

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2019.19.045

· 心理学 ·

军医大学学员坚毅性评价的内隐效应及脑电特征研究*

胡恒德^{1,2} 黄 鹏¹ 刘权辉¹ 黄 荷¹ 刘 敏² 朱 霞^{1Δ}

(1 空军军医大学军事医学心理学系 陕西 西安 710032; 2 解放军 69036 部队卫生队 新疆 库尔勒 841000)

摘要 目的:探寻军医大学学员内隐层面对自我和他人坚毅性评价的特点及脑电特征,为全面、客观的评估个体的坚毅性提供理论依据和客观指标。**方法:**使用 E-Prime2.0 参照经典内隐联想范式编制内隐联想 - 坚毅测验,对 100 名军医大学学员施测坚毅量表(Grit O),选取高、低坚毅水平被试(各 20 名)进行内隐联想 - 坚毅测验,并记录脑电,分析两组被试的内隐效应及主要脑电成分。**结果:**计算内隐效应 D 值,t 检验显示高坚毅组(0.55 ± 0.36)显著低于低坚毅组(0.87 ± 0.49), $t = -2.257, P < 0.05$,Cohen's $d = 0.74$ 。两组被试均诱发明显的 N400 和 LPP,高坚毅组中 N400 在任务状态下主效应显著, $F(1, 17) = 8.528, P < 0.05, \eta^2 = 0.334$,且在电极位置上主效应显著, $F(10, 170) = 8.207, P < 0.001, \eta^2 = 0.326$ 。LPP 在任务状态下主效应显著, $F(1, 17) = 5.471, P < 0.05, \eta^2 = 0.243$,且在电极位置上主效应显著, $F(10, 170) = 18.479, P < 0.001, \eta^2 = 0.521$;低坚毅组中 N400 在任务状态下主效应显著, $F(1, 17) = 10.051, P < 0.05, \eta^2 = 0.372$,且在电极位置上主效应显著, $F(10, 170) = 8.223, P < 0.001, \eta^2 = 0.326$,LPP 在任务状态下主效应不显著。**结论:**1. 军医大学学员坚毅性评价的内隐效应显著,即均倾向于认为自我的坚毅性高,他人的坚毅性低,通过问卷法评估坚毅性时应考虑坚毅评价的内隐效应。2. 高、低坚毅性军医大学学员坚毅性内隐评价时的主要脑电成分 N400、LPP 存在差异,N400 可作为坚毅性内隐评价符合程度的判断指标。3. 内隐效应及 N400 可以作为对军医大学学员坚毅性评价时的客观指标。

关键词:坚毅;内隐联想测验(IAT);内隐效应;N400;LPP**中图分类号:**B844 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2019)19-3794-07

A Study on the Implicit Effect and EEG Characteristics of Grit Evaluation of Military Medical University Students*

HU Heng-de^{1,2}, HUANG Peng¹, LIU Quan-hui¹, HUANG He¹, LIU Min², ZHU Xia^{1Δ}

(1 Department of Military Psychology, Faculty of Medical Psychology, The Air-force Military Medical University, Xi'an, Shaanxi, 710032, China; 2 The 69036 Troops Medical Unit of PLA, Korla, Xinjiang, 841000, China)

ABSTRACT Objective: To explore the characteristics of assessing the level of grit of self and others among military medical university students and the EEG characteristics of the evaluation process, and to provide theoretical basis and objective indicators for the comprehensive and objective evaluation of the individual's grit. **Methods:** The construction of Implicit Association-Grit test using E-Prime2.0 program, which is based on Implicit Association Test paradigm. 100 military medical university students (effective subjects were 90) were measured by the Grit O scale. Participants with high and low grit groups (20 each) were selected for Implicit Association-Grit Test, and EEG was recorded. The implicit effects and main EEG components of the two groups were analyzed. **Results:** The IAT D effect was calculated, independent t-test showed a significant difference between high grit group (0.55 ± 0.36) and low grit group (0.87 ± 0.49), $t = -2.257, P < 0.05$, Cohen's $d = 0.74$. Significant N400 and LPP were induced in both groups. In high grit group, for the N400 component, there were significant main effects for both the condition, $F(1, 17) = 8.528, P < 0.05, \eta^2 = 0.334$, and the site, $F(10, 170) = 8.207, P < 0.001, \eta^2 = 0.326$, and for the LPP component, there were also significant main effects for both the condition, $F(1, 17) = 5.471, P < 0.05, \eta^2 = 0.243$ and the sites, $F(10, 170) = 18.479, P < 0.001, \eta^2 = 0.521$. In low grit group, for the N400 component, there were significant main effects for both the condition, $F(1, 17) = 10.051, P < 0.05, \eta^2 = 0.372$, and the site, $F(10, 170) = 8.223, P < 0.001, \eta^2 = 0.326$, while for the LPP component there was no significant main effect for the condition. **Conclusions:** 1. The implicit effect of military medical university students' evaluation of grit is significant, that is, he/she tends to think that the level of grit of self is higher than others. The implicit effect of grit evaluation should be considered when assessing grit by questionnaire. 2. The N400 and LPP components in implicit grit evaluation between the high and low grit military medical university students are different. N400 can be used as a judgment indicator for the degree of accuracy of the implicit grit evaluation. 3. Implicit effect and N400 component can be used as objective indicators for grit evaluation of military medical university students.

