

A causal model of critical thinking in a sample of Iranian medical students: associations with self-esteem, hardiness, and positive affect

Abstract

Background: Medical students' ability to think critically influences professional decision-making processes and may have direct and indirect implications for the quality of medical care. Few studies have previously investigated the role of psychological factors in the prediction of critical thinking among university students. The current study addresses the testing a model that examines the effect of self-esteem, psychological hardiness (the positive capacity to cope with stress) and positive affect (how much emotions are experienced as positive affects) on critical thinking.

Methods: In a cross-sectional study, 200 medical sciences students enrolled at the Babol University of Medical Sciences (Babol City, Iran) were randomly invited to enter the study during the 2014/15 academic year. The participants completed four reliable and valid questionnaires: California Critical Thinking Skills Test Form B (CCTST-B); Positive Affect Schedule (PAS); Ahvaz Psychological Hardiness Inventory (AHI); and Rosenberg Self-Esteem Scale (RSES). A causal model of the relationship between variables was tested using path analysis. We used the software Statistical Package for Social Sciences (SPSS) v.23 for the regression model to test the suitable models and fitness of the components. $P < 0.05$ was considered significant.

Results: Self-esteem had a significant positive direct effect on critical thinking ($\beta = 0.458$). The number of semesters the students had passed had a significant direct effect on critical thinking ($\beta = 0.249$). Neither psychological hardiness nor positive affect had direct effects on the students' critical thinking. An indirect positive mediating effect was revealed between psychological hardiness and critical thinking through self-esteem ($\beta = 0.177$). Also, positive affect had an indirect significant effect on critical thinking through self-esteem ($\beta = 0.189$).

Conclusion: Self-esteem mediates the effect of psychological hardiness and positive affect on critical thinking in medical students.

Keywords: critical thinking, self-esteem, affect

Mahbobeh Faramarzi¹
Soraya Khafri²

1 Social Determinants of Health Research Center, Health Research Institute, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

2 Infertility and Reproductive Health Research Center, Health Research Institute, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

Background

Critical thinking is defined as “disciplined, self-directed thinking that exemplifies the perfections of thinking appropriate to a particular mode or domain of thought” [1]. Critical thinking includes evaluation, inference, analysis, deductive and inductive reasoning [2]. Critical thinking relates to a high level of cognitive thinking including analysis, synthesis and evaluation [3]. Medical sciences students consistently encounter many new problems in clinical settings and in their medical education [4], [5], and critical thinking is an essential skill in developing a better approach to problem-solving [6]. Previous studies have mentioned critical thinking as a necessary skill for medical students and professionals [7].

Critical thinking influences professional decision-making processes [8] and may have an effect on the quality of medical care [9]. Medicine is characterized by the need for inferences, interpretation, intellectual reasoning, and creativity. Therefore, the abilities to find the best solutions, adapt to new situations and make novel decisions are important for medical students [10]. There is a positive relationship between critical thinking attitudes and students' academic achievement [11]. Critical thinking skills predict academic success throughout the preclinical years of medical education [12].

Many different environmental and personal factors affect the development of critical thinking skills. A meta-analysis found that the factors related to critical thinking skills are teaching factors, student factors, personal factors and child rearing/training [13]. Personal characteristics like

motivational beliefs and self-esteem are related to the development of critical thinking [14]. A recent meta-analysis of factors related to critical thinking abilities has reported on the important roles of motivational factors, emotional quotient, and individual and caring factors [15].

According to psychological perspectives, critical thinking requires the ability of mental dispositions to evaluate specific beliefs, claims and actions. Critical thinking relates to both cognitive abilities and affective dispositions. Disposition is defined in terms of critical thinking as the “consistent internal motivation to use critical thinking skills to decide what to believe and what to do” when one approaches problems, ideas, decisions or issues. While critical thinking is typically associated with cognitive abilities and skills, the ideal critical thinker is also characterized by how she or he approaches a specific problem or life in general [16]. Critical thinking skills and dispositions are considered to be highly related. Students equipped with more positive dispositions tend to demonstrate better critical thinking skills, whereas students with negative dispositions tend to exhibit poorer critical thinking skills [16]. Therefore, students with strong critical thinking dispositions tend to have more positive attitudes toward their own critical thinking abilities and are open to unfamiliar situations and ideas [17].

Some previous studies have emphasized the role of psychological factors in students' critical thinking [13], [14], [15], [16], [17]. However, there is not enough information on possible links between psychological factors and critical thinking. Little is known about the structural equations through which psychological factors influence critical thinking. The current study addresses the existing gap in research concerning the interaction between psychological factors and critical thinking by testing a model that examines the effect of self-esteem, psychological hardiness and positive affect on critical thinking. Psychological hardiness is a conceptual framework for the positive capacity to cope with stress. Positive affect refers to a human characteristic to describe how much emotions are experienced in positive senses. To the authors' knowledge, this is the first study using path analysis to examine the impact of self-esteem, psychological hardiness and positive affect on critical thinking in medical students. We investigated whether positive affect, self-esteem and psychological hardiness are related to critical thinking. Also, we examined whether the effect of psychological hardiness and positive affect on critical thinking in medical students was mediated by self-esteem. The aims of the study were to:

1. explore whether psychological hardiness and positive affect are associated with critical thinking;
2. explore whether self-esteem is associated with critical thinking;
3. explore the association between psychological hardiness, positive affect and self-esteem with critical thinking;

4. test the model depicted in figure 1 proposing interrelationships between psychological hardiness, positive affect and self-esteem with critical thinking.

Method

This paper is part of a large study investigating the psychological profile of medical sciences students planned by the Social Determinants of Health Research Center of Babol University. The Medical Ethics Committee at Babol University approved the study (grant no. 9237222). Mental profiles of the students have been reported previously [18]. This paper focuses on critical thinking. A correlational cross-sectional study was utilized to answer the exploratory questions. The target population of the present study was 200 students at the three faculties (Medicine, Dentistry and Paramedicine) of the Babol University of Medical Sciences who were enrolled during the 2014/15 academic year. The Medical and dental students were studying at the doctoral level; paramedicine students at the bachelor level. The required example measure was 193 people, with a base connection between critical thinking and psychological variables of 0.2, significant level of 5% and intensity of 80%, utilizing G Power 3.0.1. Stratified multistage random inspection was utilized to enlist the subjects. In the first stage, schools were considered as strata. Out of seven schools at the Babol University of Medical Sciences, three faculties (Medicine, Dentistry and Paramedicine) were chosen with straightforward arbitrary inspecting amid the 2014/15 academic year. In the second stage, classes at every faculty were considered as strata. Five classes of medicine and six classes of dentistry and twenty classes of paramedicine were chosen by basic random examining. Exclusion criteria extended to the students who were taking the first semester of their first year. Since these students had not yet completed any university coursework, they did not have a grade point average (GPA). In the third stage, 9-10 understudies chose basic irregular inspection per class. Finally, 110 medical and dental students and 115 paramedical students were asked to fill out the questionnaires. Of these, 200 completed the surveys and were included in the final analysis. Figure 1 shows the flowchart of subject sampling design.

All participants completed the four questionnaires and provided demographic data. The questionnaires used were the California Critical Thinking Skills Test Form B (CCTST-B), the Positive Affect Schedule (PAS), the Ahvaz Psychological Hardiness Inventory (AHI) and the Rosenberg Self-Esteem Scale (RSES). Approval for this study was obtained from the Medical Ethics Committee at the Babol University of Medical Sciences. The Persian version of the four instruments was used.

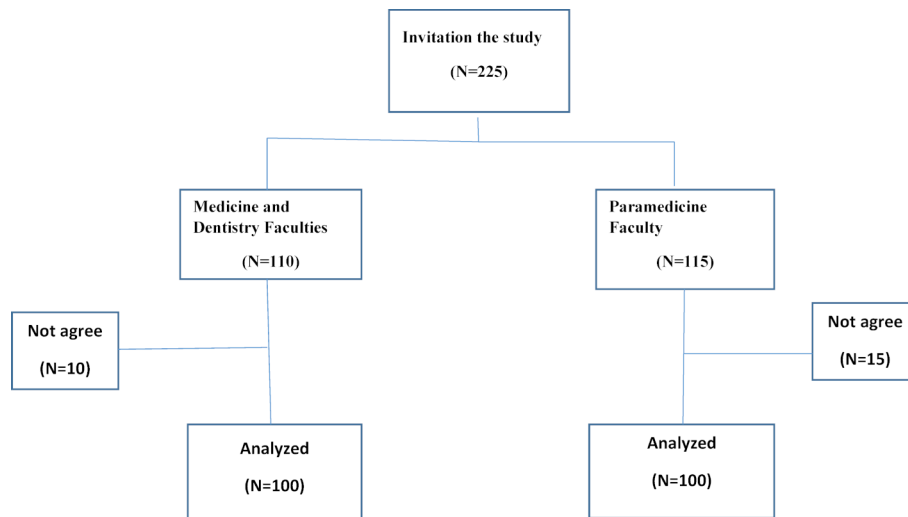


Figure 1: Flow chart of subjects during the study

Assessments

California Critical Thinking Skills Test Form B (CCTST-B)

This questionnaire is designed to assess students' critical thinking skills. **CCTST-B** assesses cognitive skills in five areas: evaluation, inference, analysis, deductive reasoning and inductive reasoning. It has 34 multi-optional items with only one true answer. The total score ranges from 0-34. The higher scores indicate strong critical thinking. The Persian version of the CCTST-B was used in this study. The Persian CCTST-B reported that the confidence coefficient of the scale was 0.62 and the construct validity of all subscales was between 0.60–0.65, with a high positive correlation [19]. The students had 45 minutes to complete the questionnaire.

Positive Affect Schedule (PAS)

Positive affect is one aspect of positive emotions related to mood states accompanied by positive feelings, thoughts and behaviors [20]. We used the 10-item mood scale for negative affect (PA) of the PANAS (Positive Affect Negative Affect Schedule). The PANAS developed by Watson et al. (1988) consists of two 10-item mood scales (positive affect and negative affect). They reported that the scales were shown to have high internal consistency and to be stable at appropriate levels over a two-month time period. Subjects were asked to rate the extent to which they experienced particular positive emotions during the past week. The five-point scale has a range of 1 (very slightly or not at all), 2 (a little), 3 (moderately), 4 (quite a bit), and 5 (very much). High positive affect represents an absence of feelings of distress [20]. We used a valid Persian version of the PA-PANAS [21]. The students had 10 minutes to complete the questionnaire.

