

JAXS-2™ 身心能量饮

提升身心机能医学级配方

动态氨基酸复合配方实现身心能量激活与细胞水合

作者：自然医学博士 克里斯·马力提斯

为了持续保持最佳身心状态——无论是在日间或夜间的工作、学习、锻炼、运动，还是与亲朋好友的高质量互动——你的身体需要营养源性优质能量的内在支撑。

现代人日常承受的压力会显著损害注意力、逻辑思维与决策能力等认知功能，同时导致情绪与体能的双重耗竭。这促使许多人选择高糖零食或强效含咖啡因饮品，然而此类物质带来的短暂提升效应，往往伴随着同等程度的身心能量骤降。

正因如此，通过高质量营养摄入实现的内源性供能方式具有显著优势：不仅能维持 4-6 小时的持续能量增强，更可带来超越即时功效的长期健康收益，且无需额外热量摄入。

近期有科学研究表明，「JAXS-2 身心能量饮」精选的强效成分能够提升身心能量、增强大脑实际功能、助力达成健身目标，同时有助于缓解压力。

本篇医学白皮书将阐述这一强效配方中协同成分的研究依据，证明其如何激发身体与精神能量、提高警觉性、增强记忆力以及营造积极情绪。这些成分还有

助于镇静神经、减轻压力影响、支持减重并改善睡眠质量，最终赋能个人充分把握每一天！

有机南非醉茄 (Organic Ashwagandha)

「JAXS-2 身心能量饮」含有 KSM-66® 有机南非醉茄，这种植物成分经研究证实能够稳定情绪、缓解压力并维持健康的皮质醇水平¹。南非醉茄还能帮助在压力状态下的人群减少对食物的渴望，这表明它能有效支持体重管理²。此外，南非醉茄有助于恢复性睡眠，这很可能得益于其调节皮质醇的能力³。另一个值得关注的益处是，南非醉茄能够减轻老年人的压力感和虚弱状态，从而提升生活质量⁴。研究还发现，南非醉茄可以增强运动员的耐力和恢复能力，两项针对成年运动员的研究显示，它能显著改善心肺耐力^{5,6}。

除了缓解压力和增强能量的功效外，南非醉茄还具有促进健康衰老和延长寿命的作用。研究显示，KSM-66® 南非醉茄能增强人类细胞中的端粒酶活性⁷。端粒酶可抑制端粒（染色体末端的保护帽）的损耗，而端粒会随着年龄增长逐

渐退化。另有研究表明，南非醉茄还能延长秀丽隐杆线虫(*Caenorhabditis elegans*)的寿命⁸。其抗衰老功效还体现在外在改善方面，包括减少皮肤老化迹象和保持皮肤水润⁴。

人参 (*Panax Ginseng*)

人参是一种能够提升身心能量与机能表现，同时缓解压力、稳定情绪的植物。研究表明，在健康中年人群中，单次服用人参即可显著改善工作记忆能力，包括思维敏捷度、清晰度、专注力以及思考能力⁹。对于健康青年群体，人参已被证实能够改善情绪、促进平静感及提升数学运算能力¹⁰。此外，一项涵盖 630 名受试者的元分析发现，人参具有显著的提神醒脑功效¹¹。

吡哆醛-5'-磷酸 (P5P)

「JAXS-2 身心能量饮」提供维生素 B6 的生物活性形式——吡哆醛-5'-磷酸 (Pyridoxal-5-Phosphate, 简称 P5P)。对于处于压力状态下的人群、老年人以及携带特定基因变异者，膳食中的维生素 B6 往往无法有效转化为 P5P。直接补充 P5P 可避免身体进行这一转化过程。

