



2025 临床营养诊疗实践技能 高级培训班

课程讲义

北京 2025年11月17-22日
形式：线上+线下



目 录

| | | |
|----|-------------------------|---------|
| 1 | 营养免疫与抗衰老----- | 刘英华 001 |
| 2 | 特医食品标准修订进展----- | 杨晓光 010 |
| 3 | 营养不良诊断专家共识背景、解读及展望----- | 江 华 021 |
| 4 | 代谢相关脂肪性肝病膳食处方----- | 李增宁 038 |
| 5 | 肾脏疾病营养膳食处方----- | 谭荣韶 050 |
| 6 | 糖尿病营养膳食处方----- | 葛 声 064 |
| 7 | 重症患者的血糖营养管理策略----- | 张片红 075 |
| 8 | 心力衰竭重症患者的营养管理----- | 马文君 087 |
| 9 | 老年重症患者营养治疗新指南----- | 胡 雯 098 |
| 10 | 老年痴呆患者营养策略新进展----- | 黄国伟 114 |
| 11 | 食物与健康的科学证据----- | 马爱国 139 |
| 12 | 益生菌在慢性病防治中的作用及展望----- | 姚 颖 150 |
| 13 | 体重建设中心团体标准解读----- | 陈 伟 159 |
| 14 | 体重管理多学科诊疗模式的建立----- | 徐 庆 169 |
| 15 | 慢性病患者体重管理实践交流----- | 张 谦 178 |
| 16 | 老年肌少症营养干预策略----- | 于 康 184 |
| 17 | 智能营养管理的临床应用----- | 柳 鹏 194 |



刘英华

解放军总医院第一医学中心营养科主任，主任医师，教授，博士生导师
 中国营养学会临床营养分会副主任委员兼秘书长
 中国健康管理协会临床营养与健康分会会长
 中国老年医学学会营养与食品安全分会副会长
 中国医师协会营养专业委员会委员
 卫健委营养标准委员会委员
 中国营养学会“老年营养保健”领域首席专家



临床营养技能培训班-中国临床营养人才的成长日记

【项目定位】

临床营养技能培训班是在中国营养学会领导下，由临床营养分会主办的权威性、实战型国家级继续教育培训项目。长期致力于系统化提升临床营养师岗位胜任力，推动临床营养学科的规范化与专业化发展。

【历史与规模】

项目始于2000年，至今已持续举办25年，累计开展25期培训。

每期培养临床营养师人才约200-300名，为我国临床营养队伍建设提供稳定支撑。

【核心师资，权威引领】

课程由中国营养学会临床营养分会的权威专家领衔授课，并得到陈君石院士、杨月欣教授、马爱国教授、杨晓光教授、常翠红教授等权威学者的长期关注与参与。教学内容深度融合最新指南，并不定期邀请国际学者分享全球前沿进展，确保培训内容权威、前瞻性与国际视野。

【课程特色】

系统化理论模块：深度讲解营养筛查评估、疾病营养诊疗、营养支持方案制定及临床营养最新研究进展等核心内容。

经典案例研讨：围绕糖尿病、肾病、肿瘤、重症等典型病例开展实战分析与研讨。

现场教学与交流：组织学员赴知名医院临床营养科实地观摩，参与现场教学，深入理解标准化流程与特色实践模式。



培训班现场



营养免疫与抗衰老

解放军总医院第一医学中心
 营养科 刘英华



衰老定义

- 衰老是生物体随时间推移，在**分子、细胞、组织及器官**等层面逐渐发生的**功能与结构退化**过程，导致**生理能力下降、疾病易感性增加和死亡风险升高**的自然现象。

5

岂止是容颜不再



幼年

青年

中年

老年



生理衰老与病理衰老

- 生理性衰老是自然衰老，人体组织结构和生理功能都发生退行性改变，从**生理到心理到社会参与**方面出现衰退，但这**不是病**，是人体自身变化的过程。
- 病理性衰老是由于老年人对环境适应力的**减弱**，易感受各种老年病的袭击，如糖尿病、心脏病、癌症等非传染病和肺炎等传染病，这种衰老与**自由基攻击**人体有关。



神经内分泌学说

核心观点：激素信号失调（如胰岛素/IGF-1通路）影响寿命。
支持证据：抑制通路延长模式生物寿命。

自由基学说

核心观点：自由基（如ROS）积累导致细胞氧化损伤。
支持证据：抗氧化剂在模式生物中延长寿命，但人类效果有限。

表观遗传学说

核心观点：表观遗传修饰失调影响基因表达。
支持证据：“表观遗传时钟”预测年龄。

端粒学说

核心观点：端粒缩短触发细胞衰老。
支持证据：端粒酶活性细胞（如干细胞）寿命较长。

蛋白质稳态学说

核心观点：蛋白质错误折叠和聚集引发功能障碍。
支持证据：神经退行性疾病中的蛋白沉积。

衰老学说

线粒体学说

核心观点：线粒体功能障碍导致能量不足和ROS增加。
支持证据：线粒体DNA突变与老年疾病相关。

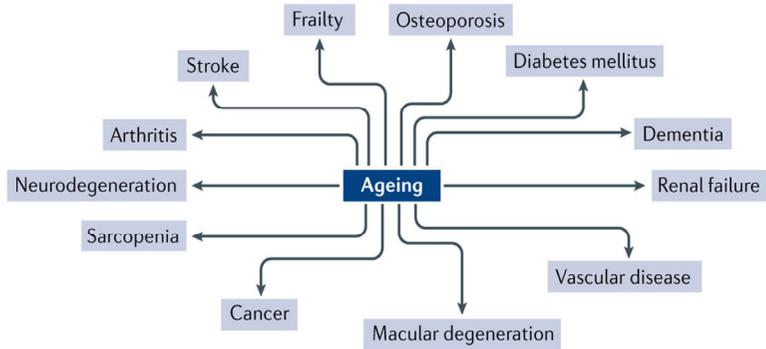
炎症学说

核心观点：慢性炎症（炎性衰老）加速疾病。
支持证据：炎症因子与老年疾病相关。

基因组不稳定学说

核心观点：DNA损伤累积导致功能异常。
支持证据：早衰症患者DNA修复缺陷。

衰老会增加患癌症、糖尿病、心血管疾病等恶性或者慢性疾病的风险



Khosla S, et al. Nat Rev Endocrinol. 2020 May;16(5):263-275.

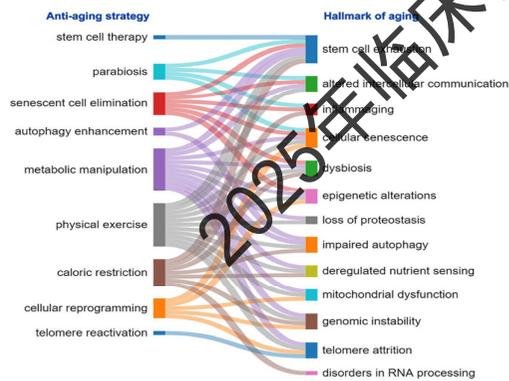
抗衰老定义

Biomedical or lifestyle strategies aimed at delaying, preventing, or partially reversing physiological and functional decline associated with ageing
 抗衰老是指通过生物医学或生活方式干预，旨在延缓、预防或部分逆转与衰老相关的生理和功能衰退的一系列策略

| Term | Definition | Refs |
|-------------|--|---------------------------------|
| Lifespan | The time an individual lives, from birth to death | Dong et al. 2016 |
| Healthspan | The portion of life spent in good health, free from serious chronic diseases or disability, with preserved physical and cognitive functions | Kaerberlein 2018 |
| Longevity | The ability to live significantly beyond the average life expectancy under optimal conditions | De Benedictis & Franceschi 2006 |
| Anti-ageing | Biomedical or lifestyle strategies aimed at delaying, preventing, or partially reversing physiological and functional decline associated with ageing | Ok 2022 |

Yu D, et al. Biogerontology. 2025 Jul 1;26(4):138. doi: 10.1007/s10522-025-10278-z.

抗衰老策略



Tenchov R, Sasso JM, Wang X, Zhou QA. ACS Chem Neurosci. 2024 Feb 7;15(3):408-446. doi: 10.1021/acscchemneuro.3c00532.

抗衰老举措

避免促细胞衰老因素

运动疗法

限食疗法

抗衰老剂

方兴未艾的领域

延缓衰老药物干预研究中国老年医学专家共识(2024)

刘幼硕¹ 詹俊鲲² 王建业³ 李玺⁴ 陈新宇⁵ 李锐⁶ 任俊兰⁷ 樊瑾⁸ 鲁翔⁹
 彭丹涛¹⁰ 毛拥军¹¹ 吴剑卿¹² 黎健³ 中华医学会老年医学分会
 《中华老年医学杂志》编辑委员会

延缓衰老的药物

Cappola AR, et al. J Clin Endocrinol Metab. 2023;108(8):1835-1874.

限食对各物种寿命的影响

| Model Organism | Intervention | Healthspan | Age-related disease | Longevity |
|----------------|---------------------------|------------|---------------------|-----------|
| Yeast | Low-protein diets | NA | NA | NA |
| | Plant-protein-based diets | NA | NA | NA |
| | Fasting | NA | NA | ↑ |
| | Fasting-mimicking diets | NA | NA | NA |
| C. elegans | Low-protein diets | NA | NA | ↑ |
| | Plant-protein-based diets | NA | NA | NA |
| | Fasting | NA | NA | ↑ |
| | Fasting-mimicking diets | NA | NA | NA |
| Nematode | Low-protein diets | NA | NA | ↑ |
| | Plant-protein-based diets | NA | NA | NA |
| | Fasting | NA | NA | ↑ |
| | Fasting-mimicking diets | NA | NA | NA |
| Mouse | Low-protein diets | ↑ | ↓ | ↑ |
| | Plant-protein-based diets | ↑ | ↓ | ↑ |
| | Fasting | ↑ | ↓ | ↑ |
| | Fasting-mimicking diets | ↑ | ↓ | ↑ |
| Primates | Low-protein diets | ↑ | ↓ | ↑ |
| | Plant-protein-based diets | ↑ | ↓ | ↑ |
| | Fasting | unknown | unknown | unknown |
| | Fasting-mimicking diets | unknown | unknown | unknown |
| Human | Low-protein diets | ↑ | ↓ | ↑ |
| | Plant-protein-based diets | ↑ | ↓ | ↑ |
| | Fasting | ↑ | ↓ | ↑ |
| | Fasting-mimicking diets | unknown | unknown | unknown |

Brandhorst S, Longo VD. Adv Nutr. 2019 Nov 1;10(Suppl_4):S340-S350.

限食延缓衰老的分子机制

1. 哺乳动物雷帕霉素靶蛋白 (mammalian Target of Rapamycin, **mTOR**) 通路的抑制
2. AMP活化蛋白激酶 (AMP-activated protein kinase, **AMPK**) 通路的激活
3. 沉默信息调节因子2相关酶1 (Sirtuin 1, **SIRT1**) 与自噬的促进
4. 慢性炎症的抑制
5. 代谢健康的改善



Potential Role of Dietary Antioxidants During Skin Aging

Nicla Tranchida¹ | Francesco Molinari² | Gianluca Antonio Franco³ | Marika Cordaro³ | Rosanna Di Paola³

¹Department of Chemical, Biological, Pharmaceutical and Environmental Sciences, University of Messina, Messina, Italy | ²Department of Veterinary Sciences, University of Messina, Messina, Italy | ³Department of Biomedical, Dental and Morphological and Functional Imaging, University of Messina, Messina, Italy

Correspondence: Marika Cordaro (cordaro@unime.it)

Received: 18 September 2024 | Revised: 7 March 2025 | Accepted: 16 April 2025

Funding: The authors received no specific funding for this work.

Keywords: antioxidants | diet | nutrition | oxidative stress | skin aging

ABSTRACT

The skin is the largest organ of the human body in contact with the outside world. Different are its functions: body temperature regulation, mechanical barrier, coating, and sensory activity are just to name a few. Like any other part of the human organism, it too undergoes the phenomenon of aging, a complex biological process classified as chronological aging. Although this is a natural and inevitable physiological process, certain external factors have been shown to have an important impact. One of these, much discussed in recent years, is diet. The relevance of diet to the clinical features of skin aging, particularly the biochemical and histological changes that occur in it, is now well established. Lately, there has been a growing focus on which foods can be considered skin-friendly and which cannot. Acai berries, Moringa oleifera, and spirulina are just some of the emerging nutrients that counteract skin aging because of their potent antioxidant properties. Conversely, foods high in trans-fatty acids, refined sugars are related to accelerated skin aging as they are associated with the production of advanced glycation end-products. Due to the interest generated in recent years on the subject, a subspecialty of anti-aging medicine called "nutrocosmetics" has even emerged. This review aims to highlight the studies emerging in the last five years regarding what can be considered "skin-friendly" foods in contrast to what can be considered "skin-unfriendly" habits, taking into consideration studies regarding the innovations recently developed in terms of nutrients and skin aging strategies.

文章由Nicla Tranchida、Francesco Molinari、Gianluca Antonio Franco、Marika Cordaro和Rosanna Di Paola等学者共同撰写，重点探讨了**膳食抗氧化剂在皮肤衰老过程中的潜在作用**。近年来，随着皮肤衰老的研究不断深入，膳食干预作为一种新的抗衰老策略，引起了越来越多的关注。文章通过综合分析近年来的研究成果，提出了膳食抗氧化剂在皮肤衰老中的应用前景和挑战。



皮肤衰老的流行病学特点



皮肤衰老是随年龄加剧的过程，受**多重因素**影响

- 内在因素：遗传、年龄（女性更年期雌激素下降致胶原蛋白合成减少）
- 外在因素：紫外线（主要外部因素，加速光老化，引发皱纹、色素沉着）、不良生活方式、慢性疾病

不良饮食的加速作用

- **高糖饮食**：增加体内糖化作用，积累糖化终产物（AGEs），改变皮肤蛋白结构、降低弹性、加速皱纹形成
- **高反式脂肪酸饮食**：增加氧化应激和慢性炎症，加速皮肤衰老
- **缺水**：导致皮肤干燥、失弹性，加速衰老

皮肤衰老的过程与机制

皮肤衰老的两种类型

- 内在衰老：随时间自然发生，因细胞衰老、免疫反应及代谢水平下降，致胶原蛋白 / 弹性蛋白合成减少，皮肤干燥、薄弱、失弹性
- 外在衰老：由紫外线、吸烟、污染、不良饮食等外部因素引发，紫外线可致光老化，表现为皱纹、色素沉着、日光性角化

核心衰老机制

- **氧化应激**：紫外线、污染产生自由基（ROS），攻击皮肤细胞脂类、蛋白质、DNA
- **糖化作用**：糖分与皮肤蛋白反应形成 AGEs，改变蛋白结构、降低皮肤弹性
- **端粒缩短**：细胞分裂时端粒渐短，致细胞衰老、功能下降，影响皮肤修复
- **DNA 损伤**：紫外线、污染物直接致 DNA 损伤，积累加速衰老
- **慢性炎症**：长期低度炎症加速胶原蛋白降解，削弱皮肤屏障功能



膳食抗氧化剂对皮肤衰老的作用

文献中提到的膳食抗氧化剂种类有很多，这些抗氧化剂通过各种途径延缓皮肤老化过程。下表总结了

几种关键抗氧化剂及其在皮肤衰老中的作用：

| 生物活性成分 | 在皮肤衰老中的作用 | 参考文献 |
|--------|--|--------------------------|
| 胶原蛋白肽 | 口服胶原蛋白肽补充剂可显著改善皮肤水合作用，促进网状胶原网络的合成，从而增强皮肤的弹性和紧致感。 | Pu et al. (2023) |
| 硒 | 硒作为抗氧化酶的辅助因子，有助于清除有害的脂质过氧化物、过氧化物等，从而保护皮肤免受氧化损伤。 | Barchielli et al. (2022) |
| 维生素E | 能够平衡ROS的活性，抑制脂质过氧化自由基的合成，保护皮肤细胞免受损伤。 | Chaudhary et al. (2023) |
| 透明质酸 | 是皮肤基质的重要成分，补充透明质酸有助于提高皮肤的水合作用和弹性，减少皱纹和粗糙感。 | Keen (2017) |
| 锌 | 锌有助于皮肤的形态保持、修复，并作为多种酶的辅助因子，维持皮肤健康。 | Haftek et al. (2022) |

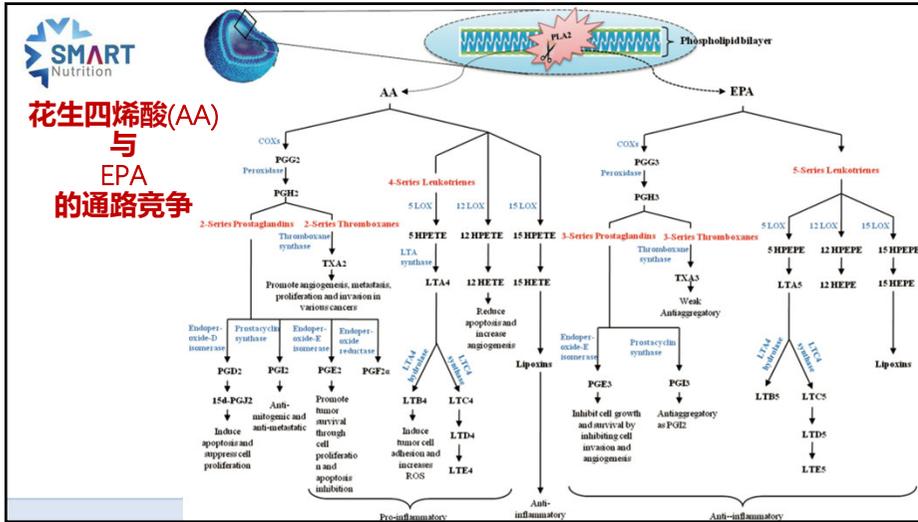
健康饮食对皮肤衰老的作用

健康饮食在延缓皮肤衰老方面起着关键作用。**富含抗氧化剂、必需脂肪酸、植物化合物、矿物质、益生菌和维生素的食物有助于改善皮肤结构，减缓衰老过程。**抗氧化剂如维生素C和E能够防止氧化损伤，并促进胶原蛋白合成，改善皮肤弹性并减少皱纹的形成。补充胶原蛋白肽对皮肤水合作用和柔软性有显著影响，尤其在老年人群中效果尤为明显。主要存在于柑橘类水果、杏仁、葵花籽及海鲜中。

植物化合物如类黄酮、类胡萝卜素及酚类，通过其抗氧化和抗炎作用，减少光老化的风险并改善皮肤外观。 ω -3脂肪酸通过增强皮肤屏障功能，改善水合作用，减少水分流失，进一步帮助保持皮肤的健康状态。矿物质如锌、硒等对皮肤的修复和抗氧化功能至关重要。益生菌通过调节肠道菌群改善皮肤水合作用，具协同基质益生元可促进有益菌增殖。植物雌激素在缓解雌激素缺乏引起的皮肤衰老方面也具有一定的帮助。

总的来说，**均衡的饮食，尤其是富含抗氧化剂、必需脂肪酸和植物营养素的食物，有助于保持皮肤健康，延缓衰老。**





干血纸片采样法脂肪酸成份表

| 脂肪酸组 | 总比例 | 参考区间 |
|--------------------------|---------------|---------------|
| Omega-3多不饱和脂肪酸 | 5.95% ↓ | >10% |
| Omega-3指数 | 3.81% ↓ | >8% |
| 阿尔法亚麻酸(ALA, 18:3n3) | 0.21% | >1% |
| 二十碳五烯酸(EPA, 20:5) | 0.80% ↓ | 3% - 9% |
| 二十二碳五烯酸n3(DPAN3, 22:5n3) | 1.93% | 0.5% - 2.5% |
| 二十二碳六烯酸(DHA, 22:6n3) | 0.92% ↓ | 5% - 10% |
| Omega-6多不饱和脂肪酸 | 21.2% - 36.0% | |
| 亚油酸(LA, 18:2n6) | 12.2% ↑ | 8% - 17% |
| γ-亚麻酸(GLA, 18:3n6) | 0.00% | ≤1.6% |
| 双高-γ-亚麻酸(DGLA, 20:3n6) | 1.29% | 0.5% - 2.3% |
| 花生四烯酸(AA, 20:4n6) | 12.13% ↑ | 5% - 9.5% |
| 肾上腺酸 (22:4n6) | 1.15% | 0.5% - 1.8% |
| 二十二碳五烯酸n6 (22:5n6) | 0.62% | ≤1.5% |
| 比率 | | |
| AA:EPA | 15.1 ↑ | 1-3 |
| Omega-6:Omega-3 | 5.5 ↑ | ≤4 |
| 饱和脂肪酸 | | |
| 肉豆蔻酸(14:0) | 41.86% ↑ | 30.5% - 40.7% |
| 十五烷酸(15:0) | 0.14% | 0.1% - 1.7% |
| 棕榈酸(16:0) | 0.00% ↓ | 0.1% - 1.7% |
| 棕榈酸(16:0) | 21.31% ↑ | 13% - 20% |
| 十七烷酸(17:0) | 0.68% | 0.1% - 2.0% |
| 硬脂酸(18:0) | 14.86% | 12.5% - 17.8% |
| 花生酸(20:0) | 1.28% ↑ | 0.3% - 1.2% |
| 二十二碳烷酸(22:0) | 1.43% | 0.2% - 2.0% |
| 木质酸(24:0) | 2.16% ↑ | 0.3% - 2.1% |
| 顺式单不饱和脂肪酸 | | |
| 十四碳一烯酸(14:1n7) | 17.49% | 16.1% - 30% |
| 十四碳一烯酸(14:1n7) | 0.32% | ≤1.6% |
| 十五碳一烯酸(15:1n7) | 0.09% | ≤1.6% |
| 十六碳一烯酸(16:1n7) | 0.09% | ≤1.6% |
| 十七碳一烯酸(17:1n7) | 0.09% | ≤1.6% |
| 十八碳一烯酸(18:1n7) | 0.24% | 10.7% - 20.5% |
| 花生一烯酸(20:1n9) | 0.40% | 0.1% - 2.5% |
| 芥酸(22:1) | 0.42% | ≤1.5% |
| 神经酸(NA, 24:1n9) | 1.95% | 0.6% - 4% |

改善饮食结构，以脂代谢平衡为中心：坚持控制慢性炎症、坚持平衡肠道菌群

三高体质 (血脂、血糖、尿酸) 四大脂肪谱特征

营养和代谢失衡对心血管病的发生有很大关系。在脂肪谱的检测结果上，就显示出明显的三高体质。具体而言，主要表现为：

- 1、**心衰风险高**：EPA (二十碳五烯酸) 水平低增加心衰风险
- 2、**纤维素摄入过低**：阿尔法亚麻酸 (ALA) 可以转化为EPA和DHA。ALA低于正常范围说明纤维素摄入可能过低
- 3、**内源性饱和脂肪过高**：棕榈酸是一种饱和脂肪酸，过高的摄入增加脂肪肝和心血管病的风险
- 4、**内源性炎症过高**：AA: EPA 比率高出理想范围 (1~3之间) 可能导致炎症加重。AA (花生四烯酸) 是一种ω-6不饱和脂肪酸，与EPA相比，它可能促进炎症

对高脂体质的精准营养干预可以降低动脉硬化和心血管病的风险。这包括改善饮食习惯，增加IPE和富含纤维素的食物摄入，减少饱和脂肪酸的摄入，以及保持适当的运动和减重。

3.3亿心血管患者：脑卒中、心衰、冠心病 (每年200万心梗和心源性猝死)，甘油三酯居高不下。

改善脂代谢失衡可以在3个月内平均降低TG水平20%以上

免疫代谢失衡体质的五大脂肪谱特征

大量研究发现，遗传因素约占各类慢病的发病原因30%，环境因素占到了70%。长期的免疫和代谢失衡是其中关键因素。在脂肪谱的检测结果上，就显示出明显的免疫代谢失衡体质。

具体而言，主要表现为：

- 1、**欧米伽3指数过低**：总体欧米伽3摄入不足，导致体内EPA和DHA缺乏；
- 2、**纤维素摄入过低**：阿尔法亚麻酸 (ALA) 低于正常范围说明纤维素摄入可能过低。
- 3、**欧米伽6过多**：亚油酸、花生四烯酸、肾上腺酸等促免疫紊乱指标，一项或多项超过正常范围；
- 4、**促免疫紊乱的内源性饱和脂肪过高**：棕榈酸和木质酸等超标较多，增大免疫紊乱风险。
- 5、**内源性炎症过高**：AA/EPA 比率高出理想范围 (1~3之间)，引发免疫系统疾病、加重病情

自身免疫疾病包括桥本甲状腺炎、IGA肾病、强直性脊柱炎、膜性肾病、类风湿等，免疫代谢失衡体质的精准营养干预是解决问题的关键因素



**请批评指正！
谢 谢！**

2025年临床营养诊疗实践技能高级培训班
培训课件 严禁外传

17th CN^{SC} 2025

特殊医学配方食品新国标带来的临床思考

杨晓光

中国疾病预防控制中心营养与健康所

营养创新·推动全民健康高质量发展
中国营养学会第十七届全国营养科学大会
NUTRITIONAL INNOVATION · PROMOTING HIGH QUALITY DEVELOPMENT OF NATIONAL HEALTH
17th CHINA NUTRITION SCIENCE CONGRESS

中国营养学会第十七届全国营养科学大会
17th CHINA NUTRITION SCIENCE CONGRESS

17th CN^{SC} 2025

推进健康中国战略



中国营养学会第十七届全国营养科学大会
17th CHINA NUTRITION SCIENCE CONGRESS

17th CN^{SC} 2025

《国民营养计划》六项重大行动

- (一) 生命早期1000天营养健康行动
- (二) 学生营养改善行动
- (三) 老年人群营养改善行动
- (四) 临床营养行动**
- (五) 贫困地区营养干预行动
- (六) 吃动平衡行动

中国营养学会第十七届全国营养科学大会
17th CHINA NUTRITION SCIENCE CONGRESS

17th CN^{SC} 2025

四) 临床营养行动

- 建立、完善临床营养工作制度
- 开展住院患者营养筛查、评价、诊断和治疗
- 推动营养相关慢性病的营养防治
- **推动特殊医学用途配方食品和治疗膳食的规范化应用**



中国营养学会第十七届全国营养科学大会
17th CHINA NUTRITION SCIENCE CONGRESS

17th CN^{SC} 2025

中国常见恶性肿瘤患者营养状况调查《中国科学：生命科学》-石汉平团队

多中心研究抽取全国22个主要省市80家三甲医院共47488例16种常见恶性肿瘤住院患者，研究发现：

- 26.1% 的患者重度营养不良，
- 32.1% 的患者中度营养不良，
- 22.2% 的患者轻度营养不良，
- 只有19.6% 的患者无营养不良，

营养不良的发生率高达80%，中/重度营养不良的发生率高达58%。

ONS的卫生经济学获益

降低并发症的发生率，缩短住院时间，减少住院费用

- 使用ONS可使住院患者并发症发生率降低**35%**¹
- 使用ONS可使住院时间缩短**11%**，住院费用减少**21.6%**²
- 1美元在ONS的支出能节省**52.63**美元住院费

1. Elia M, et al. Clin Nutr. 2016; 25(2):370-380.
2. Philipson TJ, et al. Am J Manag Care, 2013; 19(2):121-8.

中国营养学会第十七届全国营养科学大会
17th CHINA NUTRITION SCIENCE CONGRESS

17th CN^{SC} 2025

特殊医学用途配方食品概况

- 大量临床研究和经济学研究发现，早期肠内营养安全有效且显著减少术后并发症、住院时间、治疗费用，从而减轻患者的经济负担，因此在国外许多发达国家应用广泛且使用历史悠久。
- 该类产品在各国均作为特殊膳食食品进行管理，但名称有所不同：
 - 欧盟/澳新：特殊医学用途配方食品
 - 美国/加拿大：医用食品
 - 日本：病人用食品
- 产品种类繁多：
 - 形态：液态、固态
 - 作用：全营养配方食品（成人、婴儿）

针对不同疾病的配方食品
(如糖尿病、胃肠道疾病、肾脏疾病、肺部疾病、癌症、心血管疾病等)

中国营养学会第十七届全国营养科学大会
17th CHINA NUTRITION SCIENCE CONGRESS

各国FSMP标准的对比

17th CNSC 2025

| | CODEX | 美国 | 欧盟 | 澳新 | 日本 |
|-------|----------------------------|-------------------------|---------------|-----------------|-----------------|
| 食品名称 | FSMP | Medical foods | FSMP | FSMP | Food for Sick |
| 食品分类 | 特膳 | 特膳 | 特膳 | 特膳 | 特膳 |
| 食品添加剂 | --- | 符合本国食品添加剂横向标准 及相关质量标准要求 | | | |
| 营养物质 | 单独标准 | GRAS物质 | 单独标准 | 以附录形式列表在FSMP标准中 | 日本厚生省对产品进行审评和批准 |
| 标签标识 | 规定详细 | 无标准 | 基本同CODEX | 基本同CODEX | |
| 微生物 | --- | 规定详细 | 微生物限量横向标准 | FSMP标准有规定 | |
| 污染物 | --- | --- | --- | --- | |
| 生产 | --- | 有特别规定 | 符合对食品生产厂的相关要求 | 符合对食品生产厂的相关要求 | |
| 新成分 | --- | 添加剂申请或GRAS评估 | 食品添加剂申报或新资源申报 | 食品添加剂申报或新资源申报 | 食品添加剂申报或食物成分申报 |
| 上市许可 | --- | 不需要 | 不需要 | 不需要 | 需要 |
| 使用/销售 | 在医生指导下使用，仅允许在医院、康复中心和药店销售。 | | | | |

中国营养学会第十七届全国营养科学大会
17th CHINA NUTRITION SCIENCE CONGRESS

17th CNSC 2025

当时特殊医学用途食品在我国的情状

由于该类产品在我国的法规体系中并没有明确分类及相关通用标准，因此导致该类产品的市场混乱：

进口产品：由于没有该类产品的国家标准，仅能通过药品注册或保健食品的注册途径进入市场。但由于该产品在国外均作为食品进行管理，且没有特别功能，因此造成许多难以解决逾越的注册问题，导致许多在国外已有多年使用历史且效果良好的产品无法服务于中国消费者。

国产产品：由于没有国家标准，无法对于该类产品的生产和质量进行有效的监督和管理，造成市场产品参差不齐，管理混乱。

中国营养学会第十七届全国营养科学大会
17th CHINA NUTRITION SCIENCE CONGRESS

17th CNSC 2025

我国目前标准现状

一个规范标准+两个产品标准：

- 特殊医学用途配方食品良好生产规范GB29923-2023
- 特殊医学用途婴儿配方食品通则GB25596-2025（1岁以下）
- 特殊医学用途配方食品通则GB29922-2025（1岁以上）

中国营养学会第十七届全国营养科学大会
17th CHINA NUTRITION SCIENCE CONGRESS

17th CNSC 2025

特殊医学用途配方食品（FSMP）



特殊医学用途配方食品（FSMP）是指为满足进食受限、消化吸收障碍、代谢紊乱或者特定疾病状态人群对营养素或者膳食的特殊需要，专门加工配制而成的配方食品。

 需要在医生或者临床营养师的指导下使用

 特医食品标识 “小蓝花”

中国营养学会第十七届全国营养科学大会
17th CHINA NUTRITION SCIENCE CONGRESS

17th CN^{SC} 2025

特医食品行业介绍--特医食品的管理



中华人民共和国
食品安全法

食品安全国家标准体系

中华人民共和国国家卫生健康委员会
National Health Commission of the People's Republic of China

GB25596-2023 GB29922-2025 GB29923-2013



特医注册管理体系

国家市场监督管理总局
State Administration for Market Regulation

特殊医学用途配方食品注册管理办法



特医食品相关法律法规的制定，
不仅保护了患者的安全、保障产品质量和临床有效性、规范市场行为，也同样推动了特医行业的发展

中国营养学会第十七届全国营养科学大会
17th CHINA NUTRITION SCIENCE CONGRESS

17th CN^{SC} 2025

修订背景

在此过程中，作为《特殊医学用途配方食品通则》的标准起草单位，收集整理监管部门和企业在使用中的相关问题和疑问，并与卫生行政部门、监管部门、行业、医院以及相关专家进行多次研讨。建议对《特殊医学用途配方食品通则》进行进一步修订和完善，以满足行业发展和监管的需要。

中国营养学会第十七届全国营养科学大会
17th CHINA NUTRITION SCIENCE CONGRESS

17th CN^{SC} 2025

已立项制定的标准

| 名称 | 负责单位 |
|--------------|------------------|
| 糖尿病全营养配方食品 | 北京协和医院 |
| 炎性肠病全营养配方食品 | 四川省营养学会、四川大学华西医院 |
| 肿瘤全营养配方食品 | 世纪坛医院 |
| 肾病全营养配方食品 | 四川大学华西医院 |
| 难治性癫痫全营养配方食品 | 河北医科大学第一医院 |

中国营养学会第十七届全国营养科学大会
17th CHINA NUTRITION SCIENCE CONGRESS

17th CN^{SC} 2025

已立项制定的标准

| 名称 | 负责单位 |
|---------------------------|----------------|
| 创伤、手术等应激状态病人用全营养配方食品 | 北京协和医院 |
| 肌肉衰减综合症全营养配方食品 | 上海华东医院 |
| 肝病全营养配方食品 | 首都医科大学附属北京佑安医院 |
| 呼吸系统全营养配方食品 | 北京协和医院 |
| 肥胖减脂手术全营养配方食品 | 北京协和医院 |
| 脂肪酸代谢异常、胰腺炎全营养配方食品全营养配方食品 | 301医院 |

拟解决的问题

- 通则中特定全营养配方食品与已立项的单独特定全营养配方食品标准的关系
- 组件的范围及营养性指标
- 与婴儿特殊医学用途配方食品的衔接
- 有些产品无对应的标准

修订思路

- 以满足临床的需求为目标
- 细化技术指标
- 改变标准的封闭性
- 鼓励产品创新

全营养配方食品

- 原则不作大的修订
- 完善个别技术指标（营养素下限）
- 适当增加可选择成分
- 增加“高蛋白全营养配方食品”等

部分营养调整型全营养配方食品

- 高脂肪低碳水化合物全营养配方食品要求配方中脂肪供能占比 $\geq 40\%$;
- 高能量密度全营养配方食品，液态产品或可冲调为液体的产品在即食状态下，1~10岁人群的高能量密度全营养配方食品的能量密度 ≥ 1.2 kcal/mL，10岁以上人群的高能量密度全营养配方食品的能量密度 ≥ 1.5 kcal/mL。

部分营养调整型全营养配方食品

- 高蛋白全营养配方食品，配方中蛋白质供能占比≥ 20%；
- 部分1~10岁人群部分营养调整型全营养配方食品类别及主要技术要求应符合本标准附录A的规定。

表A.1 部分1~10岁人群部分营养调整型全营养配方食品

| 产品类别 | 适用的特殊医学状况人群 | 配方主要技术要求 |
|-----------|----------------------|---|
| 乳蛋白深度水解配方 | 1~10岁食物蛋白过敏、胃肠功能障碍人群 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 产品在即食状态下每100mL所含有的能量应在250 kJ (60 kcal) ~ 502 kJ (120 kcal)； 2. 配方中蛋白质由乳蛋白提供； 3. 配方中所有乳蛋白经深度水解，主要分解为短肽和氨基酸； 4. 配方中可用其他可利用碳水化合物完全或部分代替乳糖； 5. 蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素及矿物质、可选择性成分指标应符合适用于1~10岁人群的全营养配方食品技术要求。 |

表A.1 部分1~10岁人群部分营养调整型全营养配方食品

| 产品类别 | 适用的特殊医学状况人群 | 配方主要技术要求 |
|-------|----------------------|--|
| 氨基酸配方 | 1~10岁食物蛋白过敏、胃肠功能障碍人群 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 产品在即食状态下每100mL所含有的能量应在250 kJ (60 kcal) ~ 502 kJ (120 kcal)； 2. 配方中蛋白质由氨基酸提供； 3. 新使用的氨基酸来源应符合本标准附录C的规定； 4. 配方中可用其他可利用碳水化合物完全或部分代替乳糖； 5. 蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素及矿物质、可选择性成分指标应符合适用于1~10岁人群的全营养配方食品技术要求 |

特定全营养配方食品

- 通则中保留全部分类
- 不再有具体技术指标

特定全营养配方食品

全营养配方食品不能满足特定疾病或医学状态人群对营养素或膳食的特殊需要，应根据具体的特定全营养配方食品标准或制定其营养配方，以满足目标人群的营养需求。常见特定全营养配方食品见附录B。

附录 B 常见特定全营养配方食品

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| B.1 糖尿病全营养配方食品。 | B.8 炎症肠病全营养配方食品。 |
| B.2 呼吸系统疾病全营养配方食品。 | B.9 胃肠道吸收障碍、胰腺炎全营养配方食品。 |
| B.3 肾病全营养配方食品。 | B.10 难治性癫痫全营养配方食品 |
| B.4 肿瘤全营养配方食品。 | B.11 脂肪酸代谢异常全营养配方食品。 |
| B.5 肝病全营养配方食品。 | B.12 肥胖、减脂手术全营养配方食品。 |
| B.6 肌肉衰减综合症全营养配方食品。 | B.13 其他 |
| B.7 创伤、手术等应激状态病人用全营养配方食品。 | |

特定全营养配方食品

对尚无具体的特定全营养配方食品标准的特定全营养配方食品营养配方，应以医学和（或）营养学的研究结果为依据，其安全性及特定疾病或医学状态人群临床应用（效果）均需要经过科学证实。

非全营养配方食品

常见的非全营养配方食品主要包括营养素组件、增稠组件、膳食纤维组件、电解质配方、流质配方、术前碳水化合物配方、氨基酸代谢障碍配方、特定疾病非全营养配方、其他等。该产品不能作为单一营养来源满足目标人群的营养需求，需要与其他食品配合使用。非全营养特殊医学用途配方食品应在医生或临床营养师的指导下，按照患者个体的特殊状况或需求而使用。

常见的非全营养配方食品

- 营养素组件
- 增稠组件
- 膳食纤维组件
- 流质配方
- 术前碳水化合物配方
- 电解质配方
- 氨基酸代谢障碍配方
- 特定疾病非全营养配方
- 其他

特定疾病非全营养配方食品

特定疾病非全营养配方食品的营养配方，应以医学和（或）营养学的研究结果为依据，其安全性及临床应用（效果）均需要经过科学证实。

标签

- 含膳食纤维的产品，应标示总膳食纤维和不可溶性膳食纤维含量。
- 增稠组件产品应标示产品与水配制后对应的吞咽障碍食品分级及冲调温度、放置时间等参数。
- 流质配方、电解质配方、围手术期流质配方、氨基酸代谢障碍配方产品应标示产品即食状态的渗透压。

其他

如非特定疾病非全营养配方食品等，其营养配方应以临床医学和营养学的研究结果为依据，其安全性及临床应用（效果）均需要经过科学证实。

特殊医学用途配方食品---地方法规

- 《江苏省特殊医学用途配方食品经营管理规定(征求意见稿)》2020年9月23日
- 《济南市医疗机构特殊医学用途配方食品经营管理规定》2020年10月21日
- 《湖北省医疗机构特殊医学用途配方食品临床应用管理规范(试行)》征求意见
2020年10月26日

特殊医学用途配方食品---地方法规

- 河北省医保局发布公告, 决定在省本级开展将部分医疗服务项目、医用耗材纳入医疗保险支付范围试点工作通知中, 将“特殊医学用途配方食品”纳入省级医保“丙类”另收费一次性物品目录内, 收费编码为: 140200004。
自2022年7月1日起执行, 试点期为半年。

特殊医学用途配方食品---地方法规

- 北京市医疗保险事务管理中心今年4月发布“关于明确特医食品临时编码使用规则的通知”
- 为规范特医食品的使用, 特医食品临时编码(Q03000000) 已纳入医用耗材信息库管理, 现将其使用规则通知如下:

精准营养支持的实现路径

新国标通过细化产品分类和技术要求, 为临床精准营养支持提供了更好工具。我们必须思考:

- 如何根据患者特殊代谢状态, 精准选择组件配方
- 如何将新分类与临床病理生理变化相结合

特殊人群的营养支持策略

新国标特别关注了特殊人群的需求：

- 1-10岁儿童：新增了适用于该年龄段的部分营养调整型全营养配方食品，并增加了维生素K2、1,3-二油酸-2-棕榈酸甘油三酯、叶黄素、乳铁蛋白、酪蛋白磷酸肽等可选择成分的要求。
- 罕见病患者：新国标为罕见病特医食品的开发提供了空间，明确“对于罕见病类特医食品，可以医学和营养学研究结果为依据，对部分营养素含量进行适当调整”。这对我们临床工作提出了更高要求，需要更深入地了解罕见病的代谢特点和营养需求。

多学科协作模式的深化

- 新国标的实施将进一步促进多学科协作（MDT）在临床营养中的应用；
- 医工交叉 临床需要与工程技术专家合作，开发新剂型、新给药装置，解决如增稠组件配制后黏度保持时间等问题。
- 医研融合 需要与基础研究及生产企业合作，深入探究特定疾病状态的代谢改变，为特医食品配方设计提供理论基础。

临床实施面临的挑战与对策

专业人才培养

新国标对临床营养师提出了更高要求：

- 需要掌握各类特医食品的特点、适应证和使用规范；
- 需要提升营养评估和处方能力，能够根据患者具体情况制定个体化营养支持方案；
- 需要增强并发症识别和处理能力。
- 建议加强临床营养师继续教育，制定特医食品临床应用培训大纲，提升专业水平。

临床实施面临的挑战与对策

规范化应用流程建设

2022年3月，国家卫生健康委印发了《临床营养科建设与管理指南（试行）》，2024年9月又印发了《关于进一步推进临床营养工作的通知》，推动加强临床应用能力建设。我们需要在此基础上：

- 建立院内特医食品应用规范和管理制度；
- 制定常见疾病特医食品临床应用路径；
- 建立特医食品应用质量评价体系。

小结及建议

临床营养——快速发展的黄金期

- 人民健康需要——广阔市场和商机
- 国家战略——国家意志、政策保障
- 供给侧结构性改革——经济工作的主线
- 完善特医食品标准法规——解决临床的急需
- 期待更多符合临床需求的特医食品

共同努力，落实临床营养行动计划

砥砺前行，开创特医食品繁荣的春天

主动、积极参与标准法规的制修订工作

加强标准、规范的推广

创新发展

谢谢观看

THANKS !

2025临床营养诊疗实践技能高级培训班

主办单位:中国营养学会临床营养分会

北京 2025年11月17-22日
形式:线上+线下

2025临床营养诊疗实践技能高级培训班

成人患者营养不良诊断
与应用指南 (2025版) 解读

江华
四川省医学科学院·四川省人民医院
电子科技大学附属医院

江华 医学博士 主任医师 教授

四川省人民医院 主任医师

急诊医学与灾难医学研究所 常务副所长/临床营养科 副主任
中芬医学人工智能中心 执行主任
四川省急危重症临床医学研究中心 执行主任
电子科技大学医学院 教授, 硕士研究生导师
北京协和医院 客座教授, 博士研究生联合导师
四川省“卫生健康英才计划”领军人才
四川省科学技术带头人后备人选

学术期刊发表论文200余篇, SCI期刊论文60篇, 获得发明专利四项(已授权)
获得中华医学科技奖、四川省医学科技奖各一项, 华夏医学科技奖二等奖

中国营养学会临床营养专委会 副主任委员 营养诊断学组组长
中华医学会肠外肠内营养分会 委员 老年营养学组委员
中国医师协会临床营养医师分会 常委
中国医促会 理事 营养与健康学分会 副主委
美国创伤外科学会 会员

Burns & Trauma, APJCN, Nutrition in Clinical Practice, 中华烧伤杂志、中国循证医学杂志编委; International Journal of Surgery, British Journal of Cancer, iScience, JPEN等杂志审稿人

2026年招收一名学术型研究生, 研究方向: 急危重症人工智能、急危重症代谢与营养

营养不良在中国的发生风险高, 其与不良临床结局密切相关 2025临床营养诊疗实践技能高级培训班

中国住院患者营养不良发生率和发生风险高^{1,2}

| 指标 | 营养不良 (%) | 营养风险 (%) |
|------|----------|----------|
| 发生率 | 12.0% | 35.5% |
| 发生风险 | 9.04% | 42.0% |

营养不良与不良临床结局密切相关³⁻⁶

- 住院时间延长^{3,4}
- 感染率增加⁵
- 再入院率增加⁶
- 死亡率增加³
- 医疗费用增加^{3,4}

我国各研究对营养不良发生率估计差异大, 与地域、经济、患者群体有关; 研究结果不具备全国代表性, 仍需全国性调查获得中国住院患者的营养不良现状

NRS-2002: 营养风险筛查2002, 分数≥3, 说明患者存在营养风险; BMI<18.5 kg/m²并伴有一般情况差者或无准确BMI及肝功能明显异常血清白蛋白<30 g/L者为营养不良; BMI: 体重指数

为了推动营养不良相关诊疗的规范化应用，亟须建立— 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班 个较全面的营养不良诊断体系

2015年

2015年，ESPEN提出**营养不良诊断决策树共识**，将营养失调分为营养不良、微营养异常及营养过剩3种类型

2019年

2019年由全球权威临床营养学会联合推出**GLIM标准**为营养不良的临床诊断提出了一致性框架

- 受地域、经济水平、年龄和不同疾病的影响，**GLIM的临床实践仍需验证**
- 此外，营养不良通常还伴随着胃肠功能紊乱、免疫功能下降及能量代谢紊乱等问题，**因此在营养诊断时，需综合考虑这些因素对营养不良的影响**

近3年

近3年以来，**DRGs**已成为中国基本医疗保险支付的重要参考标准

随着DRGs和DIP在中国的**实施，明确营养不良的诊断及治疗，有助于改善临床决策和患者预后**

ESPEN: 欧洲临床营养与代谢学会; GLIM: 全球领导人营养不良倡议; DRGs: 疾病诊断相关分组; DIP: 按病种分值付费

指南涵盖了成人患者营养不良的定义、流行病学、营养风险筛查和多层次营养评估以及诊断的全过程

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

本指南由多学科领域专家通过系统检索循证医学证据，采用全球营养组织倡议的**营养不良诊断 (GLIM)** 等国际通用新标准，结合中国人群数据及特征，对证据级别进行分类并给出指导建议。

指南形成过程*

组建团队: 多学科专家 (营养、外科、内科、重症、循证医学等) | 确定问题: 转化临床问题为研究问题, 经多轮讨论确定 | 证据评估: 综合证据、利弊、患者偏好、成本效益, 采用GRADE系统分级和推荐强度评估证据, 形成推荐意见

* 编写过程中, 经专家组形成初步推荐意见, 采用“德尔菲法”, 组织相关领域专家进行讨论后投票, 以解决分歧并确保指南的可靠性。指南定稿后, 采用线上投票的方式, 对相关领域专家采用线上投票的方式, 对每条推荐意见及其强度在线上平台中勾选“强烈同意”“同意”“不同意”“不同意”4个选项中的1项, 获得同意及以上的票数达到超过投票专家的75%时, 则在领域专家中达成共识, 予以采纳。投票系统见附录。

本指南以“问题-推荐意见(证据级别、推荐强度)-证据简述”的框架进行阐述, 最终形成27个问题、38条推荐意见, 以期提升中国营养不良诊断的实践能力

GRADE: 推荐意见评估、制订及评价分级

指南采用GRADE对推荐意见的证据质量和推荐强度进行分级

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

GRADE证据质量分级和推荐强度

| 证据级别 | 定义 |
|-------------|---|
| 证据质量 | |
| 高 (A) | 非常确信真实的效应值接近效应估计 |
| 中 (B) | 对效应估计值有中等程度的信心: 真实值有可能接近估计值, 但仍存在两者大不相同的可能性 |
| 低 (C) | 对效应估计值的确信程度有限: 真实值可能与估计值大不相同 |
| 极低 (D) | 对效应估计值几乎没有信心: 真实值可能与估计值大不相同 |
| 推荐强度 | |
| 强推荐 (1) | 支持或反对某项干预措施的强推荐, 利大于弊 |
| 弱推荐 (2) | 支持或反对某项干预措施的弱推荐, 利弊不确定 |

GRADE: 推荐意见评估、制订及评价分级

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

目录

- 01 营养不良的筛查、评估与诊断
- 02 特殊人群的营养不良诊断
- 03 营养不良诊断的实施与管理
- 04 营养不良诊断相关名词及定义

成人营养不良诊断流程图

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

营养风险筛查的价值

1. 识别营养不良风险、预测结局
2. 改善临床结局、产生卫生经济学效益
3. 可在多种临床场景中应用

营养不良评估

1. 营养评估指标 (临床病史、膳食评估、人体测量及体成分分析、实验室检查)
2. 微量营养素评估
3. 胃肠道功能评估
4. 综合营养评估工具

GLIM营养不良诊断

1. GLIM诊断流程两步法
2. GLIM适用的营养风险筛查工具
3. GLIM中的表现和病因标准
4. A辅助GLIM诊断营养不良

营养风险筛查是一种操作简便、适用范围广、可重复度高的筛查方法,可作为营养不良诊断中的第一步。在最新的医保政策中,进行营养风险筛查并发现营养不良是实施营养干预的必要前提

营养风险筛查助力营养不良风险识别与结局预测

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Q1: 营养风险筛查在营养不良诊断中何应用价值?

