

· 论 著 ·

# 左旋肉碱和乙酰左旋肉碱合用治疗少弱精子症有效性与安全性的多中心随机对照临床研究

李 铮<sup>1</sup>, 陈国武<sup>2</sup>, 商学军<sup>3</sup>, 白文俊<sup>4</sup>, 韩银发<sup>1</sup>, 陈 斌<sup>1</sup>, 滕晓明<sup>5</sup>, 孟凡会<sup>6</sup>,  
张 滨<sup>7</sup>, 陈德宁<sup>8</sup>, 刘继红<sup>9</sup>, 郑新民<sup>10</sup>, 曹小蓉<sup>1</sup>, 刘 勇<sup>1</sup>, 朱晓斌<sup>1</sup>, 王益鑫<sup>1</sup>

(1. 上海第二医科大学附属仁济医院泌尿外科, 上海 200001; 2. 上海集爱遗传与不育诊疗中心, 上海 200011; 3. 南京军区南京总医院男科, 江苏 南京 210002; 4. 北京大学人民医院男科, 北京 100044; 5. 上海第一妇婴保健院男科, 上海 200040; 6. 青岛大学医学院附属医院生殖医学中心, 山东 青岛 266003; 7. 广州中山大学附属第三医院性医学与不育科, 广东 广州 510630; 8. 深圳市中医院男科, 广东 深圳 518033; 9. 华中科技大学同济医学院附属同济医院泌尿外科, 湖北 武汉 430030; 10. 武汉大学中南医院泌尿外科, 湖北 武汉 430071)

**摘要:** **目的:** 探讨左旋肉碱和乙酰左旋肉碱合用治疗少弱精子症的安全性及有效性。 **方法:** 150 例特发性少弱精子症患者入选本研究, 按 3:2 的比例随机分为治疗组与对照组。治疗组 90 例每次服用左旋肉碱 1.0 g 与乙酰左旋肉碱 0.5 g, 早晚各 1 次。对照组 60 例服用维生素 E 100 mg 和维生素 C 100 mg, 3 次/d。每 30 d 为 1 个疗程, 连续治疗 3 个疗程。高效液相色谱法检测精浆中左旋肉碱治疗前后的变化, 每月复查精液, 观察服药后的不良反应与女方妊娠情况。 **结果:** 治疗 3 个月后, 治疗组 90 例中 85 例完成本研究, 女方临床妊娠 10 (11.6%) 例; 治疗前后每次射精中前向运动精子总数、运动精子总数、左旋肉碱浓度和总量有显著增加, 其差别有统计学意义 ( $P < 0.01$ )。对照组 60 例中完成 3 个月治疗的 53 例, 女方妊娠 2 例 (3.7%); 治疗前后每次射精中前向运动精子总数、运动精子总数、左旋肉碱浓度和总量虽有改变 ( $P > 0.05$ )。两组临床妊娠率差异显著 ( $P < 0.05$ ), 未见明显不良反应。 **结论:** 左旋肉碱和乙酰左旋肉碱合用治疗少弱精子症, 可显著提高每次射精中前向运动精子和运动精子总数, 提高女方临床妊娠率, 安全有效。

**关键词:** 男性不育; 左旋肉碱; 乙酰左旋肉碱; 对照研究

**中图分类号:** R983; R737.25 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-3591 (2005) 10-0761-04

## A Controlled Randomized Trial of the Use of Combined L-carnitine and Acetyl-L-carnitine Treatment in Men with Oligoasthenozoospermia

LI Zheng<sup>1</sup>, CHEN Guo-wu<sup>2</sup>, SHANG Xue-jun<sup>3</sup>, BAI Wen-jun<sup>4</sup>, HAN Yin-fa<sup>1</sup>, CHEN Bin<sup>1</sup>, TENG Xiao-ming<sup>5</sup>,  
MENG Fan-hui<sup>6</sup>, ZHANG Bin<sup>7</sup>, CHEN De-ning<sup>8</sup>, LIU Ji-hong<sup>9</sup>, ZHENG Xin-min<sup>10</sup>,  
CAO Xiao-rong<sup>1</sup>, LIU Yong<sup>1</sup>, ZHU Xiao-bin<sup>1</sup>, WANG Yi-xin<sup>1</sup>

