

# FAMULATUR PLUS – A successful model for improving students' physical examination skills?

## Abstract

**Introduction/Project description:** Several studies have revealed insufficient physical examination skills among medical students, both with regard to the completeness of the physical examination and the accuracy of the techniques used. FAMULATUR PLUS was developed in response to these findings. As part of this practice-oriented instructional intervention, physical examination skills should be taught through examination seminars and problem-oriented learning approaches. In order to ensure practical relevance, all courses are integrated into a 30-day clinical traineeship in the surgery or internal medicine department of a hospital (FAMULATUR PLUS).

**Research question:** Does participation in the FAMULATUR PLUS project lead to a more optimistic self-assessment of examination skills and/or improved performance of the physical examination?

**Methodology:** A total of 49 medical students participated in the study. The inclusion criteria were as follows: enrollment in the clinical studies element of their degree program at the University of Ulm and completion of the university course in internal medicine examinations. Based on their personal preferences, students were assigned to either the intervention (surgery/internal medicine; n=24) or the control group (internal medicine; n=25). All students completed a self-assessment of their physical examination skills in the form of a questionnaire. However, practical examination skills were only assessed in the students in the intervention group. These students were asked to carry out a general physical examination of the simulation patient, which was recorded and evaluated in a standardized manner. In both instances, data collection was carried out prior to and after the intervention.

**Results:** The scores arising from the student self-assessment in the intervention (IG) and control groups (CG) improves significantly in the pre-post comparison, with average scores increasing from 3.83 ( $\pm 0.72$ ; IG) and 3.54 ( $\pm 0.37$ ; CG) to 1.92 ( $\pm 0.65$ ; IG) and 3.23 ( $\pm 0.73$ ; CG). The general physical examination, which was only assessed among the students in the intervention group, was performed more completely after the instructional intervention than prior to it.

**Discussion:** On the basis of the data collected, it can be deduced that the FAMULATUR PLUS course has a positive effect on the self-assessment of medical students with regard to their physical examination skills. The validity of this conclusion is limited by the small sample size. In addition, it remains unclear whether a more positive self-assessment correlates with an objective improvement in physical examination skills.

**Keywords:** clinical skills, medical education, physical examination, practical training

## 1. Introduction

The assessment of a patient's medical history and the physical examination of a patient are essential medical skills, as evidenced by the fact that more than three-thirds of all diagnoses can be made on the basis of medical history and physical examination alone [31], [35]. The inadequacy of the physical examination training given to

young physicians is at odds with its importance. This concerns both the completeness of the examination and the accuracy of the physical examination techniques used. Haring and colleagues have shown that medical students only use about 60 percent of the techniques expected when performing a general physical examination [17]. The same is true of physicians [37]. What is alarming about this is that essential examinations are often not

Achim Jerg<sup>1</sup>  
Wolfgang Öchsner<sup>2,3</sup>  
Harald Traue<sup>1</sup>  
Lucia Jerg-Bretzke<sup>1</sup>

1 University Hospital Ulm,  
Department of  
Psychosomatic Medicine and  
Psychotherapy, Medical  
Psychology, Ulm, Germany

2 University Hospital Ulm,  
Department for Cardiac  
Anesthesiology, Ulm,  
Germany

3 University of Ulm, Office of  
the Dean of Medical Studies,  
Ulm, Germany

performed at all (e.g., blood pressure measurement). Furthermore, medical professionals also exhibit a lack of skills when it comes to the examination techniques they use. This is well-documented with regard to auscultation of the heart. For example, only 37 percent of the physicians investigated detected a mitral stenosis [39]. Other studies have yielded similar results [8], [12], [13], [26], [41]. Although the publications cited originated abroad, similar results are to be expected among German medical students [25]. But what are the reasons for this lack of physical examination skills? Certainly, they are multifaceted and include organizational reasons such as shortened patient hospital stays or time and cost pressure in hospitals [7], [14], [16], [27], [36]. Physicians' faith in technology and a lack of supervision of medical students during physical examinations also favor undesirable developments [4], [43].

## 2. Project presentation

The FAMULATUR PLUS project was initiated in order to counteract the developments described above with regard to physical examinations on a small scale. The core objective of this project is to supplement a clinical traineeship (FAMULATUR) with lectures/seminars (PLUS). Thus, both clinical examination courses and problem-oriented learning (POL) seminars are offered as part of the FAMULATUR PLUS course. The distinguishing feature of this concept is the complete integration of all lectures/seminars into a 30-day clinical traineeship in the surgical or internal medicine department of a hospital. The close interlinking of teaching and inpatient care during the clinical traineeship serves to facilitate the transfer of knowledge from theory to practice. Each week of the clinical traineeship is clearly structured in advance and focuses on a particular part of the body (e.g., the abdomen). The week begins with a physical examination course under the direction of a physician. The objective of this course is to impart essential examination techniques based on the National Competence-Based Catalog of Learning Objectives (NKLM). The lecturers first demonstrate the examination technique to be learned before the students implement it in practice. The lecturer then provides the students with critical feedback and suggestions for improvement. In order to consolidate the knowledge conveyed in the examination courses, students are encouraged to perform independent examinations on patients over the course of the week. These examinations must also be documented in the respective patient's medical history and examination forms and signed off on by the ward physician. This allows knowledge deficits to be identified and corrected. The POL takes place at the end of each week of the clinical traineeship. Based on a clinical case study (e.g., a patient with acute abdominal pain), lists of possible differential diagnoses are compiled by the medical students. Subsequently, they arrive at a preliminary diagnosis by establishing a fictitious medical history and performing a physical examination. The POL

serves to emphasize the need for establishing a thorough medical history and performing a physical examination during the diagnostic process. For a more detailed description of the FAMULATUR PLUS course, please refer to our previous publication [22].

## 3. Research question

The focus of this study is to determine whether the FAMULATUR PLUS course leads to more optimistic self-assessment by participating students with regard to their physical examination skills. We also want to test the hypothesis that participation in the instructional intervention results in improved physical examination performance.

## 4. Methodology

### 4.1. Sample

During the study period from August 2014 to September 2015, 49 medical students were recruited through the University of Ulm's medical students' association and the project website. All study participants were enrolled in the clinical studies course at the University of Ulm and had successfully completed the university course in internal medicine examinations. Students were assigned to the intervention (n=24) and control groups (n=25) based on their personal preferences. The subjects in the control group participated in a 30-day clinical traineeship in an internal medicine department of a German hospital of their choosing, but did not participate in the instructional intervention.

### 4.2. Data collection

#### 4.2.1. Self-assessment questionnaire

A questionnaire based on the work of Haring et al. was developed to evaluate the self-assessment of each participant [18]. This questionnaire was pretested on ten medical students and then finalized. The questionnaire consisted of three sections with a total of 58 items which had to be addressed by the students in both groups before and again after the intervention. While the first part of the questionnaire focused on general and demographic information, the second was used to evaluate individual examination techniques (inspection, palpation, percussion, and auscultation). Based on the organs and structures examined, the survey of the examination techniques was organized into the following categories: General and Vital Parameters, Head and Neck, Thorax, Heart, Circulation and Pulse, Abdomen and Groin, Extremities, and Neurology. The self-assessment was based on a six-point Likert scale in line with the German grading system, ranging from 'very good' (1) to 'fail' (6). See the illustration in Figure 1 for further details.

I would grade my practical skills as follows with regard to the examination techniques listed below...						
	1	2	3	4	5	6
Examination of apex beat or similar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Palpation of the apex beat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Percussion of the heart borders	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auscultation of the heart	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figure 1: Excerpt from the self-assessment questionnaire based on the examination of the heart.

In the final section of the questionnaire, students were asked to make a global assessment of their physical examination skills. Here, too, the evaluation was based on the German grading system. The students in the intervention and control groups were asked to complete the questionnaire one day prior to and one day after completing the clinical traineeship. Only fully completed forms were included in the evaluation, which meant that all student questionnaires from the intervention group but only thirteen questionnaires from the control group could be included.

#### 4.2.2. General physical examination

In contrast to the questionnaire described above, data on the general physical examination were only collected from the students in the intervention group. These students were given 15 minutes to perform a physical examination of the simulation patient. In each case, the examination was recorded using a video camera and evaluated by a physician who was not involved in the project. The evaluation criteria in this regard included the completeness of the examination as well as the correct implementation of the examination techniques. The test was documented in anonymized format by means of an evaluation sheet, which comprised the following categories: "examination not performed," "examination performed correctly," and "examination performed incorrectly." Since the latter category was not used, it was not taken into account during the evaluation of the test. A point was assigned for each correctly performed examination and expressed as a score out of the maximum number of points, i.e. if all required examinations are performed correctly (see 5.2). The horizon of expectation was based on the works of Haring and colleagues [17], [18]. The items surveyed corresponded to those evaluated in the second section of the self-assessment questionnaire (see 4.2.1). Test design and evaluation were based on the literature [5], [11], [44].

