

藏药唐古特青兰抗运动疲劳研究

薛强 武晋磊

西藏民族大学 体育学院

DOI:10.12238/bmtr.v5i6.6616

[摘要] 目的: 研究藏药唐古特青兰(DTM)对大鼠运动能力及抗运动疲劳的影响。方法: 八周龄SD雄性健康大鼠16只,体重(200±10)g,购自斯贝福生物技术有限公司。实验分为力竭组、力竭加药组,每组各8只。力竭加药组在力竭组的基础上,按照1.5g/kg体重灌胃给药,每日一次,持续2周,两周后力竭组和力竭加药组进行负重力竭游泳,记录游泳时间。运动结束后取血,取肝脏及腓肠肌液氮速冻,ELISA试剂盒测定血清尿素氮(BUN)、血乳酸(BLA)、血清乳酸脱氢酶(LDH)以及肝糖原、肌糖原。结果: 力竭加药组游泳时间延长,与力竭组比较有显著性差异;力竭加药组BUN、BLA显著降低,血清LDH活性降低,肝糖原、肌糖原均显著提高;结论:藏药唐古特青兰能有效延长大鼠游泳达到力竭时间、使大鼠运动疲劳代谢产物减少,并增加力竭时大鼠糖原含量,具有抗疲劳效果。

[关键词] 唐古特青兰; 运动大鼠; 运动能力; 抗运动疲劳

中图分类号: V416.3 **文献标识码:** A

Study on Tibetan Medicine Tanggu Teqinglan Improving Exercise Ability and Anti fatigue in Rats

Qiang Xue Jinlei Wu

Physical Education College of Xizang Minzu University

[Abstract] To study the effects of Tibetan medicine Tangguteqinglan (DTM) on exercise ability and anti exercise fatigue in rats, the experiment was divided into an exhaustion group and an exhaustion plus drug group. The drug was administered by gavage at a weight of 1.5g/kg once a day for 2 weeks. After two weeks, the exhaustion group and the exhaustion plus drug group underwent weight bearing exhaustion swimming, and the swimming time was recorded. After the exercise, blood was taken, and the liver and gastrocnemius muscle liquid nitrogen were frozen. The serum urea nitrogen (BUN), blood lactate (BLA), serum lactate dehydrogenase (LDH), as well as liver glycogen and muscle glycogen were measured using an ELISA kit. The results showed that the swimming time of the exhausted group was prolonged, with a significant difference compared to the exhausted group; The exhaustion plus medication group showed a significant decrease in BUN and BLA, a decrease in serum LDH activity, and a significant increase in liver and muscle glycogen levels; Conclusion: The Tibetan medicine Tanggute Qinglan can effectively prolong the exhaustion time of swimming in rats, reduce the metabolic products of exercise fatigue in rats, and increase the glycogen content of rats during exhaustion, showing an anti fatigue effect.

[Key words] Tang Gu Te QingLan; Sports rats; Exercise ability ; Anti exercise fatigue

唐古特青兰(*Dracocephalum tanguticum* Maxim)属于唇形科(Labiatae)青兰属(*Dracocephalum*)的多年生草本植物。产甘肃西南、青海东部、四川西部及西藏东南部,生长于海拔1900—4000米的干燥河谷、田野、草滩或松林边缘,全草可入药,主治胃炎、肝炎、头晕、神疲、关节炎及疥疮^[1]。作为青藏高原特有植物和藏医常用药材,唐古特青兰大量应用于常用藏药制剂中,《中华人民共和国卫生部药品标准》藏药第一册中载有含唐古特青兰的藏药处方共计21种,如八味安宁散、十三味青兰散、二十五味大汤丸等^[2]。研究表明,DTM纯化浸膏可降

低慢性缺氧大鼠血浆MMP-9和BNP的表达,提示其对心肌损伤具有保护作用^[3]。DTM水煎液可减慢缺氧小鼠心率,延长异丙肾上腺素引起的心肌缺氧小鼠的存活时间^[4]。DTM水提液能可抗减压缺氧,减轻缺氧导致的心脑组织的损伤,还可降低小鼠耗氧量,提高小鼠SOD活性^[5]。DTM还可降低低氧性肺动脉高压大鼠内皮素1含量,增加内皮型一氧化氮合酶和NO的表达,具有防治低氧性肺动脉高压的作用^[6]。此外,DTM可显著提高大鼠、小鼠红细胞超氧化物歧化酶(SOD)活性,提示唐古特青兰具有很强的抗氧化功能^[7]。

1 材料与amp;方法

1.1 材料

八周龄SD雄性健康大鼠16只, 体重(200±10)g, 购自斯贝福生物技术有限公司。同时购入基础饲料。唐古特青兰纯化浸膏由新乡博凯生物技术有限公司加工, 采用70%醇提, 提取率18%, 密度1.14。