Key words: Grit; Implicit Association Test; Implicit effect; N400; LPP**Chinese Library Classification(CLC):** B844 **Document code:** A**Article ID:** 1673-6273(2019)19-3794-07

* 基金项目:军队 "十三五" 重大项目(AWS17J012)

作者简介:胡恒德(1989-),男,硕士研究生,主要研究方向:认知神经科学,E-mail: 18139080513@163.com

Δ 通讯作者:朱霞(1968-),女,博士生导师,教授,主要研究方向:心理测量与选拔,E-mail: zhuxia@fmmu.edu.cn,电话:(029)84779317

(收稿日期:2019-04-20 接受日期:2019-05-16)

前言

现阶段,部队执行抗洪抢险、维和等非战争军事行动以及至陌生环境演习、驻训逐年增多,实战化保障需求日益明显,对卫勤保障能力的要求不断增加^[1]。军医大学学员作为未来卫勤保障的中坚力量,将面临学业、训练负担以及未来各种复杂环境下遂行急难险重任务保障的压力与考验^[2-3]。坚毅作为个体表现与未来成就的重要预测指标,影响个体的学业成绩、工作表现以及职业成就^[6-9]。目前坚毅性的评估,主要是通过问卷法获得,测量的是外显层面的坚毅水平^[6,10]。研究者们通过各种方法对坚毅进行研究,如他评法^[9]、资料分析法^[11]等,力图全面、客观的评估坚毅水平。鉴于内隐测量可以有效测量个体意识不到的内隐心理^[12],以及内隐社会认知对个体的情绪、行为等方面具有重要作用^[13],尚未有研究就内隐层面对自我和他人坚毅性如何评价进行研究。此外,脑神经机制研究发现,前额叶皮质(Prefrontal Cortex, PFC)与坚毅性显著相关,不同坚毅性个体存在不同的神经解剖学基础^[14]。然而,不同坚毅水平个体认知过程的脑神经机制有何特点与差异未见报道。军医大学学员坚毅性评价以及内隐层面对自我和他人坚毅性的评价如何,关乎学员学习表现、训练情况及特殊环境下卫勤保障任务的表现。本研究旨在探讨军医大学学员坚毅性评价的内隐效应特点及脑电特征,使学员客观地评价坚毅性,有助于提升学业表现以及未来部队工作表现,进而提升部队战斗力,也为进一步研究坚毅提供客观依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

40名被试参与本实验(来源于招募的100名某军医大学学员,被试选取及分组将在研究步骤中详细叙述),4名被试实验中因不能耐受,导致采集的EEG数据异常,故剔除。最终获取36名有效被试,高坚毅组18名(13名男生,5名女生,平均年龄:22.17±2.62岁),低坚毅组18名(13名男生,5名女生,平均年龄22.39±1.82岁)。所有被试均为右利手,视力或矫正视力正常,无神经或精神方面的病史,无脑损伤史。本研究经伦理委员会批准,实验前签署知情同意书,并于实验结束后获得一定报酬(人民币50元)。

1.2 研究工具

1.2.1 内隐联想-坚毅测验 参照经典内隐联想测验(Implicit Association Test, IAT)范式在E-Prime2.0上编制内隐联想-坚毅测验,并在计算机上施测。具体步骤为:

(1)材料选取:目标词选取参考已有研究^[15],属性词选取参考坚毅量表英文原版^[6]及中文版修订^[16]、坚毅量表简版英文原版^[10]及中文修订版^[17]、现代汉语词典,选取代表高、低坚毅性的词语各15个。选取30名未做实验的本科学员(男、女各半),对词语符合程度按1至5分进行打分,1分表示最不符合,5分表示最符合,分别选取排名前5的词语,作为代表高、低坚毅性的词语。最终确定代表自我的词:我、自己、自个、我们、本人;他人的词:他、他们、别人、你们、旁人;高坚毅性的词语:坚韧的、不屈的、执着的、顽强的、坚决的;低坚毅性的词语:放弃的、逃避的、退缩的、脆弱的、犹豫的。

(2)编制测验:使用E-Prime2.0软件编制测验程序。具体步骤见表1。

表1 IAT 坚毅测量的程序步骤

Table 1 Program steps for IAT determination of grit

Block	No. of trials	Description	Upper left corner of screen	Upper right corner of screen
1	20	Target discrimination	Me	Others
2	20	Attribute discrimination	High grit	Low grit
3	20	Congruent task(Practice)	Me, High grit	Others, Low grit
4	20	Congruent task(Formal)	Me, High grit	Others, Low grit
5	20	Reversed attribute discrimination	Low grit	High grit
6	20	Incongruent task(Practice)	Me, Low grit	Others, High grit
7	20	Incongruent task(Formal)	Me, Low grit	Others, High grit