Ahvaz Psychological Hardiness Inventory (AHI)

This instrument consists of 27 items which are rated on a four-point Likert scale ranging from strongly disagree

(0) to strongly agree (3). Total score range is 0–81. Achieving a higher score on this scale indicates psychological hardiness in that person. AHI has good levels of reliability and validity. The validity was reported at 0.83 using Cronbach's alpha [22]. The students had 30 minutes to complete the questionnaire.

Rosenberg Self-Esteem Scale (RSES)

Developed by Rosenberg (1965), the RSES consists of 10 items which are rated on a four-point Likert scale ranging from strongly agree to strongly disagree [23]. The Persian version of the RSES has good levels of reliability and validity [24]. The students had 10 minutes to complete the questionnaire.

Statistical analysis

The descriptive characteristics of the participants are explained as percentages for the categorical variables and mean and standard deviation for the continuous variables. The chi-square test was used to test the relation between two categorical variables. Pearson coefficients were applied to assess the relationship between variables. The t-test was used to determine the differences between the means for men and women. We used path analysis to calculate the direct and indirect effects of independent variables on the dependent variables. At first, we developed a causal model assumption based on previous studies [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17], [18]. Then, we tested the hypothetical model with multiple regression analysis. Covariates were removed from the final model if they were not significant ($P \geq 0.05$) in multiple regression models. The standard beta coefficient (β) obtained from the multiple regression model represented a correlation coefficient between variables and R^2 (coefficient of determination). We used the software Statistical Package of Social Sciences (SPSS) v.23 for the regression model to test the suitable models and fitness of the components. $P < 0.05$ was considered significant.

Results

Description of study population and relationships

Table 1 shows the demographic characteristics of the medical sciences students based on gender. Only the percentage of passed semesters and educational degree level between men and women were statistically significant ($P=0.002$ and $P<0.001$, respectively).

Table 2 shows the mean and standard deviation of psychological hardiness, positive affect, self-esteem and critical thinking, based on gender. The means for positive affect, self-esteem, psychological hardiness, inference, deductive reasoning, inductive reasoning, and total critical thinking were significantly higher for women than for men ($P<0.05$).

Table 1 shows that the population of women and men differed in number of passed semesters. While table 2 shows that the critical thinking of men and women varied, the factor influencing the difference in the critical thinking in men and women was the number of passed semesters, not gender itself. For this reason, the number of passed semesters was entered in the final path model of the analysis, not gender.

The associations between psychological hardiness, positive affect, self-esteem and critical thinking are shown in table 3. There was a positive significant relationship between critical thinking and psychological hardiness, positive affect and self-esteem ($P<0.05$).

Testing the psychological model of critical thinking

The theoretical model of the relationship between the variables is shown in figure 2. We hypothesized that psychological hardiness, positive affect, self-esteem, and the number of semesters passed by the students had direct effect on the students' critical thinking. Furthermore, the effect of psychological hardiness, positive affect, self-esteem, and number of passed semesters was mediated by self-esteem (see figure 2).

Figure 3 shows the final model, presenting the significant relationships between psychological hardiness, positive affect and self-esteem with critical thinking in the students using the Pearson correlation coefficient. The significant pathways leading to critical thinking in the model accounted for 29% of the variance in self-esteem and 16.4% of the variance in positive affect. Overall, 30.3% of the changes of the independent variables in this study were explained by critical thinking. Direct effect was not revealed between psychological hardiness and critical thinking; however, an indirect mediating effect was revealed between psychological hardiness and critical thinking through self-esteem ($P<0.05$). The second important variable was positive affect; the results showed that it had no direct effect on critical thinking ($P>0.05$). An indirect mediating effect was revealed in the associ-

ation between and positive affect and critical thinking through self-esteem ($P<0.05$). Also, direct effect was revealed between the number of semesters the students had passed and critical thinking.

Direct and indirect effects

Table 4 shows direct, indirect and total effect calculated by path analysis. The number of semesters passed by the students had a significant direct effect on critical thinking ($\beta=0.249$). An indirect positive mediating effect was revealed between psychological hardiness and critical thinking through self-esteem ($\beta=0.177$). In addition, positive affect had an indirect significant effect on critical thinking through self-esteem ($\beta=0.189$). Self-esteem had a significant positive direct effect on critical thinking ($\beta=0.458$).

Discussion

Description of study population and relationships

Demographic characteristics showed that women had completed more semesters than men at the doctoral level ($P<0.05$). Our study showed that women had a higher mean for positive affect, self-esteem, psychological hardiness, inference, deductive reasoning, inductive reasoning, and total critical thinking than men did. It seems that the mean differences between men and women for positive affect, self-esteem, psychological hardiness, inference, deductive reasoning, inductive reasoning, and total critical thinking may be related to the women's higher level of education compared to the men, and are not related to gender differences.

Testing the psychological model of critical thinking

The strong positive relationship paths between psychological hardiness and critical thinking were found indirectly through self-esteem. Psychological hardiness as an important trait seems to influence a person's performance in stressful conditions. People with a high degree of psychological hardiness have three general characteristics: control, commitment and challenge. Hardy people believe that they have control over events, are committed and perceive changing environments as challenging and an opportunity for growth [25]. Few published studies have reported on the relationship between psychological hardiness and self-esteem, and no study has previously reported on the effect of psychological hardiness on critical thinking. There is a link between psychological hardiness and psychological well-being [26]. Psychological hardiness is an important factor in buffering the effects of stress [27]. A study showed that the relationships between psychological hardiness and responses to a specific stressful situation are mediated by coping style

Table 1: Demographic characteristics of the sample

Variables	Men (N=90)	Women (N=110)	P-Value
Age (Mean, SD)	20.85(1.24)	21.27 (4.90)	0.438
Number of passed semester (N,%)			
<4	53 (59.6)	41 (37.6)	0.002
≥4	36 (40.4)	68 (62.4)	
Educational degree (N,%)			
Doctoral	31 (34.8)	68 (62.4)	<0.001
BS	58 (65.2)	41 (37.6)	
Fathers' education (N,%)			
≤12	33 (37.1)	51 (46.8)	0.168
>12	56 (62.9)	58 (53.2)	
Mothers' education (N,%)			
≤12	57 (64.0)	72 (66.1)	0.884
>12	32 (36.0)	37 (33.9)	

Table 2: Descriptive indexes of model variables

Variable	Men (N=90) Mean (SD)	Women (N=100) Mean (SD)	P-Value
Critical thinking			
Evaluation	4.37 (2.60)	4.96 (3.22)	0.207
Inference	5.78 (3.91)	7.49 (4.54)	0.010
Analysis	4.99 (2.82)	6.02 (3.10)	0.118
Deductive reasoning	7.03 (4.61)	9.23 (4.77)	0.003
Inductive reasoning	5.69 (4.10)	7.44 (4.39)	0.009
Total	27.85 (11.05)	35.21 (18.69)	0.009
Positive affect	33.27 (9.74)	36.80 (6.51)	0.004
Self- esteem	19.35 (4.90)	20.87 (5.32)	0.041
Hardiness	47.39 (12.83)	51.44 (12.44)	0.027

Table 3: Correlation coefficient between models variables

	1	2	3
1- Positive affect	-		
2- Self- esteem	0.499**		
3-Hardiness	0.405**	0.385**	
4- Critical thinking	0.320**	0.484**	0.189*

**p<0.01, *p<0.05

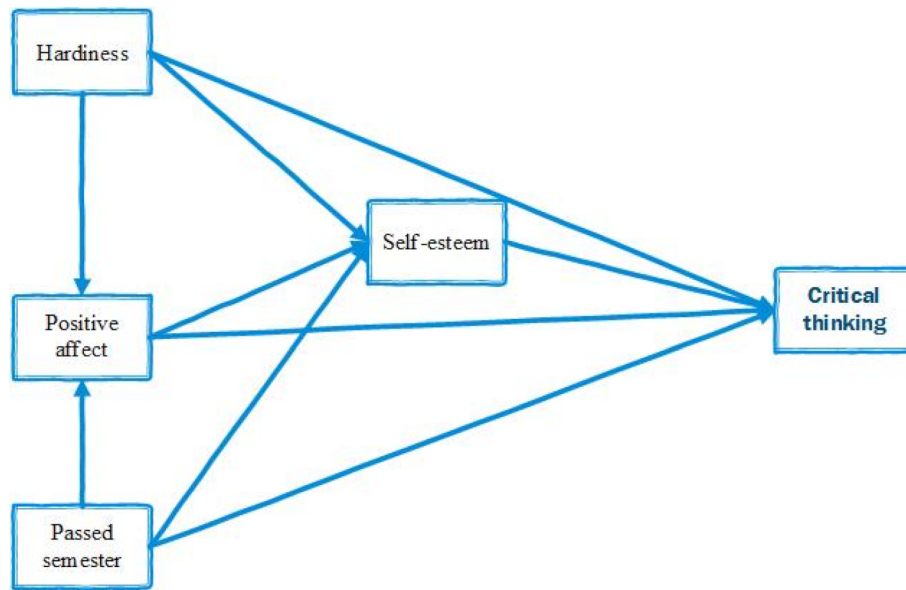


Figure 2: Conceptual model hypothesizing psychological hardness, positive effect, self-esteem, number of passed semesters, and critical thinking