维持最佳 P5P 水平与以下健康效益密切相关：

- 心血管健康及正常的炎症反应¹²
- 情绪调节¹³
- 心理健康与记忆力^{14,15}
- 能量代谢¹⁶
- 保持平和放松的情绪状态¹⁷

维生素 B12

「JAXS-2 身心能量饮」特别添加维生素 B12，因其在能量生成过程中起着关键作用。维生素 B12 缺乏人群易出现疲劳症状¹⁸。研究还表明，较低的维生素 B12 水平会影响情绪状态¹⁹。此外，维持充足的维生素 B12 水平对认知健康至关重要²⁰。

氨基酸

「JAXS-2 身心能量饮」特有的氨基酸复合配方包含人体最佳机能表现所需的多种氨基酸。这些氨基酸具有增强大脑功能、缓解压力和提升耐力的多重功效。

L-苯丙氨酸 (*L-Phenylalanine*)

「JAXS-2 身心能量饮」所含的 L-苯丙氨酸能促进大脑神经递质多巴胺的合成，该物质与满足感密切相关。它们还能帮助人体合成去甲肾上腺素和肾上腺素——这 2 种神经递质可显著提升专注力与集中力。值得注意的是，压力状态会降低这些关键脑内化学物质的水平。

L-苯丙氨酸有助于促进体内关键脑内化学物质的合成。人体无法自行合成苯丙氨酸，必须通过膳食或补充剂获取。

L-苯丙氨酸在体内可转化为 L-酪氨酸，从而提升多巴胺和去甲肾上腺素等关键神经递质水平——这些物质对维持情绪稳定至关重要²¹。因此，当饮食中苯丙氨酸摄入不足时，可能导致情绪波动和易怒倾向。

长时间高强度的工作安排往往会导致体重增加。一项针对超重女性的研究表明，L-苯丙氨酸可使食物摄入量减少 11%²²。

此外，L-苯丙氨酸还能增强运动燃脂效果。研究发现，运动前补充 L-苯丙氨酸可显著提升脂肪燃烧效率²³。

β-丙氨酸 (Beta-Alanine)

β-丙氨酸是一种存在于肌肉与大脑中的氨基酸，具有提升运动表现和竞技能力的作用²⁴。它能在运动过程中支持心脏健康并增强肌肉能量供应²⁵。β-丙氨酸与组氨酸结合生成肌肽，而肌肽能有效阻断运动后酸性物质的堆积²⁶。一项涵盖 23 项独立研究的综述表明，无论是运动员或非运动员人群，补充β-丙氨酸都能显著减轻肌肉疲劳感以及主观运动负荷²⁷。

另外两项涉及 18,000 名受试者的研究综述证实，β-丙氨酸可提升运动爆发力，并延长运动者力竭前的耐受时间^{28,29}。β-丙氨酸在持续 3 秒至 10 分钟的短期高强度运动中效果最为显著。研究还发现，β-丙氨酸能增强女子足球运动员的反复冲刺、跳跃及耐力表现²⁸。

在一项针对年轻健康士兵的研究中，β-丙氨酸不仅改善了士兵的跳跃能力，还显著提高了射击精准度和目标捕捉速度²⁹。

牛磺酸 (Taurine)

作为一种抗氧化物质，牛磺酸几乎存在于人体的所有组织中，其中心脏、大脑、视网膜、血小板和腺体组织尤其富含这种含硫的半必需氨基酸。

研究表明，牛磺酸参与调节健康的炎症反应³⁰，这一功能尤为重要，因为长期高压状态可能严重破坏这一反应系统。

牛磺酸还具有辅助体重管理的功效³¹，这对于因长时间工作或学习导致体重增加的人群而言是个好消息。一项针对超重或肥胖大学生的随机双盲对照试验显示，补充牛磺酸能有效降低体重和甘油三酯水平³¹。

牛磺酸的另一个益处是有助力达成运动目标。肌肉组织需要充足的牛磺酸才能发挥最佳机能³²。一项以男性受试者为主的随机、单盲、安慰剂对照临床试验表明，补充牛磺酸后，受试者的运动时长和距离均显著提升³³。值得注意的是，运动后肌肉中牛磺酸水平会下降，因而及时补充能有效恢复这种氨基酸的储备³⁴。

