

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/280628254>

CordyMax enhances endurance performance and exercise metabolism in mid-age to elderly humans

Article · January 2008

CITATIONS
3

READS
79

5 authors, including:



[Jia-Shi Zhu](#)
The Hong Kong Polytechnic University

292 PUBLICATIONS 1,396 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



A Traditional Chinese Medicine, Cordyceps sinensis: Multiple heterogeneous Ophiocordyceps sinensis in the insect-fungi complex XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
[View project](#)



A modified fermentation process and examinations of the product [View project](#)

ISSN 1004-9231

CN 31-1635/R

SHANGHAI YUFEANG YIXUE
上海预防医学

SHANGHAI JOURNAL OF PREVENTIVE MEDICINE

2008年9月 第20卷 第9期

Volume 20 Number 9

September 2008

ISSN 1004-9231



9 771004 923084

上海市预防医学会主办

9
2008

《中国期刊网》、《中国学术期刊(光盘版)》全文收录期刊
 CNKI 中国期刊全文数据库(CJFD)收录期刊
 中国学术期刊综合评价数据库来源期刊
 万方数据—数字化期刊群全文上网期刊
 中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊
 《CAJ-CD 规范》执行优秀期刊

刊名题写

王道民

主 编

彭 靖

副主编

张胜年 俞顺章 施 榕

编委(按姓氏笔画排列)

方有宗 王立义 王懿兰
 王鸿利 王耀祖 贝品联
 乐嘉豫 冯学山 卢 伟
 史奎雄 刘卓宝 印木泉
 朱志强 许积德 许曼音
 吴振球 张 曦 张胜年
 李 枫 李光耀 李婉先
 李敏江 杨秉辉 汪钟贤
 沈明飞 邵安华 陈 玮
 陈友新 陈浩泉 陈雄熊
 周廷魁 巫善明 林松柏
 林益强 俞顺章 姚光弼
 姚景莉 姜庆五 施 榕
 柳启沛 胡天锡 胡善联
 胡锦涛 赵仁节 赵法仅
 钮善福 唐春元 唐树德
 徐天强 徐济民 郭莲舫
 高晓玲 康来仪 梁铁麟
 黄雨舜 黄震宇 傅 华
 傅善来 彭 靖 曾炳芳
 蒋国梁 蒋家骥 鲁桂根
 詹绍康 薛广波

本期责任编辑

姚正鸣

2008 年本刊版权归主办者所有

本刊刊出的所有文章不代表
 本刊主办者的观点,除非特
 别声明

本刊如有印刷质量问题,请
 向本刊发行部调换

卫生监测

上海市青浦区 2007 年户籍人口死亡监测分析
 赵锦江,宋初玮,方利萍(456)
 义乌市 2004—2005 年户籍人口死亡原因回顾性调查
 叶晓军,范伟忠,楼建义(459)
 上海市闵行区 2001—2007 年居民户碘盐监测结果分析 ... 汤红梅(463)

社区卫生

社区健康教育对高血压患者治疗效果观察 杨欣,刘丕卫(461)
 上海市某街道 2002—2006 年死亡情况分析 徐奇,杨琛(465)

实验研究

冬虫夏草君沛胶囊改善中老年人运动代谢和运动耐力研究
 李长龄, James M. Rippe, Gregory M. Kline, 等(467)

继续教育

“肠道病毒 71 型感染的诊断与治疗”试题 (464)
 肠道病毒 71 型感染的诊断与治疗 赵国昌(470)

临床交流

检出性质未定的不典型鳞状细胞病例的临床处理
 陈瑞英,王玲(473)
 疟疾患者抗疟疾治疗时的护理措施探讨 朱碧香,楼建义(475)

小资料

身体活动益处多 (624)
 世界预防自杀日 (435)
 第十七届国际艾滋病大会举行 (455)
 2008 年高血压日主题:家庭自测血压 (458)
 与食用受污染三鹿牌婴幼儿配方奶粉相关的
 婴幼儿泌尿系统结石诊疗方案 (477)

