心 理 学 报
第4期 ACTA PSYCHOLOGICA SINICA 1990年

人格类型对应激反应影响的实验研究*1)
（实验室应激源部分）

程 莎 汤慈美 李心天
中国科学院心理研究所

摘 要

本研究以EPQ为依据选择高神经质和低神经质2组共24名被试，以有时间压力的心算和复杂辨别反应操作为紧张性刺激，在进行作业的同时记录被试的呼吸频率、呼吸流量、脉率、指端血管容积和皮肤电反应等五项生理指标，并检测尿内儿茶酚胺分泌量。通过对人格类型、作业成绩、作业难度主观评价、紧张性情绪体验，以及对尿内儿茶酚胺分泌量和五项生理指标的综合分析，以研究人格类型对应激反应影响的程度和途径。结果表明，在两组被试作业成绩无显著差异的情况下，在对作业难度主观评价和情绪体验的程度上，高神经质组高于低神经质组。在平静状态下，高神经质组去甲肾上腺素分泌量高于低神经质组；应激状态下，高神经质组的儿茶酚胺反应强度和变化幅度均明显高于低神经质组。高神经质组的五项生理指标均比低神经质组有较大的变化幅度。儿茶酚胺分泌量与脉率有明显的正相关。另外，通过与自然应激源部分的实验结果比较，发现实验室与现场应激的效果基本一致。

迄今为止，已有一些研究者开展了在实验室条件下应激反应与神经质人格类型关系的研究[1,2]，但由于量表、被试以及紧张性刺激的强度或类型等的差异，这些研究尚有分歧与争论[3]。机体在应激状态下生化反应与人格关系的研究还很少有报道[4]，而生理反应与生化反应结合起来进行与人格关系的研究尚未见报道。因此，本研究拟在实验室紧张性刺激条件下，探讨人格类型对生理、生化反应的影响；了解认知评价在这一联系中的作用；同时通过不同类型紧张性刺激（心算和复杂辨别反应操作）时的应激反应，以及与我们以前所进行的自然应激源部分的研究结果比较，以了解不同应激源对应激反应的影响。

实 验 方 法

一、被试

采用艾森克人格问卷（EPQ）选择高神经质（高N分）组和低神经质（低N分组）被试。选择原则为高、低N分组被试的N分均为陈仲庚报告的平均N分[5]加或减一个标准差，而

* 国家自然科学基金资助项目。
1）本文于1990年2月24日收到。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表1 高、低N分组被试情况

项目	高N分组	低N分组
N	18.8±1.1	4.4±2.1
E	11.4±1.7	12.0±1.4
P	8.3±2.0	6.9±2.5
L	8.3±3.6	9.7±2.8
年龄	17.3±0.5	17.0±0.4
人数	12(男女各6人)	12(男女各6人)
职业	高中学生	高中学生

注：表中值为均数±标准差

他们的E、P、L分则与陈仲庚报告的E、P、L分属同一分布，且两组间的E、P、L分及年龄上均无显著差异(表1)。

二、材料及步骤

1．前休息阶段

①被试进入实验室后休息15分钟，排空膀胱。②安静休息1小时(静坐看科普杂志)后留尿。③安静条件下描记10分钟五项生理指标：a．呼吸频率；b．呼吸流量；c．脉率；d．指端血管容积；e．皮肤电反应。上述生理指标均由RM6000型多导生理仪记录。

2．实验阶段

①心算实验：录音机呈现心算题，每4秒呈现1题，每75题为一组，共两组。第一组为两位数的不借位减法，第二组为两位数的借位减法。每组作业完成后休息4分钟。

②复杂辨别反应实验：自制颜色辨别反应仪，能自动呈现红、绿、蓝、白四种灯光。呈现速度为每秒1次和每秒2次两种，可随意调节。记录部分可自动记录四种颜色灯光的呈现次数及正确反应数。反应板上有红、绿、蓝、白四种反应键。灯光通过一直径为8厘米的圆形窗孔呈现。

操作Ⅰ：以每秒1次的速度随机呈现红、绿、蓝、白四种颜色的灯光，要求被试对其中的两种颜色在相应的键上作按压反应。操作Ⅱ：以每秒2次的速度随机呈现四种颜色的灯光，要求被试对其中两种颜色作出相应的反应。以上均操作8分钟，休息4分钟。操作Ⅲ：以每秒1次的速度随机呈现四种颜色的灯光，要求被试对其中的三种颜色作出相应的按压反应。操作8分钟，最后休息10分钟，留取尿标本，结束实验。