啮齿动物实验还揭示，牛磺酸对情绪具有舒缓作用³⁶，这可能是通过调节γ-氨基丁酸（GABA）这一镇静性神经递质而实现的³⁷。

特别提醒素食主义者更需重视牛磺酸补充，因为素食饮食结构往往缺乏这种营养³⁷。

支链氨基酸 (BCAAs)

L-亮氨酸 (L-leucine)、L-异亮氨酸 (L-isoleucine) 和 L-缬氨酸 (L-valine) 共同构成支链氨基酸 (简称 BCAAs)。这 3 种必需氨基酸人体无法自行合成, 必须通过外部摄取。研究发现, BCAAs 能够提升运动时的力量输出、减轻肌肉酸痛、改善能量水平并促进脂肪分解³⁸。它们还能增强运动期间的精神状态³⁹。

锻炼后, 体内 BCAAs 水平会迅速下降, 而外源性补充可使其恢复至正常水平⁴⁰。

近期一项针对力量训练男性的研究表明, 在增加瘦体重和肌肉力量方面, BCAAs 补充剂比乳清蛋白或碳水化合物补充剂更具优势⁴¹。与其他补充剂组相比, BCAAs 组受试者获得了更显著的力量提升。

L-蛋氨酸 (L-Methionine)

L-蛋氨酸作为一种必需氨基酸, 是合成重要抗氧化剂谷胱甘肽的关键原料。该氨基酸不仅能提升免疫细胞水平⁵⁰, 对维持免疫系统正常运作更是至关重要。L-蛋氨酸在甲基化过程中发挥着关键作用⁵¹, 这种如同基因开关的生化反应, 对 DNA 合成、神经递质生成、解毒功能等诸多健康领域都不可或缺。当机体产生炎症反应时, 对这种含硫氨基酸的需求会显著增加⁵⁰。一项动物实验还证实, 免疫系统在受刺激状态下会消耗更多蛋氨酸⁵²。通过促进谷胱甘肽合成,

L-蛋氨酸能在免疫力低下时有效抵御自由基攻击⁵⁰。

L-蛋氨酸还具有改善应激适应能力的独特功效。若父母长期处于压力状态, 可能导致子女应激处理能力的表观遗传学改变。这些变化会影响 DNA 甲基化过程和应激激素皮质醇受体的功能。动物实验显示, 给大鼠补充蛋氨酸能有效阻断这类负面影响⁵³。

L-蛋氨酸还有助于维护关节健康。人体需要这种含硫氨基酸来合成软骨基质的主要成分——氨基葡聚糖⁵⁴。

L-苏氨酸 (L-Threonine)

有别于 L-茶氨酸 (L-theanine), L-苏氨酸是一种能在体内转化为甘氨酸和丝氨酸的必需氨基酸——后两者对合成胶原蛋白和肌肉组织至关重要。由于人体无法自行合成 L-苏氨酸这种必需氨基酸, 补充外源性 L-苏氨酸被动物实验证实可改善由职场压力与长期睡眠不足引发的炎症反应。⁵⁵

运动强度较大的人群常面临免疫维护的挑战。动物研究表明, L-苏氨酸具有显著的免疫支持作用⁵⁶。

L-组氨酸 (L-Histidine)

作为必需氨基酸, L-组氨酸在促进红细胞携氧功能中起关键作用⁵⁷。若红细胞供氧不足, 将直接导致能量水平下降。临床研究证实, 该氨基酸还具有增强专注力的功效: 一项随机双盲对照试验显示, 在出现疲劳和睡眠障碍的受试者

