

论著 · 临床研究

精浆中锌、钙、铜对精液质量的影响研究*

陈进良, 谭 毅, 陈 裔, 陆锡坚

(广西桂东人民医院检验科, 广西梧州 543001)

摘要:目的 探讨精浆中锌、钙、铜等微量元素水平对精液质量的影响。方法 随机选取 2017 年 1 月至 2018 年 12 月在该院接受过精液检测的 200 例男性, 依据检测标准将其分为精液质量正常组($n=51$)与精液质量异常组($n=149$)。精液质量异常组又细分为精液黏稠组($n=40$), 无精或少精组($n=52$), 精子活动率低下组($n=57$)。分别对 4 组受试者精浆中锌、钙、铜等微量元素水平进行测量, 观察 4 组受试者精浆中锌、钙、铜等微量元素水平对精液质量的影响。结果 精液质量正常组的精子质量明显高于异常组; 精液黏稠组的精浆中锌、钙水平明显低于精液质量正常组, 差异有统计学意义($P<0.05$), 但 2 组的铜水平比较差异无统计学意义($P>0.05$); 无精或少精组的精浆中锌水平明显低于精液质量正常组, 差异有统计学意义($P<0.05$), 但 2 组的铜、钙水平比较差异无统计学意义($P>0.05$); 精子活动率低下组的精浆中锌水平明显低于精液质量正常组, 铜水平明显高于精液质量正常组, 差异有统计学意义($P<0.05$), 但 2 组的钙水平比较差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 精浆中锌、钙、铜等微量元素水平对精液质量将会产生较大的影响。

关键词:精浆; 锌; 钙; 铜; 精液质量; 影响

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2019.21.012 中图法分类号:R698

文章编号:1673-4130(2019)21-2610-04 文献标识码:A

Effects of zinc, calcium and copper in seminal plasma on semen quality*

CHEN Jinliang, TAN Yi, CHEN Yi, LU Xijian

(Department of Clinical Laboratory, Guangxi Guidong people's Hospital, Wuzhou, Guangxi 543001, China)

Abstract: Objective To investigate the effects of zinc, calcium and copper in seminal plasma on semen quality. **Methods** A total of 200 patients with normal semen quality and abnormal semen quality were randomly selected from January 2017 to December 2018. According to the detection criteria, they were divided into normal semen quality group ($n=51$) and abnormal semen quality group ($n=149$). The abnormal semen quality group was subdivided into semen viscosity group ($n=40$), azoospermia or oligospermia group ($n=52$), and low sperm activity group ($n=57$). The concentrations of zinc, calcium, copper in the seminal plasma of the four groups were measured, and the concentrations of zinc, calcium, copper in the seminal plasma of the four groups were observed. **Results** The sperm quality of normal group was significantly higher than that of abnormal group, and the zinc and calcium concentrations of semen viscosity group were significantly lower than those of normal group ($P<0.05$), but there was no difference in copper concentrations between the two groups ($P>0.05$); the zinc concentrations of azoospermia or oligospermia group was significantly lower than that of normal group ($P<0.05$), but there was no difference in copper and calcium concentrations between the two groups ($P>0.05$). The zinc concentrations of the low sperm motility group was significantly lower than that of the normal group, and the copper concentrations was significantly higher than that of the normal group ($P<0.05$), but there was no difference in calcium concentrations between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** The concentrations of zinc, calcium, copper and other trace elements in seminal plasma will have a great effect on the quality of semen.

Key words: seminal plasma; zinc; calcium; copper; semen quality; influence

精液主要包括精浆与精子两部分, 作为精液的重要组成部分, 精浆是输送精子的必要介质, 为精子的存活提供重要的能量与营养^[1]。锌、钙、铜是精浆中的重要生化成分, 不仅对精子的生存环境有影响, 同时对精子的构成、成熟、运动与获能具有重要的作用^[2]。其水平发生变化, 将导致精浆出现较大的不良

* 基金项目: 广西卫生和计划生育委员会科研课题项目(Z20170095)。
作者简介: 陈进良, 男, 副主任技师, 主要从事临床医学检验方面的研究。
本文引用格式: 陈进良, 谭毅, 陈裔, 等. 精浆中锌、钙、铜对精液质量的影响研究[J]. 国际检验医学杂志, 2019, 40(21): 2610-2612.