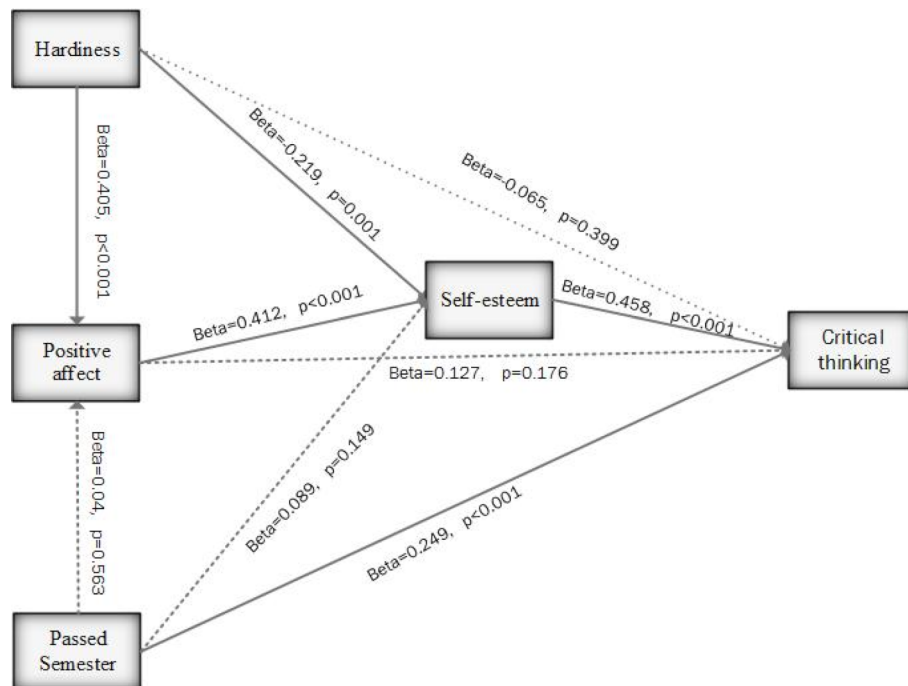


Figure 3: Final path model with standardized path coefficients of the effect of hardness, positive effect, and passed semester on critical thinking of medical students mediated by self-esteem

Table 4: Direct and indirect effect of the psychosocial predictors of critical thinking

	Direct Effect	Indirect Effect	Total Effect (Casual)	No casual
Psychological hardness	—	0.177	0.177	0.012
Positive affect	—	0.189	0.189	0.13
Self-esteem	0.458	—	0.458	0.026
Number of passed semesters	0.249	—	0.249	—

and coping self-efficacy [28]. Shekarey et al. (2010) reported a direct and significant correlation between self-efficacy and psychological hardiness. Moreover, they confirmed that self-efficacy and psychological hardiness have important roles in the educational progression of the students [29]. A study showed that there is significant correlation between psychosocial psychological hardiness and thinking styles [18]. How does psychological hardiness contribute to reducing the amount of psychological distress in events? There are some mechanisms to explain this. First, psychological hardiness reduces the perceived threat and increases the person's expectation that coping efforts will be successful [30]. Second, psychological hardiness is associated with the individual's use of problem-solving focused on coping strategies dealing with stressful situations [31].

Direct and indirect effect

Our data support the conclusion that the main factor contributing to critical thinking is self-esteem. Self-esteem reflects "a person's overall subjective emotional evaluation of his or her own worth" [32]. Few previous studies have been published assessing the effects of self-esteem on critical thinking. Suliman and Halabi (2007) reported that critical thinking was positively correlated with self-esteem [33]. Barkhordary et al. [2009] conducted a study on 170 third- and fourth-year nursing students in Yazd and concluded that there was a significant relationship between critical thinking and self-esteem [34]. Pilevarzadeh et al. (2014) showed that students with higher self-esteem have more favorable critical thinking [35]. How did self-esteem contribute to improving critical thinking? There are some reasons to explain this. First, self-esteem influences all levels of a person's life, including their thinking, feeling and actions [36]. Second, self-esteem and having independence, confidence and responsibility are essential for medical students to engage in a proper decision-making process and make judgments in different clinical situations [37].

Our results revealed an indirect positive mediating effect between positive affect and students' critical thinking through self-esteem. Few published studies have previously reported a relationship between critical thinking and affect. Suliman and Halabi (2007) reported that critical thinking was negatively correlated with state anxiety [33]. Esmaeili and Bagheri (2015) found significant correlation between critical thinking and affective control in students [38].

Limitations

This study has some limitations. First, we used self-reported measures and not performance measures. Second, the present results were gathered at the Medical Sciences University, so they should be generalized with caution to other universities. Third, our sample had high levels of attrition. Approximately 10% of the students who were

asked to participate in the study refused to participate, causing selection bias to threaten the results. The question arose as to whether this sample was representative of the population of medical students.

These findings underline the importance of self-esteem mediating processes that explain how psychological hardiness and positive affect produce their effects on critical thinking. Moreover, investigating the association between critical thinking and psychological factors in clinical medical students is recommended. Also, more research is necessary to determine the effect of psychological factors on critical thinking regarding the performance of medical students. This study also suggests the need to explore other variables: how might the interaction of psychological hardiness, self-esteem, positive affect and critical thinking influence clinical judgment in medical students? Could enhancing the levels of psychological hardiness, self-esteem and positive affect improve critical thinking in medical students? These questions need to be addressed in further research.

Conclusion

The findings suggest that the main factor contributing to critical thinking is self-esteem. In addition, the association between psychological hardiness and positive affect and critical thinking was mediated through self-esteem.

Funding

This study was supported by a grant (no. 9237222) from a research project at the Babol University of Medical Sciences. We wish to acknowledge all subjects who participated in this study. This study was supported by a grant (no. 9237222) from a research project at the Babol University of Medical Sciences. We wish to acknowledge all subjects who participated in this study.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

References

1. Paul R. Critical thinking: What, why, and how. New Dir Com Coll. 1992;3-24. DOI: 10.1002/cc.36819927703
2. Facion P, Facion N. The California critical thinking skills test and national. League for nursing accreditation requirement. Millbrae, CA: Academic; 1994.
3. Page D, Mukherjee A. Promoting critical-thinking skills by using negotiation exercises. J Educ Busin. 2007;82:251-257. DOI: 10.3200/JOEB.82.5.251-257

4. Seifi S, Barati RM, Faramarzi M, Sum S. Personality traits are associated with spiritual intelligence in medical and dental students: a study in a medical sciences university in Iran. *J Med Sci.* 2018;38(4):144-149. DOI: 10.4103/jmedsci.jmedsci_109_17
5. Delavar M, Salmalian H, Faramarzi M, Pasha H, Bakhtiari A, Nikpour M, Ledari FM. Using the objective structured clinical examinations in undergraduate midwifery students. *J Med Life.* 2013;6(1):76.
6. Athari ZS, Sharif SM, Nasr AR, Nematbakhsh M. Assessing critical thinking in medical sciences students in two sequential semesters: Does it improve? *J Educ Health Prom.* 2013;2(1):82-88. DOI: 10.12816/0002919
7. D'Antoni AV, Zipp GP, Olson VG, Cahill TF. Does the mind map learning strategy facilitate information retrieval and critical thinking in medical students? *BMC Med Educ.* 2010;10:1. DOI: 10.1186/1472-6920-10-61
8. Helsdingen AS, Van den Bosch K, Van Gog T, van Merriënboer JJ. The effects of critical thinking instruction on training complex decision making. *Human Factors.* 2010;52(4):537-545. DOI: 10.1177/0018720810377069
9. Shiau SJ, Chen CH. Reflection and critical thinking of humanistic care in medical education. *Kaohsiung J Med Sci.* 2008;24(7):367-372. DOI: 10.1016/S1607-551X(08)70134-7
10. Mazloomi Mahmoodabad SS, Nadrian H, Nahangi H. Critical thinking ability and its associated factors among preclinical students in Yazd Shaheed Sadoughi University of Medical Sciences (Iran). *Med J Islam Rep Iran.* 2012;26:50-57.
11. Scott JN, Markert RJ. Relationship between critical thinking skills and success in preclinical courses. *Acad Med.* 1994;69(11):920-924. DOI: 10.1097/00001888-199411000-00015
12. Mahapoonyanont N. The causal model of some factors affecting critical Thinking abilities. *Proc Soc Behav Sci.* 2012;46:146-150. DOI: 10.1016/j.sbspro.2012.05.084
13. Hoffman B, Schraw G. The influence of self-efficacy and working memory capacity on problem-solving efficiency. *Learn Individ Diff.* 2009;19:91-100. DOI: 10.1016/j.lindif.2008.08.001
14. Mahapoonyanont N. Factors related to critical thinking abilities; a meta-analysis. *Proc Soc Behav Sci.* 2010;9:986-990. DOI: 10.1016/j.sbspro.2010.12.272
15. Facione PA. The disposition toward critical thinking Its character, measurement, and relationship to critical thinking skill. *Inform Logic.* 2000;20. DOI: 10.22329/il.v20i1.2254
16. Facione PA, Sánchez CA, Facione NC, Gainen J. The disposition toward critical thinking. *J Gen Educ.* 1995:1-25.
17. Samadzadeh M, Abbasi M, Shahbazzadegan B. Survey of relationship between psychological hardiness, thinking styles and social skills with high school student's academic progress in Arak city. *Proc Soc Behav Sci.* 2011;28:286-292. DOI: 10.1016/j.sbspro.2011.11.055
18. Faramarzi M, Khafri S. Role of alexithymia, anxiety, and depression in predicting self-efficacy in academic students. *Sci World J.* 2017;Article ID 5798372. DOI: 10.1155/2017/5798372
19. Khalili H, Soleimani M. Determining the trust, credibility and norm scores of the California Critical Thinking Skills Test-Form B (TSTCC-B). *J Babol Uni Med Sci.* 2003;2:84-90.
20. Watson D, Clark LA, Tellegen A. Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *J Person Social Psycho.* 1988;54:1063. DOI: 10.1037/0022-3514.54.6.1063
21. Bakhshipour R, Dezhkam M. A confirmatory factor analysis of the positive affect and negative affect scales (PANAS). 2006.
22. Roger D, Najarian B. The construction and validation of a new scale for measuring emotion control. *Person Individ Diff.* 1989;10:845-853. DOI: 10.1016/0191-8869(89)90020-2
23. Rosenberg M. *Society and the adolescent self-image.* Berlin: De Gruyter; 1965. DOI: 10.1515/9781400876136
24. Shapurian R, Hojat M, Nayerahmadi H. Psychometric characteristics and dimensionality of a Persian version of Rosenberg Self-esteem Scale. *Perc Motor Skill.* 1987;65:27-34. DOI: 10.2466/pms.1987.65.1.27
25. Kobasa S. *Hardiness in Lindzey, Thompson and Spring (Eds) psychology.* New York: Worth Publishers; 1988.
26. Ríos RM, Sánchez MJ, Godoy FC. Hardy personality, self-efficacy, and general health in nursing professionals of intensive and emergency services. *Psicothema.* 2010;22:600-605.
27. Maddi SR. The personality construct of hardiness: I. Effects on experiencing, coping, and strain. *Consult Psychol J.* 1999;51:83. DOI: 10.1037/1061-4087.51.2.83
28. Delahaij R, Gaillard AW, van Dam K. Hardiness and the response to stressful situations: Investigating mediating processes. *Person Individ Diff.* 2010;49:386-390. DOI: 10.1016/j.paid.2010.04.002
29. Shekarey A, Amiri F, sedaghat Rostami M. The relation of self-efficacy and hardiness with the education progression among the sophomore girl students in a high school in Aleshtar city. *Proc Soc Behav Sci.* 2010;5:1905-1910. DOI: 10.1016/j.sbspro.2010.07.386
30. Maddi SR, Harvey RH, Khoshaba DM, Lu JL, Persico M, Brow M. The personality construct of hardiness, III: Relationships with repression, innovativeness, authoritarianism, and performance. *J Person.* 2006;74:575-598. DOI: 10.1111/j.1467-6494.2006.00385.x
31. Gentry W, Kobasa S. Social and psychological resources mediating stress-illness relationships in humans. *Handbook Behav Med.* 1984;1:87-116.
32. Hewitt JP. *Oxford handbook of positive psychology.* Oxford: University Press; 2009.
33. Suliman WA, Halabi J. Critical thinking, self-esteem, and state anxiety of nursing students. *Nurse Educ Today.* 2007;27:162-168. DOI: 10.1016/j.nedt.2006.04.008
34. Barkhordary M, Jalalmanesh S, Mahmodi M. The relationship between critical thinking disposition and self esteem in third and forth year bachelor nursing students. *Iran J Med Educ.* 2009;9:13-19.
35. Pilevarzadeh M, Mashayekhi F, Faramarzipoor M, Beigzade M. Relationship Between Critical Thinking Disposition and Self-esteem in Bachelor Nursing Students. *Biosci Biotech Res Asia.* 2014;11(2):973-978. DOI: 10.13005/bbra/1369
36. Facione NC, Facione PA, Sanchez CA. Critical thinking disposition as a measure of competent clinical judgment: The development of the California Critical Thinking Disposition Inventory. *J Nurs Educ.* 1994;33:345-350. DOI: 10.3928/0148-4834-19941001-05
37. Kowalczyk N. Review of teaching methods and critical thinking skills. *Radiol Technol.* 2011;83:120-132.
38. Esmaeili Z, Bagheri M. Evaluation of the Relationship between Critical Thinking Skills and Affective Control in Child Training Students of the Female Technical and Vocational College in the City of Broujerd. *J Educ Pract.* 2015;6:28-36.

