



本文经编委遴选,英文版将通过 ScienceDirect 全球发行。

广东凉茶的“泻火”作用与物质基础研究*

□何蓉蓉** 姚新生** (暨南大学中药及天然药物研究所 广州 510632)
沈阳药科大学中药学院 沈阳 110016)
栗原博** (暨南大学中药及天然药物研究所 广州 510632)

摘要:近年来,人们十分关注广东凉茶的“泻火”作用。本研究室的系列研究表明,广东凉茶可以改善应激负荷大鼠脑内神经递质水平,减轻拘束应激负荷引起的小鼠免疫功能低下,并对拘束负荷诱发小鼠氧化应激性炎症及肝损伤也有明显的改善作用;还可以提高拘束应激负荷小鼠糖耐受力及加速脂肪能源的利用等活性,以达到改善“上火”时机体的疲劳状态。机制研究结果表明,广东凉茶抗应激作用是调节机体内环境稳定实现的,与减缓拘束负荷小鼠体内 RNS 及 ROS 的过度产生,改善清除自由基的链式反应中关键酶 SOD 和 GPX 的活性及相关基因的表达,保护小分子抗氧化物质 GSH 的耗竭相关。化学成分研究结果表明广东凉茶富含 Gallic acid, Protocatechuic acid, (+)-Catechin, 4-Hydroxybenzoic acid, Caffeic acid, Ellagic acid-4-O-xylopyranoside, Isoquercitrin, Ellagic acid 等活性成分,这些化学成分可能通过调节机体内环境稳定,缓解细胞内的氧化应激状态从而达到“泻火”的功效。

关键词:广东凉茶 王老吉凉茶 上火 泻火 应激反应

经济高度发达的现代社会,生活节奏加快,使人的精神压力不断增大,“上火”问题已成为人们关注的话题。传统医学认为,“上火”是多种症状群的总称。它是由于各种原因使人体内的阴阳平衡遭到破坏而出现的一些火热症状,多为机体受到刺激因素所引起的一系列生理或病理综合反应。现代医学认为“上火”是机体对应激负荷在心理和生理上产生的一种不协调的应激反应,是一种超越生理调节范围之外身心疲劳的表现,从“上火”到形成疾病是一种

包括中枢神经、内分泌及免疫系统的应激负荷反应过程^[1]。因此,寻找适合的应激动物模型对推进应激和“上火”研究有极其重要的意义,国内外进行了大量的关于应激的产生机制、病理变化及临床方面的研究,通过电刺激、热刺激、冷刺激、夹尾、拘束等实验方法,建立了各种应激动物模型。目前,我们实验室在使用包括大鼠转笼应激模型、游泳绝望应激及拘束应激等动物应激模型来模拟机体“上火”状态,以及用这些“上火”模型来评价中药的作用机理等方面取得一定的进展。

虽说“上火”是一种应激性生理反应,但持续的

收稿日期: 2009-07-07

修回日期: 2009-08-10

* 科技部国家“十一五”支撑计划项目(2006BAI06A20-09):广东凉茶的物质基础及保健品开发,负责人:栗原博。

** 联系人:何蓉蓉,博士,主要研究方向:中药及天然药物药理作用及物质基础研究,E-mail:rongronghe66@163.com;姚新生,博士生导师,工程院院士,E-mail:tyaoxs@jnu.edu.cn;栗原博,博士生导师,日籍华裔教授,Tel.:020-85221352,E-mail:Hiroshi_Kurihara@163.com。

[World Science and Technology/Modernization of Traditional Chinese Medicine and Materia Medica] 834