#### 4.2.3. Statistical methods

The statistical evaluation of the collected data was carried out using the IBM SPSS Statistics Version 22 and Microsoft Office Excel 2007 data processing programs. The significance level was set at five percent ( $p \leq 0.05$ ). Mann-Whitney and Wilcoxon tests for independent samples were used for the statistical comparison of the intervention group and control group self-assessments.

## 5. Results

### 5.1. Demographic data

A total of 49 medical students were included in the study and assigned to the intervention ( $n=24$ ) or control group ( $n=25$ ). The gender distribution, age structure, and academic experience of the students in both groups was homogenous. Participants were predominantly female, between 23 and 25 years old, and enrolled in the sixth semester at the University of Ulm.

### 5.2. Self-assessment questionnaire

The students in the control and intervention groups were required to assess their physical examination skills prior to and after the clinical traineeship or instructional intervention by means of a specially developed questionnaire (see 4.2.1).

The evaluation of the questionnaire shows similar results for the data before and after the intervention. There is no significant difference between the pre-intervention self-assessment of the intervention group students and that of the control group students (see Table 1).

However, the results are different for both groups with regard to the post-intervention analysis. Students in the intervention group are more optimistic with regard to their examination skills across all categories than prior to completing the FAMULATUR PLUS course, with the average total score improving to  $1.92 (\pm 0.65)$ , for example. The participants of the control group also perceived their skills as better after the clinical traineeship than before. However, the differences between the average scores in the control group are less pronounced in the pre-post comparison than those in the intervention group. In addition, the examination of the heart is assessed more pessimistically in this group after the clinical traineeship than prior to it. The overall post-intervention score of the students in the control group is  $3.23 (\pm 0.73)$ . In conclusion, however, it should be noted that only the post-intervention data on the examination of the heart, abdomen and groin, those pertaining to the examination of the nervous system, and the overall score are significant ( $p \leq 0.05$ ). Accordingly, the self-assessment of the students in the intervention group can only be said with absolute certainty to be more positive than that of the students in the control group in these categories.

A detailed comparison of the values and their significance can be found in Table 1.

**Table 1: Self-assessment of examination skills using a six-point Likert scale in line with the German grading system (1: very good; 6: fail). The table shows the average score ( $\pm$ standard deviation; \*significant or † not significant in the pre-post comparison) of the students in the intervention (IG; n=24) and control groups (CG; n=25; analyzable: 13).**

Sample size: IG: n=24; CG n=25 or 13			Pre-intervention	Post-intervention
<b>Vital parameters</b> (3 items)	IG	*	1.90 $\pm$ 0.54	1.38 $\pm$ 0.49
	CG	†	1.89 $\pm$ 0.55	1.89 $\pm$ 0.55
<b>Head and neck</b> (6 items)	IG	*	2.98 $\pm$ 0.51	1.68 $\pm$ 0.60
	CG	†	2.75 $\pm$ 0.66	2.77 $\pm$ 0.59
<b>Thorax</b> (7 items)	IG	*	2.83 $\pm$ 0.50	1.86 $\pm$ 0.45
	CG	†	2.66 $\pm$ 0.71	2.45 $\pm$ 0.55
<b>Heart</b> (4 items)	IG	*	3.18 $\pm$ 0.71	2.06 $\pm$ 0.67
	CG	*	2.94 $\pm$ 0.59	3.12 $\pm$ 0.59
<b>Circulation and pulse</b> (8 items)	IG	*	2.10 $\pm$ 0.60	1.50 $\pm$ 0.55
	CG	†	1.81 $\pm$ 0.56	1.77 $\pm$ 0.53
<b>Abdomen and groin</b> (12 items)	IG	*	2.93 $\pm$ 0.67	1.85 $\pm$ 0.60
	CG	*	2.69 $\pm$ 0.59	2.42 $\pm$ 0.47
<b>Extremities</b> (6 items)	IG	*	2.83 $\pm$ 0.45	1.79 $\pm$ 0.51
	CG	†	2.54 $\pm$ 0.78	2.23 $\pm$ 0.60
<b>Neurology</b> (4 items)	IG	*	2.47 $\pm$ 1.04	1.45 $\pm$ 0.57
	CG	*	2.35 $\pm$ 1.03	2.17 $\pm$ 0.29
<b>Overall grade</b>	IG	*	3.83 $\pm$ 0.72	1.92 $\pm$ 0.65
	CG	*	3.54 $\pm$ 0.37	3.23 $\pm$ 0.73

### 5.3. General physical examination

In order to assess their practical physical examination skills, students in the intervention group were asked to perform a full-body examination on a simulation patient. The examinations were recorded and evaluated by an independent physician in a standardized manner. Only those examinations that were performed correctly were included in the evaluation (see 4.2.2).

The pre-post comparison shows that the physical examination is more complete after the instructional intervention than before. The discrepancy between data collected prior to and after the FAMULATUR PLUS course is particularly marked for the examinations of head and neck (+59%), heart (+49%), thorax (+45%), and abdomen (+43%). While, for example, only one of the six required head and neck examinations was performed prior to the instructional intervention, five of them were completed afterwards. The increases in the number of examinations of the circulatory and neurological systems performed (+32% each) as well as those of the vital parameters (+24%) and extremities (+23%, not significant) are less pronounced (see Table 2).

## 6. Discussion

The declared goal of the FAMULATUR PLUS project is to address the deficits in the physical examination skills of medical students described above. This study investigated whether the developed instructional intervention is an effective means of improving self-assessment and practical physical examination skills.

The evaluation of the self-assessment confirms the expectation that the self-assessment of the students in the intervention group improves in the pre-post comparison. The fact that this improved self-assessment is owed to the instructional intervention is highlighted by the comparison with the subjects of the control group, where no comparable effects were observed. Apart from this, it

seems plausible for practical training - as offered by the FAMULATUR PLUS course - to result in improved self-assessment. This general assumption is also confirmed in the literature [29], [30]. There are also a number of other studies that emphasize the positive effects of practical training programs on self-assessment [1], [14], [15], [19], [28], [38], [42]. Moreover, FAMULATUR PLUS participants must regularly perform physical examinations on patients. The documentation of these examinations in the form of completed medical history and examination forms must be signed off on by the ward physician. This ensures that examination skills are supervised on practiced on a regular basis. Both result in optimized self-assessment [6], [9], [20], [21], [40]. However, one criticism of this approach is that access to self-assessment may be subject to cognitive limitations [34], [40]. Furthermore, self-assessment and the quality of the physical examination are not correlated [2].

Therefore, the subjective self-assessment should be supplemented by a more objective parameter, namely the general physical examination. The analysis of the physical examination shows a significantly improved examination performance among students who participated in the instructional intervention. This improvement is reflected both in a more complete and a more technically correct implementation of the examination techniques. This is primarily due to the practice-oriented training (e.g., examination courses) offered. It is known that students who have completed a training use a greater number of examination techniques than those who have not completed a training [3], [32], [33]. The same also applies to their performance in practical tests [23]. In addition, the very act of participating in the study is likely to have a positive effect [24]. Notwithstanding this, one shortcoming of the pilot study is the lack of a control group. However, for organizational reasons, it was not possible to get the students in the control group to perform examinations, especially since the response rate for the self-assessment questionnaires failed to meet expectations.

**Table 2: General physical examination. Students (n=24) were asked to perform a full-body examination on a simulation patient while being recorded on video. The examination videos were evaluated using a standardized evaluation sheet by a physician who was not involved in the project. The table shows the number of correctly performed examinations in relation to the maximum value (mean±standard deviation; \*significant or †not significant in the pre-post comparison).**

Sample size n=24		Pre-intervention	Post-intervention
<b>Vital parameters</b> (3 items)	*	33.3% ± 0.52	57.0% ± 0.72
<b>Head and neck</b> (6 items)	*	30.3% ± 0.96	89.0% ± 0.58
<b>Thorax</b> (7 items)	*	28.0% ± 0.91	73.3% ± 0.68
<b>Heart</b> (4 items)	*	25.0% ± 0.78	73.8% ± 0.85
<b>Circulation and pulse</b> (8 items)	*	30.4% ± 1.08	61.9% ± 1.75
<b>Abdomen and groin</b> (12 items)	*	31.1% ± 1.39	74.3% ± 1.48
<b>Extremities</b> (6 items)	†	31.3% ± 1.36	54.2% ± 1.16
<b>Neurology</b> (4 items)	*	36.3% ± 0.74	68.3% ± 1.42

The overall validity of the study is limited by the small sample size and possible positive selection bias for particularly motivated students with regard to participation in the instructional intervention. In addition, no information was collected on previous experience in the form of further clinical traineeships. However, it cannot be assumed that the clinical traineeship is the only factor responsible for the improvement in examination skills [14], [33], [43]. Details about the hospitals in which the students in the control group completed their clinical traineeships were also not evaluated. For example, it is conceivable that a clinical traineeship in a university hospital might include more practical teaching (e.g., bedside teaching) than one completed in a smaller, regional hospital. The pre-post design of the study must also be questioned since it is susceptible to response-shift biases [10]. Last but not least, a more detailed evaluation of the contribution of POL to long-term learning success is also needed.

