

# 噪音避水应激中心理因素对大鼠免疫功能的影响

施炳龙, 胡家露, 潘伯荣, 仇军文, 季万胜, 吴开春, 樊代明

## ■背景资料

应激是人类生活中不可避免的问题, 他可对免疫功能产生广泛的影响, 并与疾病的发生、发展密切相关。对应激与免疫相互关系的深入研究, 不仅能增加本文对机体生理调节机制的了解, 并由此对疾病的诊断、治疗和预防产生积极的影响。

施炳龙, 胡家露, 仇军文, 季万胜, 吴开春, 樊代明, 第四军医大学西京医院消化病研究所 陕西省西安市 710032

潘伯荣, 第四军医大学西京医院肿瘤中心 陕西省西安市 710032

通讯作者: 施炳龙, 510010, 广东省广州市, 广州军区广州总医院消化内科. shibinglong@126.com

电话: 020-36653552

收稿日期: 2006-06-06 接受日期: 2006-06-21

## Effect of psychological factors on immune functions of rats in water avoidance stress

Bing-Long Shi, Jia-Lu Hu, Bo-Rong Pan, Jun-Wen Qiu, Wan-Sheng Ji, Kai-Chun Wu, Dai-Ming Fan

Bing-Long Shi, Jia-Lu Hu, Jun-Wen Qiu, Wan-Sheng Ji, Kai-Chun Wu, Dai-Ming Fan, Institute of Digestive Diseases, Xijing Hospital, the Fourth Military Medical University, Xi'an 710032, Shaanxi Province, China

Bo-Rong Pan, Center of Cancer, Xijing Hospital, the Fourth Military Medical University, Xi'an 710032, Shaanxi Province, China

Correspondence to: Bing-Long Shi, Department of Digestive Diseases, Guangzhou General Hospital, Guangzhou Military Command of Chinese PLA, Guangzhou 510010, Guangdong Province, China. shibinglong@126.com

Received: 2006-06-06 Accepted: 2006-06-21

## Abstract

**AIM:** To observe the effect of psychophysical factors on the immune function of rats in water avoidance stress.

**METHODS:** Thirty-two adult male SD rats were randomly divided into four groups (A, B, C and D). The rats in group A, B and C received the stress induced by water avoidance, noise, noise plus water avoidance, respectively. The rats in group D served as controls. After stress, the proliferative ability of the mesentery lymphocytes and the cytotoxicity of natural killer (NK) cells were analyzed.

**RESULTS:** The proliferative abilities of B and T dominant lymphocytes were not significantly different between group A and D ( $P > 0.05$ ), while they were markedly decreased in group B (LPS:  $0.71 \pm 0.11$  vs  $1.00 \pm 0.00$ ,  $P < 0.05$ ; PHA:  $0.68 \pm 0.08$  vs  $1.00 \pm 0.00$ ,  $P < 0.05$ ) and C (LPS:  $0.4$

$\pm 0.05$  vs  $1.00 \pm 0.00$ ,  $P < 0.01$ ; PHA:  $0.46 \pm 0.06$  vs  $1.00 \pm 0.00$ ,  $P < 0.01$ ). The minimal proliferative ability was found in group C, and significant difference was found between group B and C (LPS:  $0.4 \pm 0.05$  vs  $0.71 \pm 0.11$ ,  $P < 0.05$ ; PHA:  $0.4 \pm 0.05$  vs  $0.68 \pm 0.08$ ,  $P < 0.05$ ). The cytotoxicity of NK cells in group A and D showed no significant difference ( $P > 0.05$ ), but it decreased significantly in group B (1/10:  $24.6 \pm 11.6$  vs  $39.5 \pm 13.1$ ,  $P < 0.05$ ; 1/20:  $21.8 \pm 9.6$  vs  $34.6 \pm 10.4$ ,  $P < 0.05$ ; 1/40:  $17.8 \pm 7.9$  vs  $30.2 \pm 10.6$ ,  $P < 0.05$ ). Again, the minimal cytotoxicity of NK cells was found in group C (1/10:  $17.6 \pm 8.3$  vs  $39.5 \pm 13.1$ ,  $P < 0.01$ ; 1/20:  $14.9 \pm 5.8$  vs  $34.6 \pm 10.4$ ,  $P < 0.01$ ; 1/40:  $10.2 \pm 4.3$  vs  $30.2 \pm 10.6$ ,  $P < 0.01$ ), and significant difference was found between group B and C (1/10:  $17.6 \pm 8.3$  vs  $24.6 \pm 11.6$ ,  $P < 0.05$ ; 1/20:  $14.9 \pm 5.8$  vs  $21.8 \pm 9.6$ ,  $P < 0.05$ ; 1/40:  $10.2 \pm 4.3$  vs  $17.8 \pm 7.9$ ,  $P < 0.05$ ).