变化,从而对精液质量产生不良影响,最终导致患者出现不同程度的不育症状^[3]。因此,为避免上述不良情况的发生,则需要确保精浆中锌、钙、铜等微量元素水平的平衡^[4]。临床医生也需要采取及时有效的措施预防其水平失衡现象^[5]。本文将探讨精浆中锌、钙、铜等微量元素水平对精液质量的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 随机选取 2017 年 1 月至 2018 年 12 月在本院接受过精液检测的 200 例男性。依据检测标准将其分为精液质量正常组与精液质量异常组。正常组 51 名,年龄为 25~40 岁,平均年龄为(32.5±4.9)岁;异常组 149 例,年龄为 23~43 岁,平均年龄(33.1±5.1)岁。经检测,精液异常现象主要包括精液黏稠、无精或少精、精子活动率低下等,分别有 40 例、52 例与 57 例。纳入标准:(1)夫妻同居均 2 年以上;(2)未采取避孕措施,未能受孕者。排除标准:(1)无法积极配合完成实验过程;(2)患有严重的基础疾病。受试者了解相应的检验方式并同意做相关检验,同时由医院学术委员会对本实验进行监督。使用统计学软件对 4 组患者进行分析处理,结果显示 4 组患者之间的线性资料差异无统计学意义,具有可比性($P>0.05$)。

1.2 方法 (1)收集标本。使所有受试者均禁欲 1 周,之后采用手淫的方式采集受试者的精液标本,将其分别盛放于不同的干燥试管中,于液化后 1 h 内完成常规检测工作,之后将其盛放于使用 10% 的硝酸处理干净的试管中,对其进行约 10 min 的离心处理,取 0.5 mL 精液放置于加塞的离心管中,并将试管置于一 20℃ 的冰箱中保存。(2)检测方式。使用精子自动检测分析系统(购自中国清华同方有限公司,型号 MX7)对样本进行常规分析,检测的主要内容包括精液黏稠度、精子密度与精子活动率等。使用微量元素分析仪(购自中国博辉有限公司,型号 BH-5100)对样本中的锌、铜、钙水平进行检测。精液异常类型:液化时间超过 1 h 后出现黏稠现象;在低倍镜与高倍镜下均无精子,经离心沉淀后未见精子;精子数少于 $20\times 10^6/\text{mL}$;排精 1 h 内,70% 以下的精子为活动精子,即精子活动率低下。

1.3 观察指标 (1)精液质量正常组与精液质量异常组的精子质量情况。(2)精液黏稠组精浆中锌、钙、铜水平与精液质量正常组之间的差异情况。(3)无精或少精组精浆中锌、钙、铜水平与精液质量正常组之间的差异情况。(4)精子活动率低下组精浆中锌、钙、铜水平与精液质量正常组之间的差异情况。

1.4 统计学处理 本研究数据采用 SPSS18.0 统计软件进行分析,精液质量正常组与精液质量异常组精浆中的锌、钙、铜之间的水平差异情况为计量资料,采用 t 检验, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 精液质量正常组与精液质量异常组的精子质量比较 精液质量正常组的精子质量明显较高,与精液质

量异常组相比差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

表 1 精液质量正常组与精液质量异常组的精子质量比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	精子密度 ($\times 10^6/\text{mL}$)	精子活率 (%)	精子活动力 (%)
精液质量正常组	51	26.31±0.37	85.36±5.48	46.51±21.42
精液质量异常组	149	21.06±0.43	45.62±8.63	23.35±19.18
<i>t</i>		77.853	30.800	7.221
<i>P</i>		0.000	0.000	0.000

2.2 精液黏稠组与精液质量正常组间的精浆中锌、钙、铜水平比较 精液黏稠组精浆中的锌、钙水平明显低于精液质量正常组,差异有统计学意义($P<0.05$),但 2 组精浆中的铜水平比较差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

表 2 精液黏稠组与精液质量正常组间的精浆中锌、钙、铜水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	锌($\mu\text{mol/L}$)	钙(mmol/L)	铜($\mu\text{mol/L}$)
精液质量正常组	51	2 891.56±812.59	8.49±2.54	2.18±0.98
精液黏稠组	40	2 484.36±754.41	7.46±2.03	2.09±0.87
<i>t</i>		2.448	2.093	0.457
<i>P</i>		0.016	0.039	0.649

2.3 无精或少精组与精液质量正常组间的精浆中锌、钙、铜水平比较 无精或少精组的精浆中锌水平明显低于精液质量正常组,差异有统计学意义($P<0.05$),但 2 组的精浆中铜、钙水平比较差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