余气如不能及时疏解,则会导致一系列的机体生理机能低下,使身心疲劳,积劳成疾。常言道“心宽火降、心静自然凉”,尽管人们可以通过减少工作量,调整生活习惯与精神状态、改善生活环境及适当休息等方法,以不偏不倚、平和中正的精神状态达到“泻火”的目的。但事实上,过剩或持续的精神压力及情绪刺激会导致心、肝及脾功能失调,既可单独发病,也常相互影响。此外,由于“上火”是因不同应激原引起体内阴阳失衡的一组复杂的临床症状,很难将体内某种单一症状作为治疗或改善的对象。所以,单凭自我调整可能远远达不到“泻火”的目的。因此,需要针对不同人群的各自症状予以相应的药物治疗、免疫治疗及营养支持疗法等来解决。目前,提高机体的抗应激能力,防治应激反应是抗应激研究中最活跃的领域。氯丙嗪等安定止痛剂、氯二氢甲基苯基苯并二氮杂卓酮等安定剂及苯纳嗪等镇静剂作为临床常用抗应激药物,但这些抗应激药物多数具有较强副作用,在临床使用剂量上受到一定限制、在效果上也多局限于暂时性的缓解,而不能从根本上达到治疗目的。从上述角度出发,人们期待一种可以长期使用而且安全性高的健康食品或医药品,用于改善、治疗、预防应激性疾病。近年来,人们非常关心天然产物生理活性的研究,对传统中草药及天然植物类的抗应激功能更是备加关注。

凉茶具有滋阴泻火、清源固本、内外兼治、解郁行气的功效,它是一种被岭南地区人们广为接受的“泻火”药物。岭南地区属于典型的亚热带气候,夏季炎热,多雨潮湿,水质偏于燥热,且夏季炎热时间比较长,历史上岭南为疴瘴之地。先民们为了除湿去热,适应环境,遂采集一些清热解毒、消暑去湿的草药,结合中医药理论配伍,各师各法,创造出了形式多样的“凉茶”。岭南人认为凉茶凉而不寒,清热而不伤脾胃,没有肝肾毒性,四季皆宜;无病时可防病,有病时能治病,可谓“秋冬防肺燥,春夏去暑湿”。岭南凉茶系列产品中的广东凉茶(又名王老吉凉茶),始创于清道光年间,由岭南盛名草医“王老吉”所创,至今已有近 200 年的历史,有“药茶王”之美誉,其组方为岗梅根(*Ilex asprella*)、木蝴蝶(*Oroxylum indicum*)、火炭母(*Polygonum chinense*)、金钱草(*Desmodium Styracifolium*)、布渣叶(*Microcos paniculata*)、淡竹叶(*Lophatherum*

gracile)、金沙藤(*Lygodium japonicum*)、五指柑(*Vitex negundo*)、山芝麻(*Helicteres angustifolia*)、金樱根(*Rosa Laevigata*)10 味草药。2005 年,广东凉茶被认定为广东省食品文化遗产后,日渐显现出较好的社会效益与经济效益,并逐渐形成具有民族特色的日常生活性消费饮料^[2]。本课题组对广州王老吉药业股份有限公司提供的广东凉茶样品(批号:0605125)进行了作用机理和物质基础研究,并将研究结果综述如下。

一、广东凉茶对应激负荷引起 中枢神经递质变化的干预作用

当机体受到应激负荷引起精神紧张和焦虑不安时,血中单胺类神经递质、ACTH 浓度和皮质激素含量都会相应增多。此外,与大脑活动及行为活动密切相关的组织胺等中枢单胺类物质的生物活性在体内代谢过程中容易受到身心疲劳的影响^[3]。在应激反应中,也包括儿茶酚胺的分泌量的增加、中枢神经系统的兴奋、心跳加快、血压升高、肝糖原分解的增加及血糖升高等生理反应以满足对能量的需求。大鼠活动转轮应激模型(Activity Stress),是通过限制饮食以及转轮运动两方面施加应激的,目前研究认为,该模型主要是模拟临床神经性厌食症及强迫症的动物模型。在该模型中,阿片能神经、多巴胺能神经、GABA 能神经和组胺能神经都被认为发挥着重要的作用^[4-9]。我们利用大鼠活动转轮应激模型观察广东凉茶的抗应激作用时,发现应激负荷大鼠大脑皮质、海马和血浆中 5-HT 和 5-HIAA 含量显著低于正常对照组,而下丘脑中 5-HT 和 5-HIAA 含量显著高于正常大鼠,结果提示广东凉茶对转笼应激负荷大鼠中枢神经递质的这种变化有一定的改善作用。在检测应激大鼠大脑皮质内的氧化状态与抗氧化能力水平时,发现应激负荷大鼠大脑皮质的 MDA 水平显著高于非转笼应激组,广东凉茶显著降低应激大鼠大脑皮质 MDA 水平。本研究采用 ORAC 方法分析应激负荷大鼠大脑皮质的抗氧化能力指数时发现,应激大鼠大脑皮质的抗氧化能力指数水平显著降低,而广东凉茶同样能够提高应激大鼠大脑皮质的抗氧化能力指数。结果表明,广东凉茶对应激负荷小鼠中枢神经功能的改善作用,可能与降低应激负荷大鼠大脑皮质 MDA 水平、提高大脑皮质的抗氧化能力指数相关。