Corresponding author:

Ass. Prof. Soraya Khafri, PhD
Infertility and Reproductive Health Research Center,
Health Research Institute, Babol University of Medical
Sciences, Babol, Iran
khafri@yahoo.com

Please cite as

Faramarzi M, Khafri S. A causal model of critical thinking in a sample of Iranian medical students: associations with self-esteem, hardiness, and positive affect. *GMS J Med Educ.* 2019;36(4):Doc43.
DOI: 10.3205/zma001251, URN: urn:nbn:de:0183-zma0012512

This article is freely available from

<https://www.egms.de/en/journals/zma/2019-36/zma001251.shtml>

Received: 2018-03-21

Revised: 2019-03-29

Accepted: 2019-03-29

Published: 2019-08-15

Copyright

©2019 Faramarzi 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/>.

Ein kausales Modell des kritischen Denkens in einer Probe von iranischen Medizinstudenten: Assoziationen mit Selbstwertgefühl, Widerstandsfähigkeit und positivem Affekt

Zusammenfassung

Hintergrund: Die Fähigkeit von Studierenden Medizin, kritisch zu denken, beeinflusst professionelle Entscheidungsprozesse und hat möglicherweise direkte und indirekte Auswirkungen auf die Qualität der medizinischen Versorgung. Wenige Studien haben zuvor die Rolle von psychologischen Faktoren für die Vorhersage des kritischen Denkens bei Universitätsstudenten untersucht. Die aktuelle Studie überprüft ein Modell, das die Wirkung von Selbstwertgefühl, psychologischer Widerstandsfähigkeit (die positive Fähigkeit, mit Stress umzugehen) und positivem Affekt (welcher Anteil an Emotionen als positive Affekte erfahren werden) auf kritisches Denken darstellt.

Methoden: In einer Querschnittstudie wurden 200 Studierende der Medizin, die an der Babol Universität der Medizinischen Wissenschaften (Babol-Stadt, Iran) eingeschrieben waren, randomisiert eingeladen, an der Studie während des Studienjahres 2014/15 teilzunehmen. Die Teilnehmer füllten vier reliable und valide Fragebögen aus: California Critical Thinking Skills Test Form B (CCTST-B); Positive Affect Schedule (PAS); Ahvaz Psychological Hardiness Inventory (AHI); Rosenberg Self-Esteem Scale (RSES). Ein Kausalmodell der Beziehung zwischen Variablen wurde mittels Pfadanalyse getestet. Wir benutzten SPSS v.23 für das Regressionsmodell, um die geeigneten Modelle und die Fitness der Komponenten zu testen. $P < 0,05$ wurde als signifikant angesehen.

Ergebnisse: Das Selbstwertgefühl hatte eine signifikante positive direkte Wirkung auf das kritische Denken ($\beta = 0,458$). Die Anzahl der Semester, die die Studierenden bestanden hatten, hatte einen bedeutenden direkten Einfluss auf das kritische Denken ($\beta = 0,249$). Weder die psychologische Widerstandsfähigkeit noch der positive Affekt hatten direkte Auswirkungen auf das kritische Denken der Studenten. Ein indirekter positiver Mediatoreffekt wurde zwischen psychologischer Widerstandsfähigkeit und kritischem Denken durch das Selbstwertgefühl vermittelt ($\beta = 0,177$). Auch positiver Affekt hatte einen indirekten, signifikanten Einfluss auf das kritische Denken vermittelt durch das Selbstwertgefühl ($\beta = 0,189$).

Schlussfolgerung: Das Selbstwertgefühl vermittelt den Effekt der psychologischen Widerstandsfähigkeit und positiven Affekt auf das kritische Denken bei Medizinstudenten.

Schlüsselwörter: Kritisches Denken, Selbstwertgefühl, Affekt

Mahbobeh Faramarzi¹
Soraya Khafri²

1 Babol University of Medical Sciences, Health Research Institute, Social Determinants of Health Research Center, Babol, Iran

2 Babol University of Medical Sciences, Health Research Institute, Infertility and Reproductive Health Research Center, Babol, Iran

Hintergrund

Kritisches Denken wird definiert als „diszipliniertes, selbstgesteuertes Denken, das die für eine bestimmte Denkweise oder Domäne angemessene Vervollkommenung des Denkens veranschaulicht," [1]. Kritisches Denken umfasst Bewertung, Schlussfolgerung, Analyse, deduktive

und induktive Argumentation [2]. Kritisches Denken entspricht einer hohen Stufe des kognitiven Denkens, das Analyse, Synthese und Bewertung umfasst [3]. Studierende der Medizin stoßen durchweg auf viele neue Probleme in klinischen Situationen und in ihrer medizinischen Ausbildung [4], [5], und kritisches Denken ist eine wesentliche Fähigkeit, um einen besseren Herangehensweise zum Problemlösen zu entwickeln [6]. Frühere Studien

haben kritisches Denken als eine notwendige Fähigkeit für Medizinstudenten und Fachleuten identifiziert [7]. Kritisches Denken beeinflusst professionelle Entscheidungsprozesse [8] und hat möglicherweise einen Effekt auf die Qualität der medizinischen Versorgung [9]. Medizin ist charakterisiert durch die Notwendigkeit zu Schlussfolgerungen, Interpretationen, intellektueller Argumentation und Kreativität. Daher sind die Fähigkeiten, die besten Lösungen zu finden, sich an neue Situationen anzupassen und ungewöhnliche Entscheidungen zu treffen, für Medizinstudierende wichtig [10]. Es gibt eine positive Beziehung zwischen den Einstellungen zu kritischem Denken und der akademischen Leistung der Studierenden [11]. Kritische Denkfähigkeiten prognostizieren den akademischen Erfolg während der vorklinischen Jahre der medizinischen Ausbildung [12].

Viele verschiedene Umwelt- und persönliche Faktoren beeinflussen die Entwicklung von kritischen Denkfähigkeiten. Eine Meta-Analyse ergab, dass folgende Faktoren mit kritischen Denkfähigkeiten verbunden sind: Lehrfaktoren, Studentenfaktoren, persönliche Faktoren und Kindererziehung / Schulbildung sind [13]. Persönliche Eigenschaften wie Motivationsüberzeugungen und das Selbstwertgefühl stehen im Zusammenhang mit der Entwicklung des kritischen Denkens [14]. Eine kürzlich durchgeführte Meta-Analyse von mit den kritischen Denkfähigkeiten verbundenen Faktoren hat über die großen Einfluss von Motivationsfaktoren, emotionaler Intelligenz und individuellen und fürsorglichen Faktoren berichtet [15].

Psychologischen Sichtweisen zufolge erfordert kritisches Denken die Fähigkeit zur mentalen Bereitschaft, spezifische Überzeugungen, Behauptungen und Handlungen zu bewerten.