## 7. Conclusion and outlook

The pilot study shows that the FAMULATUR PLUS course is an effective means of improving the self-assessment of medical students with regard to their physical examination skills. However, further studies are needed for more detailed verification. For example, the results of the general physical examination must be checked using control groups.

## Ethics

The research project was approved by the Ethics Committee of the University of Ulm.

## Funding

The study was supported by the Faculty of Medicine of the University of Ulm as part of its teaching research funding.

## Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

## References

- Bandura A. Perceived Self-Efficacy in Cognitive Development and Functioning. *Educ Psychol.* 1993;28:117-148. DOI: 10.1207/s15326985ep2802\_3
- Barnsley L, Lyon PM, Ralston SJ, Hibbert EJ, Cunningham I, Gordon FC, Field MJ. Clinical skills in junior medical officers: a comparison of self-reported confidence and observed competence. *Med Educ.* 2004;38(4):358-367. DOI: 10.1046/j.1365-2923.2004.01773.x
- Bradley P, Bligh J. One year's experience with a clinical skills resource centre. *Med Educ.* 1999;33(2):114-120. DOI: 10.1046/j.1365-2923.1999.00351.x
- Burdick WP, Schoffstall J. Observation of emergency medicine residents at the bedside: how often does it happen? *Acad Emerg Med.* 1995;2(2):909-913. DOI: 10.1111/j.1553-2712.1995.tb03108.x
- Calhoun JG, Woolliscroft JO, ten Haken JD, Love SJ, Boxer GJ. Using videotape to evaluate medical students' physical examination skills. *Med Teach.* 1986;8(4):367-372. DOI: 10.3109/01421598609028995
- Chen W, Liao SC, Tsai CH, Huang CC, Lin CC, Tsai CH. Clinical skills in final-year medical students: the relationship between self-reported confidence and direct observation by faculty or residents. *Ann Acad Med Singap.* 2008;37(1):3-8.
- Collins GF, Cassie JM, Daggett CJ. The role of the attending physician in clinical training. *J Med Educ.* 1978;53(5):429-431. DOI: 10.1097/00001888-197805000-00013
- Conn RD. Cardiac auscultatory skills of physicians-in-training: comparison of three English-speaking counties. *Am J Med.* 2001;111(6):505-507. DOI: 10.1016/S0002-9343(01)00892-0
- Daelmans HE, Hoogenboom RJ, Donker AJ, Scherpbier AJ, Stehouwer CD, van der Vleuten CP. Effectiveness of clinical rotations as a learning environment for achieving competences. *Med Teach.* 2004;26(4):305-312. DOI: 10.1080/01421590410001683195
- Davis G. Using a Retrospective Pre-Post Questionnaire to Determine Program Impact. *J Extension.* 2003;41(4):4TOT4. Zugänglich unter/available from: <http://www.joe.org/joe/2003august/tt4.php/>

11. Day RP, Hewson MG, Kindy P, van Kirk J. Evaluation of resident performance in an outpatient internal medicine clinic using standardized patients. *J Gen Intern Med.* 1993;8(4):193–198. DOI: 10.1007/BF02599266
12. DeMaria AN. Wither the cardiac physical examination? *J Am Coll Cardiol.* 2006;48(10):2156–2157. DOI: 10.1016/j.jacc.2006.10.036
13. Dolara A. The decline of cardiac auscultation: 'the ball of the match point is poised on the net'. *J Cardiovasc Med (Hagerstown).* 2008;9(11):1173–1174. DOI: 10.2459/JCM.0b013e32830b5b52
14. Dunnington G, Reisner E, Witzke D, Fulginiti J. Teaching and evaluation of physical examination skills on the surgical clerkship. *Teach Learn Med.* 1992;4:110–114. DOI: 10.1080/10401339209539543
15. Frattarelli L C, Kasuya R. Implementation and evaluation of a training program to improve resident teaching skills. *Am J Obstet Gynecol.* 2003;189(3):670–673. DOI: 10.1067/S0002-9378(03)00879-2
16. Hardman DT, Patel MI, Delbridge L. Teaching normal physical examination in a large-group interactive using artists' models. *Aust N Z J Surg.* 1997;67(7):468–471. DOI: 10.1111/j.1445-2197.1997.tb02015.x
17. Haring CM, Cools BM, van der Meer JW, Postma CT. Student performance of the general physical examination in internal medicine: an observational study. *BMC Med Educ.* 2014;14:73. DOI: 10.1186/1472-6920-14-73
18. Haring CM, van der Meer JW, Postma CT. A core physical examination in internal medicine: what should students do and how about their supervisors? *Med Teach.* 2013;35:e1472–e1477. DOI: 10.3109/0142159X.2013.778396
19. Harrell PL, Kearl GW, Reed EL, Grigsby DG, Caudill TS. Medical students' confidence and the characteristics of their clinical experiences in a primary care clerkship. *Acad Med.* 1993;68(7):577–579. DOI: 10.1097/00001888-199307000-00020
20. Holmboe ES. Faculty and the observation of trainees' clinical skills: problems and opportunities. *Acad Med.* 2004;79(1):16–22. DOI: 10.1097/00001888-200401000-00006
21. Howley LD, Wilson WG. Direct observation of students during clerkship rotations: a multiyear descriptive study. *Acad Med.* 2004;79(3):276–280. DOI: 10.1097/00001888-200403000-00017
22. Jerg A, Öchsner W, Wander H, Traue HC, Jerg-Bretzke L. The FAMULATUR PLUS as an innovative approach for teaching physical examination skills. *GMS J Med Educ.* 2016;33(1):Doc4. DOI: 10.3205/zma001003
23. Jünger J, Schäfer S, Roth C, Schellberg D, Friedman Ben-David M, Nikendei C. Effects of basic clinical skills training on objective structured clinical examination performance. *Med Educ.* 2005;39(10):1015–1020. DOI: 10.1111/j.1365-2929.2005.02266.x
24. Kopelow ML, Schnabl GK, Hassard TH, Tamblyn RM, Klass DJ, Beazley G, Hechter F, Grott M. Assessing practicing physicians in two settings using standardized patients. *Acad Med.* 1992;67(10Suppl):S19–21. DOI: 10.1097/00001888-199210000-00026
25. Krautter M, Diefenbacher K, Koehl-Hackert N, Buss B, Nagelmann L, Herzog W, Jünger J, Nikendei C. Short communication: final year students' deficits in physical examination skills performance in Germany. *Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes.* 2015;109(1):59–61. DOI: 10.1016/j.zefq.2015.01.003
26. Mangione S. Cardiac auscultatory skills of physicians-in-training: a comparison of three English-speaking countries. *Am J Med.* 2001;110(3):210–216. DOI: 10.1016/S0002-9343(00)00673-2
27. McMahon GT, Marina O, Kritek PA, Katz JT. Effect of a physical examination teaching program on the behavior of medical residents. *J Gen Intern Med.* 2005;20(8):710–714. DOI: 10.1111/j.1525-1497.2005.0159.x
28. Morgan PJ, Cleave-Hogg D. Comparison between medical students' experience, confidence and competence. *Med Educ.* 2002;36(6):534–539. DOI: 10.1046/j.1365-2923.2002.01228.x
29. Nikendei C, Andreesen S, Hoffmann K, Junger J. Cross-year peer tutoring on internal medicine wards: effects on self-assessed clinical competencies—a group control design study. *Med Teach.* 2009;31(2):e32–e35. DOI: 10.1080/01421590802464452
30. Piryani RM, Shankar PR, Piryani S, Thapa TP, Karki B, Khakurel MP, Bhandary S. Assessment of structured physical examination skills training using a retro-pre-questionnaire. *J Educ Eval Health Prof.* 2013;10:13. DOI: 10.3352/jeehp.2013.10.13
31. Reilly BM. Physical examination in the care of medical inpatients: an observational study. *Lancet.* 2003;362(9390):1100–1105. DOI: 10.1016/S0140-6736(03)14464-9
32. Remmen R, Denekens J, Scherpbier A, Hermann I, van der Vleuten C, van Royen P, Bossaert L. An evaluation study of the didactic quality of clerkships. *Med Educ.* 2000;34(6):460–464. DOI: 10.1046/j.1365-2923.2000.00570.x
33. Remmen R, Derese A, Scherpbier A, Denekens J, Hermann I, van der Vleuten C, van Royen P, Bossaert L. Can medical schools rely on clerkships to train students in basic clinical skills? *Med Educ.* 1999;33(8):600–605. DOI: 10.1046/j.1365-2923.1999.00467.x
34. Rotem A, Craig P, Cox K, Ewan C. In search of criteria for the assessment of medical education. *Med Educ.* 1981;15(2):85–91. DOI: 10.1111/j.1365-2923.1981.tb02402.x
35. Sandler G. The importance of the history in the medical clinic and the cost of unnecessary tests. *Am Heart J.* 1980;100(6 Pt 1):928–931. DOI: 10.1016/0002-8703(80)90076-9
36. Shankel SW, Mazzaferri EL. Teaching the resident in internal medicine. Present practices and suggestions for the future. *JAMA.* 1986;256(6):725–729. DOI: 10.1001/jama.1986.03380060051024
37. Sharma S. A Single-Blinded, Direct Observational Study of PGY-1 Interns and PGY-2 Residents in Evaluating their History-Taking and Physical-Examination Skills. *Perm J.* 2011;15(4):23–29. DOI: 10.7812/TPP/11-106
38. Spickard A, Corbett EC, Schorling JB. Improving residents' teaching skills and attitudes toward teaching. *J Gen Intern Med.* 1996;11(8):475–480. DOI: 10.1007/BF02599042
39. St Clair EW, Oddone EZ, Waugh RA, Corey GR, Feussner JR. Assessing housestaff diagnostic skills using a cardiology patient simulator. *Ann Intern Med.* 1992;117(9):751–756. DOI: 10.7326/0003-4819-117-9-751
40. Stewart J, O'Halloran C, Barton JR, Singleton SJ, Harrigan P, Spencer J. Clarifying the concepts of confidence and competence to produce appropriate self-evaluation measurement scales. *Med Educ.* 2000;34(11):903–909. DOI: 10.1046/j.1365-2923.2000.00728.x
41. Vukanovic-Criley JM, Criley S, Warde CM, Boker JR, Guevara-Matheus L, Churchill WH, Nelson WP, Criley JM. Competency in cardiac examination skills in medical students, trainees, physicians, and faculty: a multicenter study. *Arch Intern Med.* 2006;166(6):610–616. DOI: 10.1001/archinte.166.6.610