文章编号:1004-9231(2008)09-0467-03

· 实验研究 ·

冬虫夏草君沛胶囊改善中老年人运动代谢和运动耐力研究

李长龄¹, James M. Rippe², Gregory M. Kline², 张德成³, 朱佳石^{4,5}

(1. 北京大学药学院分子和细胞药理学系, 北京 100083; 2. Rippe Lifestyle Institute, 21 N Quinsigamond Ave., Shrewsbury, MA 01545, USA; 3. 上海复旦大学药学院, 上海 200032; 4. Pharmanex Research Institute, Provo, UT 84601, USA; 5. 美国华茂公司北京临床药理研究中心, 北京 100088)

冬虫夏草数世纪来被用于补益食品和草药。冬虫夏草君沛胶囊(CordyMax)是采用从冬虫夏草中分离出的蝙蝠蛾拟青霉(*Paecilomyces hepiali* Chen et Dai) Cs-4菌株,经工业发酵而生产出的冬虫夏草的替代品。CordyMax和它的亲本天然冬虫夏草具有多种营养保健功效,临床用于多种疾病的防治^[1,2]。文献报道CordyMax能改善能量代谢,增加小鼠肝组织稳态高能化合物,提高健康老年中国人的体能,抗疲劳,提高运动员的运动能力,运动代谢和运动心血管功能^[3-5]。并可增强胰岛素敏感度,改善糖和脂肪代谢^[6-8]。为观察CordyMax对健康中老年美国人与健康老年中国人的功效是否相似,我们对美国马萨诸塞州波士顿地区131名健康、少运动的中老年美国人进行了运动生理学的检验,测定连续12周服用CordyMax后,有氧运动能力、运动耐力及运动代谢功能的变化情况。

1 对象与方法

1.1 对象

美国马萨诸塞州波士顿地区健康、少运动的中老年志愿者131人,年龄40~70岁。入选前和试验中所有对象均未参与任何形式的大运量锻炼或训练,或体育竞赛。

入选前对所有对象进行体检筛选,包括健康史采集。具有下列任何一项者均不能入选:过去3个月内接受重大手术治疗;有心脏病史;运动耐受试验中出现缺血性反应(心电图ST段下降>2mm或其他缺血性反应);现有肾脏、肝脏、内分泌、呼吸、心血管和骨骼肌肉系统疾病(血肌酐>15mg/L,蛋白尿(++));血清谷草转氨酶>正常值上限2倍;总胆固醇>30mg/L;高血压(收缩压>180mm/Hg;舒张压>110mm/Hg);体重高于大都会人寿保险表中相应年龄组的体重40%以上或低于相应体重20%以上。在本试验筛选前30d内参与其他临床试验者不能入选。所有合格的志愿者需完成极量运动试验,并签署ACSM规定的知情同意书^[9]。

1.2 方法

在双盲条件下,将受试者随机分入CordyMax组或安慰剂对照组。CordyMax组服用12周CordyMax,对照组服用淀粉胶囊,每日3.0g。服用前后各进行一次运动生理学检验,以评估体能、有氧运动能力、运动耐力和运动代谢的变化。

1.2.1 运动负荷递增-极量(IWR)踏板运动试验 为评估有氧运动能力和耐力,采用改良的Balke运动试验方案^[10,11],应用Medgraphics CPX-D代谢卡(St. Paul, MN),Marquette Max-1心肺运动试验系统(GE医疗系统, Milwaukee, WI)和踏板跑步器进行测试。3min热身期以舒适的慢跑开始,随后每3min踏板速度增加2.5%,直至力竭。每次增速前1min,测量血压、心率和RPE(自认劳累分级评估)。达运动高峰或力竭时记录高峰摄氧量(VO_{2peak}), CO_2 排出量(VCO_2),通气量(气体交换量;VE)和呼吸交换比值(RER)的高峰值。通过 VCO_2 比 VO_2 以及 $VEQO_2$ (氧换气当量)比时间两个坐标图计算呼吸交换无氧代谢阈(AT;即运动中 VCO_2 换气当量 VE/VCO_2 不增加时的最低氧换气当量 VE/VO_2)。分别计算运动增速开始到AT和到运动力竭的时间,作为耐力和体能的指标。