每次操作后的正确反应数均自动记录。同时记录各作业阶段及休息阶段的各项生理指标。在每段实验后均要求被试对作业的难易程度作出主观评价，分为：非常容易，容易，一般，难，非常难五等。整个作业结束后要求被试自我评定其在作业时的紧张程度，分为很轻松、轻松、一般、紧张、很紧张五等。

3．尿儿茶酚胺的测定

尿标本均在pH＝2，－20℃条件下保存。按林文娟等人修改的儿茶酚胺液相色谱法测定尿内儿茶酚胺分泌量。

实验结果

一、作业成绩与主观评价

1．作业成绩：两组的作业成绩均随作业难度的增加而下降，不同作业阶段的成绩有显

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

著差异(P<0.01)。低N分组的作业成绩虽略高于高N分组，但未见显著性差异(P>0.05)。见图1,2。

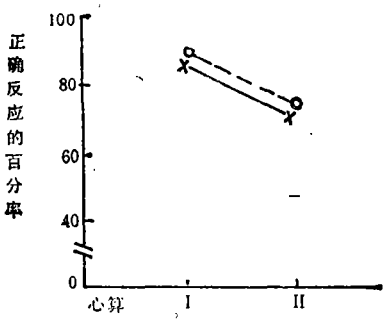

图1　心算成绩的变化

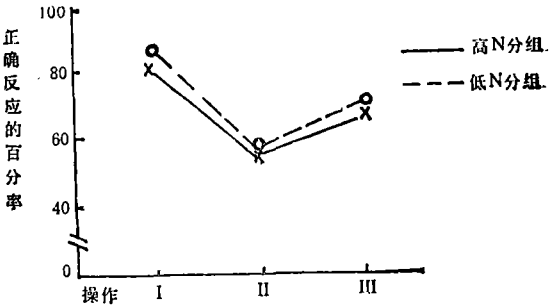

图2　操作成绩的变化

2．对作业难易程度的主观评价

被试对作业难易程度的主观评价与作业程度的变化是一致的。高N分组与低N分组有显著差异，心算阶段和操作阶段高N分组的主观评价分数均显著高于低N分组($F_{(1,44)}=4.64$，$P<0.05$)($F_{(2,66)}=5.29$，$P<0.05$)，见图3和图4。

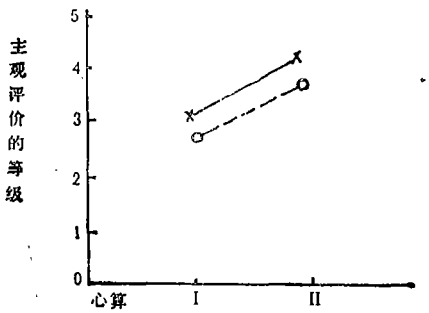

图3　心算阶段主观评价的变化

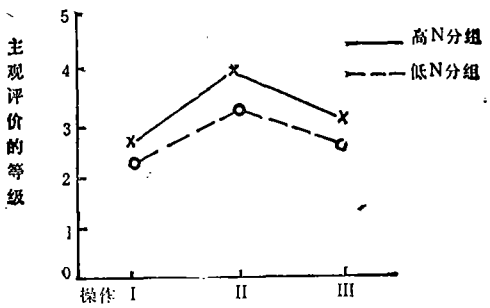

图4　操作阶段主观评价的变化

3．紧张程度的主观体验

用1—5分代表很轻松、轻松、一般、紧张、很紧张五个等级的主观体验，结果表明，高N分组(4.08±0.51)明显高于低N分组(2.58±0.51)，差异非常显著($t=7.14$，$p<0.001$)。

二、尿内儿茶酚胺(CA)分泌量的变化

1．平静状态下尿内CA分泌量

高N分组在平静状态下尿内去甲肾上腺素(NE)分泌量明显高于低N分组NE分泌量($t=2.64$，$p<0.05$)。肾上腺素(E)和多巴胺(DA)的分泌量两组间未见显著性差异(图5)。

2.应激状态下尿内CA分泌量

应激状态下高N分组NE、E和DA分泌量比平静状态时均有显著升高(P<0.05—P<0.001)；低N分组NE、E分泌量略有升高，但差异不显著，DA则略有下降，差异也不显