二、广东凉茶对应激负荷引起免疫功能低的干预作用

应激负荷引起免疫系统变化, 不仅包括免疫担当细胞的数量变化, 而且也表现有细胞免疫功能变化。例如, 当小鼠被拘束 24h 后出现胸腺和脾脏萎缩, 与绵羊红细胞结合成玫瑰花环的细胞数减少, NK 细胞活性及吞噬细胞活性低下^[10]。我们在实验中注意到, 拘束负荷 12h 小鼠在恢复 3d 后, 在相对增加脾脏中 NK 细胞比例的同时, 却显著减少了整个脾脏中的 NK 细胞总数量和活性^[11], 而广东凉茶不仅可以明显提高拘束应激负荷小鼠脾脏中 NK 细胞比例, 同时也显著增加了脾脏中的 NK 细胞总数量和杀伤活性^[12], 结果表明, 广东凉茶可以通过某种途径改善应激负荷诱发的免疫细胞损伤作用。

Bonneau 等^[13]发现拘束应激使流感病毒感染的小鼠病毒复制加快, 小鼠 T 淋巴细胞 CTL (Cytotoxic T lymphocyte) 活性下降, T 细胞的细胞因子表达减少。我们建立以拘束应激负荷实验模型为主的抗应激评价体系, 评价广东凉茶对 CTL 活性的影响。实验结果表明, 小鼠致敏后连续拘束 6d, 脾脏淋巴细胞 CTL 活性显著降低, 而广东凉茶给药后均可明显增强小鼠脾脏 CTL 对致敏原的杀伤活性, 并提高脾细胞中 Th 和 Tc 细胞比率, 也相应提高脾脏细胞中在抗原应激下特异性分化的 CD8⁺CTL 细胞比率, 表明广东凉茶赋予体内 CTL 杀伤活性可能是从增加 CTL 细胞数量和提高细胞杀伤活性两方面完成的。

我们在研究中还发现, 广东凉茶对小鼠脾脏 CD3⁺细胞比率也有一定程度的增加作用, 这一现象也可看作是促进小鼠脾脏 T 淋巴细胞增殖的结果。拘束负荷主要通过减少 Th 细胞的比例来破坏机体淋巴细胞亚群的稳定, 而 Th 细胞是分泌 IL-2 等细胞因子的主要细胞亚群。实验发现广东凉茶能提高拘束应激负荷小鼠脾脏细胞因子 IL-2 和 IL-3 的分泌, 提示广东凉茶可能在一定程度上提高 Th 细胞比率, 同时有利于 Th 细胞提供细胞因子 IL-2 和 IL-3 等用以提高 CTL 细胞对抗原识别, 选择性作用靶细胞及增强连续杀伤活性。

Nakamura 等^[14-15]研究证明自由基可以抑制自然杀伤细胞及 T 细胞等免疫细胞活性, 降低机体的免疫功能。我们以 MDA 含量作为间接反映淋巴细胞损伤程度的指标, 以 ORAC 值反映细胞内抗氧化能力