1.2.2 恒量负荷-亚极量(Jeukendrup)踏车试验 IWR运动的次日进行改良Jeukendrup踏车试验测定运动耐力和运动代谢^[12]。使用Medgraphics Excalibur Sport踏车运动器(St. Paul, MN),以电磁闸控制运动负荷在70%高峰 VO_2 。受试者以最大努力尽可能长时间地蹬车,测定其运动做功量作为体能和运动耐力的指标。

1.2.3 1英里走/慢跑试验 使用室内踏板跑步器测定运动耐力^[13]。计时器校对至0.01s。受试者以最大努力尽可能快地走完1英里,也可慢跑,或走与慢跑结合。

1.3 统计学方法

试验数据以均值±标准误表示。配对t检验用于试验前后各指标的比较。应用试验前后的百分变化率标准化各指标的个体差异,然后应用t检验进行CordyMax组和安慰剂对照组的组间比较。

百分变化率(%) = (第12周测定值 - 第0周测定

基金项目:本研究由Nuskin Pharmanex临床研究基金资助。
作者简介:李长龄(1946—),男,教授,博士生导师。
通信作者:朱佳石,博士,Email: zhujosh@nuskin.com。

值) / 第0周测定值 × 100%

2 结果

共有 131 名合格志愿者入选, 其中男 49 人, 女 82 人; 随机分入 CordyMax 组 (61 人) 或安慰剂对照组 (70 人)。试验前两组对象的年龄、体重、身高, 安静时心率、收缩压、舒张压, 高峰摄氧量、RER (在 70% VO₂peak 运动负荷下) 等差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。在 12 周的试验过程中, 23 人 (17.6%) 因不同原因退出试验, 其中安慰剂组 13 人, CordyMax 组 10 人。退出原因与试验治疗和试验测试无关。其余 108 人完成 12 周治疗和测试, 其中 CordyMax 组 51 人, 安慰剂组 57 人。

两组对象试验前后的安静心率、红细胞、血红蛋白、红细胞压积、VEpeak、及达高峰摄氧量和无氧代谢阈时的心率均无明显变化 ($P > 0.05$)。

2.1 体重变化情况

CordyMax 组服用 CordyMax 12 周后, 体重平均由 78.2 kg 下降至 77.4 kg, 下降了 0.8%; 安慰剂组体重平均由 75.9 kg 增加至 76.1 kg, 增加了 0.4%, 两组体重百分变化率比较, 差异有统计学意义 (图 1)。

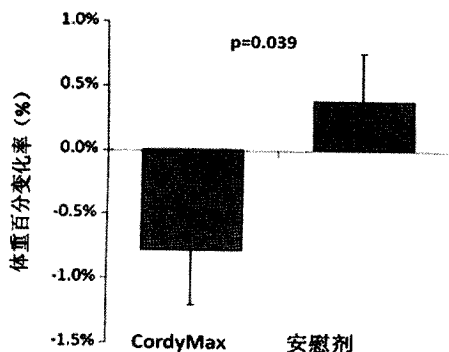


图 1 服用 CordyMax 12 周后体重变化情况

2.2 安静舒张压变化情况

CordyMax 组服用 CordyMax 12 周后, 安静舒张压降低 3.2%; 而安慰剂组安静舒张压无显著变化 (图 2)。

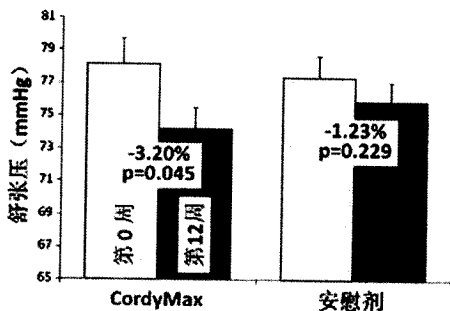


图 2 服用 CordyMax 12 周后安静舒张压变化情况

2.3 VO₂peak 变化情况

CordyMax 组服用 CordyMax 12 周后, VO₂peak 增加 5.5%; 而安慰剂组 VO₂peak 无显著变化, 两组 VO₂peak 百分变化率比较, 差异有统计学意义 (图 3)。