**CONCLUSION:** Under stress, the immune functions of rats are undermined, and the psychophysical factors have potential inhibitory effects in noise plus water avoidance stress.

**Key Words:** Water avoidance; Noise; Stress; Psychological factors; Immune function

Shi BL, Hu JL, Pan BR, Qiu JW, Ji WS, Wu KC, Fan DM. Effect of psychological factors on immune functions of rats in water avoidance stress. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2006;14(23):2344-2348

## 摘要

**目的:** 探讨噪音联合避水应激中的心理因素对大鼠免疫功能的影响。

**方法:** 成年♂SD大鼠32只, 随机分为实验A, B, C组和对照组。A组大鼠接受避水应激, B组接受噪音应激, C组接受噪音避水复合应激。应激结束后, 检测所有大鼠肠系膜淋巴细胞增殖反应和外周血NK细胞杀伤功能。

**结果:** 以B淋巴细胞为主的淋巴细胞增殖实验及以T淋巴细胞为主的淋巴细胞增殖实验结果均显示, 避水组与对照组淋巴细胞刺激指数无明显差异( $P > 0.05$ ); 噪声组的增殖指数低于

对照组(LPS:  $0.71 \pm 0.11$  vs  $1.00 \pm 0.00$ ,  $P < 0.05$ ; PHA:  $0.68 \pm 0.08$  vs  $1.00 \pm 0.00$ ,  $P < 0.05$ ); 复合应激组刺激指数明显低于对照组(LPS:  $0.4 \pm 0.05$  vs  $1.00 \pm 0.00$ ,  $P < 0.01$ ; PHA:  $0.46 \pm 0.06$  vs  $1.00 \pm 0.00$ ,  $P < 0.01$ ), 且与噪声组也存在差异(LPS:  $0.4 \pm 0.05$  vs  $0.71 \pm 0.11$ ,  $P < 0.05$ ; PHA:  $0.4 \pm 0.05$  vs  $0.68 \pm 0.08$ ,  $P < 0.05$ ). 避水组与对照组的NK细胞杀伤活性无明显差异( $P > 0.05$ ); 而噪声组NK细胞杀伤活性低于对照组(1/10:  $24.6 \pm 11.6$  vs  $39.5 \pm 13.1$ ,  $P < 0.05$ ; 1/20:  $21.8 \pm 9.6$  vs  $34.6 \pm 10.4$ ,  $P < 0.05$ ; 1/40:  $17.8 \pm 7.9$  vs  $30.2 \pm 10.6$ ,  $P < 0.05$ ); 复合刺激组NK细胞杀伤活性明显低于对照组(1/10:  $17.6 \pm 8.3$  vs  $39.5 \pm 13.1$ ,  $P < 0.01$ ; 1/20:  $14.9 \pm 5.8$  vs  $34.6 \pm 10.4$ ,  $P < 0.01$ ; 1/40:  $10.2 \pm 4.3$  vs  $30.2 \pm 10.6$ ,  $P < 0.01$ ), 且与噪声组也存在差异(1/10:  $17.6 \pm 8.3$  vs  $24.6 \pm 11.6$ ,  $P < 0.05$ ; 1/20:  $14.9 \pm 5.8$  vs  $21.8 \pm 9.6$ ,  $P < 0.05$ ; 1/40:  $10.2 \pm 4.3$  vs  $17.8 \pm 7.9$ ,  $P < 0.05$ ).