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

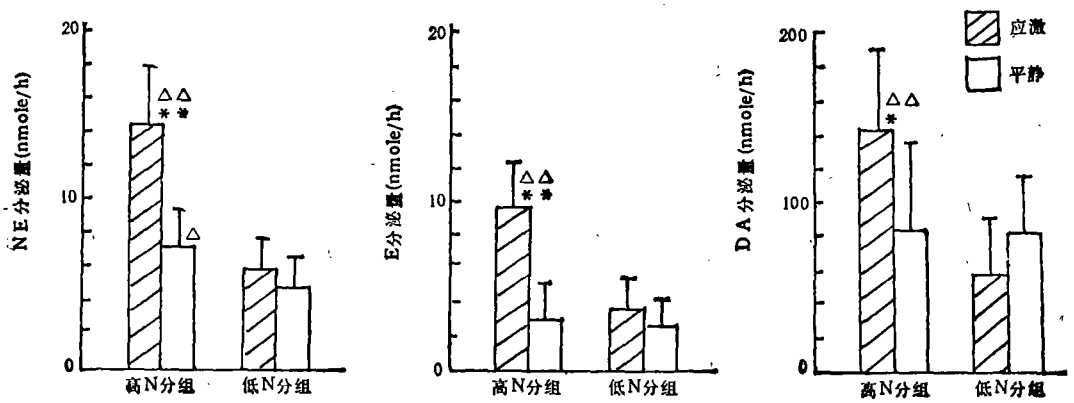

图5 尿内CA分泌量的变化

△ 与平静状态下低N分组比P<0.05

△△与应激状态下低N分组比P<0.001

＊＊与平静状态下高N分组比P<0.001，＊P<0.05

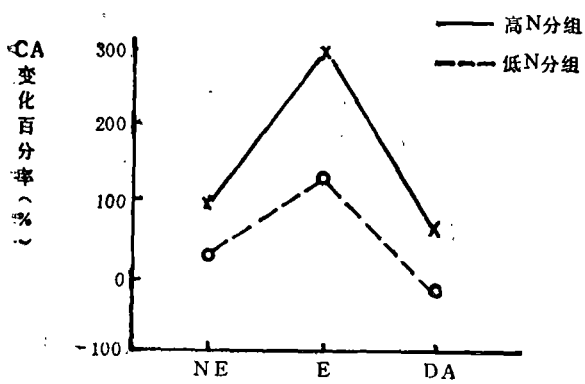

图6 应激状态下CA变化百分率

著。高N分组应激状态下NE、E和DA分泌量均明显高于低N分组(P<0.001)，见图5。

3.CA变化百分率

为了消除CA基础分泌量个体差异较大的影响，我们应用CA变化百分率进行组间比较，结果表明高N分组CA变化百分率均明显高于低N分组（$F_{(1,66)}=25.98$，$P<0.01$），见图6。CA三种成分的变化百分率E>NE>DA，E的变化百分率明显高于NE和DA(P<0.01)，NE>DA，但差异不显著(图6)。

三、呼吸频率和相对呼吸流量的变化

呼吸频率和相对呼吸流量的变化过程见图7。

1．前休息阶段：将实验开始前10分钟安静休息状态下描记的各项生理指标作为基础值。高N分组与低N分组比较基础呼吸频率无显著性差异。高N分组的呼吸流量高于低N分组的呼吸流量，有非常显著的差异（t=3.21，P<0.01）。