42. Wipf JE, Orlander JD, Anderson JJ. The effect of a teaching skills course on interns' and students' evaluations of their resident-teachers. *Acad Med.* 1999;74(8):938-942. DOI: 10.1097/00001888-199908000-00021
43. York NL, Niehaus AH, Markwell SJ, Folse JR. Evaluation of students' physical examination skills during their surgery clerkship. *Am J Surg.* 1999;177(3):240-243. DOI: 10.1016/S0002-9610(99)00005-7
44. Yudkowsky R, Downing S, Klamen D, Valaski M, Eulenberg B, Popa M. Assessing the head-to-toe physical examination skills of medical students. *Med Teach.* 2004;26(5):415-419. DOI: 10.1080/01421590410001696452

**Please cite as**

Jerg A, Öchsner W, Traue H, Jerg-Bretzke L. FAMULATUR PLUS – A successful model for improving students' physical examination skills? *GMS J Med Educ.* 2017;34(2):Doc20. DOI: 10.3205/zma001097, URN: urn:nbn:de:0183-zma0010974

**This article is freely available from**

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2017-34/zma001097.shtml>

**Received:** 2016-11-10

**Revised:** 2017-02-19

**Accepted:** 2017-03-07

**Published:** 2017-05-15

**Copyright**

©2017 Jerg 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/>.

**Corresponding author:**

cand. med. Achim Jerg  
University Hospital Ulm, Department of Psychosomatic  
Medicine and Psychotherapy, Medical Psychology,  
Frauensteige 5, D-89075 Ulm, Germany  
[achim.jerg@uni-ulm.de](mailto:achim.jerg@uni-ulm.de)

# FAMULATUR PLUS – Ein erfolgreicher Ansatz zur Verbesserung studentischer Fertigkeiten in der körperlichen Untersuchung?

## Zusammenfassung

**Einleitung/Projektbeschreibung:** Etliche Studien belegen die unzureichenden Kenntnisse Medizinstudierender in der körperlichen Untersuchung. Dies betrifft sowohl die Vollständigkeit wie auch die Technik der körperlichen Untersuchung. Vor diesem Hintergrund wurde die FAMULATUR PLUS entwickelt. Im Rahmen dieser praxisorientierten Lehrintervention soll die körperliche Untersuchung durch Untersuchungskurse und problemorientiertes Lernen vermittelt werden. Zur Gewährleistung der Praxisnähe sind alle Lehrveranstaltungen in eine 30tägige Famulatur in der Chirurgie oder Inneren Medizin integriert (FAMULATUR PLUS).

**Fragestellung:** Führt die Teilnahme an der FAMULATUR PLUS zu einer optimistischeren Selbsteinschätzung der Untersuchungsfertigkeiten und/oder verbesserten Durchführung der körperlichen Untersuchung?

**Methodik:** An der Studie nahmen insgesamt 49 Medizinstudierende teil. Einschlusskriterien waren die Immatrikulation im klinischen Studienabschnitt an der Universität Ulm sowie die Absolvierung des universitären Untersuchungskurses der Inneren Medizin. Die Studierenden entschieden sich nach individueller Präferenz für die Zuordnung zur Interventions- (Chirurgie/Innere Medizin; n=24) oder Kontrollgruppe (Innere Medizin; n=25). Die Selbsteinschätzung hinsichtlich der Fertigkeiten in der körperlichen Untersuchung wurde mittels eines Fragebogens für alle Studierenden evaluiert. Im Gegensatz dazu erfolgte die Erhebung der praktischen Untersuchungsfertigkeiten nur bei den Studierenden der Interventionsgruppe. Diese wurden aufgefordert, eine allgemein-orientierende körperliche Untersuchung am Simulationspatienten durchzuführen, welche aufgezeichnet und standardisiert ausgewertet wurde. Beide Erhebungen erfolgten prä- und postinterventionell.

**Ergebnisse:** Die Selbsteinschätzung der Studierenden von Interventions- (IG) und Kontrollgruppe (KG) verbessert sich signifikant im Prä-Post-Vergleich von den Durchschnittsnoten 3,83 ( $\pm 0,72$ ; IG) und 3,54 ( $\pm 0,37$ ; KG) auf 1,92 ( $\pm 0,65$ ; IG) und 3,23 ( $\pm 0,73$ ; KG). Die nur bei den Studierenden der Interventionsgruppe erhobene allgemein-orientierende körperliche Untersuchung wird nach der Lehrintervention vollständiger durchgeführt als zuvor.

**Diskussion:** Aus den erhobenen Daten lässt sich ein positiver Effekt der FAMULATUR PLUS auf die Selbsteinschätzung Medizinstudierender hinsichtlich ihrer Fertigkeiten in der körperlichen Untersuchung ableiten. Limitiert wird die Aussagekraft durch die geringe Stichprobengröße. Zudem bleibt offen, ob eine positivere Selbstevaluation mit einer

**Schlüsselwörter:** klinische Fertigkeiten, medizinische Lehre, körperliche Untersuchung, praktisches Training

## 1. Einleitung

Anamnese und körperliche Untersuchung sind Grundpfeiler ärztlicher Kunst. Unterstützung erfährt diese Behauptung durch die Tatsache, dass mehr als Dreiviertel aller

Diagnosen allein durch Anamnese und körperliche Untersuchung gestellt werden können [31], [35]. Im Widerspruch zu ihrer Bedeutung steht die unzulängliche Ausbildung des ärztlichen Nachwuchses in der körperlichen Untersuchung. Dies betrifft sowohl Vollständigkeit als auch Technik der körperlichen Untersuchung. So zeigen Haring und Kollegen, dass Medizinstudierende nur rund

Achim Jerg<sup>1</sup>  
Wolfgang Öchsner<sup>2,3</sup>  
Harald Traue<sup>1</sup>  
Lucia Jerg-Bretzke<sup>1</sup>

1 Universitätsklinikum Ulm,  
Klinik für Psychosomatische  
Medizin und Psychotherapie,  
Sektion Medizinische  
Psychologie, Ulm,  
Deutschland

2 Universitätsklinikum Ulm,  
Zentrum für Chirurgie,  
Abteilung  
Kardioanästhesiologie, Ulm,  
Deutschland

3 Universität Ulm, Medizinische  
Fakultät, Studiendekanat,  
Ulm, Deutschland



60 Prozent der von ihnen erwarteten Techniken einer allgemein-orientierenden körperlichen Untersuchung tatsächlich durchführen [17]. Ebenso verhält es sich bei Ärzten\_Innen [37]. Erschreckend dabei ist, dass essentielle Untersuchungen oftmals nicht vorgenommen werden (z.B. Blutdruckmessung). Abgesehen davon mangelt es auch an der Beherrschung der Untersuchungstechniken. Gut dokumentiert ist dies für die Auskultation des Herzens. Beispielsweise wird eine Mitralstenose nur von 37 Prozent der untersuchten Ärzte\_Innen erkannt [39]. Auch andere Arbeiten liefern ähnliche Ergebnisse [8], [12], [13], [26], [41]. Obschon die zitierten Publikationen aus dem Ausland stammen, ist bei deutschen Medizinstudierenden von ähnlichen Ergebnissen auszugehen [25]. Doch was sind die Gründe für die fehlenden Kenntnisse in der körperlichen Untersuchung? Sicherlich sind diese vielgestaltig. Dazu zählen organisatorische Gründe wie verkürzte Liegezeiten der Patienten oder Zeit- und Kostendruck in den Krankenhäusern [7], [14], [16], [27], [36]. Auch Technikgläubigkeit der Ärzte\_Innen sowie fehlende Supervision Medizinstudierender bei der körperlichen Untersuchung begünstigen Fehlentwicklungen [4], [43].