表 3 无精或少精组与精液质量正常组间的精浆中锌、钙、铜水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	锌($\mu\text{mol/L}$)	钙(mmol/L)	铜($\mu\text{mol/L}$)
精液质量正常组	51	2 891.56±812.59	8.49±2.54	2.18±0.98
无精或少精组	52	1 561.84±657.86	8.52±2.47	2.24±1.09
<i>t</i>		9.136	0.061	0.294
<i>P</i>		0.000	0.952	0.770

2.4 精子活动率低下组与精液质量正常组间的精浆中锌、钙、铜水平比较 精子活动率低下组的精浆中锌水平明显低于精液质量正常组,铜水平明显高于精液质量正常组,差异有统计学意义($P<0.05$),但 2 组的钙水平比较差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 4。

表 4 精子活动率低下组与精液质量正常组间的精浆中锌、钙、铜水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	锌($\mu\text{mol/L}$)	钙(mmol/L)	铜($\mu\text{mol/L}$)
精液质量正常组	51	2 891.56±812.59	8.49±2.54	2.18±0.98
精子活动率低下组	57	2 257.63±653.24	8.29±2.41	2.86±1.27
<i>t</i>		4.489	0.420	3.088
<i>P</i>		0.000	0.676	0.003

3 讨 论

随着国家全面二孩政策的实施,更多的人选择生育二孩^[6],然而对于精液质量异常的人群而言,将会严重影响其生育功能。临床研究表明,若精浆中相关微量元素的水平发生变化,将会对顶体的完整率与内含酶类产生较大的不良影响^[7]。因此为提升精液质量,则需要维持精浆中相关微量元素的水平,主要包括锌、钙、铜等。锌是人体必需的微量元素,诸多临床研究表明,一定浓度的锌元素对睾丸的正常发育、精子的形成过程与精子活动力均具有重要作用,精液中的锌浓度远高于血浆中的锌浓度,说明锌对维持精子功能活动具有重要意义^[8-9]。若其水平降低,将会对酶的活性产生直接的不良影响,导致酶的活力不断降低,从而出现诸多疾病,例如生殖器与第二性征发育不全、男性不育等^[10]。通过临床研究可知,精液中的锌主要来源于前列腺,不育患者服用 3—6 个月的葡萄糖酸锌片后,其精子数量不断增多^[11]。正如本项研究结果显示,无精或少精组精浆中的锌水平明显低于精液质量正常组。患者精液中缺少锌元素,使得酶的活力不断降低,因而无法维持正常的精子功能活动。钙元素对精子的活动、顶体反应与受精过程也产生影响^[12]。钙元素能够对细胞的糖酵解过程产生刺激,能够为精子的活动提供能量^[15],同时在精子获能与顶体反应中,均需要钙元素对蛋白质进行调控^[13]。在精液凝固与液化的过程中,钙是一种关键性因子,其水平高低直接影响精子活力,并对精子的代谢产生较大的影响^[14]。正如本项研究结果显示,精液黏稠组精浆中的钙水平明显低于精液质量正常组,原因在于在精液黏稠的情况下精子活力降低,从而导致钙水平明显降低。铜是维持生命的必需微量元素,诸多的临床研究表明,铜与男性不育症有密切关系,即铜水平过高,将会导致精子活动力低下^[15-16]。铜水平过低将导致生精功能出现障碍。同时铜还能够对精子的运动速度产生抑制作用,并对精子的存活率产生较大影响^[17]。适量的铜水平能够对精子的形成与成熟产生有益作用^[18]。正如本项研究结果显示,精子活动率低下组精浆中的铜水平明显高于精液质量正常组。由于患者精液中铜的水平过高,使得精子的运动速度降低,并且严重降低精子的存活率,因而无法提升精子的正常活动率。