水平来检测应激负荷小鼠体内的氧化应激状态。实验显示, 拘束负荷小鼠脾脏淋巴细胞内的 MDA 含量显著增高, ORAC 值明显下降, 初步表明拘束负荷小鼠脾脏淋巴细胞处于氧化应激状态。使用广东凉茶后, 不仅降低淋巴细胞中 MDA 含量, 同时提高 ORAC 水平。

三、广东凉茶对应激负荷引起肝损伤的干预作用

以生物膜中不饱和脂肪酸的脂质过氧化反应的终产物 MDA 及血浆 ALT 含量作为间接反映肝损伤程度的指标, 实验表明, 小鼠拘束负荷 18 h 后血浆 ALT 活性显著上升, 脂质过氧化产物 MDA 含量明显增加。广东凉茶干预后, 血浆及肝脏中 MDA 含量降低, ALT 活性显著降低。此外, 广东凉茶有效地提高应激小鼠肝组织中 ORAC 指数、GSH 含量、GSH-PX 及 GST 活性, 降低 MDA 和 NO 水平^[16], 提示广东凉茶对拘束负荷诱发小鼠应激性肝损伤具有一定的保护作用, 其作用机制可能部分来自于减少拘束负荷小鼠氧化应激水平和改善组织脂质过氧化过程。

四、广东凉茶对应激负荷引起糖脂代谢紊乱的干预作用

拘束应激负荷小鼠血中胰岛素水平及肝糖原合成能力明显低下, 这些现象说明拘束应激可以直接影响体内的糖代谢过程, 而机体糖代谢低下也被认为是“上火”引起身心疲劳的一个原因^[17]。目前, 尽管影响血糖消除速率的机制还不清楚, 但应激负荷对组织器官的损伤, 会引起生物能源的利用能力下降, 导致疲劳和生理机能障碍。我们的研究表明, 广东凉茶能提高小鼠应激负荷状态下的血糖代谢水平, 同时能够改善应激负荷小鼠的酮体水平, 表明其能减轻因拘束负荷起因的能源利用低下而产生的副作用。此外, 广东凉茶能够改善拘束应激负荷时的肝糖原合成能力, 表明其能提高葡萄糖能源的利用并增加能量的储存^[18]。

当血糖利用不足, 机体就以储存脂肪的形式作为能源消耗, 脂肪酸优先涉及能量代谢过程, 因此, 血脂作为能源在各种生理应激状态时起着重要作用。我们在研究中发现, 广东凉茶可以明显促进脂肪乳剂负荷拘束小鼠血浆甘油三酯消除速率, 提示广东凉茶能加速应激负荷小鼠的脂能源利用, 同时可以通过改善肠系膜脂肪酶活性, 提高应激负荷小