## 2. Projektvorstellung

Um den geschilderten Entwicklungen bzgl. der körperlichen Untersuchung im Kleinen entgegenzutreten, wurde die FAMULATUR PLUS initiiert. Kern dieses Projekts ist die Ergänzung einer Famulatur um Lehrveranstaltungen (PLUS). So werden im Rahmen der FAMULATUR PLUS klinische Untersuchungskurse und problemorientiertes Lernen (POL) angeboten. Die Besonderheit des Konzepts besteht in der vollständigen Integration aller Lehrveranstaltungen in eine 30tägige Krankenhausfamulatur in der Chirurgie oder Inneren Medizin. Durch die enge Verzahnung von Unterricht und stationärer Patientenversorgung während der Famulatur soll der Wissenstransfer von Theorie in Praxis erleichtert werden. Hinsichtlich des Ablaufs ist jede Famulaturwoche strukturiert vorgeplant und widmet sich einem Körperabschnitt (z.B. Abdomen). Die Woche beginnt mit einem Untersuchungskurs unter ärztlicher Leitung. Ziel dieses Kurses ist die Vermittlung essentieller Untersuchungstechniken basierend auf dem Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalog Medizin (NKLM). Die Dozenten\_Innen demonstrieren zunächst die zu erlernende Untersuchungstechnik bevor die Studierenden diese praktisch umsetzen. Kritische Rückmeldungen und Verbesserungsvorschläge werden durch Dozent\_In gegeben. Zur Festigung des in den Untersuchungskursen vermittelten Wissens sind die Studierenden zur eigenverantwortlichen Untersuchung von Patienten\_Innen im Wochenverlauf angehalten. Die vorgenommenen Untersuchungen müssen zudem in Anamnese- und Untersuchungsbögen dokumentiert und von Stationsarzt\_Ärztin gegengezeichnet werden. Dadurch werden Wissensdefizite offengelegt und können korrigiert werden. Den Abschluss einer jeden Famulaturwoche bildet das POL.

Ausgehend von einem klinischen Fallbeispiel (z.B. Patient mit akuten Bauchschmerzen) werden mögliche Differentialdiagnosen von den Medizinstudierenden erarbeitet. Nachfolgend gilt es durch fiktive Anamneseerhebung und körperliche Untersuchung eine Verdachtsdiagnose zu formulieren. Durch das POL soll die Notwendigkeit einer gründlichen Anamneseerhebung und körperlichen Untersuchung im diagnostischen Prozess unterstrichen werden. Für eine detailliertere Beschreibung der FAMULATUR PLUS darf auf eine vorangegangene Publikation verwiesen werden [22].

## 3. Fragestellung

Im Mittelpunkt dieser Studie steht die Frage ob die FAMULATUR PLUS zu einer optimistischeren Selbsteinschätzung teilnehmender Studierender hinsichtlich ihrer Fertigkeiten in der körperlichen Untersuchung führt. Zudem soll die These überprüft werden, wonach die Teilnahme an der Lehrintervention in verbesserten Untersuchungsleistungen resultiert.

## 4. Methodik

### 4.1. Stichprobe

Im Studienzeitraum von August 2014 bis September 2015 wurden 49 Medizinstudierende über die Fachschaft Medizin der Universität Ulm und die projekteigene Internetpräsenz rekrutiert. Alle Studienteilnehmer\_Innen waren im klinischen Studienabschnitt an der Universität Ulm immatrikuliert und hatten den Untersuchungskurs der Inneren Medizin erfolgreich absolviert. Die Zuteilung der Studierenden in Interventions- (n=24) und Kontrollgruppe (n=25) geschah nach Studierendenpräferenz. Die Probanden\_Innen der Kontrollgruppe famulierten 30 Tage in einer internistischen Abteilung eines selbstgewählten deutschen Krankenhauses. Sie nahmen jedoch nicht an der Lehrintervention teil.

### 4.2. Datenerhebung

#### 4.2.1. Fragebogen zur Selbsteinschätzung

Zur Evaluation der Selbsteinschätzung wurde ein Fragebogen basierend auf den Arbeiten von Haring et al. entwickelt [18]. Dieser wurde einem Pretest mit zehn Medizinstudierenden unterzogen und anschließend finalisiert. Der Fragebogen bestand aus drei Abschnitten mit insgesamt 58 Items die prä- und postinterventionell von den Studienteilnehmer\_Innen beider Gruppen zu beantworten waren. Während sich der erste Teil des Fragebogens mit allgemeinen und demographischen Angaben beschäftigte, wurden die einzelnen Untersuchungstechniken (Inspektion, Palpation, Perkussion und Auskultation) im zweiten Abschnitt evaluiert. Die Abfrage der Untersuchungstechniken wurde organ- bzw. strukturbezogen in den Katego-

Meine praktischen Fertigkeiten hinsichtlich der nachfolgend aufgelisteten Untersuchungs-techniken bewerte ich mit der Schulnote...	1	2	3	4	5	6
Inspektion des Herzspitzenstoßes o.Ä.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Palpation des Herzspitzenstoßes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Perkussion der Herzgrenzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auskultation des Herzens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 1: Exemplarischer Auszug aus dem Fragebogen der Selbsteinschätzung anhand der Untersuchung des Herzens.

rien Allgemeines und Vitalparameter, Kopf und Hals, Thorax, Herz, Kreislauf und Pulse, Abdomen und Leiste, Extremitäten sowie Neurologie durchgeführt. Die Selbsteinschätzung erfolgte mittels einer sechsstufigen Likertskala gleich dem deutschen Schulnotensystem von sehr gut (Note 1) bis ungenügend (Note 6). Zur besseren Veranschaulichung siehe Abbildung 1.

Im letzten Abschnitt des Fragebogens wurden die Studierenden abschließend nach einer globalen Einschätzung ihrer Fertigkeiten in der körperlichen Untersuchung befragt. Auch hier wurde anhand des deutschen Schulnotensystems evaluiert. Die Studierenden der Interventions- und Kontrollgruppe sollten den Fragebogen einen Tag vor sowie nach Beendigung der Famulatur vervollständigen. In die Auswertung einbezogen werden konnten nur vollständig ausgefüllte Unterlagen, sodass zwar alle Fragebögen der Studierenden der Interventionsgruppe, jedoch nur dreizehn derjenigen der Kontrollgruppe berücksichtigt werden konnten.

#### 4.2.2. Allgemein-orientierende körperliche Untersuchung

Im Gegensatz zum vorig beschriebenen Fragebogen wurden Daten zur allgemein-orientierenden körperlichen Untersuchung nur an den Studierenden der Interventionsgruppe erhoben. Diese wurden aufgefordert eine ganzkörperliche Untersuchung am Simulationspatienten vorzunehmen. Hierfür hatten die Probanden\_Innen fünfzehn Minuten Zeit. Die Untersuchung wurde per Videokamera aufgezeichnet und von einer nicht in das Projekt involvierten Ärztin ausgewertet. Kriterien der Auswertung waren die Vollständigkeit der Untersuchung sowie die korrekte Durchführung der Untersuchungstechniken. Die anonymisierte Dokumentation des Tests erfolgte anhand eines Bewertungsbogens in den Kategorien „Untersuchung nicht durchgeführt“, „Untersuchung korrekt durchgeführt“ und „Untersuchung nicht korrekt durchgeführt“. Da letztgenannte Kategorie keine Verwendung fand, wurde diese bei der Testauswertung nicht berücksichtigt. Pro korrekt durchgeführter Untersuchung wurde ein Punkt vergeben und in Relation zur Maximalpunktzahl, bei korrekter Durchführung aller geforderten Untersuchungen, gesetzt (siehe 5.2). Der Erwartungshorizont basierte auf den Arbeiten von Haring und Kollegen [17], [18]. Die abgefragten Items entsprachen jenen welchen im zweiten Abschnitt des Fragebogens zur Selbsteinschätzung evaluiert wurden (siehe 4.2.1). Testdesign und -auswertung orientierten sich an der Literatur [5], [11], [44].