Kritisches Denken bezieht sich sowohl auf kognitive Fähigkeiten als auch auf affektive Dispositionen. Disposition wird im Sinne des kritischen Denkens als die „konsequente innere Motivation definiert, um kritische Denkfähigkeiten einzusetzen, um zu entscheiden, was zu glauben und was zu tun ist“, wenn man sich Probleme, Ideen, Entscheidungen oder Themen nähert. Während kritisches Denken typischerweise mit kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten verbunden ist, ist der ideale kritische Denker auch dadurch gekennzeichnet, wie sie oder er sich einem spezifischen Problem oder dem Leben im Allgemeinen nähert [16]. Kritische Denkfähigkeiten und Dispositionen sind als hochverwandt zu betrachten. Studenten, die mit positiveren Dispositionen ausgestattet sind, neigen dazu, bessere kritischen Denkfähigkeiten zu demonstrieren, wohingegen Studenten mit negativen Dispositionen dazu neigen, schlechtere Fähigkeiten im kritischen Denken zu zeigen [16]. Deshalb neigen Studenten mit starkem kritischem Denkverhalten dazu, positivere Einstellungen zu ihren eigenen Fähigkeiten des kritischen Denkens zu haben, und sind offen für ungewohnte Situationen und Ideen [17].

Einige frühere Studien haben die Rolle von psychologischen Faktoren im kritischen Denken von Studenten betont [13], [14], [15], [16], [17]. Jedoch, gibt es nicht ge-

nügend Informationen über mögliche Zusammenhänge zwischen psychologischen Faktoren und kritischem Denken. Wenig ist über die Strukturgleichungen bekannt, durch die psychologische Faktoren kritisches Denken beeinflussen.

Die aktuelle Studie adressiert die vorhandene Lücke in der Forschung bezüglich der Interaktion zwischen psychologischen Faktoren und kritischem Denken durch die Prüfung eines Modells, das die Wirkung von Selbstwertgefühl, psychologischer Widerstandsfähigkeit und positivem Affekt auf kritisches Denken überprüft. Psychologische Widerstandsfähigkeit (Hardiness) ist ein konzeptioneller Rahmen für die positive Kapazität, mit Stress fertig zu werden. Positiver Affekt bezieht sich auf eine menschliche Eigenschaft, um zu beschreiben, wie viele Emotionen in positiven Sinnen erfahren werden. Nach Wissen der Autoren ist dies die erste Studie unter Verwendung der Pfadanalyse, um die Auswirkung von Selbstwertgefühl, psychologischer Widerstandsfähigkeit und positivem Affekt auf das kritische Denken bei Medizinstudierenden zu überprüfen. Wir untersuchten, ob positiver Affekt, Selbstwertgefühl und psychologische Widerstandsfähigkeit mit kritischem Denken zusammenhängen. Außerdem untersuchten wir, ob der Effekt der psychologischen Widerstandsfähigkeit und von positivem Affekt auf das kritische Denken bei Medizinstudenten durch das Selbstwertgefühl vermittelt wurde. Die Ziele der Studie waren:

1. zu erforschen, ob psychologische Widerstandsfähigkeit und positiver Affekt mit kritischem Denken verbunden sind
2. zu erforschen, ob Selbstwertgefühl mit kritischem Denken verbunden ist;
3. zu erforschen, welcher Zusammenhang zwischen der psychologischen Widerstandsfähigkeit, positivem Affekt und Selbstwertgefühl mit dem kritischem Denken besteht;
4. das in Abbildung 1 dargestellte Modell zu testen, das einen Vorschlag zu den wechselseitigen Zusammenhängen zwischen psychologischer Widerstandsfähigkeit, positivem Affekt und Selbstwertgefühl mit kritischem Denken macht.

Methode

Dieser Artikel ist Teil einer großen Studie, die das psychologische Profil von Studierenden der Medizin untersucht, die vom Forschungszentrum für Soziale Determinanten von Gesundheit der Universität Babol geplant wurde. Der Medizinische Ethikausschuss an der Babol Universität hat die Studie (Bewilligung Nr. 9237222) genehmigt. Mentale Profile der Studenten sind zuvor berichtet worden [18]. Dieses Papier konzentriert sich auf kritisches Denken. Eine korrelationale Querschnittstudie wurde durchgeführt, um die explorativen Fragen zu beantworten. Die Zielgruppe der vorliegenden Studie waren 200 Studierende der drei Fakultäten (Medizin, Zahnmedizin und Paramedizin) der Universität der Medizinischen Wissenschaft-

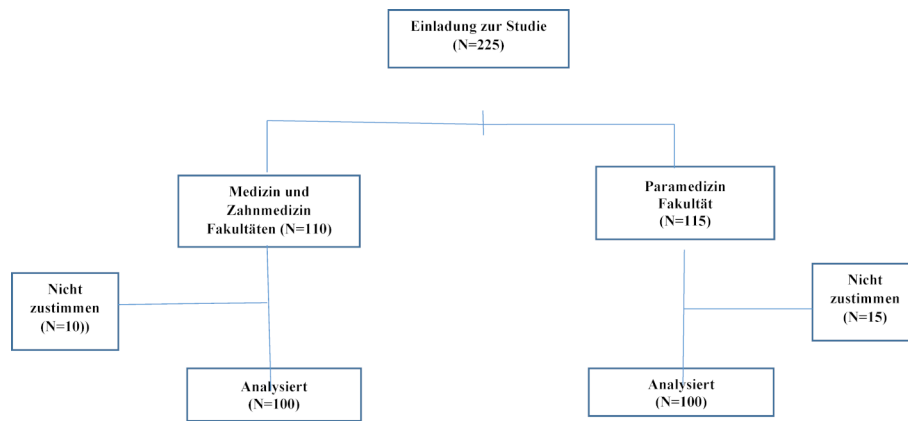


Abbildung 1: Flussdiagramm der Probanden während der Studie

ten Babol, die während des akademischen Jahres 2014/15 eingeschrieben waren.

Die medizinischen und zahnmedizinischen Studierenden studierten auf der Doktorebene; Paramedizinstudierende auf Bachelor-Niveau. Die erforderliche Stichprobengröße betrug 193 Personen bei einer Grundverbindung zwischen kritischem Denken und psychologischen Variablen von 0,2, signifikanter Wert von 5% und Power von 80%, unter Verwendung von G Power 3.0.1.

Ein geschichtetes zufälliges Mehrstufensampling wurde verwendet, um die Teilnehmer auszuwählen.

In der ersten Phase wurden Schulen als Schichten betrachtet. Aus sieben Schulen an der Universität der Medizinischen Wissenschaften Babol wurden drei Fakultäten (Medizin, Zahnmedizin und Paramedizin) mit direktem Zufallsampling während des akademischen Jahres 2014/15 ausgewählt. In der zweiten Stufe wurden Klassen an jeder Fakultät als Schichten betrachtet. Fünf Klassen aus der Medizin und sechs Klassen aus der Zahnmedizin sowie zwanzig Klassen aus der Paramedizin wurden durch einfache Zufallsstichproben ausgewählt. Die Ausschlusskriterien wurden auf die Studierenden ausgedehnt, die das erste Semester ihres ersten Jahres absolvierten. Da diese Studenten noch keine universitären Studienarbeiten absolviert hatten, hatten sie keinen Notendurchschnitt (grade point average (GPA)) aufzuweisen. In der dritten Stufe wurden für 9-10 Unterstudien einfache unregelmäßige Stichproben pro Klasse ausgewählt. Schließlich wurden 110 Medizin und Zahnmedizinstudenten und 115 paramedizinische Studenten gebeten, den Fragebogen auszufüllen. Davon beendeten 200 die Umfragen und wurden in die Endanalyse einbezogen. Abbildung 1 zeigt das Flussdiagramm von Subjekt-Stichprobendesign. Alle Teilnehmer komplettierten die vier Fragebögen und lieferten demographische Daten. Die verwendeten Fragebogen waren: California Critical Thinking Skills Test Form B (CCTST-B); Positive Affect Schedule (PAS); Ahvaz Hardiness Inventory (AHI); und Rosenberg Self-Esteem Scale (RSES). Die Genehmigung für diese Studie wurde vom Medizinischen Ethikausschuss an der Babol Universität von Medizinischen Wissenschaften erhalten. Es wurde die persische Version der vier Instrumente verwendet.

Testverfahren

California Critical Thinking Skills Test Form B (CCTST-B):

Dieser Fragebogen wurde entworfen, um die kritischen Denkfähigkeiten der Studierenden zu bewerten. Der **CCTST-B** bewertet die kognitiven Fähigkeiten in fünf Bereichen: Evaluation, Schlussfolgerung, Analyse, deduktive Argumentation und induktive Argumentation. Er besteht aus 34 multi-choice Items mit nur einer richtigen Antwort. Die Gesamtpunktzahl reicht von 0 bis 34. Höhere Punktzahlen zeigen starker ausgeprägtes kritisches Denken an. Die persische Version des CCTST-B wurde in dieser Studie verwendet. Der persische CCTST-B berichtete, dass der Konfidenz-Koeffizient der Skala 0,62 war und die Konstruktvalidität aller Subskalen zwischen 0,60-0,65 lag, mit einer hohen positiven Korrelation [19]. Die Studenten hatten 45 Minuten Zeit, um den Fragebogen auszufüllen.

Positive Affect Schedule (PAS)

Positiver Affekt ist ein Aspekt von den positiven Emotionen im Zusammenhang mit Stimmungszuständen, die durch positive Gefühlen, Gedanken und Verhaltensweisen begleitet werden [20]. Wir benutzten die 10-Items umfassende Stimmungsskala für negativen Affekt (PA) des PANAS (Positive Affect Negative Affect Schedule). Die von Watson et al. (1988) entwickelte PANAS besteht aus zwei 10-Punkte-Stimmungsskalen (positiver Affekt und negativer Affekt). Sie berichteten, dass die Skalen hohe innere Konsistenz aufwiesen und über einen Zeitraum von zwei Monaten auf angemessenem Niveau stabil waren. Die Probanden wurden gebeten, das Ausmaß zu bewerten, in dem sie besondere positive Emotionen während der letzten Woche erfahren hatten. Die Fünf-Punkte-Skala hat einen Bereich von 1 (sehr wenig oder überhaupt nicht), 2 (ein wenig), 3 (mäßig), 4 (ziemlich viel) und 5 (sehr viel). Ein hoher positiver Affekt repräsentiert das Fehlen von Belastungsgefühlen (feeling of distress) [20]. Wir verwendeten eine gültige persische Version des PANAS [21]. Die Studenten hatten 10 Minuten Zeit, um den Fragebogen auszufüllen.