1. Department of Urology, Renji Hospital of Shanghai Second Medical University, Shanghai 200001, China; 2. Shanghai Jiai Genetics & IVF Institute, Shanghai 200011, China; 3. Department of Anology, Nanjing General Hospital of Nanjing Command, PLA, Nanjing, Jiangsu 210002, China; 4. Department of Anology, People's Hospi-

收稿日期: 2005-08-20; 修回日期: 2005-09-20

作者简介: 李 铮 (1963-), 男, 副教授, 副主任医师, 硕士生导师, 博士, 从事男科学研究与临床工作。

通讯作者: 李 铮, E-mail: lizhengboshi@163.com

tal of Peking University, Beijing 100044, China; 5. Department of Anology, Shanghai First Maternity and Infant Health Hospital, Shanghai 200040, China; 6. Center of Reproductive Medicine, the Medical School Hospital of Qingdao University, Qingdao, Shandong 266003, China; 7. Department of Sexual Medicine & Infertility, the Third Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou, Guangdong 510630, China; 8. Shenzhen Hospital of Traditional Chinese Medicine, Shenzhen, Guangdong 518033, China; 9. Department of Urology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, Hubei 430030, China; 10. Department of Urology, Zhongnan Hospital, Wuhan University, Wuhan, Hubei 430071, China  
Correspondence to: LI Zheng, E-mail: lizhengboshi@163.com

**Abstract:** **Objective:** To determine the efficacy and safety of combined L-carnitine and acetyl-L-carnitine therapy in infertile males with oligoasthenozoospermia. **Methods:** One hundred fifty patients with oligoasthenozoospermia were randomized selected into treatment and control groups. The treatment group with 90 patients were given L-carnitine (2 g/d) and acetyl-L-carnitine (1 g/d) orally, twice a day. The patients in control group were given Vitamin E 100 mg plus Vitamin C 100 mg, tid. The oral therapy lasted three months and patients accepted sperm analysis every one month. The L-carnitine level in seminal plasma was examined by high performance liquid chromatography (HPLC). Side effects as well as pregnant rate were observed. **Results:** In the treatment group, 85 patients out of 90 finished the three month treatment. Female spouses of 10 patients (11.6%) achieved pregnancy. Moreover, their forward motile sperm per ejaculation, total motile sperm, as well as the concentration of L-carnitine in seminal plasma were increased significantly ( $P < 0.01$ ). In control group, 53 patients out of 60 completed three months therapy. Two pregnancy (3.7%) was observed. Though some increase was seen in number of forward motile sperm and total motile sperm per ejaculation, the changes were not statistically significant ( $P > 0.05$ ). The difference of the pregnant rate between two groups was statistically significant. No side effects were found. **Conclusion:** Combined treatment with L-carnitine and acetyl-L-carnitine can be an effective and safe option for treating oligoasthenozoospermia by means of significantly improving forward motile sperm and total motile sperm per ejaculation, as well as increasing pregnant rates. *Natl J Androl*, 2005, 11(10):761-764  
**Key words:** L-carnitine; acetyl-L-carnitine; male infertility; oligoasthenozoospermia; compared research

精浆对精子运动、能量代谢、获能和受精有至关重要的作用,而来自于附睾的左旋肉碱和乙酰左旋肉碱,对精子的运动和成熟有直接影响<sup>[1]</sup>。2004年 Lenzi 等<sup>[2]</sup>经双盲安慰剂对照的临床试验表明,联合应用左旋肉碱和乙酰左旋肉碱对提高精子活力与密度疗效显著。同年 Cavallini 等<sup>[3]</sup>也报道了类似的包括有 355 例患者的双盲对照临床试验,其结果既证实了 Lenzi 的发现,又表明与安慰剂对照组的 1.7% 相比,联合服用左旋肉碱和乙酰左旋肉碱可使少弱精子症患者的受孕率达到 21.7%。我们自 2005 年 2 月~8 月进行了多中心的左旋肉碱与乙酰左旋肉碱合用治疗少弱精子症的随机对照临床研究,探讨其治疗男性不育的疗效与安全性,现报道如下。

**1 资料和方法**

**1.1 入选标准** 所有男性不育患者均为婚后未避孕而不育 12 个月以上,性生活正常,女方生育力检查无异常。按文献[4]要求进行 2 次以上精液检测,前向运动(即 a + b 级)精子低于 50% 或快速前向运动(a 级)精子 < 25%;精子密度 <  $20 \times 10^6$ /ml,但 >  $5 \times 10^6$ /ml;所有入选患者前向运动精子比例 >