推荐意见2

多项研究表明,营养风险筛查能够有效预测患者的临床结局¹⁻⁶

内科住院患者¹

Hersting等评价NRS-2002对内科住院患者临床结局的影响,发现营养风险是预测短期(30 d)和长期(180 d)临床结局的重要因素

围手术期患者³

Williams等发现,围手术期的营养筛查可预测术后不良结局的发生风险

心力衰竭患者⁴

Hu等对关于25,141例心力衰竭患者的36项研究进行系统评价,显示营养风险筛查可预测心力衰竭的全因死亡率

新型冠状病毒感染和重症血液恶性肿瘤患者^{5,6}

2项队列研究也证实营养筛查对新型冠状病毒感染(COVID-19)和重症血液恶性肿瘤患者的死亡风险具有预测能力

NRS-2002: 营养风险筛查2002

营养风险筛查可改善临床结局,并产生卫生经济学效益

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Q1: 营养风险筛查在营养不良诊断中何应用价值?

推荐意见2

改善临床结局¹⁻⁴

- **普通外科住院患者:** 基于CIPA进行营养决策的患者,住院时间更短,ICU转入率更低²
- **原发性胃癌:** 营养筛查后提供营养支持,可提高治疗有效率,加速术后康复,并缩短住院时间³
- **结直肠癌患者:** 对有营养不良风险的结直肠癌患者进行术前营养支持,可改善患者术后营养状况,减轻手术创伤应激,促进康复⁴

产生卫生经济学效益^{1,5-7}

- **存在营养不良的患者:** 营养支持,可降低感染性并发症的发生率,缩短住院时间;每投入392美元的营养支持成本,可预防1例感染性并发症患者的发生¹
- **结直肠癌根治术:** 术前营养支持,可降低并发症的发生率、缩短住院时间并减少住院费用⁸
- **全膝关节置换术患者:** 基于营养风险筛查的营养治疗也表现出良好的成本效益⁹

CIPA: 控制食物摄入、蛋白质和身体测量的工具; ICU: 重症监护病房

营养风险筛查可在多种临床场景中使用,但需注意其特异性

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Q2: 在不同的临床场景中,营养风险筛查对营养不良诊断有何作用?

推荐意见3

通用筛查工具性能¹⁻³

- MST、NRS-2002: 成人营养风险筛查中效度中等(系统评价纳入105项研究)²
- MNA-SF: 老年患者筛查效度中等²,在老年肿瘤患者中灵敏度极高(1.00)、特异性较低(0.50)³

特殊人群工具选择^{4,5}

- **肝硬化患者:** 需使用特异性工具提高营养不良诊断准确性⁴
- **恶性肿瘤患者:** 筛查结果高度异质,受以下因素影响:治疗方式与阶段、治疗方式与阶段、患者个体特征⁵

肿瘤患者工具对比(观察性研究N=165)⁶

| 工具 | 灵敏度 | 特异度 | 特点 |
|------------|------|------|--------------|
| MNA-SF | 0.99 | 0.45 | 高灵敏度,低特异度 |
| CONUT | 0.21 | 0.89 | 低灵敏度,高特异度 |
| NUTRISCORE | 异质性强 | 异质性强 | 诊断能力因肿瘤部位差异大 |

MST: 营养不良筛查工具; NRS-2002: 营养风险筛查2002; MNA-SF: 微型营养评估量表; CONUT: 控制营养状况评分

成人营养不良诊断流程图

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

营养风险筛查的价值

1. 识别营养不良风险、预测结局
2. 改善临床结局、产生卫生经济学效益
3. 可在多种临床场景中使用

营养评估应紧接于营养风险筛查之后，用于发现营养不良后进一步确定营养不良的病因、类型和严重程度。营养评估包括多方面的指标，如营养相关的临床病史、膳食评估、人体测量及体成分分析、实验室检查等。

营养不良评估

1. 营养评估指标 (临床病史、膳食评估、人体测量及体成分分析、实验室检查)
2. 微量营养素评估
3. 胃肠道功能评估
4. 综合营养评估工具

GLIM营养不良诊断

1. GLIM诊断流程两步法
2. GLIM适用的营养风险筛查工具
3. GLIM中的类型和病因标准
4. AI辅助GLIM诊断营养不良

临床病史与膳食营养评估

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Q3: 临床采集病史在营养评估中有何作用?

推荐意见4

临床病史的核心内容¹⁻⁴

- 主观回顾性病史：包含疾病对营养素摄入、胃肠道动力、消化吸收的影响，以及在既往疾病、慢性疾病、精神性疾病、感染等可能导致代谢应激的疾病史
- 既往家族史、食物或药物过敏史、生活方式、膳食摄入、身体活动能力、心理社会状况和心理状态等也是影响营养状况的重要因素
- 此外，临床病史还关注日常用药情况，特别是维生素、矿物质、营养补充剂等，是否存在潜在的药-药相互作用及相关不良影响

膳食评估的核心内容¹

- 在膳食及营养摄入方面，膳食结构、饮食习惯及可能导致特定营养缺乏的因素，如文化习惯、特殊饮食和食物过敏等，同时了解液体和酒精摄入量
- 此外，食欲的变化对营养摄入也有影响，通过食欲刻度尺可量化患者主观食欲，有助于及时调整饮食

人体测量及体成分分析——体重和体质指数

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Q4: 人体测量及体成分分析在营养评估中有何作用?

推荐意见5

体重下降≥5%与预后不良相关¹⁻³

- Gaddey和Holder研究表明²，老年人在6-12个月内非自主体重下降≥5%与多种疾病发病率和死亡率增加相关
- 1项针对2,935名社区老年人的14年随访研究发现³，体重减轻≥5%的老年人死亡风险增加，而体重增加≥5%与总死亡率无关

低BMI与死亡率和并发症相关^{1,4,5}

- BMI被广泛用于诊断营养不良和肥胖，低BMI与死亡率和并发症的发生率密切相关³
- 1项横断面研究对13个国家191家养老院的10,298名受试者进行6年随访⁵，结果表明体重减轻和低BMI与老年人高死亡率相关

◆ 人体测量及体成分分析是营养评估的重要组成部分 ◆

人体测量及体成分分析——小腿围和上臂中国

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Q4: 人体测量及体成分分析在营养评估中有何作用?

推荐意见6

小腿围

对疾病预后具有预测作用¹⁻³

- 低小腿围与住院时间延长相关²
- 低小腿围与住院死亡率相关，可作为早期识别肌肉衰减症和营养不良的指标³

上臂中国

对疾病预后具有预测作用^{1,4}

- 上臂中国与炎症指标对晚期癌症患者预后具有同样的预测效能⁴

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

人体测量及体成分分析——握力

Q4: 人体测量及体成分分析在营养评估中有何作用?

推荐意见7

| 握力对疾病预后具有预测作用 ^{1,3} | 握力的评估优势 ^{1,4,5} | 握力的局限性 ¹ |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 英国生物银行数据发现，肌肉质量/力量下降与重度NAFLD风险的增加相关² 在肝硬化患者中，握力评估优于SGA和PNI，能预测患者1年内是否发生主要并发症³ | <ul style="list-style-type: none"> 可靠性: Bobos等系统评价表明，握力评估在不同人群中均可靠且有效⁴ 实用性: McNicholl等的1项多中心研究显示，握力比步速更具实用性⁵ | <ul style="list-style-type: none"> 目前，评价肌肉力量最常用的是上肢握力，而膝关节屈伸力量虽然更精确，却并不容易获得 |

NAFLD: 非酒精性脂肪性肝病; SGA: 主观综合性营养评估; PNI: 预后营养指数

1. 成人握力与不良预后: 10.1016/j.clnu.2023.102526; 2023; 48(10):102526-30. 2. Petermann-Rocha F, et al. J Hepatol. 2022;186(5):1021-1029. 3. Alvarez-Jimeno AM, et al. Nutrition. 2020;72:1113-1117. 4. Bobos G, et al. Nutr Phys Med Rehabil. 2020;10(1):1-11. 5. McNicholl T, et al. Nutr Clin Pract. 2019;34(3):425-436.

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

人体测量及体成分分析——5次起坐试验

Q4: 人体测量及体成分分析在营养评估中有何作用?

推荐意见8

5次起坐试验作为一个简便的替代方法，可用于估测股四头肌群力量、评估平衡控制和跌倒风险^{1,2}，其在评估以下人群的下肢肌肉力量中具有较高的可靠性^{1,3,4}:

1. 成人握力与不良预后: 10.1016/j.clnu.2023.102526; 2023; 48(10):102526-30. 2. 中华老年医学杂志. 2021;40(8):943-947. 3. 中华老年医学杂志. 2021;40(8):943-947. 4. 中华老年医学杂志. 2021;40(8):943-947.

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

实验室检测指标——内脏蛋白

Q5: 实验室检测指标对营养评估有何作用?

推荐意见9

推荐意见10

| 血清白蛋白是研究最广泛的内脏蛋白，可反映多种疾病的严重程度 ¹⁻⁶ | 前白蛋白等半衰期较短的内脏蛋白可更敏感地反映营养状况变化，并与预后相关 ^{1,7,8} |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 在急诊患者中，低白蛋白水平可预测30 d死亡率² 在烧伤患者中，白蛋白水平与烧伤的严重程度相关³ 低白蛋白水平也与多种疾病状况（如终末期肾功能衰竭、癌症和手术）的死亡率增加或预后不良相关^{4,6} | <ul style="list-style-type: none"> 研究显示，ICU患者的前白蛋白变化与住院死亡率相关⁷ 另有1项关于COVID-19老年住院患者的研究发现，低前白蛋白水平与不良结局的风险增加有关，并呈线性相关⁸ <p>ICU: 重症监护病房; COVID-19: 新型冠状病毒感染</p> |

1. 成人握力与不良预后: 10.1016/j.clnu.2023.102526; 2023; 48(10):102526-30. 2. Ezzamel A, et al. Am J Med. 2020;133(6):713-722.e7. 3. Pimentel-Gomes J, et al. Int J Burns Trauma. 2015;3(3):156-163. 4. Foley RN, et al. J Am Geriatr Soc. 1999;47(11):1278-1282. 5. Gattuso L, et al. Crit Care Med. 1999;27(12):2222-2226. 6. Mantzoros M, et al. Nutr Clin Pract. 2017;32(3):310-317. 7. Pimentel-Gomes J, et al. Burns. 2015;41(4):722-727. 8. Wang X, et al. J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2023;14(1):1-11.

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

实验室检测指标——淋巴细胞计数及NLR

Q5: 实验室检测指标对营养评估有何作用?

推荐意见11

| 淋巴细胞计数的临床意义 ¹⁻⁴ | NLR在评估营养状况和预测患者结局等方面的价值 ^{1,5-8} |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 评估营养状况: 营养不良者的淋巴细胞比值低于正常者，且与营养不良相关² 识别骨髓纤维化死亡风险: 总淋巴细胞计数可识别骨髓纤维化患者的死亡风险³ 预测术后并发症: 老年全髋关节置换术前低白蛋白+低淋巴细胞计数→术后不良并发症风险增加⁴ | <ul style="list-style-type: none"> 恶性肿瘤患者: NLR与机体功能状态、营养风险、营养不良相关；男性、高血压/冠心病患者更易因全身炎症导致营养恶化⁵ 心力衰竭患者: NLR与社区心力衰竭患者全因死亡率独立相关⁶ 肝硬化患者: NLR可辅助评估营养状况并指导干预⁷ 血液透析患者: NLR与营养指标相关，并能预测住院风险⁸ |

1. 成人握力与不良预后: 10.1016/j.clnu.2023.102526; 2023; 48(10):102526-30. 2. Jha S, et al. BMC Geriatr. 2021;21(1):1512. 3. Luchini M, et al. World Ecol Nutr. 2016;10(2):126-131. 4. Bhowmik S, et al. J Clin Lab Invest. 2023;103(1):1-7. 5. Kang L, et al. J Clin Lab Invest. 2023;103(1):1-7. 6. Wu CC, et al. BMC Cardiovasc Disord. 2023;23(1):512. 7. Wang X, et al. J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2023;14(1):1-11. 8. Wang X, et al. J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2023;14(1):1-11.

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

微营养素缺乏的评估依据

Q6: 如何诊断微营养素缺乏?

推荐意见12

| 微营养素监测人群 ¹ | 微营养素诊断挑战 ¹ | 微营养素诊断建议 ¹ |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 营养不良 疾病相关的代谢异常 手术后引流增加 | <ul style="list-style-type: none"> 尽管几乎所有维生素和微量元素都有标准化检测方法，但由于检测需求低、技术复杂且费用较高，国内大多数医疗机构特别是基层单位并未常规开展微营养素检测，也影响了微营养素缺乏的诊断 | <ul style="list-style-type: none"> 不同的微营养素缺乏通常伴随相应的病史、临床症状和体征，可通过实验室检查循环中微营养素水平，结合疾病状态可推断微营养素缺乏的类型及程度（参考《中国成人患者微营养素临床应用指南（2024版）》） |

在多种疾病状态下，由于摄入不足、吸收障碍、创伤应激等因素，营养不良患者易存在不同程度的微营养素缺乏，可能加重疾病并影响临床结局，因此应从营养治疗开始时即提供足量的微营养素¹

微营养素评估

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

特定疾病患者的微营养素评估

Q7: 特定疾病患者的营养不良诊断应重点监测哪些微营养素?

推荐意见13

| 烧伤患者 ¹ | 炎症性肠病 (IBD) 患者 ^{1,4-6} | 短肠综合征患者 ^{1,6-8} |
|--|---|--|
| <p>常见缺乏: 维生素D</p> <ul style="list-style-type: none"> 56.8%的烧伤患者存在维生素D缺乏，其缺乏风险比普通患者高2.4倍 | <p>常见缺乏: 铁及多种维生素</p> <p>贫血类型: 缺铁性贫血 (最常见)、慢性病性贫血、混合性贫血</p> <p>检测频率:</p> <ul style="list-style-type: none"> 缓解期/轻度活动期: 每6~12个月1次 活动期: 至少每3个月1次 | <p>常见缺乏: 铁、脂溶性维生素、必需脂肪酸</p> <ul style="list-style-type: none"> 即使接受肠外营养+口服补充，仍可能缺乏维生素D/E <p>特殊风险: 远端回肠切除者—维生素B12缺乏 (回肠末端吸收障碍)</p> |

微营养素评估

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

胃肠道功能评估——重点人群

Q8: 哪些疾病人群需评估胃肠道功能以防营养不良的发生?

推荐意见14

胃肠道功能障碍的危险因素

胃肠道功能评估

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

胃肠道功能评估——评估方法

Q9: 哪些胃肠道功能评估方法可用于预测临床结局?

推荐意见15

现有的胃肠道功能评估工具有十余种，但与预后相关的研究较少^{1,2}

| 工具 | 预后关联 |
|-----------|--|
| GIF评分 | ICU病死率的有效预测指标 ³ |
| GIDS评分 | GIDS 2~4分 vs 0~1分: 28天死亡率 ¹ 、ICU住院时间 ^{1,4} |
| GIDS+SOFA | 联合SOFA评分时，GIDS是28天和90天死亡率的独立危险因素 ⁵ |

ICU: 重症监护病房; GIF: 肠道衰竭评分; GIDS: 胃肠道功能障碍评分; SOFA: 序贯器官衰竭评估

胃肠道功能评估

胃肠道功能评估——评估方法 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Q9: 哪些胃肠道功能评估方法可用于预测临床结局?

推荐意见16

多项研究显示, AGI与危重症病死率呈正相关, 并与合并其他器官衰竭和机械通气时间延长相关¹⁻⁴

Seilitz等²对501例心脏手术患者的前瞻性观察研究显示, 术前3 d AGI升高与术后30 d内胃肠道并发症和死亡率增加相关

2016年的1项多中心前瞻性研究³和2022年的1项回顾性研究⁴显示, AGI III/IV级患者28 d死亡率和总病死率较高, 机械通气时间更长

AGI: 急性胃肠功能损伤

1. 成人患者胃管不通与住院死亡率增加相关: 一项前瞻性研究. *Crit Care Med*. 2005;33(12):2158-2160. 2. Seiler J, et al. *J Intensive Care Med*. 2021;36(11):1204-1211. 3. *Intensive Care Med*. 2016;21(12):1161-1166. 4. *Diagnos*. 2022;26(1):161-166.

胃肠道功能评估——评估方法 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Q9: 哪些胃肠道功能评估方法可用于预测临床结局?

推荐意见17

ESPEN¹认为, GI²与临床结局相关¹

慢性肠麻痹 (CI) 呈现代谢紊乱的渐进性和持续性的特点

ESPEN¹依据静脉输液补充能量和容量要求, 将CI分为临床分类, 仅需要静脉输注液体和电解质的CI患者的严重程度, 需要同时静脉输注含有宏量营养素的肠外营养的CI患者

静脉补充的类型和容积与以下临床结局密切相关^{1,2}

脱离全肠外营养的发生率

发生肠衰竭相关性肝病

胆汁淤积

肝衰竭

导管相关血流感染

胃肠道功能评估——生物标志物 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Q10: 哪些生物标志物可用于胃肠功能障碍诊断?

推荐意见18

理想的生物标志物应明确和胃肠功能障碍相关, 其浓度可反映功能障碍的差异程度, 并可以实时动态评估然而, 目前尚无理想的生物标志物用于胃肠功能的评估¹

目前使用的生物标志物: 研究表明, 多种生物标志物如I-FABP、瓜氨酸、D-乳酸和二胺氧化酶联合检测可预测胃肠功能障碍

| 生物标志物 | 关键发现 |
|------------|--------------------------------------|
| I-FABP | 血清水平与AGI分级、机械通气时间、炎症指标正相关 |
| 瓜氨酸 | AGI升高时浓度下降; 切点值争议 (9.7-19.07 μmol/L) |
| D-乳酸/二胺氧化酶 | 与SOFA、APACHE II评分及AGI正相关 |

其他潜在生物标志物: 肠三叶因子、肠碱性磷酸酶、血管活性肠肽、肝素结合蛋白等生物标志物在胃肠功能障碍的预测中也有潜在价值

综合营养评估工具 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Q11: 哪些综合营养评估工具可用于诊断营养不良?

推荐意见19

| SGA ^{1,2,3} | PG-SGA ^{1,4} | MNA ^{1,5} | GLIM ¹ |
|--|--|--|---|
| SGA适用于一般住院患者, 并已在慢性肾衰竭、肿瘤、危重症及老年患者等不同临床环境中验证其信度和效度 | PG-SGA是基于SGA并专为肿瘤患者设计的问卷。系统评价表明, PG-SGA在肿瘤患者中对营养不良诊断具有较高的灵敏度和特异度, 分别为0.95和0.85 | MNA在老年患者中应用除了评价营养不良, 还可作为营养不良干预效果的衡量指标 | 2019年, GLIM逐步成为全球公认的通用营养不良诊断工具, 适用于各类成人患者 |

综合营养评估是结合营养相关病史、体格检查以及营养不良相关表现进行综合分析和诊断的过程

SGA: 主观综合性营养评估; PG-SGA: 患者主观整体评估; MNA: 微型营养评估; GLIM: 全球领导人营养不良倡议

1. 成人患者营养不良与住院死亡率增加相关: 一项前瞻性研究. *Crit Care Med*. 2005;33(12):2158-2160. 2. Makigyo S, et al. *Nut Clin Pract*. 2008;23(4):405-409. 3. Beddoe S, et al. *J Intensive Care Med*. 2019;34(11):1055-1060. 4. *Malnutrition in Intensive Care*. 2019; 21(12):1161-1166. 5. *Diagnos*. 2019;23(1):161-166.

成人营养不良诊断流程图

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

营养风险筛查的价值

1. 识别营养不良风险，预测结局
2. 改善临床结局，产生卫生经济学效益
3. 可在多种临床场景中使用

营养不良评估

1. 营养评估指标（临床病史、膳食评估、人体测量及体成分分析、实验室检查）
2. 微量营养素评估
3. 胃肠道功能评估
4. 综合营养评估工具

GLIM营养不良诊断

1. GLIM诊断流程两步法
2. GLIM适用的营养风险筛查工具
3. GLIM中的表型和病因标准
4. AI辅助GLIM诊断营养不良

营养不良的诊断是针对患者代谢和营养相关问题，进而确定临床诊断的过程。GLIM营养不良诊断流程采用两步法。第一步为营养风险筛查，确定患者是否存在营养不良风险，对于筛查出有营养不良风险者，再进行第二步的营养不良诊断。诊断包括3个表型标准和2个病因标准，需至少符合1个表型标准和1个病因标准，即诊断为营养不良。

GLIM诊断流程两步法

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Q12: GLIM营养不良诊断应遵循何种工作流程?

推荐意见20

第一步：营养风险筛查

营养不良风险

使用经过验证的筛查工具

第二步：营养不良诊断

诊断包括：

3个表型标准：非自主体重丢失、低BMI、低肌肉量

2个病因标准：进食减少/吸收不良、疾病负担/炎症反应

需至少符合1个表型标准和1个病因标准，即诊断为营养不良

GLIM: 全球领导人营养不良倡议; BMI: 体重指数

GLIM适用的营养风险筛查工具

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Q13: 如何选择GLIM营养不良诊断流程第一步所适用的营养风险筛查工具?

推荐意见21

部分经过验证的GLIM营养风险筛查工具¹⁻⁴

- Lima等应用MST、MUST、急性营养风险工具-2017 (NRE-2017)、NRS-2002、SNAQ 5种筛查工具对601例住院患者进行GLIM诊断，结果显示，基于NRE-2017、MST和MUST筛查的患者住院期间的死亡风险、住院时间及再入院率增加。其中，MUST的灵敏度高达73.6%，准确性较高（阴性预测值为82.6%，阳性预测值为93.4%）
- Xu等对7,311例老年住院患者的研究表明，基于MNA-SF的GLIM诊断对70岁以上住院患者的死亡率有预测价值
- Aloy Dos Santos等对巴西5,270例住院患者的回顾性研究发现，MUST和MST阳性均与住院时间延长和死亡风险增加相关

MUST: 营养不良通用筛查工具; MNA-SF: 微型营养评估量表; NRS-2002: 营养风险筛查 2002; SNAQ: 简化营养食欲问卷; GLIM: 全球领导人营养不良倡议

GLIM中的表型标准

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Q14: GLIM诊断中的表型标准是什么?

推荐意见22

| | 低BMI (kg/m ²) | 体重下降 (%) | 肌肉量减少 |
|------|---------------------------|---|---|
| 相关研究 | 见后页 | 国内学者已基于不同疾病和人群开展多项GLIM的观察者验证研究。对于表型标准之一的体重下降率，大多研究以“过去6个月内体重下降>5%，或6个月以上体重下降>10%”视为满足表型标准 | GLIM诊断基于既往ESPEN 2015的营养不良诊断标准，进一步强调RMM在营养不良诊断中的重要作用。基于采纳RMM标准的国人研究结果显示，营养不良对于不良临床结局有重要的预测价值 |

GLIM: 全球领导人营养不良倡议; BMI: 体重指数; RMM: 骨骼肌量减少; ESPEN: 欧洲临床营养与代谢学会

GLIM中的表型标准——重度营养不良BMI切点值

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

- 多数研究采用亚洲人群的BMI标准判断低BMI¹，即年龄<70岁，BMI<18.5 kg/m²；或年龄≥70岁，BMI<20 kg/m²
- Wang等²基于过去20年国人的平均BMI升高1.49 kg/m²的现状，在8,725例患者中使用BMI<20 kg/m²为轻度营养不良的切点值，但该研究并未分析在此BMI定义下的营养不良与临床结局的相关性
- 日本Maeda等³纳入6,783例年龄>40岁的住院患者，在1,987例患者中得出≥70岁老年患者的重度营养不良的最佳BMI切点值为<17.8 kg/m²，<70岁成年患者为<17.0 kg/m²；并在4,796例患者中进行验证，结果显示，GLIM诊断营养不良的死亡率高于无营养不良的患者
- Shimizu等⁴对上述切点值在26,098例亚洲老年肺炎患者中进行验证，结果发现，对于年龄≥70岁的老年患者，BMI<17.8 kg/m²是住院30 d死亡率增加、住院日延长及30 d再入院率增加的预测因素
- Zhuang等⁵对16,104例肿瘤患者（平均年龄58岁，52.5%为男性）进行GLIM诊断，采用最优分层法获得的BMI切点值显示，男性和女性均为BMI<16.7 kg/m²，具有更好的死亡风险预测价值

我国尚无基于多病种、大样本的重度营养不良BMI切点值的相关研究，本指南对我国重度营养不良的BMI切点值暂不做推荐

BMI: 体重指数

1. 成人营养不良国际工作组. *Journal of Parenteral Science and Technology*. 2002; 26(1): 28-30. 2. Wang Y, et al. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2023; 47(1): 1073-1078. 3. Maeda K, et al. *Clin Nutr*. 2020; 39(1): 180-184. 4. Shimizu K, et al. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2021; 45(1): 107-112. 5. Zhuang CL, et al. *Nutrition*. 2022; 99: 111688.

GLIM中的表型标准——评估肌肉量减少的指标及切点值

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Q15: 如何评估GLIM中肌肉量减少的指标及切点值?

推荐意见23

| SMI ^{1,2} | ASMI ^{1,3} | FFMI ^{1,3} |
|---|---|---|
| Zhuang等 ⁵ 基于CT检测的第三腰椎SMI确定胃癌患者(n=1,937)胃癌根治性手术患者，发现低SMI是术后发生严重并发症和5年内生存和无病生存的预测因素，低SMI切点值为男性SMI≤40.8 cm ² /m ² ，女性SMI≤34.9 cm ² /m ² | Ji等基于中国INSCOC数据 ³ ，检测2,477例肿瘤患者的BIA，发现ASMI确认的肌肉量减少患者占22.0%，低ASMI是总生存率的预测因素 | Ji等基于中国INSCOC数据 ³ ，检测2,477例肿瘤患者的BIA，发现FFMI确认的肌肉量减少患者占26.6%，低FFMI是重度营养不良的影响因素 |

SMI: 骨骼肌面积指数; ASMI: 瘦肌指数; FFMI: 去脂体质指数; CT: 计算机断层扫描; BIA: 生物电阻抗分析法; INSCOC: 常见恶性肿瘤营养状况与临床结局相关性研究项目

GLIM中的表型标准——评估肌肉量减少的指标及切点值

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

2025 GLIM给出的不同肌肉量评估方法的临界值建议¹

| 肌肉量评估指标, 单位 (评估方法) | 男性标准值 | 女性标准值 |
|--|--------|--------|
| 四肢去脂体质指数 (ALMI), kg/m ² (DXA) | <7 | <5.5 |
| 四肢骨骼肌指数 (ASMI) 或 (ALMI), kg/m ² | <7 | <5.5 |
| 生物电阻抗分析法 (BIA) | <7 | <5.7 |
| 双能X射线吸收测定法 (DXA) | <7 | <5.5 |
| 去脂体质指数 (FFMI), kg/m ² (BIA) | <17 | <15 |
| 四肢去脂体质量 (ALM)/体重, % (DXA) | <25.7 | <19.4 |
| ALM/体质指数 (BMI), m ² (DXA) | <0.827 | <0.518 |
| 小腿围, cm [*] | <33 | <32 |

2025 GLIM针对不同肌肉量评估方法提供了初步的临界值建议，这些临界值需根据性别、种族及检测设备的差异等进行相应调整^{*}

GLIM: 全球营养不良倡议; BMI: 体质指数; ^{*}，大多数身体成分评估工具在肥胖成年人中应用时存在局限性; ^{*}，在肥胖成人中，测量值减少 3 cm (BMI 25-30kg/m²) 或 7 cm (BMI 30-40kg/m²)

1. 成人营养不良国际工作组. *Journal of Parenteral Science and Technology*. 2020; 24(1): 11-20.

GLIM中的病因标准——炎症反应

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Q16: 基于GLIM诊断中病因学阳性的炎症标准应如何确定?

推荐意见24

炎症状态是GLIM的病因学标准的重要指标¹

研究显示，将不同炎症指标作为病因学标准所建立的营养诊断对临床结局的影响也有不同^{1,2}

Xie等基于INSCOC研究²在1,683例肿瘤患者中，与把所有肿瘤患者作为病因学阳性的GLIM诊断进行比较，分别与基于不同炎症指标如炎症负荷指数 (IBI)、CRP、NLR、白蛋白的GLIM诊断对临床结局的影响各异，其中低白蛋白水平 (<37.6 g/L) 的GLIM标准在预测肿瘤患者长期不良结局方面具有最佳的预测性能

在炎症状态下，毛细血管的通透性增加和肝脏合成蛋白质种类的优先级重新排序导致白蛋白水平降低。可考虑将白蛋白与CRP相结合，白蛋白降低且CRP升高，患者即处于炎症状态¹

2024 ESPEN³

CRP: C反应蛋白; GLIM: 全球营养不良倡议; NLR: 中性粒细胞与淋巴细胞比值; INSCOC: 常见恶性肿瘤营养状况与临床结局相关性研究项目

1. 成人营养不良国际工作组. *Journal of Parenteral Science and Technology*. 2020; 24(1): 11-20. 2. Xie H, et al. *Clin Nutr*. 2023; 42(10): 2044. 3. Amann CL, et al. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2024; 48(1): 1-10.

AI辅助GLIM诊断营养不良 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Q17: 人工智能技术在辅助GLIM营养不良诊断中有何作用?

推荐意见21

AI技术将为临床营养提供新的机遇, 优化卫生决策并促进个体化营养治疗¹⁻⁶

- 2020年, Yin等¹在1,219例肺癌人群中基于GLIM结果构建二分类的机器学习模型, 用于预测营养不良, 模型选用logistic回归模型分析以及决策算法, 诊断的准确率为0.980, AUC为0.987
- Yin等²对3,998例合并多种肿瘤的患者构建三分类的决策树模型, 模型准确率为0.955, 多分类的AUC为0.964
- Wang等³在2,660例老年患者中基于GLIM构建营养不良诊断模型, 随机森林算法的准确率为0.743, AUC为0.923
- Sun等⁴在5,763例多中心住院患者中评估AI快速营养不良诊断系统, 结果表明, 该AI系统的应用可提高营养不良的诊断效率, 进而改善患者预后, 且具有卫生经济学效益

AI: 人工智能; GLIM: 全球领导人营养不良倡议; AUC: 曲线下面积

1. Yin H, et al. *Front Nutr*. 2020;7:571-1667. 2. Yin H, et al. *Front Nutr*. 2022;9:943114. 3. Wang Y, et al. *J Hum Nutr Diet*. 2022;35(6):1943-1958. 4. Sun H, et al. *Front Nutr*. 2023;10:1166727. 5. Sun H, et al. *Front Nutr*. 2023;10:1166727. 6. Sun H, et al. *Front Nutr*. 2023;10:1166727.

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

目录

01 营养不良的筛查、评估与诊断

02 特殊人群的营养不良诊断

03 营养不良诊断的实施与管理

04 营养不良诊断相关名词及定义

肥胖症患者营养评估应重点关注体成分变化和功能减退 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Q18: 对于肥胖症患者, 应如何进行营养筛查和评估?

推荐意见26

单纯依赖体重与BMI不足以全面反映营养状况, 对肥胖者营养评估应重点关注体成分变化和和功能减退¹⁻¹⁰

- 研究显示, 约25%~30%的ICU患者存在肥胖¹, 且许多发展中国家普遍存在肥胖症和营养不良共存的问题²
- 研究发现, 肥胖可能合并心肺功能异常、内分泌失调和高炎症状态, 增加疾病不良预后的发生风险^{3,4}
- 应激反应中的糖原生成增强、胰岛素抵抗和代谢底物利用不足, 可加重去脂体重的丢失, 导致肥胖性肌肉衰减症的发生, 增加功能障碍和不良结局的发生风险^{7,8}
- 横断面研究证据提示, 在评估中重视功能状态比单纯依赖体重或BMI的筛查方法更具敏感性^{9,10}

BMI: 体重指数; ICU: 重症监护病房

1. Wang Y, et al. *Front Nutr*. 2022;9:943114. 2. Wang Y, et al. *Front Nutr*. 2022;9:943114. 3. Wang Y, et al. *Front Nutr*. 2022;9:943114. 4. Wang Y, et al. *Front Nutr*. 2022;9:943114. 5. Wang Y, et al. *Front Nutr*. 2022;9:943114. 6. Wang Y, et al. *Front Nutr*. 2022;9:943114. 7. Wang Y, et al. *Front Nutr*. 2022;9:943114. 8. Wang Y, et al. *Front Nutr*. 2022;9:943114. 9. Wang Y, et al. *Front Nutr*. 2022;9:943114. 10. Wang Y, et al. *Front Nutr*. 2022;9:943114.

肥胖症患者应警惕肥胖性肌肉衰减症的发生 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

研究显示: 与非肥胖组相比 肥胖患者的肌肉质量或功能较低者

肥胖与肌肉减少症常互为加重因素, 成为肥胖人群中营养不良的核心特征^{1,2}

肌肉衰减症 (低肌肉量+功能下降)

肥胖 (脂肪量升高)

SO患者更易发生虚弱、残疾, 生活质量下降, 并发全身系统性疾病和慢性炎症, 发生肌肉量及肌肉功能下降的风险增加, 进而提高死亡率¹

SO是一种肌肉衰减症和肥胖共存的疾病⁴

SO: 肥胖性肌肉衰减症

1. Wang Y, et al. *Front Nutr*. 2022;9:943114. 2. Wang Y, et al. *Front Nutr*. 2022;9:943114. 3. Wang Y, et al. *Front Nutr*. 2022;9:943114. 4. Wang Y, et al. *Front Nutr*. 2022;9:943114. 5. Wang Y, et al. *Front Nutr*. 2022;9:943114. 6. Wang Y, et al. *Front Nutr*. 2022;9:943114. 7. Wang Y, et al. *Front Nutr*. 2022;9:943114. 8. Wang Y, et al. *Front Nutr*. 2022;9:943114. 9. Wang Y, et al. *Front Nutr*. 2022;9:943114. 10. Wang Y, et al. *Front Nutr*. 2022;9:943114.

2025年临床营养诊疗实践技能高级培训班 培训课件 严禁外传

指南推荐采用筛查-诊断-分级的流程进行SO诊断 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Q19: 如何进行SO的营养诊断?

推荐意见27

| SO的筛查 ^{1,2} | SO的诊断 ¹⁻³ |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> SO的筛查可通过BMI和腰围测量以初筛超重情况 再结合年龄、慢性疾病、住院史、手术需要及活动能力下降等评估风险因素 使用经过验证的问卷工具 (如SARC-F) 筛查肌肉衰减症风险 | <p>SO的诊断通常包括两个步骤</p> <ul style="list-style-type: none"> 首先, 评估骨骼肌的功能, 通过握力、膝部伸展肌肌力测试 (校正BMI) 或椅子起立试验测量肌力和体能。根据亚洲人群肌肉衰减症标准, 握力测试临界值为男性 <28.0 kg, 女性 <18.0 kg, 步速 <1.0 m/s, 简易体能测量表 (SPPB) ≤9分, 或椅子起立测试5次 >12 s 其次, 进行身体成分测量, 推荐使用DXA或者BIA评估骨骼肌和脂肪分布。基于高体脂和低肌肉量的并发症状况进行分级: I级为无并发症, II级为存在1个或更多继发的并发症 (如代谢性疾病、功能障碍、心血管疾病、呼吸系统疾病等) |

ESPEN建议SO的诊断评估包括筛查、诊断和分级^{1,2}

ESPEN: 欧洲临床营养与代谢学会; SO: 肥胖性肌肉衰减症; SARC-F: 肌肉减少症五项评分卷; BMI: 体重指数; DXA: 双能X射线吸收测定法; BIA: 生物电阻抗分析法

肥胖症患者

危重症患者营养筛查和评估的方法 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Q20: 对于危重症患者, 应采用何种方法进行营养筛查?

推荐意见28

推荐意见29

及时、全面、准确的营养筛查和营养评估对危重症患者至关重要¹⁻⁵

由严重炎症反应和高分解代谢状态, 伴随营养补充不足和肠道吸收功能下降, **危重症患者营养不良发生率高达37.8%~78.1%**^{2,3}

研究显示, 营养不良与并发症的发生率、死亡率、感染风险增加以及住院时间延长相关^{4,5}

NRS-2002: 营养风险筛查 2002; NUTRIC: 危重症营养风险

危重症患者

危重症患者营养筛查和评估的方法 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

目前, 对于危重症患者营养风险筛查的最佳工具尚未达成共识, 常用的工具包括NRS-2002、MNA-SF、NUTRIC评分等¹

| NRS-2002 ^{1,6} | NUTRIC ^{1,2,4,7} | MNA-SF ^{1,3} |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 美国肠内肠外营养学会 (ASPEN) 和美国危重症医学会 (SCCM) 的联合指南中推荐使用NRS-2002评分对危重症患者进行营养筛查² 研究表明, NRS-2002具有高敏感性3和好的营养筛查能力⁴ NRS-2002评分较高者通常伴随机械通气时间延长、住院时间延长和28 d死亡率增加^{5,6} | <ul style="list-style-type: none"> 美国肠内肠外营养学会 (ASPEN) 和美国危重症医学会 (SCCM) 的联合指南中推荐使用NUTRIC评分对危重症患者进行营养筛查² 研究表明, NUTRIC评分具有良好的营养筛查能力⁴ NUTRIC评分被纳入影响营养状况和预后的关键指标, 经过改良NUTRIC评分可有效识别能从早期营养支持获益的ICU患者⁷ NUTRIC评分可较好地预测危重症患者住院死亡风险¹ | <ul style="list-style-type: none"> 研究表明, MNA-SF具有高特异性³ |

NRS-2002: 营养风险筛查 2002; NUTRIC: 危重症营养风险; MNA-SF: 微型营养评估量表; ICU: 重症监护病房

危重症患者

危重症患者肌肉量评估方法 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Q21: 应如何准确评估危重症患者的肌肉量?

推荐意见30

ICU患者中肌肉衰减症的患病率高达41%, 接受机械通气的患者则更高, 且与1年内死亡率相关¹⁻³

| CT和MRI ^{1,4-6} | 床旁超声 ^{1,7-10} |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> CT和MRI可作为评估肌肉量的参考标准方法, 用于测量骨骼肌指数并预测死亡风险 然而, 由于辐射暴露和检测不便, 其很难在ICU常规应用 | <ul style="list-style-type: none"> 近年来, 床旁超声作为可视化技术, 具有使用便捷、可反复操作、可动态观察等优势, 广泛应用于肌肉量变化趋势的评估。床旁超声可测量肌肉厚度、横截面积、肌纤维长度等结构, 还可通过灰度值来评估肌肉脂肪的浸润程度, 具有良好的准确性和可靠性 此外, 超声可通过膈肌增厚分数及移动度评估膈肌功能, 判断呼吸重症患者是否存在膈肌功能障碍 1项前瞻性研究显示 (脓毒症患者, N=70), 早期肌肉厚度下降是住院期间患者死亡率的良好预测指标 |

CT: 计算机断层扫描; MRI: 核磁共振; ICU: 重症监护病房

危重症患者

重症患者肌肉量评估方法

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Q21: 应如何准确评估重症患者的肌肉量?

推荐意见31

BIA可用于评估和监测重症患者的体成分变化^{1,2}

- 迅速提供营养状态和出入量平衡的信息
- 协助及时调整治疗计划
- 可反复监测
- 且不增加辐射暴露

BIA测量的相位角可作为预后预测指标^{1,3-5}

通过BIA测量的相位角可反映细胞膜的完整性和功能状态,较高的相位角表明细胞健康和营养状态较好³

- 有研究表明,相位角评分低与死亡率增加和ICU住院时间延长有关^{1,4,5}
- ICU入院时评估相位角可作为预后预测指标,并根据其动态变化调整营养治疗以改善预后¹

BIA: 生物电阻抗分析法; ICU: 重症监护病房

1. 成人患者营养支持中国专家共识(2022年版) | 中华医学会. 2022. 1-10. 2. Waele LC, et al. Eur J Clin Nutr. 2019;73(2):184-190. 3. Thibault R, et al. Intensive Care Med. 2016;31(1):143-149. 4. Waele LC, et al. Clin Nutr. 2020;39(1):28-36. 5. Waele LC, et al. Health Aging. 2021;25(2):18-23.

评估重症患者营养不良的炎症指标

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Q22: 哪些炎症指标可用于辅助评估重症患者营养不良的发生?

推荐意见32

重症患者营养不良引发的炎症反应由细胞因子和激素调控,导致胰岛素抵抗增加、食欲减退,并影响营养代谢;炎症反应是肌肉分解代谢的关键驱动因素¹

研究表明,联合多个炎症指标比单一指标判断是否存在炎症状态更为准确^{1,6}

- CRP水平: ①2020年,Merker等²的1项多中心RCT研究显示,在营养支持治疗后30 d,CRP水平较低的患者死亡率降低,而极高CRP水平($>100\text{mg/L}$)的患者营养支持治疗后死亡率则无显著改善,可能与病情更重有关。②Ashabi等³对心血管疾病合并透析患者进行的研究显示,CRP与营养不良评分呈正相关,而与白蛋白水平呈负相关
- IL-6水平: IL-6在多种急性炎症疾病中发挥关键作用,也是NUTRIC评分中的1个关键指标⁴
- SAA水平: SAA作为急性期反应物,在急性感染或炎症持续存在时升高⁵

CRP: C反应蛋白; hs-CRP: 超敏C反应蛋白; NUTRIC: 危重症营养风险

1. 成人患者营养支持中国专家共识(2022年版) | 中华医学会. 2022. 1-10. 2. Merker M, et al. JAMA Netw Open. 2020;3(11):e202005. 3. Ashabi A, et al. BMC Nutr. 2015;5(1):1-10. 4. Hoggard P, et al. Front Nutr. 2023;10:1107432. 5. Zhou S, et al. Int J Gen Med. 2021;14:7107-7113. 6. Hoggard P, et al. Front Nutr. 2023;10:1107432.

诊断危重症患者能量需求的方法

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Q23: 危重症患者应如何诊断能量需求?

推荐意见33

间接能量测热法

- 国内外多个ICU指南均推荐IC作为能量需求的评估标准,尤其适于机械通气的患者,但ECMO患者除外¹
- IC可较准确地反映能量代谢,指导营养治疗,降低营养摄入不足或过量的风险,促进康复²
- ESPEN的ICU指南中指出,使用IC评估的能量需求可改善危重症患者的短期死亡率³
- 另1项TICACOS研究也发现,与经验公式相比,IC评估并制定的营养治疗方案有助于降低住院死亡率⁴

二氧化碳排出量或氧消耗^{1,5,6}

- 如无法使用IC,可通过呼吸机测定VCO₂来评估能量需求或通过肺动脉导管测得的VO₂进行评估,其准确度高于经验公式⁶

ICU: 重症监护病房; ECMO: 体外膜肺氧合; ESPEN: 欧洲临床营养与代谢学会; TICACOS: 严格热量控制研究

1. 成人患者营养支持中国专家共识(2022年版) | 中华医学会. 2022. 1-10. 2. van Zanten A, et al. Crit Care. 2022;26(1):1-8. 3. Singer P, et al. Clin Nutr. 2019;38(1):48-79. 4. Hoggard P, et al. Front Nutr. 2023;10:1107432. 5. Hoggard P, et al. Front Nutr. 2023;10:1107432. 6. Hoggard P, et al. Front Nutr. 2023;10:1107432.

监测危重症患者胃残余量的方法

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Q24: 危重症患者应如何监测胃残余量 (GRV)?

推荐意见34

GRV有助于在肠内营养早期即识别喂养不耐受^{1,3}

目前常用的GRV监测方法^{1,4,5}

特定患者^{1,6}

- Lindner等的1项前瞻性队列研究发现,34%的危重症患者出现高GRV,虽然与呼吸机撤机时间及死亡率无关,但与其他胃肠道症状和疾病严重程度增加相关,提示高GRV可作为胃肠道功能障碍和疾病严重程度的标志²
- Faramarzi等的研究也发现,高GRV与危重症患者疾病严重程度相关³
- ASPEN、ESPEN等权威学会发布的ICU指南均认为,高GRV有助于在肠内营养早期即识别喂养不耐受¹

目前常用的GRV监测方法包括胃管回抽法和超声法

- 胃管回抽法方便,但可能导致营养液和消化液丢失,并增加堵塞及感染的风险⁴
- 床旁超声可更准确评估危重症患者的GRV和胃肠道功能,已有多项研究证实其有效性^{4,5}

对于实施肠内营养的危重症患者,喂养不耐受的风险较小时,并无常规测量GRV的必要,应结合胃肠道症状、腹内压监测及胃肠道评分等方式综合评估高GRV风险患者的胃肠道功能⁶

ASPEN: 美国肠内肠外营养学会; ESPEN: 欧洲临床营养与代谢学会

1. 成人患者营养支持中国专家共识(2022年版) | 中华医学会. 2022. 1-10. 2. Lindner M, et al. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2023;47(5):614-623. 3. Faramarzi E, et al. PLoS J Med Sci. 2020;20(10):1-10. 4. Hoggard P, et al. Front Nutr. 2023;10:1107432. 5. Hoggard P, et al. Front Nutr. 2023;10:1107432. 6. Hoggard P, et al. Front Nutr. 2023;10:1107432.

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

CONTENTS

01 营养不良的筛查、评估与诊断

02 特殊人群的营养不良诊断

03 营养不良诊断的实施与管理

04 营养不良诊断相关名词及定义

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

培训诊断营养不良的责任人与操作人员的方法

Q25: 如何培训诊断营养不良的责任人与操作人员?

推荐意见35

医务人员仍缺乏足够的营养培训^{1,2}

应进行标准化教育与培训¹⁻³

- 研究发现，近一半的住院期间出现营养不良的患者未得到及时诊断或被错误分类¹
- 尽管营养不良的患病率较高，但只有5%的患者在住院期间被诊断为营养不良¹
- 这体现了临床营养（医）师和相关医务人员在正确评估和诊断营养不良方面的重要性；目前文献一致表明，医务人员仍缺乏足够的营养培训，尤其是在营养不良的筛查和诊断方面²

- 研究表明，通过使用营养不良质量改善倡议（MQII）可增进医务人员对营养不良的认知，并提高筛查、诊断、干预的及时性³
- 另1项基于2015年ASPEN成人营养不良诊断要点的研究显示，教育视频能够提高医务人员对肿瘤相关营养不良评估和诊断的认知水平²

ASPEN: 美国肠内肠外营养学

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

应统一临床医师和临床营养（医）师对诊断标准的共识

Q25: 如何培训诊断营养不良的责任人与操作人员?

