physician-scientists.

Competing interests

The author declares that he has no competing interests.

References

- Alfaro-Toloza P, Olmos-de-Aguilera R. Medical research and students in Latin America. *Lancet*. 2013;382(9904):1553. DOI: 10.1016/S0140-6736(13)62324-7
- Stringer MD, Ahmadi O. Famous discoveries by medical students. *ANZ J Surg*. 2009;79(12):901-908. DOI: 10.1111/j.1445-2197.2009.05142.x
- Griffin MF, Hindocha S. Publication practices of medical students at British medical schools: experience, attitudes and barriers to publish. *Med Teach*. 2011;33(1):e1-8. DOI: 10.3109/0142159X.2011.530320
- Moßhammer D, Roos MJ, Kronenthaler A, Lorenz G, Eissler M, Joos S. Students' performing of practical research tasks for their scientific qualification - an approach within the family practice internship in undergraduate education. *GMS Z Med Ausbild*. 2011;28(2):Doc24. DOI: 10.3205/zma000736
- Yuan HF, Xu WD, Hu HY. Young Chinese doctors and the pressure of publication. *Lancet*. 2013;381(9864):e4. DOI: 10.1016/S0140-6736(13)60174-9
- Lawson McLean A, Saunders C, Velu PP, Iredale J, Hor K, Russell CD. Twelve tips for teachers to encourage student engagement in academic medicine. *Med Teach*. 2013;35(7):549-554. DOI: 10.3109/0142159X.2013.775412
- Hren D, Lukic' IK, Marusic' A, Vodopivec I, Vujaklija A, Hrabak M, Marušic M. Teaching research methodology in medical schools: students' attitudes towards and knowledge about science. *Med Educ*. 2004;38(1):81-86. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2004.01735.x
- Laskowitz DT, Drucker RP, Parsonnet J, Cross PC, Gesundheit N. Engaging students in dedicated research and scholarship during medical school: the long-term experiences at Duke and Stanford. *Acad Med*. 2010;85(3):419-428. DOI: 10.1097/ACM.0b013e3181ccc77a
- Kuhnigk O, Böthern AM, Reimer J, Schäfer I, Biegler A, Jueptner M, Gelderblom M, Harendza S. Benefits and pitfalls of scientific research during undergraduate medical education. *GMS Z Med Ausbild*. 2010;27(5):Doc72. DOI: 10.3205/zma000709
- Houlden RL, Raja JB, Collier CP, Clark AF, Waugh JM. Medical students' perceptions of an undergraduate research elective. *Med Teach*. 2004;26(7):659-661. DOI: 10.1080/01421590400019542
- Spencer AL, Brosenitsch T, Levine AS, Kanter SL. Back to the basic sciences: an innovative approach to teaching senior medical students how best to integrate basic science and clinical medicine. *Acad Med*. 2008;83(7):662-669. DOI: 10.1097/ACM.0b013e318178356b

Corresponding author:

cand. med. Lukas Peter Mileder
 Medical University of Graz, Clinical Skills Center,
 Auenbruggerplatz 33, A-8036 Graz, Austria, Phone:
 +43/699/11751318
 lukas.mileder@medunigraz.at

Please cite as

Mileder LP. Medical students and research: Is there a current discrepancy between education and demands? *GMS Z Med Ausbild*. 2014;31(2):Doc15. DOI: 10.3205/zma000907, URN: urn:nbn:de:0183-zma0009079

This article is freely available from

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2014-31/zma000907.shtml>

Received: 2013-12-28

Revised: 2014-03-19

Accepted: 2014-04-02

Published: 2014-05-15

Copyright

©2014 Mileder. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.en>). You are free: to Share – to copy, distribute and transmit the work, provided the original author and source are credited.

Medizinstudierende und Forschung: Gibt es eine gegenwärtige Diskrepanz zwischen Ausbildung und Anforderungen?