Ahvaz Psychological Hardiness Inventory (AHI)

Dieses Instrument besteht aus 27 Items, die auf einer Vier-Punkt-Likert-Skala bewertet werden, von starker Ablehnung (0) bis starker Übereinstimmung (3). Der Gesamtpunktbereich liegt zwischen 0 und 81. Das Erreichen einer höheren Punktzahl auf dieser Skala zeigt die psychologische Widerstandsfähigkeit dieser Person an. AHI erreicht gute Niveaus bei der Zuverlässigkeit und Gültigkeit. Die Reliabilität wurde mit 0,83 unter Verwendung von Cronbach's Alpha berichtet [22]. Die Studenten hatten 30 Minuten Zeit, um den Fragebogen auszufüllen.

Rosenberg Self-Esteem Scale (RSES)

Entwickelt von Rosenberg (1965), besteht das RSES aus 10 Items, die auf einer Vier-Punkte-Likert-Skala bewertet werden, von starker Übereinstimmung bis starker Ablehnung [23]. Die persische Version des RSES erreicht gute Niveaus der Zuverlässigkeit und Gültigkeit [24]. Die Studenten hatten 10 Minuten Zeit, um den Fragebogen auszufüllen.

Statistische Analyse

Die deskriptiven Eigenschaften der Teilnehmer werden als Prozentsätze für die kategorialen Variablen sowie Mittelwert und Standardabweichung für die kontinuierlichen Variablen erklärt. Der Chi-Quadrat-Test wurde benutzt, um die Beziehung zwischen zwei kategorialen Variablen zu testen. Pearson-Koeffizienten wurden angewendet, um die Beziehung zwischen Variablen zu beurteilen. Der t-Test wurde benutzt, um Unterschiede zwischen den Mittelwerten für Männer und Frauen zu bestimmen. Wir verwendeten Pfadanalyse, um die direkten und indirekten Effekte unabhängiger Variablen auf die abhängigen Variablen zu berechnen. Zuerst entwickelten wir eine Kausalmodellannahme basierend auf früheren Studien [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17], [18]. Dann testeten wir das hypothetische Modell mit der multiplen Regressionsanalyse. Kovariaten wurden aus dem Endmodell entfernt, wenn sie in mehreren Regressionsmodellen nicht signifikant waren ($p \geq 0,05$). Der Standardbetakoeffizient (β) als Ergebnis des multiplen Regressionsmodells repräsentiert einen Korrelationskoeffizienten zwischen den Variablen und dem Determinationskoeffizient (R^2). Wir benutzten die Software SPSS 23 für das Regressionsmodell, um die passenden Modelle und Fitness der Komponenten zu testen. $P < 0,05$ wurde als signifikant betrachtet.

Ergebnisse

Beschreibung der Studienpopulation und der Beziehungen

Tabelle 1 zeigt die demographischen Merkmale der Studierenden getrennt nach Geschlechtern. Nur der Prozentsatz von absolvierten Semester und der Bildungsstand

von Männern und Frauen waren signifikant unterschiedlich ($P = 0,002$ und $P < 0,001$).

Tabelle 2 zeigt den Mittelwert und die Standardabweichung von psychologischer Widerstandsfähigkeit, positivem Affekt, Selbstwertgefühl und kritischem Denken, getrennt nach dem Geschlecht. Die Mittelwerte für positiven Affekt, Selbstwertgefühl, psychologische Widerstandsfähigkeit, Schlussfolgern, deduktive Argumentation, induktive Argumentation und kritisches Denken insgesamt waren für Frauen signifikant höher als für Männern ($P < 0,05$).

Tabelle 1 zeigt, dass sich Frauen und Männern in der Zahl der absolvierten Semester unterschied. Während Tabelle 2 zeigt, dass das kritische Denken von Männern und Frauen variiert ist der Faktor, der den Unterschied im kritischen Denkens in Männern und in Frauen beeinflusst, die Zahl der absolvierten Semester und nicht das Geschlecht selbst. Aus diesem Grund wurde die Anzahl an absolvierten Semestern im Endpfadmodell der Analyse angegeben, nicht aber das Geschlecht.

Die Zusammenhänge zwischen psychologischer Widerstandsfähigkeit, positivem Affekt, Selbstwertgefühl und kritischem Denken sind in Tabelle 3 dargestellt. Es gab einen positiven signifikanten Zusammenhang zwischen kritischem Denken und psychologischer Widerstandsfähigkeit, positivem Affekt und Selbstwertgefühl ($P < 0,05$).

Test des psychologischen Modells des kritischen Denkens

Das theoretische Modell der Beziehung zwischen den Variablen ist in Abbildung 2 dargestellt.

Wir haben vermutet, dass psychologische Widerstandsfähigkeit, positiver Affekt, Selbstwertgefühl und die Anzahl der von den Studenten absolvierten Semestern einen direkten Einfluss auf das kritische Denken der Studenten haben.

Außerdem wurde der Effekt von psychologischer Widerstandsfähigkeit, positivem Affekt, Selbstwertgefühl sowie der Zahl absolvierter Semester durch das Selbstwertgefühl vermittelt (siehe Abbildung 2).

Abbildung 3 zeigt das Endmodell und verdeutlicht die signifikanten Beziehungen zwischen psychologischer Widerstandsfähigkeit, positivem Affekt und Selbstwertgefühl mit kritischem Denken bei den Studierenden unter Verwendung des Pearson-Korrelationskoeffizienten.

Die signifikanten Pfade, die zu kritischem Denken im Modell führen, erklären 29% der Varianz des Selbstwertgefühl und 16,4% der Varianz des positiven Affekts. Insgesamt wurden 30,3% der Veränderungen der abhängigen Variablen in dieser Studie durch kritisches Denken erklärt. Es fand sich kein direkter Effekt zwischen psychologischer Widerstandsfähigkeit und kritischem Denken; jedoch zeigte sich ein indirekter vermittelnder Effekt zwischen psychologischer Widerstandsfähigkeit und kritischem Denken durch das Selbstwertgefühl ($P < 0,05$). Die zweite wichtige Variable war der positive Affekt. Die Ergebnisse zeigten, dass es hier keinen direkten Effekt auf das kritische Denken gibt ($P > 0,05$). Ein indirekter vermit-

Tabelle 1: Demographische Merkmale der Probe

Variablen	Männer (N=90)	Frauen (N=110)	P-Wert
Alter (Durchschnitt, SD)	20.85(1.24)	21.27 (4.90)	0.438
Zahl des passierten Semester (N,%)			
<4	53 (59.6)	41 (37.6)	0.002
≥4	36 (40.4)	68 (62.4)	
Bildungsgrad (N,%)			
Doktor	31 (34.8)	68 (62.4)	<0.001
BS	58 (65.2)	41 (37.6)	
Väters Bildung (N,%)			
≤12	33 (37.1)	51 (46.8)	0.168
>12	56 (62.9)	58 (53.2)	
Müters Bildung (N,%)			
≤12	57 (64.0)	72 (66.1)	0.884
>12	32 (36.0)	37 (33.9)	

Tabelle 2: Deskriptive Indizes von Modellvariablen

Variabel	Männer (N=90) Durchschnitt (SD)	Frauen (N=100) Durchschnitt (SD)	P-Wert
Kritisches Denken			
Auswertung	4.37 (2.60)	4.96 (3.22)	0.207
Inferenz	5.78 (3.91)	7.49 (4.54)	0.010
Analyse	4.99 (2.82)	6.02 (3.10)	0.118
Deduktive Argumentation	7.03 (4.61)	9.23 (4.77)	0.003
Induktive Argumentation	5.69 (4.10)	7.44 (4.39)	0.009
Summe	27.85 (11.05)	35.21 (18.69)	0.009
Positiver Affekt	33.27 (9.74)	36.80 (6.51)	0.004
Selbstwertgefühl	19.35 (4.90)	20.87 (5.32)	0.041
Widerstandsfähigkeit	47.39 (12.83)	51.44 (12.44)	0.027

Tabelle 3: Korrelationskoeffizient zwischen den Modellvariablen

	1	2	3
1- Positiver Affekt	-		
2- Selbstwertgefühl	0.499**		
3- Widerstandsfähigkeit	0.405**	0.385**	
4- Kritisches Denken	0.320**	0.484**	0.189*

**p<0.01, *p<0.05

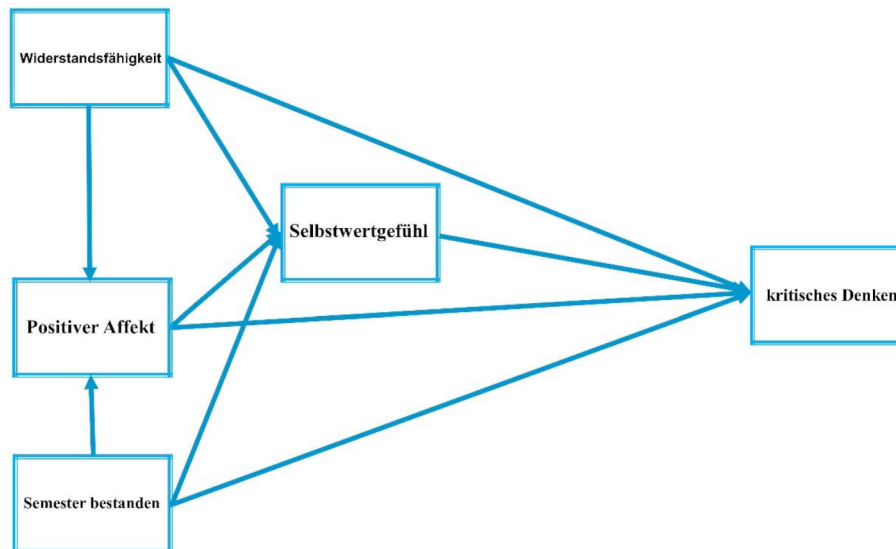


Abbildung 2: Konzeptionelles Modell zur Hypothese von psychologischer Widerstandsfähigkeit, positivem Affekt, Selbstwertgefühl, Anzahl der passierten Semester und kritischem Denken.