推荐意见36

统一临床医师和临床营养（医）师对诊断标准的共识非常必要^{1,2}

1项研究显示，在诊断为营养不良的1,391例患者中，仅768例（55.6%）同时被临床医师和临床营养（医）师诊断为营养不良，对潜在营养不良患者的诊断一致性较低¹

两者在营养不良诊断和评估上的分歧，可能影响患者营养干预的实施和效果。这些差异可能来自医嘱和病历书写的不同、疾病严重程度的差异以及医师在营养不良识别方面的培训不足等²

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

实施营养不良诊断的时间与频率

Q26: 实施营养不良诊断的时间与频率是多少?

推荐意见37

住院期间应每周筛查营养风险¹

入院24 h

入院48 h

出院时

在入院24 h内，应使用经过验证的营养风险筛查工具，以识别营养风险¹⁻³

若患者存在营养风险，临床营养（医）师或临床医师应在48 h内进行营养评估，以确定营养不良诊断，并评估其严重程度，并制定营养诊疗计划，以改善患者的营养状况¹⁻³

研究表明，大约20%~50%的患者在出院时仍处于营养不良状态^{4,5}，为此出院时仍可进行营养评估，调整出院后的营养干预计划，完善出院后随访服务，以预防和改善临床结局^{4,7}

改善营养不良诊断管理与应用的方法 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Q27: 如何改善营养不良诊断的管理与应用?

推荐意见38

建议病历包含信息¹

营养不良诊断 营养诊断编码 营养诊疗计划

必要时可建立多学科营养支持团队^{1,2}

1项多中心RCT研究表明,建立多学科营养支持团队可改善老年患者的营养状况并降低不良预后的发生风险

因此,对于存在复杂营养问题的患者,应建立多学科营养支持团队进行管理

1. 成人营养不良诊断与干预指南(2022年版)中华医学杂志, 2022; 97(18): 1800-1804. 2. 中华临床营养科杂志, 2022; 9(5): 1590.

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

目录

01 营养不良的筛查、评估与诊断

02 特殊人群的营养不良诊断

03 营养不良诊断的实施与管理

04 营养不良诊断相关名词及定义

营养不良诊断相关名词及定义 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

| 序号 | 中文 | 英文 | 释义 |
|----|---------------|----------------------------------|---|
| 1 | 营养风险 | nutritional risk | 与营养因素相关的现存或潜在的风险,可能导致营养不良临床结局。通过有循证基础的量表进行筛查,常用工具为NRS-2001。评分≥3分时诊断为营养风险 |
| 2 | 夸希奥科病又称恶性营养不良 | Kwashiorkor | 一种因膳食蛋白质严重缺乏的疾病,临床表现为手脚广泛水肿、极度易怒、厌食、脱皮型皮疹、头发色素沉着异常和脂肪肝。诊断标准为水肿指数(即细胞外水 (extracellular water, ECW) 与全身水 (total body water, TBW) 的比率 (ECW/TBW)) ≥0.4, 并伴有上述临床表现中的1项或以上 |
| 3 | 营养性消瘦 | nutritional marasmus | 因能量摄入不足导致体重明显低于正常,伴随严重的脂肪和肌肉消耗。符合以下任一标准即可诊断: (1) 非自主体重下降 (6个月内下降>5%或6个月以上下降>10%); (2) BMI<18.5 kg/m ² , 且一般情况差 |
| 4 | 重度营养不良伴消瘦 | severe malnutrition and marasmus | 能量、蛋白质及其他营养素重度缺乏,导致显著的脂肪和肌肉消耗,并对机体功能和临床结局产生不良影响。诊断标准为体重下降 (6个月内下降>10%, 或6个月以上下降>20%) 或低BMI (<70岁, BMI<18.5 kg/m ² ; ≥70岁, BMI<20 kg/m ²) |
| 5 | 消瘦性恶性营养不良 | marasmic kwashiorkor | 重度蛋白质-能量营养不良,兼具夸希奥科病和消瘦的特征。诊断应基于自主体重下降 (6个月内下降>5%或6个月以上下降>10%) 或BMI<18.5 kg/m ² , 伴一般情况差,并结合夸希奥科病的临床表现 |

营养不良诊断相关名词及定义 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

| 序号 | 中文 | 英文 | 释义 |
|----|-------------|--------------------------------------|---|
| 6 | 蛋白质能量营养不良 | Protein energy malnutrition | 因蛋白质或能量摄入不足所致的营养缺乏病。临床上分为干瘦型、水肿型和混合型。干瘦型主要由于能量摄入不足,表现为严重的脂肪和肌肉消耗,婴幼儿生长发育迟缓。水肿型常见于长期蛋白质摄入不足,表现为内脏蛋白质下降、毛发易脱落、水肿及伤口愈合延迟、血浆白蛋白水平和淋巴计数下降。混合型为最严重类型,由蛋白质和能量双重不足引起 |
| 7 | 重度蛋白质能量营养不良 | severe protein-energy malnutrition | 因严重缺乏能量、蛋白质及其他营养素,导致体重显著下降或体重增加不足。体重值低于参考人群平均数至少3个标准差时,发生本病的可能性更高 |
| 8 | 严重营养不良 | severe malnutrition | 能量、蛋白质及其他营养素严重缺乏,对机体功能和临床结局产生的不良影响。GLIM可用于诊断严重营养不良,包括以下2项: (1) 体重下降: 过去6个月内下降>10%, 或6个月以上下降>20%; (2) 低BMI: <70岁, BMI<18.5 kg/m ² ; ≥70岁, BMI<20 kg/m ² |
| 9 | 营养性水肿 | nutritional edema | 1种营养不良的严重并发症或合并症,常因蛋白质摄入不足导致血浆渗透压降低。诊断方法为评估水肿指数,水肿指数≥0.4可诊断为营养性水肿 |
| 10 | 中度蛋白质能量营养不良 | moderate protein-energy malnutrition | 因能量、蛋白质及其他营养素缺乏,导致成人或儿童体重下降或体重增加不足。体重值低于参考人群平均数2~3个标准差时,发生本病的可能性更高 |
| 11 | 中度营养不良 | moderate malnutrition | 中度营养不良是指能量、蛋白质及其他营养素的轻度缺乏,对机体功能乃至临床结局产生的不良影响。建议采用GLIM诊断标准,包括: (1) 体重下降: 过去6个月内下降5%~10%, 或6个月以上>10%~20%; (2) 低BMI: <70岁, BMI<20 kg/m ² ; ≥70岁, BMI<22 kg/m ² |

营养不良诊断相关名词及定义 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

| 序号 | 中文 | 英文 | 释义 |
|----|----------------------------------|-------------------------------------|--|
| 12 | 轻度蛋白质 能量营养不良 | mild protein energy malnutrition | 能量、蛋白质及其他营养素的轻度缺乏，导致体重轻度下降或儿童体重增加不足。体重值低于参考人群平均数1-2倍标准差时，发生的可能性更高 |
| 13 | 轻度营养不良 | mild malnutrition | 能量、蛋白质及其他营养素的轻度缺乏，对机体功能和临床结局产生的不良影响 |
| 14 | 营养不良 | malnutrition | 因能量、蛋白质及其他营养素缺乏，对机体功能和临床结局发生不良影响。根据DRG模式，营养不良诊断建议参照GLIM标准。首先进行营养风险筛查，对于筛查阳性的患者，按照GLIM的第二步标准诊断，即需同时符合至少1个表型指标和1个病因型指标，并根据表现型指标分级为轻中度和严重营养不良 |
| 15 | 维生素A缺乏 | vitamin A deficiency | 因维生素A与类胡萝卜素摄入不足或吸收不良引起的疾病，主要表现为眼部（如夜盲症、干眼症）与皮肤黏膜（如皮肤干燥、毛重角化过度）的症状。诊断应基于饮食情况、临床表现和实验室检查，推荐血清视黄醇水平作为诊断指标。根据WHO建议标准，血清视黄醇水平<0.35 μmol/L (100 μg/L) 为维生素A缺乏；0.35 μmol/L≤血清视黄醇水平<0.70 μmol/L (200 μg/L) 为维生素A边缘性缺乏。我国专家建议成人血清视黄醇水平<0.7 μmol/L (200 μg/L) 判断为缺乏 |
| 16 | 韦尼克脑病 | Wernicke encephalopathy | 韦尼克脑病是典型的维生素B ₁ 缺乏综合征。表现为精神错乱、定向障碍、眼肌麻痹、眼球震颤、复视和共济失调，并伴有记忆丧失和虚构。诊断依据为符合以下4项中的至少2项：（1）营养不足；（2）眼球运动障碍；（3）小脑功能障碍；（4）精神状态异常或记忆损害 |
| 17 | 维生素B ₁₂ 缺乏 (硫胺素缺乏) | thiamin deficiency | 又称为脚气病，由于食物中维生素B ₁₂ 或硫胺素摄入不足引起，主要累及消化系统、神经系统和循环系统。诊断常通过生化检查，尿负荷试验中维生素B ₁₂ <100 μg或24 h尿液中维生素B ₁₂ <40 μg为缺乏。中国居民膳食营养素摄入量（dietary reference intakes, DRIs）2023版建议将成年男性尿液中维生素B ₁₂ 水平为1.4 mg/d、成年女性尿液中维生素B ₁₂ 水平为1.2 mg/d作为参考标准 |

营养不良诊断相关名词及定义 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

| 序号 | 中文 | 英文 | 释义 |
|----|---------------------------------|--------------------------------------|---|
| 18 | 维生素B ₂ 缺乏 (核黄素缺乏) | riboflavin deficiency | 由于核黄素（即维生素B ₂ ）摄入不足或消耗过多，导致机体物质和能量代谢紊乱的营养缺乏性疾病，可出现眼、口、舌、皮肤的体征。诊断依据包括病史、临床表现和实验室检查，全血谷胱甘肽还原酶活性系数>1.4可诊断为核黄素缺乏。尿负荷试验显示尿中核黄素排出量<40 μg、尿中维生素B ₂ /肌酐比值<2也提示核黄素缺乏。我国DRIs（2023版）建议成年男性1.4 mg/d，女性1.2 mg/d，可作为摄入量参考 |
| 19 | 维生素B ₃ 缺乏 | vitamin B ₃ deficiency | 由于维生素B ₃ 摄入不足或因疾病、药物引起的代谢异常导致，主要表现为皮肤损害、口炎、舌炎和神经精神症状。诊断依据为饮食史、用药史、临床表现和实验室检查。血尿酸脱氧核糖核苷酸含量<14.6 nmol/L (3.6 μg/L) 可诊断为缺乏，色氨酸负荷试验中24 h尿液中尿酸排出量与色氨酸给予量的比值>12也提示缺乏。我国DRIs（2023版）推荐成年人维生素B ₃ 的推荐摄入量（recommended nutrient intake, RNI）为1.4 mg/d |
| 20 | 维生素B ₆ 缺乏 | vitamin B ₆ deficiency | 主要表现为巨幼红细胞贫血和神经脱髓鞘改变。诊断依据为血清维生素B ₆ <148 pmol/L为明显缺乏。血清甲基丙二酸和同型半胱氨酸升高也可辅助诊断。我国DRIs（2023版）推荐成年人维生素B ₆ 的RNI为2.4 μg/d |
| 21 | 叶酸缺乏 | folic acid deficiency | 由于叶酸摄入不足或吸收不良导致血液、神经、精神、消化系统的症状，主要表现为巨幼红细胞贫血和胎儿神经管畸形。诊断依据：血清叶酸<3 μg/L为缺乏，红细胞叶酸<140 μg/L提示长期叶酸缺乏。我国DRIs（2023版）推荐成年人叶酸的RNI为400 μg/d |
| 22 | 生物素缺乏 | biotin deficiency | 由于生物素摄入不足或特定饮食习惯、药物导致，表现为皮肤、黏膜和神经系统损害，如口唇周围皮炎、头发稀少、舌乳头萎缩等。诊断应结合病史、临床表现和实验室检查，尿生物素排出量<1 μg/24 h或全生物素含量<100 ng/L可作为诊断依据。我国DRIs（2023版）成年人生物素适宜摄入量40 μg/d |

营养不良诊断相关名词及定义 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

| 序号 | 中文 | 英文 | 释义 |
|----|--------------|---------------------------------|---|
| 23 | 泛酸缺乏 | pantothenic acid deficiency | 由于泛酸水平降低引起的营养不良状态，表现为恶心、呕吐、腹部疼痛、脱发、头痛、抑郁、麻痹、肌肉疼痛、四肢感觉异常等症状。泛酸缺乏症比较罕见，通常与其他宏量营养素和维生素缺乏共同发生。诊断依据包括病史、临床表现以及实验室检查，血清泛酸浓度<1 mg/d或血液泛酸浓度<1 mg/L提示泛酸缺乏。我国DRIs（2023版）推荐成人泛酸适宜摄入量为5.0 mg/d，孕、哺乳期7.0 mg/d |
| 24 | 复合维生素B缺乏症 | vitamin B-complex deficiency | 1种或多种B族维生素水平降低引起的营养不良状态，常由于摄入不足，表现为口腔、皮肤病变及神经精神症状。诊断应结合病史、临床表现以及实验室检查，建议测定血清B族维生素的血清或尿液含量 |
| 25 | 坏血病 | scurvy | 由维生素C缺乏引起，临床表现为牙龈出血、牙龈肿胀、口腔炎和骨质疏松等。诊断依据病史、临床表现及实验室检查，并需与维生素C缺乏、出血性疾病等鉴别 |
| 26 | 维生素C缺乏抗坏血酸缺乏 | deficiency of vitamin C | 因维生素C摄入不足，或机体需要增加导致的营养不良状态，表现为坏血病症状。诊断应结合病史、临床表现以及实验室检查，如尿负荷试验和血浆维生素C含量测定。尿中维生素C<5 mg或血浆维生素C<2 mg/L提示缺乏。我国DRIs（2023版）推荐成人维生素C的RNI为100 mg/d，孕期100 mg/d，哺乳期150 mg/d |
| 27 | 维生素D缺乏症 | vitamin D deficiency | 由于维生素D摄入不足、合成不足或代谢障碍引起的疾病，表现为儿童佝偻病或成人骨质疏松症。诊断依据临床症状和实验室检查推荐测定血清25羟维生素D。根据国际分类，25羟维生素D介于50.0-75.0 nmol/L为不足，25.0-50.0 nmol/L为轻度缺乏，12.5-25.0 nmol/L为中度缺乏，<12.5 nmol/L为严重缺乏。我国专家建议50.0 nmol/L为正常，30.0-50.0 nmol/L为不足，<30.0 nmol/L为缺乏。我国DRIs（2023版）建议18-64岁的成年人及孕妇、哺乳期妇女的维生素D的RNI为10 μg/d，65岁以上为15 μg/d |

营养不良诊断相关名词及定义 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

| 序号 | 中文 | 英文 | 释义 |
|----|--------|--------------------------------|--|
| 28 | 饮食性钙缺乏 | dietary calcium deficiency | 饮食性钙缺乏是由于摄入钙不足导致的状态。婴幼儿和儿童可表现为生长发育迟缓，骨软化和骨骼变形，严重者可能导致佝偻病。中老年人则易发生骨质疏松症。我国DRIs（2023版）建议0-6月龄婴儿钙的适宜摄入量（AI）为200 mg，7-12月龄为350 mg，1-3岁幼儿的RNI为500 mg，4-6岁学龄前儿童的RNI为600 mg，7-8岁学龄期儿童的RNI为800 mg，9-17岁青少年儿童的RNI为1 000 mg，普通成年人及孕妇和哺乳期妇女800 mg |
| 29 | 克山病 | Keshan disease | 克山病最早发生于黑龙江省克山地区，是一种以多发性灶状心肌梗死为主要病变的地方性心脏病，常见于2-6岁儿童和育龄妇女，表现为心肌梗死、心脏扩大、心功能不全和心律失常，严重者发生心源性休克或心力衰竭。硒缺乏已被证实为其主要原因。X线检查可见心脏扩大球形，生化检查显示血清硒浓度下降（<0.4 μmol/L或<32 μg/L）及红细胞谷胱甘肽过氧化物酶活性降低。由于含硒食盐的推广，克山病在中国已极为罕见 |
| 30 | 饮食性硒缺乏 | dietary selenium deficiency | 因饮食中硒摄入量不足引起，可导致克山病、大骨节病、免疫力下降、抗氧化能力减弱及甲状腺功能异常等。我国DRIs（2023版）建议青少年及成年人、孕妇、哺乳期妇女的硒摄入量分别为60 μg/d、65 μg/d 和78 μg/d |
| 31 | 锌缺乏 | zinc deficiency | 指体内锌元素不足。轻度锌缺乏因无明显临床症状常常被忽视；而严重缺乏可导致生长缓慢、皮肤伤口愈合不良、味觉障碍、胃肠道疾患发病率增加、免疫功能减退等。锌营养的评价主要依靠生化指标和功能指标，结合膳食状况评估。血浆锌仅在严重缺乏时具有诊断价值。轻度锌缺乏不建议使用血浆锌作为个体诊断指标。味觉敏感度降低是锌缺乏早期症状。唾液锌和味觉敏感度的相关性很好，可作为判断个体锌营养状况的参考指标。还可通过含锌酶活性、味觉、暗适应能力等变化评价锌功能。目前越来越多的研究表明，单核细胞金属硫蛋白mRNA是反映轻度锌缺乏的可靠指标，是评价锌营养状况的相对金标准 |

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

| 序号 | 中文 | 英文 | 释义 |
|----|--------|-------------------------|---|
| 32 | 饮食性锌缺乏 | dietary zinc deficiency | 因饮食中锌摄入量不足导致的机体锌含量不足。 此状态可引起免疫力下降或儿童生长发育迟缓等问题。根据我国DRIs (2023版), 0-6月婴儿锌适宜摄入量为1.5 mg, 7-12月龄为3.2 mg; 1-3岁幼儿锌RNI为4.0 mg, 4-6岁学龄前儿童为5.5 mg, 7-11岁学龄期儿童为7.0 mg, 12-14岁青少年男为8.5 mg, 女为7.5 mg, 15-17岁青少年男为11.5 mg, 女为8.0 mg, 18-29岁成年人男为12.5 mg, 女为8.5 mg, 30岁以上成年人男为12.0 mg, 女为8.5 mg, 孕妇为10.5 mg, 哺乳期妇女为13.0 mg。以上可作为饮食性锌缺乏的参考 |
| 33 | 铜缺乏 | copper deficiency | 指体内铜元素不足, 可能引发贫血、白细胞减少、高胆固醇血症、心律不齐、骨质疏松症、厌食、肝脾肿大等状况。 铜缺乏多见于减肥手术后、其他非十二指肠胃部手术后、病因不明的神经病变者、严重烧伤的患者、长期肾脏替代治疗者。通过空腹静脉血进行家庭肠内营养的患者, 长期接受肠外营养者。此类患者应每6-12个月测定1次铜含量。我国DRIs (2023版) 推荐成人铜的RNI为0.80 mg/d, 女性孕早期为0.91 mg/d, 孕中期和孕晚期为0.90 mg/d, 哺乳期为1.50 mg/d。血清铜和铜蓝蛋白浓度可用于评价铜缺乏。正常人血清铜约为10.0-24.6 μmol/L (640-1560 μg/L), 妊娠期女性的血清铜比正常值高约1倍。当血清铜蓝蛋白浓度<150 mg/L时可能缺铜, 但肝病、恶性肿瘤、炎症及传染病等情况下, 铜蓝蛋白浓度可增高, 此时不能作为评价铜营养状况的指标 |
| 34 | 铁缺乏 | iron deficiency | 指体内铁元素不足, 可引发缺铁性贫血, 表现为皮肤黏膜苍白, 以唇、口腔黏膜、甲床最明显, 常有食欲缺乏, 少数有异食癖。 我国DRIs (2023版) 推荐成年男性铁RNI为12 mg/d, 女性为18 mg/d, 孕早期为18 mg/d, 孕中期为25 mg/d, 孕晚期为29 mg/d, 哺乳期为24 mg/d。血清铁蛋白反映人体内铁储存, 是诊断缺铁性贫血最可靠的方法, 成人<15 μg/L可诊断为铁储备耗竭; 缺铁性贫血时, 血清运铁蛋白受体高出3-4倍; 红细胞游离原卟啉 (free erythrocyte protoporphyrin, FEP) >0.9 μmol/L (全血) 或FEP/血红蛋白>4.5 μg/g可诊断为贫血。WHO推荐其浓度用于评估人群铁缺乏的患病率; 血红蛋白正常值男性为120-160 g/L, 女性为110-150 g/L; 平均红细胞容量 (mean corpuscular volume, MCV) <80 fl, 红细胞分布宽度 (red cell volume distribution width, RDW) >15%时提示铁缺乏 |

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

| 序号 | 中文 | 英文 | 释义 |
|----|---------|--------------------------------|---|
| 35 | 镁缺乏 | magnesium deficiency | 指体内镁元素不足, 可导致神经肌肉兴奋性增加, 表现为肌肉震颤、手足搐搦、反射亢进、共济失调等, 严重者可出现惊厥、精神错乱甚至惊厥、昏迷。 当血清镁低于0.7 mmol/L时, 即为低镁血症, 诊断为镁缺乏。根据我国DRIs (2023版), 成年人镁的RNI为: 18-29岁330 mg, 30-64岁320 mg/d, 65-74岁310 mg/d, 75岁以上300 mg/d, 孕早期女性370 mg/d, 哺乳期女性330 mg/d |
| 36 | 锰缺乏 | manganese deficiency | 指体内锰元素不足, 可能引发生长停滞、骨骼畸形、生殖功能障碍、抽搐、运动失调、皮肤问题、严重的低胆固醇血症、体重减轻, 以及头发和指甲生长缓慢。 目前尚无可靠的生物学指标来诊断锰缺乏, 诊断主要参考锰的摄入量评估、病史及临床表现。我国DRIs (2023版) 对成年男性锰的AI为4.5 mg/d, 女性为4.0 mg/d (包括孕期), 哺乳期为4.2 mg/d |
| 37 | 碘缺乏 | iodine deficiency | 指体内碘元素不足, 长期碘缺乏可导致生长停滞、血脂增高、葡萄糖耐量异常, 并伴有高血糖及尿糖。碘缺乏的诊断较为困难, 由于血清碘浓度太低, 难以检测。 尿液检测仅适用于孕妇的营养评价。我国DRIs (2023版) 对成年男性碘的AI为35 μg/d, 女性为30 μg/d, 孕早期为30 μg/d, 孕中期为33 μg/d, 孕晚期和哺乳期35 μg/d |
| 38 | 多种营养素缺乏 | multiple nutrient deficiencies | 指1种或多种营养素水平严重不足, 影响身体功能, 增加多种疾病风险, 涵盖宏量和微量营养素缺乏。 诊断需综合考虑临床表现、生化指标和饮食摄入量等因素。当显示2种或2种以上营养素缺乏时, 可诊断 |
| 39 | 营养过度 | overnutrition | 指摄入的营养超过了身体需求, 导致营养过剩, 通常与过量摄入能量或特定营养素 (如脂肪、糖、精制碳水化合物) 有关。 临床上, 营养过度可引发肥胖症、脂肪肝、血脂异常、高尿酸血症等疾病。诊断可根据患者膳食史、临床表现、人体测量指标 (体重、BMI、腰围) 及实验室检查 (生化指标) 综合判断 |

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

| 序号 | 中文 | 英文 | 释义 |
|----|---------------|--------------------------------------|--|
| 40 | 蛋白质-能量营养不良后遗症 | protein-energy malnutrition sequelae | 指因长期或严重缺乏蛋白质和能量摄入, 导致生长发育迟缓、肌肉功能受损以及一系列长期健康问题。 这种情况多见于儿童, 也可能影响成人, 尤其是在某些疾病或治疗期间。这种情况下, 表现包括生长发育迟缓、体重下降、脱水、贫血、肌肉量减少、骨质疏松等。ICD-10将疾病后遗症定义为“疾病本身已消退, 但残留体征和征象依然存在”。该后遗症的诊断应结合膳食史、临床表现、实验室检查及影像学检查综合判断 |
| 41 | 营养过度后遗症 | overnutrition sequelae | 长期摄入过量能量和特定营养素超过身体需求, 导致的健康问题和并发症, 通常与肥胖、代谢异常及心血管风险增加有关, 表现为肥胖症、高尿酸血症、脂肪肝、血脂异常等, 可增加心血管疾病的发生风险。 诊断建议结合患者膳食史、临床表现及人体测量, 明确营养过度的情况下, 再结合实验室检查和影像学检查综合判断 |
| 42 | 肌肉衰减症 | sarcopenia | 肌肉衰减症指肌肉质量、力量和功能下降。对于长期卧床、久坐、饮食不足、酗酒、吸烟、肿瘤患者及多病或体弱的老年人。 诊断依据包括四肢骨骼肌质量和肌肉力量, 根据AWGS指南, 具体诊断标准如下: (1) 四肢骨骼肌量: 经DXA测量, 男性<7.0 kg/m ² , 女性<5.4 kg/m ² ; 或通过BIA测量, 男性<7.0 kg/m ² , 女性<5.7 kg/m ² 。 (2) 肌肉力量: 握力测试男性<28.0 kg, 女性<18.0 kg。 (3) 身体功能: 步行速度<1.0 m/s (通常使用4 m步行测试); 计时起立-行走测试≥12 s; SPPBs≤9分。满足上述四肢骨骼肌量减少+肌肉力量和 (或) 身体功能下降, 即可诊断为肌肉衰减症 |

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

总结

- 营养风险筛查是营养不良诊断中的第一步, 其可以识别营养不良风险、预测结局、改善临床结局, 产生卫生经济学效益且可在多种临床场景中使用
- 营养评估应紧接于营养风险筛查之后, 用于发现营养风险后进一步确定营养不良的病因、类型和严重程度。营养评估包括多方面的指标, 如营养相关的临床病史、膳食评估、人体测量及体成分分析、实验室检查等
- 营养不良的诊断是针对患者代谢和营养相关问题, 进而确定临床诊断的过程; GLIM营养不良诊断流程采用两步法。第一步为营养风险筛查, 确定患者是否存在营养风险, 对于筛查出有营养风险者, 再进行第二步的营养不良诊断。诊断包括3个表型标准和2个病因标准, 需至少符合1个表型标准和1个病因标准, 即诊断为营养不良

THANKS

2025年临床营养诊疗实践技能高级培训班
培训课件 严禁外传

河北医科大学口腔医院
Hospital of Stomatology Hebei Medical University



代谢相关脂肪肝病膳食营养处方

李增宁 教授/主任医师
河北医科大学口腔医院/第一医院
2025年11月

厚德精医 患者为本

河北医科大学口腔医院
Hospital of Stomatology Hebei Medical University



李增宁
主任医师 二级教授
医学博士
博士研究生导师

河北医科大学口腔医院党委书记
河北医科大学第一医院临床营养科首席专家
河北省营养与健康重点实验室主任；国务院政府特聘专家
中国营养学会副理事长；中国营养科学界首批首席专家
中国抗癌协会肿瘤营养专业委员会副主任委员
中国医师协会营养医师专委会副主任委员
中国医促会临床营养健康学分会副主任委员
主持国家自然科学基金面上项目4项；国家科技部课题2项、省部级课题9项、市厅级课题13项。参与制定国家行业标准、指南、专家共识10余项，发明专利3项。获奖情况：河北省科学技术进步二、三等奖5项、华夏医学科技奖2项，中国食品工业协会一等奖2项。任《肿瘤代谢与营养杂志》副主编、《中华预防医学》编委、《Asia Pacific Journal Of Clinical Nutrition》、《Journal of Nutritional Oncology》编委等。

厚德精医 患者为本

河北医科大学口腔医院
Hospital of Stomatology Hebei Medical University



2025年两会新闻发布会李海潮主任对三年体重管理行动进行了推动

16个部委包括：国家卫生健康委、国家中医药管理局、教育部、科技部、工业和信息化部、民政部、财政部、人力资源和社会保障部、自然资源部、生态环境部、住房和城乡建设部、交通运输部、农业农村部、文化和旅游部、国家体育总局和国家市场监督管理总局

厚德精医 患者为本

河北医科大学口腔医院
Hospital of Stomatology Hebei Medical University

医政司

主站首页 | 首页 | 最新信息 | 政策文件 | 工作动态 | 专题专栏 | 关于我们

通知公告

国家卫生健康委办公厅关于印发肥胖症诊疗指南（2024年版）的通知

发布时间：2024-10-17 来源：医政司

国卫办医政函〔2024〕382号

各省、自治区、直辖市及新疆生产建设兵团卫生健康委：
为进一步提高肥胖症诊疗规范化水平，保障医疗质量安全，维护患者健康权益，我委组织制定了《肥胖症诊疗指南（2024年版）》（可在国家卫生健康委网站医政司栏目下载）。现印发给你们，请各地卫生健康行政部门组织做好实施。

附件：肥胖症诊疗指南（2024年版）

国家卫生健康委办公厅
2024年10月12日

厚德精医 患者为本

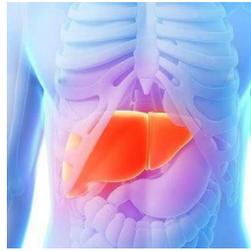
MAFLD的概念

代谢相关脂肪性肝病 (Metabolic associated fatty liver disease, MAFLD)

是一种与遗传学和环境因素密切相关、由代谢紊乱引起的慢性代谢应激性肝病，是一种与代谢紊乱密切相关的肝脏疾病。

由非酒精性脂肪性肝病 (NAFLD) 重新命名而来，主要突出体现与代谢功能障碍有关。

分为代谢相关脂肪肝、代谢相关脂肪性肝炎、代谢相关脂肪性肝纤维化和代谢相关脂肪性肝硬化



MAFLD的概念

2023年，全球学者再次建议将MAFLD更名为代谢功能障碍相关性脂肪性肝病 (MASLD)

NAFLD、MAFLD及MASLD三者的比较异同见表

| | NAFLD | MAFLD | MASLD |
|---|---------------------|--|---|
| 中文名称 | 非酒精性脂肪性肝病 | 代谢相关脂肪性肝病 | 代谢功能障碍相关性脂肪性肝病 |
| 定义 | 肝脏脂肪变性，并除外过量饮酒及其他病因 | 肝脏脂肪变性，合并超重或肥胖或2型糖尿病或7项代谢危险因素中至少符合2项（见下） | 肝脏脂肪变性，合并5项代谢危险因素中任何1项（见下） |
| 时间 | 1986* | 2020** | 2023*** |
| 确诊性诊断 | 是 | 否 | 否 |
| 代谢功能障碍 | 不考虑 | 必须 | 必须 |
| 符合三项中的一项： | | | |
| 1. 超重或肥胖 (BMI≥23kg/m ²)； | | | |
| 2. 2型糖尿病； | | | 符合5项中任何1项： |
| 3. 7项代谢危险因素中至少符合2项： | | | 1. BMI≥23kg/m ² 或腰围>94cm/80cm (男性/女性)； |
| (1) 腰围≥90cm/80cm (亚洲人、男性/女性)； | | | 2. FPG≥5.6mmol/L或P2HG≥7.8mmol/L或HbA1c≥5.7%； |
| (2) 血压≥130/85mmHg或使用降压药物； | | | 3. 高密度脂蛋白胆固醇或进行2型糖尿病治疗； |
| (3) TG≥1.70mmol/L或使用降脂药物； | | | 4. TG≥1.70mmol/L或使用降脂药物； |
| (4) HDL-C<1.0mmol/L/1.3mmol/L (男性/女性)或使用降脂药物； | | | 5. HDL-C<1.0mmol/L/1.3mmol/L (男性/女性)或使用降脂药物； |
| (5) 糖基化前驱 (FPG 5.6-6.9mmol/L或P2HG 7.8-11.0mmol/L或HbA1c 5.7-6.4%)； | | | |
| (6) HOMA-IR 指数≥2.5； | | | |
| (7) hCRP>2mg/L； | | | |

注：FPG:空腹血糖；HbA1c:糖化血红蛋白；HDL-C:高密度脂蛋白胆固醇；HOMA-IR:稳态模型

MAFLD的发生



- 在肥胖人群中，MAFLD的患病率极高。肥胖的程度（BMI越高、腰围越大）与MAFLD的严重程度呈正相关。
- 肥胖与MAFLD并非简单的先后关系，而是构成了一个相互促进的恶性循环，是“一枚硬币的两面”，共同根植于不良生活方式（过度营养、缺乏运动）所导致的代谢紊乱。
- 并非所有肥胖者都患MAFLD，也并非所有MAFLD患者都肥胖。约10-20%的MAFLD患者体重正常，这类患者通常也存在胰岛素抵抗和代谢功能障碍（如血脂异常），他们的脂肪可能更多地分布在内脏和肝脏，而不是皮下。这强调了MAFLD的核心是“代谢紊乱”。

MAFLD新定义

遗传易感个体+营养过剩+胰岛素抵抗
慢性代谢应激性肝病

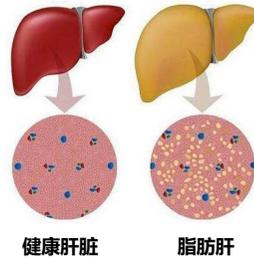
命名演进

NAFLD → MAFLD

突出代谢功能障碍核心地位

疾病谱系

代谢相关脂肪肝 → 脂肪性肝炎 → 肝纤维化 → 肝硬化



MAFLD与肥胖

- 肥胖是MAFLD常见的发病因素，近50%的肥胖患者有不同程度的脂肪肝。
- 肥胖促发MAFLD的机理可能与加重胰岛素抵抗有关，胰岛素抵抗导致周围组织摄取和利用葡萄糖能力下降，肝脏以脂肪酸和葡萄糖为原料合成大量甘油三酯而形成脂肪肝。

- MAFLD 组吸烟、肥胖、高血压、高血糖、高脂血症和胆结石的患病率均高于对照组；多因素非条件 Logistic 回归分析示高血压、高低密度脂蛋白、高甘油三酯、血糖异常、男性和**肥胖**是 MAFLD 的独立危险因子，且其相对危险度依次升高，以血糖异常、男性和**肥胖**最高。

表3 MAFLD组与对照组相关指标阳性率比较 (n=271)

| 因素 | MAFLD组 (n=375) | | 对照组 (n=271) | | χ ² 值 | P值 |
|-------|----------------|------|-------------|------|------------------|---------|
| | 患病数 | 患病率 | 患病数 | 患病率 | | |
| 吸烟 | 158 | 36.8 | 689 | 25.5 | 21.48 | < 0.001 |
| 肥胖 | 302 | 80.5 | 624 | 22.9 | 516.98 | < 0.001 |
| 高血压 | 118 | 31.5 | 342 | 12.6 | 86.66 | < 0.001 |
| 高血糖 | 50 | 13.3 | 209 | 7.7 | 90.24 | < 0.001 |
| 高TC血症 | 63 | 16.8 | 259 | 9.6 | 18.34 | < 0.001 |
| 高TG血症 | 205 | 54.7 | 803 | 29.8 | 241.82 | < 0.001 |
| 胆石症 | 156 | 41.6 | 312 | 11.5 | 230.90 | < 0.001 |
| 胆囊肿 | 1 | 0.3 | 12 | 0.4 | 0.25 | > 0.05 |
| 胆囊结石 | 60 | 16.0 | 180 | 6.6 | 10.88 | 0.001 |

孙辉,王佑娟,曾莉,李红,陈恩强,张媛媛,唐红.成都地区非酒精性脂肪肝病患病率及危险因素分析[J].现代预防医学,2009,36(01):6-8.

- 此外，还有研究显示，与对照组相比，过量饮酒和肥胖分别增加脂肪肝患病风险3.6倍(95%CI,1.1 ~ 11.7)和11.6倍(95%CI,8.2 ~ 16.5)，而过量饮酒合并肥胖则增加脂肪肝患病风险17.1倍(95%CI,9.1 ~ 32.4)；肥胖增加过量饮酒者脂肪肝患病风险4.8倍(95%CI,1.4 ~ 16.6)，而过量饮酒并不能显著增加肥胖患者脂肪肝患病风险(OR=1.5,95%CI,0.9 ~ 2.6)。



范建高,朱军,李新建,李锐,戴菲,宋晓敏,刘天舒,李锋,陈世耀.饮酒、肥胖与脂肪肝关系的流行病学调查[J].肝脏,2005(03):179-181.

因此，肥胖是脂肪肝的重要因素

- 肥胖患者周围脂肪过多，释放的未酯化脂肪酸增加，肝细胞内脂肪沉积速度超过分解速度，引起脂肪肝，患者体重与脂肪肝程度呈正相关。
- 另外，肥胖患者膳食中往往蛋白质偏低而碳水化合物偏高，膳食结构不合理，蛋白质-能量失衡，进而加重脂肪肝。

MAFLD患者需要控制体重

MAFLD的减重策略

- 虽然脂肪肝一般预后良好，但是它可进展为MAFLD等病理生理状态，因此对于MAFLD患者应采取改善肥胖的措施。

2016年欧洲肝病学会、欧洲糖尿病学会和欧洲肥胖学会，临床实践指南：非酒精性脂肪性肝病

- 建议NAFLD患者改变生活方式，进行健康饮食并养成体育活动的习惯（C2）
- 没有NASH或肝纤维化的患者应该接受健康饮食和体育活动的建议，肝脏情况无需药物治疗（B2）
- 对于超重/肥胖NAFLD患者，减重7%-10%是生活方式干预的目标，能够改善肝脏酶学和组织学（B1）
- 饮食建议要考虑控制能量摄入，并禁止摄入促进

非酒精性肝病的评估和管理指南--NAFLD患者生活方式的干预

- (1) 对体质量超标或者肥胖的NAFLD患者，需根据NICE的《肥胖》和《超重防治》指南提供运动和饮食方面的建议。
- (2) 告知NAFLD患者，有证据显示运动可以减少肝脏脂肪含量。
- (3) NAFLD患者，无论BMI高低，均需考虑NICE《肥胖》指南提供的生活方式干预。

健康饮食和加强锻炼的生活方式教育
中国医师协会肝病专家委员会
控制膳食热量摄入，建议每天减少2092~4184kJ (500~1,000kcal) 热量；调整膳食结构，建议适量脂肪和碳水化合物的平衡膳食，限制含糖饮料、糕点和深加工精致食品，增加全谷类食物、 ω -3 脂肪酸及膳食纤维摄

每周2次。1年内减重3%~5%可以改善MetS组分，瘦素单纯性脂肪肝，体重下降7%~10%能显著降低血清氨基酸转移酶水平并改善NASH，但是体重下降10%以上并维持1年才能逆转肝纤维化，遗憾的是肥胖症患者1年内能够减重10%以上者小于10%。包括临床营养师、运动康复师在内的多学科联合策略

中国中西医结合学会消化系疾病专业委员会；非酒精性脂肪性肝病中西医结合诊疗共识意见(2017)年

- 治疗原则：NAFLD治疗的目标为减肥、减少肝脏脂肪沉积，改善胰岛素抵抗，并减轻因“附加打击”而导致炎症和肝纤维化，从而改善患者生活质量、防治或延缓代谢综合征及其相关终末期器官病变；减少或防止肝硬化、肝癌及其并发症的发生。

- 因此，对于NAFLD患者，至少减去自身体重的5%才可达到改善肝脏脂肪体积和整体代谢指标的目的，而减重的最终目标则应控制体重在标准体重的+10%以内，BMI在24kg/m²左右，实际减轻量以每月1~3kg缓慢下降为宜。



膳食疗法--膳食模式与NAFLD

①地中海饮食模式

地中海膳食模式 (Mediterranean diet, MD) 是以意大利及希腊地区为代表的地中海地区居民的饮食结构。



膳食疗法--膳食模式与NAFLD

- Fraser等研究表明地中海膳食模式可改善血清中丙氨酸氨基转移酶的水平。
- 最近Marno X等人进行的随机研究则显示相比低脂高碳水化合物饮食模式，地中海饮食模式可改善NAFLD患者的肝细胞脂肪变性情况及胰岛素的敏感性，然而两组患者体重改变并无统计学差异。

Fraser A, Abel R, Lawlor D A, et al. A modified Mediterranean diet is associated with the greatest reduction in alanine aminotransferase levels in obese diabetes patients: results of a quasi-randomised controlled trial[J]. Diabetologia, 2008, 51(9):1616-1622.

Marno X, et al. The Mediterranean diet improves hepatic steatosis and insulin sensitivity in individuals with non-alcoholic fatty liver disease[J]. Journal of Hepatology, 2013, 59(1):138-43.

膳食疗法--膳食模式与NAFLD

②低碳水化合物模式

低碳水化合物模式通常是通过增加蛋白质摄入或脂肪摄入量来减少糖类摄入的饮食模式。



膳食疗法--膳食模式与NAFLD

- 王宇等通过对16名成年非酒精性脂肪肝肥胖患者予以低碳水化合物饮食指导并进行减重干预(碳水化合物占总供能比20%~40%，蛋白质占30%~60%，脂肪占20%~30%)，干预时间为3个月，发现低碳水化合物饮食可以在短期内减轻NAFLD患者的体重并改善代谢综合征相关指标。最近的研究表明低碳水化合物生酮饮食也可降低患者的体重及肝脏脂肪含量。

王宇, 姜明霞, 许琦, 等. 低碳水化合物饮食对非酒精性脂肪肝肥胖患者的影响[J]. 东南国防医药, 2015(1):5-7.

膳食疗法--膳食模式与NAFLD

- Tendler D等对5名NAFLD患者进行了为期6个月的低碳水化合物的生酮饮食试验，发现患者的体重及脂肪性肝病均有改善。

Table 2 Effect of low-carbohydrate, ketogenic diet on individual weights and fasting serum tests

| ID | Week | Weight (kg) | AST (U/L) | ALT (U/L) | TB (mg/dL) | HbA _{1c} (%) | Insulin (μU/mL) | Glucose (mg/dL) | HOMA | TC (mg/dL) | TG (mg/dL) | HDL-C (mg/dL) | LDL-C (mg/dL) | TC/HDL (ratio) |
|----|------|-------------|-----------|-----------|------------|-----------------------|-----------------|-----------------|-------|------------|------------|---------------|---------------|----------------|
| 1 | 1 | 104.5 | 48 | 100 | 0.6 | 4.0 | 14.0 | 82 | 51.0 | 307 | 314 | 41 | 103 | 5.0 |
| | 10 | 91.4 | 18 | 28 | 1.0 | 4.2 | 3.2 | 85 | 12.1 | 165 | 79 | 80 | 99 | 3.3 |
| | 24 | 94.5 | 21 | 24 | 0.5 | 4.6 | 8.6 | 91 | 34.8 | 208 | 163 | 59 | 116 | 3.5 |
| 2 | 1 | 124.1 | 23 | 31 | - | 5.3 | 17.8 | - | - | 213 | - | 40 | - | 5.3 |
| | 10 | 110.9 | 22 | 24 | 0.5 | 4.8 | 10.4 | 98 | 45.3 | 181 | 96 | 38 | 124 | 4.7 |
| | 24 | 102.2 | 21 | 24 | 0.7 | 5.0 | 7.6 | 99 | 33.4 | 222 | 102 | 44 | 158 | 5.0 |
| 3 | 1 | 130.0 | 27 | 36 | 0.5 | 6.0 | - | 89 | - | 197 | 241 | 40 | 109 | 4.9 |
| | 10 | 120.0 | 28 | 39 | 0.3 | 5.3 | 60.3 | 112 | 300.2 | 115 | 93 | 34 | 62 | 3.4 |
| | 24 | 104.1 | 47 | 43 | 0.4 | 5.3 | 44.3 | 100 | 198.2 | 134 | 103 | 37 | 76 | 3.6 |
| 4 | 1 | 80.9 | 25 | 56 | 1.0 | 5.3 | 10.4 | 103 | 47.6 | 254 | 143 | 43 | 182 | 5.9 |
| | 10 | 86.8 | 22 | 42 | 0.6 | 5.2 | 4.9 | 81 | 17.6 | 254 | 107 | 47 | 174 | 5.4 |
| | 24 | 83.6 | 22 | 33 | 0.9 | 5.4 | 3.7 | 89 | 14.6 | 265 | 202 | 52 | 173 | 5.1 |
| 5 | 1 | 61.8 | 43 | 83 | 0.3 | 5.0 | 10.0 | 83 | 36.9 | 215 | 191 | 42 | 135 | 5.1 |
| | 10 | 62.3 | 42 | 67 | 0.1 | 5.30 | 8.7 | 88 | 34.0 | 193 | 148 | 37 | 126 | 5.2 |
| | 24 | 61.8 | 52 | 66 | 0.2 | 5.3 | 15.3 | 85 | 57.8 | 192 | 184 | 39 | 116 | 4.9 |

Abbreviations: AST, amino aspartate transferase; ALT, alanine transferase; TB, total bilirubin; HbA_{1c}, hemoglobin A_{1c}; HOMA, homeostasis model of insulin resistance (glucose × insulin/22.5); TC, total cholesterol; TG, triglycerides; HDL-C, high-density lipoprotein cholesterol; LDL-C, low-density lipoprotein cholesterol; - missing data.

Tendler D, Lin S, Jr Y W, et al. The effect of a low-carbohydrate, ketogenic diet on nonalcoholic fatty liver disease: a pilot study [J]. Digestive Diseases and Sciences, 2007, 52(2):589-93.

膳食疗法--膳食模式与NAFLD

- 而在一项关于肥胖患者的随机对照试验中，低碳水化合物饮食干预11周后，即使在体力活动并未增加的情况下，试验组肥胖患者体重下降7%，肝脏脂肪减少了42%。考虑到长期低碳水化合物模式饮食可能导致肝肾功能，骨代谢等方面的副反应，因此低碳水化合物饮食模式的应用仍然有限。

Kirk E, Reeds D N, Eckel R N, et al. Dietary Fat and Carbohydrates Differentially Alter Insulin Sensitivity During Caloric Restriction[J]. Gastroenterology, 2009, 136(3):552-60.