10%。排除标准:严重少、弱精子症及死精子症患者;配偶有不孕疾患;勃起功能障碍或逆行射精或不射精等;内分泌检测有性腺功能异常,核型分析证实染色体异常或双重 PCR 检测证实为 Y 染色体微缺失者;药物未控制的细菌性前列腺炎、近期发热等影响生育的因素;服用抗癫痫、抗肿瘤等影响生精功能及精子活力的药物者;先天畸形、精道梗阻、睾丸萎缩;合并心血管、肝、肾和造血系统严重原发性疾病,精神病患者;过敏体质或对本药有过敏者;应用其他药物治疗不育者;不符合纳入标准、未按规定用药、无法判断疗效或资料不全,影响疗效或安全性判断。  
**1.2 一般资料** 150 例入选按 3:2 的比例随机将患者分为治疗组 90 例与对照组 60 例。治疗组 90 例,年龄 23 ~ 45 ( $30.0 \pm 5.5$ ) 岁,不育时间 1 ~ 10 ( $4.6 \pm 1.5$ ) 年;对照组 60 例,年龄 24 ~ 46 ( $32.0 \pm 3.5$ ) 岁,不育时间 2 ~ 8 ( $4.5 \pm 0.9$ ) 年。两组病史、年龄差异无显著性( $P > 0.05$ )。  
**1.3 治疗方法** 治疗前患者先进行 2 个月洗脱期,治疗组 90 例每次服用复合左旋肉碱冲剂 1 袋,内含左旋肉碱 1.0 g 与乙酰左旋肉碱 0.5 g(商品名:勃锐精,美国 Sigma-tau 有限公司出品),早晚各 1 次。对

照组予维生素 E 100 mg, 3 次/d; 维生素 C 100 mg 3 次/d。连续服用 30 d 为 1 个疗程, 共 3 个疗程。治疗前后两周开始停药一切治疗不育的药物。但因其他疾病需要, 可允许使用其他治疗药物, 嘱患者戒烟酒。

1.4 观测指标

1.4.1 精液参数分析 禁欲 2 ~ 7 d, 手淫取精。37 °C 恒温水浴 20 ~ 60 min 分析精液 (T-2), 2 周洗脱后精液复查 (T0) 并开始用药治疗, 每月复查一次, 治疗 3 月后精液分析结果 (T+3), 比较 T-2、T0 和 T+3 精子参数的变化。

1.4.2 精浆内左旋肉碱水平测定<sup>[5]</sup> 采用高效液相色谱法 (HPLC) 测定两组患者各 30 例治疗前后左旋肉碱含量, 具体操作见文献<sup>[5]</sup>。

1.4.3 妊娠情况观察 治疗后 3 个月, 随访患者妻子妊娠情况, 尿妊娠试验阳性, 确定为生化妊娠, B 超确定为临床妊娠, 根据 B 超结果确定是否妊娠。

1.4.4 其他检查 治疗前后采集病史、体格检查、

肝肾功能、血常规等检查, 观察治疗的安全性。

1.5 统计学分析 所得数值以  $\bar{x} \pm s$  表示, 采用 SAS 6.0 软件对结果进行分析, 所有的统计检验均采用双侧检验,  $P < 0.05$  为差别有统计意义。两组的有效性分析与不良事件的发生率采用  $\chi^2$  检验; 治疗后与治疗前其他数据的差异, 用  $t$  检验进行比较。

2 结果

治疗 3 个月后, 治疗组 90 例中 85 例完成本研究, 脱落 5 例; 对照组 60 例中完成 53 例, 脱落 7 例。

2.1 治疗前后两组精液参数变化 每次射精前向运动精子和精子部数, 治疗后与治疗前比较, 治疗组显著增加, 差异有极显著性 ( $P < 0.01$ )。对照组差异无显著性差异 ( $P > 0.05$ ), 见表 1。

2.2 治疗前后两组精浆左旋肉碱变化 见表 2。其中, 治疗组治疗前后肉碱浓度与总量的变化均有非常显著差异 ( $P < 0.01$ ), 对照组差异无显著性 ( $P > 0.05$ )。