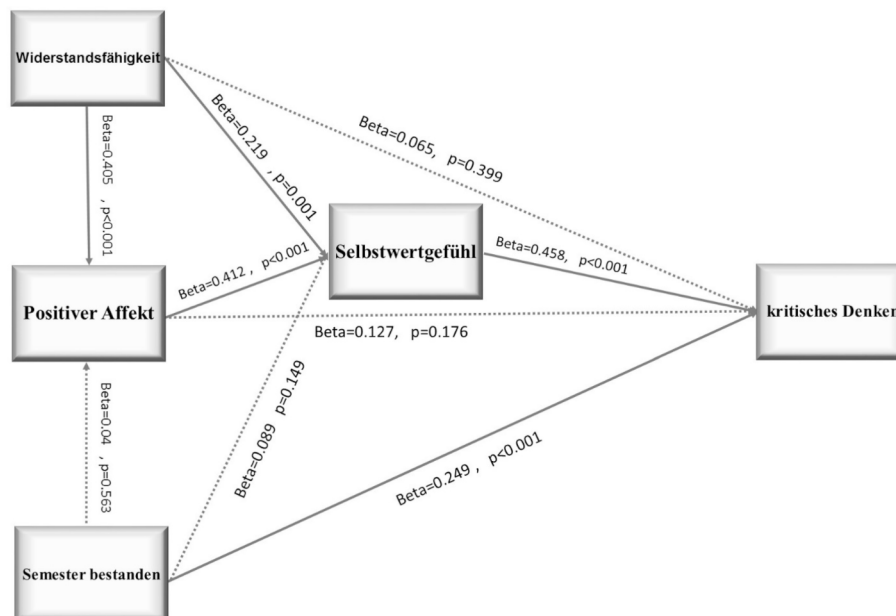


Abbildung 3: Endpfadmodell mit standardisierten Pfadkoeffizienten des Effektes von Widerstandsfähigkeit, des positiven Effektes und passierten Semester auf das kritische Denken von Medizinstudenten, vermittelt durch Selbstwertgefühl.

telnder Effekt zeigte sich jedoch im Zusammenhang zwischen positivem Affekt und kritischem Denken durch das Selbstwertgefühl ($P < 0,05$). Außerdem fand sich ein direkter Effekt zwischen der Anzahl der von Studenten absolvierten Semester und dem kritischen Denken.

Direkte und indirekte Effekte:

Tabelle 4 zeigt den durch Pfadanalyse berechneten direkten, indirekten und totalen Effekt.

Die Anzahl der von den Studenten passierten Semester hatte einen signifikanten direkten Effekt auf das kritische Denken ($\beta = 0,249$). Ein indirekter positiver vermittelnder Effekt offenbarte sich zwischen psychischer Widerstandsfähigkeit und kritischem Denken durch das Selbstwertgefühl ($\beta = \text{mit } 0,177$). Darüber hinaus hatte der positive

Affekt einen indirekten Effekt auf das kritische Denken durch das Selbstwertgefühl ($\beta = 0,189$). Das Selbstwertgefühl hatte einen signifikanten positiven direkten Effekt auf das kritische Denken ($\beta = 0,458$).

Diskussion

Beschreibung der Studienpopulation und Beziehungen

Die Auswertung der demographischen Merkmale zeigte, dass Frauen auf Doktorandenebene mehr Semester als Männer abgeschlossen hatten ($P < 0,05$).

Unsere Studie zeigte, dass Frauen einen höheren Mittelwert für positiven Affekt, Selbstwertgefühl, psychologische

Tabelle 4: Direkter und indirekter Effekt der psychosozialen Prädiktoren des kritischen Denkens

	Direkter Effekt	Indirekter Effekt	Gesamteffekt (Zufällig)	Nicht zufällig
Psychologische Widerstandsfähigkeit	—	0.177	0.177	0.012
Positiver Affekt	—	0.189	0.189	0.13
Selbstwertgefühl	0.458	—	0.458	0.026
Anzahl der abgelaufenen Semester	0.249	—	0.249	—

Widerstandsfähigkeit, Schlussfolgerung, deduktive Argumentation, induktive Argumentation und totales kritisches Denken als Männer hatten.

Es scheint, dass die mittleren Unterschiede zwischen Männern und Frauen für positiven Affekt, Selbstwertgefühl, psychologische Widerstandsfähigkeit, Schlussfolgerung, deduktive Argumentation, induktive Argumentation und totales kritisches Denken möglicherweise mit dem höheren Bildungsniveau der Frauen im Vergleich zu den Männern verbunden sind und nicht mit den Geschlechtsunterschieden.

Test des psychologischen Modells des kritischen Denkens

Die starken positiven Beziehungspfade zwischen psychologischer Widerstandsfähigkeit und kritischem Denken wurden indirekt durch Selbstwertgefühl gefunden.

Psychologische Widerstandsfähigkeit als ein wichtiger Charakterzug scheint die Leistung einer Person unter stressigen Bedingungen zu beeinflussen.

Menschen mit einem hohen Grad an psychologischen Widerstandsfähigkeit haben drei allgemeine Eigenschaften: Kontrolle, Engagement und eine positive Bewertung von Wandel und Veränderung (Herausforderung).

Widerstandsfähige Menschen glauben, dass sie Kontrolle über Ereignisse haben, sind engagiert und empfinden sich verändernde Umgebungen als Herausforderung und Gelegenheit zu Wachstum [25]. Wenige veröffentlichte Studien haben über die Beziehung zwischen psychologischer Widerstandsfähigkeit und Selbstwertgefühl berichtet, und keine Studie hat zuvor über den Effekt der psychologischen Widerstandsfähigkeit auf das kritische Denken berichtet.

Es gibt einen Link zwischen der psychologischen Widerstandsfähigkeit und dem psychologischen Wohlbefinden [26]. Psychologische Widerstandsfähigkeit ist ein wichtiger Faktor um Stresseffekte abzuf puffern [27]. Eine Studie zeigte, dass die Beziehungen zwischen psychologischer Widerstandsfähigkeit und Antworten auf eine spezifische stressige Situation durch den Bewältigungsstil und die Selbstwirksamkeit vermittelt werden [28]. Shekarey et al. (2010) berichteten über eine direkte und signifikante Korrelation zwischen Selbstwirksamkeit und psychologischer Widerstandsfähigkeit. Darüber hinaus bestätigten sie, dass Selbstwirksamkeit und psychologische Widerstandsfähigkeit wichtige Rollen in der Bildungsprogression

der Studenten haben [29]. Eine Studie zeigte, dass es eine signifikante Korrelation zwischen psychosozialer psychologischer Widerstandsfähigkeit und Denkstilen gibt [18]. Wie trägt psychologische Widerstandsfähigkeit dazu bei, das Ausmaß der psychologischen Belastung von Ereignissen zu reduzieren? Es gibt einige Mechanismen, um dies zu erklären. Erstens reduziert psychologische Widerstandsfähigkeit die wahrgenommene Bedrohung und erhöht die Erwartung der Person, dass ihre Bewältigungsbemühungen erfolgreich sein werden [30]. Zweitens ist psychologische Widerstandsfähigkeit mit dem individuellen Gebrauch von auf Problemlösen ausgerichteten Bewältigungsstrategien verbunden, die auf stressige Situationen gerichtet sind [31].

Direkte und indirekte Effekte:

Unsere Daten stützen die Schlussfolgerung, dass der Hauptfaktor, der zum kritischen Denken beiträgt, das Selbstwertgefühl ist. Das Selbstwertgefühl reflektiert „die gesamte subjektive emotionale Bewertung einer Person bezüglich seines oder ihres eigenen Wertes“ [32]. Wenige frühere Studien sind veröffentlicht worden, die die Effekte des Selbstwertgefühls auf das kritische Denken untersucht haben. Suliman und Halabi (2007) berichteten, dass kritisches Denken positiv mit dem Selbstwertgefühl korreliert war [33]. Barkhordary et al. [2009] führte eine Studie mit 170 Studierenden der Krankenpflege im dritten bzw. vierten Studienjahr in Yazd durch und kam zu dem Schluss, dass zwischen kritischem Denken und Selbstwertgefühl ein signifikanter Zusammenhang besteht [34]. Pilevarzadeh et al. (2014) zeigten, dass Studenten mit einem höheren Selbstwertgefühl ein günstigeres kritisches Denken haben [35]. Wie trägt das Selbstwertgefühl dazu bei, das kritische Denken zu verbessern? Es gibt einige Möglichkeiten, dies zu erklären. Erstens beeinflusst das Selbstwertgefühl alle Aspekte des Lebens einer Person, einschließlich ihres Denkens, Fühlens und Handelns [36]. Zweitens sind Selbstachtung und das Verfügen über Unabhängigkeit, Vertrauen und Verantwortung für Medizinstudenten notwendig, um sich auf einen angemessenen Entscheidungsprozess einzulassen und Urteile in den verschiedenen klinischen Situationen fällen zu können [37]. Unsere Ergebnisse zeigen einen indirekten positiven Mediatoreffekt zwischen positivem Affekt und kritischem Denken der Studenten vermittelt durch das Selbstwertgefühl. Wenige veröffentlichte Studien berich-

teten zuvor über einen Zusammenhang zwischen kritischem Denken und Affekt. Suliman und Halabi (2007) berichteten, dass kritisches Denken negativ mit Zustandsangst (state anxiety) korreliert war [33]. Esmaeili und Bagheri (2015) fanden eine signifikante Korrelation zwischen kritischem Denken und affektiver Kontrolle bei Studenten [38].

Einschränkungen

Erstens verwendeten wir selbstberichtete Parameter und keine Leistungsparameter. Zweitens wurden die vorliegenden Ergebnisse an der Universität der Medizinischen Wissenschaften gesammelt, so sollten sie nur mit Vorsicht auf Studierende anderer Fächer generalisiert werden. Drittens, unsere Probe hatte ein hohes Maß an Drop-Outs. Etwa 10% der Studenten, die gebeten wurden, an der Studie teilzunehmen, lehnten die Teilnahme ab, was zu einer Gefährdung der Ergebnisse durch Selektionsverzerrungen führte. Es stellt sich die Frage, ob diese Stichprobe repräsentativ für die Grundgesamtheiten der Studierenden ist. Die Ergebnisse unterstreichen die Wichtigkeit von Selbstwert-Vermittlungsprozessen, die erklären, wie psychologische Widerstandsfähigkeit und positiver Affekt ihre Effekte auf das kritische Denken produzieren. Außerdem empfehlen wir, den Zusammenhang zwischen kritischem Denken und psychologischen Faktoren bei Medizinstudierenden im klinischen Abschnitt zu untersuchen. Mehr Forschung ist auch erforderlich, um den Effekt von psychologischen Faktoren auf das kritische Denken bezüglich der Leistung von Medizinstudierenden zu bestimmen. Diese Studie zeigt auch den Bedarf, andere Variablen zu erforschen: Wie kann die Interaktion der psychologischen Widerstandsfähigkeit, Selbstwertgefühl, positivem Affekt und kritischem Denken die klinische Beurteilungsfähigkeiten von Medizinstudierenden beeinflussen? Könnte das Erhöhen des Niveaus der psychologischen Widerstandsfähigkeit, Selbstwertgefühls und des positiven Affektes das kritische Denken in den Medizinstudenten verbessern? Diese Fragen müssen in weiteren Studien angegangen werden.