膳食疗法--膳食模式与NAFLD

膳食疗法的具体应用

- ①总能量摄取20-25kcal/kg/d，由于过量摄入糖类及脂肪是脂肪肝的主要成因，所以应重点限制这两类产热营养素的摄入量。
- ②控制脂肪摄取：脂肪的摄取应尽量减少，摄入量不超过总能量的20%，以富含必需脂肪酸的食物为主要的脂肪来源。



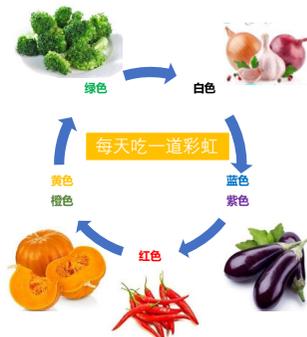
膳食疗法--膳食模式与NAFLD

- ③蛋白质摄取：1.2~1.5g/kg/d，而且一半以上应来自优质的蛋白质，例如：牛奶以及奶制品、蛋、肉类等。但是食用2-6周后或肝功能恢复时，就应将蛋白质的摄取量减至正常量，以避免造成肾脏的负担。
- ④避免精制甜食的摄取：含有蔗糖的甜食较易造成肝脏中脂质的蓄积，因此应以淀粉类食物为热量的主要来源。另外，甜味较重的水果也应尽量避免。



膳食疗法--膳食模式与NAFLD

⑤正常摄取维生素以及矿物质: 一般而言, 维生素与矿物质的摄取量不需特别增加。但是, 控制脂肪摄取时有时会造成脂溶性维生素吸收不良。另外, 控制热量摄取时, 也有可能造成身体蛋白的消耗以及矿物质的丧失, 必须随时注意。



膳食疗法--膳食模式与NAFLD

⑥保证膳食纤维的摄入: 对于肥胖患者应增加膳食纤维的摄入, 以25-30g/d为宜, 多摄取富含膳食纤维的蔬菜类, 有利于减少糖类和脂肪的吸收。



膳食疗法--膳食模式与NAFLD

⑦多喝水, 以利脂质代谢产物排出。



白开水是最好的饮料
喝水质洁净的水
随身带水没事喝两口; 渴了就太晚了

膳食营养处方



病例基本情况

• 基本信息

52岁，男性，公司经理，轻体力劳动。

现病史：近2年来体重逐渐增加，伴有乏力、右上腹隐痛不适，无明显恶心、呕吐。

• 既往史

有2型糖尿病病史5年，目前使用口服降糖药物控制血糖。无甲状腺功能减退等其他内分泌疾病。

• 疾病诊断

代谢相关脂肪性肝炎；2型糖尿病。

• 营养膳食调查

食物不耐受：无明显食物不耐受。

饮食偏好：偏好高脂肪、高糖食物，如油炸食品、甜点等，较少摄入蔬菜和水果。

禁忌：无。

营养筛查与营养诊断

• 营养筛查

①营养风险筛查：首选NRS2002量表。NRS2002评分≥3分为具有营养风险，NRS2002评分<3分为无营养风险；

a、疾病严重程度：MAFLD患者若病情较轻，如处于单纯性脂肪肝阶段，疾病严重程度评分为1分；若发展为非酒精性脂肪性肝炎（NASH），伴有肝功能异常和炎症，评分为2分；若已进展到肝硬化、腹腔腹水、肝性脑病等并发症，评分为3分；

b、近期体重变化：通过体重指数（BMI）、体重减少情况及饮食摄入量评估等进行评估。

②膳食调查：重点关注患者膳食中是否存在过多的脂肪摄入和过多钠盐的摄入。

| 疾病严重程度 | 评分项目 | | | | 分数 | | | 评估结果 | | |
|--------|--|----|----|----|------|---|---|-------|---|---|
| | 0 | 1次 | 2次 | 3次 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 疾病严重程度 | • 正常营养状态 | 0 | | | | | | | | |
| | • 营养需要轻度增加：骨质疏松、慢性疾病有急性并发症、肝硬化、慢性阻塞性肺病、长期由液维持、糖尿病、恶性肿瘤等虚弱但不需要治疗的患者。 | 1 | | | | | | | | |
| | • 营养需要中度增加：营养不良、卒中、重症肺炎、血液透析、恶性肿瘤需要治疗的患者。 | 2 | | | | | | | | |
| 营养状态 | • 正常营养状态 | 0 | | | | | | | | |
| | • 3个月体重减轻≥5%或最近1周进食量为正常食物需求的50-75%。 | 1 | | | | | | | | |
| | • 2个月体重减轻≥5%或BMI 18.5-20.5 kg/m ² 或最近1周进食量为正常食物需求的25-50%。 | 2 | | | | | | | | |
| 年龄 | • 1个月体重减轻≥5%（或3个月内减轻≥15%）或BMI<18.5 kg/m ² （或血清白蛋白<30g/L）或最近1周进食量为正常食物需求的0%-25%。 | 3 | | | | | | | | |
| | <70岁 | 0 | | | | | | | | |
| | ≥70岁 | 1 | | | | | | | | |
| 合计 | | | | | | | | | | |
| 筛查时间： | | | | | 执行者： | | | 主管医生： | | |

营养评估与诊断标准

①营养评估：代谢相关脂肪性肝病患者的营养评估内容包括体质指数（BMI）、人体测量（皮脂厚度计、皮尺测量身高、体重、肱三头肌皮褶厚度（TSF）、上臂肌围（AMC））、生化指标（生化检验指标包括血清总蛋白（TP）、血清白蛋白（ALB）、血清前白蛋白（PA）、全血血红蛋白（HGB））等指标。短期内体重显著下降，可能是营养不良的早期信号。

②营养不良诊断：MAFLD患者常伴有代谢综合征，营养不良的诊断需结合患者的BMI、肌肉质量、血清白蛋白水平、饮食摄入和炎症标志物等方面进行综合评估。



营养评估与诊断标准

| 评估维度 | 具体指标 | 诊断标准 |
|------|----------------------------|-------------------|
| 身体测量 | BMI | <18.5或3个月内体重下降>5% |
| 人体测量 | 生物电阻抗分析（BIA）或双能X线吸收法（DEXA） | 肌肉质量减少 |
| 生化指标 | 血清白蛋白 | <3.5 g/dL |
| 饮食摄入 | 能量摄入 | <推荐量75%持续超过1周 |
| 炎症状态 | CRP | 升高 |

营养膳食原则



营养膳食需求

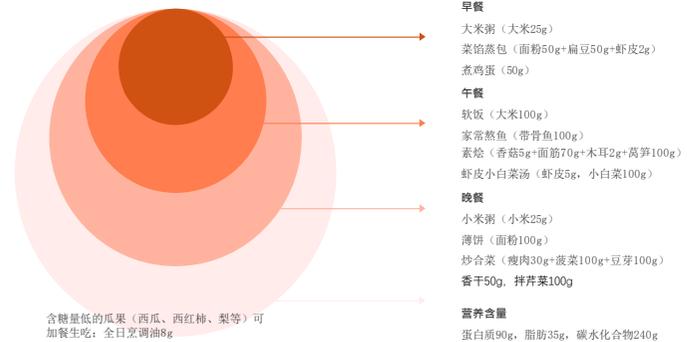
- 一般建议碳水化合物提供的能量占总能量的 50%-60%，脂肪占比20%-30%，蛋白质比15%-20%。
- ①能量：根据代谢相关脂肪性肝病患者的身高、体重、体力活动强度以及疾病严重程度来确定适宜的摄入量，避免能量过剩。
- ②碳水化合物：代谢相关脂肪性肝病患者应避免摄入过量碳水化合物，过多的碳水化合物可转变为脂肪，导致肥胖，促使脂肪肝形成。

营养膳食需求

③蛋白质：为避免代谢相关脂肪性肝病患者体内蛋白过度损耗，应选择高蛋白膳食，有利于肝细胞的修复与再生，可纠正低蛋白血症和防治肝细胞进一步损害。建议代谢相关脂肪性肝病患者摄入充足的优质蛋白，如鱼肉、禽类、蛋奶等，蛋氨酸、胱氨酸、色氨酸、苏氨酸和赖氨酸等都有抗脂肪肝作用，促进机体保持必需氨基酸的平衡。

④脂肪：总脂肪摄入量应控制在总能量摄入的20%-30%之间。具体比例可根据患者的个体情况（如体重、合并症等）进行调整。建议代谢相关脂肪性肝病患者减少高饱和和脂肪食物（如动物脂肪、奶油、黄油等）和反式脂肪（如部分氢化植物油）的摄入。增加富含不饱和脂肪酸的食物摄入，特别是多不饱和脂肪酸（如 ω -3脂肪酸）和单不饱和脂肪酸（如橄榄油、鱼油等）。这些脂肪酸有助于改善血脂水平，减少炎症反应。同时避免食用高脂肪的加工食品和快餐。

脂肪肝一日食谱实践方案



儿童青少年肥胖 食养处方示例

| 日期 | 餐次 | 餐谱 | 主要食材 (每餐供能约200kcal) | 食材 数量 | 食养特色食材 |
|-----|----|--|--|----------|---------------|
| 星期一 | 早餐 | 鲜牛奶(常温) 40g, 鸡蛋 1个, 馒头 30g 虾仁蒸蛋(虾仁 50g, 鸡蛋 50g) 熟鸡蛋 1个(50g), 水果 100g | 鲜牛奶, 鸡蛋, 虾仁, 馒头, 鸡蛋, 水果 | 7 | |
| | 午餐 | 鸡蛋西红柿汤 100g, 馒头 50g 猪肉白菜炖豆腐 100g, 馒头 50g 萝卜豆腐汤(萝卜 100g, 豆腐 50g) 芝麻酱拌黄瓜 100g, 馒头 50g | 鸡蛋, 西红柿, 猪肉, 白菜, 豆腐, 馒头, 萝卜, 黄瓜, 芝麻酱 | 6 | 山药, 肉桂子, 赤小豆 |
| | 晚餐 | 西红柿炒鸡蛋 100g, 馒头 50g 蒜泥茄子(茄子 100g, 蒜泥 10g) 凉拌菠菜(菠菜 100g, 蒜泥 10g) 牛奶银耳羹(牛奶 100g, 银耳 10g, 冰糖 5g, 苹果 10g) | 鸡蛋, 西红柿, 茄子, 菠菜, 牛奶, 银耳, 冰糖, 苹果 | 10 | 藜麦仁, 糙米, 核桃仁 |
| | 晚睡 | 核桃仁 10g 无添加糖酸奶 150g 苹果粒 100g | 核桃仁, 苹果粒, 无添加糖酸奶 | 4 | |
| 星期二 | 早餐 | 蛋汤(鸡蛋 1个, 葱花 10g, 香油 5g, 盐 2g) 凉拌菠菜(菠菜 100g, 蒜泥 10g) 馒头 30g | 鸡蛋, 葱花, 香油, 盐, 菠菜, 馒头 | 5 | |
| | 午餐 | 红薯米饭(红薯 50g, 大米 50g) 西红柿炒鸡蛋 100g 香菇肉片汤(香菇 100g, 肉片 50g) 西红柿炒鸡蛋 100g, 馒头 30g | 红薯, 大米, 鸡蛋, 西红柿, 香菇, 肉片, 馒头 | 8 | 藜麦仁, 糙米, 赤小豆 |
| | 晚餐 | 什锦豆腐(豆腐 40g, 胡萝卜 20g, 芹菜 20g, 鸡蛋 20g, 蒜泥 10g) 蒜泥西兰花(西兰花 100g, 蒜泥 10g) 凉拌菠菜(菠菜 100g, 蒜泥 10g) 牛奶银耳羹(牛奶 100g, 银耳 10g, 冰糖 5g, 苹果 10g) | 豆腐, 胡萝卜, 芹菜, 鸡蛋, 蒜泥, 西兰花, 菠菜, 牛奶, 银耳, 冰糖, 苹果 | 8 | 西蓝花, 紫甘蓝, 猕猴桃 |
| | 晚睡 | 香蕉 100g 无添加糖酸奶 150g 苹果粒 100g | 香蕉, 无添加糖酸奶, 苹果粒 | 3 | |

| 日期 | 餐次 | 餐谱 | 主要食材 (每餐供能约200kcal) | 食材 数量 | 食养特色食材 |
|-----|----|---|--|----------|----------------------|
| 星期三 | 早餐 | 鸡蛋羹(鸡蛋 1个, 葱花 10g, 香油 5g) 鸡蛋炒西红柿 100g, 馒头 30g 牛奶银耳羹(牛奶 100g, 银耳 10g, 冰糖 5g, 苹果 10g) | 鸡蛋, 葱花, 香油, 西红柿, 馒头, 牛奶, 银耳, 冰糖, 苹果 | 7 | |
| | 午餐 | 西红柿炒鸡蛋 100g, 馒头 50g 芹菜肉片汤(芹菜 100g, 肉片 50g) 蒜泥西兰花(西兰花 100g, 蒜泥 10g) 牛奶银耳羹(牛奶 100g, 银耳 10g, 冰糖 5g, 苹果 10g) | 鸡蛋, 西红柿, 芹菜, 肉片, 西兰花, 馒头, 牛奶, 银耳, 冰糖, 苹果 | 11 | 高粱米, 糙米, 赤小豆 |
| | 晚餐 | 虾仁豆腐汤(虾仁 50g, 豆腐 50g) 蒜泥茄子(茄子 100g, 蒜泥 10g) 凉拌菠菜(菠菜 100g, 蒜泥 10g) 牛奶银耳羹(牛奶 100g, 银耳 10g, 冰糖 5g, 苹果 10g) | 虾仁, 豆腐, 茄子, 菠菜, 牛奶, 银耳, 冰糖, 苹果 | 7 | 白扁豆, 薏仁, 红豆 |
| | 晚睡 | 核桃仁 10g 无添加糖酸奶 150g 苹果粒 100g | 核桃仁, 无添加糖酸奶, 苹果粒 | 3 | |
| 星期四 | 早餐 | 鸡蛋羹(鸡蛋 1个, 葱花 10g, 香油 5g) 鸡蛋炒西红柿 100g, 馒头 30g 牛奶银耳羹(牛奶 100g, 银耳 10g, 冰糖 5g, 苹果 10g) | 鸡蛋, 葱花, 香油, 西红柿, 馒头, 牛奶, 银耳, 冰糖, 苹果 | 7 | |
| | 午餐 | 西红柿炒鸡蛋 100g, 馒头 50g 芹菜肉片汤(芹菜 100g, 肉片 50g) 蒜泥西兰花(西兰花 100g, 蒜泥 10g) 牛奶银耳羹(牛奶 100g, 银耳 10g, 冰糖 5g, 苹果 10g) | 鸡蛋, 西红柿, 芹菜, 肉片, 西兰花, 馒头, 牛奶, 银耳, 冰糖, 苹果 | 11 | 紫甘蓝, 金针, 紫薯, 绿豆, 赤小豆 |
| | 晚餐 | 虾仁豆腐汤(虾仁 50g, 豆腐 50g) 蒜泥茄子(茄子 100g, 蒜泥 10g) 凉拌菠菜(菠菜 100g, 蒜泥 10g) 牛奶银耳羹(牛奶 100g, 银耳 10g, 冰糖 5g, 苹果 10g) | 虾仁, 豆腐, 茄子, 菠菜, 牛奶, 银耳, 冰糖, 苹果 | 7 | 百合, 莲子 |
| | 晚睡 | 南瓜子仁 100g 无添加糖酸奶 150g 苹果粒 100g | 南瓜子仁, 无添加糖酸奶, 苹果粒 | 3 | |

河北省食养处方 (成人肥胖食养处方示例)

| 日期 | 餐次 | 餐谱 | 主要食材 (每餐供能约200kcal) | 食材 数量 | 食养特色食材 |
|-----|----|--|--|----------|---------------|
| 星期一 | 早餐 | 鸡蛋羹(鸡蛋 1个, 葱花 10g, 香油 5g) 鸡蛋炒西红柿 100g, 馒头 30g 牛奶银耳羹(牛奶 100g, 银耳 10g, 冰糖 5g, 苹果 10g) | 鸡蛋, 葱花, 香油, 西红柿, 馒头, 牛奶, 银耳, 冰糖, 苹果 | 7 | |
| | 午餐 | 西红柿炒鸡蛋 100g, 馒头 50g 芹菜肉片汤(芹菜 100g, 肉片 50g) 蒜泥西兰花(西兰花 100g, 蒜泥 10g) 牛奶银耳羹(牛奶 100g, 银耳 10g, 冰糖 5g, 苹果 10g) | 鸡蛋, 西红柿, 芹菜, 肉片, 西兰花, 馒头, 牛奶, 银耳, 冰糖, 苹果 | 11 | 高粱米, 糙米, 赤小豆 |
| | 晚餐 | 虾仁豆腐汤(虾仁 50g, 豆腐 50g) 蒜泥茄子(茄子 100g, 蒜泥 10g) 凉拌菠菜(菠菜 100g, 蒜泥 10g) 牛奶银耳羹(牛奶 100g, 银耳 10g, 冰糖 5g, 苹果 10g) | 虾仁, 豆腐, 茄子, 菠菜, 牛奶, 银耳, 冰糖, 苹果 | 7 | 白扁豆, 薏仁, 红豆 |
| | 晚睡 | 核桃仁 10g 无添加糖酸奶 150g 苹果粒 100g | 核桃仁, 无添加糖酸奶, 苹果粒 | 3 | |
| 星期二 | 早餐 | 蛋汤(鸡蛋 1个, 葱花 10g, 香油 5g, 盐 2g) 凉拌菠菜(菠菜 100g, 蒜泥 10g) 馒头 30g | 鸡蛋, 葱花, 香油, 盐, 菠菜, 馒头 | 5 | |
| | 午餐 | 红薯米饭(红薯 50g, 大米 50g) 西红柿炒鸡蛋 100g 香菇肉片汤(香菇 100g, 肉片 50g) 西红柿炒鸡蛋 100g, 馒头 30g | 红薯, 大米, 鸡蛋, 西红柿, 香菇, 肉片, 馒头 | 8 | 藜麦仁, 糙米, 赤小豆 |
| | 晚餐 | 什锦豆腐(豆腐 40g, 胡萝卜 20g, 芹菜 20g, 鸡蛋 20g, 蒜泥 10g) 蒜泥西兰花(西兰花 100g, 蒜泥 10g) 凉拌菠菜(菠菜 100g, 蒜泥 10g) 牛奶银耳羹(牛奶 100g, 银耳 10g, 冰糖 5g, 苹果 10g) | 豆腐, 胡萝卜, 芹菜, 鸡蛋, 蒜泥, 西兰花, 菠菜, 牛奶, 银耳, 冰糖, 苹果 | 8 | 西蓝花, 紫甘蓝, 猕猴桃 |
| | 晚睡 | 香蕉 100g 无添加糖酸奶 150g 苹果粒 100g | 香蕉, 无添加糖酸奶, 苹果粒 | 3 | |



河北省卫生健康委员会指导
河北省营养师协会编制

成人肥胖 食养处方示例

| 日期 | 餐次 | 餐谱 | 主要食材 (每餐供能约200kcal) | 食材 数量 | 食养特色食材 |
|-----|----|--|--|----------|---------------|
| 星期一 | 早餐 | 鸡蛋羹(鸡蛋 1个, 葱花 10g, 香油 5g) 鸡蛋炒西红柿 100g, 馒头 30g 牛奶银耳羹(牛奶 100g, 银耳 10g, 冰糖 5g, 苹果 10g) | 鸡蛋, 葱花, 香油, 西红柿, 馒头, 牛奶, 银耳, 冰糖, 苹果 | 7 | |
| | 午餐 | 西红柿炒鸡蛋 100g, 馒头 50g 芹菜肉片汤(芹菜 100g, 肉片 50g) 蒜泥西兰花(西兰花 100g, 蒜泥 10g) 牛奶银耳羹(牛奶 100g, 银耳 10g, 冰糖 5g, 苹果 10g) | 鸡蛋, 西红柿, 芹菜, 肉片, 西兰花, 馒头, 牛奶, 银耳, 冰糖, 苹果 | 11 | 高粱米, 糙米, 赤小豆 |
| | 晚餐 | 虾仁豆腐汤(虾仁 50g, 豆腐 50g) 蒜泥茄子(茄子 100g, 蒜泥 10g) 凉拌菠菜(菠菜 100g, 蒜泥 10g) 牛奶银耳羹(牛奶 100g, 银耳 10g, 冰糖 5g, 苹果 10g) | 虾仁, 豆腐, 茄子, 菠菜, 牛奶, 银耳, 冰糖, 苹果 | 7 | 白扁豆, 薏仁, 红豆 |
| | 晚睡 | 核桃仁 10g 无添加糖酸奶 150g 苹果粒 100g | 核桃仁, 无添加糖酸奶, 苹果粒 | 3 | |
| 星期二 | 早餐 | 蛋汤(鸡蛋 1个, 葱花 10g, 香油 5g, 盐 2g) 凉拌菠菜(菠菜 100g, 蒜泥 10g) 馒头 30g | 鸡蛋, 葱花, 香油, 盐, 菠菜, 馒头 | 5 | |
| | 午餐 | 红薯米饭(红薯 50g, 大米 50g) 西红柿炒鸡蛋 100g 香菇肉片汤(香菇 100g, 肉片 50g) 西红柿炒鸡蛋 100g, 馒头 30g | 红薯, 大米, 鸡蛋, 西红柿, 香菇, 肉片, 馒头 | 8 | 藜麦仁, 糙米, 赤小豆 |
| | 晚餐 | 什锦豆腐(豆腐 40g, 胡萝卜 20g, 芹菜 20g, 鸡蛋 20g, 蒜泥 10g) 蒜泥西兰花(西兰花 100g, 蒜泥 10g) 凉拌菠菜(菠菜 100g, 蒜泥 10g) 牛奶银耳羹(牛奶 100g, 银耳 10g, 冰糖 5g, 苹果 10g) | 豆腐, 胡萝卜, 芹菜, 鸡蛋, 蒜泥, 西兰花, 菠菜, 牛奶, 银耳, 冰糖, 苹果 | 8 | 西蓝花, 紫甘蓝, 猕猴桃 |
| | 晚睡 | 香蕉 100g 无添加糖酸奶 150g 苹果粒 100g | 香蕉, 无添加糖酸奶, 苹果粒 | 3 | |

| 日期 | 餐次 | 餐谱 | 主要食材 (每餐供能约200kcal) | 食材 数量 | 食养特色食材 |
|-----|----|--|--|----------|---------------|
| 星期三 | 早餐 | 鸡蛋羹(鸡蛋 1个, 葱花 10g, 香油 5g) 鸡蛋炒西红柿 100g, 馒头 30g 牛奶银耳羹(牛奶 100g, 银耳 10g, 冰糖 5g, 苹果 10g) | 鸡蛋, 葱花, 香油, 西红柿, 馒头, 牛奶, 银耳, 冰糖, 苹果 | 7 | |
| | 午餐 | 西红柿炒鸡蛋 100g, 馒头 50g 芹菜肉片汤(芹菜 100g, 肉片 50g) 蒜泥西兰花(西兰花 100g, 蒜泥 10g) 牛奶银耳羹(牛奶 100g, 银耳 10g, 冰糖 5g, 苹果 10g) | 鸡蛋, 西红柿, 芹菜, 肉片, 西兰花, 馒头, 牛奶, 银耳, 冰糖, 苹果 | 11 | 高粱米, 糙米, 赤小豆 |
| | 晚餐 | 虾仁豆腐汤(虾仁 50g, 豆腐 50g) 蒜泥茄子(茄子 100g, 蒜泥 10g) 凉拌菠菜(菠菜 100g, 蒜泥 10g) 牛奶银耳羹(牛奶 100g, 银耳 10g, 冰糖 5g, 苹果 10g) | 虾仁, 豆腐, 茄子, 菠菜, 牛奶, 银耳, 冰糖, 苹果 | 7 | 白扁豆, 薏仁, 红豆 |
| | 晚睡 | 核桃仁 10g 无添加糖酸奶 150g 苹果粒 100g | 核桃仁, 无添加糖酸奶, 苹果粒 | 3 | |
| 星期四 | 早餐 | 蛋汤(鸡蛋 1个, 葱花 10g, 香油 5g, 盐 2g) 凉拌菠菜(菠菜 100g, 蒜泥 10g) 馒头 30g | 鸡蛋, 葱花, 香油, 盐, 菠菜, 馒头 | 5 | |
| | 午餐 | 红薯米饭(红薯 50g, 大米 50g) 西红柿炒鸡蛋 100g 香菇肉片汤(香菇 100g, 肉片 50g) 西红柿炒鸡蛋 100g, 馒头 30g | 红薯, 大米, 鸡蛋, 西红柿, 香菇, 肉片, 馒头 | 8 | 藜麦仁, 糙米, 赤小豆 |
| | 晚餐 | 什锦豆腐(豆腐 40g, 胡萝卜 20g, 芹菜 20g, 鸡蛋 20g, 蒜泥 10g) 蒜泥西兰花(西兰花 100g, 蒜泥 10g) 凉拌菠菜(菠菜 100g, 蒜泥 10g) 牛奶银耳羹(牛奶 100g, 银耳 10g, 冰糖 5g, 苹果 10g) | 豆腐, 胡萝卜, 芹菜, 鸡蛋, 蒜泥, 西兰花, 菠菜, 牛奶, 银耳, 冰糖, 苹果 | 8 | 西蓝花, 紫甘蓝, 猕猴桃 |
| | 晚睡 | 香蕉 100g 无添加糖酸奶 150g 苹果粒 100g | 香蕉, 无添加糖酸奶, 苹果粒 | 3 | |



请批评指正

厚德精医 患者为本



肾脏疾病膳食营养处方

暨南大学附属广州红十字会医院 临床营养科
临床病态营养研究所 谭荣韶



目标

- 了解CKD患者的分期
- 掌握不同CKD分期的营养原则
- 掌握低蛋白饮食的原则和要求
- 掌握膳食营养处方开具和实施

案例

- 王某，65岁，患有慢性肾小球肾炎10余年，e-GFR:50ml/min,现身高为165cm,体重为62kg,医生诊断为慢性肾小球肾炎、慢性肾脏病3期。

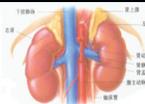
思考

- 该患者处于CKD哪个阶段？
- 他的饮食应该遵循哪些原则？
- 国内外指南是如何？

慢性肾脏病的流行病学及营养问题

定义及分期:

- 1、肾损害≥3个月，有或无肾小球滤过率（GFR）降低，肾损害系肾脏的结构或功能异常，表现为下列之一：
 - 肾脏病理形态学异常；或
 - 具备肾损害的指标，包括血、尿成分异常或肾脏影像学检查异常。
- 2、GFR<60ml/min·1.73m²≥3个月，有或无肾损害表现



Prognosis of CKD by GFR and albuminuria category

| GFR categories (ml/min per 1.73 m ²) | Description and range | Persistent albuminuria categories | | |
|--|--|--|---|--|
| | | A1 | A2 | A3 |
| G1 | Normal or high >90 | Normal to mildly increased <30 mg/g <3 mg/mmol | Moderately increased 30-300 mg/g 3-30 mg/mmol | Severely increased >300 mg/g >30 mg/mmol |
| G2 | Mildly decreased 60-89 | | | |
| G3a | Mildly to moderately decreased 45-59 | | | |
| G3b | Moderately to severely decreased 30-44 | | | |
| G4 | Severely decreased 15-29 | | | |
| G5 | Kidney failure <15 | | | |

Prognosis of CKD by GFR and albuminuria categories: KDIGO 2012

Green, low risk (if no other markers of kidney disease, no CKD); yellow, moderately increased risk; orange, high risk; red, very high risk.



肾小球滤过率 (GFR) ml/min/1.73m²

5期 <15 尿毒症

4期 15~29

3期 30~59

2期 60~89

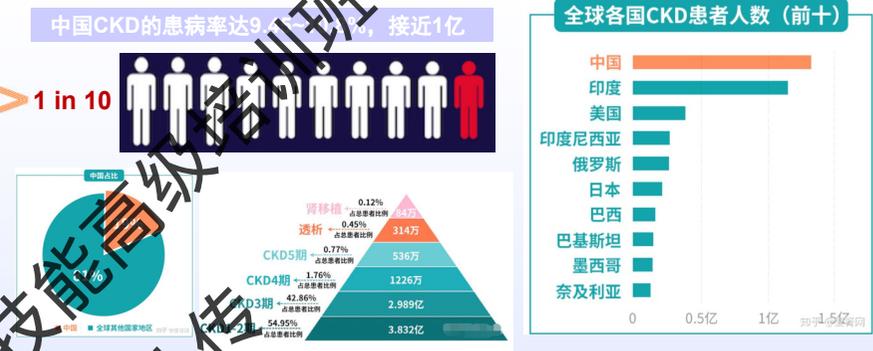
1期 ≥90

11/2011 | #20110303 | 第 4 / 共 4 页 | V4.081

慢性肾脏病的流行病学及营养问题

中国CKD的患病率达9.1%，接近1亿

> 1 in 10



全球各国CKD患者人数 (前十)

| | |
|-------|--------|
| 中国 | ~1.5亿 |
| 印度 | ~1.2亿 |
| 美国 | ~0.8亿 |
| 印度尼西亚 | ~0.6亿 |
| 俄罗斯 | ~0.5亿 |
| 日本 | ~0.4亿 |
| 巴西 | ~0.3亿 |
| 巴基斯坦 | ~0.2亿 |
| 墨西哥 | ~0.15亿 |
| 奈及利亚 | ~0.1亿 |

Webster A C et al. Lancet. 2020; 395(10225): 709-733
Zhang L, Long J, Jiang W, et al. N Engl J Med. 2016; 375(9): 905-906

慢性肾脏病的流行病学及营养问题

中国CKD患者营养不良达44.9%，血液透析患者营养不良30%~66.7%不等，5年存活率20~70%，平均小于35%。

3.5 in 10

CKD Stages & Protein-Energy Malnutrition/Wasting

| Stage | Description | Prevalence (U.S.) | Prevalence (China) | Malnutrition (PEW in U.S.) |
|---------|---|-------------------|--------------------|----------------------------|
| Stage 1 | Kidney Damage With Normal Kidney Function | 3.1% | 5.7% | 28%-48% |
| Stage 2 | Kidney Damage With Mild Kidney Function | 4.1% | 3.4% | 28%-48% |
| Stage 3 | Moderate Kidney Function | 7.6% | 1.6% | 28%-48% |
| Stage 4 | Severe Kidney Function | 0.5% | 0.13% | Up to 75% |
| Stage 5 | Kidney Failure | 0.5% | 0.13% | Up to 75% |

PEW: Protein-Energy Wasting (uremic malnutrition)

中华医学杂志 2021, 103 (8): 539-558
USRDS 2009 Annual Data Report
Stratton JD et al. J Ren Nutr. 2003; 13: 191-198
Fouque KR et al. Kidney Int. 2008; 73: 391-398
Korensy et al. Am J Clin Nutr. 2002
Zhang et al. Lancet. 2012

营养问题-中国血液净化, 2015, 14 (9): 550-553
Rongshao Tan et al. Asia Pac J Clin Nutr. 2016; 25(2): 249-256.



全球各国CKD死亡人数 (前十)

| | |
|-------|--------|
| 印度 | ~2.5亿 |
| 中国 | ~1.5亿 |
| 美国 | ~0.8亿 |
| 墨西哥 | ~0.6亿 |
| 巴基斯坦 | ~0.5亿 |
| 日本 | ~0.4亿 |
| 印度尼西亚 | ~0.3亿 |
| 巴西 | ~0.25亿 |
| 菲律宾 | ~0.2亿 |
| 德国 | ~0.15亿 |

慢性肾脏病的流行病学及营养问题

2024年为止中国CKD的患者血液透析患者103万，腹透患者16万。生活方式等风险因素影响巨大。

高盐、高脂、高蛋白、高嘌呤饮食加速这一进程



在透析患者例数(HD/PD)

| Year | 血液透析 (HD) | 腹膜透析 (PD) |
|------|-----------|-----------|
| 2011 | 234632 | 36605 |
| 2012 | 248016 | 44398 |
| 2013 | 283581 | 53214 |
| 2014 | 339748 | 61305 |
| 2015 | 385055 | 72149 |
| 2016 | 447435 | 86808 |
| 2017 | 524467 | 94898 |
| 2018 | 579381 | 105911 |
| 2019 | 632653 | 116392 |
| 2020 | 692736 | 126392 |
| 2021 | 740573 | 136392 |



慢性肾病危险因素

高血压, 糖尿病, 肾结石, 肥胖, 高盐、高脂、高蛋白、高嘌呤饮食

Webster A C et al. Lancet. 2020; 395(10225): 709-733
Zhang L, Long J, Jiang W, et al. N Engl J Med. 2016; 375(9): 905-906

CKD分期治疗计划

| 分期 | GFR(ml/mim·1.73m ²) | 治疗计划 |
|----|---------------------------------|---------------------------------|
| 1 | ≥90 | CKD病因的诊断和治疗 治疗合并疾病 延缓疾病进展 |
| 2 | 60-89 | 估计疾病是否会进展和进展速度 |
| 3 | 30-59 | 评价和治疗并发症 |
| 4 | 15-29 | 准备肾脏替代治疗 |
| 5 | <15 | 肾脏替代治疗 |

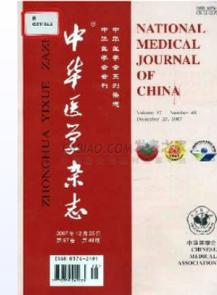
WHO 强调一级、二级治疗---预防为主: 营养治疗应早期介入,但各国标准不一!

中华医学杂志 2021年3月2日第101卷第8期 Nat Med J China March 2, 2021, Vol. 101, No. 8

· 539 ·
标准与规范

中国慢性肾脏病营养治疗临床实践指南 (2021版)

中国医师协会肾脏内科医师分会、中国医师协会肾脏病学专业委员会营养治疗指南专家协作组
通信作者: 陈普美, 解放军总医院肾脏病中心 国家慢性肾脏病临床医学研究中心 肾脏病国家重点实验室(2017YFA0500600) 肾脏病专业医疗管理与控制中心, 北京 100853, Email: xuchen30@163.com



针对CKD1~2期患者蛋白质/能量的推荐

| | | 慢性肾脏病营养治疗实践指南 (2021年版) |
|---------------------|-----------------|---|
| 蛋白质摄入 (g/kg/d) | 非糖尿病 CKD1~2期 | 原则上宜减少摄入高蛋白饮食 (不超过1.0g/kg/d), 不推荐<0.6g/kg/d ¹ , 非持续大量蛋白尿为主要临床表现的患者, 控制蛋白质摄入量为0.8g/kg/d ² |
| | 糖尿病 CKD1~2期 | 从出现大量蛋白尿起即应减少饮食蛋白, 推荐蛋白摄入量0.8g/kg/d, 并可补充复方α-酮酸制剂 |
| 能量摄入 (kcal/kg/d) | 非糖尿病 CKD1~2期 | 一般需要维持在35kcal/kg/d, 60岁以上或活动量较小的患者可减少至30~35kcal/kg/d |
| | 糖尿病 CKD1~2期 | 实施低蛋白饮食治疗时, 能量摄入与非糖尿病CKD患者相似但对于肥胖的2型糖尿病患者需适当限制能量 (总能量摄入可减少250~500kcal/d), 直至达到标准体重同时需要监测血糖, 调整注射胰岛素用量, 保证碳水化合物的利用和血糖水平的稳定 |

1. Shah BV, et al. BMC Nephrol. 2016 Oct 21;17(1):156.
2. Zhang J, et al. J Nutr Health Aging. 2016 Apr;20(4):420-7.

慢性肾脏病营养治疗实践指南 (2021年版)

| | | 非糖尿病CKD3~5期患者 |
|---------------------|---|--|
| 蛋白质摄入 (g/kg/d) | CKD3+期 (GFR<60ml/ min/1.73 m ²) | 推荐0.6 g/kg/d |
| | GFR<30ml/ min/1.73 m ² | 推荐0.3 g/kg/d, 并补充复方α-酮酸制剂0.12~0.20 g/kg/d |
| 蛋白质量 | | 50%以上蛋白质应为高生物价蛋白 |
| 能量摄入 (kcal/kg/d) | | 一般需要维持在35kcal/kg/d, 60岁以上患者、活动量较小、营养状况良好者 (血清白蛋白>40g/L, SGA评分A级) 可减少至30~35kcal/kg/d ^{1,2} |
| 脂肪摄入 | | CKD患者每日脂肪供能比25%~35%, 其中饱和脂肪酸不超过10%, 反式脂肪酸不超过1%。可适当提高n-3脂肪酸和单不饱和脂肪酸摄入量 ³ |

1. KIDOQI Am J Kidney Dis. 2000 Jun;35(6 Suppl 2):S1-140.
2. Beto JA, et al. J Am Diet Assoc. 2004 Mar;104(3):404-9.
3. 中华人民共和国卫生部行业标准. 慢性肾脏病患者膳食指南(W5/7557-2017).

慢性肾脏病营养治疗实践指南（2021年版）

| 非糖尿病CKD3~5期患者 | |
|----------------|---|
| 维生素 | 合并维生素D不足或缺乏的CKD患者，应补充 天然维生素D 。必要时可选择推荐摄入量范围内的多种维生素制剂，以补充日常膳食之不足，防止维生素缺乏 ¹ |
| 无机盐 | 应根据患者实际情况给予个体化建议 |
| 磷(mg/d) | 一般 600-1000mg/d² ，合并高磷血症时应限制在800 mg/d 以下 |
| 钠(g/d) | 推荐<2 g/d（相当于膳食盐<5 g/d） ^{3,4} ，高血压或者高容量负荷的患者应更严格限制钠摄入 |
| 钙(mg/d) | 不超过2000mg/d^{5,6} ，长期服用含钙药物时应将其中的钙元素量同时计入，避免钙摄入过多增加血管钙化的风险 |
| 其他 | 合并高钾血症时应限制钾的摄入。合并贫血时应补充含铁量高的食物或加用铁剂治疗。 其他微量元素以维持血液中正常范围为宜，避免发生电解质紊乱 ¹ |

1. 中华人民共和国卫生行业标准. 慢性肾脏病患者膳食指南(W51557-2017).
2. Cano N, et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Adult renal failure. Clin Nutr. 2006 Apr;25(2):295-310.
3. Nutritional Therapy in Patients with Chronic Kidney Disease: Protein-Restricted Diets Supplemented with Keto/Amino Acids. Am J Nephrol 2006;26(suppl 1):1-28.
4. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. Kidney International Supplements. 2013;3(1):1-150.
5. 黎磊石、刘志红主编. 中国肾脏病学（下册）. 人民军医出版社. 2008. 第15篇第6章慢性肾功能衰竭的营养问题: Page 1358-1380.
6. Beto JA, et al. J Am Diet Assoc. 2004 Mar;104(3):404-9.

食品安全标准与监测评估司

公告

国家卫生健康委办公厅关于印发《尿酸血症与痛风食养指南（2024年版）等4项食养指南的通知

国卫办食品函〔2024〕53号

表1. 慢性肾脏病分期营养管理原则

| 分期 | CKD1~2期 | CKD3~5期（非透析） | CKD5（透析期） |
|----------------------------|--|---|---|
| 能量 (kcal/kgIBW-d) 和体重 (kg) | 30~35, 根据年龄、体重、活动量情况调整; 如超重或肥胖可能鼓励减体重。 | 30~35, 根据年龄、体重、活动量情况调整, 鼓励保持瘦体重和营养状况 | 30~35, 根据年龄、体重、活动量情况调整; 鼓励保持瘦体重和营养状况。 |
| 蛋白质g/ (kgIBW-d) | 0.8, 应避免高蛋白饮食>1.3。 | 0.6, 50%高生物价蛋白质, 每日摄入量0.6~0.8, 极低蛋白饮食需咨询专业人士。 | 1.0~1.2, 60%高生物价蛋白质; 腹膜透析患者若存在残余肾功能可降低至0.8。 |
| 碳水化合物 | 占总能量比为50%~65%, <10%来自精制糖。 | 占总能量比为50%~65% | 占总能量比为50%~65%。 |
| 脂肪 | 占总能量比30%~35%, 饱和脂肪酸占热比<10%, 适当增加多不饱和脂肪酸的摄入量。 | 占总能量比30%~35%, 饱和脂肪酸占热比10%, 适当增加多不饱和脂肪酸的摄入量。 | 占总能量比30%~35%, 饱和脂肪酸占热比<10%, 适当增加中链甘油三酯和多不饱和脂肪酸的摄入量。 |
| 膳食纤维 (g/1000kcal) | 14 | 14 | 14 |
| 液体 | 如果出现严重水肿或少尿则根据个体情况调整。 | 1.5~1.7L, 如果出现严重水肿或少尿则根据个体情况调整。 | 血液透析: 腹膜透析: 0.5L+前1日尿量+前1日透析脱水量。 |
| 钠 | 不超过2300mg | 不超过2300mg | 不超过2300mg |
| 钾 | 通常不限制, 如高血钾需控制 | 不超过2000~3000mg, 如高血钾需控制 | 不超过2000~3000mg, 腹膜透析需个体化, 如高血钾需控制 |
| 钙 | 800mg/d, 不超过2000mg/d | 800~1000mg/d | 不超过1500mg/d |
| 磷 | 个体化, 如血清磷过高则限制 | 800~1000mg/d | 不超过800~1000mg/d |
| 膳食模式 | 植物性食物为主的模式 | 植物性食物为主的模式, 由于蛋白质、钠、磷、钾的限制, 膳食模式需要作相应调整 | 植物性食物为主的模式, 由于蛋白质、钠、磷、钾的限制, 膳食模式需要做相应调整 |

KDOQI
KIDNEY DISEASE OUTCOMES
QUALITY INITIATIVE
National Kidney Foundation

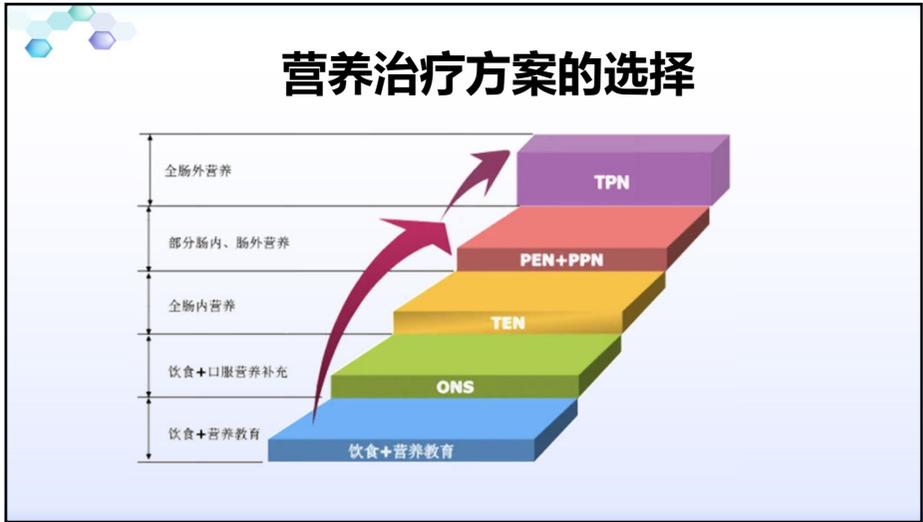
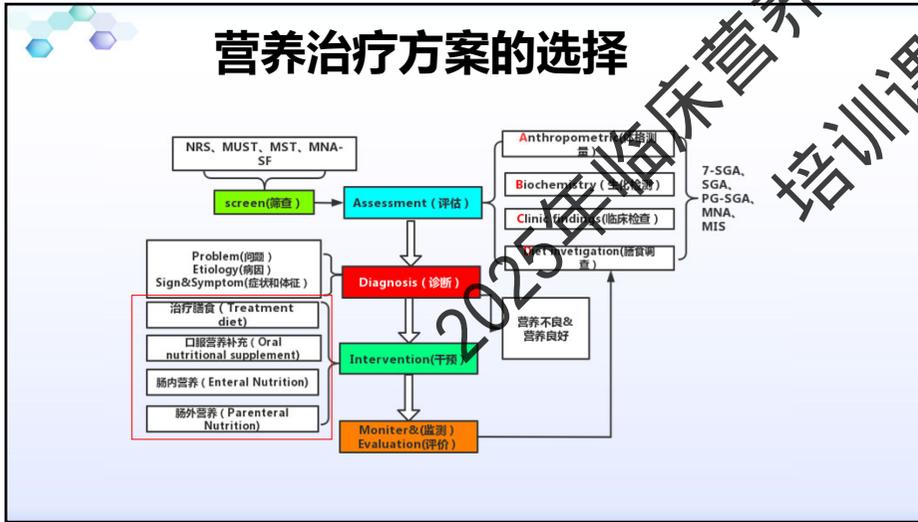
eat right[®]
Academy of Nutrition
and Dietetics

**KDOQI CLINICAL PRACTICE GUIDELINE FOR NUTRITION IN
CKD: 2020 UPDATE**

K/DOQI (美国)

| 每日摄入 | 透析前 (CKD3-5) | 血透 | 腹透 | 肾移植 |
|------------------|---|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| 能量 (kcal/kg IBW) | 35 (<60岁) 30-35 (>60岁) | 35 (<60岁) 30-35 (>60岁) | 35 (<60岁) 30-35 (>60岁) 包括腹透液能量摄入 | 35 (<60岁) 30-35 (>60岁) |
| 蛋白质 (g/kg IBW) | 0.55—0.6 50%高生物价, 0.28-0.43 (VLPD+酮酸) DKD 0.6-0.8 | 1.0-1.2 50%高生物价 | 1.0-1.2 50%高生物价 | 移植后早期1.3-1.5之后1.0 |
| 脂肪 | SFA<10%, MUPA, PUFA250~300mg/d | SFA<10%, MUPA, PUFA250~300mg/d | SFA<10%, MUPA, PUFA250~300mg/d | SFA<10%, MUPA, PUFA250~300mg/d |
| 碳水化合物 | 占总热能50%以上 | 占总热能50%以上 | 占总热能50%以上 | 占总热能50%以上 |
| 钾 (mg/d) | 根据实验值 | 2000~3000 | 3000~4000 | 如高血钾1.0 |
| 钠 (mg/d) | 2000 | 2000 | 2000 | - |
| 磷 (mg/d) | 根据实验值 | 800~1000 | 800~1000 | - |

实际操作



基础信息填写

一、患者基础信息

姓名： 性别： 年龄：
身体活动水平： 身高： 体重：
腰围： BMI： eGFR (ml/min)

生化指标：

(二) 疾病情况及疾病史：1、CKD分期： , 2、

(三) 营养膳食调查

膳食评估：

食物不耐受情况： 饮食偏好情况： 食物禁忌：

运动评估： 体力活动水平：

生活方式评估： 精神压力

营养诊疗

3营养筛查-营养诊断情况

(1) NRS2002评分： (2) SGA评分： (3) ALMI评分：
其他慢性肾脏病特殊评分情况(可选)： IMIS评分, Renal INUT评分等：
结论： 存在营养风险, 存在营养不良, 程度：

按照营养诊疗原则, 先筛查, 然后进行评估, 接着根据评估结果进行营养诊断, 并根据营养诊断是否存在营养风险以及营养素水平进行营养干预, 最后根据营养评估时存在问题的营养指标进行监测或再评估(如体重、BMI、白蛋白、前白蛋白、肌肉、饮食摄入情况、SGA评分等)。

根据该患者情况, 首先需要进行营养风险筛查, 采用NRS2002评分表判断, 该患者存在慢性疾病, 疾病受损为1分, 营养受损情况看, 体重下降情况、饮食摄入情况和BMI均为0分。年龄未达70岁, 也为0分。故总分为1分, 总分小于2分, 并不存在营养风险。

根据患者人体测量、生化指标、体格检查和饮食摄入情况以及SGA评分判断为A, 最后综合营养诊断为不存在营养不良。因此, 针对该患者建议可给予慢性肾炎的治疗饮食。

营养方案制定

慢性肾炎营养治疗的目的是通过合理的营养调整, 纠正患者的代谢紊乱, 减轻氮质代谢产物对机体造成的负担, 增强机体抵抗力, 防止病情恶化, 促进肾功能恢复。由于慢性肾炎种类多, 临床表现复杂, 故营养治疗应结合患者的肾功能水平来确定营养素供给量(可参考前文提到的CKD分期原则)。同时, 应密切观察患者的病情, 结合患者的病情变化, 随时调整营养治疗方案, 以利于病情的稳定和恢复。具体可参考以下饮食治疗原则:

1) **限制蛋白质摄入** 应根据患者肾功能受损的程度确定膳食蛋白质摄入量。对于病程长, 肾功能损害不严重者, 蛋白质的供给量为 $0.8g/(kg \cdot d)$, 其中优质蛋白质应占50%以上, 可多选用鸡蛋、牛奶、瘦肉和鱼类等。当进入慢性肾功能不全时, 蛋白质的摄入量应小于 $0.6g/(kg \cdot d)$, 借以保护残存肾单位, 必要时可在低蛋白饮食 $[0.3g/(kg \cdot d)]$ 的前提下, 口服使用必需氨基酸或 α -酮酸。

2) **限制钠的摄入量** 应根据患者水肿的有无、血压的高低和血钠水平来确定食盐用量。有水肿和高血压者, 应减少钠盐的摄入, 每日食盐用量以 $2\sim 3g$ 为宜; 水肿严重时应控制在 $2g$ 以下或采用无盐饮食。由于慢性肾炎患者长期限制钠盐的摄入, 容易造成机体钠的缺乏, 应定期检测患者的血钾、血钠水平, 以便及时做出调整。

营养方案制定

3) **充足的能量** 慢性肾炎的病程长, 能量消耗较大, 供给量可依病情和活动状况而定。为改善患者的营养状况, 应确保充足的能量摄入, 以满足机体活动所需。供给标准以 $126\sim 146kJ(30\sim 35kcal)/(kg \cdot d)$ 为宜。由于限制蛋白质, 能量的主要来源为碳水化合物和脂肪。

4) **充足的维生素和适宜的矿物质** 宜多选用新鲜蔬菜和水果, 以满足机体对维生素和矿物质的需求, 应增加叶酸和含铁丰富食物的摄入。但血钾高时, 对蔬菜和水果的选择应慎重, 避免含钾丰富的食品。