Zusammenfassung

Der vorliegende Artikel bezieht sich auf einen kürzlich in *The Lancet* publizierten Korrespondenzartikel, welcher erfolgreiche, von Studierenden geleitete Forschungsinitiativen als Folge von geringer Unterstützung durch Universitäten und Regierungen in Lateinamerika beschreibt. Als Medizinstudent im letzten Ausbildungsjahr mit ausgeprägtem Interesse an der Wissenschaft weckte die Thematik von studentischem Engagement in Forschungsaktivitäten mein Interesse. Die vorhandene Literatur zeigt, dass obwohl junge MedizinerInnen verpflichtet sind eigenständig Forschung zu betreiben und unter starkem Publikationsdruck stehen, formale Ausbildung in Forschungsgrundlagen und wissenschaftlichem Verfassen oftmals von medizinischen Hochschulen vernachlässigt wird. Dieser Widerspruch ist besorgniserregend, da der Fortschritt der medizinischen Profession und die Qualität der Patientenversorgung von hochqualitativer Forschung und zukünftigen Generationen von sowohl enthusiastischen als auch kompetenten ärztlichen ForscherInnen abhängen. Dieser Artikel fasst Vorschläge zur Verbesserung von studentischer Forschungscompetenz und Teilnahme an wissenschaftlichen Aktivitäten zusammen und bietet eine kritische Beurteilung dieser wichtigen Thematik, da medizinische Hochschulen ohne curriculare Forschungsausbildung und ohne aktive studentische Integration dringend eine Überarbeitung ihrer Strategien erwägen sollten.

Schlüsselwörter: Forschung, Forschungsgrundlagen, Forschungsmethodik, wissenschaftliches Schreiben, Curriculumentwicklung, Medizinstudierende, studentische Lehre

Kommentar

Der Fortschritt der medizinischen Profession hängt unbestreitbar von gründlicher, unvoreingenommener und ethisch vertretbarer Forschung ab. Dies erfordert sowohl enthusiastische als auch kompetente ForscherInnen. Als Medizinstudent am Beginn einer wissenschaftlichen Laufbahn las ich einen kürzlich in *The Lancet* erschienenen Artikel über Forschungsinitiativen von Studierenden in Lateinamerika mit großem Interesse [1]. Den Autoren zufolge haben studentische Gesellschaften eine zentrale Rolle in der Organisation und Abhaltung von wissenschaftlichen Kongressen in den vergangenen zehn Jahren gespielt. Darüber hinaus wurden von Studierenden geleitete Fachpublikationen entwickelt um „Studierende mit wissenschaftlichem Publizieren vertraut zu machen und zukünftige EditorInnen biomedizinischer Journale zu trainieren“ [1]. So sehr ich auch von diesen Beispielen akademischen Studierendenengagements beeindruckt war, so stellte sich mir doch eine Frage: Da medizinische Hochschulen damit betraut sind nicht nur DoktorInnen, son-

dern vielmehr akademisches Fachpersonal auszubilden, gibt es an akademischen Einrichtungen einen gegenwärtigen Mangel an formaler Forschungsausbildung und Unterstützung?

Es ist gut dokumentiert dass Forschung von Medizinstudierenden nachhaltig die Medizin beeinflusst hat. Die Entdeckung von Heparin durch Jay McLean, die Erfindung des Ballonembolektomiekatheters durch Thomas Fogarty, die erste Beschreibung der pankreatischen Inselzellen durch Paul Langerhans und die Entdeckung des sinoatrialen Knotens und seiner Funktion durch Martin Flack sind nur einige Beispiele dafür, „was von begabten und entschlossenen Medizinstudierenden während einer grundlagenwissenschaftlichen oder klinischen Forschungsperiode erreicht werden kann“ [2]. Eine Studie unter britischen Studierenden zeigte jedoch, dass nur 14% einen Artikel zur Publikation übermittelt hatten, während 22% der Meinung waren in der Verfassung wissenschaftlicher Manuskripte unterrichtet worden zu sein [3]. Ein Mangel an Möglichkeiten wurde von 55% der Studierenden als primärer Grund für die Nichtteilnahme an Forschungsaktivitäten angegeben [3]. Dementsprechend wurde berichtet, dass die Möglichkeiten grundlegende Forschungsfer-