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass der Hauptfaktor, der zum kritischem Denken beiträgt, das Selbstwertgefühl ist. Darüber hinaus wurde der Zusammenhang zwischen psychologischer Widerstandsfähigkeit, positivem Affekt und kritischem Denken durch Selbstwertgefühl vermittelt.

Förderung

Diese Studie wurde durch ein Stipendium (Nr. 9237222) aus einem Forschungsprojekt an der Babol Universität für medizinische Wissenschaften unterstützt. Wir möchten

alle Probanden danken, die an dieser Studie teilgenommen haben.

Interessenkonflikt

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

Literatur

1. Paul R. Critical thinking: What, why, and how. New Dir Com Coll. 1992;3-24. DOI: 10.1002/cc.36819927703
2. Facion P, Facion N. The California critical thinking skills test and national. League for nursing accreditation requirement. Millbrae, CA: Academic; 1994.
3. Page D, Mukherjee A. Promoting critical-thinking skills by using negotiation exercises. J Educ Busin. 2007;82:251-257. DOI: 10.3200/JOEB.82.5.251-257
4. Seifi S, Barati RM, Faramarzi M, Sum S. Personality traits are associated with spiritual intelligence in medical and dental students: a study in a medical sciences university in Iran. J Med Sci. 2018;38(4):144-149. DOI: 10.4103/jmedsci.jmedsci_109_17
5. Delavar M, Salmalian H, Faramarzi M, Pasha H, Bakhtiari A, Nikpour M, Ledari FM. Using the objective structured clinical examinations in undergraduate midwifery students. J Med Life. 2013;6(1):76.
6. Athari ZS, Sharif SM, Nasr AR, Nematbakhsh M. Assessing critical thinking in medical sciences students in two sequential semesters: Does it improve? J Educ Health Prom. 2013;2(1):82-88. DOI: 10.12816/0002919
7. D'Antoni AV, Zipp GP, Olson VG, Cahill TF. Does the mind map learning strategy facilitate information retrieval and critical thinking in medical students? BMC Med Educ. 2010;10:1. DOI: 10.1186/1472-6920-10-61
8. Helsdingen AS, Van den Bosch K, Van Gog T, van Merriënboer JJ. The effects of critical thinking instruction on training complex decision making. Human Factors. 2010;52(4):537-545. DOI: 10.1177/0018720810377069
9. Shiau SJ, Chen CH. Reflection and critical thinking of humanistic care in medical education. Kaohsiung J Med Sci. 2008;24(7):367-372. DOI: 10.1016/S1607-551X(08)70134-7
10. Mazloomi Mahmoodabad SS, Nadrian H, Nahangi H. Critical thinking ability and its associated factors among preclinical students in Yazd Shaheed Sadoughi University of Medical Sciences (Iran). Med J Islam Rep Iran. 2012;26:50-57.
11. Scott JN, Markert RJ. Relationship between critical thinking skills and success in preclinical courses. Acad Med. 1994;69(11):920-924. DOI: 10.1097/00001888-199411000-00015
12. Mahapoonyanont N. The causal model of some factors affecting critical Thinking abilities. Proc Soc Behav Sci. 2012;46:146-150. DOI: 10.1016/j.sbspro.2012.05.084
13. Hoffman B, Schraw G. The influence of self-efficacy and working memory capacity on problem-solving efficiency. Learn Individ Diff. 2009;19:91-100. DOI: 10.1016/j.lindif.2008.08.001
14. Mahapoonyanont N. Factors related to critical thinking abilities; a meta-analysis. Proc Soc Behav Sci. 2010;9:986-990. DOI: 10.1016/j.sbspro.2010.12.272
15. Facione PA. The disposition toward critical thinking Its character, measurement, and relationship to critical thinking skill. Inform Logic. 2000;20. DOI: 10.22329/il.v20i1.2254

16. Facione PA, Sánchez CA, Facione NC, Gainen J. The disposition toward critical thinking. *J Gen Educ.* 1995;1:25.
17. Samadzadeh M, Abbasi M, Shahbazzadegan B. Survey of relationship between psychological hardiness, thinking styles and social skills with high school student's academic progress in Arak city. *Proc Soc Behav Sci.* 2011;28:286-292. DOI: 10.1016/j.sbspro.2011.11.055
18. Faramarzi M, Khafri S. Role of alexithymia, anxiety, and depression in predicting self-efficacy in academic students. *Sci World J.* 2017;Article ID 5798372. DOI: 10.1155/2017/5798372
19. Khalili H, Soleimani M. Determining the trust, credibility and norm scores of the California Critical Thinking Skills Test-Form B (TSTCC-B). *J Babol Uni Med Sci.* 2003;2:84-90.
20. Watson D, Clark LA, Tellegen A. Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *J Person Social Psycho.* 1988;54:1063. DOI: 10.1037/0022-3514.54.6.1063
21. Bakhshipour R, Dezhkam M. A confirmatory factor analysis of the positive affect and negative affect scales (PANAS). 2006.
22. Roger D, Najarian B. The construction and validation of a new scale for measuring emotion control. *Person Individ Diff.* 1989;10:845-853. DOI: 10.1016/0191-8869(89)90020-2
23. Rosenberg M. Society and the adolescent self-image. Berlin: De Gruyter; 1965. DOI: 10.1515/9781400876136
24. Shapurian R, Hojat M, Nayerahmadi H. Psychometric characteristics and dimensionality of a Persian version of Rosenberg Self-esteem Scale. *Perc Motor Skill.* 1987;65:27-34. DOI: 10.2466/pms.1987.65.1.27
25. Kobasa S. Hardiness in Lindzey, Thompson and Spring (Eds) psychology. New York: Worth Publishers; 1988.
26. Ríos RM, Sánchez MJ, Godoy FC. Hardy personality, self-efficacy, and general health in nursing professionals of intensive and emergency services. *Psicothema.* 2010;22:600-605.
27. Maddi SR. The personality construct of hardiness: I. Effects on experiencing, coping, and strain. *Consult Psychol J.* 1999;51:83. DOI: 10.1037/1061-4087.51.2.83
28. Delahaij R, Gaillard AW, van Dam K. Hardiness and the response to stressful situations: Investigating mediating processes. *Person Individ Diff.* 2010;49:386-390. DOI: 10.1016/j.paid.2010.04.002
29. Shekarey A, Amiri F, Sedaghat Rostami M. The relation of self-efficacy and hardiness with the education progression among the sophomore girl students in a high school in Aleshtar city. *Proc Soc Behav Sci.* 2010;5:1905-1910. DOI: 10.1016/j.sbspro.2010.07.386
30. Maddi SR, Harvey RH, Khoshaba DM, Lu JL, Persico M, Brow M. The personality construct of hardiness, III: Relationships with repression, innovativeness, authoritarianism, and performance. *J Person.* 2006;74:575-598. DOI: 10.1111/j.1467-6494.2006.00385.x
31. Gentry W, Kobasa S. Social and psychological resources mediating stress-illness relationships in humans. *Handbook Behav Med.* 1984;1:87-116.
32. Hewitt JP. Oxford handbook of positive psychology. Oxford: University Press; 2009.
33. Suliman WA, Halabi J. Critical thinking, self-esteem, and state anxiety of nursing students. *Nurse Educ Today.* 2007;27:162-168. DOI: 10.1016/j.nedt.2006.04.008
34. Barkhordary M, Jalalmanesh S, Mahmodi M. The relationship between critical thinking disposition and self esteem in third and fourth year bachelor nursing students. *Iran J Med Educ.* 2009;9:13-19.
35. Pilevarzadeh M, Mashayekhi F, Faramarzipoor M, Beigzade M. Relationship Between Critical Thinking Disposition and Self-esteem in Bachelor Nursing Students. *Biosci Biotech Res Asia.* 2014;11(2):973-978. DOI: 10.13005/bbra/1369
36. Facione NC, Facione PA, Sanchez CA. Critical thinking disposition as a measure of competent clinical judgment: The development of the California Critical Thinking Disposition Inventory. *J Nurs Educ.* 1994;33:345-350. DOI: 10.3928/0148-4834-19941001-05
37. Kowalczyk N. Review of teaching methods and critical thinking skills. *Radiol Technol.* 2011;83:120-132.
38. Esmaeili Z, Bagheri M. Evaluation of the Relationship between Critical Thinking Skills and Affective Control in Child Training Students of the Female Technical and Vocational College in the City of Broujerd. *J Educ Pract.* 2015;6:28-36.

Korrespondenzadresse:

Ass. Prof. Soraya Khafri, PhD
Babol University of Medical Sciences, Health Research Institute, Infertility and Reproductive Health Research Center, Babol, Iran
khafri@yahoo.com

Bitte zitieren als

Faramarzi M, Khafri S. A causal model of critical thinking in a sample of Iranian medical students: associations with self-esteem, hardiness, and positive affect. *GMS J Med Educ.* 2019;36(4):Doc43. DOI: 10.3205/zma001251, URN: urn:nbn:de:0183-zma0012512

Artikel online frei zugänglich unter

<https://www.egms.de/en/journals/zma/2019-36/zma001251.shtml>

Eingereicht: 21.03.2018

Überarbeitet: 29.03.2019

Angenommen: 29.03.2019

Veröffentlicht: 15.08.2019

Copyright

©2019 Faramarzi 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/>.