5) 食物选择

① 宜用食物: 多选用谷类、薯类、藕粉、淀粉、糊精、蔗糖、粉丝、山药、桂圆、红枣、低蛋白大米、低蛋白面条等; 限量食用蛋类、奶类和瘦肉等优质蛋白质食物。

② 忌用或少用食物: 葱、蒜、辣椒、芥末、胡椒、酒、咖啡等辛辣刺激食物; 动物内脏、脑及油炸食品等高脂肪食物; 限制钠盐与酱油的使用。

针对该案例, 能量根据理想体重给予 $30kcal/(kg \cdot d)$, 蛋白质为 $0.6g/(kg \cdot d)$, 盐小于 $5g/日$ 。

工具准备

- 材料准备
- 称量食物用的秤 (电子秤)
 - 体重计 (含人体成分)
 - 食物成份表
 - 计算器
 - 留尿器具
 - 笔记本

一、计算能量和蛋白质需求

- 能量=理想体重*30kcal/kg/d=(165-105)*30=1800kcal/d。
- 蛋白质=理想体重*0.6g/kg/d=(165-105)*0.6=36g/d, 优质蛋白质续占50%以上, 即动物性食物至少需要18g。

二、选择蛋白质的食物

- 先选定蛋白质的食物, 如瘦肉, 根据前面的技巧, 每50g动物性食物中约7g蛋白质, 动物性食物至少需要18g, 故可给予瘦肉150g (3两), 动物性食物占去21g蛋白质, 剩余15g可在植物性食物中获取, 主要是蔬菜、水果。

中国肾病食品交换份

| | | | |
|-------------|----------------------|---------------------------|------------------------|
| 0-1g | 油脂类 (10g, 90kcal) | 瓜果蔬菜 (200g, 50-90kcal) | 淀粉类 (50g, 180kcal) |
| 4g | 坚果类 (20g, 90kcal) | 谷薯类 (50/200g, 180kcal) | 绿叶蔬菜 (250g, 50kcal) |
| 7g | 肉蛋类 (50g, 90kcal) | 豆类 (35g, 90kcal) | 低脂奶类 (240g, 90kcal) |

谷薯类蛋白质交换份

谷薯类 (每份50g, 含蛋白质4g, 碳水化合物 40g, 脂肪0g, 能量180kcal)

| 谷类 | | | | |
|----------|---------|---------|---------|---------|
| 稻米 50g | 籼米 50g | 薏米 50g | 玉米面 50g | 荞麦 50g |
| 粳米 50g | 糯米 50g | 黄米 50g | 小米 50g | |
| 挂面 60g | 小麦粉 60g | 面条 60g | 莜麦面 40g | |
| 馒头 70g | 花卷 70g | 米饭 130g | | |
| 薯类 | | | | |
| 马铃薯 200g | 木薯 200g | 甘薯 200g | 山药 200g | 芋头 200g |

粳米比较粗短，广东人称之“肥仔米”，煮的粥饭比较绵软，常见的东北米、珍珠米、江苏圆米都属于粳米
 籼米比较修长苗条，煮的饭比较松爽，丝苗米、猫牙米、泰国香米都属此类

淀粉类

(二) 淀粉类 (每份 100g, 含蛋白质 0-1g, 能量 360kcal)

| | | | |
|-----------|-----------|-----------|---------|
| 蚕豆淀粉 100g | 豌豆淀粉 100g | 玉米淀粉 100g | 芡粉 100g |
| 藕粉 100g | 豌豆粉丝 100g | 粉丝 100g | 粉条 100g |
| 地瓜粉 100g | 马铃薯粉 100g | | |

豆类

(每份35g, 含蛋白质7g, 能量90kcal)

| 黄豆 25g | 黑豆 25g | | |
|----------|---------|--------------|---------|
| 绿豆 35g | 赤豆 35g | 芸豆 35g | 扁豆 30g |
| 蚕豆 35g | 豇豆 35g | | |
| 豆制品 | | | |
| 豆腐干 35g | 豆腐卷 35g | 油豆腐 35g | 千张 35g |
| 素火腿 35g | 素鸡 35g | 烤麸(熟) 35g/42 | |
| 豆腐脑 400g | | 豆浆 400g | 豆奶 300g |

绿叶蔬菜类

(每份250g, 含蛋白质4g, 能量50kcal)

| | | | |
|----------|----------|---------|----------|
| 西兰花 100g | 黄豆芽 100g | | |
| 长豇豆 150 | 刀豆 150g | | |
| 芥菜 200g | 荷兰豆 200g | 芹菜 200g | 香菇 200g |
| 豆角 200g | 金针菇 200g | 香菇 200g | 四季豆 200g |
| 马兰头 250g | 空心菜 250g | 苋菜 250g | 绿豆芽 250g |
| 平菇 250 | 油菜 250g | 菜花 250g | 菠菜 250g |
| 茼蒿菜 250g | | | |
| 芦笋 300g | 油麦菜 300g | 茴香 300g | 生菜 300g |
| 大白菜 300g | 茄子 350g | | |
| 海带 500g | 茭白 500g | | |

瓜类蔬菜及水果类 (每份200g, 含蛋白质1g, 能量50kcal)

| | | | |
|-----------------------------|------------|----------|---------|
| 佛手瓜 100g | | | |
| 丝瓜 150g | 苦瓜 150g | | |
| 黄瓜 200g | 南瓜 200g | 西葫芦 200g | 方瓜 200g |
| 菜瓜 200g | 葫芦 200g | | |
| 冬瓜 300g | | | |
| 水果 200g 含蛋白 0-1g, 能量 90kcal | | | |
| 樱桃 150g | 荔枝 150g | 桃 150g | 李子 150g |
| 香蕉 150g | 草莓 150g | | |
| 葡萄 200g | 红富士苹果 200g | 橙 200g | |
| 西瓜 300g | 芒果 300g | 菠萝 300g | 梨 300g |
| 哈密瓜 300g | | | |



肉蛋奶类 (每份50g, 含蛋白质7g, 能量90kcal)

| | | | |
|--------------------|------------|---------|--------|
| 香肠 25g | 腊牛肉 25g | 火腿 25g | |
| 猪肉瘦肉 35g | 牛肉瘦 35g | 兔肉 35g | |
| 鸭肉 50g | 羊肉(肥瘦) 50g | 大排 50g | 鸡翅 50g |
| 猪肉 50g | 肯德基炸鸡 50g | 火腿肠 50g | 鸡肉 50g |
| 水产类(能量 90kcal) 75g | | | |
| 鲢鱼 50g | 鲑鱼 50g | 带鱼 50g | |
| 草鱼 75g | 鲫鱼 75g | 鳊鱼 75g | 黄鱼 75g |
| 基围虾 75g | 对虾 75g | 鲤鱼 75g | 青鱼 75g |
| 罗非鱼 75g | 白鱼 75g | | |
| 生蚝 75g | 蟹肉 75g | 海参 50g | 鱿鱼 50g |
| 蛋类(能量 90kcal) | | | |
| 鸡蛋 60g | 鸭蛋 60g | 松花蛋 60g | 鸭蛋 60g |
| 鹌鹑蛋(单个) 60g | 咸鸭蛋 60g | | |
| 奶类(能量 90kcal) | | | |
| 牛乳 230g | 酸奶 230g | | |



坚果类 (每份20g、蛋白质4g、能量90Kcal)

| | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 核桃仁 20g | 松子仁 20g | 榛子仁 20g | 芝麻籽 20g |
| 杏仁 20g | 腰果 20g | 花生仁 20g | 瓜子 20g |
| 核桃 70g | 松子 50g | 榛子 70g | 葵花子 30g |

油脂类 (每份10g, 能量90kcal)



各种不同低蛋白食品的比较

去蛋白大米、麦淀粉、普通大米的营养成分表

| 含量 | 细菌消化去蛋白大米 | 酶解去蛋白大米 | 麦淀粉 | 普通大米 | 含量 | 细菌消化去蛋白大米 | 酶解去蛋白大米 | 麦淀粉 | 普通大米 |
|----------|-----------|---------|-----|------|-------|-----------|---------|-----|------|
| 热量(kcal) | 317.12 | 290 | 351 | 337 | 钠(mg) | 17 | 0 | 3.0 | 2.7 |
| 蛋白(g) | 0.38 | 0.22 | 0.2 | 6.4 | 钾(mg) | 2 | 1 | 8 | 86 |
| 脂肪(g) | 1.0 | 0.9 | 0.5 | 1.2 | 磷(mg) | 22 | 25 | 33 | 69 |
| 碳水化合物(g) | 75.8 | 70.2 | 86 | 78.1 | | | | | |



每日蛋白质摄入量36g;

- 其中21g 来自优质蛋白质:
分配为3份肉蛋奶类 每份50g, 含7g蛋白质、90kcal
- 剩余15g 来自非优质蛋白:
分配为其中8g来自2份谷类 每份50g, 含4g蛋白质、180kcal
另4g来自1份绿叶蔬菜 每份250g, 含4g蛋白质、50kcal
- 增加蛋白含量极少的食物:
1份瓜类蔬菜 每份200g, 含0-1g蛋白质、50kcal
1份水果 每份200g, 含0-1g蛋白质、90kcal

1、计算摄入的能量:
 $3 \times 90 + 2 \times 180 + 2 \times 50 + 1 \times 90 = 820 \text{kcal}$

2、计算不足的能量: $1800 - 820 = 980 \text{kcal}$

3、补充不足的能量:
 $2 \times 360 + 3 \times 90 = 990 \text{kcal}$

淀粉: 每份100g, 含0-1g蛋白质、能量360Kcal
油脂: 每份10g, 含0-1g蛋白质、能量90Kcal

三、根据交换份制定食物份量

| 食物 | 中国肾病食品交换份 | 蛋白质含量 |
|--------|-----------|-------|
| 肉、蛋、奶类 | 3份 | 21g |
| 谷类 | 2份 | 8g |
| 绿叶蔬菜类 | 1份 | 4g |
| 瓜类蔬菜类 | 1份 | 0-1g |
| 水果 | 1份 | 0-1g |
| 淀粉 | 2份 | 0-1g |
| 植物油 | 3份 | 0g |
| 盐 | 3-5g | 0g |

初定食谱

| | | | | | |
|------|-------|------|-------|------|----------------------|
| 早餐 | 瘦肉煮面条 | 纯瘦肉 | 25g | 面条 | 100g (100g普通面粉) |
| 午餐 | 低蛋白大米 | 100g | 芹菜炒瘦肉 | 纯瘦肉 | 50g 芹菜 50g 叶类蔬菜 200g |
| 晚餐 | 低蛋白大米 | 100g | 清蒸鲈鱼 | 鲈鱼 | 70g 瓜类蔬菜 200g |
| 加餐 | 水果 | 200g | | | |
| 全日用油 | 30g | | 全日用盐 | 3-5g | |

估算: 蛋白质36g 磷500mg 全日总能量1810kcal
注: 以上食谱可根据“食品交换份”进行等值交换。



| | |
|---|--|
| 谷类 _____ 克 一全谷类 _____ 克 如： <input type="checkbox"/> 小米、 <input type="checkbox"/> 燕麦、 <input type="checkbox"/> 荞麦、 <input type="checkbox"/> 玉米、 <input type="checkbox"/> 黑米、 <input type="checkbox"/> 其他 _____ 一低蛋白大米 _____ 克(约等于 1.5 碗米饭) 一淀粉制品 _____ 克 如： <input type="checkbox"/> 红薯粉、 <input type="checkbox"/> 藕粉、 <input type="checkbox"/> 红薯粉丝、 <input type="checkbox"/> 其他 _____、 <input type="checkbox"/> 银针粉、 <input type="checkbox"/> 其他 _____、 <input type="checkbox"/> 其他 _____ 畜禽肉 _____ 克 如： <input type="checkbox"/> 鸡胸肉、 <input type="checkbox"/> 去皮鸡腿肉、 <input type="checkbox"/> 牛里脊、 <input type="checkbox"/> 牛腱子肉、 <input type="checkbox"/> 其他 _____、 <input type="checkbox"/> 其他 _____、 <input type="checkbox"/> 其他 _____ 水产品类 _____ 克 如： <input type="checkbox"/> 鳕鱼、 <input type="checkbox"/> 鲤鱼、 <input type="checkbox"/> 鲈鱼、 <input type="checkbox"/> 鳙鱼、 <input type="checkbox"/> 鳊鱼、 <input type="checkbox"/> 蛤蜊、 <input type="checkbox"/> 其他 _____、 <input type="checkbox"/> 其他 _____、 <input type="checkbox"/> 其他 _____ 蛋 _____ 克(约等于 1 个正常大小鸡蛋) | 蔬菜类 _____ 克 一深色蔬菜 _____ 克 如： <input type="checkbox"/> 西兰花、 <input type="checkbox"/> 紫甘蓝、 <input type="checkbox"/> 小油菜、 <input type="checkbox"/> 茼蒿、 <input type="checkbox"/> 菠菜、 <input type="checkbox"/> 胡萝卜、 <input type="checkbox"/> 其他 _____、 <input type="checkbox"/> 其他 _____ 奶类及其制品 _____ 克(毫升) 如： <input type="checkbox"/> 脱脂牛奶、 <input type="checkbox"/> 低脂牛奶、 <input type="checkbox"/> 无糖酸奶、 <input type="checkbox"/> 其他 _____、 <input type="checkbox"/> 其他 _____、 <input type="checkbox"/> 其他 _____ 水果类 _____ 克 如： <input type="checkbox"/> 苹果、 <input type="checkbox"/> 梨、 <input type="checkbox"/> 猕猴桃、 <input type="checkbox"/> 桃子、 <input type="checkbox"/> 葡萄、 <input type="checkbox"/> 其他 _____、 <input type="checkbox"/> 其他 _____ 大豆类 _____ 克 如： <input type="checkbox"/> 豆腐、 <input type="checkbox"/> 豆浆、 <input type="checkbox"/> 豆腐干、 <input type="checkbox"/> 其他 _____、 <input type="checkbox"/> 其他 _____ 烹调油 _____ 克(约 _____ 瓷勺) 特殊医学用途配方食品： _____ 食用盐 <5 克(约 2 勺 2g 盐勺) |
|---|--|

成人慢性肾脏病患者营养健康建议

姓名：_____ 性别：_____ 年龄：_____ 门诊号：_____

身高 (cm)：_____ 体重 (kg)：_____ BMI (kg/m²): _____ eGFR (ml/min/1.73m²): _____

理想体重 (kg)：_____ NRS2002 评分：_____ SGA 评分：_____ CKD 分期：_____

西医临床诊断：_____

中医辨证诊断：_____

一、饮食建议

1.慢性肾脏病 1~2 期饮食建议：主食以全谷物、杂豆类、薯类等为主，蔬菜、每天应达 300~500g，其中深色蔬菜占一半以上；水果应选择低糖、低酸、低嘌呤、低磷、低钾类、大豆及其制品，适量吃鱼、禽、蛋、畜肉；尽量不吃烟熏、烧烤、腌制等过度加工食品；控制盐(<5g)、油(不超过 25~30g)、糖和调味品的使用量。

2.慢性肾脏病 3~5 期饮食建议：选择低蛋白饮食(每公斤理想体重每日提供 0.5~1.0 克蛋白质)，主食可选择淀粉含量高、蛋白质含量低的食物如红薯、山药、芋头、藕、绿豆粉条、低蛋白大米等食物代替部分或全部谷类食品；蔬菜、水果应选择：常吃大豆及其制品，适量鱼、禽、蛋、奶、畜肉；尽量不吃烟熏、烧烤、腌制等过度加工食品；控制盐(<5g)、油(不超过 40g)、糖和调味品的使用量，少喝或不喝浓肉汤或老火汤。

3.慢性肾脏病 5 期透析阶段总体膳食建议：主食以全谷物、杂豆类、薯类等为主，适当增加蛋白质摄入量(每日每公斤理想体重 1.0~1.2g)；蔬菜、禽、蛋、奶、畜肉，依情况适当调整动物性食物、豆类、蔬菜摄入量，尽量不吃烟熏、烧烤、腌制等过度加工食品；控制盐(<5g)、油(不超过 25~30g)、糖和调味品的使用量，不喝浓肉汤或老火汤。

4.膳食设计：目标热量 (kcal)：_____ 蛋白质(g)：_____

谷类：_____ 两，其中薯芋类：_____ 两，水产品类：_____ 两；
 动物性食物：_____ 两，其中鱼类：_____ 两，禽肉类：_____ 两，蛋：_____ 两；
 畜肉：_____ 两；
 豆类：_____ 两；奶类：_____ ml；蔬菜：_____ 两；水果：_____ 两；
 烹调油：_____ g(10g 相当于 1 汤匙油)；盐：_____ g

二、运动建议

运动频率：_____ 次/周，运动强度：轻度开始逐渐增加至中等强度，运动方式和时间：有氧运动 30-60 min/次如散步、游泳、快走、慢跑等，每日 min，抗阻运动 8-12 次/组*3 组，如举哑铃、弹力带等，柔韧性运动耐力维持 30s*3 组，如颈部拉伸、单腿体前屈等(不超过 60 分钟/周)

三、成人慢性肾脏病营养处方使用说明

1.使用对象：成人慢性肾脏病患者

2.使用方法：

1) 本处方不能替代医务人员开具的药物处方，主要用于患者的饮食治疗处方。
 2) 医务人员应结合患者的病情、健康危险因素等，提供有针对性的健康指导。
 3) 慢性肾脏病患者可根据以上目标热量和食物种类建议量，并参考国家卫健委发布的《成人慢性肾脏病营养指南(2024 版)》中的各地区示例食谱，采用本地食材制作符合自身疾病需求的食物，同时注意让肾科专科医生和临床营养师定期监测和评估。

慢性肾脏病 1~2 期食谱(能量按 30kcal/kg IBW, 蛋白质按 0.8g/kg IBW 计算)

| | |
|-----|--|
| 早餐 | 鸡蛋娃娃菜汤粉丝(娃娃菜 75g, 碗豆粉丝 75g, 鸡蛋 60g) |
| 加餐 | 雪梨(150g) |
| 午餐 | 低蛋白大米饭(低蛋白大米 100g) 葱花豆腐(南豆腐 120g, 小葱 15g) 蒜蓉炒油麦菜(油麦菜 200g) |
| 加餐 | 藕粉甜羹(藕粉 20g, 蜂蜜 5g) |
| 晚餐 | 米饭(大米 75g) 南瓜蒸排骨(南瓜 75g, 猪小排 75g) 炆大豆芽(黄豆芽 100g) |
| 油、盐 | 全天总用量：植物油 25g, 盐 4g |

注：本食谱可提供能量 1853kcal, 蛋白质 48g, 脂肪 63g, 碳水化合物 280g, 钠 1808mg, 钾 1387mg, 磷 608mg; 宏量营养素占总能量比为：蛋白质 10%，脂肪 31%，碳水化合物 59%。

| 慢性肾脏病3~5期食谱 (能量按30kcal/kg IBW, 蛋白质按0.8g//kg IBW计算) | |
|--|--|
| 早餐 | 淮麦粳米粥 (鲜山药60g, 面粉30g, 大米30g) 玉米 (100g) |
| 加餐 | 鲜山楂 (100g) |
| 午餐 | 杂粮饭 (低蛋白大米70g, 赤小豆10g) 藿香鲈鱼 (鲈鱼30g, 鲜藿香5g) 清炒西兰花 (西兰花200g) |
| 加餐 | 秋月梨 (150g) |
| 晚餐 | 苏式汤面 (小麦淀粉150g) 姜丝炒肉 (猪肉20g, 姜10g) 白灼秋葵 (秋葵150g) |
| 油、盐 | 全天总用量: 植物油35g, 盐4g |
| 注: 本食谱可提供能量1765kcal, 蛋白质36g, 脂肪43g, 碳水化合物321g, 钠1739mg, 钾1630mg, 磷766mg; 宏量营养素占能量比为: 蛋白质8%, 脂肪21%, 碳水化合物69%。 | |

| 慢性肾脏病5期食谱 (能量按30kcal/kg IBW, 蛋白质按1.2g//kg IBW计算) | |
|---|--|
| 早餐 | 豆腐脑 (豆腐100g) 葱油饼 (面粉50g, 牛瘦肉50g, 小麦淀粉20g) 拌芹菜 (芹菜100g) |
| 加餐 | 火龙果 (200g) |
| 中餐 | 什锦炒饭 (低蛋白大米100g, 胡萝卜100g, 黄瓜100g, 鸡蛋50g) 鸡肉炒大头菜 (大头菜150g, 鸡肉50g) |
| 加餐 | 梨 (100g) |
| 晚餐 | 馒头 (面粉50g) 蒸紫薯 (紫薯100g) 芙蓉虾仁 (虾仁100g, 鸡蛋50g, 姜2g) 香菇紫甘蓝 (紫甘蓝100g, 香菇(干)10g) |
| 油、盐 | 全天总用量: 植物油30g, 盐3g |
| 注: 本食谱可提供能量1804kcal, 蛋白质72g, 脂肪49g, 碳水化合物279g, 钠2093mg, 钾1992mg, 磷953mg; 宏量营养素占能量占比: 蛋白质16%, 脂肪25%, 碳水化合物59%。 | |

练习

- 一位诊断为高血压肾病并慢性肾功能不全 (CKD4期) 的男性患者 (轻体力劳动者), 年龄50岁、体重60公斤、身高168厘米。其实验室检查结果如下: 血清肌酐 (S_{Cr}) 233 μ mol/l, 血浆总蛋白 (Tp) 58g/l, 血浆白蛋白 (ALB) 35g/l, 尿蛋白 (pro) 0.5/d, GFR=27.3ml/min.
- 如果出现营养不良, 需要营养补充时, 如何开具营养处方?

团队-营养科、临床病态营养研究所

广州市代偿性肝病临床营养研究所
研究与转化中心

广州市代偿性肝病临床营养重点实验室
陈香美院士工作站

广州市代偿性肝病临床营养研究所
广州市重点实验室

广州市代偿性肝病临床营养研究所
广东省重点实验室



DONR
广州市临床病态营养研究所
Guangzhou Institute of Disease-Oriented
Nutritional Research

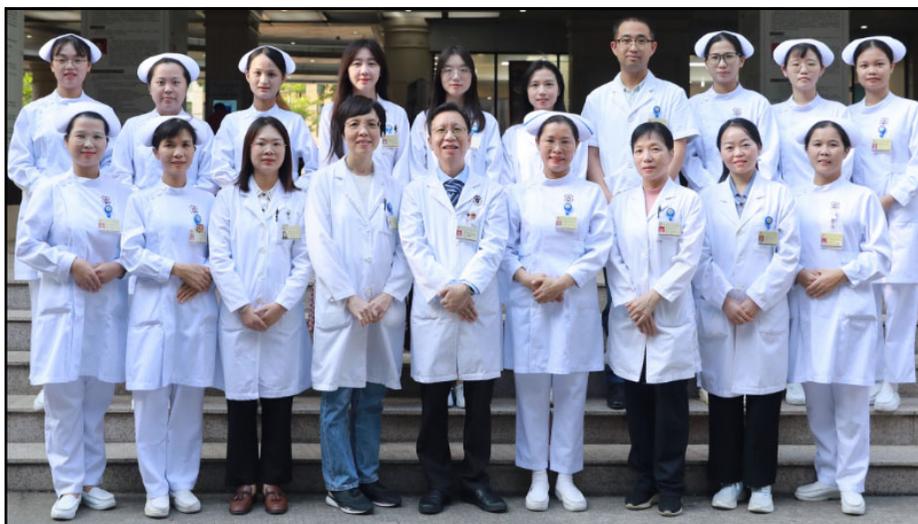


广州市红十字会医院

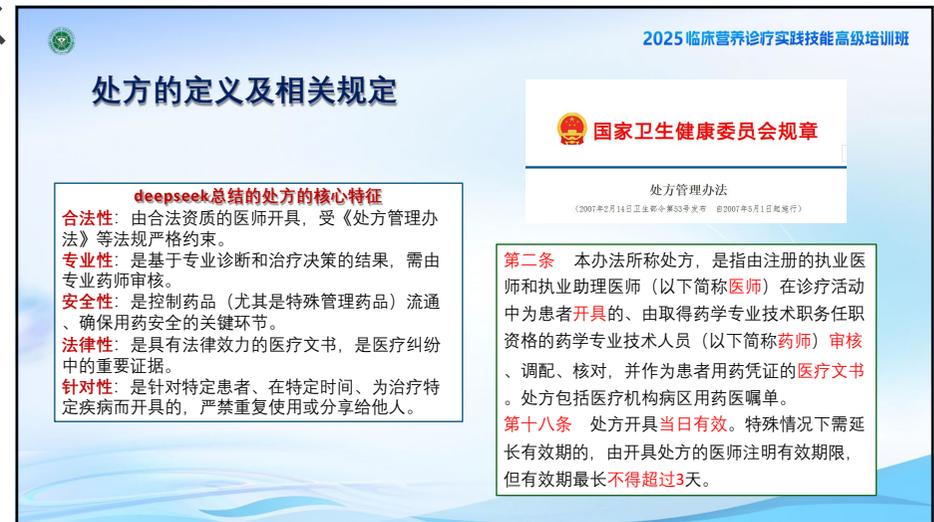
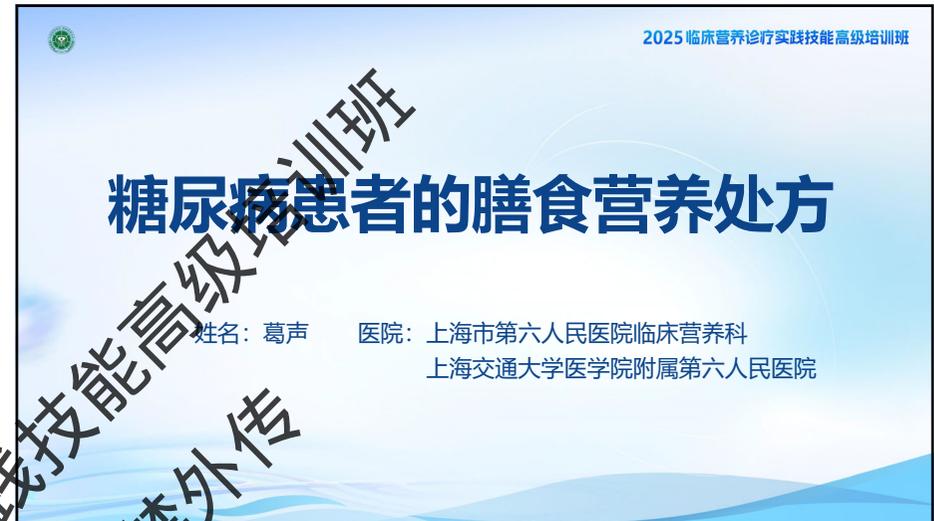
广东省高水平临床重点专科
(临床营养科)

广州市临床营养质量控制中心

广州市卫生和计划生育委员会
二〇一八年九月



2025年临床营养诊疗实践技能高级培训班
培训课件
严禁外传



运动处方的借鉴意义

中国运动医学杂志2023年11月第42卷第1期 Chin J Sports Med, 2023, Vol.42, No.1

运动处方中国专家共识(2023)

《运动处方中国专家共识(2023)》专家组

摘要 运动处方的普及与推广在高质量提升大众科学健身水平、有效预防慢性病方面发挥着至关重要的作用。加强运动处方知识的普及建设已成为我国基层全科医生和全科医生助理的重要工作。“运动处方中国专家共识”(以下简称“专家共识”)在广泛征求专家意见并充分国内外相关文献的基础上,经过多次研讨,建立了此专家共识。本专家共识从推广运动处方有利于健康中国建设,运动处方体现了功能至上的医学理念和构建专家共识的必要性三个角度说明建立专家共识的重要性;进一步明确了运动处方的定义,为推广运动处方在我国医疗系统开展,将运动处方分为健身运动处方和医疗运动处方;明确了我国运动处方制定流程、制定原则和内容,将中国国情融入运动处方制定流程;明确了运动风险评估策略、运动处方的制定流程,运动处方基本注意事项;明确了运动处方的制定者、执行者与处方对象,以及运动处方的随访、效果评价和调整方式方法;为了方便基层认识和运用运动处方,在专家共识中还提供了与运动处方相关的常用术语。

关键词 运动处方; 专家共识; 基层融合; 运动处方实践; 健身运动处方; 医疗运动处方
DOI: 10.16038/j.1000-6710.2023.01.012

“运动处方”这一术语是20世纪50年代由美国生理学家 Peter Karpovich 提出, 世界卫生组织于1969年正式采用。2018年第十版《ACSM运动测试与运动处方指南》以**运动频率** (frequency, F)、**运动强度** (intensity, I)、**运动时间** (time, T)、**运动方式** (type, T)、**运动总量** (volume, V) 及**运动进阶** (progression, P) 6个核心要素 (FITT-VP) 为基石, 定义运动处方。

膳食处方的构成要素

- ▶ 患者个人信息
 - ▶ 姓名、性别、年龄、疾病诊断、身高、体重、体力活动强度等
- ▶ 吃什么-----食物的选择;
- ▶ 吃多少-----营养量化问题;
- ▶ 怎么吃-----进食时间方式等;

患者基本信息-患者基本情况

- ▶ 体格检查: 身高、体重、腰围、臀围等;
- ▶ 生化指标: 空腹血糖、餐后2h血糖、糖化血红蛋白、糖化白蛋白、肾小球滤过率eGRF、尿微量白蛋白/尿肌酐比值 (ACR) 等;
- ▶ 体力活动强度: 极轻、轻、中、重。

患者基本信息-疾病情况

- ▶ 疾病诊断 (主要诊断)
- ▶ 糖尿病类型: 1型糖尿病; 2型糖尿病、妊娠期糖尿病、其他类型糖尿病;
- ▶ 并发症及伴发症: 慢性肾病、高血压、高脂血症、代谢相关脂肪性肝病、其他等;

患者基本信息-营养膳食调查

- 膳食基本情况调查，了解患者饮食习惯；
- 24小时膳食调查，了解患者的膳食摄入；
- 膳食评估结果，对调查结果进行评估；
- 根据体格检查、生化等进行营养评估诊断；

表5-1 膳食基本情况调查表（在选项的“”中划“√”）

| | |
|---------------|---|
| 1. 是否有意识设计膳食? | <input type="checkbox"/> 没有 <input type="checkbox"/> 有 |
| 2. 是否接受过膳食指导? | <input type="checkbox"/> 没有 <input type="checkbox"/> 有 |
| 3. 每日进餐的次数 | <input type="checkbox"/> 早餐 <input type="checkbox"/> 中餐 <input type="checkbox"/> 晚餐 <input type="checkbox"/> 加餐 |
| 4. 每日平均吃主食的量 | 1) 每餐主食约__克（如果没有吃主食，填“0”） 2) 每日主食总量约__克（如果没有吃主食，填“0”） |
| 5. 烹调油的使用情况 | 1) 每日烹调油使用量大约__g 2) 每日食盐用量大约__g |
| 6. 每日饮水及饮料 | 1) 每日饮水大约__ml 2) 是否饮用饮料 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是____（请列举1-3种常饮用的种类） |
| 7. 日常补充品 | <input type="checkbox"/> 补充营养素 <input type="checkbox"/> 功能性食品 <input type="checkbox"/> 特医食品 <input type="checkbox"/> 其它 |

表5-2 24小时膳食调查表

| 餐次 | 食品名称 | 原料名称 | 估计原料重量 | 进餐地点 |
|------|------|------|--------|------|
| 早餐 | | | | |
| 上午加餐 | | | | |
| 中餐 | | | | |
| 下午加餐 | | | | |
| 晚餐 | | | | |
| 晚上加餐 | | | | |

根据以上评估结果，明确患者的膳食情况与不良饮食习惯

- 膳食结构不合理，食物品种单一；
- 摄入总量多；
- 蛋白质摄入不足；
- 水果摄入不足；
- 高脂食品摄入过多；
- 膳食纤维摄入不足；
- 饮酒过量；
- 其他
- 饮食不规律
- 全谷物、杂豆等粗粮吃的少
- 蔬菜摄入不足
- 盐摄入过多
- 油炸食品摄入过多
- 饮水不足
- 含糖饮料和甜食摄入过多

肥胖症的诊断-基于体型特征的诊断标准

- ▶ 正常腰围定义为<85cm（男性）和<80cm（女性），腰围≥90cm（男性）和≥85cm（女性）即可诊断为中心性肥胖。
- ▶ 腰围/臀围比（WHR）是另一个反映中心性肥胖的指标，当WHR≥0.90（男性）和≥0.85（女性）时，也可诊断为中心性肥胖

肥胖症诊疗指南2024

肥胖症的诊断-基于体脂比的诊断标准

- ▶ 常采用的测量方法包括：皮褶厚度测量、生物电阻抗分析（BIA）和 双能X射线吸收测定法（DEXA）、用于测量体内脂肪的计算机断层扫描（CT）和磁共振成像（MRI）等。
- ▶ 目前将成年人体脂比超过25%（男性）或者30%（女性）定义为体脂过多，但其局限性在于较难全面反映体内脂肪组织的分布，不是常规的临床诊断方法。

肥胖症诊疗指南2024

营养干预方案的制定

- ▶ 确定患者的能量需求
- ▶ 三大营养素供能比
- ▶ 保证微量营养素供给
- ▶ 计算量化的食谱

营养干预方案-能量的计算

- ▶ 能量的供给应综合考虑患者的年龄、性别、营养状况、体力活动强度、应激状况等进行调整。糖尿病患者每日所需能量的计算可参考通用系数方法，按照每日25-30 kcal/kg（标准体重）计算能量摄入。再根据患者身高、体重、性别、年龄、活动量、应激状况等进行系数调整。

营养干预方案-确定三大营养素供能比

- 碳水化合物所提供的能量占总能量的45%-60%。餐后血糖控制不佳的糖尿病患者，可适当降低碳水化合物的供能比。不建议长期采用极低碳水化合物膳食。肾功能正常的患者，蛋白质的供能比为15%-20%，有显性蛋白尿或肾小球滤过率下降的糖尿病患者，蛋白质控制在每日0.8 g/kg体重，优质蛋白占一半以上。增加膳食纤维的摄入量，25-30 g/d。

营养干预方案-保证微量营养素的供给

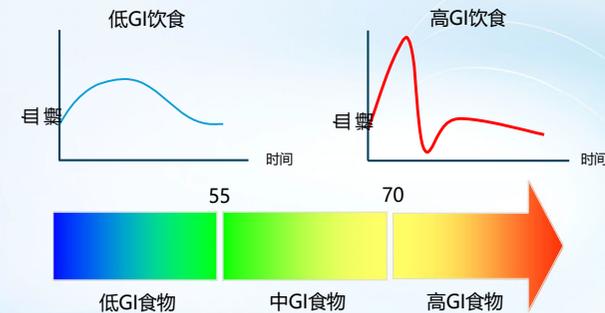
- 微量营养素包括维生素、矿物质及微量元素的供给可参考中国营养学会推荐的每日膳食营养素摄入量标准DRIs，满足人体对各种维生素、矿物质、微量元素以及植物化学物等的需求。

具体可参考《中国居民膳食营养素参考摄入量2023》

饮食指导-吃什么-食物的选择

- 糖尿病患者食物的选择要多样化，每日膳食应包括中国居民平衡膳食宝塔所推荐的5大类食物，为了充分摄取人体所需的多种营养素，糖尿病患者每日所摄取的食物应超过12种，每周应超过25种。
- 由于碳水化合物是影响餐后血糖最重要的营养因素，糖尿病患者主食定量，优选全谷物和低血糖生成指数食物。

高GI食物与低GI食物对餐后血糖影响不同



饮食指导-吃多少-保持理想体重

- ▶ 糖尿病患者每日能量的供给要适宜，能量的摄入和消耗要保持平衡状态，达到或维持理想体重。对于超重和肥胖的患者，要通过减少能量的摄入，增加能量的消耗减轻体重、体脂，尤其是腰围、腰臀比。
- ▶ 对于消瘦尤其是合并肌少证的患者，要增加能量的供给，增加蛋白质的摄入，结合抗阻运动，纠正和预防进一步的营养不良。

营养治疗目标-达到或维持理想体重。

- ▶ 体重目标：体重控制在理想体重范围内。超重或肥胖成人2型糖尿病（T2DM）患者体重减轻5%，可改善血糖以及血压、血脂等心血管代谢危险因素；对于存在消瘦或营养不良的患者，应增加体重，达到或维持理想体重。
- ▶ 腰围目标：男性腰围控制在85cm以内，女性腰围控制在80cm以内。

营养治疗目标-达到或维持理想体重。

《中国糖尿病防治指南（2024版）》

- ▶ 糖尿病患者空腹血糖应控制在4.4-7.0mmol/L，非空腹血糖应控制在10.0mmol/L以内。
- ▶ 糖化血红蛋白（HbA1c）控制目标应遵循个体化原则，对大多数非妊娠成年T2DM患者，HbA1c控制目标为<7.0%，对于年龄较轻、病程较短、预期寿命较长、无并发症、未合并心血管疾病的T2DM患者，可将HbA1c控制目标设定为≤6.5%。

疗程及随访

- ▶ **体重监测**：针对超重肥胖的糖尿病患者，可对体重进行监测随访，每月随访1次，有条件的可同时监测体成分及腰围变化；
- ▶ **血糖监测**：空腹血糖及餐后2h血糖每月监测2次（1次空腹，1次餐后）；糖化血红蛋白HbA1c%，治疗之初每3个月检测1次，一旦达到治疗目标可每6个月检查1次；
- ▶ **饮食调整**：建议初诊一周后复诊，调整饮食方案。以后可每月或者每季度调整一次饮食方案。

膳食处方的制定-病史摘要

- 患者，男性，55岁。发现血糖升高6年，诊断为“2型糖尿病”，口服降糖药治疗。近1年开始出现消瘦，体重1年内下降5kg。患者平时每日走路5000-6000步，无规律运动。
- 体格检查：身高：175cm，体重74kg，体重指数：24.0kg/m²，腰围：92cm，臀围101cm。
- 辅助检查：空腹血糖7.1mmol/L；糖化血清白蛋白15.3%；糖化血红蛋白5.6%，eGFR-EPI公式87.14mL/min/1.73m²；
- 诊断：2型糖尿病

膳食处方的制定-营养状况评估

- 理想体重： $175-105=75$ (kg)；
- BMI=24.0kg/m²，腰臀比：0.91；
- 体重评价：超重合并中心性肥胖
- 能量计算： $75 \times 25 = 1875$ (kcal)

膳食处方的制定-营养治疗方案

- 全天能量供给为：1700-1900 (kcal)
- 三大营养素供能比：碳水化合物占50%、蛋白质占20%、脂肪占30%；
- 餐次安排：一日三餐+下午加餐

食谱举例--以1700-1800kcal为例

- 早餐：
- 粗粮馒头（全麦粉75g）
- 芹菜花生米（芹菜50g、花生米5g）
- 牛奶250ml、煮鸡蛋1只

食谱举例--以1700-1800kcal为例

- 中餐:
- 杂粮米饭 (低GI大米75g或者粳米50g + 绿豆25g)
- 清蒸鲈鱼 (鲈鱼75g)
- 青椒炒豆干 (豆腐干25g、肉丝15g、青椒50g)
- 蚝油香菇油菜 (油菜150g、鲜香菇50g)
- 西红柿紫菜蛋花汤 (西红柿75g、紫菜1g (干))
- 加餐: 苹果150g

食谱举例--以1700-1800kcal为例

- 晚餐:
- 杂粮米饭 (低GI大米75g或者粳米50g +小米25g)
- 杭椒牛柳 (牛柳75g、杭椒25g)
- 韭菜炒绿豆芽 (韭菜25g、绿豆芽100g)
- 蒜蓉西兰花 (西兰花75g)
- 荠菜豆腐羹 (荠菜50g内酯豆腐75g)
- 全天烹调油: 25g
- 全天食用盐: 5g

食谱举例--以1700-1800kcal为例

- 上述食谱总热能1778kcal、蛋白质90g (20%)、脂肪62g (31%)、碳水化合物230g (52%)、膳食纤维16.18g、维生素A当量1678.68ug、胡萝卜素8785.7ug、维生素E 18.91 mg、维生素C 28.17mg、维生素B1 218.12mg、维生素B2 1.32mg、烟酸16.83mg、铁24.06 mg、钙987.25mg、铜2.05mg、镁349.66mg、硒53.66ug、磷1434.1mg、锰4.51mg、钾2506.48mg、钠1970mg

其他指导-心理、睡眠、运动

- 调整心理状态, 减轻心理压力, 保持心情愉悦。作息规律, 早睡早起, 保证充足睡眠。运动方面推荐2型糖尿病患者每次运动时间不少于10分钟, 每天累计30~60分钟, 每周累计至少150分钟的中等强度有氧运动, 若运动强度提高, 可适当缩短每次运动时间。

其他指导-心理、睡眠、运动

- ▶调整心理状态，减轻心理压力，保持心情愉悦。作息规律，早睡早起，保证充足睡眠。
- ▶运动方面推荐2型糖尿病患者每次运动时间不少于10 分钟，每天累计30~60 分钟，每周累计至少150 分钟的中等强度有氧运动，若运动强度提高，可适当缩短每次运动时间。

可参考的宣教材料



可参考的宣教材料

《中国2型糖尿病食养指南》及解读

中国疾病预防控制中心

2025年临床营养诊疗实践技能高级培训班

其他指导-心理、睡眠、运动

糖尿病膳食处方

姓名：_____ 性别：_____ 年龄：_____

身高：_____ 体重：_____ 血压：_____ 血糖：_____

糖尿病膳食处方

姓名：_____ 性别：_____ 年龄：_____

身高：_____ 体重：_____ 血压：_____ 血糖：_____

糖尿病膳食处方

姓名：_____ 性别：_____ 年龄：_____

身高：_____ 体重：_____ 血压：_____ 血糖：_____



2025年临床营养诊疗实践技能高级培训班
培训课件
严禁外传



浙大二院
THE SECOND AFFILIATED HOSPITAL
ZHEJIANG UNIVERSITY SCHOOL OF MEDICINE

重症患者的血糖营养管理策略

张片红

患者与服务对象至上
The Needs of Patients and Customers Come First



浙大二院
THE SECOND AFFILIATED HOSPITAL
ZHEJIANG UNIVERSITY SCHOOL OF MEDICINE

危重症患者血糖管理专家共识

共识的说明

2. 共识的问题与陈述

患者与服务对象至上
The Needs of Patients and Customers Come First



浙大二院
THE SECOND AFFILIATED HOSPITAL
ZHEJIANG UNIVERSITY SCHOOL OF MEDICINE

危重症患者血糖管理专家共识

1. 共识的说明

2. 共识的问题与陈述

患者与服务对象至上
The Needs of Patients and Customers Come First



浙大二院
THE SECOND AFFILIATED HOSPITAL
ZHEJIANG UNIVERSITY SCHOOL OF MEDICINE

危重症患者的血糖异常状况

危重症患者高血糖发生率40%-60%。28.6%的糖尿病患者和9.3%非糖尿病患者ICU入院当天主要由压力带来血糖明显升高。无论是否为糖尿病，压力引起的高血糖都是与预后相关的独立危险因素。

营养治疗已成为患者不可或缺的治疗选择，在ICU中接受肠内营养治疗的患者中约有30%的患者和接受肠外营养治疗的患者中约有44%-50%患者经历血糖升高。强化胰岛素治疗(IIT)是控制危重症患者高血糖的重要治疗方法，但也有相应的低血糖风险，低血糖(血糖<3.9 mmol/L)发生率达到了34-45%。

患者与服务对象至上
The Needs of Patients and Customers Come First

2025年临床营养诊疗实践技能高级培训班
严禁外传
培训课件

危重症患者的血糖管理意义



Journal of Intensive Medicine
Volume 2, Issue 3, July 2022, Pages 131-145

Consensus and Guidelines

Expert consensus on the glycaemic management of critically ill patients

Zhaoyang Wu¹, Jiao Liu², Dong Zhang³, Kai Kang⁴, Xiangrong Zuo⁵, Qiangsheng Xu⁶, Aijun Pan⁷, Wei Fang⁸, Fen Liu⁹, You Shang¹⁰, Haiyan Yin¹¹, Juntao Hu¹², Jinglin Liu¹³, Jianqun Fu¹⁴, Wei Zhang¹⁵, Yuan Zeng¹⁶, Min Shao¹⁷, Feng Zhao¹⁸, ... Dechang Chen^{19, 20}

Show more

+ Add to Mendeley Share Cite

https://doi.org/10.1016/j.jim.2022.06.001

Get rights and content

Under a Creative Commons license

Open Access

高血糖和相对高血糖是危重症患者死亡率增加的独立危险因素，也是住院患者短期和长期不良结局的重要预测因素，包括死亡率、住院时间和出院后护理需求的增加。

低血糖也会增加危重症患者的死亡风险。

血糖变异性是危重症患者死亡率增加的独立危险因素，可用于评估疾病严重程度。

2016年ASPEN指南指出，选择适当的营养液和血糖控制方案有助于改善危重症患者的预后。

因此，加强危重症患者的血糖管理具有重要意义。

The Needs of Patients and Customers Come First

共识制定方法

表格 1 根据 GRADE 方法的推荐级别

| 级别 | 建议的意见和描述 | 证据质量 |
|-----|----------|-------|
| 1+级 | 强烈推荐 | 高质量证据 |
| 2+级 | 弱推荐 | 低质量证据 |
| 1级 | 弱推荐 | 低质量证据 |
| 2级- | 强烈推荐 | 低质量证据 |

国内危重症患者血糖管理存争议且实践欠佳，需规范临床操作。

共识制定：我国危重症医学专家工作组经五轮讨论形成26条声明（含6部分），兼顾国际进展与中国现状，依PICO原则定临床问题，用GRADE分数评价证据质量与建议强度。

The Needs of Patients and Customers Come First

血糖的生理功能

人体细胞中发生生化反应，转化食物中的能量并激活各种生理系统，包括肌肉活动、腺体分泌、神经冲动等的维持。能量底物，如碳水化合物、脂肪和蛋白质，在细胞中被氧化以释放能量。碳水化合物被消化吸收，产生葡萄糖、果糖和半乳糖，大多数果糖和几乎所有半乳糖被肝脏迅速转化为葡萄糖。血糖是指血液中的葡萄糖，通过有氧氧化或糖酵解分解产生能量。

人体血糖水平相对恒定，维持在3.89-6.11 mmol/L。

The Needs of Patients and Customers Come First

血糖的调节机制

在人体中，食物中所含的植物淀粉、动物糖原、麦芽糖等被消化成单糖，被小肠吸收，经门静脉转运至肝脏，参与糖代谢。营养物质的吸收、分解、代谢和糖异生是稳定血糖的基础。葡萄糖、脂肪和氨基酸的代谢以及各器官和组织协调代谢功能对于血糖水平的稳定也至关重要。血糖水平的平衡由胰岛素、胰高血糖素、肾上腺素和糖皮质激素等激素的调节。先天性酶缺陷、激素失衡和功能器官损伤会导致血糖水平不稳定。

The Needs of Patients and Customers Come First

低血糖的诊断、病理生理学和影响

1. 诊断: 血糖 $<2.8\text{mmol/l}$ (糖尿病患者 $<3.9\text{mmol/L}$) 伴症状; 发生率18%~65%, 严重者死亡率35.4%~50.2%, 与死亡率独立相关。

2. 病理生理: 高危因素含胰岛素强化治疗 (IIT)、能量供应中断、未调整胰岛素输注的摄入量、肝肾功能衰竭以及持续肾脏替代治疗等。机体通过糖原分解等升糖, 疾病进展会削弱此防御机制。

3. 影响: 昏迷、神经障碍, 增加死亡风险与住院时间。

高血糖的病因和诊断

危重患者的高血糖主要是应激造成的。创伤、手术、低氧血症、感染等因素使机体处于非常应激的状态, 导致应激相关激素分泌异常, 胰岛素分泌不足, 产生大量炎症细胞因子。

输液和营养输液也会直接影响血糖, 加重患者的高血糖状态。应激性高血糖的诊疗标准尚未达成共识。

目前, 应激性高血糖是通过入院后两次或两次以上血糖测试来诊断的, 定义为空腹血糖 $\geq 126\text{mg/dL}$ 或随机血糖 $\geq 200\text{mg/dL}$ 。糖化血红蛋白 (HbA1C) 的测定可能有助于识别 HbA1C $>6.5\%$ 的糖尿病患者, 而大多数应激性高血糖患者的 HbA1C $<6.5\%$ 。与快速血糖检测相比, 这种方法可以识别大约三分之二的患者。

危重症患者的血糖监测

病理应激常常导致危重患者出现高血糖、低血糖等血糖异常以及血糖变异性增加, 从而导致并发症增加和预后不良。

因此, 有必要适当监测、管理和控制血糖水平, 以预防低血糖相关的不良事件。床旁血糖监测方法的安全性和准确性至关重要。

危重症患者血糖管理专家共识

- 1. 共识的说明
- 2. 共识的问题与陈述

问题一：危重患者血糖监测推荐采用哪种方法

陈述1：如果有动脉导管，首选动脉血来监测血糖。如果没有动脉导管，建议从静脉导管采血（2+级，弱推荐）。连续血糖监测可用于血糖波动较大的危重症患者（2+级，弱推荐）。在重症患者中，血糖监测采血的优先级是动脉>静脉>毛细血管。

The Needs of Patients and Customers Come First

问题二：提高血糖监测准确性需要哪些因素？

陈述2：动脉血气分析仪比血糖仪检测动脉血糖更准确。

The Needs of Patients and Customers Come First

问题三：多久监测一次血糖？

陈述3：建议对于新入院的危重症患者或接受持续胰岛素输注的重症患者，血糖监测间隔不应超过1小时，直至血糖水平和胰岛素注射速率稳定（2+级，弱推荐）。当血糖水平和胰岛素注射速率稳定后，增加间隔时间到每2-4小时一次。如果发生低血糖事件，应每15分钟监测一次，直至血糖水平稳定。

The Needs of Patients and Customers Come First

问题四：糖化血红蛋白（HbA1c）等指标对监测重症患者的血糖是否有用？

陈述4：建议在转入ICU时常规检测HbA1c水平（2+级，弱推荐）。

HbA1c代表发病前4-12周内的血糖情况。在危重症患者中，HbA1c可用于识别应激诱导的高血糖，HbA1c水平反映内皮损伤程度和患者预后。除了测量血糖水平外，重症患者转入ICU时还需检测HbA1c水平，以全面评估患者的发病前代谢状态，这对于预测患者预后具有重要的临床意义。

The Needs of Patients and Customers Come First

问题五：血糖变异系数对危重患者有用吗？

陈述5：建议监测危重患者的血糖变异系数。血糖变异系数 (GLUcv) 是指血糖水平在一定时间内的波动，可以反映动态变化。多项研究表明，血糖变异系数越高，重症患者的死亡率也越高，与低血糖、疾病严重程度和合并症无关。血糖变异系数也与重症患者的并发症密切相关。

糖尿病/非糖尿病患者的血糖控制

一些糖尿病患者长期处于高血糖水平，其调节糖代谢的机制与非糖尿病患者不同。特别是在重症糖尿病患者中，高血糖可能具有不同的生物学和临床意义。因此，在有和没有糖尿病的危重患者中，血糖控制应该不同。

问题六：非糖尿病危重患者的血糖应控制在什么范围内？

陈述6：建议将非糖尿病危重患者的血糖水平维持在6.1-7.8 mmol/L (2+级，弱推荐)。过分严格的血糖控制对危重患者无益。

问题七：如何控制糖尿病危重患者的血糖水平？

陈述7：对于糖尿病危重患者，建议进行较宽松的血糖控制 (6.1-11.1 mmol/L) (2+级，弱推荐)。

值得注意的是，患有糖尿病的危重患者比非糖尿病患者更容易发生低血糖，这会使死亡风险增加近3倍。因此，密切监测血糖控制情况尤为重要。

严重脑损伤患者的血糖管理

严重脑损伤主要包括创伤性脑损伤和卒中（出血性和缺血性）。高血糖是严重脑损伤患者的常见并发症，也是脑损伤恶化、临床预后不佳和死亡率高的独立危险因素。

The Needs of Patients and Customers Come First

问题八：严重脑损伤患者是否需要血糖或糖化血红蛋白 (HbA1c) 水平筛查？

陈述8：对于无糖尿病史的严重脑损伤患者，建议尽早检测空腹血糖和HbA1c水平，以筛查糖尿病或糖尿病前期状态。对于无糖代谢异常史的卒中患者，应尽早进行血糖监测，检测空腹血糖和HbA1c，以确保及早发现糖尿病或糖尿病前期。

The Needs of Patients and Customers Come First

问题九：严重脑损伤患者血糖控制的目标是多少？

陈述9：对于严重脑损伤患者，不建议通过强化胰岛素方案把血糖控制在4-6.0mmol/L (1-级，强烈推荐)。相反，建议把血糖水平控制在6.1-10.0mmol/L (2-级，弱推荐)。

The Needs of Patients and Customers Come First

脓毒症患者的血糖管理

问题10：脓毒症患者的血糖目标上限是多少？

陈述10：脓毒症患者血糖的目标上限为10.0-11.1mmol/L。

问题11：脓毒症患者的血糖目标下限是多少？

陈述11：脓毒症患者血糖的目标下限为3.9-4.4mmol/L。

The Needs of Patients and Customers Come First

重症急性胰腺炎期间的血糖管理

重症急性胰腺炎患者的胰岛β细胞的绝对数量或功能性胰岛β细胞的数量可能会减少，从而加重胰岛β细胞损伤，影响葡萄糖稳态的调节。适当控制血糖水平对于重症急性胰腺炎管理至关重要。

问题11: 重症急性胰腺炎患者的血糖管理目标是什么?