(3)内隐联想测验数据处理

内隐效应值的计算方法较多,但是Greenwald等^[18]提出效应值D值的计算方法,稳定性最好,能更加准确反映内隐联想程度,故采用该计算方法。效应值D值计算的具体流程:1)选取3、4、6、7组的数据,删除超过10000_ms或所有试次中10%以上试次的反应时均少于300_ms的被试数据;2)计算第3、6组的共同标准差,计算第4、7组的共同标准差;3)计算第3、4、6、7组的平均反应时,将每组反应时的均值加上600_ms替换错误试次的反应时;4)计算第3、6组和第4、7组的反应时之差;5)分别用平均反应时之差除以各自的共同标准差得到各组的D值;6)两组D值的平均值即为内隐效应D值。

D值为0表明被试对自我和他人坚毅性的内隐态度是中性的;D值小于0,表明假设的相容任务与被试的内隐认知不相符,不相容任务的反应时小于相容任务的反应时,被试存在消极的内隐效应;D值大于0,表明假设的相容任务与被试内隐认知相符,不相容任务的反应时大于相容任务的反应时,即存在积极的内隐效应。

1.2.2 坚毅量表(Grit O) 采用Duckworth等编制^[6]、张琰等^[16]修订的坚毅量表。该量表共12个条目,采用Likert 5点评分(1=完全不像我,5=非常像我),分别计1至5分,其中部分条目为反向计分。该量表包括兴趣一致和坚持努力两个维度。各条目得分之和为量表总分,总分越高表明坚毅性越高。总量表

及各分量表具有良好的信效度。本研究中该量表的 Cronbach α 系数为 0.831。我们运用坚毅总分作为外显坚毅水平的评估,主要有两个原因:(1)坚毅概念定义了 2 个维度^[6,10];(2)研究表明,两个分量表之和更能反映坚毅水平^[6-10]。

1.3 研究步骤

1.3.1 被试选取及分组 招募 100 名某军医大学在校学员,按照标准化程序施测坚毅量表,经统计获得 90 名有效被试,按照 27%的划界标准,将有效被试根据量表得分,分为高、低坚毅组,分别在低、低坚毅组中各随机选取 20 名被试作为研究对象,高坚毅组得分(49.75 ± 3.19),低坚毅组得分(37.30 ± 4.52)。在选取过程中,尽量平衡性别、年龄等因素,且被试同意参加实验(若被试依从性不好,对实验数据影响较大)。

1.3.2 安排实验顺序 将高、低坚毅组被试进行排序,为防止顺序效应,随机安排各组一半被试先进行相容任务(自我高坚毅、他人低坚毅),另一半被试先进行不相容任务(自我低坚毅、他人高坚毅)。并于实验前一天,告知被试该实验的相关注意事项。

1.3.3 进行实验 了解被试情况、收集个人信息及相关资料及签署知情同意书。清洗头发,佩戴脑电设备,交代实验流程及注意事项(由于脑电设备依靠导电膏与放大器相连,若实验过程中头部肌肉紧张、活动等,均会造成外源性干扰,影响脑电采集,进而影响后续数据分析),被试熟悉任务流程后,进行内隐联想-坚毅测验,同时记录脑电数据(嘱被试调整最佳姿势,尽量减少身体及头部活动,并在实验过程中,保持安静,减少人员

活动)。

1.3.4 实验后处理 实验结束后,保存数据(IAT 数据及脑电数据),询问被试有无头晕、恶心等不适症状,再次清洗头发后离开实验室。

1.4 脑电记录与数据分析

脑电离线分析步骤^[9]:导入数据,合并行为数据,脑电预览,定位电极,剔除无用电极(去除眼电),重参考(转化为双侧乳突参考),进行 1-40 Hz 带通滤波,分段(-200 ms 至 800 ms),插值坏导和剔除坏段,RUN ICA,手动剔除眼动等成分(包括眨眼、眼瞟、明显的噪声等),平均(相容任务、不相容任务),叠加次数大于 60 次。

2 结果

2.1 行为结果

通过分析高、低坚毅组共 36 名被试内隐联想-坚毅测验的反应时并计算内隐效应 D 值,了解高、低坚毅组被试在任务中的反应及时内隐效应情况。

2.1.1 高、低坚毅组相容任务与不相容任务的反应时情况 高、低坚毅组被试在相容任务中的反应时为(643.956 ± 11.951),正确率为 97.56%;不相容任务的反应时为(767.873 ± 18.522),正确率为 97%。将反应时与任务、组别进行多因素方差分析。见表 2。

表 2 IAT 坚毅测量反应时与组别、任务的方差分析

Table 2 IAT grit determination of reaction time and group, task variance analysis

Source of variation	SS	ν	MS	F	P	η^2
Tasks	276399.843	1	276399.843	33.665	0.000**	0.331
Electrodes	37689.309	1	37689.309	4.591	0.036*	0.063
Tasks $\times$ Electrodes	16230.915	1	16230.915	1.977	0.164	0.028

Note: * $P < 0.05$, ** $P < 0.001$.

根据表 2 发现,任务的主效应显著, $F(1,68)=33.665, P < 0.001, \eta^2=0.331$,组间主效应显著, $F(1,68)=4.591, P < 0.05, \eta^2=0.063$,而交互作用不显著。

2.1.2 高、低坚毅组相容任务与不相容任务的反应时情况 计算高、低坚毅组 36 名有效被试的效应 D 值,进行独立样本 t 检验,了解两组间内隐效应差异情况。见表 3。

表 3 高、低坚毅组内隐效应 D 值独立样本 t 检验

Table 3 Independent sample t test for implicit effect D value between high and low grit groups

	n	M $\pm$ SD	t	P
High grit group	18	0.55 $\pm$ 0.36	-2.257	0.031*
Low grit group	18	0.87 $\pm$ 0.49		

Note: * $P < 0.05$.

