

◇小专论◇

工业大麻与毒品大麻的区别及其可利用价值

卢延旭¹, 董鹏¹, 崔晓光², 郭建书³, 汪岩¹

(1. 中国刑事警察学院法医毒理学研究室, 辽宁 沈阳 110035; 2. 广东省广州市公安局海珠区分局, 广东 广州 510220; 3. 河北省邯郸市市公安局刑警支队, 河北 邯郸 056003)

中国图书分类号: R-05 R 282.5 R 282.71

文献标识码: A 文章编号: 1001-1978(2007)08-1112-03

摘要: 综述大麻的植物分类、工业大麻与毒品大麻的区别及其可利用价值, 指出大麻管理中存在的问题与今后的努力方向。

关键词: 工业大麻; 毒品大麻; 区别; 可利用价值

从上个世纪 90 年代起, 以欧美为代表的发达国家均致力于开发和利用低毒工业大麻, 我国也培育出了具有自主知识产权的低毒工业大麻品种, 并在国家禁毒委和地方禁毒部门与合法大麻专营单位的统一监管下, 在云南、山东、山西、安徽、辽宁等省种植、开发和利用低毒工业大麻^[1]。为了便于广大读者深入了解工业大麻的背景知识和重要工业价值, 配合禁毒部门严厉打击制贩吸食毒品大麻犯罪的专项斗争, 本文收集了近年来国内外报道的相关资料, 侧重介绍了工业

大麻与毒品大麻的区别及其可利用价值, 供借鉴参考。

1 大麻的植物分类

大麻 (hemp) 为双子叶植物纲荨麻目大麻科大麻属一年生雌雄异株的草本植物, 世界上大麻属植物主要有栽培大麻 *Cannabis sativa* L. 印度大麻 *Cannabis indica* Lam 和野生大麻 *Cannabis ruderalis* Janisch 3 个种 (species), 在长期的生物进化过程中又产生了许多大麻变种 (variant var) 和亚种 (subspecies subsp)^[2]。

2 工业大麻与毒品大麻的区别

由于大麻植物所含四氢大麻酚 (tetrahydrocannabinol, THC) 能使人形成瘾癖, 所以联合国公约和许多国家的法律均将大麻列为“麻醉品”或“毒品”, 对其采取限制、管制、监察和检察的措施。但联合国 1975 年 8 月修正的《1961 年麻醉品单一公约》也同时明确: “本公约对于专供工业用途 (纤维及种子) 或园艺用途的大麻植物的种植不适用”。联合国 1988 年 12 月通过的《禁止非法贩运麻醉药品和精神药物公约》第 14 条第 2 款也明确了“应适当考虑到有历史证明的传统性正当用途以及对环境的保护”。

研究资料表明: 人类摄入 THC 含量 (以质量浓度表示, 下同) $< 3.0 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} (\text{dw})$ 的大麻, 不显示精神活性, 而摄入 THC 含量 $> 3.0 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的大麻, 则具有一定的药用或滥用倾向。出于安全性考虑, 近年来各国普遍采用欧盟 (农业)

收稿日期: 2007-02-20 修回日期: 2007-05-15

基金项目: 国家“十五”科技攻关课题资助项目 (No 2001 BA 801 B04)

作者简介: 卢延旭 (1958-), 男, 博士, 教授, 博士生导师, 研究方向: 毒品学、免疫药理学与毒理学, Tel 024-86982276, E-mail yanxuli4689@sina.com

An approach for the analysis of pharmacodynamic interactions and the simulation of combined response

ZHENG Qing-shan, HE Ying-chun, YANG Juan, XU Ling, LÜ Ying-hua, LU Hong-xia, CHEN Jun-cao, SUN Ruiyuan

(Center for Drug Clinical Research, Shanghai University Traditional Chinese Medicine, Shanghai 201203, China)