表 1 两组治疗前后每次射精前向运动精子总数和活动精子总数变化 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 1. Analysis of forward motile sperm and total motile sperm per ejaculation in treatment group and control group ( $\bar{x} \pm s$ )

Group	n	T-2 ( $\times 10^6$ )		T0 ( $\times 10^6$ )		T+3 ( $\times 10^6$ )	
		Forward motile sperm/ejaculate	Total motile sperm/ejaculate	Forward motile sperm/ejaculate	Total motile sperm/ejaculate	Forward motile sperm/ejaculate	Total motile sperm/ejaculate
Therapy	85	8.56 ± 5.13	13.34 ± 7.78	7.45 ± 6.47	13.78 ± 9.46	23.35 ± 7.88 *	38.29 ± 9.67 *
Controls	53	9.13 ± 5.88	14.56 ± 4.78	8.67 ± 4.12	12.67 ± 5.58	10.12 ± 4.56	15.24 ± 7.89

与 T0 相比, \* :  $P < 0.01$

Compared with the T0, \* :  $P < 0.01$

表 2 治疗前后两组患者精浆左旋肉碱浓度与总量的变化 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2. Changes of L-carnitine concentration and total carnitine in seminal plasma before and after treatment ( $\bar{x} \pm s$ )

Group	n	Carnitine concentration ( $\mu\text{mol/L}$ )		Total carnitine ( $\mu\text{mol}$ )	
		T0	T+3	T0	T+3
Therapy	30	186.29 ± 22.23	38.67 ± 11.6 *	338.28 ± 34.96	25.47 ± 76.19 *
Control	30	178.56 ± 18.21	61.05 ± 20.3	305.26 ± 18.92	89.11 ± 29.63

与 T0 相比, \* :  $P < 0.01$

Compared with the T0, \* :  $P < 0.01$

2.3 治疗后妊娠情况 治疗后 3 个月, 治疗组 85 例中女方临床妊娠 10 例 (11.6%); 对照组 53 例中女方妊娠 2 例 (3.7%); 两组临床妊娠率差异有显著性 ( $P < 0.05$ )。

两组治疗期间均无严重不良事件发生。

3 讨论

众所周知, 睾丸精子无运动能力或只有微弱运

动力, 从附睾尾部释放出来的精子是完全成熟的。放射性同位素标记实验证明: 诱导精子出现运动能力的位置与附睾上皮活跃地转运肉碱位置一致<sup>[6]</sup>。近年来研究表明, 附睾精子主要依靠长链脂肪酸和磷脂等物质在线粒体内  $\beta$  氧化供能, 但脂肪酸不能直接通过线粒体内膜, 它进入线粒体必须由左旋肉碱和乙酰左旋肉碱转运完成<sup>[3,7]</sup>。与血清和体内的其他组织一样, 人类附睾液中的左旋肉碱是以游离

的左旋肉碱和乙酰肉碱的形式存在,其含量的生理比例也是2:1。对大鼠研究表明,左旋肉碱及乙酰左旋肉碱在附睾管腔中的浓度比血清中的浓度高1 000倍。如此高浓度肉碱并非由附睾本身所合成,而是通过附睾上皮中的肉碱特异性载体(carnitine/organic cation transporter, OCTN)从血清中主动转运左旋肉碱至附睾管腔内,主动转运左旋肉碱的部位主要在附睾的头体部。因此,对精浆中左旋肉碱含量的测定,可反映附睾功能正常与否<sup>[8]</sup>。我们在前期研究中对少弱精子症与正常捐精者精浆左旋肉碱的浓度和总量用高效液相色谱法进行测定,表明少弱精子症患者精浆左旋肉碱浓度与总量均低于正常对照组。本组经多中心随机对照研究,治疗3个月后治疗组活动精子总数和前向运动精子总数明显高于对照组,治疗组的妊娠率也明显高于对照组。我们已进行的研究结果<sup>[9,10]</sup>与Lenzi等<sup>[2]</sup>和Cavallini等<sup>[3]</sup>进行的临床研究结果表明,联合应用左旋肉碱和乙酰左旋肉碱治疗少弱精子症男性不育有效,可显著提高男性不育患者精子的运动精子数目,尤其是前向运动精子数。