2．作业阶段：

①与基础值比较：各作业阶段两组呼吸率均明显升高（P<0.05—P<0.001）。高N分组呼吸流量明显低于基础值(P<0.05—P<0.001)，低N分组

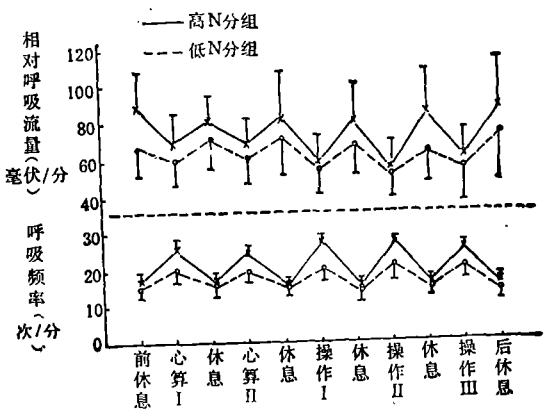

图7 呼吸频率和相对呼吸流量的变化

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

略低于基础值，差异不显著($P>0.05$)。

②高低N分组比较：心算阶段和操作阶段高N分组呼吸频率均显著高于低N分组($F_{(1,44)}=43.28, P<0.01$)；($F_{(2,88)}=71.57, P<0.01$)。呼吸流量心算阶段高N分组高于低N分组($F_{(1,44)}=4.26, P<0.05$)；操作阶段两组间无显著差异($F_{(2,88)}=1.01, P>0.05$)。

③两类作业比较：呼吸频率操作阶段均高于心算阶段($P<0.05$—$P<0.001$)。呼吸流量心算阶段均高于操作阶段($P<0.05$)。

3．实验后休息阶段：用实验后10分钟休息阶段的值与前休息阶段基础值比较，以观察被试的恢复情况。两组后休息阶段的呼吸频率和呼吸流量与基础值比较均无显著差异。

四、脉率和指端血管容积的变化

各阶段脉率和指端血管容积变化见图8。

1．前休息阶段：前休息阶段脉率和指端血管容积基础值两组间无显著性差异。

2．作业阶段

①与基础值比较：各作业阶段两组脉率均明显升高($P<0.05$—$P<0.001$)，两组指端血管容积均明显降低($P<0.05$—$P<0.001$)。

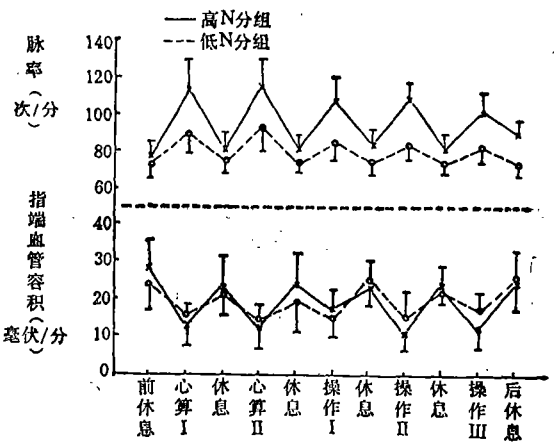

图8　脉率和指端血管容积的变化

②高、低N分组比较：心算阶段和操作阶段高N分组的脉率均高于低N分组，差异均非常显著($F_{(1,44)}=26.49, P<0.01$)；($F_{(2,88)}=40.54, P<0.01$)。指端血管容积心算阶段两组间无显著差异($F_{(1,44)}=1.59, P>0.05$)；操作阶段高N分组明显低于低N分组($F_{(2,88)}=14.79, P<0.01$)。

③两类作业比较：各心算阶段的脉率均明显高于操作阶段($P<0.05$—$P<0.001$)。指端血容两类作业无显著差异。

3．后休息阶段：后休息阶段的脉率和指端血容与基础值比较两组均无显著差异，说明两组被试在实验后均能很快地恢复到基础水平。

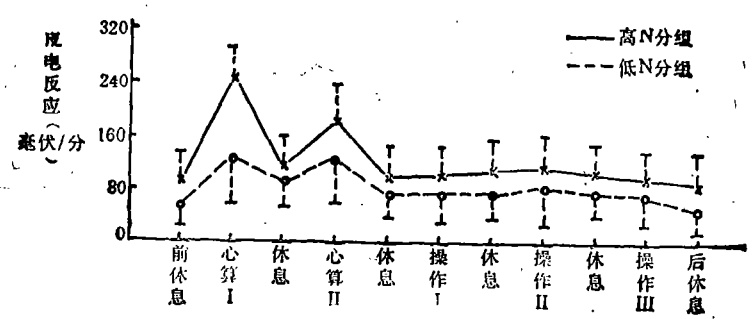

图9　皮电反应的变化

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

五、皮肤电反应皮肤电反应的变化见图9。

由图可见高N分组皮电基础值高于低N分组，差异显著($t=2.32, P<0.05$)。心算阶段高、低N分组的皮电反应均比基础值有明显升高($P<0.01$—$P<0.001$)，操作阶段无显著差异。心算和操作阶段高N分组皮电反应均明显高于低N分组，($F_{(1,44)}=20.66, P<0.01$)，($F_{(2,88)}=5.81, P<0.05$)。各心算阶段的皮电反应均高于各操作阶段的皮电反应($P<0.05$—$P<0.001$)。后休息时皮电反应与基础值比较两组均无显著差异($P>0.05$)。