#### 4.2.3. Statistische Methoden

Die statistische Auswertung der erhobenen Daten wurde mit den Datenverarbeitungsprogrammen IBM SPSS Statistics Version 22 und Microsoft Office Excel 2007 durchgeführt. Das Signifikanzniveau wurde auf fünf Prozent ( $p \leq 0,05$ ) bestimmt. Zum statistischen Vergleich der Selbsteinschätzung zwischen Interventions- und Kontrollgruppe wurden Mann-Whitney- und Wilcoxon-Test für unabhängige Stichproben verwendet.

## 5. Ergebnisse

### 5.1. Demographische Daten

In die Studie wurden 49 Medizinstudierende eingeschlossen und einer Interventions- ( $n=24$ ) und Kontrollgruppe ( $n=25$ ) zugeteilt. Zwischen den Studierenden der Interventions- und Kontrollgruppe bestand hinsichtlich Geschlechterverteilung, Altersstruktur und Studienerfahrung Homogenität. So waren die Teilnehmer\_Innen überwiegend weiblich, zwischen 23 und 25 Jahren alt und im sechsten Fachsemester an der Universität Ulm immatrikuliert.

### 5.2. Fragebogen zur Selbsteinschätzung

Jeweils vor und nach der Famulatur bzw. Lehrintervention mussten die Studierenden von Kontroll- und Interventionsgruppe ihre Fertigkeiten in der körperlichen Untersuchung selbst evaluieren. Messinstrument war ein eigens entwickelter Fragebogen (siehe 4.2.1).

Die Auswertung des Fragebogens zeigt für die präinterventionell erhobenen Daten ähnliche Ergebnisse. Ein signifikanter Unterschied in der Selbsteinschätzung zwischen den Studierenden der Interventions- und Kontrollgruppe existiert präinterventionell nicht (siehe Tabelle 1). Demgegenüber zeigt die postinterventionelle Analyse ein anderes Bild. So schätzen die Studierenden der Interventionsgruppe über alle Kategorien hinweg ihre Untersuchungsfertigkeiten optimistischer ein als vor Beginn der FAMULATUR PLUS. Beispielsweise verbessert sich die durchschnittliche Gesamtschulnote auf 1,92 ( $\pm 0,65$ ). Auch die Teilnehmer\_Innen der Kontrollgruppe evaluieren ihre Kenntnisse nach der Famulatur weitestgehend besser als zuvor. Die Unterschiede der Durchschnittsnoten sind im Prä-Post-Vergleich aber weniger ausgeprägt als bei den Probanden\_Innen der Interventionsgruppe. Zudem wird die Untersuchung des Herzens nach der Famulatur pessimistischer bewertet als zuvor. Die Gesamtschul-

**Tabelle 1: Selbsteinschätzung der Untersuchungsfertigkeiten mittels sechsstufiger Likertskala in Anlehnung an das deutsche Schulnotensystem (1: sehr gut; 6: ungenügend). Abgebildet wird die Durchschnittsnote ( $\pm$ Standardabweichung; \*signifikant bzw. † nicht signifikant im Prä-Post-Vergleich) der Studierenden der Interventions- (IG; n=24) und Kontrollgruppe (KG; n=25; auswertbar 13).**

Stichprobengröße: IG: n=24; KG n=25 bzw. 13			Prä-Intervention	Post-Intervention
<b>Vitalparameter</b> (3 Items)	IG	*	1,90 $\pm$ 0,54	1,38 $\pm$ 0,49
	KG	†	1,89 $\pm$ 0,55	1,89 $\pm$ 0,55
<b>Kopf und Hals</b> (6 Items)	IG	*	2,98 $\pm$ 0,51	1,68 $\pm$ 0,60
	KG	†	2,75 $\pm$ 0,66	2,77 $\pm$ 0,59
<b>Thorax</b> (7 Items)	IG	*	2,83 $\pm$ 0,50	1,86 $\pm$ 0,45
	KG	†	2,66 $\pm$ 0,71	2,45 $\pm$ 0,55
<b>Herz</b> (4 Items)	IG	*	3,18 $\pm$ 0,71	2,06 $\pm$ 0,67
	KG	*	2,94 $\pm$ 0,59	3,12 $\pm$ 0,59
<b>Kreislauf und Pulse</b> (8 Items)	IG	*	2,10 $\pm$ 0,60	1,50 $\pm$ 0,55
	KG	†	1,81 $\pm$ 0,56	1,77 $\pm$ 0,53
<b>Abdomen und Leiste</b> (12 Items)	IG	*	2,93 $\pm$ 0,67	1,85 $\pm$ 0,60
	KG	*	2,69 $\pm$ 0,59	2,42 $\pm$ 0,47
<b>Extremitäten</b> (6 Items)	IG	*	2,83 $\pm$ 0,45	1,79 $\pm$ 0,51
	KG	†	2,54 $\pm$ 0,78	2,23 $\pm$ 0,60
<b>Neurologie</b> (4 Items)	IG	*	2,47 $\pm$ 1,04	1,45 $\pm$ 0,57
	KG	*	2,35 $\pm$ 1,03	2,17 $\pm$ 0,29
<b>Gesamtschulnote</b>	IG	*	3,83 $\pm$ 0,72	1,92 $\pm$ 0,65
	KG	*	3,54 $\pm$ 0,37	3,23 $\pm$ 0,73

note der Studierenden der Kontrollgruppe errechnet sich postinterventionell mit 3,23 ( $\pm$  0,73). Abschließend bleibt jedoch anzumerken, dass nur die postinterventionellen Daten zur Untersuchung von Herz, Abdomen und Leiste, des Nervensystems sowie die Gesamtschulnote signifikant ( $p \leq 0,05$ ) sind. Insofern kann lediglich in diesen Kategorien sicher behauptet werden, dass die Selbsteinschätzung der Studierenden der Interventionsgruppe besser ist als diejenige der Kontrollgruppe.

Eine detaillierte Gegenüberstellung der Werte im sowie deren Signifikanz ist Tabelle 1 zu entnehmen.

### 5.3. Allgemein-orientierende körperliche Untersuchung

Zur Überprüfung ihrer praktischen Fertigkeiten in der körperlichen Untersuchungen waren die Studierenden der Interventionsgruppe aufgefordert einen Simulationspatienten ganzkörperlich zu untersuchen. Die Untersuchungen wurden aufgezeichnet und durch eine unabhängige Ärztin standardisiert bewertet. Es wurden nur korrekt durchgeführte Untersuchungen in die Auswertung einbezogen (siehe 4.2.2).

Im Prä-Post-Vergleich zeigt sich, dass die körperliche Untersuchung nach der Lehrintervention vollständiger ist als zuvor. Besonders ausgeprägt ist die Diskrepanz zwischen vor und nach der FAMULATUR PLUS erhobenen Daten bei der Untersuchung von Kopf und Hals (+59%), Herz (+49%), Thorax (+45%) und Abdomen (+43%). Wird bspw. bei der Kopf-Hals-Untersuchung präinterventionell nur eine der sechs geforderten Untersuchungen vorgenommen, sind es nach durchlaufener Lehrintervention bereits fünf. Diskreter fällt die Steigerung der Anzahl durchgeführter Untersuchungen bei Kreislauf und Neurologie (je +32%) sowie Vitalparameter (+24%) und Extremitäten (+23%, nicht signifikant) aus (siehe Tabelle 2).

## 6. Diskussion

Erklärtes Ziel der FAMULATUR PLUS ist es, den eingangs beschriebenen Defiziten Medizinstudierender in der körperlichen Untersuchung, zu begegnen. Ob die entwickelte Lehrintervention ein probates Mittel zur Verbesserung von Selbsteinschätzung und praktischen Fertigkeiten der körperlichen Untersuchung ist, soll mit dieser Pilotstudie überprüft werden.