表 3 显示,两组被试内隐效应 D 值均大于 0,高坚毅组(0.55 ± 0.36)与低坚毅组(0.87 ± 0.49)相比,差异显著, $t=-2.257, P < 0.05, \text{Cohen}'d=0.74$ 。两组被试均认为自我坚毅性高,他人坚毅性低,但高坚毅组的内隐效应低于低坚毅组,低坚毅组被试内隐层面,自我与高坚毅性、他人低坚毅性联系更紧密。

2.2 高、低坚毅组 N400 成分情况

分别计算高、低坚毅组被试在相容和不相容任务中 N400

成分波幅的均值。见表 4。

表 4 显示高、低坚毅组被试在两种任务下各电极点 N400 成分波幅的均值情况,为了解高、低坚毅组 N400 成分在各组中任务和电极点间的差异,分别对高、低坚毅组 N400 成分在任务和电极间进行方差分析。见表 5。

表 5 显示高、低坚毅组被试 N400 成分均存在差异,进一步对两组内相容任务与不相容任务的 N400 成分分析如下。

表 4 高、低坚毅组不同任务下各电极点 N400 成分幅值情况(μV)($M \pm SE$)Table 4 Amplitude of N400 components at electrode points in high and low grit group under different tasks (μV)($M \pm SE$)

	n	High grit group			Low grit group	
		Congruent task	Incongruent task		Congruent task	Incongruent task
FCz	18	-2.86 $\pm$ 1.10	-3.90 $\pm$ 1.09	18	-3.39 $\pm$ 1.09	-1.41 $\pm$ 1.05
FC3	18	0.29 $\pm$ 0.98	-0.55 $\pm$ 1.07	18	-2.59 $\pm$ 0.99	-0.89 $\pm$ 0.89
C3	18	0.87 $\pm$ 0.89	-0.10 $\pm$ 0.88	18	-1.61 $\pm$ 0.82	-0.30 $\pm$ 0.79
F3	18	-0.79 $\pm$ 0.99	-1.23 $\pm$ 1.18	18	-2.25 $\pm$ 1.08	-0.52 $\pm$ 1.16
Fz	18	-2.57 $\pm$ 1.14	-3.25 $\pm$ 1.10	18	-3.25 $\pm$ 1.19	-1.28 $\pm$ 1.14
FC4	18	-0.47 $\pm$ 1.06	-1.44 $\pm$ 1.03	18	-1.45 $\pm$ 1.00	0.43 $\pm$ 0.96
Cz	18	-2.28 $\pm$ 1.04	-3.53 $\pm$ 1.07	18	-2.72 $\pm$ 1.04	-1.11 $\pm$ 1.01
F4	18	0.10 $\pm$ 0.91	-0.45 $\pm$ 1.06	18	-1.04 $\pm$ 1.00	0.69 $\pm$ 1.06
C4	18	0.21 $\pm$ 0.84	-0.83 $\pm$ 0.81	18	-0.46 $\pm$ 0.85	1.28 $\pm$ 0.86
CPz	18	-0.83 $\pm$ 0.97	-2.18 $\pm$ 1.04	18	-0.96 $\pm$ 0.96	0.17 $\pm$ 0.96
Pz	18	2.70 $\pm$ 0.91	1.47 $\pm$ 0.78	18	0.51 $\pm$ 0.85	1.21 $\pm$ 0.82

Note: Data are expressed as $M \pm SE$.

表 5 高、低坚毅组 N400 在任务、电极间的方差分析

Table 5 Analysis of variance of N400 between tasks and electrodes in high and low grit groups

	High grit group		Low grit group	
	F	P	F	P
Tasks	8.528	0.010*	10.051	0.006*
Electrodes	8.207	0.000**	8.223	0.000**
Tasks $\times$ Electrodes	0.642	0.515	1.672	0.198

Note: * $P < 0.05$, ** $P < 0.001$.

2.2.1 高坚毅组 N400 成分情况 任务状态下主效应显著, $F(1, 17)=8.528, P < 0.05, \eta^2=0.334$, 不相容任务诱发 N400 成分幅值显著大于相容任务(-1.32 $\pm$ 0.29 vs -0.38 $\pm$ 0.28); 电极位置上主效应显著, $F(10, 170)=8.207, P < 0.001, \eta^2=0.326$, 但不存在交互作用。简单效应分析发现, 以下电极点差异显著(FCz($F(1, 17)=8.102, P < 0.05$); C3($F(1, 17)=4.572, P < 0.05$); FC4($F(1, 17)=7.579, P < 0.05$); Cz($F(1, 17)=11.421, P < 0.05$); C4($F(1, 17)=9.038, P < 0.05$); CPz($F(1, 17)=13.638, P < 0.05$); Pz($F(1, 17)=9.062, P < 0.05$))。