左旋肉碱和乙酰左旋肉碱不但转运脂肪酸和磷脂进入线粒体内,而且将血清内的脂肪酸转运至附睾上皮,再经附睾上皮转运至附睾管腔和精子细胞内。进入精子内的脂肪酸首先活化,生成酯酰辅酶A(CoA)。在线粒体外膜上的肉碱酯酰转移酶I(carnitine acyl transferase I)催化酯酰CoA与肉碱合成酯酰肉碱(acyl carnitine)。在线粒体内膜上的肉碱-酯酰肉碱转位酶作用下,酯酰肉碱通过内膜进入线粒体基质内。进入线粒体内的酯酰肉碱在线粒体内膜内侧面的肉碱酯酰转移酶II作用下,转变为酯酰CoA并释放肉碱。酯酰CoA则在线粒体内进行 $\beta$ 氧化产生大量乙酰CoA,经三羧酸循环彻底氧化供能。肉碱-酯酰肉碱转位酶为线粒体内膜上的重要载体,在转入酯酰肉碱的同时,又将肉碱转出内膜。而左旋肉碱同时将线粒体内的乙酰基或中短链酰基运出线粒体,因此左旋肉碱和乙酰左旋肉碱在将脂肪酸转运至线粒体内的同时,又将乙酰毒素转运出线粒体。最近研究发现,左旋肉碱和乙酰肉碱又能清除活性氧(ROS),可作为抗氧化剂而广泛使用<sup>[1,11]</sup>;可从血液和组织中清除乳酸,起到抗疲劳作用。Vicari等<sup>[11]</sup>应用左旋肉碱加和乙酰左旋肉碱治疗患前列腺精囊和附睾炎的男性不育患者,治疗3个月后进入3个月的洗脱观察期,发现在增加前向运动精子总数的同时,降低了精浆中的ROS含

量,证实了其清除ROS的作用。停药后3个月内其清除ROS的作用继续存在,并提高精液白细胞正常组(WBC  $< 1 \times 10^6$ /ml)的临床妊娠率(11.7%)。De Rosa等<sup>[1]</sup>研究发现,联合应用左旋肉碱和乙酰左旋肉碱治疗男性不育不仅可提高精子密度、运动精子总数、快速前向运动精子总数、活精子总数,而且可稳定精子膜功能、保护精子DNA的完整性和提高精子穿透宫颈粘液的能力。

综上所述,左旋肉碱与乙酰左旋肉碱对精子线粒体内的能量代谢发挥重要载体作用,可清除ROS,保护精子膜功能。少弱精子症患者应用左旋肉碱和乙酰左旋肉碱,可提高前向运动精子总数和运动精子总数,提高女方临床妊娠率,且安全有效。国内外的临床实验研究表明,左旋肉碱与乙酰左旋肉碱联合应用治疗男性不育,是近年男性不育药物治疗领域的新突破<sup>[1]</sup>,对其深入研究,非常必要,以进一步阐明其作用机制,明确其适应证。

#### 参考文献

- [1] De Rosa M, Boggia B, Amalfi B, *et al.* Correlation between seminal carnitine and functional spermatozoal characteristics in men with semen dysfunction of various origins[J]. *Drugs R D*, 2005, 6(1):1-9.
- [2] Lenzi A, Sgro P, Salacone P, *et al.* A placebo-controlled double-blind randomized trial of the use of combined L-carnitine and L-acetyl-carnitine treatment in men with asthenozoospermia[J]. *Fertil Steril*, 2004, 81(6):1578-1584.
- [3] Cavallini G, Ferraretti AP, Gianaroli L, *et al.* Cinnocicam and L-carnitine/acetyl-L-carnitine treatment for idiopathic and varicocele-associated oligoasthenospermia[J]. *J Androl*, 2004, 25(5):761-770.
- [4] World Health Organization. WHO laboratory manual for the examination of human semen and sperm-cervical mucus interaction[M]. 4th ed. 1999, Cambridge: Cambridge University Press.
- [5] 谷荣华,李铮,刘勇,等. 高效液相色谱法测定不育男子精浆左卡尼汀及其临床意义[J]. *中华男科学杂志*, 2005, 19(1):48-49.
- [6] Lenzi A, Lombardo F, Sgro P, *et al.* Use of carnitine therapy in selected cases of male factor infertility: a double-blind crossover trial[J]. *Fertil Steril*, 2003, 79(2):292-300.
- [7] Garolla A, Maiorino M, Roverato A, *et al.* Oral carnitine supplementation increases sperm motility in asthenozoospermic men with normal sperm phospholipid hydroperoxide glutathione peroxidase levels[J]. *Fertil Steril*, 2005, 83(2):355-361.
- [8] Gurbuz B, Yalti S, Ficiocioglu C, *et al.* Relationship between semen quality and seminal plasma total carnitine in infertile men[J]. *J Obstet Gynaecol*, 2003, 23(6):653-656.
- [9] 李铮,谷荣华,刘勇,等. 补充肉碱治疗少弱精子症疗效观察[J]. *上海第二医科大学学报*, 2005, 25(3):292-294.
- [10] 商学军,黄宇烽,李克,等. L-肉碱治疗附睾结节伴弱精子症初步观察[J]. *中华男科学杂志*, 2004, 10(9):671-672, 675.
- [11] Vicari E, Calogero AE. Effects of treatment with carnitines in infertile patients with prostatic-vesiculo-epididymitis[J]. *Hum Reprod*, 2001, 16(11):2338-2342.