中，补充组氨酸能显著改善认知功能，包括思维清晰度、注意力提升及记忆力增强⁵⁸，同时有效提高能量水平⁵⁸。

一项针对 2,376 人的大规模研究发现，较高的组氨酸摄入量与健康的身體质量指数及减少腹部脂肪蓄积存在显著相关性⁵⁹。

赖氨酸 (Lysine)

赖氨酸作为蛋白质合成的基石和必需氨基酸，人体无法自主合成，必须通过主动摄入获取。该氨基酸在机体内具有多重生理功能：不仅是肌肉维持的关键要素，还参与合成对线粒体能量生产至关重要的肉碱，同时协助脂肪跨细胞转运以供能量代谢^{60,61}。

电解质

水合作用对维持最佳身心状态至关重要，因此「JAXS-2 身心能量饮」特别添加 2 种核心电解质：钠与钾。众所周知，良好的水合状态不仅影响认知能力与情绪，也能够调控能量代谢水平以及内分泌、神经化学和血管功能^{62,63}。

氨基酸	脑力清晰度	体能提升
β-丙氨酸	✓ 维持疲劳状态下的专注力	✓ 缓冲乳酸堆积，增强耐力
苯丙氨酸	✓ 多巴胺前体物质	✓ 促进儿茶酚胺合成
茶氨酸	✓ 产生放松性警觉状态	—
色氨酸	✓ 调节情绪（通过血清素途径）	✓ 预防运动性疲劳
组氨酸	✓ 维持觉醒度及肌肽合成	✓ 缓冲疲劳物质积累
亮氨酸	✓ 通过胰岛素/蛋白质途径增强警觉	✓ 刺激肌肉生长
异亮氨酸	✓ 间接降低疲劳感	✓ 促进能量代谢与恢复
缬氨酸	✓ 减少血清素诱导的疲劳	✓ 提供蛋白质合成支持
牛磺酸	✓ 调节神经递质平衡	✓ 增强耐力表现
赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸	✓ 参与蛋白质合成及情绪调控系统	✓ 加速恢复与代谢调节