鼠的血脂代谢水平^[19],改善疲劳。

五、广东凉茶改善应激负荷损伤的作用机制

在应激反应中,下丘脑-垂体-肾上腺(HPA)轴起到了关键性的作用,而且提供了一个将神经信息转换成生理反应的模式^[20]。应激效应并非由某种单一的机制实现的,而是一个多系统参与调节的复杂过程。除了中枢作用外,氧化应激也是拘束负荷形成损伤的可能机制之一^[21]。广东凉茶对拘束负荷造成小鼠神经和免疫功能低下、糖脂代谢紊乱及器官功能不全方面具有明显的保护作用,且实验初步证明广东凉茶的这些功能与其缓解体内的脂质过氧化状态,维持机体内的自由基和抗氧化防御系统的平衡有关。因此,广东凉茶改善机体应激负荷状态的作用机制可能与缓解机体的氧化应激状态有关。我们的实验结果发现,拘束应激负荷激活细胞内一氧化氮合酶基因的表达,合成大量 NO,NO 在超氧阴离子的作用下大量转化成毒性更强的过氧硝酸根离子,进而介导一系列损伤。过氧硝酸根离子能破坏呼吸链复合酶,进而导致 ROS 大量的产生。同时应激能造成 ROS 消除通路中的关键酶 SOD 和 GPX 的活性异常增高,耗竭重要的抗氧化小分子 GSH,使得 H₂O₂ 不能顺利转化成水,迫使 ROS 大量转化成毒性更强的羟自由基。羟自由基能造成 DNA 断裂,蛋白质变性,脂质过氧化。从而使得细胞 MDA 含量升高,ORAC 下降,使机体功能下降,导致上火(见图 1)。广东凉茶可以显著减少拘束应激负荷小鼠脾脏淋巴细胞内 RNS 含量,说明其对机体应激状态的调节作用很可能与减少这种破坏性较强的含氮类自由基的产生有关。RT-PCR 对一氧化氮合酶(iNOS)mRNA 表达分析结果进一步证实,广东凉茶能明显减少小鼠细胞内 iNOS mRNA 表达,提示广东凉茶对应激负荷小鼠体内含氮类自由基的抑制作用,很可能与其对细胞内 iNOS mRNA 的表达抑制作用有关。荧光探针 DCFH-DA 检测结果表明,广东凉茶能减少拘束负荷小鼠细胞内的 ROS 生成。应激负荷导致线粒体呼吸链损伤产生的 O²⁻被释放到基质中,然后在线粒体基质中存在的线粒体内 Mn-SOD 的催化下生成 H₂O₂。H₂O₂ 可以特异性地被 GPX 消耗,而 GPX 起作用需要 GSH 的连续供应。实验发现拘束负荷组小鼠细胞内处于自由基消除链式反应下游小分子抗氧化物质 GSH 含量减少,结果使得 H₂O₂ 不能顺利转化成水以消除自由

基,反而迫使 ROS 转化成毒性较强的·OH。·OH 能造成 DNA 断裂、蛋白变性及脂质过氧化等一系列损伤。实验结果表明,广东凉茶正是通过针对毒性较强的·OH 发挥自由基清除作用,从而使拘束负荷小鼠体内的各种 ROS 水平都向正常偏移,同时广东凉茶能调节自由基消除链式反应,通过缓解细胞内氧化应激从而改善机体的应激状态。

六、广东凉茶抗应激作用的活性物质基础

在对广东凉茶“泻火”作用机理的研究基础上,我们通过不同色谱条件摸索,建立了广东凉茶的 HPLC 指纹图谱,并利用多种现代色谱分离手段(包括大孔树脂 Diaion HP-20、ODS、Sephadex LH-20 柱色谱、HPLC 等),富集并分离得到了 HPLC 指纹图谱中的 8 个主要色谱峰,占总峰面积的 93.63%。通过理化常数、MS、NMR,并结合文献,鉴定其化学结构,分别为 Gallic acid, Protocatechuic acid, (+)-Catechin, 4-Hydroxybenzoic acid, Caffeic acid, Ellagic acid-4-O-xylopyranoside, Isoquercitrin, Ellagic acid(见图 2)。通过体外测定所分离得到的 8 个主要色谱峰化合物对自由基的清除能力(用抗氧化能力指数 ORAC 值表示)以及对应激负荷小鼠脾脏淋巴细胞产生活性氧的自由基链式反应的调节作用(测定对 ROS 的抑制率),结果发现多数化合物为活性成分,活性与对照用药物维生素 C 相当或者更强。10 批次凉茶产品 HPLC 分析研究结果显示其指纹图谱的色谱行为稳定,不同批次产品间色谱图的相似度达到 0.987 以上,我们已初步建立了一套与活性相关的多组分/指纹图谱控制产品质量的方法。