**结论:** 应激导致大鼠免疫功能下降, 噪音联合避水应激中的心理因素对大鼠免疫系统抑制起一种潜在的作用。

**关键词:** 避水; 噪声; 应激; 心理因素; 免疫功能

施炳龙, 胡家露, 潘伯荣, 仇军文, 季万胜, 吴开春, 樊代明. 噪音避水应激中心理因素对大鼠免疫功能的影响. 世界华人消化杂志 2006;14(23):2344-2348

<http://www.wjgnet.com/1009-3079/14/2344.asp>

## 0 引言

突发性公共卫生事件给社会公众带来了巨大心理压力, 并对人体造成应激性伤害, 给社会特别是政府和医疗卫生、卫生信息系统带来了严峻的挑战, 应激性疾病的相关研究也因此得到广泛重视<sup>[1-3]</sup>. 自Bartrop *et al*<sup>[4]</sup>于1970年代中期开创性的对应激导致健康人群免疫功能变化进行前瞻性研究以来, 有关精神状态与免疫功能关系的研究便持续深入的开展起来<sup>[16-18]</sup>. 应用复合应激模型来研究其中的心理因素在应激中所起的作用未见报道, 我们在改良的大鼠应激模型的基础上研究应激大鼠肠系膜淋巴细胞增殖反应及其外周血NK细胞的杀伤活性变化, 旨在探讨应激中的心理因素对大鼠免疫功能的影响。

## 1 材料和方法

**1.1 材料** 健康成年♂SD大鼠32只由第四军医大学动物中心提供, 体质量180-220 g, 自由饮食,

在光/暗周期为12/12 h(光照时间06:00-18:00)、背景声音 $40 \pm 5$  dB、温度 $25 \pm 3$  °C条件限制下饲养. 实验室温度、湿度、照明及环境噪声相同. RPMI 1640 (Gibco, 美国); LPS, PHA (Sigma, 美国); 3H-TdR, <sup>51</sup>Cr(上海原子能研究所). 录有战场武器声的录音带(第四军医大学军事卫勤教研室提供)、后级放大器(Sony公司)、精密声级计和倍频程滤波器(上海市红声器材厂)、MRP-2100酶联免疫检测仪(SYNTON, 美国)、β-液闪仪(Beckman, 美国)、γ-晶闪仪(Wallac Oy Turku, 芬兰)、CO<sub>2</sub>细胞培养箱(TABAIESPEC, 日本).

**1.2 方法** 大鼠随机分为避水组、噪声组(100 dB)、复合刺激组(避水+噪声100 dB)与对照组, 每组8只. 避水试验参照Enck *et al*<sup>[5]</sup>的方法进行改良, 将大鼠置入装有玻璃块的实验箱中, 然后倒入水( $25 \pm 2$ )°C, 不行噪声刺激; 噪声组行噪声刺激而无避水刺激, 按噪声强度为100 dB. 复合刺激组在避水中待大鼠爬上玻璃块后启动声源, 噪声强度为100 dB. 每天1次, 每次1 h, 共14次, 实验结束后大鼠返回饲养区. 空白对照组大鼠同时进实验箱但不行任何刺激. 全部实验均个别实施, 实验由主试及3名助手进行, 分别负责控制声源、记时、观察大鼠的行为、采集标本. 为避免形成时间定势干扰实验结果, 大鼠每次进箱、刺激的时间应随机轮换。

**1.2.1 肠系膜淋巴结淋巴细胞增殖实验** 应激后断头放血处死大鼠, 无菌下取出肠系膜淋巴结, 在细胞培养液中挤压, 经200目尼龙网过滤, 制成单细胞悬液, 细胞计数后制成密度为 $1 \times 10^9$ /L的悬液. 在悬液中加入有丝分离原PHA/LPS (10 mg/L), 然后取此悬液100 μL加入96孔细胞培养板中, 置入CO<sub>2</sub>细胞培养箱内培养. 50 mL/L CO<sub>2</sub>, 饱和湿度及37°C孵育72 h. 培养终止前6 h, 每孔加入1 μCi <sup>3</sup>H-TdR, 继续培养6 h, 培养结束后用多头细胞收集仪将细胞收集在玻璃纤维滤纸上, 冲洗、烘干, 然后将滤纸放入盛有5 mL闪烁液的闪烁瓶中, 在液体闪烁仪上测定每孔的放射强度cpm值. 刺激指数(SI) = [PHA/LPS(或实验组)cpm - 机器本底cpm]/(空白对照组cpm - 机器本底cpm).