2.2.2 低坚毅组 N400 成分情况 任务状态下主效应显著, $F(1, 17)=10.051, P < 0.05, \eta^2=0.372$, 相容任务诱发的 N400 成分幅值显著大于不相容任务(-1.67 $\pm$ 0.27 vs 0.07 $\pm$ 0.25); 电极位置上主效应显著, $F(10, 170)=8.223, P < 0.001, \eta^2=0.326$, 但不存在交互作用。简单效应分析发现, 以下电极点差异显著(FCz($F(1, 17)=11.317, P < 0.05$); FC3($F(1, 17)=7.883, P < 0.05$); F3($F(1, 17)=4.363, P < 0.05$); C3($F(1, 17)=6.959, P < 0.05$); Fz($F(1, 17)=7.437, P < 0.05$); FC4($F(1, 17)=14.281, P < 0.001$); Cz($F(1, 17)=10.808, P < 0.05$); F4($F(1, 17)=5.307, P < 0.05$); C4($F(1, 17)=16.771, P < 0.001$); CPz($F(1, 17)=8.178, P < 0.05$); Pz($F(1, 17)=4.016, P=0.061$))。

2.3 高、低坚毅组 LPP 成分情况

分别计算高、低坚毅组被试在相容和不相容任务中 LPP 成分波幅的均值。见表 6。

表 6 显示, 高、低坚毅组被试在两种任务下各电极点 LPP 成分波幅的均值情况, 为了解高、低坚毅组 LPP 成分在各组中任务和电极点间的差异, 分别对高、低坚毅组 LPP 成分在任务和电极间进行方差分析。见表 7。

表 7 显示, 高、低坚毅组被试 LPP 成分均存在差异, 进一步对各组内相容任务与不相容任务的 LPP 成分分析如下。

2.3.1 高坚毅组 LPP 成分情况 任务状态下主效应显著, $F(1, 17)=5.471, P < 0.05, \eta^2=0.243$, 相容任务诱发的 LPP 成分幅值显著大于不相容任务(2.15 $\pm$ 0.37 vs 0.87 $\pm$ 0.35), 交互作用不显著, 电极位置上主效应显著, $F(10, 170)=18.479, P < 0.001, \eta^2=0.521$ 。简单效应分析发现, 以下电极点差异显著(C3($F(1, 17)=13.109, P < 0.05$); Cz($F(1, 17)=4.437, P < 0.05$); CPz($F(1, 17)=11.394, P < 0.05$); Pz($F(1, 17)=12.680, P < 0.05$))。

2.3.2 低坚毅组 LPP 成分情况 任务状态下主效应不显著, 及交互作用也不显著, 但在电极位置上主效应显著, $F(10, 170)=48.557, P < 0.001, \eta^2=0.741$ 。

2.4 高、低坚毅组脑地形图差异

对高、低坚毅组相容任务和不相容任务状态下, 绘制脑地形图。见图 1、2。

表 6 高、低坚毅组不同任务下各电极点 LPP 成分幅值情况(μV)(M± SE)

Table 6 Amplitude of LPP components at electrode points in high and low grit group under different tasks (μV)(M± SE)

	n	High grit group		n	Low grit group	
		Congruent task	Incongruent task		Congruent task	Incongruent task
FCz	18	1.01± 1.35	-0.22± 1.16	18	1.52± 0.75	1.28± 0.73
FC3	18	1.40± 1.62	-0.24± 1.40	18	0.31± 0.82	-0.23± 0.86
C3	18	2.43± 1.20	0.51± 1.18	18	1.10± 0.58	1.07± 0.67
F3	18	-1.60± 1.71	-2.58± 1.56	18	-2.89± 0.80	-2.58± 1.03
Fz	18	-0.72± 1.50	-1.86± 1.43	18	-2.89± 0.80	-2.56± 1.03
FC4	18	2.74± 1.44	1.37± 1.39	18	0.43± 0.73	0.05± 0.80
Cz	18	2.74± 1.29	1.52± 1.07	18	2.46± 0.78	1.41± 0.72
F4	18	0.19± 1.34	-0.65± 1.41	18	-2.10± 0.75	-1.87± 0.95
C4	18	3.75± 1.18	2.38± 1.14	18	1.13± 0.48	1.12± 0.57
CPz	18	4.92± 1.28	2.80± 1.11	18	4.36± 0.65	3.42± 0.55
Pz	18	5.62± 1.05	3.49± 0.91	18	5.52± 0.66	4.46± 0.59

Note: Data are expressed as M± SE.

表 7 高、低坚毅组 LPP 在任务、电极间的方差分析

Table 7 Analysis of variance of LPP between tasks and electrodes in high and low grit groups

	High grit group		Low grit group	
	F	P	F	P
Tasks	5.471	0.032*	0.731	0.404
Electrodes	18.479	0.000**	48.557	0.000**
Tasks× Electrodes	1.394	0.258	2.053	0.119

Note: * $P<0.05$, ** $P<0.001$.