陈述12: 重症急性胰腺炎患者的目标血糖水平为7.8-10.0 mmol/L, 当血糖 ≥ 10.0 mmol/L时开始胰岛素治疗 (专家意见)。

胰岛β细胞损伤会影响血糖调节并增加高血糖的风险, 因此重症急性胰腺炎患者的血糖控制应与糖尿病患者类似。

大手术后ICU患者的血糖管理

大手术后危重患者经常出现血糖水平升高, 尤其是胸部和腹部手术, 这与创伤、手术相关因素和压力有关。对于大手术后的危重患者, 需要严格控制血糖水平。

问题13: 非糖尿病危重患者大手术后血糖异常对患者预后有何影响?

陈述13: 建议控制高血糖, 同时避免低血糖, 降低大手术后非糖尿病危重患者的血糖变异性 (2+级, 弱推荐)。

虽然控制术后高血糖很重要, 但应重点避免低血糖和降低血糖变异性。

问题14: 不同的血糖控制水平对非糖尿病大手术患者的预后有何影响?

陈述14: 建议非糖尿病危重患者大手术后将血糖维持在7.8-10.0mmol/L (1+级, 强烈推荐)。

关于血糖的最佳范围仍然存在争议。研究显示, 强化血糖控制显著增加低血糖的风险, 且不能改善最终临床结果。相对严格的7.8-10.0mmol/L水平能够平衡大手术后血糖管理的有效性和安全性。

严重烧伤患者的血糖管理

烧伤患者, 尤其是严重烧伤的患者存在严重应激, 常导致应激性高血糖。

这反过来又增加了并发症和死亡的风险, 表明严重烧伤患者应谨慎管理血糖。本节介绍来自循证医学研究和专家建议的可用数据, 为严重烧伤患者的血糖管理提供建议, 包括降低血糖、护理管理和预防措施。

严重烧伤患者的血糖管理

问题15: 严重烧伤患者应激性高血糖有何不同? 是否需要血糖干预?

陈述15: 对于严重烧伤患者, 建议及时干预血糖, 并采取有效措施控制高血糖 (2+级, 弱推荐)。严重烧伤患者应避免血糖波动过大 (1+级, 强烈推荐)。

对于重度烧伤患者, 建议及时进行血糖干预和管理, 采取有效措施控制高血糖。

问题16: 严重烧伤患者的目标血糖是多少?

陈述16: 建议将严重烧伤患者的随机血糖水平维持在6.1-7.8mmol/L (2+级, 弱推荐)。

严重烧伤患者的血糖控制目标应与其他重症患者的目标水平相同或更低。

药物性高血糖的血糖管理

合理的血糖控制要求评估更复杂的目标和个体特点，如基线情况和药物使用，这可能使血糖管理复杂化。前几节中已经讨论了对其他一些医疗条件的血糖控制，本节只讨论在危重病人中药物引起的高血糖的管理策略，如使用糖皮质激素引起的高血糖。

The Needs of Patients and Customers Come First

问题17: 接受糖皮质激素治疗的患者如何控制血糖?

陈述17: 对于接受糖皮质激素治疗的住院患者，建议设定较宽松的血糖目标（专家意见）。
糖皮质激素常用于治疗急性呼吸窘迫综合征和感染性休克等疾病。这类药物可使糖尿病和非糖尿病患者出现高血糖。使用糖皮质激素治疗的患者，应接受血糖监测，必要时使用胰岛素。应根据糖皮质激素剂量的变化调整降糖治疗。

The Needs of Patients and Customers Come First

如何安全的控制血糖

胰岛素用于重症患者的血糖管理
静脉用胰岛素溶液的制备

The Needs of Patients and Customers Come First

问题18: 应如何配备静脉用胰岛素溶液?

陈述18: 建议配备溶液的胰岛素浓度为1u/mL。给药前，用20ml胰岛素溶液冲洗输注管路，可降低胰岛素吸附对治疗的影响（专家意见）。
胰岛素可加入0.9%氯化钠溶液、注射用乳酸林格溶液、注射用林格溶液或5%葡萄糖溶液中。胰岛素可以吸附在静脉输液管上，吸附程度受温度、胰岛素浓度和注射速度的影响。使用20ml胰岛素溶液灌注管道可减少因吸附导致的胰岛素损失。

The Needs of Patients and Customers Come First

问题19: 使用胰岛素的最佳过渡方案是什么?

陈述19: 建议在停止静脉输注胰岛素后转为皮下注射胰岛素, 以维持血糖稳定(专家意见)。
在持续胰岛素输注结束后, 过渡到皮下注射方案可以减少反跳性高血糖。可这样的方案包括每24小时注射一次长效胰岛素(例如甘精胰岛素)或每6-12小时注射一次中效胰岛素(例如中性鱼精蛋白锌胰岛素)。建议在停止胰岛素输注前至少2-4小时给予首次皮下胰岛素, 以防止高血糖。静脉输注的每日总胰岛素(TDI)剂量可作为确定危重患者皮下胰岛素剂量的参考。由于吸附到容器和管道上会导致胰岛素损失, 初始皮下胰岛素剂量可减少至TDI的60%-80%, 这已在心脏手术和危重患者的临床研究中得到验证。胰岛素过渡方案应个体化和细化, 以避免危重患者的血糖发生较大变化。

胰岛素相关不良事件概述与防御

| 常见不良事件 | 临床表现 | 防御 |
|----------|---|------------|
| 低血糖 | 详情参阅“低血糖”部分 | 使用高纯度胰岛素 |
| 过敏 | 皮疹、红斑、恶心、腹泻、荨麻疹、血管性水肿、呼吸困难、甚至休克 | 使用低免疫原性胰岛素 |
| 脂肪萎缩 | 脂肪萎缩的特征是注射部位真皮层凹陷[135] | 使用高纯度胰岛素 |
| 脂肪肥大 | 经常注射同一部位导致脂肪肥大[135] | 频繁更换注射部位 |
| 胰岛素抵抗 | 胰岛素敏感性暂时性下降 | - |
| 阳光异常 | 胰岛素在日光下暴露于空气中时, 其活性会降低, 且可能引起注射部位的炎症及根肌肌层异常, 常在几周内存留 | - |
| 胰岛素引起的名称 | 由于使用胰岛素后血糖快速控制的患者, 并且通常是自我解决[135] | - |
| 体重增加 | 与胰岛素增强合成代谢和食欲增加有关 | - |
| 其他罕见不良事件 | 其他罕见不良事件包括: 注射部位感染、过敏反应、低钾血症、低镁血症、低钙血症、低磷血症、低钠血症、低氯血症、低钾血症、低镁血症、低钙血症、低磷血症、低钠血症、低氯血症 | - |

胰岛素治疗是控制高血糖的重要手段。胰岛素在临床上的应用已近100年, 与胰岛素相关的不良事件非常罕见。胰岛素使用的主要问题是低血糖, 其他不良事件如过敏和局部皮肤反应并不常见。常见的不良反应见表。

降糖药在重症患者血糖管理中的应用

高血糖和胰岛素抵抗在危重患者中很常见。胰岛素抵抗是指各种原因引起的葡萄糖摄取率和胰岛素利用率降低, 使维持血糖稳定所需的胰岛素分泌增多。为了克服胰岛素抵抗, 临床上经常增加胰岛素剂量, 这可能导致低血糖、低钾血症、低镁血症和其他并发症。

问题20: 重症患者发生胰岛素抵抗时, 应如何控制血糖?

陈述20: 当重症患者出现胰岛素抵抗时, 建议二甲双胍与胰岛素联合使用。二甲双胍被称为“胰岛素增敏剂”, 在发生胰岛素抵抗的情况下, 二甲双胍联合胰岛素治疗是安全有效的。

严重高血糖患者的营养治疗原则

问题21: 重症患者高血糖的营养治疗方案有哪些?

陈述21: 对于伴有高血糖的重症患者, 建议进行肠内营养治疗, 首选糖尿病专用配方。

糖尿病专用配方 (DSF) 可通过减缓碳水化合物的吸收和减少吸收总量来帮助控制血糖, 从而降低进食后的峰值血糖水平。

问题22: 高血糖重症患者营养治疗期间, 葡萄糖输注速率是多少?

陈述22: 高血糖重症患者使用肠外营养时, 建议葡萄糖输注速率不要超过 5mg/kg/hin (专家意见)。

根据ESPEN/ICU临床营养指南, 建议危重患者肠外营养治疗期间碳水化合物的总量不应超过 5mg/kg/hin 。重症患者对葡萄糖输注的耐受性低于其他患者。一项针对危重烧伤患者的研究发现, 当以 5mg/kg/hin 的速率输注葡萄糖时, 葡萄糖氧化达到稳定状态。

肠外营养

问题23: 重症患者的肠外营养应如何配制胰岛素?

陈述23: 建议在重症患者进行肠外营养治疗期间, 单独使用静脉注射胰岛素来控制高血糖 (专家意见)。

重症患者低血糖发作的早期识别

问题24: 在重症患者中, 如何早期发现低血糖发作?

陈述24: 对于意识障碍或镇痛镇静下接受机械通气的重症患者, 当出现心率加快、血压下降、脉压增宽、出汗等不能用其他原因解释的症状时, 应考虑低血糖的可能。应立即进行血糖检测以确认诊断 (专家意见)。危重患者的低血糖症状/体征可能被掩盖。即使在没有特定临床体征的情况下, 如果危重患者出现肾上腺素样反应和/或中枢神经系统功能不全症状, 也应尽早考虑低血糖的可能性。

重症患者的低血糖治疗策略

问题25: 对于发生过低血糖的重症患者, 如何监测血糖水平?

陈述25: 对于低血糖高危的重症患者, 应每1-2小时检测一次血糖水平; 对于已发生低血糖的重症患者, 应在给予治疗后15分钟内检测一次血糖水平, 直到血糖稳定在目标范围内。需注意, 在接受外源性胰岛素治疗的危重患者中, 低血糖的持续时间可能会有所不同。例如, 肾功能衰竭会延长胰岛素的半衰期, 导致胰岛素积累并延长低血糖的持续时间。

问题26: 应该如何治疗低血糖?

陈述26: 应用胰岛素期间出现低血糖的患者应立即停止胰岛素输注, 并静脉注射15-20克葡萄糖, 以避免神经系统损伤。并进一步给予葡萄糖, 直到血糖水平达到目标范围内。同时应避免医源性高血糖 (2+级, 弱推荐)。

治疗低血糖的葡萄糖用量和输注方法

用量: 可按公式 ($50\% \text{葡萄糖剂量} = \frac{1}{20} \times \text{血糖值} (\text{mg/dL}) \uparrow \times 0.2g$) 估算, 临床建议静脉注射20克 (10-20克多在30分钟内使血糖达4.4-6.1mmol/L)。
注意: 无研究明确不同葡萄糖浓度影响, 50%葡萄糖因高渗需谨慎, 短输10%/25%葡萄糖会增加重心衰、感染患者负担, 其效应需进一步研究。



谢谢!



浙医二院 养科 | 官方微信平台
营养装进口袋健康随身携带

2025临床营养诊疗实践技能高级培训班

主办单位:中国营养学会临床营养分会

北京 2025年11月17-22日
形式:线上+线下

2025临床营养诊疗实践技能高级培训班

心力衰竭重症患者的营养管理

姓名: 马文君 医院: 广东省人民医院

2025临床营养诊疗实践技能高级培训班

目录

CONTENTS

- 1 营养状况对心力衰竭的影响
- 2 心力衰竭重症患者的营养治疗的时机与安全性
- 3 心力衰竭重症患者的营养管理

2025临床营养诊疗实践技能高级培训班

一、营养状况对心力衰竭的影响

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

心力衰竭患者营养风险与住院期间死亡风险增加相关

1056例心衰患者，营养风险与心衰患者住院期间死亡风险增加相关。

蓝色: 无营养风险 (NRS2002<3)
红色: 有营养风险 (NRS2002≥3)

Czapla, M; Juárez-Velá, R; Lokieć, K; Karniej, P; The Association between Nutritional Status and In-Hospital Mortality among Patients with Heart Failure-A Result of the Retrospective Nutritional Status Heart Study 2 (NSHS2). *Nutrients*. 2021,13(5):1-19.

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

心力衰竭患者低BMI与死亡率相关

在心力衰竭患者中，低BMI是总体死亡和心源性死亡的独立危险因素。

Yamamoto K, Nishimura H, Makaya M, Kinugasa Y, et al. Japanese Heart Failure Society 2018 Scientific Statement on Nutritional Assessment and Management of Heart Failure. *Patients.Circulation*. Journal.doi: 10.1253/circj.CJ-20-0322

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

热量摄入不足增加心力衰竭的再入院负担

15/29 (52%)
4/26 (17%)

Insufficient Calorie Intake
Adequate Calorie Intake

Bilgen, F, et al. *J Am Coll Cardiol HF*. 2020;8(9):756-64.

Bilgen F, Chen P, Peggi A, et al. Insufficient Calorie Intake Worsens Post-Discharge Quality of Life and Increases Readmission Burden in Heart Failure. *JACC Heart Fail*. 2020;8(9):756-764.

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

急性心衰合并营养不良对临床结局的影响

根据肾功能分层的营养不良GLIM标准进行营养筛查可清晰预测急性失代偿性心衰住院患者90 d病死率。

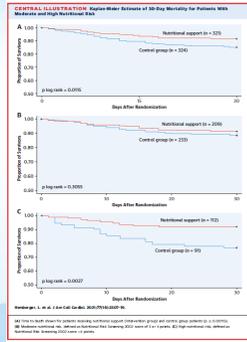
| GLIM criteria | GLIM criteria | |
|--|----------------------|------------------|
| | Without malnutrition | Malnutrition |
| eGFR category | | |
| ≥60 mL/min ^{1.73m²} | 1.00 (reference) | 1.53 (0.34-6.92) |
| ≥30 to <60 mL/min ^{1.73m²} | 0.88 (0.27-2.88) | 2.58 (0.73-9.09) |
| <30 mL/min ^{1.73m²} | 2.74 (0.87-8.69) | 3.92 (1.10-13.9) |

Oguri, M; Ishii, H; Yasuda, K; Murohara, T; Combined prognostic value of malnutrition using GLIM criteria and renal insufficiency in elderly heart failure. *ESC Heart Fail*. 2022;9(1):704-711.

慢性心力衰竭患者的个体化营养支持与临床结局

在有高营养风险的慢性心力衰竭住院患者中，与标准医院饮食相比，**个体化营养支持**降低了死亡和主要心血管事件的风险。这些数据支持在入院时进行营养不良筛查，然后在这一人群中实施个体化营养支持策略

| Primary outcome | Control Group (n=224) | Intervention Group (n=221) | p Value | Regression Analysis (Adjusted) | | Regression Analysis (Unadjusted) | | |
|--|-----------------------|----------------------------|---------|--------------------------------|---------------------------|----------------------------------|--------|--------------------|
| | | | | OR | 95% CI | OR | 95% CI | |
| All-cause mortality within 30 days | 48 (14.8) | 27 (8.4) | 0.013 | 0.53 | (0.32 to 0.88) | 0.014 | 0.44 | (0.26 to 0.75) |
| All-cause mortality within 180 days | 102 (31.5) | 85 (26.5) | 0.19 | 0.81 | (0.61 to 1.08) | 0.149 | 0.74 | (0.55 to 0.99) |
| Secondary outcome | | | | | | | | |
| Major cardiovascular outcome | | | | | | | | |
| MACE within 30 days | 87 (26.5) | 56 (17.4) | 0.005 | 0.58 | (0.40 to 0.85) | 0.006 | 0.50 | (0.34 to 0.73) |
| Other hospital outcomes | | | | | | | | |
| Admission to the intensive care within 30 days | 10 (3.1) | 10 (3.1) | 0.96 | 1.02 | (0.42 to 2.49) | 0.961 | 0.97 | (0.39 to 2.40) |
| Noncritical hospital readmission within 180 days | 84 (25.9) | 92 (28.7) | 0.38 | 1.16 | (0.82 to 1.63) | 0.383 | 1.20 | (0.86 to 1.70) |
| Critical hospital readmission within 30 days | 27 (8.3) | 29 (9.0) | 0.72 | 0.76 | (0.54 to 1.07) | 0.716 | 1.11 | (0.64 to 1.94) |
| Mean length of stay, days | 9.8 ± 6.2 | 10.4 ± 7.1 | 0.24 | Coefficient | 0.61 (-0.41 to 1.63) | 0.243 | 0.53 | (-0.46 to 1.57) |
| Functional outcome | | | | | | | | |
| Decline in functional status of m0 within 30 days | 60 (18.5) | 38 (11.8) | 0.012 | 0.60 | (0.38 to 0.93) | 0.013 | 0.59 | (0.38 to 0.93) |
| Mean Barthel score within 30 days, patient | 94.38 ± 9.98 | 94.70 ± 9.05 | 0.67 | Coefficient | 0.31 (-1.15 to 1.57) | 0.674 | 0.43 | (-0.59 to 1.86) |
| Mean EQ-SD index within 30 days, patient | 0.65 ± 0.28 | 0.74 ± 0.31 | 0.47 | Coefficient | 0.08 (-0.02 to 0.18) | 0.094 | 0.09 | (0.008 to 0.210) |
| Mean EQ-SD VAS within 30 days, patient | 51 ± 30 | 58 ± 27 | 0.09 | Coefficient | 3.76 (2.50 to 5.02) | 0.003 | 8.91 | (4.14 to 13.67) |
| Decline in mean Barthel score within 180 days, patient | -20.9 ± 62.7 | -15.2 ± 69.2 | 0.34 | Coefficient | -17.75 (-29.94 to -12.55) | 0.001 | -20.90 | (-29.94 to -14.11) |



中营养风险
高营养风险
中营养支持
中获益最大

Hersberger L, Dietz A, Bürgler H, et al. Individualized Nutritional Support for Hospitalized Patients With Chronic Heart Failure. J AM COLL CARDIOL. 2021;77(18):2307-2319.

重症患者营养风险状态对能量摄入与临床结局的影响

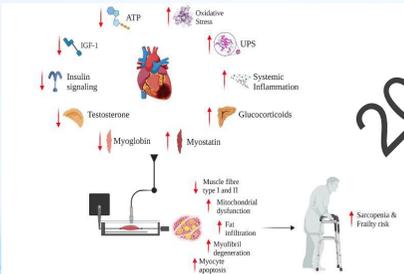
| Outcome | No Factors Adjusted | | | Additional Factors Adjusted for Age, Gender, BMI and APACHE II | | |
|-------------------------------|---------------------|----------------|--------|--|----------------|--------|
| | OR | 95% CI | p | OR | 95% CI | p |
| Mean energy intake (kcal/day) | | | | | | |
| All patients risk | 0.999 | (0.998-0.999) | <0.001 | 0.998 | (0.998-0.999) | <0.001 |
| High nutrition risk | 0.998 | (0.998-0.999) | <0.001 | 0.998 | (0.998-0.999) | <0.001 |
| Low nutrition risk | 1.000 | (0.999-1.000) | 0.999 | 1.000 | (0.999-1.001) | 0.716 |
| Mean energy intake (kcal/day) | | | | | | |
| All patients risk | 1.962 | (1.959-1.965) | <0.001 | 2.005 | (1.428-2.815) | <0.001 |
| High nutrition risk | 1.962 | (1.959-1.965) | <0.001 | 2.005 | (1.428-2.815) | <0.001 |
| Low nutrition risk | 1.962 | (1.959-1.965) | <0.001 | 2.005 | (1.428-2.815) | <0.001 |
| Mean energy intake (kcal/day) | | | | | | |
| All patients risk | 2.234 | (2.231-2.237) | <0.001 | 2.134 | (1.443-3.339) | <0.001 |
| High nutrition risk | 2.234 | (2.231-2.237) | <0.001 | 2.134 | (1.443-3.339) | <0.001 |
| Low nutrition risk | 2.234 | (2.231-2.237) | <0.001 | 2.134 | (1.443-3.339) | <0.001 |
| 14天死亡率 | | | | | | |
| All patients risk | 1.000 | (0.999-1.000) | <0.001 | 0.997 | (0.996-0.997) | <0.001 |
| High nutrition risk | 0.998 | (0.997-0.997) | <0.001 | 0.998 | (0.998-0.997) | <0.001 |
| Low nutrition risk | 0.998 | (0.997-0.998) | 0.028 | 0.998 | (0.996-1.000) | 0.013 |
| 14天死亡率 | | | | | | |
| All patients risk | 1.000 | (0.999-1.000) | <0.001 | 1.000 | (0.999-1.000) | <0.001 |
| High nutrition risk | 2.358 | (2.356-2.360) | <0.001 | 2.344 | (2.001-2.749) | <0.001 |
| Low nutrition risk | 2.358 | (2.356-2.360) | <0.001 | 2.344 | (2.001-2.749) | <0.001 |
| 14天死亡率 | | | | | | |
| All patients risk | 1.000 | (0.999-1.000) | <0.001 | 1.000 | (0.999-1.000) | <0.001 |
| High nutrition risk | 5.534 | (2.403-12.333) | <0.001 | 5.346 | (2.300-11.958) | <0.001 |
| Low nutrition risk | 5.534 | (2.403-12.333) | <0.001 | 5.346 | (2.300-11.958) | <0.001 |

- 742例危重症患者，NUTRIC评分高营养风险组占75.3%，心衰高营养风险占27.73%。
- 高营养风险患者的平均能量摄入与较低的住院率、14 d和28 d病死率相关。
- 高营养风险患者摄入至少800 kcal/d的住院、14 d和28 d病死率显著较低。
- 虽然低营养风险患者并未从高能摄入中获益，但建议高营养风险患者至少摄入800 kcal/d，以降低内科ICU患者的病死率。

Wang, CY, Fu, PK, Huang, CT. Targeted Energy Intake Is the Important Determinant of Clinical Outcomes in Medical Critically Ill Patients with High Nutrition Risk. Nutrients. 2018;10(1):1-9.

关注心衰合并肌肉衰减症

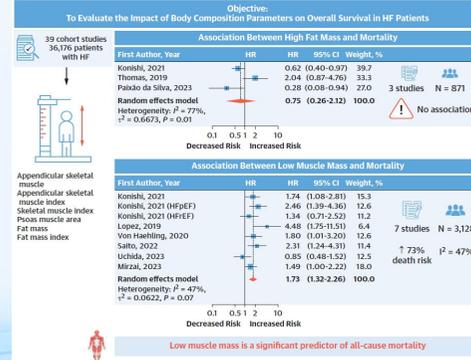
本研究纳入11篇文献，共1742例心衰患者，心力衰竭患者中肌肉衰减症的患病率男性为37%，女性为33%，年龄在10年至89岁之间，住院心衰患者的合并肌肉衰减症患病率为55%，非卧床心衰患者的合并肌肉衰减症患病率为26%。尽管已经观察到由于研究方法的不同，研究之间存在一定量异质性，大量研究评估了心力衰竭患者的衰弱患病率，达到约45%。



心力衰竭期间的肌肉衰减症与多种合成代谢和分解代谢途径有关：增加的氧化应激和系统性炎症，以及糖皮质激素和肌肉生长抑制素自身是刺激分解代谢途径，包括泛素-蛋白酶体系统(UPS)的促发因素。此外，这些变化还伴随着胰岛素和胰岛素生长因子-1 (IGF-1) 反应的变化、肌红蛋白含量的降低以及三磷酸腺苷(ATP)和内源性睾酮的生成减少。这些合成代谢抵抗的前体可能导致线粒体功能障碍、肌细胞凋亡、肌原纤维变性、肌内脂肪增加和I / II型肌纤维比例升高，从而加重心力衰竭患者的肌肉衰减症和虚弱风险。

Zhang Y, Zhang J, Ni W, Yuan X, Zhang H, Li P. Sarcopenia in heart failure: a systematic review and meta-analysis. ESC Heart Failure. 2021; 8(2): 1007-1017.

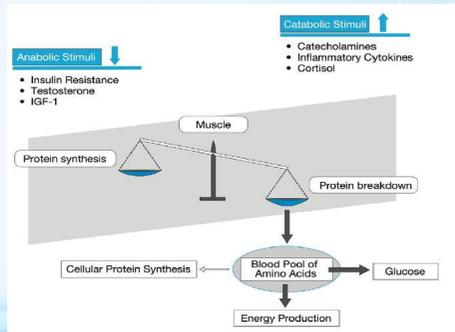
身体组成影响心衰的生存



本研究包括39项队列研究，共纳入36 176例心衰患者，其中21项研究被纳入定量分析：以低肌肉质量衡量的肌肉萎缩与死亡风险增加相关，而较高的脂肪质量和腹型肥胖与死亡风险无明显关联 (HR=1.73)，强调肌肉质量在心衰预后中起重要作用。在预测心衰患者的预后时，应全面评估身体成分。

Dayana D. Mendonça, William V.R. da Silva, Gabriela C. Souza, et al. Body Composition and Survival in Patients With Heart Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Am Coll Cardiol HF. 2025;13:943-954

心力衰竭对蛋白质平衡的影响



Yamamoto K, Tsuchihashi-Makaya M, Kinugasa Y, et al. Japanese Heart Failure Society 2018 Scientific Statement on Nutritional Assessment and Management in Heart Failure Patients. Circulation. Journal doi: 10.1253/circj.CJ-20-0322

二、心力衰竭重症的营养支持的时机与安全性

急性心力衰竭住院患者的早期开始进食与结局

倾向性评分匹配产生了29,153对，**延迟开始喂养(≥3d)**与较高的院内死亡率相关(比值比1.32;95%可信区间1.29~1.36)。住院时间更长，肺炎和脓毒症的发生率更高、医疗花费更高。工具变量分析也显示，延迟开始进食的患者有较高的院内死亡率。

| Variable | Before propensity score matching | | | After propensity score matching | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|---------|---------------------------------|----------------------------|---------|
| | Early Feeding (n=403,442) | Delayed Feeding (n=29,178) | P-value | Early Feeding (n=29,153) | Delayed Feeding (n=29,153) | P-value |
| Intubation | 3,577 (0.9%) | 551 (1.9%) | < 0.001 | 405 (1.4%) | 548 (1.9%) | < 0.001 |
| Hemodialysis | 9,748 (2.4%) | 892 (3.1%) | < 0.001 | 665 (2.3%) | 892 (3.1%) | < 0.001 |
| Intra-aortic balloon pumping | 1,195 (0.3%) | 178 (0.6%) | < 0.001 | 135 (0.5%) | 177 (0.6%) | 0.017 |
| Extra-corporeal membrane oxygenation | 230 (0.1%) | 19 (0.1%) | 0.577 | 30 (0.1%) | 19 (0.1%) | 0.116 |
| Pneumonia | 9,360 (2.3%) | 1,743 (6.0%) | < 0.001 | 1,055 (3.6%) | 1,799 (6.2%) | < 0.001 |
| Sepsis | 1,879 (0.5%) | 346 (1.2%) | < 0.001 | 212 (0.7%) | 345 (1.2%) | < 0.001 |
| Length of hospital stay (days) | 22.0±21.3 | 35.5±37.3 | < 0.001 | 24.3±24.7 | 35.5±37.3 | < 0.001 |
| Medical cost (JPY) | 997,656 ±1,021,928 | 1,353,714 ±1,263,815 | < 0.001 | 1,120,736 ±1079,383 | 1,352,129 ±1,260,575 | < 0.001 |
| Medical cost (USD) | 9,378 ±9,606 | 12,725 ±11,880 | < 0.001 | 10,535 ±10,146 | 12,710 ±11,849 | < 0.001 |
| In-hospital death | 22,948 (5.7%) | 3,744 (12.8%) | < 0.001 | 2,912 (10.0%) | 3,737 (12.8%) | < 0.001 |

Kaneko H, Itoh H, Morita K, et al. Early Initiation of Feeding and In-Hospital Outcomes in Patients Hospitalized for Acute Heart Failure. AM J CARDIOL. 2021;145:85-90.

2023 ESPEN重症患者营养指南



2023 ESPEN指南

支持使用DEN的7种情况



使用血管升压药的患者肠内营养安全性

对休克机械通气的ICU患者进行了一项随机对照研究。这些患者分别接受早期(2天内)和晚期(2天以上)肠内营养和低剂量(<0.1ug/kg/min)、中剂量(0.1-0.3ug/kg/min)或高剂量(>0.3ug/kg/min)去甲肾上腺素。非闭塞性肠系膜缺血在早期组和晚期组之间没有显著差异(分别为0.2%和0.3%)。在低剂量和中剂量去甲肾上腺素组中,早期组的28 d死亡率显著低于晚期组,但在高剂量升压组中无差异。

| | Low-dose noradrenaline (<0.1ug/kg/min) | | | Medium-dose noradrenaline (0.1-0.3ug/kg/min) | | | High-dose noradrenaline (>0.3ug/kg/min) | | | | | |
|--------------------------|--|------------------|------------|--|----------------|--------------------|---|------------------|------------|---------------------|--|--|
| | EN (n = 5900) | LEN (n = 32,519) | SD (n = 3) | EN (n = 2162) | LEN (n = 8880) | SD (n = 3) | EN (n = 477) | LEN (n = 2556) | SD (n = 3) | | | |
| Adrenaline | 156 | 176 | -5.7 | 186 | 246 | -16.4 | 246 | 326 | -21.0 | | | |
| Vasopressin | 46 | 36 | 5.1 | 136 | 126 | 4.0 | 316 | 226 | 21.1 | | | |
| Norepinephrine | 776 | 716 | 13.7 | 1006 | 1006 | 0.0 | 1006 | 1006 | 0.0 | | | |
| Non-catecholamines | 0.03 (0.03) | 0.02 (0.03) | 18.9 | 0.17 (0.05) | 0.17 (0.05) | 1.6 | 0.47 (0.21) | 0.48 (0.25) | -5.0 | | | |
| | EN | | | LEN | | | Risk difference (95% CI) | | | Odds ratio (95% CI) | | |
| 28-day mortality | 1648 (16) | 2240 (19) | -120 (9) | 1648 (16) | 2240 (19) | -61 (-6.9 to -4.0) | 0.88 (0.77-0.99) | 0.77 (0.68-0.86) | | | | |
| 30-day mortality | 169 (15) | 351 (37) | -182 (22) | 169 (15) | 351 (37) | -1.4 (-7.4 to 4.7) | 0.90 (0.81-1.04) | | | | | |
| ICU mortality | 604 (10) | 1071 (10) | -467 (10) | 604 (10) | 1071 (10) | 0.3 (0.2-2.6) | 1.14 (1.02-1.28) | | | | | |
| Length of stay | 212 (18) | 384 (8.9) | -172 (10) | 212 (18) | 384 (8.9) | 0.9 (-1.0 to 2.8) | 1.10 (0.90-1.35) | | | | | |
| ICU LOS | 43 (9.0) | 70 (8.0) | -27 (1.0) | 43 (9.0) | 70 (8.0) | 1.0 (-2.4 to 4.5) | 1.13 (0.79-1.62) | | | | | |
| ICU LOS | 19 (0.3) | 32 (0.3) | -13 (0.3) | 19 (0.3) | 32 (0.3) | -0.1 (-0.2 to 0.1) | 0.81 (0.48-1.36) | | | | | |
| ICU LOS | 11 (0.3) | 11 (0.3) | 0 (0.3) | 11 (0.3) | 11 (0.3) | -0.2 (-0.4 to 0.1) | 0.81 (0.31-2.06) | | | | | |
| Length of hospital stay* | | 310.3 | | | 310.3 | | -0.1 (-0.6 to 0.4) | 0.87 (0.67-1.19) | | | | |
| Low | | 41 (25-40) | | | 41 (25-40) | | 1.0 (-2.5 to 0.4) | 1.01 (0.66-1.56) | | | | |
| Medium | | 46 (28-72) | | | 46 (28-72) | | 3.7 (-0.9 to 8.3) | 1.06 (0.69-1.63) | | | | |
| High | | 51 (34-77) | | | 51 (34-77) | | 0.9 (-3.5 to 1.7) | 1.01 (0.67-1.50) | | | | |
| Length of MV* | | 8 (4-10) | | | 8 (4-10) | | -0.4 (-1.2 to 0.5) | 0.98 (0.63-1.51) | | | | |
| Low | | 9 (5-20) | | | 9 (5-20) | | 1.4 (-1.5 to 4.3) | 1.07 (0.63-1.74) | | | | |
| Medium | | 10 (5-22) | | | 10 (5-22) | | 4.6 (-2.5 to 12) | 1.23 (0.66-2.30) | | | | |
| High | | 11 (6-24) | | | 11 (6-24) | | | | | | | |

Ohno T, Taniguchi H, et al. Differences in effect of early enteral nutrition on mortality among ventilated adults with shock requiring low-dose to high-dose noradrenaline: A propensity-matched analysis. Clin Nutr. 2020;39:460-467.

使用血管升压药患者的EN建议方法

| 不同情况 | EN计划 |
|--|---|
| 不稳定的血流动力学状态, 积极复苏 | 推迟EN, 直到血流动力学稳定 |
| 大剂量或递增剂量的血管升压药或多种血管升压药 | 推迟EN, 直到血流动力学稳定 |
| 低至中等剂量的血管升压药 | 以低速率开始EN, 逐步增加, 监测胃肠道不耐受的征状和体征以及血流动力学状态恶化 |
| 有损害肠系膜血流的疾病, 如腹腔内高压或腹腔间隔室综合征的患者 | 推迟肠内营养直至腹腔内高压或腹腔间隔室综合征得到治疗 |
| 胃肠道不耐受的征状和体征(不明原因的腹痛、腹胀、小肠袢扩张、气/液体水平增加、6-12小时内鼻胃排出量显著增加) | 暂停肠内营养, 评估肠缺血情况 |
| 原因不明的血流动力学状态恶化, 血管升压药剂量增加, 乳酸酸中毒加重 | 暂停肠内营养, 评估肠缺血情况 |
| 确诊肠缺血, 肠壁积气 | 暂停肠内营养, 手术评估 |

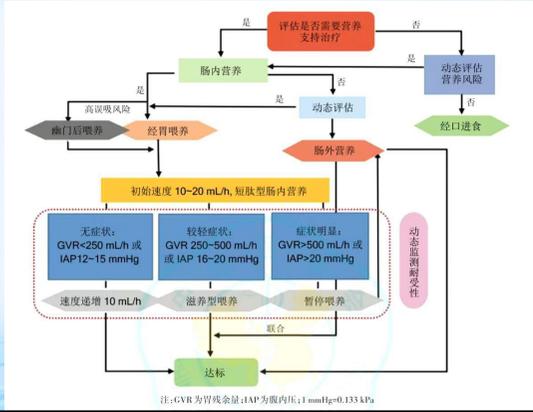
Arabi YM, McClave SA. Enteral nutrition should not be given to patients on vasopressor agents. Crit Care Med 2020, 48:119-121.

使用血管升压药的EN喂养患者的循证方法

| 血管升压药的选择 | 血管升压药的剂量 | 复苏标志物和EN交付安全性建议 | 喂养策略 | 不耐受的体征 |
|--|---------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------|
| 去甲肾上腺素/多巴酚丁胺和去氧肾上腺素/肾上腺素 > 血管升压药 > 血管加压素/多巴胺 | 保持较低去甲肾上腺素剂量 | 1. 乳酸恢复正常或迅速下降 | 1. 开始胃内营养(10-20 ml/h)(非幽门后喂养) | 1. 胃残余量增加(>500 ml) |
| 观察数据和动物数据支持建议 | 1. <0.1 μg/kg/min最佳 | 2. 血管升压药剂量降低或稳定 | 2. 缓慢推进EN, 注意不耐受的迹象 | 2. 腹胀 |
| | 2.0.1-0.3 μg/kg/min可能是可以接受的 | 3. 混合静脉氧分压升高 | 3. 考虑要素膳或配方, 以最大限度地减少肠道用于吸收的耗氧量 | 3. 恶心/呕吐 |
| | 3. >0.3-0.5 μg/kg/min(显著风险)不应使用 | 4. 液体需求稳定, 没有持续的活动性出血 | | 4. 新发腹痛 |
| | | 5. 限制晶体液的过度复苏以减轻肠水肿(尤其是感染性休克——血管渗漏更为明显) | | 5. 在喂养开始或增加时出现原因不明的乳酸升高 |
| | | | | 6. 腹腔内高压或腹腔间隔室综合征 |

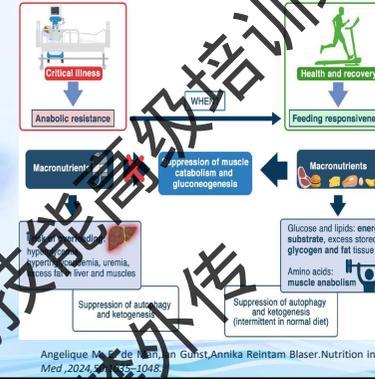
Wischmeyer PE. Enteral nutrition can be given to patients on vasopressors. Crit Care Med 2020, 48:122-125.

肠管扩张/肠梗阻病人肠内营养策略



亚洲急重症协会中国腹腔重症协作组.
重症病人胃肠功能障碍肠内营养专家共识 (2021版) [J].
中华消化外科杂志, 2021, 20(11): 1123-1136.

危重症喂养的策略



Angelique Marie de Krom, Annika Reintam Blaser. Nutrition in the intensive care unit: from the acute phase to beyond. *Intensive Care Med.* 2024; 29(5): 1048.

| Time point | ICU admission | Early ICU stay | Continuing ICU stay | ICU | ICU |
|-----------------|--|--------------------------------------|---|--|--|
| Consider/check | | EN possible? ¹ | EN tolerated? ¹ | Refeeding hypophosphatemia? ² | New hit? (e.g. shock) |
| Macronutrients | No nutrition (glucose & hypoglycaemia) | Time point? Low-dose EN ² | Time point? Progressive increase toward target ³ | Temporarily reduce macronutrient intake ⁴ ; correct electrolyte abnormalities | Consider temporarily reducing or stopping macronutrient intake |
| Micro nutrients | | Maintenance dose ⁵ | Maintenance dose ⁵ | Maintenance dose ⁵ (higher dose of B1) | Maintenance dose ⁵ |

Nine Recommendations about Enteral Feeding in Critically Ill Adults

- Recommendation 1:** In the absence of contraindications, enteral nutrition should be initiated upon admission to the ICU.
如果无禁忌症, 应在ICU入院时启动肠内营养
- Recommendation 2:** Early enteral nutrition via the gastric route is more beneficial than delaying feeding while awaiting small bowel access.
通过胃途径的早期肠内营养优于等待小肠通路而延迟喂养
- Recommendation 3:** Both intermittent enteral nutrition and continuous enteral nutrition are appropriate in most ICU patients.
间歇性肠内营养和连续性肠内营养对大多数ICU患者都适用
- Recommendation 4:** Gastric residual volumes should no longer be measured. Physical examination, monitoring for nausea/vomiting, evaluating for regular bowel movements, and reviewing abdominal radiologic films should be used to monitor feeding tolerance.
不应再监测胃残余量, 应通过体格检查、观察恶心/呕吐、评估规律排便情况及腹部影像学检查监测喂养耐受性
- Recommendation 5:** In patients with secure airways, enteral nutrition only needs to be held for abdominal surgeries, thoracic surgeries, or surgeries in the prone position.
应在腹部手术后24小时内恢复肠内营养, 除非有特殊禁忌症(气道不连续、脑缺血或持续性癫痫发作的证据, 并发性癫痫患者在无血流动力学时可安全喂养)
- Recommendation 6:** Enteral nutrition should be resumed within 24 hours of abdominal surgery unless there is evidence of continued obstruction of the GI tract, bowel discontinuity, bowel ischemia, or ongoing peritonitis. Patients with open abdomens can be safely fed in the absence of bowel injury.
应在腹部手术后24小时内恢复肠内营养, 除非有持续梗阻、肠道不连续、肠缺血或持续性腹膜炎的证据。开放性腹腔患者在无肠道损伤时可安全喂养
- Recommendation 7:** Early enteral nutrition can be safely initiated in prone and paralyzed patients.
俯卧位和瘫痪患者应安全启动早期肠内营养
- Recommendation 8:** In patients requiring moderate dose vasopressors, enteral nutrition should be started with gradual advancement.
对于需要中等剂量血管加压药的患者, 可启动肠内营养并逐步增加
- Recommendation 9:** Continuing enteral nutrition prior to extubation may optimize nutrition without an adverse impact on extubation success.
在拔管前继续肠内营养可优化营养摄入, 而不会对拔管成功率产生不良影响

Ramaswamy T, DeWane MP, Dashi HS, et al. Nine Myths about Enteral Feeding in Critically Ill Adults: An Expert Perspective. <https://doi.org/10.1016/j.adnut.2024.100345>.

三、心力衰竭重症患者的营养管理

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

心衰的营养评估 (日本指南)

综合营养评估

| | |
|--------------------------|---|
| Medical history | History of present disease: Fever and cough, gastrointestinal symptoms, etc. When they occurred? |
| | Past history: Metabolic diseases (diabetes, chronic kidney disease, etc.) |
| Physical examinations | Nutritional history: Appetite, dietary contents, changes in food intake, body weight changes, gastrointestinal symptoms, food preferences, food allergy, etc. |
| | Edema, ascites, findings related to deficiency of particular nutrients, etc. |
| Body measurements | Height, body weight, BMI |
| | Muscle mass (AC, TSF, AMC, AIA, CC, etc.) |
| Biochemical tests | Body composition (DXA, BIA) |
| | Transferrin (Tf), transferrin, albumin, retinol-binding protein (RBP), total cholesterol, liver function tests, kidney function tests, etc. |
| Body function assessment | Respiratory function, swallowing function, ADL, etc. |

| | | | | |
|---------------------------|--------|-------------|-----------|--------|
| Serum Albumin (g/dL) | ≥3.50 | 3.49-3.00 | 2.99-2.50 | 2.50< |
| Score | 0 | 2 | 4 | 6 |
| Total Lymphocytes (μL) | ≥1,600 | 1,599-1,200 | 1,199-800 | 800< |
| Score | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Total Cholesterol (mg/dL) | ≥180 | 179-140 | 139-100 | 100< |
| Score | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Assessment | Normal | Light | Moderate | Severe |
| Screening Total Score | 0-1 | 2-4 | 5-8 | 9-12 |

根据ASPEN/SCCM指南, 危重症患者的营养治疗应考虑营养状况, 营养状况可通过NRS2002或危重症患者营养风险(NUTRIC)评分进行评估。

Yamamoto K, Tsuchihashi-Makaya M, Kinugasa Y, et al. Japanese Heart Failure Society 2018 Scientific Statement on Nutritional Assessment and Management in Heart Failure Patients. *Circ J*. 2020;84(8):1408-1444.