Die Auswertung des Fragebogens zur Selbsteinschätzung bestätigt die Erwartung wonach sich die Eigenevaluation der Studierenden der Interventionsgruppe im Prä-Post-Vergleich verbessert. Dass diese verbesserte Selbstbewertung auf die Lehrintervention zurückzuführen ist, unterstreicht der Vergleich mit den Probanden\_Innen der Kontrollgruppe wo vergleichbare Effekte nicht beobachtet werden. Abgesehen davon erscheint es plausibel wenn praktisches Training - wie bei der FAMULATUR PLUS angeboten - in einer besseren Selbstevaluation resultiert. Diese generelle Annahme findet sich in der Literatur bestätigt [29], [30]. Ferner existieren eine Reihe weiterer Arbeiten welche die positiven Effekte praktischer Trainingsprogramme hinsichtlich der Selbstbewertung betonen [1], [14], [15], [19], [28], [38], [42]. Des Weiteren müssen die FAMULATUR PLUS-Teilnehmer\_Innen regelmäßig Patienten\_Innen körperlich untersuchen. Die Dokumentation dieser Untersuchungen in Form vervollständigter Anamnese- und Untersuchungsbögen muss von Stationsarzt\_Ärztin gegengezeichnet werden. Insofern sind sowohl Supervision als auch die regelmäßige praktische Anwendung der Untersuchungsfertigkeiten sichergestellt. Beides resultiert in einer optimierten Selbstevaluation [6], [9], [20], [21], [40]. Kritisch anzumerken bleiben jedoch kognitive Einschränkungen bei der Abfrage der Selbsteinschätzung [34], [40]. Ferner sind Selbsteinschätzung und Qualität der körperlichen Untersuchung nicht korreliert [2].

Daher soll die subjektive Eigenevaluation mit der allgemein-orientierenden körperlichen Untersuchung um einen

**Tabelle 2: Allgemein-orientierende körperliche Untersuchung. Die Studierenden (n=24) wurden aufgefordert einen Simulationspatienten ganzkörperlich unter Videomitschnitt zu untersuchen. Die Auswertung der Untersuchungsvideos erfolgte durch eine nicht in das Projekt involvierte Ärztin anhand eines standardisierten Bewertungsbogens. Dargestellt ist die Anzahl korrekt durchgeführter Untersuchungen in Relation zum Maximalwert (Mittelwert±Standardabweichung; \*signifikant bzw. †nicht signifikant im Prä-Post-Vergleich).**

Stichprobengröße n=24		Prä-Intervention	Post-Intervention
Vitalparameter (3 Items)	*	33,3% ± 0,52	57,0% ± 0,72
Kopf und Hals (6 Items)	*	30,3% ± 0,96	89,0% ± 0,58
Thorax (7 Items)	*	28,0% ± 0,91	73,3% ± 0,68
Herz (4 Items)	*	25,0% ± 0,78	73,8% ± 0,85
Kreislauf und Pulse (8 Items)	*	30,4% ± 1,08	61,9% ± 1,75
Abdomen und Leiste (12 Items)	*	31,1% ± 1,39	74,3% ± 1,48
Extremitäten (6 Items)	†	31,3% ± 1,36	54,2% ± 1,16
Neurologie (4 Items)	*	36,3% ± 0,74	68,3% ± 1,42

objektiveren Parameter ergänzt werden. Deren Analyse zeigt eine signifikant verbesserte Untersuchungsleistung der an der Lehrintervention teilnehmenden Studierenden. Diese Verbesserung bezieht sich sowohl auf eine vollständigere als auch technisch korrekte Durchführung der Untersuchungstechniken. Als Grund dafür ist vorwiegend das angebotene praxisorientierte Training (z.B. Untersuchungskurse) zu sehen. So ist bekannt, dass geschulte Studierende mehr Untersuchungstechniken anwenden als Untrainierte [3], [32], [33]. Gleiches gilt auch für deren Abschneiden in praktischen Prüfungen [23]. Ferner dürfte auch die Tatsache der Teilnahme an der Studie einen positiven Effekt haben [24]. Ungeachtet dessen besteht im Fehlen einer Kontrollgruppe ein Manko der Pilotstudie. Aus organisatorischen Gründen war es jedoch nicht möglich die Studierenden der Kontrollgruppe zur Untersuchung heranzuziehen, zumal schon der Rücklauf der Fragebögen zur Selbsteinschätzung hinter den Erwartungen zurückblieb.

Insgesamt eingeschränkt wird die Aussagekraft der Studie durch geringe Stichprobengröße und mögliche Positivselektion besonders motivierter Studierender für die Teilnahme an der Lehrintervention. Zudem wurden Vorerfahrungen – in Form weiterer Famulaturen – nicht erfragt. Es ist jedoch nicht davon auszugehen, dass einzig die Famulatur für die verbesserten Untersuchungsfertigkeiten verantwortlich ist [14], [33], [43]. Ebenfalls nicht evaluiert wurden Details zu den Krankenhäusern in welchen die Studierenden der Kontrollgruppe famulierten. Bspw. ist es denkbar, dass bei einer Famulatur in einem Universitätsklinikum mehr praktische Lehre (z.B. Bedside Teaching) erfolgt, als in einem kleineren, kommunalen Haus. Auch das Prä-Post-Design der Studie ist zu hinterfragen, ist dieses doch empfänglich für Response-Shift-Biases [10]. Einer genaueren Evaluation bedarf ferner der Beitrag des POL für den langfristigen Lernerfolg.

## 7. Schlussfolgerung und Ausblick

Die Pilotstudie zeigt, dass die FAMULATUR PLUS ein probates Mittel zur Verbesserung der Selbsteinschätzung Medizinstudierender in der körperlichen Untersuchung ist. Es bedarf jedoch weiterer Untersuchungen um dies detaillierter zu verifizieren. So müssen die Ergebnisse

der allgemein-orientierenden körperlichen Untersuchung an Kontrollgruppen überprüft werden.

## Ethik

Das Forschungsprojekt wurde von der Ethikkommission der Universität Ulm genehmigt.

## Förderung

Die Studie wurde von der Medizinischen Fakultät der Universität Ulm im Rahmen der Lehrforschungsförderung unterstützt.

## Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass sie keine Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Artikel haben.

## Literatur

1. Bandura A. Perceived Self-Efficacy in Cognitive Development and Functioning. *Educ Psychol.* 1993;28:117-148. DOI: 10.1207/s15326985ep2802\_3
2. Barnsley L, Lyon PM, Ralston SJ, Hibbert EJ, Cunningham I, Gordon FC, Field MJ. Clinical skills in junior medical officers: a comparison of self-reported confidence and observed competence. *Med Educ.* 2004;38(4):358-367. DOI: 10.1046/j.1365-2923.2004.01773.x
3. Bradley P, Bligh J. One year's experience with a clinical skills resource centre. *Med Educ.* 1999;33(2):114-120. DOI: 10.1046/j.1365-2923.1999.00351.x
4. Burdick WP, Schoffstall J. Observation of emergency medicine residents at the bedside: how often does it happen? *Acad Emerg Med.* 1995;2(2):909-913. DOI: 10.1111/j.1553-2712.1995.tb03108.x
5. Calhoun JG, Woolliscroft JO, ten Haken JD, Love SJ, Boxer GJ. Using videotape to evaluate medical students' physical examination skills. *Med Teach.* 1986;8(4):367-372. DOI: 10.3109/01421598609028995
6. Chen W, Liao SC, Tsai CH, Huang CC, Lin CC, Tsai CH. Clinical skills in final-year medical students: the relationship between self-reported confidence and direct observation by faculty or residents. *Ann Acad Med Singap.* 2008;37(1):3-8.