科学及医学参考文献

1. Chandrasekhar K, Kapoor J, Anishetty S. A prospective, randomized double-blind, placebo-controlled study of safety and efficacy of a high-concentration full-spectrum extract of ashwagandha root in reducing stress and anxiety in adults. *Indian J Psychol Med.* 2012;34(3):255-262.
2. Choudhary D, Bhattacharyya S, Joshi K. Body Weight Management in Adults Under Chronic Stress Through Treatment With Ashwagandha Root Extract: A Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Trial. *J Evid Based Complementary Altern Med.* 2017;22(1):96-106.
3. Salve J, Pate S, Debnath K, Langade D. Adaptogenic and Anxiolytic Effects of Ashwagandha Root Extract in Healthy Adults: A Double-blind, Randomized, Placebo-controlled Clinical Study. *Cureus.* 2019;11(12):e6466.
4. <https://ksm66ashwagandhaa.com/science.php> (pending studies under peer review)
5. Choudhary B, Shetty A, Langade DG. Efficacy of Ashwagandha (*Withania somnifera* [L.] Dunal) in improving cardiorespiratory endurance in healthy athletic adults. *Ayu.* 2015;36(1):63-68.
6. Tiwari S, Gupta SK, Pathak AK. A double-blind, randomized, placebo-controlled trial on the effect of Ashwagandha (*Withania somnifera* dunal.) root extract in improving cardiorespiratory endurance and recovery in healthy athletic adults. *J Ethnopharmacol.* 2021;272:113929.
7. Raguraman V. *Withania somnifera* Root Extract Enhances Telomerase Activity in the Human HeLa Cell Line. *Advances in Bioscience and Biotechnology.* 2016;7(4):199-204.
8. Kumar R, Gupta K, Saharia K, Pradhan D, Subramaniam JR. *Withania somnifera* root extract extends lifespan of *Caenorhabditis elegans*. *Ann Neurosci.* 2013;20(1):13-16.
9. Ossoukhova A, Owen L, Savage K, et al. Improved working memory performance following administration of a single dose of American ginseng (*Panax quinquefolius* L.) to healthy middle-age adults. *Hum Psychopharmacol.* 2015;30(2):108-122.
10. Reay JL, Scholey AB, Kennedy DO. *Panax ginseng* (G115) improves aspects of working memory performance and subjective ratings of calmness in healthy young adults. *Hum Psychopharmacol.* 2010;25(6):462-471.
11. Bach HV, Kim J, Myung SK, Cho YA. Efficacy of Ginseng Supplements on Fatigue and Physical Performance: a Meta-analysis. *J Korean Med Sci.* 2016;31(12):1879-1886.
12. Lotto V, Choi SW, Friso S. Vitamin B6: a challenging link between nutrition and inflammation in CVD. *Br J Nutr.* 2011;106(2):183-195.
13. Oxenkrug G, Ratner R, Summergrad P. Kynurenines and vitamin B6: link between diabetes and depression. *J Bioinform Diabetes.* 2013;1(1).
14. Tucker KL, Qiao N, Scott T, Rosenberg I, Spiro A, 3rd. High homocysteine and low B vitamins predict cognitive decline in aging men: the Veterans Affairs Normative Aging Study. *Am J Clin Nutr.* 2005;82(3):627-635.
15. Riggs KM, Spiro A, 3rd, Tucker K, Rush D. Relations of vitamin B-12, vitamin B-6, folate, and homocysteine to cognitive performance in the Normative Aging Study. *Am J Clin Nutr.* 1996;63(3):306-314.
16. Heap LC, Peters TJ, Wessely S. Vitamin B status in patients with chronic fatigue syndrome. *J R Soc Med.* 1999;92(4):183-185.
17. Mikawa Y, Mizobuchi S, Egi M, Morita K. Low serum concentrations of vitamin B6 and iron are related to panic attack and hyperventilation attack. *Acta Med Okayama.* 2013;67(2):99-104.
18. Alex Ankar AK. *Vitamin B12 Deficiency.* StatPearls Publishing; 2024.
19. Sangle P, Sandhu O, Aftab Z, Anthony AT, Khan S. Vitamin B12 Supplementation: Preventing Onset and Improving Prognosis of Depression. *Cureus.* 2020;12(10):e11169.
20. Köbe T, Witte AV, Schnelle A, et al. Vitamin B-12 concentration, memory performance, and hippocampal structure in patients with mild cognitive impairment. *Am J Clin Nutr.* 2016;103(4):1045-1054.
21. Lou HC. Dopamine precursors and brain function in phenylalanine hydroxylase deficiency. *Acta Paediatr Suppl.* 1994;407:86-88.
22. Pohle-Krauza RJ, Navia JL, Madore EY, Nyrop JE, Pelkman CL. Effects of L-phenylalanine on energy intake in overweight and obese women: interactions with dietary restraint status. *Appetite.* 2008;51(1):111-119.