除上述三种微量元素外,铁、锰、硒、钾、钠等元素的水平也将对精液质量产生影响,为避免患者发生不育症状,也需要在较大程度上平衡上述微量元素的水平。

4 结 论

综上所述,精浆中锌、钙、铜等微量元素水平对精液质量将会产生较大的不良影响,为提升精液质量,则需要平衡精浆中锌、钙、铜等微量元素水平。同时

临床研究人员还需要加强研究,以便能够获得更加准确的检验结果。

参考文献

- [1] 闫骏,朱小军,黄勇.少弱精症患者血液微量元素与精液质量的临床研究[J].中国性科学,2017,26(7):92-94.
- [2] 阮琦,区淑珍.钙、镁、铁、锌、铜、磷等微量元素变化与不良妊娠结局的相关性研究[J].深圳中西医结合杂志,2016,26(9):13-15.
- [3] 马婧,韩瑞钰,梅雪昂,等.肥胖男性精浆 γ -谷氨酰转肽酶和锌含量与精液质量的相关性研究[J].中华男科学杂志,2018,24(6):562-564.
- [4] 马仰国.少弱精症患者血液微量元素检验结果与精液相关性[J].中国继续医学教育,2018,10(8):53-55.
- [5] 齐亚楠,马婧,韩瑞钰,等.肥胖男性精浆锌- α 2 糖蛋白与精液质量的相关性[J].中华男科学杂志,2018,24(3):216-220.
- [6] 张庆彬,游玲花.精子质量、精子碎片及血液中元素含量的关系[J].中国卫生标准管理,2018,9(17):34-36.
- [7] 黄静,万凌,孙大光,等.体质量指数与精液常规参数及精浆中 ZAG 含量的相关性研究[J].重庆医学,2018,47(13):99-104.
- [8] 程宛钧,张敏建,史亚磊,等.石草汤对肾虚夹湿型弱精子症患者精子线粒体酶及精浆锌的影响[J].中医药通报,2017,16(5):54-57.
- [9] FALLAH A, MOHAMMAD-HASANI A, COLAGAR A H. Zinc is an essential element for male fertility: a review of zn roles in men's health, germination, sperm quality, and fertilization[J]. J Reprod Infertil, 2018, 19(2):69-81.
- [10] 何碧英,彭明.男性不育患者精浆中性粒细胞弹性蛋白酶浓度对精子质量的影响[J].国际检验医学杂志,2016,37(13):1804-1808.
- [11] MAULIKKUMAR P, GANDOTRA V K, CHEEMA R S, et al. Seminal plasma heparin binding proteins improve semen quality by reducing oxidative stress during cryopreservation of cattle bull semen [J]. Asian-Australas J Anim Sci, 2016, 29(9):1247-1255.
- [12] 常锐霞,陈军义,赵乾龙,等.丙烯腈亚慢性染毒对雄性大鼠精浆果糖和锌含量的影响[J].环境与职业医学,2016,33(2):189-192.
- [13] 刘鹏,毛剑敏,孙建明.生精 2 号方对少弱精子症精浆 α -葡萄糖苷酶、锌及精子形态的影响[J].国际检验医学杂志,2018,39(19):2383-2385.
- [14] 张健清,王东,黄楚梅,等.精浆脂蛋白(a)、锌和前列腺特异性抗原含量与精液液化的关系[J].中国性科学,2015,24(10):92-94.
- [15] 刘海儒,蔡军,黎靖宇,等.精浆锌与精液主要参数及体外受精率的关系[J].中国优生与遗传杂志,2015,23(09):106-110.
- [16] 周伟强,林锦春,邵丹丹,等.淫羊藿育宝汤对肾阳亏虚型不育症患者精子顶体酶及精浆锌水平的影响[J].湖北中医杂志,2016,38(3):5-8.

(下转第 2616 页)

阻塞性肺疾病患者有关,其诱导痰中的炎性细胞主要以中性粒细胞为主,而且 ACO 患者同时具有中性粒细胞和嗜酸性粒细胞性炎性反应。

FeNO 是反映气道炎性反应的另一个重要指标,多种气道炎性反应均能使之升高,尤其是嗜酸性粒细胞性炎性反应为甚,研究显示哮喘患者的 FeNO 显著升高^[15]。因 FeNO 检测较诱导痰更为简便、快速、重复性好患者易接受等优点而备受关注。呼气中的一氧化氮主要由气道上皮细胞分泌,这些内源性一氧化氮由 L-精氨酸在一氧化氮合酶下催化而成^[16]。本研究结果显示,ACO 组患者 FeNO 水平明显高于 NACO 组,这与 KOBAYASHI 等^[17]的研究结果大致相同。ROC 曲线分析结果显示,FeNO 对 ACO 具有良好的诊断效能,有较高的灵敏度和特异度,最佳诊断临界值为 25.50 ppb,接近 ATS 推荐的中间值临界点 25.00 ppb,而且患者测定结果大部分处于中间值和高值区域,进一步说明 ACO 具有嗜酸性粒细胞气道炎性反应的特点。但是,FeNO 与嗜酸性粒细胞百分比的变化并不完全一致,而联合 FeNO 和诱导痰嗜酸性粒细胞百分比这两项指标可以提高诊断 ACO 的灵敏度^[15]。

4 结 论

ACO 表型患者 FeNO 水平及诱导痰嗜酸性粒细胞百分比比较 NACO 慢性阻塞性肺疾病患者明显升高,FeNO 和诱导痰嗜酸性粒细胞百分比是用于 ACO 诊断的良好指标,两者联合检测可以明显提高诊断灵敏度。

参考文献

[1] 张晓雷,王辰. 重视慢性阻塞性肺疾病的筛查与管理 [J]. 中华健康管理学杂志,2015,9(4):250-253.