Lukas Peter Milerder¹

1. Medizinische Universität
Graz, Clinical Skills Center,
Graz, Österreich

tigkeiten im Rahmen des Medizinstudiums in Deutschland zu erwerben rar sind [4]. Trotz dieser besorgniserregenden Ergebnisse sind die Anzahl durchgeführter Forschungsprojekte und die Publikationshäufigkeit wichtige Determinanten postgradualen Erfolges und junge MedizinerInnen sind starkem Publikationsdruck ausgesetzt, welcher als „SCI article burden“ bezeichnet wurde [5].

Ein rezenter Übersichtsartikel fasste Vorschläge zur Unterstützung studentischer Teilnahme an Forschungsaktivitäten zusammen [6]. Zu den Kernpunkten zählen

1. die Hervorhebung von Forschung als Grundlage evidenzbasierter Medizin,
2. die Schaffung von Möglichkeiten für Studierende an wissenschaftlichen Aktivitäten teilzunehmen, und
3. die curriculare Eingliederung von Ausbildung in Forschungsmethodik [6].

Studentische Beteiligung an praxisrelevanten Forschungsaufgaben kann eine „win-win-Situation“ darstellen, da Studierende wissenschaftliche Fertigkeiten erwerben und Gesundheitsinstitutionen Studiendaten ohne großen Aufwand erhalten [4]. Eine Studie unter kroatischen Medizinstudierenden zeigte, dass die Teilnahme an einem Kurs über Forschungsgrundlagen mit einer signifikant positiveren Einstellung gegenüber der Wissenschaft assoziiert war, was den potentiellen Einfluss solcher Programme demonstriert [7]. Eine Analyse der studentischen Forschungsprogramme an der Duke University und Stanford University fand unter den teilnehmenden Studierenden gesteigertes Interesse an einer akademischen Karriere und hohe Raten publizierter wissenschaftlicher Manuskripte [8]. Darüber hinaus zeigten Kuhnigk et al. [9], dass der Abschluss eines Dissertationsprojektes zur Verbesserung der Fähigkeit Studien kritisch zu bewerten führt und die studentische Kompetenz bezüglich eigenständiger Forschungsarbeit fördert.

In Zeiten evidenzbasierter Medizin stellen kritisches Denken und die Fähigkeit sich mit wissenschaftlicher Literatur zu befassen und diese zu beurteilen wichtige Eigenschaften für Fachpersonal im Gesundheitswesen dar. Es ist daher nicht überraschend, dass die Mehrheit der Medizinstudierenden Training in wissenschaftlichem Schreiben und Möglichkeiten zur Teilnahme an Forschungsprojekten zur Entwicklung von forschungsrelevanten Fertigkeiten begrüßen würde [3]. In der Literatur finden sich mehrere Beispiele für erfolgreiche curriculare Integration von grundlagenwissenschaftlicher und Forschungsausbildung [4], [7], [8], [10], [11]. Medizinische Hochschulen ohne derartige Ausbildungsprogramme wären gut beraten einen Vorteil aus dem ausgeprägten studentischen Interesse zu ziehen. Formale Ausbildung in Forschungsgrundlagen, Bereitstellung von fachlicher Betreuung und aktive studentische Einbindung in Forschungsaktivitäten würden nicht nur kurzfristig wissenschaftliche Ergebnisse steigern, sondern auch langfristig durch Sicherstellung von Motivation und Kompetenz unter den zukünftigen ärztlichen ForscherInnen potentiell die Gesundheitsversorgung verbessern.

Interessenkonflikt

Der Autor erklärt, dass er keine Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Artikel hat.