**1.2.2 外周血NK细胞杀伤功能的检测** 应激后大鼠抽取尾静脉血, 用淋巴细胞分离液分得淋巴细胞, 按 $1 \times 10^9$ /L接种在含IL-2 (500 kU/L)的100 mL/L FCS RPMI 1640诱导培养72 h. 小鼠YAC-1细胞标记<sup>51</sup>Cr后作为靶细胞, 收获处于对

## ■ 研发前沿

应激与免疫关系的研究已相当广泛, 但是应激中的心理因素在其中的作用的研究因相关影响因素较多, 因此成为研究难点。

## ■相关报道

有研究认为,严重的应激反应主要导致机体的细胞免疫功能降低,体液免疫功能增强,形成Th1向Th2漂移。

表 1 大鼠肠系膜淋巴细胞刺激指数和NK细胞杀伤活性的影响 ( $n = 8$ , mean  $\pm$  SD, %)

分组	SI		NK细胞杀伤活性(效应细胞:靶细胞)		
	LPS (B细胞)	PHA (T细胞)	1:10	1:20	1:40
空白对照组	1.00 $\pm$ 0.00	1.00 $\pm$ 0.00	39.5 $\pm$ 13.1	34.6 $\pm$ 10.4	30.2 $\pm$ 10.6
避水组 (A)	0.91 $\pm$ 0.08	0.92 $\pm$ 0.12	37.8 $\pm$ 13.4	35.4 $\pm$ 11.5	27.7 $\pm$ 9.7
噪声组 (B)	0.71 $\pm$ 0.11 <sup>a</sup>	0.68 $\pm$ 0.08 <sup>a</sup>	24.6 $\pm$ 11.6 <sup>a</sup>	21.8 $\pm$ 9.6 <sup>a</sup>	17.8 $\pm$ 7.9 <sup>a</sup>
复合刺激组 (C)	0.4 $\pm$ 0.05 <sup>bc</sup>	0.46 $\pm$ 0.06 <sup>bc</sup>	17.6 $\pm$ 8.3 <sup>bc</sup>	14.9 $\pm$ 5.8 <sup>bc</sup>	10.2 $\pm$ 4.3 <sup>bc</sup>

<sup>a</sup> $P < 0.05$ , <sup>b</sup> $P < 0.01$  vs 对照组; <sup>c</sup> $P < 0.05$  vs 噪声组。

数生长期靶细胞,洗涤后调整细胞密度为 $2 \times 10^9$ 细胞/L,取 $1 \times 10^9$ 细胞/L靶细胞(0.5 mL),加 $\text{Na}_2^{51}\text{CrO}_4$ ,  $37^\circ\text{C}$ 孵育3 h,期间振摇3次,用含100 mL/L FCS的RPMI 1640洗涤3次,每次800 r/min离心5 min,重悬细胞为 $1 \times 10^8$ /L,加入96孔培养板中,每孔加100  $\mu\text{L}$  ( $1 \times 10^4$ 细胞,每份3个复孔),每孔加入100  $\mu\text{L}$ 不同细胞密度的效应细胞(效靶比为1:10, 1:20, 1:40),最大释放组加入1% TritonX-100 100  $\mu\text{L}$ ;自然释放组加入100  $\mu\text{L}$ 完全培养基,950 mL/L  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$   $37^\circ\text{C}$ 孵育4 h,每孔取出100  $\mu\text{L}$ 上清, $\gamma$ 计数器上测定cpm值。NK细胞活性 = (实验组 $^{51}\text{Cr}$ 放射性-自发的 $^{51}\text{Cr}$ 放射性)/(总的 $^{51}\text{Cr}$ 放射性-自发的 $^{51}\text{Cr}$ 放射性) $\times 100\%$ 。