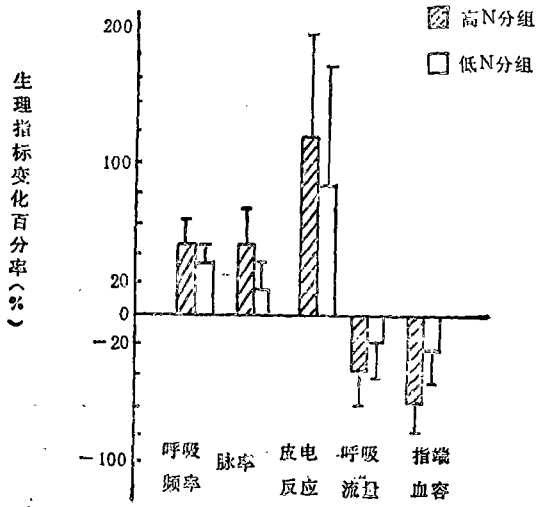

图10 五项生理指标变化百分率

六、应激状态下五项生理指标变化百分率

上述结果显示在应激状态下呼吸频率、脉率、皮电反应升高，而呼吸流量、指端血管容积下降。图10结果表明高N分组的呼吸频率、脉率、皮电反应的升高幅度和呼吸流量、指端血容的下降幅度均大于低N分组，差异非常显著($F_{(1,44)}=4.39, P<0.01$)。表明高N分组的应激反应大于低N分组。

七、应激状态下生理指标与儿茶酚胺分泌量的相关

应激状态下五项生理指标与三种儿茶酚胺分泌量之间进行了积差相关分析。结果表明脉率与NE、E和DA之间存在明显正相关。呼吸频率与E之间存在明显正相关（表2）。

表2 应激状态下生理指标与儿茶酚胺间的相关(r)

CA	呼吸频率	呼吸流量	脉 率	指端血容	皮电反应
NE	0.202	0.069	0.509*	-0.011	-0.102
E	0.405*	0.004	0.662**	-0.343	0.299
DA	0.111	0.132	0.420*	-0.355	-0.126

* $P<0.05$ ** $P<0.01$

讨 论

实验结果表明在平静状态下高N分组尿内NE分泌量、皮电反应及呼吸流量均显著高于低N分组，这说明高N分组在安静时在一定程度上处于较高的觉醒水平。在应激状态下高N分组的脉率和呼吸率无论在反应强度还是变化幅度上均明显高于低N分组(图7、8、10)。指端血容和呼吸流量分别反映了脉率和脉搏幅度及呼吸频率和幅度的综合变化，高N分组在应激状态下指端血容和呼吸流量的变化幅度均大于低N分组。高N分组的皮电反应在心算阶段变化幅度大于低N分组。应激状态下高N分组NE、E、DA分泌量均显著升高，其变化百分率也均显著高于低N分组。上述生理、生化指标均表明高N分组在应激状态下将付出更大的生理代价，换言之，他们应付应激的能力相对是较低的。高N分组的

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

人应激时有较高的生理、生化反应这是否会对他们今后的健康有一定影响，是否易导致某些疾病，这是有待于进一步研究的问题。

高、低N分组被试完成的是同样的紧张性作业，他们完成作业的成绩并无显著差异，因此，可以推论他们对待作业的态度或认真程度是类似的。但高、低N分组之间在认知评价、主观体验上有显著差异。我们认为这种差异很可能是导致应激时心理、生理、生化反应的强度差异的中介因素。当然认知评价、主观体验与人格类型是密切有关的。因此，培养良好的人格类型对提高应付应激能力来说无疑是重要的。

一些文献中提到高神经质被试与对照组间生理反应性上的差异主要表现在恢复期上[1,3]，即高神经质被试的生理回复需要更长时间，这在本实验中表现不明显。本实验中两个组在后休息的10分钟内所有生理指标均回复到实验前的基础水平。我们曾将后休息阶段每分钟脉率分别与基础值比较，两组均无显著性差异，但低N分组在后休息的第1分钟就基本恢复到基础水平，而高N分组则有一个逐渐降低的恢复过程，而且到第10分钟仍略高于基础值，但差异未达显著水平。究其原因，可能是本实验的被试均为正常年青人，生理恢复快；而文献中提到的大多为神经症病人，很可能由此造成这种恢复期上的差异。