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

心衰能量需要的评估

若有间接测热法

NYHA分级 I-IV级或AHA分期B、C和D期心衰患者:
应用间接测热法测量患者的静息代谢率*活动系数=总能量需求

若无间接测热法

NYHA分级 I-IV级或AHA分期B、C期心衰患者:
正常体重: 22kcal/kg×实际体重
营养不良: 24kcal/kg×实际体重

NYHA分级 I级或AHA分期D期心衰重症患者:
18kcal/kg×实际体重

再乘活动系数:
不活动: 1.0 -1.4
低活动量: 1.4 -1.6
一般活动量: 1.6 -1.9
高活动量: 1.9 -2.5

Toussaint MA, et al. Academy of Nutrition and Dietetics Evidence-Based Practice Guideline for the Management of Heart Failure in Adults. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2018.03.004>

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

心力衰竭不同阶段的营养治疗 (日本)

急性心衰C/D阶段的营养治疗

- 目前尚不清楚PN和EN对急性心力衰竭患者哪个更有益;
- 开启时间 (24-48H, 做好评估);
- 摄入目标 (建议在急性期第1周以小于计算目标量的剂量给予能量, 急性心力衰竭患者的最佳蛋白质摄入量尚不清楚, 目前尚无研究表明急性心力衰竭患者的最佳盐摄入量);
- EN的选择类型 (对于液体限制的急性心力衰竭患者, 应考虑使用能量浓度为1.5或2千卡/毫升的浓缩产品);
- EN的管理 (体位30-45度, 如果可能, 建议避免不必要的禁食, 并尽早开始经口或肠内喂养, 指南建议如果GRV≤500 mL, 应继续不间断肠内喂养, 但应谨慎管理, 建议在可能的情况下, 持续喂养用于急性期的肠内营养管理);
- PN的组成 (三大营养素, 维生素和矿物质);

慢性心力衰竭的营养治疗

- 在保持适当能量摄入的同时, 减少盐的摄入量, 因为盐摄入量低以确保必要的能量摄入, 则应优先确保能量摄入;
- 关注膳食模式 (稳定阶段);
- 与慢性心力衰竭和预后相关的肌少症、虚弱和恶病质;
- 慢性心力衰竭和肥胖, 最佳BMI;
- 营养治疗: 能量、蛋白质、盐、液体;
- 口服补充剂可能有效;
- 运动和营养的协同作用的可能性;

Yamamoto K, Tsuchihashi-Makaya M, Kinugasa Y, et al. Japanese Heart Failure Society 2018 Scientific Statement on Nutritional Assessment and Management in Heart Failure Patients. *Circulation Journal*. doi: 10.1253/circj.CJ-20-0322

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

心衰重症患者的营养支持治疗推荐 (美国)

Routinely screen for nutritional risk on admission to the intensive care unit (ICU), for example with a NUTRIC-ICU score ≤5, and calculate both energy and protein requirements to determine goals (ideally with the use of indirect calorimetry if available)

Initiate enteral nutrition (EN) within 24-48 h of ICU admission and advance to goal over the first week to provide 25-30 kcal/kg daily

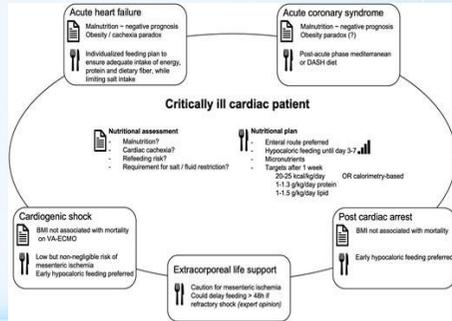
Use standard ICU bundles to reduce aspiration risks and do not use gastric residual volumes to routinely monitor EN delivery

Start parenteral nutrition (PN) early when EN is not feasible or sufficient in malnourished or high-risk patients

Consider immune-modulating formulas containing both arginine and fish oil for postoperative patients requiring EN

Vest AR, Chan M, Deswal A, et al. Nutrition, Obesity and Cachexia in Patients with Heart Failure: A Consensus Statement from the HFSA Scientific Statements Committee. *J CARD FAIL*. 2019;25(5):380-400.

心脏重症监护病房营养支持(欧洲)



- 一般原则:
- 优先选择肠内营养而非肠外营养;
 - 在ICU入院第一周低热量营养;
 - 充足的微量营养素补充。

Frederiks P, Peetermans M, Wilmer A. Nutritional support in the cardiac intensive care unit. EUR HEART J-ACUTE CARE. 2024; 13(4):373-379.

中国重症心血管病患者的营养管理

- 早期营养风险筛查 (NRS2002/MNA-SF/mNUTRIC 评分)
- 个体化营养支持方案 (低热量: 12 kcal/(kg.d) 起始逐步增量, 院内逐渐达25kcal/(kg.d), 蛋白质 0.8~1.5 g/kg/d) 特殊合并症 (如心力衰竭、ECMO等) 液体与营养素调整、喂养时机与途径选择、血流动力学稳定后48小时内启动EN, 重症患者综合预防 (电解质/维生素B1补充)
- 出院后长期营养管理 (地中海饮食模式、DASH饮食、地中海饮食模式)

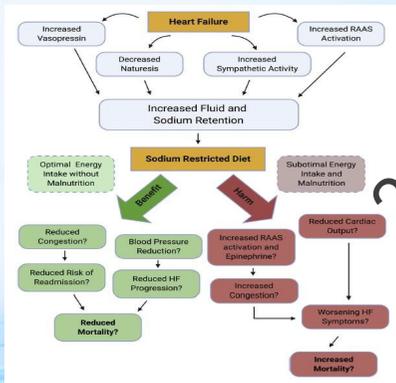
表 1 消化道并发症及肠系膜缺血的高风险因素

| 序号 | 消化道并发症及肠系膜缺血的高风险因素 |
|----|--|
| 1 | 长时间机械通气 / 镇静超过 48 h |
| 2 | 原发性休克, 中度至重度的术后休克 (右心室 / 左心室 / 双心室) 功能障碍或衰竭 |
| 3 | 在高剂量血管加压药 [肾上腺素 >0.1 μg/(kg·min)] 下心输出量低 |
| 4 | 术中或术后使用主动脉内球囊反搏泵 |
| 5 | 长时间体外循环或主动脉阻断时间 |
| 6 | 静脉 - 动脉体外膜氧合 |
| 7 | 临时应用右心室辅助装置 |
| 8 | 终末器官功能障碍 - 组织灌注受损 (CRRT 早期少尿 / 无尿急性肾功能障碍, 休克性肝损伤, 乳酸酸中毒) |
| 9 | 大量输血需求的出血 (超过 10 U) |

注: CRRT: 连续性肾脏替代治疗。

中国营养学会临床营养分会心脏与血管专业委员会. 中国重症心血管病患者临床营养评估和管理专家共识[J]. 中国循环杂志, 2025, 40(4): 315-330

心衰时钠和液体平衡



心力衰竭患者钠摄入的“双刃剑”效应
 心力衰竭患者会通过血管加压素升高、利钠作用降低、交感神经活性增高、RAAS激活等机制导致水钠潴留。
 此时采取限钠饮食:
 若患者营养状态良好(无营养不良、能量摄入适宜), 可能通过减轻充血、降低血压等途径, 减少再入院风险、延缓心衰进展甚至降低死亡率;
 但如果患者存在能量摄入不足和营养不良, 限钠饮食可能引发RAAS和肾上腺素进一步激活, 反而加重充血、降低心输出量, 导致心衰症状恶化甚至升高死亡率。这提示在对心力衰竭患者进行限钠饮食干预时, 必须同时关注其营养状况, 以确保治疗获益。

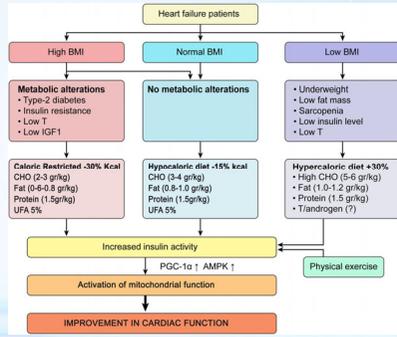
Billingsley HE, Hummel SL, Carbone S. The Role of Diet and Nutrition in Heart Failure: A State-of-the-Art Narrative Review. PROG CARDIOVASC DIS. 2020; 63(5):538-551.

心力衰竭各种指南的营养建议

| | HFSA 2019 ¹ | ACC/AHA/HFSA 2017 ² | ESC 2016 ³ | AMD 2017 ⁴ |
|--|--|--|---|---|
| Sodium | 2-3 g/day (or < 2 g if refractory hypochloremia) strength of evidence=C | < 3 g/day (class III) strength of evidence=C | Avoid excessive salt intake (> 6 g/day), without a specific recommendation | 2-3 g/day strength of evidence=Fair |
| Fluid | < 2 L/day for serum sodium < 130 mEq/L or diastolic hypotension strength of evidence=C | 1.5-2 L/day in stage D HF, especially with hypotension strength of evidence=C | 1.5-2 L/day may be considered in severe HF, without a specific recommendation | 1-2 L/day strength of evidence=Fair |
| Energy | No specific recommendation | No specific recommendation | No specific recommendation | Recommend 22 kcal/kg actual bodyweight (nourished) or 24 kcal/kg (malnourished) or based upon HFE strength of evidence=Fair |
| Protein | No specific recommendation | No specific recommendation | No specific recommendation | Individualized, but at least 1.1 g/kg strength of evidence=Fair |
| Folate, Vitamin B6, Vitamin B12, and Thiamine supplements | Consider daily multivitamin-macro supplement for those on diuretic therapy and evidence of status strength of evidence=C | Not recommended | NA | Not recommended for routine care strength of evidence=Weak |
| Vitamin D supplements | Not recommended | Not recommended | NA | Not recommended for routine care strength of evidence=Weak |
| Nutritional supplements | Not recommended for routine care strength of evidence=B | Not recommended for routine care strength of evidence=B | NA | Not recommended for routine care strength of evidence=Weak |
| Iron | Intravenous iron can be considered for documented deficiency | 2017 update: Intravenous iron responsible in NYHA class II-III HF and iron deficiency (feritin < 100 ng/mL or 100 to 250 ng/mL if transferrin saturation < 20%) (class III) strength of evidence=B | Intravenous ferric carboxymaltose for symptomatic HFEF patients and iron deficiency (ferritin < 100 ng/mL or 100 to 250 ng/mL if transferrin saturation < 20%) (class III) strength of evidence=B | Not recommended for routine care strength of evidence=Weak |
| n-3 polyunsaturated fatty acid supplements | Reasonable as adjunct therapy for HFEF or NYHA class II-IV strength of evidence=B | Reasonable as adjunct therapy for HFEF or NYHA class II-IV strength of evidence=B | May be considered in symptomatic patients (class III) strength of evidence=B | Not recommended for routine care strength of evidence=Weak |
| Coenzyme Q10 | NA | Not recommended | NA | Not recommended for routine care strength of evidence=Weak |
| Cachexia | Provide caloric supplementation; anabolic steroids are not recommended strength of evidence=C | No recommendations; importance as a component of advanced HF emphasized strength of evidence=C | No specific recommendations | Provide at least 1.1 g/day protein per kg actual body weight to prevent catabolism strength of evidence=Fair |
| Obesity | Provide specific weight loss diet instructions strength of evidence=B | No specific recommendation | Weight loss may be considered to manage symptoms if BMI 35-45 kg/m ² without a specific recommendation | Weight loss for stage B and C HF with obesity strength of evidence=Weak |

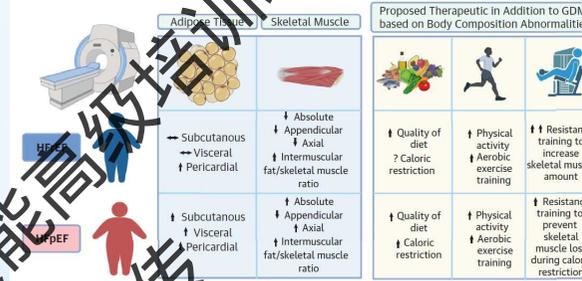
Nutrition, Obesity and Cachexia in Patients with Heart Failure: A Consensus Statement from the HFSA Scientific Statements Committee. Journal of Cardiac Failure (2019). doi:https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2019.03.007

基于BMI的慢性心力衰竭患者营养途径



Bianchi VE. Nutrition in chronic heart failure patients: a systematic review. HEART FAIL REV. 2020;25(6):1017-1026.

心力衰竭患者的身体成分和目标治疗策略



Lavie CJ, et al. Prevention and Treatment of Heart Failure: We Want to Pump You Up. JACC-CARDIOVASC IMAG. 2021;14(1):216-218.

在HFpEF中，除了改善饮食质量外，可能不需要限制热量摄入。除非特定个体存在过度肥胖。然而，由于SMM的丢失减少，建议通过抗阻训练来增加SMM和相关的肌肉力量。

对于HFrEF患者，在达到依从性的情况下，除了热量限制外，还应建议改善饮食质量，因为患者肥胖过多，可能还在进行抗阻训练，以防止热量限制导致的减重过程中SMM减少。

建议在这两种形式的HF中，增加体力活动和有氧运动训练应该同样被推荐作为改善心肺健康的手段。

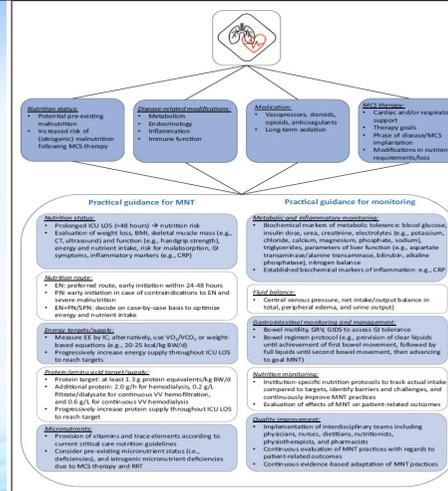
重症患者不同阶段的营养建议

| Nutrient | Acute Phase < 3d (ICU) | Post-Acute Phase > 7d (ICU) | Reasoning |
|-------------------|--|---|--|
| Energy (Calories) | 20-25 kcal/kg/day for hypocaloric feeding in the first 7-10 days | 25-30 kcal/kg/day | Acute phase: Avoid overfeeding; hypocaloric feeding reduces complications like hyperglycemia and liver stress. Increase caloric intake to support recovery and rehabilitation. |
| Protein | 1.2-2.0 g/kg/day (up to 2.5 g/kg/day for burns or severe trauma) | 1.5-2.5 g/kg/day (up to 2.5-3.0 g/kg/day for severe muscle wasting) | Higher protein intake: supports muscle repair, wound healing, and immune function. |
| Carbohydrates | 50-60% of total calories | | Acute: Provide a steady source of energy; avoid excessive intake; target blood glucose < 145-180 mg/dL. |
| Fats | 25-40% of total calories | | Emphasize omega-3 fatty acids (e.g., fish oil) for anti-inflammatory effects. |
| Fiber | Avoid or limit | 25-30 g/day | Support gut health and prevent constipation, and in cases of ileus. |
| Fluids | 30-35 mL/kg/day | Adjust based on hydration status, renal function, fluid losses | Adjust based on hydration status, renal function, fluid losses |
| Microelements | - Vitamin C: 500-1000 mg/day - Vitamin E: 1000-2000 IU/day - Zinc: 15-30 mg/day - Selenium: 50-100 mcg/day - Magnesium: 200-400 mg/day | | Support immune function, wound healing, and metabolic processes. |
| Immunonutrition | - Glutamine: Avoid in severe sepsis/multiforgan failure - Arginine: Use cautiously - Omega-3 Fatty Acids: 2-2.2 g/day | - Glutamine: 0.3-0.5 g/kg/day | Enhance gut integrity, wound healing, and inflammatory modulation. Immunonutrition is context-specific; avoid in certain conditions (e.g. severe sepsis). |

Cehan, Vlad-Dimitrie; Cehan, Alina-Roxana; Pui, Mihai Claudiu; Lazar, Alexandra: A New Perspective on Overfeeding in the Intensive Care Unit (ICU): Challenges, Dangers and Prevention Methods. Life (Basel). 2025;15(6):828

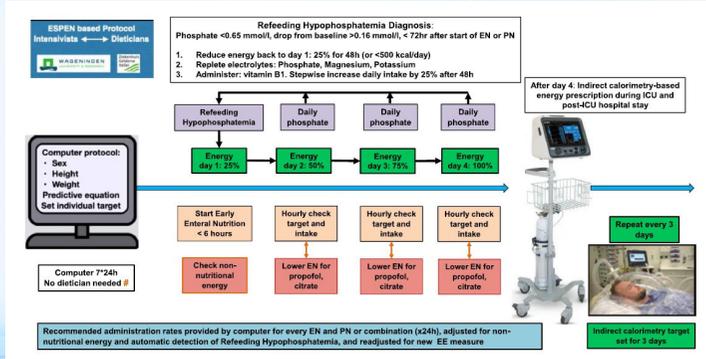


机械通气患者的管理



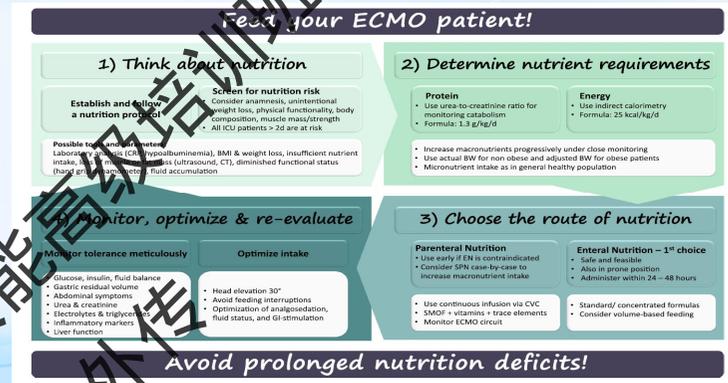
Dresen, E, Modir, R, Steppes, C. Nutrition support for patients on mechanical circulatory support. Curr Opin Anaesthesiol. 2024;37(1):24-34.

ICU再喂养综合征的营养策略



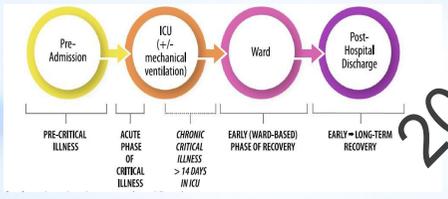
Mette M B, Karin A, Rocco B et al. The science of micronutrients in clinical practice e Report on the ESPEN symposium. Clinical Nutrition, 2024, 269-283.

ECMO患者MNT的循证指导

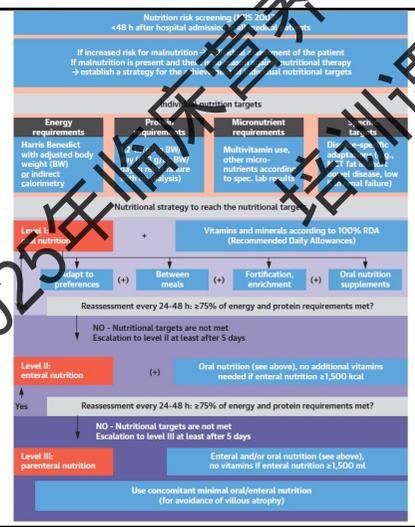


Ellen Dreyer, Tony Nilsdot, Aileen Hill et al. Medical Nutrition Therapy in ECMO Patients: Evidence-Based Guidance for Clinical Practice. JPEN 2023, 47(5):220-235.

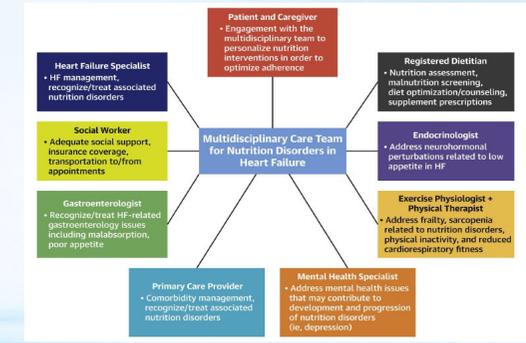
可持续的全程管理



1. Moisey LL, Merriweather JL, Droller JW. The role of nutrition rehabilitation in the recovery of survivors of critical illness: underrecognized and underappreciated. CRIT CARE. 2022;26(1):270.
 2. Hershberger L, Dietz A, Bürgler H et al. Individualized Nutritional Support for Hospitalized Patients With Chronic Heart Failure. J AM COLL CARDIOL. 2021;77(18):2307-2319.



发挥MDT和MNT的作用



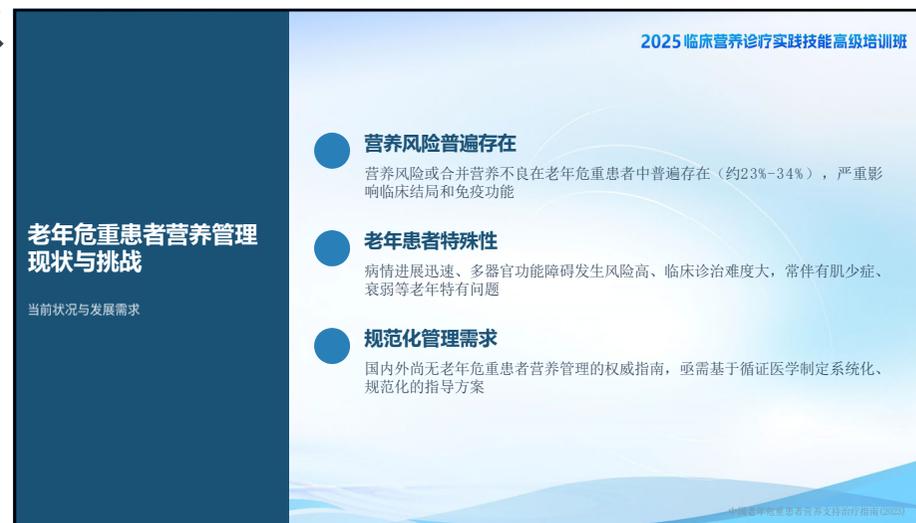
Driggin E, Cohen LP, Gallagher D, et al. Nutrition Assessment and Dietary Interventions in Heart Failure: JACC Review Topic of the Week. J AM COLL CARDIOL. 2022;79(16):1623-1635.

感谢垂听

• THANK YOU FOR YOUR WATCHING



2025年临床营养诊疗实践技能高级培训班
培训课件 严禁外传



2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

指南制订背景

制订过程与参与机构

- 发起单位**
由中华医学会老年医学分会、中国医师协会老年医学科医师分会共同发起，组织制订
- 国际注册与规范**
在国际实践指南注册平台完成双语注册（注册号：IPGRP-2022CN176）
- 多学科专家团队**
由我国老年医学、重症医学、循证医学、临床营养等相关领域的多学科专家学者共同完成

中国老年危重症患者营养支持指南(2025)

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

指南制订方法学

循证医学实践

- 循证医学方法**
采用GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation) 系统评价证据质量，基于科学证据形成临床实践推荐
- 文献检索策略**
系统检索PubMed、Embase、Cochrane Library、中国知网等数据库，纳入截至2023年的相关RCT、Meta分析、系统评价和临床研究
- 证据评价与共识**
由多学科专家团队进行多轮证据质量评估、推荐强度讨论及德尔菲法共识，最终确定33条推荐意见及分级

中国老年危重症患者营养支持指南(2025)

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

指南意义、目的与适用人群

指南应用价值与使用范围

- 临床应用价值**
为老年危重患者提供个性化、全方位、多学科营养干预方案，改善临床状况、生活质量和临床获益，力图最大程度提高治疗效果
- 目标人群定义**
年龄≥60岁的老年危重患者，包括器官功能衰竭患者、高死亡性的可逆性疾病（如严重烧伤、感染）及可能发生严重并发症的疾病（如脑梗死溶栓后）等
- 使用人群**
适用于老年医学科老年医疗保健系统医师、临床营养师、临床药师和护士，为其对老年危重症患者的营养支持治疗决策与管理提供依据

中国老年危重症患者营养支持指南(2025)

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

证据级别与推荐类别

循证医学分级系统

证据级别分类

- A** 证据基于多项随机对照试验(RCT)或荟萃分析，最高级别证据，具有较强的科学性和可靠性
- B** 证据基于至少1项随机对照试验或多项大型非随机对照研究，具有中等级别的证据强度
- C** 证据基于专家共识意见和(或)小规模研究、回顾性研究或临床注册研究、专家经验证据，证据强度较低

推荐类别分类

- I** I类推荐：证据和/或总体一致认为该治疗措施或方法有益、有效，应该采用
- IIa** II a类推荐：有关证据和/或观点倾向于有效，考虑采用
- IIb** II b类推荐：有关证据和/或观点尚不足以证明有效，可以考虑
- III** III类推荐：证据和/或总体一致认为该治疗措施或方法无用和/或无效，在某些情况下可能有害，不推荐使用

中国老年危重症患者营养支持指南(2025)

营养支持管理总体原则

闭环管理体系

全面筛查与评估

对所有老年危重患者进行营养风险筛查（NRS2002/MNA-SF/NUTRIC），高风险者进行膳食调查、人体测量、实验室检查等综合评估

个体化营养干预

根据患者胃肠功能、疾病状态和营养评估结果，制定个体化方案：口服营养→肠内营养→肠外营养，逐步递增至目标量

动态监测与调整

密切关注临床指标、电解质水平和营养相关指标变化，评估干预效果，防控并发症，动态调整支持方案直至出院后随访

中国老年危重患者营养支持治疗指南(2023)

营养风险筛查：NRS2002评分详解

NRS2002 营养风险筛查评分表

| | | | | |
|-------------------|---|-------------------------------------|---|---|
| 1 营养状况评分 | 0分：营养状况良好 | 1分：体重下降>5%/3个月或食物摄入量<正常需要的50-75%/上周 | 2分：体重下降>5%/2个月或BMI 18.5-20.5+一般状况差或食物摄入量<正常需要的25-50%/上周 | 3分：体重下降>5%/1个月(>15%/3个月)或BMI<18.5+一般状况差或食物摄入量<正常需要的0-25%/上周 |
| 2 疾病严重程度评分 | 0分：正常营养需要量 | 1分：酸骨骨折、慢性病急性发作、血液透析、糖尿病、肿瘤等 | 2分：腹部大手术、脑卒中、重症肺炎、血液恶性肿瘤等 | 3分：颅脑创伤、骨髓移植、APACHE II>10分、ICU患者 |
| 3 年龄评分 | 0分：<70岁 | 1分：≥70岁 | | |
| 4 总分与判断 | 总分=营养状况评分+疾病严重程度评分+年龄评分 总分≥3分：存在营养风险，需要制定营养支持计划 总分<3分：每周重新评估；如计划重大手术，应考虑预防性营养支持 | | | |

临床应用要点：

- NRS2002是《中国老年危重患者营养支持治疗指南》推荐的首选营养风险筛查工具（1类，C级）
- 老年患者入院后24小时内应完成营养风险筛查，高危患者需进一步营养状况评估
- 评分≥3分患者并发症和病死率明显增加，老年患者因年龄因素额外加分，更易被识别

营养风险筛查：MNA-SF评分详解

MNA-SF (微型营养评定简表)

| | | | | |
|---------------|--|--|----------------|---|
| A 定义 | MNA-SF是针对老年人设计的简化营养筛查工具，由6个问题组成，是MNA的简化版本 | 问题一：过去三个月内食欲不振、消化问题或咀嚼/吞咽困难导致的食物摄入量减少 0分：无减少 1分：轻度减少 2分：中度减少 3分：重度减少 | D 评估流程 | 问题二：过去三个月内体重下降 0分：下降>3kg 1分：不确定 2分：下降1-3kg 3分：无体重下降 |
| B 评估内容 | 评估6个方面： 食欲/进食变化（过去3个月） 体重变化（过去3个月） 活动能力（行动力） 急性疾病/精神压力（过去3个月） 神经心理问题（抑郁或痴呆） BMI或小腿围（当BMI无法获得时） | | E 优势与局限 | 优势： 专为老年人设计，简便易行 对社区和住院老年人有良好的筛查价值 操作时间短（3-5分钟） |
| C 评分标准 | 满分14分： 12-14分：营养状况良好 8-11分：存在营养不良风险 0-7分：营养不良 | | | |

临床应用要点：

- MNA-SF是ESPEN推荐的老年患者首选营养筛查工具，《指南》推荐其作为老年危重患者营养风险筛查工具之一（1类，C级）
- 使用MNA-SF进行筛查后，对存在营养不良风险的患者应立即进行进一步的营养状况综合评定
- MNA-SF得分≤11分表明可能存在营养不良风险，需要结合其他工具进行全面评估，制定个体化营养干预方案

营养风险筛查：NUTRIC评分详解

NUTRIC (危重症营养风险) 评分表

| | | | |
|----------------------|---------|-----------|-----------|
| 1 年龄 | 0分：<50岁 | 1分：50-74岁 | 2分：≥75岁 |
| 2 APACHE II评分 | 0分：<15分 | 1分：15-19分 | 2分：20-28分 |
| 3 SOFA评分 | 0分：<6分 | 1分：6-9分 | 2分：≥10分 |
| 4 入住ICU前医院天数 | 0分：<1天 | 1分：≥1天 | |

临床应用要点：

- NUTRIC评分是首个专为ICU危重患者研制的营养风险评分工具，适用于不能完成主观评估的患者
- 关注疾病严重程度和炎症状态，而非传统营养不良指标，能更好反映危重症患者代谢变化
- 高营养风险患者（评分≥5分）从积极营养支持中获益更大，28天病死率明显降低
- 指南推荐与NRS2002联合使用，互为补充，提高老年危重患者营养风险筛查准确性

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

营养状况评估方法

综合评估体系

- 膳食调查**
通过24小时膳食回顾、食物频率问卷、饮食记录等方法，评估患者的能量和营养素摄入情况，识别膳食不足
- 人体成分分析**
测量体重、身高、BMI、上臂围、三头肌皮褶厚度、生物电阻抗等指标，评估体脂率、肌肉量和水状况
- 实验室检查**
检测血清白蛋白、前白蛋白、转铁蛋白、淋巴细胞计数等生化指标，反映营养不良程度和代谢状态
- 临床观察与综合评价**
观察肌肉萎缩、水肿、皮肤完整性等临床特征，结合上述方法进行营养不良诊断与分型，制定个体化方案

中国老年痴呆患者营养支持治疗指南(2023)

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

多学科团队协作模式

营养支持团队(NST)构成

- 老年医学科**: 评估总体需求, 制定综合方案
- 临床营养师**: 评估营养状态, 制定营养方案
- 护理人员**: 执行喂养管理, 监测并发症
- 临床药师**: 药物相互作用, 配方优化
- 相关科室**: 专科意见, 综合治疗

NST团队协作流程

- 第1步**: 患者入院评估 (24小时内)
- 第2步**: 多学科评估 NST团队会诊
- 第3步**: 制定个体化营养支持方案
- 第4步**: 方案执行
- 第5步**: 方案动态调整

NST团队协作临床价值:

- 研究表明, NST团队可降低营养不良患者并发症发生率15-30%, 缩短住院时间2-5天
- 指南推荐: 对于多器官功能衰竭、重症胰腺炎、脑卒中等不同危重老年患者, 应组建多学科团队会诊决定其营养支持治疗方案 (I类, C级)

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

营养支持治疗启动时机

何时、如何开始营养支持

- 治疗时机选择**
存在营养风险或营养不良的老年危重患者均应考虑进行营养支持治疗。对于血流动力学不稳定患者, 应在生命体征平稳后启动营养支持 (I类, C级)
- 早期肠内营养**
推荐在血流动力学稳定后48小时内早期启动肠内营养, 可降低感染风险, 改善肠黏膜屏障功能, 促进免疫功能恢复
- 渐进式达标策略**
从低剂量开始 (10~20kcal/h或500kcal/d), 根据耐受情况谨慎调整, 通常需要5~7天逐渐达到目标喂养量, 避免喂养相关并发症

中国老年痴呆患者营养支持治疗指南(2023)

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

营养支持途径选择流程图

临床应用要点:

- 存在营养风险或营养不良的老年危重患者均应考虑进行营养支持治疗 (I类, C级)
- 如胃肠道功能允许并经口进食不足, 首选口服营养补充: 如未能达到目标需要量的60%时, 推荐启动PN (I类, C级)
- 血流动力学不稳定患者, 建议待生命体征平稳后启动营养支持治疗, 并逐渐达到目标喂养量

中国老年痴呆患者营养支持治疗指南(2023)

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

早期肠内营养与补充性肠外营养

治疗途径与时机选择

- 早期EN的重要性**
推荐早期启动EN（48小时内），有助于维持肠道屏障功能，降低肠道通透性，防止肠源性细菌移位，减少感染风险（I类推荐，C级证据）
- 早期EN临床获益**
改善肠粘膜屏障功能，减少炎症反应，增强免疫功能，降低感染率和肺炎发生率，缩短ICU住院时间，显著改善老年危重患者预后
- SPN/TPN应用指征**
当EN未能达到目标需要量的60%时，推荐启动SPN；存在严重胃肠道功能障碍或EN禁忌证时，推荐给予TPN（I类推荐，C级证据）

中国老年危重患者营养支持指南(2023)

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

能量需求评估：间接测热法

精准测定能量消耗

间接测热法原理
通过测量氧气消耗量（VO₂）与二氧化碳产生量（VCO₂），计算呼吸商（RQ）和能量消耗（REE），是目前临床上最精准的能量代谢测定方法（IIa类，C级推荐）

- 临床应用场景**
特别适用于危重症、肥胖、营养不良、长期卧床等传统计算公式不适用的患者，能够实时反映患者生理状态下的实际能量需求
- 公式法对比分析**
传统公式法（Harris-Benedict等）操作简便但准确性较低，对老年危重患者尤其不适用，容易低估或高估能量需求，导致营养不足或过度供能

中国老年危重患者营养支持指南(2023)

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

能量供给目标与调整策略

个体化能量管理

- 能量目标推荐**
老年危重患者推荐能量供给目标为25-30kcal/kg/d（IIa类推荐，B级证据），可作为临床营养支持起始参考值
- 个体化调整策略**
根据营养状况（如BMI、体重减轻情况）、疾病状况（如器官功能）、营养耐受性等因素进行调整，危重患者宜从低剂量起始
- 避免过度喂养**
仔细监测能量供应情况，逐步加强营养支持（1周内循序渐进），避免能量过度供给导致高血糖、高脂血症、脂肪肝等不良后果

中国老年危重患者营养支持指南(2023)

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

蛋白质需求与供给策略

老年危重患者蛋白质补充指南

- 推荐摄入量**
推荐老年危重患者蛋白质摄入量为1.2-2.0g/kg/d（IIa类，C级），高于普通成人标准，以满足肌肉合成与修复、免疫功能维持等需求
- 优质蛋白来源**
富含必需氨基酸（尤其是亮氨酸）的优质蛋白为首选，如乳清蛋白、鸡蛋、鱼类、瘦肉；临床上可选用高蛋白EN制剂或蛋白质模块
- 供给原则**
基于营养状况、疾病严重程度和耐受性进行个体化调整；考虑供给时机（如脉冲式喂养、术后早期开始）；有肾功能不全时调整蛋白质供给量

中国老年危重患者营养支持指南(2023)

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

脂肪供给与ω-3脂肪酸

营养支持关键组分

- 脂肪供能比推荐**
推荐老年危重患者适当提高脂肪供能比，一般不超过非蛋白热量的50%，有助于改善患者营养状况（IIa类，C级）
- ω-3脂肪酸抗炎作用**
ω-3脂肪酸可产生特异性炎症介质，如保护素、解脂素等，抑制炎症反应级联过程，调节免疫功能，改善预后
- 临床获益与推荐**
推荐老年危重患者适当补充ω-3脂肪酸（I类，A级），可减轻炎症反应、降低感染风险、缩短ICU住院时间、改善临床结局

中国老年危重患者营养支持指南(2023)

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

谷氨酰胺补充的临床价值

提升老年危重患者肠黏膜屏障的营养支持

- 推荐剂量**
老年危重患者适当补充谷氨酰胺（ $\leq 0.5g \cdot kg^{-1} \cdot d^{-1}$ ），剂量应个体化调整，避免超剂量补充可能的副作用。（I类，A级推荐）
- 免疫调节作用**
谷氨酰胺是肠黏膜细胞的主要能量底物，可增强肠黏膜屏障功能，减少细菌易位，调节炎症因子释放，减轻全身炎症反应，提升老年患者免疫功能
- 临床适应证**
适用于合并多器官功能衰竭、严重感染、术后应激、肠道黏膜受损的患者；研究显示可改善营养状态，缩短ICU住院时间，降低院内感染率，不推荐用于肝脑病患者

中国老年危重患者营养支持指南(2023)

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

微生态制剂的应用

肠道微生态平衡与临床干预

- 肠道菌群调节作用**
保护肠道屏障功能，减少病原菌过度生长，维持肠道菌群平衡，减少细菌易位和内源性感染，维持免疫平衡
- 临床获益与应用**
降低EN相关性腹泻发生率（I类，A级），减少呼吸道感染风险，缩短ICU住院时间，对肠内营养不耐受患者效果更明显
- 推荐制剂与使用时机**
双歧杆菌、乳酸杆菌、酪酸梭菌等活菌制剂，建议在肠内营养开始时同步应用，抗生素治疗期间和治疗后应用效果更佳

中国老年危重患者营养支持指南(2023)

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

微量营养素与液体管理

维生素、矿物质与液体平衡

- 微量营养素监测**
老年危重患者应常规监测维生素和矿物质(常量元素及微量元素)水平，对缺乏者及时强化补充，尤其关注维生素D水平
- 电解质失衡风险防控**
入院时已存在低磷、低钾血症的患者，需注意纠正电解质紊乱和补充维生素B1、B2、B6和维生素C，预防再喂养综合征
- 个体化液体管理**
推荐根据老年危重患者临床实际情况个体化供给液体需求量，可适当减少液体量（如每日20~25 ml/kg液体目标摄入量）（IIb类，C级）

中国老年危重患者营养支持指南(2023)

ONS的适应证与临床应用

口服营养补充剂的临床实践

适应证人群

存在营养不良或营养不良的老年危重患者，能经口进食但摄入量不足，或需要额外补充特定营养素（推荐等级：1类，A级）

最低推荐剂量

每日至少补充400kcal和蛋白质30g，依据患者需求和耐受性进行个性化调整，可选择能量密度高、蛋白质含量高的配方

临床实践要点

建议分次少量多餐服用；可通过不同口味和质地提高接受度；注意吞咽功能评估；应作为饮食的补充而非替代；纳入出院管理计划

中国老年危重患者营养支持指南(2023)

ONS在老年危重患者中的获益

ONS对老年危重患者临床结局的影响



ONS临床获益荟萃分析

- 系统评价显示ONS能有效降低老年危重患者死亡率(RR=0.74, 95%CI:0.62-0.88)
- ONS可降低肺炎发生率(RR=0.88, 95%CI:0.82-0.94)和感染性并发症(RR=0.79, 95%CI:0.63-0.98)
- 具有成本效益，平均每例患者可节省医疗费用1,500元

老年危重患者ONS应用特点

- NRS2002评分≥3分或MNA-SF≤11分的老年危重患者
- 口服摄入不足的患者，尤其是肿瘤、骨折、卒中中等高风险人群
- 住院期间及出院后持续应用(≥4周)获益更显著

临床应用要点:

- 推荐能够经口进食的老年危重患者补充ONS，每日至少补充400kcal和蛋白质30g(1类，A级)
- ONS应强调持续性使用，分次少量多餐补充，餐后30分钟服用吸收效果更好
- 对营养状况不佳的手术、脑卒中、肿瘤老年患者，术前/干预前2周开始ONS干预效果更好

肠内营养制剂分类与选择

临床制剂种类及应用指南

整蛋白制剂(非要素型)

蛋白质以完整蛋白质形式存在，适用于胃肠道功能正常的患者，消化吸收需完整消化系统参与，价格相对较低，是大多数老年危重症患者的首选

短肽型制剂(要素型)

蛋白质以寡肽、短肽或氨基酸形式存在，适用于胃肠道功能受损患者(如急性胰腺炎、短肠综合征、炎症性肠病等)，吸收无需复杂消化过程，价格较高

疾病特异型制剂

针对特定疾病调整营养素比例，如：糖尿病型(低碳水化合物、高单不饱和脂肪酸)、肾病型(低蛋白、低电解质)、肝病型(高支链氨基酸)、呼吸疾病型(低碳水化合物、高脂肪)

选择原则

根据患者胃肠道功能状态、基础疾病特点、营养需求、耐受性和经济状况综合评估。推荐老年危重患者选择不含糖制剂，避免腹泻。(推荐级别：1类，证据级别：C)

中国老年危重患者营养支持指南(2023)

肠内营养途径比较

肠内营养给药途径对比表

| 营养途径 | 适应证 | 优点 | 缺点 | 推荐使用时长 |
|--------------|--|--|---|-------------------------------|
| 鼻胃管 | <ul style="list-style-type: none"> 短期营养支持 意识障碍患者 大多数危重患者 吞咽功能障碍者 | <ul style="list-style-type: none"> 操作简便 成本低 置管迅速 适用范围广 | <ul style="list-style-type: none"> 误吸风险高 导管易脱出 鼻部不适感 胃残留量问题 | 2-4周 (1类，C级推荐) |
| 鼻肠管 | <ul style="list-style-type: none"> 胃排空障碍 胃潴留 反流、误吸高危 重症胰腺炎患者 | <ul style="list-style-type: none"> 减少误吸风险 避开胃残留问题 营养吸收稳定 适合胃麻痹患者 | <ul style="list-style-type: none"> 置入难度大 可能需要内镜 导管细易堵塞 无法减压胃内容物 | 4-6周 (1类，A级推荐) 极高误吸风险必选 |
| PEG(经皮内镜胃造口) | <ul style="list-style-type: none"> 长期营养支持 昏迷或脑损伤 不耐受鼻管者 | <ul style="list-style-type: none"> 长期使用舒适 不影响美观 更少并发症 | <ul style="list-style-type: none"> 需内镜操作 造口感染风险 相对高成本 | >4周 (1类，C级推荐) 可长期使用 |

临床应用要点:

- 老年危重患者EN途径选择应考虑：营养支持预计持续时间、误吸风险评估、胃肠功能状况、患者舒适度
- 预计EN时间<4周首选鼻胃管；>4周应考虑PEG；高误吸风险患者推荐幽门后喂养(鼻肠管/PEJ)
- 老年腹部外科手术患者需较长时间EN，推荐术中建立EN通路(IIa类，C级)；避免盲插风险

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

肠内营养管路置入技术

临床技术选择与实施要点

- **盲法放置技术**
推荐老年危重患者首选盲法放置鼻胃/鼻肠管；常规放置应确认患者意识状态，避免有咽反射障碍者；放置完毕后通过听诊法或pH试纸初步判断位置
- **内镜引导置管**
适用于置管失败或置管困难者；可实时观察管路放置过程，准确度高；对于需要长期营养支持（>4周）的患者，可考虑经皮内镜下胃造口（PEG）
- **X线/超声引导**
无法耐受内镜下置管者，可选X线或超声引导下置管；位置准确，可避免误入气管；超声引导减少辐射风险，适合床旁操作
- **术中建立通路**
对于接受腹部外科手术后需较长时间进行EN治疗的老年危重患者，推荐术中建立EN通路（IIa类，C级）；常见方式包括术中胃造口、空肠造口等

中国老年危重患者营养支持治疗指南(2023)

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

肠内营养启动与递增策略

老年危重患者营养支持策略

- **低剂量起始策略**
推荐以低剂量起始喂养（10~20kcal/h或500kcal/d），降低肠内营养相关并发症风险，适应老年患者胃肠道功能特点
- **递增原则与目标**
后续喂养上调速度应根据EN耐受情况谨慎调整，5~7天内逐渐达到目标喂养量（通常25~30kcal/kg/d）
- **监测与调整**
定期监测胃残余量、腹胀、腹泻等耐受指标，出现不耐受时应降低速率或暂停，待症状改善后重新调整
- **老年特殊注意事项**
老年患者消化代谢功能减退，应格外注意再喂养综合征风险，必要时同步补充电解质、维生素B1等

中国老年危重患者营养支持治疗指南(2023) 136, C级

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

EN制剂选择要点及细节

肠内营养临床应用细节

- **不含乳糖制剂**
推荐老年危重患者选择不含乳糖的EN制剂（I类，C级），避免腹泻、腹胀等并发症，尤其适用于乳糖不耐受高发的人群
- **营养液加温处理**
推荐将胃肠营养液加温至接近体温（36~38℃）以预防EN相关性腹泻的发生（I类，B级），降低胃肠道不适反应
- **益生菌联合应用**
推荐使用益生菌可有效降低EN相关性腹泻发生率（I类，A级），改善肠道菌群平衡，常用菌株包括双歧杆菌、乳酸菌等
- **特殊疾病专用制剂**
针对糖尿病、肾功能不全、肝功能不全等特殊疾病患者，应选择疾病特类型EN制剂，满足特定代谢需求，改善临床预后

中国老年危重患者营养支持治疗指南(2023)

胃残余量监测与管理

肠内营养胃残余量监测流程

1. **监测时机**
 - 鼻胃管EN患者的首次监测应在开始喂养后4小时
 - 稳定期每4-6小时监测一次
 - ICU患者EN开始前应监测基础胃残余量
2. **监测方法**
 - B超监测：建议采用B超监测行EN老年危重患者的胃残余量，无创且准确
 - 回抽法：回抽胃内容物，测量回抽液体体积
3. **胃残余量判断与处理**

| | |
|-----------------------|-------------------------|
| 胃残余量 > 250ml ? | |
| ● ≤ 250ml 继续当前营养计划 | ▲ > 250ml 暂停EN 1-2小时 |

临床应用要点：

- 推荐对经鼻胃管EN患者定期监测胃残余量，采取半卧位（床头抬高30°~45°）预防误吸（I类，C级）
- 高残余量持续存在时，应考虑改用幽门后喂养（如经鼻肠管），尤其对误吸风险极高的老年患者（I类，A级）
- 建议使用B超监测胃残余量，比回抽法更准确，可减少不必要的EN中断

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

误吸风险评估与预防

降低老年危重患者肠内营养相关误吸风险

- 半卧位姿势**
推荐经鼻胃管EN患者采取半卧位（床头抬高30°~45°），显著降低胃食管反流和误吸风险（I类，A级）
- 幽门后喂养**
对有极高误吸风险的老年危重患者推荐行幽门后EN，如经鼻肠管等，避免胃潴留，有效降低呼吸机相关性肺炎发生率（I类，A级）
- 高危人群识别**
及早识别高风险患者：意识障碍、镇静剂使用、胃肠道手术史、呼吸机支持、气管切开患者以及气囊压力不足者
- 综合防控措施**
监测胃残余量、合理选择EN输注方式与速度、定期评估吞咽功能、加强口腔卫生以降低吸入性肺炎发生风险

中国老年危重患者营养支持指南(2023)

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

EN并发症：腹泻的预防与处理

肠内营养并发症管理

- 常见诱因识别**
低蛋白血症、抗生素使用、EN剂量及供给速度过快、肠内营养时间过长、机械通气等是老年危重患者EN相关性腹泻的独立危险因素
- 预防措施**
推荐使用不含乳糖的肠内营养制剂（I类，C级），添加膳食纤维可预防腹胀，合理控制输注速度，避免一次性大量输注
- 益生菌应用**
推荐老年危重患者使用益生菌以降低EN相关性腹泻的发生率（I类，A级），可选用乳酸杆菌、双歧杆菌等，恢复肠道菌群平衡
- 温度管理与营养输注方式**
推荐将胃肠营养液加热至接近体温以预防EN相关性腹泻（I类，B级），相比顿服营养液，持续加热推泵的输注方式可减轻胃肠道功能障碍

中国老年危重患者营养支持指南(2023)