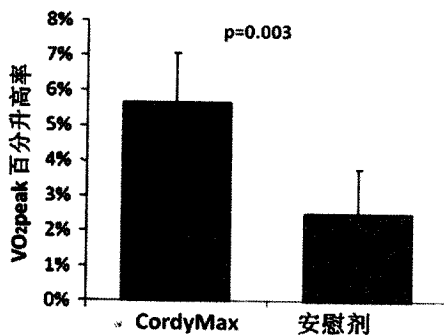


图 3 服用 CordyMax 12 周后高峰摄氧量变化情况

2.4 AT 及运动起始至 AT 的运动时间变化情况

CordyMax 组和安慰剂组的 AT 均无明显变化 ($P > 0.05$)。但 CordyMax 组服用 CordyMax 12 周后, 运动起始至 AT 的运动时间延长 25.2%; 安慰剂组无显著变化 (图 4)。

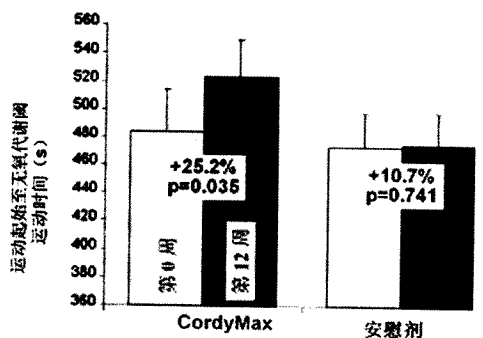


图 4 服用 CordyMax 12 周后运动起始至无氧代谢阈的运动时间变化情况

2.5 运动起始至力竭的运动时间变化情况

CordyMax 组服用 CordyMax 12 周后, 运动起始至力竭的运动时间延长 5.4%; 安慰剂组无显著变化 (图 5)。

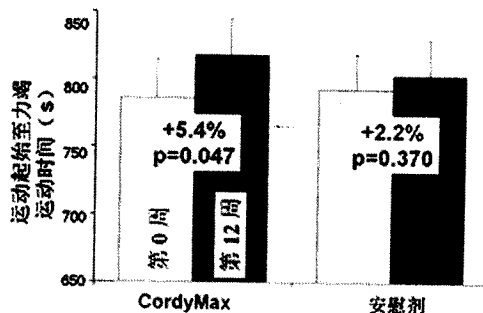


图 5 服用 CordyMax 12 周后运动起始至力竭的运动时间变化情况

2.6 运动做功量变化情况

CordyMax 组服用 CordyMax 12 周后,运动做功量增加 5.9%;安慰剂组运动做功量降低 1.2%,两组运动做功量百分变化率比较,差异有统计学意义(图 6)。

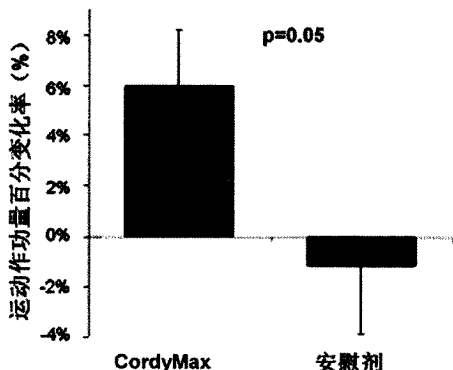


图 6 服用 CordyMax 12 周后运动做功量变化情况

2.7 1 英里走/慢跑时间变化情况

CordyMax 组服用 CordyMax 12 周后,1 英里走/慢跑时间下降 20.4 s (-2.8%);而安慰剂组则增加 12.7 s (+2.3%),两组 1 英里走/慢跑时间百分变化率比较,差异有统计学意义(图 7)。

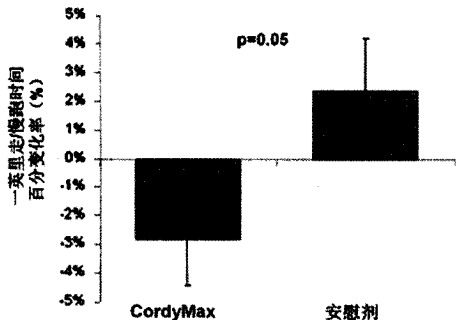


图 7 服用 CordyMax 12 周后 1 英里走时间变化情况

2.8 RER 变化情况

CordyMax 组服用 CordyMax 12 周后,在 70% VO₂ peak 恒量 - 亚极量耐力运动时,RER 下降了 2.1%;安慰剂组 RER 无显著变化(图 8)。