Abstract An approach is set up to study pharmacodynamic interaction and simulate the combined response. **Methods** An orthogonal design with 1-level= used and 2-level= not used was selected from L8 (2^3), L8 (2^4), L12 (2^5) and L12 (2^6), and the two one-sided *t* tests was used to analyze the importance of component and its effectiveness. Some mathematical models were proposed to analyze drug interactions and to predict the combined response. The bias was evaluated by the both scatter plots. An example of the compound with six components was applied to evaluate this approach. **Results** This approach determined each

component performance by its contribution to combined response, which showed the importance of a component in combination. Drug interactions were evaluated among the combinations in each group. The prediction model performed well and simulated the combined response in the different of components in combination. **Conclusion** The approach can provide more information about pharmacodynamic interactions than that from the analysis of variance, especially in clinical study and the compounds of more than 3 components. **Key words** drug interactions; combination drug therapy; compound; two one-sided *t* tests; simulation

委员会制定的统一标准,即控制工业大麻原料干品的 THC 含量 $< 3.0 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ^[3,4]。鉴于不同品种大麻中 THC 的含量差别很大 ($0.1 \sim 200.0 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$),许多国家为防止大麻滥用,均对工业大麻中 THC 的含量作了规定。加拿大司法部 1998 年 3 月颁布的《工业用大麻管理规定》中定义:“工业大麻是指任何四氢大麻酚含量 $< 3 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的大麻属植物,包括大麻的叶、花梢(开花结果的梢)、花、未经灭活的种子、果实包皮、枝条、麻皮(从麻杆上剥下的皮)及其提取物,也包括已经灭活种子的提取物。不包括已经灭活种子及已除去叶、花、种子、枝条、麻皮的成熟麻杆”。我国云南省公安厅依据联合国公约和我国禁毒法律法规,也于 2002 年 12 月出台了《云南省工业大麻管理暂行规定》,在国内首次明文提出了工业大麻的概念,并规定其 THC 含量 $< 3 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。鉴于大麻植物上部的花、嫩叶中 THC 含量较高,欧盟等国家普遍根据上述部位的 THC 含量,并结合植物特征和用途,将大麻植物分为工业大麻(industrial hemp)、毒品大麻(药用大麻(marijuana hemp/medicinal hemp)和中间型大麻(intermediate hemp)3 种类型。工业大麻植株高大,枝杈少,纤维含量高,其花和叶的干品中 THC 含量 $< 3 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$,通常为栽培大麻及其他种大麻中 THC 含量较低的遗传变种,可区分为纤维型、种子型和种子纤维两用型。主要应用部位是茎叶和种子。欧盟、美国、加拿大、澳大利亚、南非国家等均以法律形式规定 THC $< 3 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的大麻品种为允许种植范围。目前世界上种植工业大麻的国家已达 27 个,培育出的符合 THC 含量 $< 3 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的工业大麻品种 26 个。而毒品(药用)大麻植株相对矮小,枝杈多,纤维含量低,花与叶的干品中 THC 含量 $> 5 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$,通常为印度大麻及其他种大麻中 THC 含量较高的遗传变种,主要应用部位是花、树脂和嫩叶等部位,具有明显的精神活性和滥用倾向。中间型大麻指 THC 含量介于工业大麻和毒品大麻之间的大麻植物品种,其花和叶的干品中 THC 含量 $> 3 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 但 $< 5 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$,精神活性较低,但有药用倾向。后两种大麻植物因 THC 含量 $> 3 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$,具有滥用或药用倾向,长期吸食易产生精神依赖性,故被列入严厉打击的对象^[4-7]。