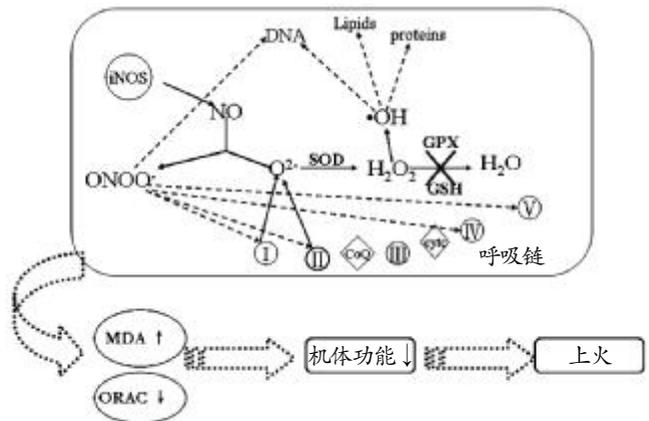


图 1 应激负荷造成机体氧化损伤的机制示意图

多酚类化合物可通过胃、小肠粘膜与单羧酸转运的亲合力而吸收入血,产生多种生理活性^[22]。有人发现多酚化合物具有改变 IL-2 的产生,调节蛋白酪氨酸磷酸化,并增加细胞内钙动员,降低 DNA 结合活性的核转录因子等活性而实现免疫调节作用^[23],并有神经保护、抗肿瘤等作用^[24],这些药理活性多与其抗氧化作用有关^[25]。体外活性测试结果表明,广东凉茶及其单体化合物具有抗氧化活性,可以捕获 AAPH 释放的氧自由基,减缓荧光淬灭速率,直接发挥自由基清除作用,同时还能调节应激引起淋巴细胞活性氧大量产生的自由基链式反应过程,明显降低其活性氧水平。已有研究也表明抗氧化是槲皮素和儿茶素等多酚类化合物药理作用的重要分子机制,它们不仅对羟自由基和超氧阴离子引发的反应具有抑制作用,近年研究发现他们对体内产生的重要细胞毒性物质过氧亚硝酸根也有重要抑制作用^[26];鞣花酸及其糖苷类则具有防癌、抗癌作用,同时还有抗人体免疫缺陷病毒、抗氧化、凝血、降压、镇静等作用,并且这种药理作用均和其自由基清除作用相关^[27]。因此,广东凉茶对机体应激负荷状态的改善作用机制很可能就是通过调节应激负荷状态下机体的氧化平衡、缓解细胞内氧化应激而改善机体的应激状态而达到“泻火”的功效。

七、前景与展望

现代社会竞争激烈,关系错综复杂,常使人思虑

过度、心绪不宁,不仅会引起睡眠障碍,甚至会影响人体的神经体液调节和内分泌调节,进而影响机体各系统的正常生理功能,使机体长期处于“上火”状态。“上火”多无明确的临床症状和体征,有病症感觉而无临床证据,但已有潜在的发病信息,处于一种机体生理功能减退与心理失衡状态,类似于“亚健康”状态。本研究用现代医学语言解释了机体的“上火”状态,并解释了泻火常用名方广东凉茶的“泻火”的作用机理及物质基础,为预防“上火”与及时“泻火”提供了一定依据。本研究建立以多种应激负荷实验模型组成的抗应激评价体系,对清热败火名方广东凉茶的生物活性进行较系统研究,对其通过调节体内平衡达到“泻火”目的的作用有更深入的认识。本研究利用应激负荷实验模型模拟机体“上火”状态,并通过改善机体内环境等来揭示凉茶的作用机制,本研究对其他中草药作用机理的阐释有很好的借鉴作用。

参考文献

- 1 何蓉蓉,栗原博.论“上火”与应激反应.世界科学技术-中药现代化 2008, 10(5):37-41.
- 2 中国食品商务网.凉茶有望与可口可乐相抗衡,2006, 3:30.
- 3 Kurihara H, Tanaka T, Kiso Y, et al. The changes of histamine concentrations in the plasma and brain in response to acute stress. *Histamine Research in a New Millennium*, 2001:486-490.
- 4 Watanabe K, Hara C, Ogawa N. Feeding conditions and estrous cycle of female rats under the activity-stress procedure from aspects of anorexia nervosa. *Physiology Behavior*, 1992, 51:827-832.
- 5 Epling WF, Pierce WD, Stefan L. A theory of activity-based anorexia. *The International journal of eating disorders*, 1983,3:27-46.
- 6 Boer DP, Epling WF, Pierce WD, et al. Suppression of food deprivation-induced high-rate wheel running in rats. *Physiology Behavior*, 1990, 48 (2):339-342.
- 7 Nomura K, Kaeda N, Yoshino T, et al. Different mechanisms mediated by dopamine D1 and D2 receptors are involved etiologically in activity-stress gastric lesion of the rat. *The Journal of pharmacology and experimental therapeutics*, 1995, 273:1001-1007.
- 8 Narita K, Yokawa T, Nishihara M, et al. Interaction between excitatory and inhibitory amino acids in the ventromedial