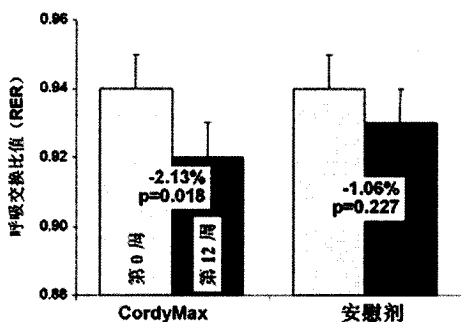


图 8 服用 CordyMax 12 周后 RER 变化情况

3 讨论

CordyMax 具有增强胰岛素敏感度,改善糖 - 脂肪 -

能量代谢,提高健康老年中国人的体能,抗疲劳,以及提高强壮运动员的运动能力,运动代谢和心血管功能等功效。本次研究观察到 CordyMax 对健康中老年美国人和健康老年中国人的功效相似,每日服用 3.0 g CordyMax,连续 12 周,可提高有氧运动能力和运动耐力,有益于减轻疲劳。CordyMax 亦轻度降低体重和舒张压,优化运动时糖 - 脂肪 - 能量代谢。这些作用与文献报道一致。其机理可能与 CordyMax 增强胰岛素敏感度有关,从而优化基础和运动代谢,并调节血压 [3,5-8,14,15]。

本研究结果提示,CordyMax 加强了健康中老年人的氧摄取、输送和利用的能力和效率。国际奥委会和世界反兴奋剂机构(WADA)核准认可的兴奋剂和违禁药物检测中心(中国,美国,欧洲)对 CordyMax 进行了多批多次检验,证明 CordyMax 不含有任何兴奋剂和违禁药物。早期文献曾报道在动物实验中发现 CordyMax 具有升血或升红作用 [16,17],本次研究未发现 CordyMax 可升高中老年人的红细胞、血红蛋白和红细胞压积。CordyMax 的强壮作用的机理尚待进一步研究。

除了上述在代谢方面的作用,文献还报道了 CordyMax 可显著降低垂体后叶素或其他应激导致的心肌缺血和损伤,及改善心脑血管血液循环和外周血液循环、降低血压 [14,15]。另外,CordyMax 可降低氧化压力导致的氧化损伤,进一步提高胰岛素敏感度,改善线粒体功能,改善糖 - 脂肪 - 能量代谢 [18,19]。总之 CordyMax 在抗氧化、心血管系统以及代谢等多系统的综合药理作用,有助于抗衰老、提高体能和运动耐力,以及加速运动后的恢复,抗疲劳。

(本文承蒙毕森序教授,陆继红和 Joe Chang 博士,朱志刚医师,以及 Jason Gootman 和 William Kirousis 的帮助,特此致谢)

4 参考文献

- [1] Zhu J S, Halpern GM, Jones K. The scientific rediscovery of an ancient Chinese herbal medicine: Cordyceps sinensis (Part I) [J]. J Alternat Complement Med, 1998a, 4(3): 289 - 303.
- [2] Zhu J S, Halpern GM, Jones K. The scientific rediscovery of an ancient Chinese herbal medicine: Cordyceps sinensis (Part II) [J]. J Alternat Complement Med, 1998b, 4(4): 429 - 457.
- [3] Dai GW, Bao TT, Xu CF. et al. CordyMax Cs - 4 improves steady - state bio - energy status in mouse liver [J]. J Alternat Complement Med, 2001, 7(3): 231 - 240.
- [4] Xiao Y, Huang XZ, Chen G, et al. A randomized, double blind, placebo controlled study to examine effects of CordyMax Cs - 4 in improving aerobic capacity and gas exchange functions during maximal rate exercise in health elderly humans [J]. Chin J Gerontol, 2001, 20(4): 297 - 298.
- [5] Li CL, Nicodemus KJ, Baker C, et al. CordyMax improves aerobic - metabolic capacity and cardiovascular functions during exercise in young, highly - fit, male athletes [J]. Chin J Clin Pharmacy, 2007, 16: 274 - 277.

(下转第 476 页)