3 工业大麻的可利用价值

3.1 工业价值 大麻茎含有 $200 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ (以质量浓度计算,下同)的韧皮纤维, $800 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的粗亚麻(Hulds)。前者与棉花相比较,纤维更长,韧性、吸湿性与抗腐性更强,隔热绝缘效果更好,木质素含量更低,是很好的天然纤维之一,是上等的造纸、纺织和绳索制品等的原材料;后者为大麻茎的内木质层部分,含有 $500 \sim 700 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 纤维素,可用于生产纸张、塑料、微粒板、地板、复合材料、墙体材料、炸药和动物床垫等。大麻种子含有 $200 \sim 250 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的蛋白质, $200 \sim 300 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的碳水化合物、 $100 \sim 150 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的可溶性纤维素、 $300 \sim 400 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 左右的植物油和丰富的磷、钾、镁、钙、铁、锌等矿物质。大麻植物油富含油酸、亚油酸、亚麻酸、花生四烯酸等人体必需的多聚不饱和脂肪酸,其中油酸含量 $120 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 左右,亚油酸含量 $500 \sim 700 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$,亚麻酸含量 $150 \sim 250 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$,后二者的比例接近 3:1,这一比例是

人体正常代谢所需的最佳比例。大麻种子中铁、锌含量和比例也最适合人体的需要。此外,大麻植物也可用于开发无毒涂料、上光剂、润滑油、柴油、化妆品、肥皂、香波、浴液和动物蛋白饲料等。目前全世界已开发出 25 000 多种大麻产品,人们对工业大麻产品的青睐正日趋成为一种潮流^[8-10]。

3.2 生态环保价值 大麻植物生长速度快、需肥量少、抗病虫害,因而减少了化肥与农药的使用,同时抑制了杂草的生长;耐贫瘠、耐干旱、适应环境能力强,有利于戈壁滩涂和贫瘠土地的绿化与开发利用;纤维强度高、高产,种植每公顷大麻干茎纤维的产量是木材的 4 倍以上,韧皮纤维产量是亚麻的 2 倍,因而减少了人类对木材、棉花和亚麻等纤维类植物的依赖,有效保护了森林资源;开花期产生臭氧,有利于修补臭氧层,阻止紫外线对人体的损伤;木质素含量低,造纸制浆时化学药品用量低,对环境污染小;大麻布料具有抑菌、清凉柔软、防静电、耐热等优点。故而被称之为绿色生态植物^[10,11]。

3.3 医疗价值 大麻植物含有 400 余种化学成分,可区分为大麻素族和非大麻素族化合物。前者中的大麻酚(cannabinol, CBN)具有抗炎、镇痛、抗惊厥和抑制性激素分泌等作用;大麻二酚(cannabidiol, CBD)具有抗炎、杀菌、镇痛、抗焦虑、抗精神病、抗氧化、改善学习记忆、神经保护和减少肠蠕动等作用,可用于治疗多发性动脉硬化与帕金森病、预防心肌梗死、抑制神经胶质瘤细胞转移和抑制性激素分泌等;大麻色烯(cannabichromene, CBC)具有抗炎、抗菌、镇痛、镇静、抑制性激素分泌等作用;大麻萜酚(cannabigerol, CBG)具有抗炎、抗菌、镇痛、镇静、抗吐、抗氧化、抗口腔上皮癌、抑制血小板聚集、降眼压和抑制性激素分泌等作用;大麻环酚(carnabicyclo, CBL)、脱氢大麻二酚(cannabinodiol, CBND)具有抗炎作用;大麻艾尔松(cannabidiol, CBE)单甲醚能延长戊巴比妥诱导的小鼠睡眠时间; Δ^9 -THC,临床上称作“屈大麻酚”,具有改善情绪与感觉体验、刺激食欲、神经保护、镇静、镇痛、镇吐、祛痰、抗炎、抗过敏、抗惊厥、降眼压、降体温、降血压、肌松、扩张支气管、抑制神经胶质细胞瘤的发展、缓解放化疗后的不良反应、减轻艾滋病综合征症状等作用,可用于治疗青光眼、截瘫与多发性硬化症病人的痉挛状态及运动障碍、癌痛、神经痛、偏头痛、癫痫等。后者中的大麻黄酮类具有抗炎、镇痛、抗焦虑、抗氧化、抗癌和抑制艾滋病复制作用,还能与 CBN 协同对抗 THC 的一些毒性作用;除大麻素族化合物以外的其他萜类化合物具有抗炎、抗菌、镇静、镇痛、抗肿瘤、抗恶变、抗疟、抗抑郁、抗氧化、清除自由基、保护胃粘膜、抑制胸腺退化、改善学习记忆、抑制胆固醇合成、调节疼痛与情绪反应、增加脑血流、增强皮层活动、抑制乙酰胆碱酯酶、扩张支气管和减轻艾滋病症状等作用;大麻种子油中的脂肪酸类具有营养、润滑和缓泻作用; β -谷甾醇类具有抗炎、治疗前列腺增生和抗前列腺癌等作用^[12-17]。