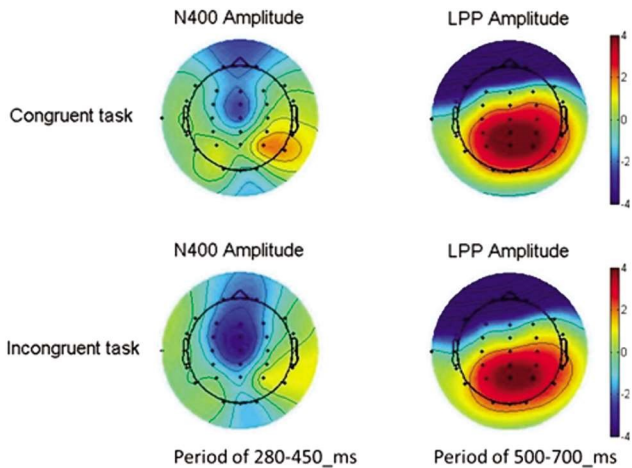


图 1 高坚毅组脑电地形图

Fig.1 The brain electrical activity mapping of high grit group

图 1 显示,高坚毅组被试在 280-450 ms 期间内,两种任务均诱发额中央区明显的负成分,即 N400,不相容任务诱发的强度和面积更大。在 500-700 ms 期间,枕部区域以正成分为主,即 LPP,相容任务诱发的强度和面积更大。图 2 显示,低坚毅组被试在刺激后 280-450 ms 期间,两种任务均诱发额中央区明显的负成分,即 N400,相容任务诱发的强度和面积较大,在 500-700 ms 期间,两种任务诱发的枕部区域的正成分差异不显

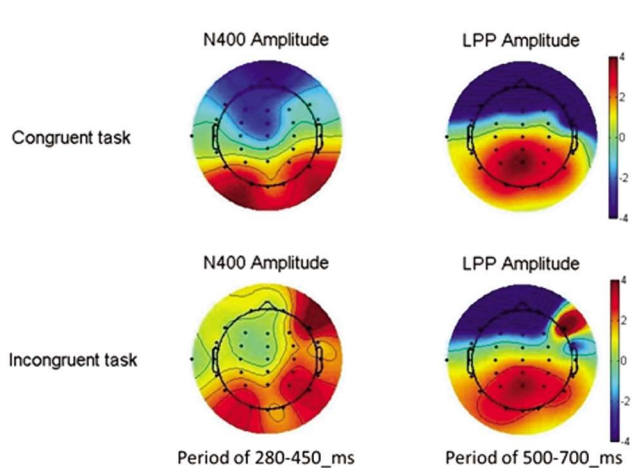


图 2 低坚毅组脑电地形图

Fig.2 The brain electrical activity mapping of low grit group

著,即 LPP 差异不显著。

3 讨论

本研究发现,高、低坚毅组被试相容任务反应时明显小于不相容任务,且相容任务的正确率高于不相容任务。同时,高、低坚毅组被试的内隐效应 D 值均大于 0,说明被试内隐层面认为自我的坚毅性高,他人的坚毅性低,且高坚毅组被试的内隐

效应显著低于低坚毅组,也就是说低坚毅组被试内隐层面,自我与高坚毅性、他人与低坚毅性联系更紧密,这种倾向性显著高于高坚毅组被试。

通过分析两组 N400 成分,发现低坚毅组被试相容任务诱发的 N400 波幅大于不相容任务,高坚毅组被试相容任务诱发的 N400 波幅小于不相容任务。研究表明,N400 是语言加工的特异性成分,歧义或不一致程度越大,诱发的 N400 也越明显^[19-21]。也就是说,低坚毅组的内隐认知中,自我高坚毅、他人低坚毅是不符合对自己的评价的,而自我低坚毅、他人高坚毅是符合的,因此不相容任务产生较小的认知冲突,诱发的 N400 波幅较低;高坚毅组则相反,在他们的内隐认知中,自我的坚毅性高,他人的坚毅性低,在进行相容任务时,就不会出现较大的冲突,反而,在进行不相容任务时,产生较大的认知冲突,诱发明显的 N400。此外,Benjamin 等通过自我相关范式研究发现,N400 波幅的差异反映了自我相关信息与个体自我概念不一致的程度^[2]。本研究中,高坚毅组在进行相容任务时和低坚毅组在进行不相容任务时,均产生较小的 N400 波幅,即高坚毅组被试认为自己的坚毅性高于他人,低坚毅组被试认为自己坚毅性低于他人,是非常符合他们的内隐认知的。

通过分析两组 LPP 成分,发现高坚毅组相容任务和不相容任务诱发的 LPP 差异显著,且相容任务诱发的 LPP 波幅更大,但是低坚毅组相容任务和不相容任务诱发的 LPP 差异不显著。研究表明,LPP 来源于 P3 家族,相容任务诱发的波幅显著大于不相容任务^[9],这在本研究中也得到验证。在高坚毅组被试的长时记忆中,认为自己的坚毅性高于他人,在进行相容任务时,引起较多的注意,进而产生较多的情感反应,因此,相容任务诱发的 LPP 较不相容任务诱发的波幅高,面积大,这在脑电地形图中可以明显体现。然而,这种差异在低坚毅组被试中不明显,即在低坚毅组被试的长时记忆中,对自己的坚毅性的评价较低,在相容任务和不相容任务中产生的 LPP 差异不显著,并且脑电地形图上也未见明显差异。