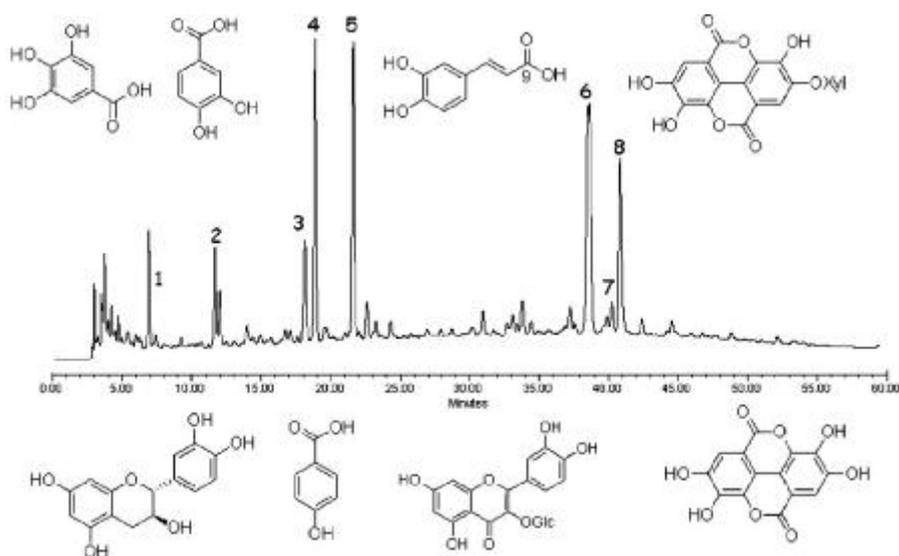


图2 广东凉茶 HPLC 指纹图谱及主要色谱峰指认

- nucleus of the hypothalamus in inducing hyper-running. *Brain Research*, 1993, 603(2):243-247.
- 9 Endou M, Yanai K, Sakurai E, et al. Food-deprived activity stress decreased the activity of the histaminergic neuron system in rats. *Brain Research*, 2001, 891:32-41.
 - 10 李义, 赵玉军, 吴长德. 应激与免疫. *动物医学进展*, 1999, 20(3):32-34.
 - 11 He RR, Yao XS, Li HY, et al. The anti-stress effects of *Sarcandra glabra* extract on restraint-evoked immunocompromise. *Biological Pharmaceutical Bulletin*, 2009, 32(2):247-252.
 - 12 何蓉蓉, 栗原博, 宝丽, 等. 王老吉凉茶对应激小鼠免疫机能及体内过氧化状态的影响. *中国实验方剂学*, 2008, 14(2):38-42.
 - 13 Bonneau RH, Sheridan JF, Feng NG, et al. Stress-induced suppression of herpes simplex virus (HSV)-specific cytotoxic T lymphocyte and natural killer cell activity and enhancement of acute pathogenesis following local HSV infection. *Brain Behavior and Immunology*, 1991, 5:170-192.
 - 14 Nakamura K, Matsunaga K. Susceptibility of natural killer (NK) cells to reactive oxygen species (ROS) and their restoration by the mimics of superoxide dismutase (SOD). *Cancer Biother Radiopharm*, 1998, 13(4):275-290.
 - 15 Gelderman KA, Hultqvist M, Holmberg J, et al. T cell surface redox levels determine T cell reactivity and arthritis susceptibility. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2006, 103(34):12831-12836.
 - 16 宝丽, 姚新生, 何蓉蓉, 等. 广东凉茶颗粒对拘束负荷诱发小鼠肝损伤的保护作用. *中国中药杂志*, 2008, 33(6):664-668.
 - 17 Kurihara H, Yao XS, Nagai H, et al. Anti-stress effect of BRAND's essence of chicken (BEC) on plasma glucose levels in mice loaded with restraint stress. *Journal of Health Science*, 2006, 52(3):252-258.
 - 18 何蓉蓉, 栗原博, 宝丽, 等. 王老吉凉茶对应激性糖代谢机能及体内过氧化状态的影响. *中成药*, 2008, 30(8):19-23.
 - 19 何蓉蓉, 栗原博, 宝丽, 等. 王老吉凉茶对拘束负荷小鼠脂代谢机能的影响. *中国实验方剂学杂志*, 2008, 14(10):31-33.
 - 20 Blalock JE. A molecular basis for bidirectional communication between the immune and neuroendocrine systems. *Physiological Reviews*, 1989, 69:1-32.
 - 21 Neigh GN, Samuelsson AR, Bowers SL, et al. 3-Aminobenzamide prevents restraint-evoked immunocompromise. *Brain Behavior and Immunity*, 2005, 19:351-356.
 - 22 Konishi, Y., Zhao, Z.H., Shimizu, M.. Phenolic acids are absorbed from the rat stomach with different absorption rates. *J. Agr. Food Chem.*, 2006, 54:7539-7543.