4 存在的问题

4.1 各国的相关法律法规缺乏协调一致性 出于保护人类健康和减少毒品犯罪的目的,一些国家的法律法规未加区分地将全部大麻植物均视为毒品源植物。而欧、美、亚、澳、非

等洲的许多国家,一方面开展打击涉嫌毒品大麻犯罪的专项斗争,另一方面却合法种植低毒工业大麻并在世贸活动中经营大麻产品。如何理顺国际社会现有的法律法规与工业大麻种植和大麻制品市场运作之间的协调一致性关系成为法律上亟待解决的问题。

4.2 大麻的重要医疗用途与 THC 的精神活性之间存在着矛盾 Δ^9 -THC 在减轻艾滋病综合征症状,抑制神经胶质细胞瘤的发展,缓解放、化疗后的不良反应,镇痛、抗癫痫等方面具有独特的疗效,但因其易使人类形成瘾癖而限制了临床应用。如何保留其重要的医疗用途并通过生物合成或化学手段消除其精神活性目前仍为一项尚未解决的难题。

4.3 国际社会尚无统一的工业大麻控制标准 目前许多国家控制工业大麻的标准很不统一 [14, 10, 18]。欧盟、加拿大、中国等采用的工业大麻控制标准均参照欧盟(农业)委员会制定的标准,而联合国或其他国际性组织却没有制定过统一的控制标准。

5 展望

通过品种选育与改良、杂交与基因工程育种手段,目前许多国家已经选育出了低毒工业大麻的新品系,无毒工业大麻的研发也在进行之中。无毒和低毒工业大麻的种植加工是一项利国利民和保护自然生态环境的绿色工程,其多样化制品具有广阔的国际市场。相信通过无毒工业大麻及其制品的开发利用,一方面能够杜绝毒品大麻对人类的危害,另一方面能够满足人类对无毒大麻制品的社会需求。

参考文献:

[1] 郭鸿彦,杨明,谢晓慧,等.云南工业大麻产业化发展前景广阔[J].中国麻业,2002,24(4):46-9

[1] Guo H Y, Yang M, Xie X H, et al Broad development prospect on discuss industrial hemp production and industrialization in Yunnan province[J]. *China's Fiber Crops* 2002, 24(4): 46-9.

[2] 杨永红.大麻属植物分类研究史[J].中国麻业,2003,25(1):9-11

[2] Yang Y H. Classification research history of cannabis plants[J]. *Plant Fiber Products* 2003, 25(1): 9-11

[3] Small E, Marcus D. Hemp A new crop with new uses for North America[M] //Janick J, Whipkey A (eds). Trends in new crops and new uses Alexandria, VA: ASHS Press 2002: 284-326

[4] Avicó U, Pacifici R, Zuccaro P. Variations of tetrahydrocannabinol content in cannabis plants to distinguish the fibre-type from drug-type plants[J]. *Bull Narc*, 1985, 37(4): 61-5

[5] 许树文,刘华.工业大麻的开发利用及其市场前景[J].技术

创新,2005,8:22-6

[5] Xu S W, Liu H. Promising prospects of developing industrial hemp[J]. *Technol Innov*, 2005, 8: 22-6.