脑电地形图显示,高、低坚毅组在两种任务下,诱发额中央分布的 N400 以及枕部分布的 LPP。低坚毅组相容任务诱发的 N400 较不相容任务波幅更负,面积更大,而高坚毅组则相反。低坚毅组两种任务诱发的 LPP 差异不大,但高坚毅组相容任务诱发的 LPP,其波幅与范围明显大于不相容任务。

研究者们对坚毅的脑神经机制研究发现,PFC 和纹状体是坚毅的神经基础^[9,23]。而且,通过静息态功能核磁共振也发现,个体坚毅性与背内侧 PFC 的自发活动呈负相关。WANG Song 等研究发现,不同坚毅性个体存在不同的神经解剖学基础,左侧 DLPFC 的灰质体积与坚毅性呈负相关,右侧壳核的灰质体积与坚毅性呈正相关^[4]。因此,根据本研究结果认为,由于 PFC 的差异,导致不同坚毅水平的个体,在内隐层面对自我和他人坚毅性的评价产生差异。

通过分析高、低坚毅组被试的内隐效应特点,及内隐评价时的主要脑电成分特点及差异发现,坚毅性低的军医大学学员,由于实际坚毅水平较低,自我与低坚毅、他人与高坚毅是符合他们的内隐认知的,因此在不相容任务中的认知冲突较小,诱发的 N400 波幅较低,但是,他们内隐层面希望自己坚毅水平高于他人,将自我与高坚毅联系更紧密,因此,在内隐测验

中,相容任务的反应更快,这也是低坚毅组被试内隐效应高于高坚毅组的原因。

研究表明,内隐社会认知是一种无意识的自动化加工过程,个体过去某些意识不到的经验,会对其情绪、认知、行为等产生影响。坚毅性高的军医大学学员,对自己的内隐坚毅性的评价往往高于他人,而坚毅性低的军校大学学员,通常对自己内隐坚毅性评价低于他人。这些内隐评价,是个体意识不到的,但是影响个体的情绪、行为等方面。也就可以理解,为什么那些坚毅水平较高的个体,能够为了长期目标,坚持不懈的努力同时保持较高的热情,最终取得巨大的成就,而坚毅水平较低的个体,不那么坚定,容易半途而废,尤其是遇到困难或挫折时^[6,8,10,11]。此外,研究者们发现坚毅不仅仅是预测个体成就的积极特质,同时也具有类状态的特性,受到具体情境的影响也受到环境的影响,同时也与个体成长型思维模式以及动机有关,因此可以通过干预进行提升的。本研究显示,后续研究可以从内隐社会认知的角度对军医大学学员进行干预,进一步提升个体的坚毅性。

军医大学学员作为一个非常特殊的群体,对未来保护部队官兵的身心健康以及军事行动中救死扶伤、提升部队战斗力具有重要作用,因此,无论是平时,还是战时,均对卫勤保障具有极其重要的作用。本研究发现,军医大学生坚毅性评价的内隐效应是积极的,但是不同坚毅水平的军医大学学员内隐层面对自己的坚毅性评价是不同的,通过内隐联想-坚毅测验结合脑电指标 N400 成分,对内隐自我坚毅性有一个更全面、客观的认识,有助于对坚毅进行干预,进而提升军医大学学员坚毅水平。同时,与外显坚毅结合,为建立坚毅性客观评价体系提供理论依据。

鉴于部队的特殊性以及将来要面对各种极端、复杂的环境,对部队官兵,尤其是各级指战员提出较高要求,本研究以军医大学生为研究对象,同时对指挥类军校学员以及部队官兵的坚毅研究也有借鉴意义。

参考文献(References)

- [1] 李明贤,孙波,周卉,等.基层部队卫勤保障现状与实践[J].解放军预防医学杂志,2017,35(2): 1633-1634
- [2] 孙成.新形势下某军校学员健康教育的短板和做法[J].中华保健医学杂志,2019,21(1): 81-82
- [3] 胡恒德,张琰,高云涛,等.军医大学生学业倦怠与主观幸福感的关系及心理资本的中介作用[J].第二军医大学学报,2018,39(11): 1284-1287
- [4] 朱思悦,谢长勇,纪涛,等.军校学员参加战伤救护大赛真实体验的质性研究[J].华南国防医学杂志,2018,32(5): 331-334
- [5] 张聪,画妍,王宇.军校学员适应性现状分析[J].中国健康心理学杂志,2017,25(11): 1705-1708
- [6] Duckworth AL, Peterson C, Matthews MD, et al. Grit: Perseverance and passion for long-term goals [J]. Journal of Personality and Social Psychology, 2007, 92(6): 1087-1101
- [7] Muenks K, Wigfield A, Yang JS, et al. How True Is Grit? Assessing Its Relations to High School and College Students' Personality Characteristics, Self-Regulation, Engagement, and Achievement [J]. Journal of Educational Psychology, 2017, 109(5): 599-620
- [8] Eskreis-Winkler L, Shulman EP, Beal SA, et al. The grit effect: pre-