 - 23 Neyestani, T.R.. Polyphenols and Immunity (Chapter 28). In: *Functional Components in the Wild: Health Benefits (Part III)*, Humana Press Inc. Totowa, NJ, 2008:413-434.
 - 24 李锐, 杜芳. 绿茶多酚的神经保护作用. *中国临床神经科学*, 2003, 4:428-431.
 - 25 Neyestani TR. Polyphenols and Immunity (Chapter 28). In: *Functional Components in the Wild: Health Benefits (Part III)*, Humana Press Inc. Totowa, NJ, 2008:413-434.
 - 26 廖力夫, 刘传湘, 周昕. 槲皮素和儿茶素对过亚硝酸根引发的反应的影响. *数理医药学杂志*, 2003, 16(1):58-59.
 - 27 李素琴, 袁其朋, 徐健梅. 鞣花酸的生理功能及工艺开发研究现状. *天然产物研究与开发*, 2000, 13(5):71-79.

The "Xiehuo" Effect of Guangdong Herbal Tea and Its Composition

He Rongrong, Yao Xinsheng

(School of Traditional Chinese Materia Medicine, Shenyang Pharmaceutical University, Shenyang 110016, China)

Kurihara Hiroshi

(Institute of Traditional Chinese Medicine and Natural Products, Jinan University, Guang Zhou 510632, China)

Abstract: In recent years, people are concerned about the "Xiehuo" (purging pathogenic fire) effect of Guangdong Herbal Tea (GHT). The studying results found that GHT not only increased the decreased levels of neurotransmitters in the stressed rats and reduced the immunocompromise in the restraints stressed mice, but also avoided liver injury and inflammation in the stressed mice. It was also noticed that GHT accelerated the utilization of sugar energy and improved the capability of lipid tolerance in the stressed mice. These results indicated that the effect of GHT on "Xiehuo" may be related to its anti-stress effects. The results of mechanism study showed that GHT had the effects of anti-stress by regulating RNS and ROS generation in the restraint mice cell, and by regulating the activities of the key enzymes and their gene expressions in the free radical chain reaction. Therefore, the anti-stress mechanism of GHT was related to, at least partly to, the protection effect against oxidative stress in the stress-loaded organism. The main compounds of GHT were identified as Gallic acid, Protocatechuic acid, (+)-Catechin, 4-Hydroxybenzoic acid, Caffeic acid, Ellagic acid-4-O-xylopyranoside, Isoquercitrin and Ellagic acid. The results showed that most of these compounds are the active ingredients.

Keywords: Guangdong Herbal Tea (GHT); "Xiehuo"; Stress reaction

(责任编辑: 崔建华 李沙沙, 责任译审: 张立巍)