[6] Booth M. *Cannabis a history* [M]. New York USA: Thomas Dunne Books St Martin's Press 2003: 1-20

[7] 云南红河州科学技术情报研究所.前景可观的工业大麻[J].决策参考,2004,12:1-6

[7] Institute of science and technology information in Honghe state Yunnan province The optimistic prospect of industrial hemp[J]. *Decis Refer*, 2004, 12: 1-6.

[8] 陈建华,臧巩固,赵立宁,等.大麻化学成分研究进展与开发我国大麻资源的探讨[J].中国麻业,2003,25(6):266-71

[8] Chen JH, Zang G G, Zhao L N, et al The progress of studies on cannabinoids and suggestion of exploiting hemp resource in china [J]. *Plant Fiber Products* 2003, 25(6): 266-71

[9] 崔福宁.大麻籽油的毒性分析与测定[J].中国油脂,1993,2:20-1.

[9] Cui F N. Toxic analysis and determination of hemp seed oil[J]. *China Oils Fats* 1993, 2: 20-1.

[10] 张运雄.国外工业大麻研究与产品开发的动向[J].世界农业,2003,9:37-40

[10] Zhang Y X. New trend of oversea industrial hemp research and product opening abroad [J]. *World Agricul* 2003, 9: 37-40

[11] 胡敏.我国绿色服装面料:大麻市场前景广阔[J].上海纺织,2001,5:29-30

[11] Hu M. Chinese green clothing fabrics Broad prospect of hemp market[J]. *Shanghai Textil* 2001, 5: 29-30

[12] Huestis M A. Cannabis Effects on human behavior and performance[J]. *Forensic Sci Res*, 2002, 14(15): 17-27

[13] Teare L, Zajicek J. The use of cannabinoids in multiple sclerosis [J]. *Exp Opin Invest Drugs* 2005, 14(7): 859-69.

[14] Hayakawa K, Mishina K, Abe K, et al Cannabidiol prevents irrfarction via the norCB1 cannabinoid receptor mechanism [J]. *Neuroreport*, 2004, 15(15): 2381-5.

[15] Vaccani A, Massi P, Colombo A, et al Cannabidiol inhibits human glioma cell migration through a cannabinoid receptor independent mechanism [J]. *Br J Pharmacol*, 2005, 144(8): 1032-6

[16] Mechoulam R, Hanus L. Cannabidiol: an overview of some chemical and pharmacological aspects Part I: chemical aspects [J]. *Chem Phys Lipids*, 2002, 121(1-2): 35-43

[17] McPartland JM, Ethan BR. Cannabis and cannabis extracts greater than the sum of their parts [J]. *J Cannabis Ther*, 2001, 1(3/4): 103-32

[18] 孟品佳.大麻植物与树脂检验[J].刑事技术,2001,1:26-7.

[18] Meng P J Hemp and resin examination [J]. *Forensic Sci Technol* 2001, 1: 26-7

Difference between industrial hemp and marijuana hemp and industrial hemp's use value

LU Yan-xu¹, DONG Peng¹, CUI Xiao-guang², GUO Jian-shu³, WANG Yan¹

(1 Dept of Forensic Toxicology, China Criminal Police University, Shenyang 110035, China; 2 Zhuhai Branch of Guangzhou Public Security Bureau in Guangdong Province, Guangzhou 510220, China;

3 Criminal Police Detachment of Heilongjiang Public Security Bureau in Heilongjiang Province, Heilongjiang 150003, China)

Abstract This paper reviewed the classification of hemp distinction between industrial hemp and marijuana hemp and the use value of industrial hemp. Some research problems and future

research trends were also discussed

Key words industrial hemp; marijuana hemp; difference; use value