23. Ueda K, Sanbongi C, Yamaguchi M, Ikegami S, Hamaoka T, Fujita S. The effects of phenylalanine on exercise-induced fat oxidation: a preliminary, double-blind, placebo-controlled, crossover trial. *J Int Soc Sports Nutr.* 2017;14:34.
24. Hoffman J, Ratamess NA, Ross R, et al. Beta-alanine and the hormonal response to exercise. *Int J Sports Med.* 2008;29(12):952-958.
25. Berti Zanella P, Donner Alves F, Guerini de Souza C. Effects of beta-alanine supplementation on performance and muscle fatigue in athletes and non-athletes of different sports: a systematic review. *J Sports Med Phys Fitness.* 2017;57(9):1132-1141.
26. Hobson RM, Saunders B, Ball G, Harris RC, Sale C. Effects of β -alanine supplementation on exercise performance: a meta-analysis. *Amino Acids.* 2012;43(1):25-37.
27. Saunders B, Elliott-Sale K, Artioli GG, et al. β -alanine supplementation to improve exercise capacity and performance: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2017;51(8):658-669.
28. Rosas F, Ramírez-Campillo R, Martínez C, et al. Effects of Plyometric Training and Beta-Alanine Supplementation on Maximal-Intensity Exercise and Endurance in Female Soccer Players. *J Hum Kinet.* 2017;58:99-109.
29. Hoffman JR, Landau G, Stout JR, et al. β -alanine supplementation improves tactical performance but not cognitive function in combat soldiers. *J Int Soc Sports Nutr.* 2014;11(1):15.
30. Marcinkiewicz J, Kontny E. Taurine and inflammatory diseases. *Amino Acids.* 2014;46(1):7-20.
31. Zhang M, Bi LF, Fang JH, et al. Beneficial effects of taurine on serum lipids in overweight or obese non-diabetic subjects. *Amino Acids.* 2004;26(3):267-271.
32. Warskulat U, Flögel U, Jacoby C, et al. Taurine transporter knockout depletes muscle taurine levels and results in severe skeletal muscle impairment but leaves cardiac function uncompromised. *Faseb j.* 2004;18(3):577-579.
33. Beyranvand MR, Khalafi MK, Roshan VD, Choobineh S, Parsa SA, Piranfar MA. Effect of taurine supplementation on exercise capacity of patients with heart failure. *J Cardiol.* 2011;57(3):333-337.
34. Yatabe Y, Miyakawa S, Ohmori H, Mishima H, Adachi T. Effects of taurine administration on exercise. *Adv Exp Med Biol.* 2009;643:245-252.
35. Kong WX, Chen SW, Li YL, et al. Effects of taurine on rat behaviors in three anxiety models. *Pharmacol Biochem Behav.* 2006;83(2):271-276.
36. El Idrissi A, Boukarrou L, Heany W, Malliaros G, Sangdee C, Neuwirth L. Effects of taurine on anxiety-like and locomotor behavior of mice. *Adv Exp Med Biol.* 2009;643:207-215.
37. Stapleton PP, Charles RP, Redmond HP, Bouchier-Hayes DJ. Taurine and human nutrition. *Clin Nutr.* 1997;16(3):103-108.
38. Shimomura Y, Inaguma A, Watanabe S, et al. Branched-chain amino acid supplementation before squat exercise and delayed-onset muscle soreness. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2010;20(3):236-244.
39. Blomstrand E, Hassmén P, Ekblom B, Newsholme EA. Administration of branched-chain amino acids during sustained exercise--effects on performance and on plasma concentration of some amino acids. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1991;63(2):83-88.
40. Shimomura Y, Murakami T, Nakai N, Nagasaki M, Harris RA. Exercise promotes BCAA catabolism: effects of BCAA supplementation on skeletal muscle during exercise. *J Nutr.* 2004;134(6 Suppl):1583s-1587s.
41. J S. Consuming a supplement containing branched-chain amino acids during a resistance-training program increases lean mass, muscle strength and fat loss. Poster Presentation. *J Int Soc Sports Nutr.* 2009;6(Suppl 1):P1.
42. Newsholme P. Why is L-glutamine metabolism important to cells of the immune system in health, postinjury, surgery or infection? *J Nutr.* 2001;131(9 Suppl):2515S-2522S; discussion 2523S-2514S.
43. Cetinbas F, Yelken B, Gulbas Z. Role of glutamine administration on cellular immunity after total parenteral nutrition enriched with glutamine in patients with systemic inflammatory response syndrome. *J Crit Care.* 2010;25(4):661.e661-666.
44. Ziegler TR, Young LS, Benfell K, et al. Clinical and metabolic efficacy of glutamine-supplemented parenteral nutrition after bone marrow transplantation. A randomized, double-blind, controlled study. *Ann Intern Med.* 1992;116(10):821-828.
45. Gleeson M. Dosing and efficacy of glutamine supplementation in human