**统计学处理** 数据均采用SPSS 11.0软件包进行统计学分析,结果以mean  $\pm$  SD表示,组间比较采用 $t$ 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 B淋巴细胞增殖** 避水组与对照组以B淋巴细胞为主的淋巴细胞刺激指数无明显差异( $P > 0.05$ );噪声组的增殖指数低于对照组( $P < 0.05$ );复合刺激组刺激指数明显低于对照组( $P < 0.01$ ),且与噪声组也存在差异( $P < 0.05$ ,表1)。

**2.2 T淋巴细胞增殖** 避水组与对照组以T淋巴细胞为主的淋巴细胞刺激指数无明显差异( $P > 0.05$ );噪声组的增殖指数低于对照组( $P < 0.05$ );复合刺激组刺激指数明显低于对照组( $P < 0.01$ ),且与噪声组也存在差异( $P < 0.05$ ,表1)。

**2.3 外周血NK细胞杀伤活性** 避水组与对照组的NK细胞杀伤活性无明显差异( $P > 0.05$ );而噪声组NK细胞杀伤活性低于对照组( $P < 0.05$ );复合刺激组NK细胞杀伤活性明显低于对照组( $P < 0.01$ ),且与噪声组也存在差异( $P < 0.05$ ,表1)。

## 3 讨论

临床研究表明,当人们在日常生活中遇到突发应激事件或长期处于一种应激状态,其患感染性疾病或肿瘤的机率会大大增加,表明遭受应激后,人体的免疫功能会受到一定程度的损害<sup>[6,16-17]</sup>。对大学生和抑郁症患者的进一步临床研究发现,其外周血中的淋巴细胞对促细胞分化剂的增殖反应会降低,自然杀伤细胞的活性呈低调状态,外周血 $\gamma$ 干扰素的含量减少。此外,在一些处于紧张性生活状态(如婚姻关系紧张、丧偶)中的人群也有类似的发现<sup>[6-8]</sup>。因此,研究人体在应激条件下免疫系统出现的功能减退及其机制是当今医学研究中的重要课题。由于人较其他动物有其特殊性——思维的存在,所以人们往往更容易遭受来自心理方面的应激。因此,研究心理应激对人体的免疫功能的影响显得尤为重要。而单纯的心理应激很难建立较好的动物模型,与人相比很可能动物对来自心理应激远不如生理应激明显。一些精神应激模型如水迷宫、电刺激、束缚应激等并未排除人为施加的躯体因素,无法较好地模拟动物所处的自然状态,因此造成免疫指标受到一定程度的干扰。所以,我们采用了一种减弱避水试验<sup>[5,9]</sup>,并复合噪声应激(一种经典的躯体性刺激),通过比较单纯避水因素、单纯噪声因素以及避水复合噪声因素之间的差异,间接观察心理应激对免疫系统功能的影响。我们在细胞水平上选取了T/B淋巴细胞增殖试验和NK细胞杀伤活性的改变,来观察应激后免疫系统的变化。

既往对受躯体应激的动物进行研究发现,应激主要是通过HPA轴引起血中肾上腺皮质激素浓度的增高,从而引起动物生理的改变<sup>[10-11]</sup>。此外还有儿茶酚胺、内源性阿片和一些神经肽的参与。应激对动物免疫功能的影响也是通过上

述途径, 包括T/B淋巴细胞. 已有报道表明, 通过放免配体结合研究发现, 在T/B淋巴细胞表面存在着多种神经肽及神经递质的受体, 这说明应激对T/B淋巴细胞功能的影响有着其物质基础<sup>[12-15]</sup>. 因此本研究可以通过观察应激后大鼠T/B淋巴细胞对有丝分裂原的增殖反应来洞悉应激对免疫功能的影响. 研究表明, 大鼠受避水应激后, 其肠系膜淋巴结中的淋巴细胞对LPS刺激增殖反应与正常对照组无明显差异, 而单纯噪声组其淋巴细胞对LPS刺激增殖反应有明显减弱, 与以往文献报道相符. 对于避水+噪声复合组来说, 其淋巴细胞对LPS刺激增殖反应减弱最为明显, 与单纯噪声组相比, 其差异具有明显的统计学意义. 在应激后肠系膜淋巴结中的淋巴细胞对PHA的刺激增殖反应中, 也有类似的发现. 以上说明, 单纯避水因素不足以影响T/B细胞对致有丝分裂原的增殖反应, 但通过比较, 单纯噪声组与避水+噪声复合组之间淋巴细胞增殖反应的差异说明, 单纯避水因素在应激导致机体免疫功能降低中起着一种潜在的作用.