1.2 主要仪器

Thermo(赛默飞)Multiskan™ FC酶标仪。游泳仪器(上海欣软)。

1.3 方法

1.3.1 动物分组: 适应饲养一周后, 将SD大鼠随机分成2组, 分别为力竭组(Exhausted group)、力竭加药组(TS exhausted group)。每组8只, 分笼饲养, 各组大鼠自由饮水、进食。饲养环境温度(22±3)℃, 相对湿度45%-65%, 噪音不大于50dB, 自然光照明。

1.3.2 给药

力竭加药组给药剂量每天1.5g/kg给与唐古特青兰纯化浸膏, 以2ml生理盐水稀释后, 每天一次灌胃给药, 持续给药14天。力竭组每天灌胃同等剂量生理盐水。

1.3.3 造模

最后一次灌胃4h后, 给大鼠尾部拴上体重5%的铁丝, 将两组分别放入恒温水池内游泳(水温24℃)。摄像头记录大鼠运动时间直至大鼠力竭沉入水中5秒无力浮起。

1.3.4 取材和测试

游泳结束后即刻取材, 乙醚麻醉, 断头处死。血清采用心尖取血, 4度静置4h后4000r/min离心10min后取上清, -20度保存进行后续检测。取肝中叶外侧小块, 液氮速冻后, -20度保存; 取深层肱四头肌肌肉, 液氮速冻后, -20度保存。

1.4 指标测试方法

按照试剂盒说明操作使用Elisa法检测, BLA、BUN、LDH、糖原试剂盒均由北京盒子生工科技有限公司(Boxbio)生产。

1.5 数据处理

测试数据用统计软件IBM SPSS Statistics23.0处理, 所有数值以平均数±标准差表示, 组间进行t检验, 差异水平P<0.05为显著, P<0.01为非常显著。

2 实验结果

2.1 大鼠游泳力竭时间比较

表1 DTM对大鼠力竭游泳时间的影响(n=8)

组别	游泳时间(S)
力竭组	965.22±58.20
力竭加药组	1100.41±62.00*

*与力竭组相比, P<0.01。

表1结果显示, 加药组力竭游泳时间延长, 表明唐古特青兰可显著延长大鼠游泳至力竭时间, 具有统计学意义。

2.2 指标测试结果

表2 DTM对大鼠血清BUN、BLA、LDH的影响(n=8)

组别	BUN(ug/g)	LA(umol/g)	LDH(u/g)
力竭组	37.70±3.60	0.88±0.067	87.52±3.76
力竭加药组	29.55±2.64*	0.48±0.089*	51.91±4.68*

表2结果显示, 力竭加药组大鼠血清BUN、BLA和LDH均显著下降(P<0.01), 提示力竭加药组可显著降低运动疲劳代谢产物。

表3 DTM对大鼠肝糖原、肌糖原的影响(n=8)

组别	肌糖原(mg/ml)	肝糖原(mg/ml)
力竭组	1.099±0.1146	3.5217±0.8571
力竭加药组	2.275±0.0455	4.6651±0.3090

表3结果显示, 与力竭组相比, 力竭加药组大鼠肝糖原、肌糖原均显著提升, 说明唐古特青兰可提升运动疲劳时肌糖原、肝糖原含量。

3 讨论

1982年的第五届国际运动生物化学会议上, 将运动性疲劳定义为: 是指机体生理过程不能持续其功能在特定水平和(或)不能维持预定的运动强度。^[8]DTM可有效延长大鼠游泳至力竭时间, 表明其具有抗运动疲劳作用。

人体内氧供应不足时, 丙酮酸经乳酸脱氢酶催化, 接受还原型辅酶I上的氢, 使丙酮酸还原生成乳酸^[9]。在氧不足的情况下运动时骨骼肌会产生大量乳酸, 释放入血后造成血乳酸升高, 因而可以用血乳酸来了解肌乳酸的变化^[10]。乳酸在体液中可以解离变成乳酸根离子和氢离子, 使肌肉和血液中的pH值从大幅下降; 是运动能力下降和疲劳产生的原因之一^[11]。过多的H⁺可抑制肌球蛋白和肌动蛋白的结合, 使横桥不能形成, 同时还可抑制钙离子从肌浆网释放, 从而作用于兴奋-收缩耦联过程, 使肌肉收缩能力下降, 造成疲劳。因此乳酸是评价机体疲劳程度的重要指标。本实验中, 力竭加药组血乳酸水平下降, 与力竭组有显著差异, 说明DTM可降低力竭运动时乳酸的生成。其机制可能是: 增强了大鼠对乳酸的代谢能力, 加快了乳酸的消除; 提高了大鼠有氧代谢能力, 乳酸生成减少。