- exercise and sport training. *J Nutr.* 2008;138(10):2045s-2049s.
46. Parry-Billings M, Budgett R, Koutedakis Y, et al. Plasma amino acid concentrations in the overtraining syndrome: possible effects on the immune system. *Med Sci Sports Exerc.* 1992;24(12):1353-1358.
47. Castell LM, Poortmans JR, Newsholme EA. Does glutamine have a role in reducing infections in athletes? *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1996;73(5):488-490.
48. Legault Z, Bagnall N, Kimmerly DS. The Influence of Oral L-Glutamine Supplementation on Muscle Strength Recovery and Soreness Following Unilateral Knee Extension Eccentric Exercise. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2015;25(5):417-426.
49. Klimberg VS, Souba WW, Dolson DJ, et al. Prophylactic glutamine protects the intestinal mucosa from radiation injury. *Cancer.* 1990;66(1):62-68.
50. Grimble RF. The effects of sulfur amino acid intake on immune function in humans. *J Nutr.* 2006;136(6 Suppl):1660s-1665s.
51. Waterland RA. Assessing the effects of high methionine intake on DNA methylation. *J Nutr.* 2006;136(6 Suppl):1706s-1710s.
52. Litvak N, Rakhshandeh A, Htoo JK, de Lange CF. Immune system stimulation increases the optimal dietary methionine to methionine plus cysteine ratio in growing pigs. *J Anim Sci.* 2013;91(9):4188-4196.
53. Weaver IC, Champagne FA, Brown SE, et al. Reversal of maternal programming of stress responses in adult offspring through methyl supplementation: altering epigenetic marking later in life. *J Neurosci.* 2005;25(47):11045-11054.
54. Nimni ME, Han B, Cordoba F. Are we getting enough sulfur in our diet? *Nutr Metab (Lond).* 2007;4:24.
55. Chen Y, Zhang H, Cheng Y, Li Y, Wen C, Zhou Y. Dietary l-threonine supplementation attenuates lipopolysaccharide-induced inflammatory responses and intestinal barrier damage of broiler chickens at an early age. *Br J Nutr.* 2018;119(11):1254-1262.
56. Mao X, Lai X, Yu B, et al. Effects of dietary threonine supplementation on immune challenge induced by swine Pseudorabies live vaccine in weaned pigs. *Arch Anim Nutr.* 2014;68(1):1-15.
57. Cho ES, Anderson HL, Wixom RL, Hanson KC, Krause GF. Long-term effects of low histidine intake on men. *J Nutr.* 1984;114(2):369-384.
58. Sasahara I, Fujimura N, Nozawa Y, Furuhashi Y, Sato H. The effect of histidine on mental fatigue and cognitive performance in subjects with high fatigue and sleep disruption scores. *Physiol Behav.* 2015;147:238-244.
59. Li YC, Li CL, Qi JY, et al. Relationships of Dietary Histidine and Obesity in Northern Chinese Adults, an Internet-Based Cross-Sectional Study. *Nutrients.* 2016;8(7).
60. Almannai M, Alfadhel M, El-Hattab AW. Carnitine Inborn Errors of Metabolism. *Molecules.* 2019; 06;24(18) :3251.
61. Longo N, Frigeni M, Pasquali M. Carnitine transport and fatty acid oxidation. *Biochim Biophys Acta.* 2016; 863(10):2422-35.
62. Masento NA, Golightly M, Field DT, Butler LT, van Reekum CM. Effects of hydration status on cognitive performance and mood. *Br J Nutr.* 2014;111(10):1841-1852.
63. Von Duvillard SP, Braun WA, Markofski M, Beneke R, Leithäuser R. Fluids and hydration in prolonged endurance performance. *Nutrition.* 2004;20(7-8):651-656.