[2] SOLER-CATALUNA J J, COSIO B, IZQUIERDO J L, et al. Consensus document on the overlap phenotype COPD-asthma in COPD [J]. Arch Bmnconeumol, 2012, 48(9): 331-337.

[3] GOLD E C. Global Initiative for the Diagnosis, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease, Updated 2015 [EB/OL]. [2018-06-68]. <http://www.goldcopd.org/>.

[4] VOGELMEIER C F, CRINER G J, MARTINEZ F J, et al. Global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive lung disease 2017 report: gold executive summary [J]. Respirology, 2017, 22(3):575-601.

[5] 李世红,王晶,张黎明,等. 中老年哮喘慢性阻塞性肺疾病重叠患者的临床特征研究 [J]. 中华急诊医学杂志,2018, 27(4):419-424.

[6] Global Initiative for Asthma. The global strategy for asthma management and prevention Updated 2018 [EB/OL]. [2019-01-16]. <https://ginasthma.org>.

[7] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组. 慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2013 年修订版) [J]. 中国结合和呼吸杂志,2013,36(4):1-10.

[8] American Thoracic Society, European Respiratory Society. ATS/ERS recommendations for standardized procedures for the online and offline measurement of exhaled lower respiratory nitric oxide and nasal nitric oxide, 2005 [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2005, 171(8):912-930.

[9] 陈慧暖,洪春霖,洪敏俐,等. 慢性咳嗽患者的呼吸道嗜酸性粒细胞性炎性反应特征 [J]. 国际检验医学杂志,2011, 32(14):1538-1539.

[10] 李瑞敏,徐伟涵,金建敏. 哮喘—慢性阻塞性肺疾病重叠综合征临床诊断的初步探讨 [J]. 中国呼吸与危重监护杂志,2018,17(6):557-560.

[11] 韩国敬,许菡苒,胡红. 哮喘—慢性阻塞性肺疾病重叠综合征、哮喘及慢性阻塞性肺疾病患者的肺功能及临床特征比较 [J]. 解放军医学院学报,2016,37(11):1122-1125.

[12] 罗炜,赖克方,陈如冲,等. 广州地区诱导痰细胞学正常参考值的建立 [J]. 国际呼吸杂志,2007,27(16):1213-1215.

[13] TASHKIN D P, WECHSLER M E. Role of eosinophils in airway inflammation of chronic obstructive pulmonary disease [J]. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 2018, 13: 335-349.

[14] KITAGUCHI Y, KOMATSU Y, FUJIMOTO K, et al. Sputum eosinophilia can predict responsiveness to inhaled corticosteroid treatment in patients with overlap syndrome of COPD and asthma [J]. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 2012, 7:283-289.

[15] GAO J, CHEN Z, JIE X. Both fractional exhaled nitric oxide and sputum eosinophil were associated with uncontrolled asthma [J]. J Asthma Allergy, 2018, 11:73-79.

[16] GUO F H, COMHAIR S A, ZHENG S, et al. Molecular mechanisms of increased nitric oxide (no) in asthma: evidence for transcriptional and post-translational regulation of no synthesis [J]. Immunol, 2000, 164(11):5970-5980.

[17] KOBAYASHI S, HANAGAMA M, YAMANDA S, et al. Inflammatory biomarkers in asthma-COPD overlap syndrome [J]. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 2016, 11(1):2117-2123.

(收稿日期:2019-02-18 修回日期:2019-05-02)

(上接第 2612 页)

[17] 黄振,汪一心,鲁文清. 男性精浆 17 种金属浓度与血清生殖激素水平的关系 [J]. 环境与职业医学,2017,34(4): 297-303.

[18] PULLAR J M, CARR A C, BOZONET S M, et al. Ele-

vated seminal plasma myeloperoxidase is associated with a decreased sperm concentration in young men [J]. Andrology, 2017, 5(3):431-438.

(收稿日期:2019-02-22 修回日期:2019-05-06)