LDH是糖代谢中十分重要的一类氧化还原酶。运动时, 骨骼肌中糖无氧酵解产生的丙酮酸只有在LDH催化下才能还原成LA, 从而使糖酵解产生的ATP途径得以顺利进行。而LA经血液运送至肝脏后又必须在LDH的作用下氧化成丙酮酸才能进入线粒体进行三羧酸循环^[12]。LDH主要分布在心脏、肝、骨骼肌、肾脏, 为细胞内酶, 平时在血清中活性很低, 在长时间高强度运动中, 血清LDH表现为增加, 其可能原因是, 运动时肌肉收缩、能源物质消耗、代谢产物堆积, 此外运动时机体耗氧量增加, 氧化代谢增强, 产生大量自由基, 使肌细胞产生损伤, 膜通透性发生改变, 导致LDH释放进入血液。实验中唐古特青兰使加药组大鼠LDH下降的机制可能是因其具有较强的抗氧化作用, 从而消除力竭运动产

生的自由基,减少细胞膜的损伤,从而减少了LDH的漏出。DtM的抗氧化作用可能是由其含有的黄酮类物质实现的,据研究,DtM中的总黄酮含量约为5.66%,目前已经从DtM中发现了22个黄酮类天然产物^[13]。

长时间、大强度运动时,蛋白质和氨基酸的分解代谢加强,氨基酸脱氨基后产生的氨是体内氨的主要来源,氨的主要代谢途径是通过鸟氨酸循环合成尿素,从而尿素生成增多。因此血尿素值可在一定程度上反映运动中蛋白质及氨基酸的代谢情况。DtM组大鼠BUN显著降低,提示DtM能减少力竭运动时蛋白质的供能,从而起到抗运动疲劳的作用。

肌糖原是重要的能源物质,长时间、大强度的运动中,肌糖原的储量会影响机体的运动能力。肌糖原含量高会表现出较强的运动能力,运动中肌糖原的减少是运动性疲劳的一个重要原因。而在长时间运动中肝糖原除供能外,还具有维持血糖的重要作用,运动的前阶段,肝糖原分解释放葡萄糖进入血液,随着运动的进行,糖异生占肝输出葡萄糖比例增加。表三显示,DtM有增加力竭大鼠糖储备的作用,使大鼠肌糖原、肝糖原水平均显著提高,这可能是DtM延长大鼠力竭时间,提高运动能力的原因之一。

综上所述,藏药唐古特青兰因含有多种多酚类、黄酮类物质,具有较强的抗氧化能力,可降低力竭运动大鼠BLA水平,减少BUN含量,增加大鼠肌糖原、肝糖原水平,提升运动耐力水平,提高肌肉组织物质代谢能力,从而提升机体运动能力,起到缓解运动疲劳的效果。

[基金项目]

本文系西藏民族大学校内科研项目—藏药唐古特青兰对运动训练大鼠物质代谢及运动能力的影响研究成果(22MDY019)。

[参考文献]

[1]志边.《中国植物志》编委会“学习唯物辩证法经验交流会”在庐山召开[J].植物杂志,1977,(05):30.

[2]李晓东,谷丽维,唐古特青兰及其复方制剂效用物质研究进展[J].西部中医药,2019,32(9):139-144.

[3]张艺,杜江.民族药理学[M].北京:中国中医药出版社,2021:107.

[4]李欣,初而复,卢均坤.MMP-9在慢性缺氧大鼠血浆中表达及唐古特青兰的保护作用[J].黑龙江医药科学,2020,43(7):72-73.

[5]海平.藏药唐古特青兰的抗心肌缺氧作用[J].西北药学杂志,1997,12(增刊):21-22.

[6]海平.藏药唐古特青兰抗缺氧作用研究[J].山东中医杂志,2005,24(1):41-43.

[7]李永芳,李延斌,杨梅,等.唐古特青兰对低氧性肺动脉高压大鼠ET-1和NO的影响[J].中成药,2016,38(10):2260-2262.

[8]王亚雯,辛中豪,高蔚娜,等.植物来源化合物抗疲劳作用研究进展[J].军事医学,2016,(12):1009-1012.

[9]张蕴琨,丁树哲.运动生物化学[M].北京:高等教育出版社,2014:51.

[10]林文韬,林建棣,冯炜权.运动能力的生物化学[M].北京:人民体育出版社,1995:83-116.

[11]冯炜权.运动训练生物化学[M].北京:北京体育大学出版社,1998:40-72.

[12]田振军,石磊,刘小杰,等.过度训练对大鼠血清CK、LDH、SOD、SDH活性及Umb含量影响的研究[J].中国运动医学杂志,2000,19(1):49-50.

[13]义西求吉,周加,热增才旦,等.MSPE-HPLC法测定甘青青兰中5种黄酮化合物[J].分析实验室,2020,39(4):379-384.

作者简介:

薛强(1977--),男,汉族,陕西西安人,硕士研究生,副教授,研究方向:运动训练与营养。

武晋磊(1998--),男,汉族,山西晋城人,硕士研究生在读。