(商学军 编发)

# 左旋肉碱和乙酰左旋肉碱合用治疗少弱精子症有效性与安全性的多中心随机对照临床研究

刊名: [中华男科学杂志](#) ISTIC PKU  
英文刊名: [NATIONAL JOURNAL OF ANDROLOGY](#)  
年, 卷(期): 2005, 11 (10)  
被引用次数: 22次

## 参考文献(11条)

1. [De Rosa M;Boggia B;Amalfi B](#) [Correlation between seminal carnitine and functional spermatozoal characteristics in men with semen dysfunction of various origins](#) 2005 (01)
2. [Lenzi A;Sgro P;Salacone P](#) [A placebo-controlled doubleblind randomized trial of the use of combined L-carnitine and Lacetyl-carnitine treatment in men with asthenozoospermia](#)[外文期刊] 2004 (06)
3. [Cavallini G;Ferraretti AP;Gianaroli L](#) [Cinnoxamic and L-carnitine/acetyl-L-carnitine treatment for idiopathic and varicocele-associated oligoasthenospermia](#)[外文期刊] 2004 (05)
4. [World Health Organization](#) [WHO laboratory manual for the examination of human semen and sperm-cervical mucus interaction](#) 1999
5. [谷荣华;李铮;刘勇](#) [高效液相色谱法测定不育男子精浆左卡尼汀及其临床意义](#)[期刊论文]-[中国男科学杂志](#) 2005 (01)
6. [Lenzi A;Lombardo F;Sgro P](#) [Use of carnitine therapy in selected cases of male factor infertility: a double-blind crossover trial](#)[外文期刊] 2003 (02)
7. [Garolla A;Maiorino M;Roverato A](#) [Oral carnitine supplementation increases sperm motility in asthenozoospermic men with normal sperm phospholipid hydroperoxide glutathione peroxidase levels](#)[外文期刊] 2005 (02)
8. [Gurbuz B;Yalti S;Ficicioglu C](#) [Relationship between semen quality and seminal plasma total carnitine in infertile men](#)[外文期刊] 2003 (06)
9. [李铮;谷荣华;刘勇](#) [补充肉毒碱治疗少弱精子症疗效观察](#)[期刊论文]-[上海第二医科大学学报](#) 2005 (03)
10. [商学军;黄宇烽;李克](#) [L-肉碱治疗附睾结节伴弱精子症初步观察](#)[期刊论文]-[中华男科学杂志](#) 2004 (09)
11. [Vicari E;Calogero AE](#) [Effects of treatment with carnitines in infertile patients with prostatic-vesiculo-epididymitis](#)[外文期刊] 2001 (11)

## 本文读者也读过(2条)

1. [王福荣. 袁志忠. 徐洪实. 梅长林](#) [左旋肉碱与促红细胞生成素并用治疗尿毒症贫血](#)[期刊论文]-[肾脏病与透析肾移植杂志](#)1999, 8 (2)
2. [程怀瑾. 陈廷. CHENG Huai-jin. CHEN Ting](#) [左旋肉碱和乙酰左旋肉碱复合制剂对特发性弱精子症精子质量的影响](#)[期刊论文]-[中华男科学杂志](#)2008, 14 (2)