7. Collins GF, Cassie JM, Daggett CJ. The role of the attending physician in clinical training. *J Med Educ.* 1978;53(5):429-431. DOI: 10.1097/00001888-197805000-00013
8. Conn RD. Cardiac auscultatory skills of physicians-in-training: comparison of three English-speaking counties. *Am J Med.* 2001;111(6):505-507. DOI: 10.1016/S0002-9343(01)00892-0
9. Daelmans HE, Hoogenboom RJ, Donker AJ, Scherpbier AJ, Stehouwer CD, van der Vleuten CP. Effectiveness of clinical rotations as a learning environment for achieving competences. *Med Teach.* 2004;26(4):305–312. DOI: 10.1080/01421590410001683195
10. Davis G. Using a Retrospective Pre-Post Questionnaire to Determine Program Impact. *J Extension.* 2003;41(4):4TOT4. Zugänglich unter/available from: <http://www.joe.org/joe/2003august/tt4.php>
11. Day RP, Hewson MG, Kindy P, van Kirk J. Evaluation of resident performance in an outpatient internal medicine clinic using standardized patients. *J Gen Intern Med.* 1993;8(4):193–198. DOI: 10.1007/BF02599266
12. DeMaria AN. Wither the cardiac physical examination? *J Am Coll Cardiol.* 2006;48(10):2156-2157. DOI: 10.1016/j.jacc.2006.10.036
13. Dolara A. The decline of cardiac auscultation: 'the ball of the match point is poised on the net'. *J Cardiovasc Med (Hagerstown).* 2008;9(11):1173-1174. DOI: 10.2459/JCM.Ob013e32830b5b52
14. Dunnington G, Reisner E, Witzke D, Fulginiti J. Teaching and evaluation of physical examination skills on the surgical clerkship. *Teach Learn Med.* 1992;4:110-114. DOI: 10.1080/10401339209539543
15. Frattarelli L C, Kasuya R. Implementation and evaluation of a training program to improve resident teaching skills. *Am J Obstet Gynecol.* 2003;189(3):670-673. DOI: 10.1067/S0002-9378(03)00879-2
16. Hardman DT, Patel MI, Delbridge L. Teaching normal physical examination in a large-group interactive using artists' models. *Aust N Z J Surg.* 1997;67(7):468-471. DOI: 10.1111/j.1445-2197.1997.tb02015.x
17. Haring CM, Cools BM, van der Meer JW, Postma CT. Student performance of the general physical examination in internal medicine: an observational study. *BMC Med Educ.* 2014;14:73. DOI: 10.1186/1472-6920-14-73
18. Haring CM, van der Meer JW, Postma CT. A core physical examination in internal medicine: what should students do and how about their supervisors? *Med Teach.* 2013;35:e1472-e1477. DOI: 10.3109/0142159X.2013.778396
19. Harrell PL, Kearn GW, Reed EL, Grigsby DG, Caudill TS. Medical students' confidence and the characteristics of their clinical experiences in a primary care clerkship. *Acad Med.* 1993;68(7):577-579. DOI: 10.1097/00001888-199307000-00020
20. Holmboe ES. Faculty and the observation of trainees' clinical skills: problems and opportunities. *Acad Med.* 2004;79(1):16-22. DOI: 10.1097/00001888-200401000-00006
21. Howley LD, Wilson WG. Direct observation of students during clerkship rotations: a multiyear descriptive study. *Acad Med.* 2004;79(3):276-280. DOI: 10.1097/00001888-200403000-00017
22. Jerg A, Öchsner W, Wander H, Traue HC, Jerg-Bretzke L. The FAMULATUR PLUS as an innovative approach for teaching physical examination skills. *GMS J Med Educ.* 2016;33(1):Doc4. DOI: 10.3205/zma001003
23. Jünger J, Schäfer S, Roth C, Schellberg D, Friedman Ben-David M, Nikendei C. Effects of basic clinical skills training on objective structured clinical examination performance. *Med Educ.* 2005;39(10):1015-1020. DOI: 10.1111/j.1365-2929.2005.02266.x
24. Kopelow ML, Schnabl GK, Hassard TH, Tamblyn RM, Klass DJ, Beazley G, Hechter F, Grott M. Assessing practicing physicians in two settings using standardized patients. *Acad Med.* 1992;67(10Suppl):S19-21. DOI: 10.1097/00001888-199210000-00026
25. Krautter M, Diefenbacher K, Koehl-Hackert N, Buss B, Nagelmann L, Herzog W, Jünger J, Nikendei C. Short communication: final year students' deficits in physical examination skills performance in Germany. *Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes.* 2015;109(1):59-61. DOI: 10.1016/j.zefq.2015.01.003
26. Mangione S. Cardiac auscultatory skills of physicians-in-training: a comparison of three English-speaking countries. *Am J Med.* 2001;110(3):210-216. DOI: 10.1016/S0002-9343(00)00673-2
27. McMahon GT, Marina O, Kritek PA, Katz JT. Effect of a physical examination teaching program on the behavior of medical residents. *J Gen Intern Med.* 2005;20(8):710-714. DOI: 10.1111/j.1525-1497.2005.0159.x
28. Morgan PJ, Cleave-Hogg D. Comparison between medical students' experience, confidence and competence. *Med Educ.* 2002;36(6):534-539. DOI: 10.1046/j.1365-2923.2002.01228.x
29. Nikendei C, Andreesen S, Hoffmann K, Junger J. Cross-year peer tutoring on internal medicine wards: effects on self-assessed clinical competencies—a group control design study. *Med Teach.* 2009;31(2):e32-e35. DOI: 10.1080/01421590802464452
30. Piryani RM, Shankar PR, Piryani S, Thapa TP, Karki B, Khakurel MP, Bhandary S. Assessment of structured physical examination skills training using a retro-pre-questionnaire. *J Educ Eval Health Prof.* 2013;10:13. DOI: 10.3352/jeehp.2013.10.13
31. Reilly BM. Physical examination in the care of medical inpatients: an observational study. *Lancet.* 2003;362(9390):1100-1105. DOI: 10.1016/S0140-6736(03)14464-9
32. Remmen R, Denekens J, Scherpbier A, Hermann I, van der Vleuten C, van Royen P, Bossaert L. An evaluation study of the didactic quality of clerkships. *Med Educ.* 2000;34(6):460-464. DOI: 10.1046/j.1365-2923.2000.00570.x
33. Remmen R, Derese A, Scherpbier A, Denekens J, Hermann I, van der Vleuten C, van Royen P, Bossaert L. Can medical schools rely on clerkships to train students in basic clinical skills? *Med Educ.* 1999;33(8):600-605. DOI: 10.1046/j.1365-2923.1999.00467.x
34. Rotem A, Craig P, Cox K, Ewan C. In search of criteria for the assessment of medical education. *Med Educ.* 1981;15(2):85-91. DOI: 10.1111/j.1365-2923.1981.tb02402.x
35. Sandler G. The importance of the history in the medical clinic and the cost of unnecessary tests. *Am Heart J.* 1980;100(6 Pt 1):928-931. DOI: 10.1016/0002-8703(80)90076-9
36. Shankel SW, Mazzaferri EL. Teaching the resident in internal medicine. Present practices and suggestions for the future. *JAMA.* 1986;256(6):725-729. DOI: 10.1001/jama.1986.03380060051024
37. Sharma S. A Single-Blinded, Direct Observational Study of PGY-1 Interns and PGY-2 Residents in Evaluating their History-Taking and Physical-Examination Skills. *Perm J.* 2011;15(4):23-29. DOI: 10.7812/TPP/11-106
38. Spickard A, Corbett EC, Schorling JB. Improving residents' teaching skills and attitudes toward teaching. *J Gen Intern Med.* 1996;11(8):475-480. DOI: 10.1007/BF02599042

39. St Clair EW, Oddone EZ, Waugh RA, Corey GR, Feussner JR. Assessing housestaff diagnostic skills using a cardiology patient simulator. *Ann Intern Med.* 1992;117(9):751-756. DOI: 10.7326/0003-4819-117-9-751
40. Stewart J, O'Halloran C, Barton JR, Singleton SJ, Harrigan P, Spencer J. Clarifying the concepts of confidence and competence to produce appropriate self-evaluation measurement scales. *Med Educ.* 2000;34(11):903-909. DOI: 10.1046/j.1365-2923.2000.00728.x
41. Vukanovic-Criley JM, Criley S, Warde CM, Boker JR, Guevara-Matheus L, Churchill WH, Nelson WP, Criley JM. Competency in cardiac examination skills in medical students, trainees, physicians, and faculty: a multicenter study. *Arch Intern Med.* 2006;166(6):610-616. DOI: 10.1001/archinte.166.6.610
42. Wipf JE, Orlander JD, Anderson JJ. The effect of a teaching skills course on interns' and students' evaluations of their resident-teachers. *Acad Med.* 1999;74(8):938-942. DOI: 10.1097/00001888-199908000-00021
43. York NL, Niehaus AH, Markwell SJ, Folse JR. Evaluation of students' physical examination skills during their surgery clerkship. *Am J Surg.* 1999;177(3):240-243. DOI: 10.1016/S0002-9610(99)00005-7
44. Yudkowsky R, Downing S, Klamen D, Valaski M, Eulenberg B, Popa M. Assessing the head-to-toe physical examination skills of medical students. *Med Teach.* 2004;26(5):415-419. DOI: 10.1080/01421590410001696452

**Korrespondenzadresse:**

cand. med. Achim Jerg  
 Universitätsklinikum Ulm, Klinik für Psychosomatische  
 Medizin und Psychotherapie, Sektion Medizinische  
 Psychologie, Frauensteige 5, 89075 Ulm, Deutschland  
 achim.jerg@uni-ulm.de

**Bitte zitieren als**

*Jerg A, Öchsner W, Traue H, Jerg-Bretzke L. FAMULATUR PLUS – A successful model for improving students' physical examination skills? GMS J Med Educ.* 2017;34(2):Doc20.  
 DOI: 10.3205/zma001097, URN: urn:nbn:de:0183-zma0010974

**Artikel online frei zugänglich unter**

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2017-34/zma001097.shtml>

**Eingereicht:** 10.11.2016

**Überarbeitet:** 19.02.2017

**Angenommen:** 07.03.2017

**Veröffentlicht:** 15.05.2017

**Copyright**

©2017 Jerg 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/>.