在应激状态下CA与脉率有明显的正相关，这是交感-肾上腺髓质系统协同兴奋的结果。另外NE和E的大量释放，对小动脉有缩血管作用，则会造成指端血管容积的降低，所以指端血容与CA呈现负相关是合理的，但未达显著水平。指端血容反映的是脉搏的频率和幅度两个因素，在应激状态下，两者变化是相反的，即脉率增加而幅度降低，脉搏幅度明显下降时会造成指端血容的降低，但由于脉率的增加，又使指端血容不会降得太低，这可能是指端血容与CA呈现负相关、但又未达显著性水平的原因。

本实验应用的两种类型的刺激与不同生理反应有一定关系。在复杂辨别反应操作时呼吸频率和呼吸流量变化幅度较大，而脉率和皮电反应则在心算阶段变化幅度较大(图7、8、9)。已有资料表明，当注意外部刺激时，心率和皮电反应有所降低，而进行内部认知活动时，心率和皮电活动均增高。心算作业是以内部认知活动为主，而辨别操作则以外部注意为主。所以出现上述现象可能与刺激类型有较大关系。外部注意和肌肉运动可减少焦虑，正如有文献表明，接受过度刺激的个体，会产生一种活动以减少这些刺激引起的反应而达到最佳激活水平[7]。呼吸频率和呼吸流量在操作阶段变化幅度大的原因可能是由于有肌肉运动参与的操作活动促进了呼吸肌的活动。本研究中观察到的刺激类型与反应的关系可为观察某种生理反应而选择适当的刺激类型提供线索。

本研究结果与我们以前进行的自然应激源部分的实验结果是一致的，即高、低神经质被试之间对紧张性刺激存在着认知评价、主观体验上的差异；在应激状态下高神经质组CA反应显著高于低神经质组；应激时尿内CA分泌量的变化百分率是E>NE>DA。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

参 考 文 献

[1] 陈仲庚等,人格心理学,科学出版社,1986年。

[2] Weinberger, D. A. et al., Low-anxious, high-anxious and repressive coping styles: Psychometric patterns and behavioral and physiological responses to stress, Journal of Abnormal Psychology, 1979, 88, 369-380.

[3] Eysenck, H. J., Psychophysiology and personality: Extraversion, Neuroticism and psychoticism. In Physiological Correlates of Human Behavior. 1983, Vol. 8, London, New York: Academic Press.

[4] Johanson, G. et al., Temporal Factors in Sympatho-Adrenomedullary Activity Following Acute Behavioral Activation. Biological Psychology, 1973, 1, 63—73.

[5] 陈仲庚,艾森克人格问卷的项目分析,心理学报,1983年,第3期,211—217页。

[6] 林文娟等,尿儿茶酚胺的高效液相色谱分析,心理学报,1987年,第2期,215—219页。

[7] Strelau, J. Temperament Personality. Activity, London: Academic Press, 1983.

[8] 程莎等,人格类型对应激反应影响的实验研究(自然应激源部分),心理学报,1990年,2。

EFFECTS OF PERSONALITY TYPE ON STRESS RESPONSE (SECTION OF LABORATORY STRESSOR)

Cheng Sha Tang Cimei Li Xintian

Institute of Psychology, Academia Sinica

Abstract

12 subjects with high neuroticism scores and 12 subjects with low N scores were chosen by using Eysenck Personality Questionnaire and a complex choicereaction task under time pressure. Urine catecholamine excretion, pulserate, breathing rate, breathing volume, galvanic skin response and subjective psychological reactions were measured during and after the work period. The result showed large individual differences in the two groups. High N scores increased signifficantly at catecholamine excretion and five physiological indexes compared with low N scores, and high N scores had greater subjective psychological reactions. In the other hand, the result also showed signifficant positive correlation between catecholamine and pulse rate, When the result of the present experiment was compared with the result got in section of natural stressor, same efficiency was found between natrual stressor and laboratory stressor.

(This work was supported by the National Science Foundation of China)

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net