NK细胞是机体免疫系统的重要组成部分, 他主要执行天然免疫, 在抗感染性疾病及抗肿瘤中有其独特的生理功能, 因此检测应激对机体NK细胞杀伤活性的影响具有重要的意义. 既往的研究发现, NK细胞表面也存在着多种神经肽及神经递质的受体<sup>[13-14]</sup>. 同时还发现, 他也能够合成多种神经肽及神经递质. 因此可以认为, 应激对NK细胞的功能也可能会有有一定的影响. 本部分研究以YAC细胞作为靶细胞检测了避水应激、单纯噪声以及避水+噪声复合刺激对大鼠外周血NK细胞杀伤活性的影响. 研究发现, 单纯避水应激组其NK细胞杀伤活性与正常对照组无明显差异, 而在单纯噪声组中, NK细胞的杀伤活性明显降低; 在避水+噪声复合组中, NK细胞的杀伤活性降低最为明显, 与其他各组均有显著差异. 通过比较, 单纯避水组、单纯噪声组及避水噪声复合组, NK细胞杀伤活性的差异再次印证了避水因素作为一种心理因素在应激对机体免疫功能的抑制中起着一种潜在的作用.

我们在建立大鼠避水应激模型的基础上, 探讨了应激对大鼠免疫系统功能的影响, 研究发现, 应激后大鼠肠系膜淋巴结中, 以B淋巴细胞为主的增殖反应和以T细胞为主的增殖反应, 噪声复合避水组明显减弱, 单纯噪声组次之, 避水组与对照组无显著差异, 对于应激后外周血

NK细胞杀伤活性的研究也有类似的发现. 以上结果说明, 单纯心理因素在应激对免疫系统抑制中起一种潜在的作用.

#### 4 参考文献

- 1 Zhu XZ, Peng M, Yao SQ. Protective effect of HSP70 on gastric mucosal cells against apoptosis. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2004; 12: 2605-2609
- 2 Chang XR, Peng N, Yi SX, Peng Y, Yan J. Effects of moxibustion on expression of HSP70 protein and mRNA in stress-induced gastric ulcer of rats. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2006; 14: 1252-1256
- 3 Doongaji DR, Apte JS, Dutt MR, Thatte S, Rao M, Pradhan M. Measurement of psycho-social stress in relationship to an illness (a controlled study of 100 cases of malignancy). *J Postgrad Med* 1985; 31: 73-79
- 4 Bartrop RW, Luckhurst E, Lazarus L, Kiloh LG, Penny R. Depressed lymphocyte function after bereavement. *Lancet* 1977; 1: 834-836
- 5 Enck P, Merlin V, Erckenbrecht JF, Wienbeck M. Stress effects on gastrointestinal transit in the rat. *Gut* 1989; 30: 455-459
- 6 Huot RL, Brennan PA, Stowe ZN, Plotsky PM, Walker EF. Negative affect in offspring of depressed mothers is predicted by infant cortisol levels at 6 months and maternal depression during pregnancy, but not postpartum. *Ann N Y Acad Sci* 2004; 1032: 234-236
- 7 Laumann-Billings L, Emery RE. Distress among young adults from divorced families. *J Fam Psychol* 2000; 14: 671-687
- 8 Sandler IN, Kim-Bae LS, MacKinnon D. Coping and negative appraisal as mediators between control beliefs and psychological symptoms in children of divorce. *J Clin Child Psychol* 2000; 29: 336-347
- 9 Bradesi S, Schwetz I, Ennes HS, Lamy CM, Ohning G, Fanselow M, Pothoulakis C, McRoberts JA, Mayer EA. Repeated exposure to water avoidance stress in rats: a new model for sustained visceral hyperalgesia. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 2005; 289: G42-53
- 10 Yang PC, Jury J, Soderholm JD, Sherman PM, McKay DM, Perdue MH. Chronic psychological stress in rats induces intestinal sensitization to luminal antigens. *Am J Pathol* 2006; 168: 104-114
- 11 Johnson JD, Campisi J, Sharkey CM, Kennedy SL, Nickerson M, Fleshner M. Adrenergic receptors mediate stress-induced elevations in extracellular Hsp72. *J Appl Physiol* 2005; 99: 1789-1795
- 12 Matera L, Mori M. Cooperation of pituitary hormone prolactin with interleukin-2 and interleukin-12 on production of interferon-gamma by natural killer and T cells. *Ann N Y Acad Sci* 2000; 917: 505-513
- 13 Schmid-Ott G, Jaeger B, Adamek C, Koch H, Lamprecht F, Kapp A, Werfel T. Levels of circulating CD8(+) T lymphocytes, natural killer cells, and eosinophils increase upon acute psychosocial stress in patients with atopic dermatitis. *J Allergy Clin Immunol* 2001; 107: 171-177
- 14 Backstrom E, Chambers BJ, Kristensson K, Ljunggren HG. Direct NK cell-mediated lysis of syngenic dorsal root ganglia neurons *in vitro*. *J Immunol* 2000; 165: 4895-4900
- 15 van Tol EA, Verspaget HW, Hansen BE, Lamers CB.