- dicting retention in the military, the workplace, school and marriage [J]. *Frontiers in Psychology*, 2014, 5(2): 125-135
- [9] Kelly DR, Matthews MD, Bartone PT, et al. Grit and hardiness as predictors of performance among west cadets [J]. *Military Psychology*, 2014, 26(4): 327-342
- [10] Duckworth AL, Quinn PD. Development and validation of the short grit scale (Grit-S) [J]. *Journal of Personality Assessment*, 2009, 91(2): 166-174
- [11] Robertsonkraft C, Duckworth A L. True grit: trait level perseverance and passion for long-term goals predicts effectiveness and retention among novice teachers [J]. *Teachers College Record*, 2014, 116(3): 1-27
- [12] Greenwald AG, Mcghee DE, Schwartz JLK. Measuring individual differences in implicit cognition: The implicit association test [J]. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1998, 74(6): 1464-1480
- [13] Greenwald AG, Banaji MR. Implicit social cognition: Attitudes, self-esteem, and stereotypes [J]. *Psychological Review*, 1995, 102(1): 4-27
- [14] Wang S, Dai J, Li J, et al. Neuroanatomical correlates of grit: Growth mindset mediates the association between gray matter structure and trait grit in late adolescence [J]. *Human Brain Mapping*, 2018, 39(4): 1688-1699
- [15] 蔡华俭. 内隐自尊效应及内隐自尊与外显自尊的关系 [J]. *心理学报*, 2003, 35(6): 796-801
- [16] 张琰, 王紫薇, 黄鹏, 等. 坚毅量表修订及其在军校大学生中的信效度检验[J]. *第二军医大学学报*, 2017, 38(12): 1532-1536
- [17] Li J G, Zhao Y J, Kong F, et al. Psychometric Assessment of the Short Grit among Chinese Adolescents [J]. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 2016, 36(3): 291-296
- [18] Greenwald AG, Nosek BA, Banaji MR. Understanding and using the Implicit Association Test: An improved scoring algorithm [J]. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2003, 85(2): 197-216
- [19] 赵仑. ERPs 实验教程[M]. 东南大学出版社, 2010
- [20] Kutas M, Hillyard S. Reading senseless sentences: Brain potentials reflect semantic incongruity [J]. *Science*, 1980, 207(4427): 203-205
- [21] Kutas M, Federmeier KD. Thirty years and counting: Finding meaning in the N400 component of the event-related brain potential (ERP) [J]. *Annual Review of Psychology*, 2011, 62(1): 621-647
- [22] Benjamin S, Moritz K, Thomas G. Coherence in general and personal semantic knowledge: functional differences of the posterior and centro-parietal N400 ERP component [J]. *Experimental Brain Research*, 2018, 236: 2649-2660
- [23] Biswal B B. Resting state fMRI: A personal history [J]. *NeuroImage*, 2012, 62(2): 938-944
- (上接第 3775 页)
- [20] Ozawa T, Onodera O. Multiple system atrophy: clinicopathological characteristics in Japanese patients[J]. *Proc Jpn Acad Ser B Phys Biol Sci*, 2017, 93(5): 251-258
- [21] Kim J M, Jeong H J, Bae Y J, et al. Loss of substantia nigra hyperintensity on 7 Tesla MRI of Parkinson's disease, multiple system atrophy, and progressive supranuclear palsy [J]. *Parkinsonism Relat Disord*, 2016, 26: 47-54
- [22] Palma J, Norcliffe-Kaufmann L, Kaufmann H. Diagnosis of multiple system atrophy [J]. *Autonomic Neuroscience Basic & Clinical*, 2017: S587129094
- [23] Koga S, Aoki N, Uitti R J, et al. When DLB, PD, and PSP masquerade as MSA: an autopsy study of 134 patients[J]. *Neurology*, 2015, 85(5): 404-412
- [24] Ben-Shlomo Y, Wenning G K, Tison F, et al. Survival of patients with pathologically proven multiple system atrophy: a meta-analysis [J]. *Neurology*, 1997, 48(2): 384-393
- [25] Low P A, Reich S G, Jankovic J, et al. Natural history of multiple system atrophy in the USA: a prospective cohort study [J]. *Lancet Neurol*, 2015, 14(7): 710-719
- [26] Tada M, Onodera O, Tada M, et al. Early development of autonomic dysfunction may predict poor prognosis in patients with multiple system atrophy[J]. *Arch Neurol*, 2007, 64(2): 256-260
- [27] Tu P H, Galvin J E, Baba M, et al. Glial cytoplasmic inclusions in white matter oligodendrocytes of multiple system atrophy brains contain insoluble alpha-synuclein[J]. *Ann Neurol*, 1998, 44(3): 415-422
- [28] Dickson D W, Liu W, Hardy J, et al. Widespread alterations of alpha-synuclein in multiple system atrophy [J]. *Am J Pathol*, 1999, 155(4): 1241-1251
- [29] Seppi K, Yekhlief F, Diem A, et al. Progression of parkinsonism in multiple system atrophy[J]. *J Neurol*, 2005, 252(1): 91-96
- [30] Krim E, Yekhlief F, Chrysostome V, et al. Multiple system atrophy: prognostic factors in the "MSA-Aquitaine" cohort [J]. *Rev Neurol (Paris)*, 2007, 163(1): 54-65
- [31] Wenning G K, Ben S Y, Magalhaes M, et al. Clinical features and natural history of multiple system atrophy. An analysis of 100 cases [J]. *Brain*, 1994, 117(Pt 4): 835-845