Literatur

1. Alfaro-Tolosa P, Olmos-de-Aguilera R. Medical research and students in Latin America. *Lancet*. 2013;382(9904):1553. DOI: 10.1016/S0140-6736(13)62324-7
2. Stringer MD, Ahmadi O. Famous discoveries by medical students. *ANZ J Surg*. 2009;79(12):901–908. DOI: 10.1111/j.1445-2197.2009.05142.x
3. Griffin MF, Hindocha S. Publication practices of medical students at British medical schools: experience, attitudes and barriers to publish. *Med Teach*. 2011;33(1):e1–8. DOI: 10.3109/0142159X.2011.530320
4. Moßhammer D, Roos MJ, Kronenthaler A, Lorenz G, Eissler M, Joos S. Students' performing of practical research tasks for their scientific qualification - an approach within the family practice internship in undergraduate education. *GMS Z Med Ausbild*. 2011;28(2):Doc24. DOI: 10.3205/zma000736
5. Yuan HF, Xu WD, Hu HY. Young Chinese doctors and the pressure of publication. *Lancet*. 2013;381(9864):e4. DOI: 10.1016/S0140-6736(13)60174-9
6. Lawson McLean A, Saunders C, Velu PP, Iredale J, Hor K, Russell CD. Twelve tips for teachers to encourage student engagement in academic medicine. *Med Teach*. 2013;35(7):549–554. DOI: 10.3109/0142159X.2013.775412
7. Hren D, Lukic' IK, Marusic' A, Vodopivec I, Vujaklija A, Hrabak M, Marušic M. Teaching research methodology in medical schools: students' attitudes towards and knowledge about science. *Med Educ*. 2004;38(1):81–86. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2004.01735.x
8. Laskowitz DT, Drucker RP, Parsonnet J, Cross PC, Gesundheit N. Engaging students in dedicated research and scholarship during medical school: the long-term experiences at Duke and Stanford. *Acad Med*. 2010;85(3):419–428. DOI: 10.1097/ACM.0b013e3181ccc77a
9. Kuhnigk O, Böthern AM, Reimer J, Schäfer I, Biegler A, Jueptner M, Gelderblom M, Harendza S. Benefits and pitfalls of scientific research during undergraduate medical education. *GMS Z Med Ausbild*. 2010;27(5):Doc72. DOI: 10.3205/zma000709
10. Houlden RL, Raja JB, Collier CP, Clark AF, Waugh JM. Medical students' perceptions of an undergraduate research elective. *Med Teach*. 2004;26(7):659–661. DOI: 10.1080/01421590400019542
11. Spencer AL, Brosenitsch T, Levine AS, Kanter SL. Back to the basic sciences: an innovative approach to teaching senior medical students how best to integrate basic science and clinical medicine. *Acad Med*. 2008;83(7):662–669. DOI: 10.1097/ACM.0b013e318178356b

Korrespondenzadresse:

cand. med. Lukas Peter Mileders
 Medizinische Universität Graz, Clinical Skills Center,
 Auenbruggerplatz 33, A-8036 Graz, Österreich, Tel.:
 +43/699/11751318
 lukas.mileders@medunigraz.at

Bitte zitieren als

Mileders LP. Medical students and research: Is there a current discrepancy between education and demands? *GMS Z Med Ausbild.* 2014;31(2):Doc15.
DOI: 10.3205/zma000907, URN: urn:nbn:de:0183-zma0009079

Artikel online frei zugänglich unter

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2014-31/zma000907.shtml>

Eingereicht: 28.12.2013

Überarbeitet: 19.03.2014

Angenommen: 02.04.2014

Veröffentlicht: 15.05.2014

Copyright

©2014 Mileders. Dieser Artikel ist ein Open Access-Artikel und steht unter den Creative Commons Lizenzbedingungen (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.de>). Er darf vervielfältigt, verbreitet und öffentlich zugänglich gemacht werden, vorausgesetzt dass Autor und Quelle genannt werden.