## 引证文献(22条)

1. [王玉林](#) [复合左旋肉碱治疗1例53岁老年患者成功妊娠](#)[期刊论文]-[健康必读 \(中旬刊\)](#) 2012 (8)
2. [唐光昕. 王新生. 王世平. 王沛涛](#) [左卡尼汀对少弱精子离心过程中的保护作用](#)[期刊论文]-[齐鲁医学杂志](#) 2011 (5)
3. [季明勇. 常德贵. 孟衍建. 兰君](#) [生精胶囊联合勃锐精治疗少弱精子症的疗效观察](#)[期刊论文]-[中国男科学杂志](#) 2012 (4)

4. 商学军, 郭军, 陈磊, 邓春华, 孙祥宙, 耿强, 周少虎, 毛向明, 邓军洪, 杨槐, 黄宇烽 麒麟丸治疗少弱精子症的多中心临床疗效观察[期刊论文]-中华男科学杂志 2011(12)
5. 程怀瑾, 陈廷, 左旋肉碱和乙酰左旋肉碱复合制剂对特发性弱精子症精子质量的影响[期刊论文]-中华男科学杂志 2008(2)
6. 房磊臣, 丘彦, 幸贵邦, 桂文武, 王炼炼 左旋肉碱和乙酰左旋肉碱联合治疗严重少弱精子症患者成功妊娠1例[期刊论文]-中华男科学杂志 2006(11)
7. 王胜, 钟影, 吴东, 谭超, 刘敬, 张思孝, 岳焕勋 应用复方左旋肉碱在卵细胞胞质内单精子注射治疗男性不育中的临床观察[期刊论文]-中华男科学杂志 2011(4)
8. 薛瑜, 张雁钢, 王莉, 卢一平 肉碱治疗原发性弱精症疗效和安全性的系统评价[期刊论文]-中国循证医学杂志 2009(3)
9. 李桂民, 沙英智, 姜红春, 张延兵, 谢松波 复合肉碱治疗精索静脉曲张性不育[期刊论文]-中国现代药物应用 2009(7)
10. 陈廷, 程怀瑾 重组人生长激素应用于特发性弱精子症的临床疗效和安全性观察[期刊论文]-中华男科学杂志 2007(3)
11. 唐青, 胡礼泉, 王怀鹏, 周章炎, 李世文 输精管逆向注射30%乙醇引起大鼠精子活力低下的实验研究[期刊论文]-中华男科学杂志 2006(6)
12. 刘清珍, 商学军, 邵永, 黄宇烽 L-肉碱在奥硝唑致雄性大鼠生殖系统氧化损伤中的作用[期刊论文]-生殖与避孕 2008(11)
13. 官毅, 郑新民, 杨志伟, 李世文 大鼠睾丸扭转复位后附睾上皮细胞凋亡及肉碱变化[期刊论文]-中华男科学杂志 2006(7)
14. 商学军, 刘清珍, 康宁, 黄宇烽 L-肉碱在奥硝唑所致大鼠睾丸和附睾损伤中的保护作用[期刊论文]-中华男科学杂志 2009(12)
15. 龚东明, 李铮, 朱晓斌, 刘玉林, 曹小蓉, 刘勇, 王益鑫 有机阳离子转运子2在人类附睾中的表达及其意义[期刊论文]-中华男科学杂志 2008(3)
16. 柳建明, 姜辉, 洪锴, 白泉, 赵连明, 马潞林 弱精子症大鼠模型的建立及左旋肉碱对其改善作用的相关研究[期刊论文]-中国男科学杂志 2010(3)
17. 张稳, 刘清珍, 商学军, 黄宇烽, 王浩洋 L-肉碱对奥硝唑所致弱精子症大鼠的治疗作用[期刊论文]-中华男科学杂志 2009(7)
18. 张新宇, 李宏军 特发性男性不育的药物治疗[期刊论文]-中华男科学杂志 2008(10)
19. 商学军, 王修来, 黄宇烽 肉碱在男科临床治疗中的研究进展[期刊论文]-中华男科学杂志 2006(9)
20. 李大文, 孟繁华, 韩伟, 王英俊 自拟十子二仙汤合左卡尼汀治疗肾虚型弱精子症临床观察[期刊论文]-广西医学院学报 2010(3)
21. 王毓斌, 陈斌 特发性男性不育症的药物治疗进展[期刊论文]-中国男科学杂志 2008(1)
22. 杨静 左旋肉碱的生理功能及在功能性食品中的应用[期刊论文]-农业工程 2012(1)