#### ■创新盘点

本文采用了一种弱化了避水实验, 并复合噪声应激(一种经典的躯体性刺激), 通过比较单纯避水因素、单纯噪声因素以及避水复合噪声因素之间的差异, 间接观察了心理应激对免疫系统功能的影响.

## ■应用要点

本研究中的避水因素作为一种心理因素在应激对机体免疫功能的抑制中起着一种潜在的作用,其机制的研究对临床心因性疾病的防治具有重要的借鉴价值。

- Neuroenteric peptides affect natural killer activity by intestinal lamina propria mononuclear cells. *J Neuroimmunol* 1993; 42: 139-145
- 16 Miller TR. Psychophysiologic aspects of cancer: the James Ewing lecture. *Cancer* 1977; 39: 413-418
- 17 Goodfellow LM. The effects of therapeutic back massage on psychophysiologic variables and immune function in spouses of patients with cancer. *Nurs Res* 2003; 52: 318-328
- 18 Srikumar R, Parthasarathy NJ, Manikandan S, Narayanan GS, Sheeladevi R. Effect of Triphala on oxidative stress and on cell-mediated immune response against noise stress in rats. *Mol Cell Biochem* 2006; 283: 67-74

电编 张敏 编辑 潘伯荣

ISSN 1009-3079 CN 14-1260/R 2006年版权归世界胃肠病学杂志社

## • 消息 •

## 第三届亚洲大洋洲光生物学大会

**本刊讯** 由亚洲大洋洲光生物学学会发起,中国生物物理学会光生物学专业委员会负责承办的第三届亚洲大洋洲光生物学大会(<http://www.aosp2006.org.cn/>)定于2006-11-17/20在北京举行。会议将讨论和交流包括光化学、光物理、光技术、光感应、时间/节律生物学、光合作用、生物与化学发光、光医学、环境光生物学和紫外辐射效应在内的光生物学领域的所有重要进展,会议还将为与会的光生物学、光医学各个领域的物理学家、化学家、生物学家和临床医生提供相互交流的极好机会。会议可以办理国家 I 类继续教育学分10学分。

## 1 会议安排

会议时间: 2006-11-17报到, 18-20日会议; 会议地点: 北京西郊宾馆(五星级), 有关大会报告及15个分会邀请报告的内容请见会议网页<http://www.aosp2006.org.cn/>; 会议工作语言: 英语; 截止日期: (1)论文摘要: 2006-09-15; (2)会前注册: 2006-09-15。

## 2 会议联系人

投稿摘要: 魏舜仪, 100101, 北京朝阳区大屯路15号中国生物物理学会(电话: 010-64889894; 传真: 010-64889892; E-mail: [wsy@moon.ibp.ac.cn](mailto:wsy@moon.ibp.ac.cn))。注册: 王悦, 100101, 北京朝阳区大屯路15号中国生物物理学会(电话: 010-64889894; 传真: 010-64889892; E-mail: [wangyue@sun5.ibp.ac.cn](mailto:wangyue@sun5.ibp.ac.cn))。