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

EN并发症：胃肠道不耐受管理

并发症识别与处理策略

- 腹胀管理**
减慢输注速度，推荐添加膳食纤维的制剂（考虑促胃肠动力药物，如甲复安、红霉素）；严重者可临时停止EN，改用口服喂养或PN
- 胃残余量增加**
当胃残余量>250ml时，应调整：①降低输注速度或浓度；②改变置管位置至幽门后；③考虑促胃肠动力药物；④严重者更换喂养途径或暂停EN
- 恶心呕吐预防**
采用半卧位30°~45°，持续低速泵注代替重力/推注，定期观察排气排便情况，无禁忌证时酌情使用止吐药，避免胃肠道刺激性用药

中国老年危重患者营养支持指南(2023)

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

EN并发症综合管理

| | |
|--|--|
| <p>胃肠道并发症</p> <p>腹泻</p> <ul style="list-style-type: none"> • 优先选择不含乳糖的EN制剂 • 使用益生菌降低发生率（I类，A级） • 胃肠营养液加热至体温（I类，B级） <p>胃潴留</p> <ul style="list-style-type: none"> • 监测胃残余量，>250ml时调整 • 评估使用促胃动力药物 • 考虑幽门后喂养 | <p>腹胀</p> <ul style="list-style-type: none"> • 添加膳食纤维EN预防腹胀 • 采用持续输注代替顿服 • 控制初始输注速度，逐步递增 <p>恶心呕吐</p> <ul style="list-style-type: none"> • 降低输注速度或浓度 • 抬高床头，减少返流风险 • 评估药物相互作用 |
| <p>感染并发症</p> <p>吸入性肺炎</p> <ul style="list-style-type: none"> • 床头抬高30°~45°（I类，A级） • 高危患者行幽门后EN（I类，A级） • 严格监测胃残余量，避免过量 | <p>腹腔感染</p> <ul style="list-style-type: none"> • 严格无菌操作，减少污染 • 营养液配制后4小时内使用完毕 • 密切监测腹腔症状和体征 |

中国老年危重患者营养支持指南(2023)

EN并发症综合管理

机械并发症

导管脱出

- 规范固定鼻胃管/鼻肠管
- 意识障碍患者必要时采取保护性约束
- 护理检查记录导管位置

导管堵塞

- 每次输注前后用温水冲洗管道
- 严格药物粉碎细度，充分溶解
- 避免高黏度液体直接注入

代谢并发症

高血糖

- 非糖尿病患者控制在6.1~7.8 mmol/L
- 糖尿病患者控制在6.1~11.1 mmol/L
- 考虑糖尿病专用EN配方

电解质紊乱

- 定期监测电解质，尤其是钾、磷、镁
- 营养支持前纠正电解质异常
- 高风险患者警惕再喂养综合征

全静脉营养混合液的应用

TPN临床应用与管理

TPN配方组成

推荐使用混合液将患者所需各种营养素混合后输注，包括葡萄糖、氨基酸、脂肪乳、电解质、微量元素、维生素等，能量比例与需求匹配

混合液优势与老年特殊性

符合生理需求，降低单个营养素浓度和渗透压，减少肝肾等器官代谢负荷，适合老年患者肝功能储备减退、多脏器慢性损害等特点

临床应用流程

严格无菌操作配制，合理制订输注计划，密切监测体重、水电解质平衡、血糖、肝肾功能，注意不良反应及与药物相互作用，特别关注老年患者耐受性

PN输注途径与速度管理

肠外营养输注技术规范

输注途径选择原则

周围静脉：短期应用首选 (<14天)；中心静脉导管：长期应用 (>14天)；老年患者，减少感染风险

输注速度管理

推荐持续输注速度保持在40~120ml/h (I类, C级)
首日应从低速开始，逐渐增加至目标速度，避免代谢紊乱

安全监测要点

血糖监测：PN开始前及过程中定期监测
电解质：定期监测钾、钠、镁、磷
肝肾功能：监测肝酶、胆红素、肾功能指标
导管相关：定期评估导管位置、通畅性及局部感染征象

PN相关代谢并发症预防

肠外营养治疗安全管理

高血糖管理

老年碳水化合物输注速度 $\leq 5\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ，过快引起高血糖；监测血糖，维持在6.1~11.1 mmol/L范围；胰岛素治疗按推荐速度输注PN

脂肪肝与过载

脂肪乳剂输注速度 $\leq 0.15\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ ，总量 $\leq 1.5\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ ；监测血清甘油三酯 ($\leq 3\text{mmol/L}$)；肝功能异常时调整脂肪供给

电解质紊乱

常规监测血清电解质 (K⁺、Na⁺、Cl⁻、P、Mg、Ca)；高危人群预防性补充；低磷血症为再喂养综合征早期表现，及时补充

慢性肝胆并发症

长期PN易导致胆汁淤积性肝病，尽早过渡至肠内营养；使用复方氨基酸制剂；减少 ω -6脂肪酸，适量补充 ω -3脂肪酸

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

导管相关并发症管理

肠外营养安全保障

- 导管相关血流感染(CRBSI)**
PN是导管相关性血流感染的主要危险因素，老年患者风险更高。严格无菌操作、专人管理静脉通路、定期导管消毒及封管，可显著降低感染风险。
- 机械并发症**
锁骨下静脉或颈内静脉穿刺可能导致气胸、血气胸、导管异位、空气栓塞等。老年患者首选PICC穿刺，风险低且较少感染并发症，应作为长期PN的主要途径。
- 预防管理规范**
加强多学科协作，选择合适通路（锁骨下静脉途径不宜超过30天）；使用 ω -3脂肪酸可降低感染风险；谷氨酰胺加强治疗可显著降低中心静脉导管相关感染率。

中国老年危重症患者营养支持指南(2023)

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

PN与EN的联合应用策略

优化营养支持路径选择

- 补充性PN指征**
当EN未能达到目标需要量的60%时，推荐启动补充性PN；存在严重胃肠道功能障碍或EN禁忌证时，推荐给予TPN。（I类，C级）
- EN/PN配比与应用原则**
优先保证EN的基础应用，SPN补充不足部分；随着胃肠功能恢复，逐步增加EN比例，减少PN量，遵循“肠道优先、灵活补充”原则
- 递进过渡方案**
PN与EN的过渡应循序渐进：先稳定PN供给→小剂量EN尝试→EN耐受良好后逐渐增加EN比例→EN达标后减少至停用PN→完全经肠道营养

中国老年危重症患者营养支持指南(2023)

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

危重患者血糖控制目标

分层管理与精准干预

- 非糖尿病危重患者目标**
推荐将非糖尿病危重患者的血糖水平控制在7.8 mmol/L范围内，该范围可降低并发症风险同时避免低血糖事件发生。（I类推荐，A级证据）
- 糖尿病危重患者目标**
对于合并糖尿病的危重患者，建议适当放宽血糖控制范围至6.1~11.1 mmol/L，可降低低血糖发生风险，兼顾血糖控制与安全性。（IIa类推荐，A级证据）
- 血糖控制策略要点**
血糖控制需平衡治疗获益与风险，过严控制会增加低血糖风险，过松控制会增加感染等并发症风险。老年患者血糖波动与变异性是死亡风险独立相关因素，应密切监测。

中国老年危重症患者营养支持指南(2023)

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

糖尿病专用配方EN与低GI食物

营养支持与血糖管理

- 糖尿病专用配方获益**
合并糖尿病的老年危重患者接受EN治疗时，推荐使用糖尿病专用配方，可显著降低血糖波动、减少胰岛素用量及改善血脂谱（I类，A级）
- 低GI食物推荐**
推荐选用低血糖指数(GI)食物，抑制餐后血糖快速升高，如全谷物、豆类、部分水果（苹果、梨）、优质蛋白（I类，C级）
- 产品举例与特点**
糖尿病专用EN配方：无果糖、富含抗性淀粉和单不饱和脂肪酸、高纤维素含量、含有少量中链甘油三酯，如瑞代（Glucerna）、糖护佳（Diason）等
- 血糖监测建议**
使用专用配方期间应严密监测血糖，初始阶段建议每4-6小时监测一次，稳定后每日监测3-4次，观察糖化血红蛋白变化趋势

中国老年危重症患者营养支持指南(2023)

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

胰岛素治疗与血糖监测策略

老年危重患者血糖精准管理

- 胰岛素泵持续皮下注射**
老年危重患者高血糖状态下，在血流动力学稳定且无皮下水肿时，推荐采用胰岛素泵持续皮下注射速效胰岛素类似物（I类，A级）
- 速效胰岛素类似物选择**
优先选择门冬胰岛素、赖脯胰岛素等速效胰岛素类似物，起效快、作用时间短，降低低血糖风险，有利于减轻炎症反应，改善预后
- 血糖变异性管理**
除控制血糖平均水平外，应关注血糖波动幅度，降低血糖变异性，避免高低血糖交替出现，对于糖尿病患者尤为重要
- 低血糖预防与处理**
严密监测血糖，制定个体化胰岛素方案，建立低血糖预警机制，糖尿病患者低血糖阈值可定为3.9mmol/L，及时干预防止严重低血糖
- 监测频率与技术**
危重期每2-4小时监测一次血糖，条件允许可考虑持续血糖监测（CGM），住院患者优先使用床旁血糖仪，避免采用尿糖作为指标

中国老年危重患者营养支持治疗指南(2023)

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

再喂养综合征的识别与预防

高危人群识别与预防

- 高危人群识别**
长期营养不良患者（BMI < 16 kg/m²）、长期禁食（>7-10天）、严重消瘦（体重减轻>10%/3个月）、老年体弱多病、长期酒精滥用、慢性疾病消耗
- 病理机制**
长期饥饿后突然恢复营养，引起体液转移、电解质紊乱（主要是低磷血症、低钾血症和低镁血症）、糖代谢紊乱，导致多系统功能障碍
- 预防措施**
推荐在开始营养支持前检测电解质水平，缓慢启动营养（初始能量25-50%目标量，3-5天达标），避免过度喂养
高危患者前3天能量供给不超过10kcal/kg/d，后续每1-2天增加5kcal/kg/d
- 电解质和维生素补充方案**
营养支持前：经验性补充钾、磷、镁，预防性静脉给予维生素B₁（200-300mg）
营养支持期间：营养治疗1-3天继续每日补充维生素B₁，全程按照2倍常规剂量补充多种维生素，动态监测电解质

中国老年危重患者营养支持治疗指南(2023)

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

合并肌少症的营养干预

老年危重患者肌少症管理策略

- 肌少症诊断标准**
基于AWGS和EWG-SOP标准，包括肌肉量减少（DEXA扫描）、肌力下降（握力测试）及功能降低（步行速度），ICU患者应采用简易筛查
- 高危人群识别**
长期卧床、机械通气、使用糖皮质激素、重症状态、年龄≥80岁、多种慢性疾病共存和ICU获得性肌无力患者
- 蛋白质充足供给**
推荐足够蛋白质（1.2-2.0g/kg/d），富含亮氨酸等支链氨基酸的优质蛋白，合理摄入模式（餐次分配均匀）有助减缓肌少症（IIa类，C级）
- 运动联合干预**
营养支持结合抗阻力训练效果更佳，病情稳定后应尽早开展适度运动（每周2-3次），提高肌肉合成代谢反应
- 出院后管理**
出院后持续营养监测，维持适当蛋白质摄入，补充维生素D改善肌力（IIb类，A级），制定家庭康复计划，定期随访评估恢复情况

中国老年危重患者营养支持治疗指南(2023)

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

维生素D补充与肌力改善

提高老年危重患者肌力与功能的营养干预

- 维生素D缺乏与危重症**
老年危重患者维生素D缺乏率高达70-80%，与住院时间延长、肌少症风险增加、免疫功能低下和死亡率升高显著相关
- 推荐补充剂量**
推荐老年危重患者补充维生素D（IIb类，A级），血清25(OH)D水平<20ng/ml时，补充800-1000IU/日，或50,000IU/周，维持血清水平30-60ng/ml
- 肌力功能改善证据**
多项随机对照试验证实，维生素D补充可显著改善肌力（握力提升5-10%）、平衡功能和活动能力，降低跌倒风险（相对风险降低19%），尤其对维生素D严重缺乏者获益更大
- 临床实践建议**
结合蛋白质充足供给（1.2-2.0g/kg/d）与早期康复训练，形成“营养+运动”联合干预模式，定期监测血清水平，调整补充方案，避免过量（>100ng/ml）

中国老年危重患者营养支持治疗指南(2023)

ICU获得性衰弱的营养管理

临床识别与综合干预

- 疾病定义与流行病学**
ICU获得性衰弱(ICI-AW)是危重症患者常见并发症,表现为广泛的对称性肌肉无力,发生率达30%-50%,老年患者更易发生,与住院时间延长和病死率增加相关
- 营养支持策略**
强化蛋白质供给(1.2-2.0g/kg/d),提供充足能量(25-30kcal/kg/d),避免过度喂养,营养素强化(ω -3脂肪酸、维生素D),谷氨酰胺适量补充(\leq 0.5g/kg/d)
- 早期活动与多学科干预**
早期康复与活动(床旁活动、肢体训练),营养+运动联合干预,多学科团队协作(ICU医师、康复师、营养师、护理),定期评估肌肉功能与营养状况
- 临床实践建议**
入ICU 24-48小时启动早期筛查,病情稳定后早期启动饮食与活动,监测握力/MRC评分/超声肌肉评估,关注转出ICU后继续康复,出院后维持ONS与康复训练

中国老年危重症患者营养支持指南(2023)

出院后营养管理与随访

持续营养支持与康复方案

- 出院营养评估**
出院前进行全面营养状况评估,包括体重、BMI、握力、肌肉量等指标,确定继续营养支持需求并制定个性化出院营养计划
- 居家营养支持方案**
根据患者自理能力和家庭条件制定居家营养支持方案,提供膳食指导,必要时通过家访、远程指导等方式进行技术支持
- ONS持续应用**
对经口摄入不足的老年患者出院后继续给予ONS,每日摄入量目标 \geq 400kcal和 \geq 30g蛋白质,有助于改善营养状况和加速康复(IIa类, C级)
- 随访监测指标**
出院后定期随访(1、3、6个月),监测体重、血清白蛋白、肌力、功能活动等指标,及时调整营养方案,促进患者全面康复

中国老年危重症患者营养支持指南(2023)

营养管理原则——推荐1-3

营养管理核心推荐 (前3条)

| 序号 | 推荐内容 | 推荐等级 | 证据级别 |
|----|--|------|------|
| 1 | 对所有老年危重症患者进行营养风险筛查, NRS2002、MNA-SF和NUTRIC评分等可作为营养筛查工具。 | I类 | C级 |
| 2 | 存在营养风险或营养不良的老年危重症患者均应考虑进行营养支持治疗;对于血流动力学不稳定的患者,建议在生命体征平稳、血流动力学稳定的条件下考虑启动营养支持治疗,并逐渐达到目标喂养量。 | I类 | C级 |
| 3 | 如患者不能经口进食,则推荐早期启动EN(48h内);如胃肠道功能允许经口进食不足,首选口服营养补充;如未能达到目标需要量的60%时,推荐启动PN;存在严重胃肠道功能障碍或EN禁忌证时,推荐给予TPN。 | I类 | C级 |

说明:营养管理原则为老年危重症患者营养支持治疗的基础,涵盖了营养风险筛查、治疗时机和路径选择三个关键方面。所有推荐均为I类,说明在临床实践中应该采用。

临床应用:应对所有老年危重症患者进行营养风险筛查,结合血流动力学情况选择合适的启动时机,并根据胃肠道功能选择最适合的营养支持途径。

推荐等级: I类应该采用 证据级别: C级基于专家共识意见

营养需求与供给——推荐4-11

| 序号 | 推荐内容 | 推荐等级 | 证据级别 |
|----|---|------|------|
| 4 | 推荐有条件者使用间接测热法确定能量消耗。 | IIa类 | C级 |
| 5 | 推荐一般老年危重症患者将25~30kcal/kg/d作为能量供给目标,根据营养状况、疾病状况和耐受性进行个体化调整。 | IIa类 | B级 |
| 6 | 推荐老年危重症患者将1.2~2.0g/kg/d作为蛋白质供给目标,根据营养状况、疾病状况和耐受性进行个体化调整。 | IIa类 | C级 |
| 7 | 推荐老年危重症患者适当提高脂肪供能比(一般不超过非蛋白热量的50%),有利于改善患者营养状况。 | IIa类 | C级 |
| 8 | 推荐老年危重症患者适当补充 ω -3脂肪酸,以改善临床结局。 | I类 | A级 |
| 9 | 推荐老年危重症患者适当补充谷氨酰胺(\leq 0.5g/kg/d),以改善免疫功能和营养状态,降低炎症反应,有利于改善预后。 | I类 | A级 |
| 10 | 推荐老年危重症患者适当补充微生态制剂,有利于改善预后。 | I类 | A级 |
| 11 | 推荐根据老年危重症患者临床实际情况,个体化供给液体需求量,可适当减少液体量,如每日液体目标摄入量20~25ml/kg。 | IIb类 | C级 |

中国老年危重症患者营养支持指南(2023)

口服与肠内营养途径——推荐12-15

推荐意见12-15: 营养支持途径选择

| 序号 | 推荐内容 | 推荐等级 | 证据级别 |
|----|---|------|------|
| 12 | 推荐能够经口进食的老年危重患者补充ONS。可改善老年患者营养状态；建议存在营养不良或营养不良风险的老年危重患者ONS每日至少补充400kcal和蛋白质30g。 | I类 | A级 |
| 13 | 推荐鼻胃管作为预计应用管饲超过4周或不耐受鼻胃管EN、鼻肠管的老年危重患者的首选管饲途径。 | I类 | C级 |
| 14 | 对于老年危重患者，推荐盲法放置鼻胃/鼻肠管；对无法耐受内镜下置管或置管失败或置管困难者，可在内镜/X线/超声引导下置管。 | IIa类 | C级 |
| 15 | 对于接受腹部外科手术术后需较长时间进行EN治疗的老年危重患者，推荐术中建立EN通路。 | IIa类 | C级 |

中国老年危重患者营养支持治疗指南(2022)

肠内营养实施与管理——推荐16-19

肠内营养实施与并发症管理推荐意见

| 编号 | 推荐内容 | 推荐等级与证据级别 |
|----|--|--------------|
| 16 | 推荐老年危重患者以低渗透压管饲EN (10~20kcal/h或500kcal/d)，后续喂养上调速度可根据EN耐受情况谨慎调整，5~7天逐渐达到目标喂养量。 | I类推荐 C级证据 |
| 17 | 推荐老年危重患者治疗选择不含乳糖的制剂。 | I类推荐 C级证据 |
| 18 | 推荐老年危重患者使用益生菌以降低EN相关性腹泻的发生率。 | I类推荐 A级证据 |
| 19 | 推荐对胃肠营养液加温至接近体温，以防止EN相关性腹泻的发生。 | I类推荐 B级证据 |

肠内营养实施与管理——推荐20-22

肠内营养实施与并发症管理推荐意见

| 编号 | 推荐内容 | 推荐等级与证据级别 |
|----|--|--------------|
| 20 | 推荐对经鼻胃管EN患者定期监测胃残余量，如胃残余量>250ml，应考虑调整EN方案，如抬高床头、调整置管位置、降低喂养频率、改变喂养途径或停用EN。 | I类推荐 C级证据 |
| 21 | 推荐经鼻胃管EN患者采取半卧位（床头抬高30°~45°）预防误吸。 | I类推荐 A级证据 |
| 22 | 推荐有极高误吸风险的老年危重患者行幽门后EN，如经鼻肠管等。 | I类推荐 A级证据 |

肠外营养应用——推荐23-25

| 序号 | 推荐内容 | 推荐等级 |
|----|---|----------|
| 23 | 推荐老年危重患者应用全静脉营养混合液（PN），将患者所需的各种营养素混合后输注。 | I类 C级 |
| 24 | 推荐老年危重患者短期应用首选经周围静脉输注（SPN）；高渗透压（>900mOsm/L）或需要长期接受PN（>14d）推荐通过中心静脉输注。 | I类 C级 |
| 25 | 推荐根据患者营养需求和治疗情况确定输注速度，持续输注速度保持在40~150ml/h。 | I类 C级 |

临床应用要点

全静脉营养混合液可降低单个营养素浓度和渗透压，减少肝肾等器官代谢负荷和并发症。PICC穿刺风险低且较少感染并发症，应为老年患者PN输注的主要途径。在输注过程中应严密监测血糖和电解质，尤其警惕再喂养综合征的发生。

血糖管理与特殊问题——推荐26-33

推荐意见总览 (第26-33条)

| 序号 | 推荐内容 | 推荐等级 | 证据级别 |
|----|--|---------|------|
| 26 | 高血糖状态时采用胰岛素持续皮下注射速效胰岛素类似物, 以更好地控制血糖、减轻炎症反应及改善预后。 | I类 | A级 |
| 27 | 有再喂养综合征风险者, 应在营养治疗前检测血电解质水平, 纠正电解质紊乱, 补充钾、磷、镁和维生素B1等。 | I类 | C级 |
| 28 | 非糖尿病危重患者的血糖水平维持在 $6.1 \sim 7.8 \text{ mmol/L}$, 糖尿病危重患者血糖控制范围为 $6.1 \sim 11.1 \text{ mmol/L}$ 。 | I类/IIa类 | A级 |
| 29 | 对于合并糖尿病的老年危重患者推荐选用低血糖指数(GI)食物以抑制餐后血糖的快速升高。 | I类 | C级 |
| 30 | 合并糖尿病的老年危重患者接受EN治疗时, 推荐使用糖尿病专用配方EN制剂。 | I类 | A级 |
| 31 | 推荐老年危重患者保持足够的蛋白质供给和合理的摄入模式, 有助于减缓肌少症的发生。 | IIa类 | C级 |
| 32 | 推荐老年危重患者补充维生素D, 以改善肌力和功能。 | IIb类 | A级 |
| 33 | 老年危重患者出院后经口进食达不到最佳摄入量, 推荐给予ONS, 有助于患者康复。 | IIa类 | C级 |

中国老年危重患者营养支持治疗指南(2020)

老年危重患者营养支持临床实践路径



老年危重患者营养支持临床实践路径



老年危重患者营养支持临床实践路径



总结、临床启示与未来展望

★ 指南核心要点总结

- 1 全面营养风险筛查：NRS2002、MNA-SF与NUTRIC评分工具的规范化应用，识别营养风险
- 2 个体化营养供给：能量25-30kcal/kg/d，蛋白质1.2-2.0g/kg/d，液体20-25ml/kg/d
- 3 肠内营养优先：血流动力学稳定后48小时内启动EN，低剂量起始，5-7天达标
- 4 特殊营养素补充： ω -3脂肪酸、谷氨酰胺 ≤ 0.5 g/kg/d、微生态制剂、维生素D

🏠 临床实施建议

- 1 构建营养支持团队(NST)，整合老年医学、重症医学、营养学、护理专业优势
- 2 建立营养筛查-评估-干预-监测-调整的闭环管理系统，确保营养支持全程可追溯
- 3 开发电子病历营养模块，实现风险预警、监测提醒和自动化随访功能
- 4 加强临床医护人员营养知识培训，提高各级医疗机构对老年营养支持的规范性

总结、临床启示与未来展望

🔍 未来研究方向

- 1 老年营养基础代谢特点研究：衰老对能量需求和营养代谢的影响机制
- 2 老年危重患者合并肌少症的精准评估与诊断标准的建立
- 3 基于中国人群的老年危重患者营养评估工具的优化与验证
- 4 不同疾病特异型营养支持策略的多中心随机对照研究

🤝 学科协作呼吁

- 1 强化老年医学、重症医学、老年营养学多学科交叉与协作，形成综合诊疗共识
- 2 推动营养科、老年科与ICU的协作机制建设，实现“床旁营养师”工作模式

感谢中华医学会老年医学分会、中国医师协会老年医学科医师分会各位专家的辛勤工作与贡献，以及所有参与指南制订、评审和实践的医疗工作者

感谢观者！

2025年临床营养诊疗实践技能高级培训班

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

老年痴呆患者营养策略新进展



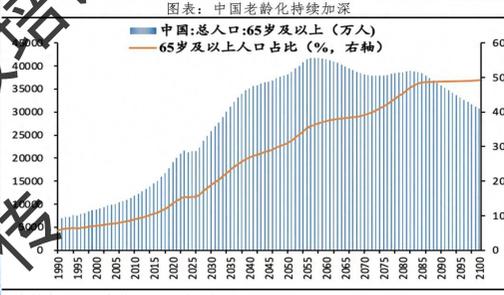
黄国伟
营养与食品卫生系
天津医科大学公共卫生学院
huanguoweit@tmu.edu.cn

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

研究背景

- 国家统计局的数据显示，2024年末，我国60岁及以上人口达到3.1亿人，占全国人口的22.0%；其中，65岁及以上人口2.2亿人，占全国人口的15.6%。
- 随着社会老龄化的加剧，认知障碍严重威胁着老年人的健康和生活质量，给社会和家庭带来了沉重的医疗负担。

图表：中国老龄化持续加深



资料来源：国家统计局，泽平宏观

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

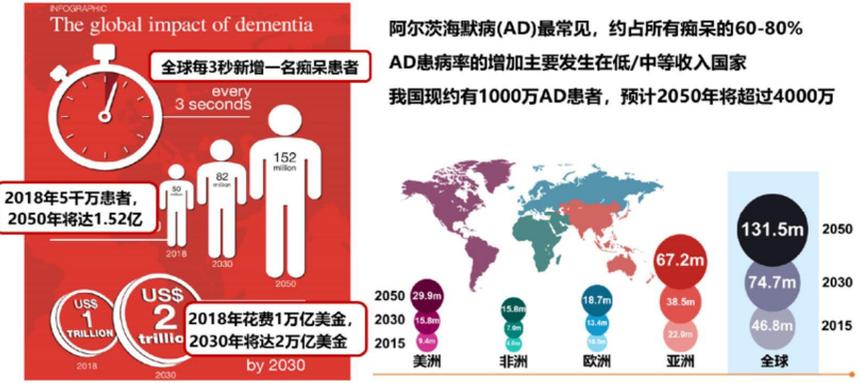
研究背景

- 轻度认知障碍 (mild cognitive impairment, MCI) 是介于正常衰老和痴呆之间的一种认知功能损害状态，有轻度记忆或认知损害，未达到痴呆的诊断标准。
- MCI作为阿尔茨海默病(Alzheimer's disease, AD)前期可进一步发展为AD，AD是一种神经退行性中枢神经系统退行性疾病，在全球老年人死因顺位中居第四位，严重威胁老年人健康。
- AD是一种多因素相关的疾病，包括营养、遗传和环境因素，且至今尚未发现长期有效或可治愈的治疗方法。营养作为环境因素可从多方面影响AD的发生发展。
- 2020年流行病学调查，我国60岁及以上人群：
 - MCI患病率为15.5% (约3877万) ；
 - 痴呆患病率约为6.04% (约 1507万) 。

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

阿尔茨海默病的流行病学

阿尔茨海默病(AD)最常见，约占所有痴呆的60-80%
AD患病率的增加主要发生在低/中等收入国家
我国现约有1000万AD患者，预计2050年将超过4000万



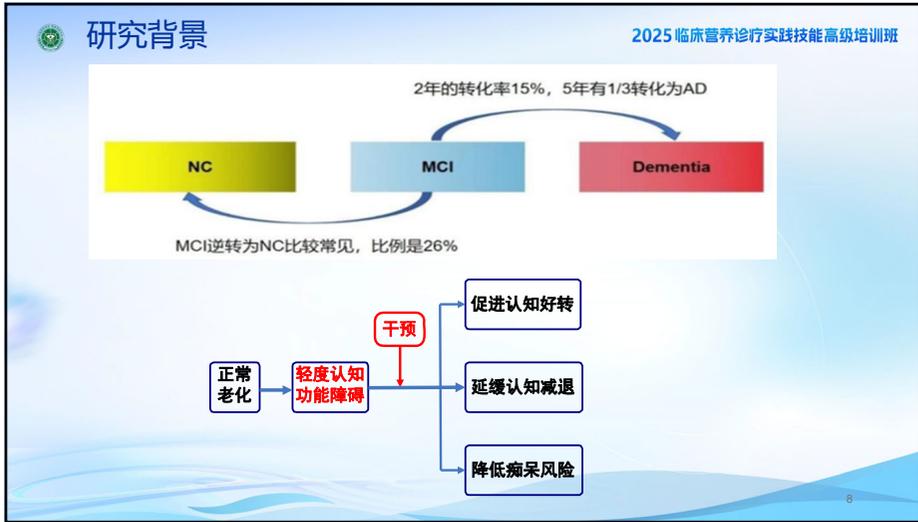
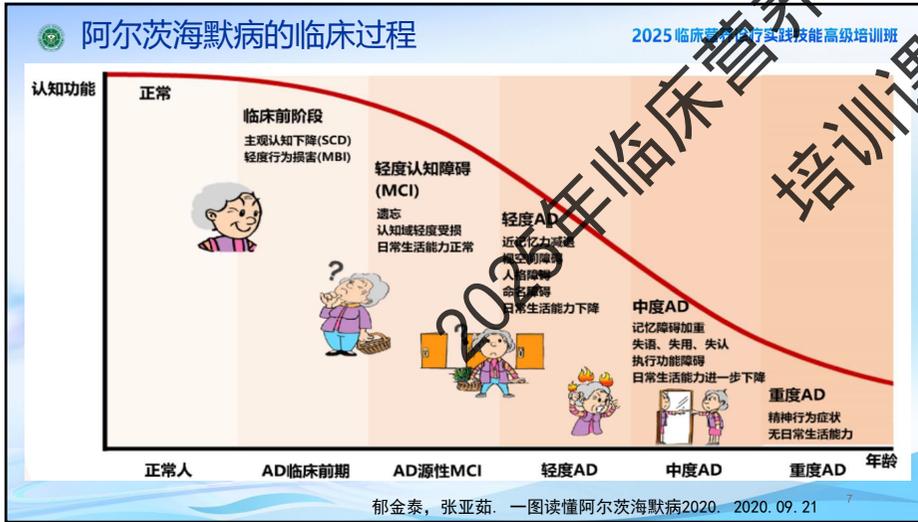
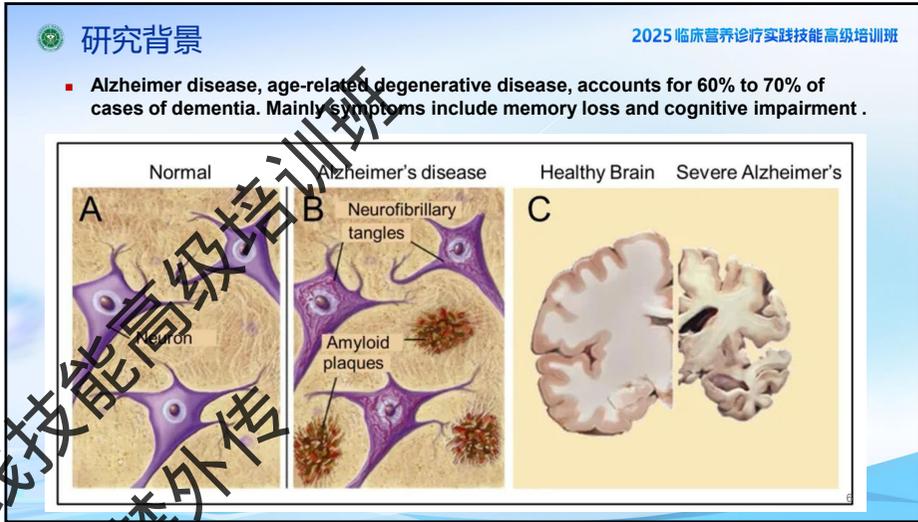
全球每3秒新增一名痴呆患者
every 3 seconds

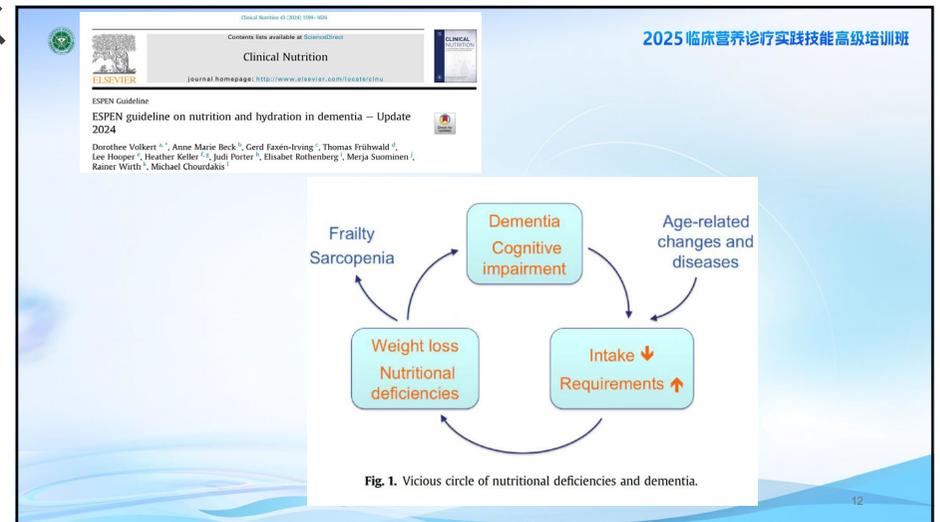
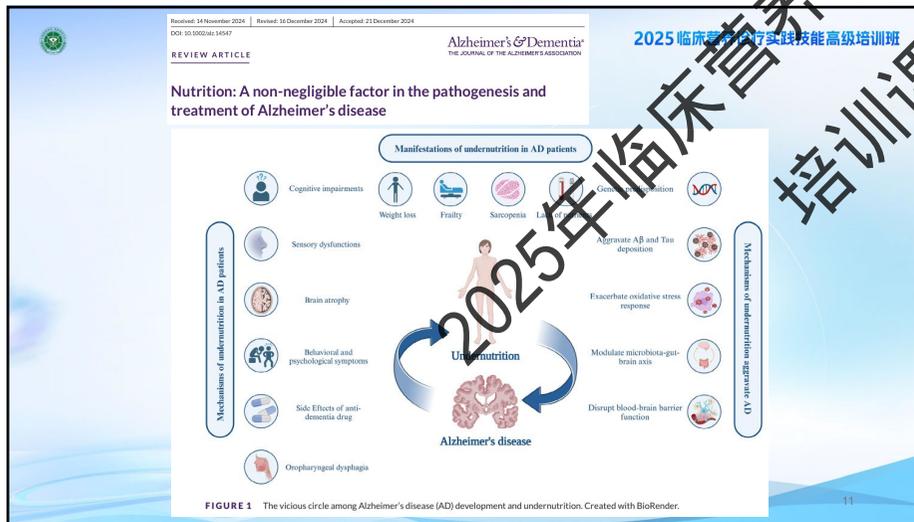
2018年5千万患者，2050年将达1.52亿

2018年花费1万亿美元，2030年将达2万亿美元

| 年份 | 美洲 | 非洲 | 欧洲 | 亚洲 | 全球 |
|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 2015 | 15.8m | 6.4m | 11.4m | 22.8m | 46.8m |
| 2030 | 18.7m | 10.5m | 16.7m | 38.5m | 74.7m |
| 2050 | 29.9m | 15.8m | 23.9m | 67.2m | 131.5m |

1. World Alzheimer's Report 2018
2. Alzheimer's Association 2020 Facts and Figures





营养物质改善认知功能

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

- 补充合适剂量的单一营养成分可以改善AD相关认知障碍患者的营养状况和生活质量。
 - 叶酸、维生素B₆和维生素B₁₂可降低Hcy浓度，延缓MCI患者的病情进展。
 - 维生素A、C、E等对认知有积极影响。维生素A及其代谢产物（叶黄素、玉米黄质、α-生育酚等）可能在保护大脑认知功能方面存在协同作用。
 - 植物化学物：黄酮类化合物、花色苷、姜黄素、绿茶多酚、白藜芦醇等，能够缓解与衰老相关的认知障碍的进展。
 - n-3多不饱和脂肪酸DHA在脑组织中占脂肪酸总含量60%，近年来研究显示，补充DHA可以改善MCI老年人认知减退，并延缓脑海马萎缩的进程。

13

TABLE 1 Summary of the major dietary sources of nutrition and their mechanisms of improving cognition.

| Nutrient | Major dietary sources | Mechanisms of improving cognition |
|---------------------------|---|--|
| Vitamin A (Carotenes) | Yellow or orange vegetables (sweet potatoes, carrots, and pumpkins), dark leafy vegetables (spinach, broccoli, and endives), and yellow or orange fruits (apples, peaches, mangoes, and melons) ¹¹⁵ | Reducing inflammatory molecules ¹¹⁶ Enhancing Aβ clearance ¹¹⁷ |
| Vitamin B9 (folate) | Dark-green leafy vegetables, legumes, oranges and grapefruit, peanut and almonds, offal (liver and kidney), and baker's yeast ¹¹⁸ | Modulating brain lipid metabolism ¹¹⁹ Reducing the deposition of Aβ and tau phosphorylation ^{120,121} |
| Vitamin B12 (cobalamin) | Animal products (dairy products, eggs, meats, fish, and liver), foods that contain yeast or have been exposed to microbial fermentation (e.g., beer), and fortified foods (e.g., ready-to-eat cereals) ¹²² | Inducing oxidative stress ¹²³ Delaying Aβ-induced paralysis ¹²⁴ |
| Vitamin C (ascorbic acid) | Fruits (berries, citrus fruits, kiwis, lychees, and papayas), vegetables (Brussels sprouts, cauliflowers, cabbages, sweet peppers, and tomatoes), and herbs and spices (parsley, sorrel, and chives) ¹²⁵ | Inhibiting oxidative and inflammatory pathways ¹²⁶ Suppressing Aβ fibrillogenesis ¹²⁷ |
| Vitamin E (α-tocopherol) | Fish (especially fatty fish) and fish liver, full-fat dairy products (or fortified low-fat ones), egg yolk, meat and meat products, and offal (particularly liver) ¹²⁸ | Modulating age-related increase in pro-inflammatory state and Aβ burden ^{129,130} Influenced by gene regulation ¹³¹ |
| ω-3 PUFAs | Fish (especially eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid) and some vegetable oils and nuts (e.g., linseeds, rapeseed oil, and walnuts for α-linolenic acid) ¹³² | Reducing the cerebral Aβ deposition, improving brain energy metabolism, and lessening oxidative stress levels ¹³³ |

Abbreviations: Aβ, amyloid β-peptide; ω-3-PUFAs, Omega-3 unsaturated fatty acids.

Alzheimers Dement. 2025;21(2):e14547.

14

膳食模式改善认知功能

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

- 膳食模式：延缓神经退行性变饮食（Mediterranean-DASH intervention for neurodegenerative delay, MIND 饮食）、地中海饮食模式（Mediterranean diet, MeDi 饮食）、防治高血压饮食（dietary approaches to stop hypertension diet, DASH 饮食）被证实有利于降低AD患病风险并延缓认知功能下降。
- 对MIND饮食的高度依从性与认知障碍发生风险下降相关；高依从性MeDi是预防记忆力下降和大脑颞部萎缩的保护因素，可以使MCI的风险降低约9%和AD的风险降低约11%；长期坚持DASH饮食可能在维持晚年认知功能方面发挥作用。
- 生酮饮食（ketogenic diet, KD 饮食）：对于存在脑神经元葡萄糖利用障碍的轻中度AD患者，来自中链甘油三酯（MCT）的酮体可作为大脑替代能量来源，改善认知功能，但是长期使用这种饮食可能会有风险。

15

TABLE 2 Summary of the dietary components and micro/macronutrient emphasis included in the MeDi and the DASH and MIND diets; and evidence for their effects on cognitive outcomes in the past 5 years.

| Dietary pattern | Dietary components ^{221,222} | Micro/macronutrient emphasis ²⁷ | Evidence of dietary patterns' effects on cognitive outcomes |
|-------------------------|---------------------------------------|--|--|
| MeDi ²²⁵ | High amounts | Olive oil, fish, breads and other forms of cereals, fruits, vegetables, legumes, nuts, beans, seeds | Folate, vitamin E, carotenoids, flavonoids, other antioxidants, dietary fiber, omega-3 fatty acids Observational studies: ●●●●●●●●●● Intervention studies: ●●● |
| | Moderate amounts | Dairy products, poultry, alcohol | |
| | Restricted amounts | Red meat, processed meat, sweets | Saturated fatty acids |
| DASH ^{225,226} | High amounts | Grains, fruits, vegetables, legumes, nuts, seeds, low-fat dairy products | Potassium, magnesium, fiber, calcium, monounsaturated fats, and protein Observational studies: ● Intervention studies: ● |
| | Moderate amounts | Poultry, fish | |
| | Restricted amounts | Red meat, sweets, saturated fat, total fat, cholesterol, sodium | Saturated fats, cholesterol, and sodium |
| MIND ^{227,228} | High amounts | Olive oil, fish, whole grains, berries, green leafy vegetables, other vegetables, nuts, beans, poultry | Vitamin E, folate, flavonoids, carotenoids, dietary fiber, monounsaturated fats Observational studies: ●●●●●● Intervention studies: ■ |
| | Moderate amounts | Alcohol/wine | |
| | Restricted amounts | Red meat and products, pastries and sweets, cheese, butter/margarine, fast fried foods | Saturated and trans fatty acids |

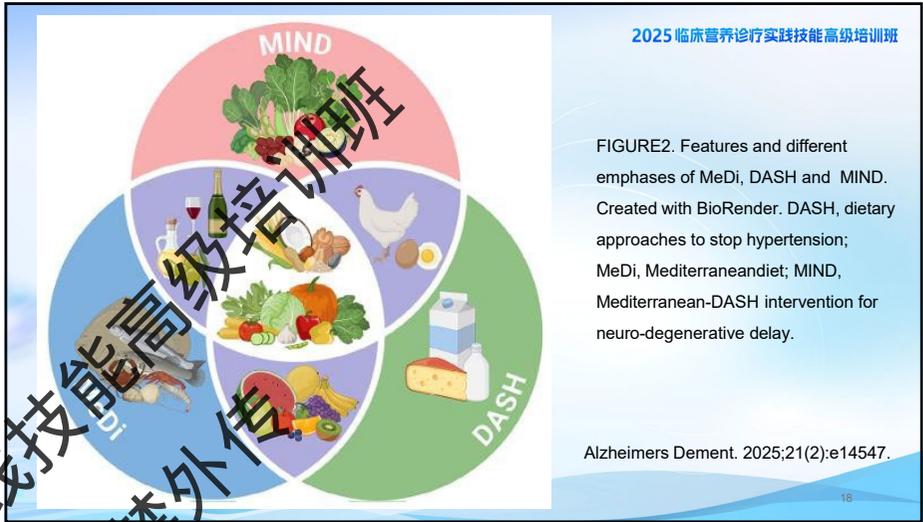
Alzheimers Dement. 2025;21(2):e14547.

16

TABLE 1 Overview of the dietary components included in the Mediterranean, DASH, and MIND diets

| | Mediterranean diet (16, 17) | DASH diet (10) | MIND diet (11) |
|--------------------|---|---|---|
| High amounts | Olive oil Fish Breads and other forms of cereals Fruits Vegetables — Legumes Nuts Beans Seeds — | — — Grains Fruits Vegetables — Legumes Nuts — Seeds Low-fat dairy products — | Olive oil Fish Whole grains Berries Green leafy vegetables Other vegetables — Nuts Beans — — Poultry — Alcohol/wine — |
| Moderate amounts | Dairy products Poultry Alcohol | — Poultry — | — — Alcohol/wine — |
| Restricted amounts | Red meat — Processed meat Sweets — — — — — — — — | Red meat — — Sweets Saturated fat Total fat Cholesterol Sodium — — — — | Red meat and products — Pastries and sweets — — — — — — Cheese Butter/margarine Fast fried foods |

Alzheimers Dement. 2015 Sep;11(9):1007-14. 17



Mediterranean Diet

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

每日饮品推荐：
6杯水及适量红酒

每日运动

- 降低发病风险：与认知正常者相比，AD患者对地中海饮食的依从性更差，而较高的饮食依从性可使MCI的发生风险降低17%，使AD的发生风险降低40%。
- 延缓疾病进展：坚持地中海饮食可延缓AD进展1.5-3.5年。

地中海式饮食提倡多摄入蔬菜、水果、五谷杂粮、豆类、坚果、橄榄油、鱼类和海产品，适度摄入家禽、鸡蛋、奶酪和酸奶，少吃甜食和红肉。

19

DASH Diet

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

DASH PYRAMID
Based on a 2,000 calorie diet

- 降低发病风险：前瞻性队列研究发现，坚持DASH饮食可使AD的发生风险降低39%。
- 改善认知功能：DASH饮食也与老年人更高的认知水平和更慢的认知下降速度有关。

20

MIND Diet 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

WHAT'S ON THE MIND DIET?

- AT LEAST **THREE SERVINGS** OF WHOLE GRAINS EACH DAY
- AT LEAST ONE DARK GREEN SALAD AND ONE OTHER VEGETABLE EACH DAY
- BERRIES AT LEAST TWICE A WEEK**
- AT LEAST A ONE-OUNCE SERVING OF NUTS EACH DAY
- POULTRY AT LEAST TWICE A WEEK**
- FISH AT LEAST ONCE A WEEK** (If you don't drink alcohol, purple grape juice provides many of the same benefits.)
- A FIVE-OUNCE GLASS OF RED WINE EACH DAY
- NO MORE THAN ONE TABLESPOON A DAY OF BUTTER OR MARGARINE; CHOOSE OLIVE OIL INSTEAD
- CHEESE, FRIED FOOD AND FAST FOOD NO MORE THAN ONCE A WEEK
- PASTRIES AND SWEETS LESS THAN FIVE TIMES A WEEK

21

- 降低发病风险：一项随访4.5年的前瞻性队列研究显示，坚持MIND饮食可使罹患AD的风险降低53%。来自澳大利亚的研究结果，经过12年的随访，MIND饮食使认知障碍（包括MCI、AD和血管性痴呆）的发生风险降低53%。
- 延缓认知衰退：MIND饮食与老年人更高的认知水平和更慢的认知下降速度有关。

MIND饮食预防阿尔茨海默病 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

MIND食谱中包含有15种食物

| 10种有益于大脑健康的食物 | 5种损害大脑健康的食物 |
|-------------------|-------------|
| √ 绿叶蔬菜 | × 红肉 |
| √ 浆果类 | × 黄油和人造黄油 |
| √ 坚果 | × 奶酪 |
| √ 浆果 (蓝莓、树莓、越橘等) | × 糕点和糖果 |
| √ 豆类 | × 油炸食物或快餐 |
| √ 全谷物 (燕麦、玉米、糙米等) | |
| √ 鱼肉 | |
| √ 家禽 (鸡、鸭、鹅、鸽等) | |
| √ 橄榄油 | |
| √ 葡萄酒 | |

22

nature human behaviour 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Article <https://doi.org/10.1038/s41562-025-02255-w>

Machine learning-assisted optimization of dietary intervention against dementia risk

Received: 5 June 2024 | Accepted: 27 May 2025

Si-Jia Chen^{1†}, Hui Chen^{2,3†}, Jia You^{4,5†}, Shi-Dong Chen^{1†}, Yan-Feng Wang^{6,7}, Liyan Huang¹, Jian-Feng Feng^{8,9,10,11}, Xiang Gao¹, Wei Chen^{12,13}, Changzheng Yuan^{14,15} & Jin-Tai Yu¹⁶

- 采用机器学习算法对候选食物进行特征重要性评估与排序，最终遴选出8类核心食物（包括绿色蔬菜、浆果、柑橘类水果、禽肉、蛋类、马铃薯、橄榄油等），用于构建MODERN膳食模式。在三个独立的外部验证队列（HRS, FOS, NHANES）中，观察到MODERN膳食评分处于最高分位组的参与者，其罹患痴呆的风险相较于最低分位组参与者的风险降低36%。
- 该效应强度优于既往针对脑健康设计的MIND膳食模式所报告的25%风险降幅。

23

Effects of Nutrition on Brain Function 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

UNHEALTHY AGING BRAIN

Excess alcohol consumption

Excess levels of copper, manganese, iron, and zinc

Unhealthy eating

Dysbiosis

- Neuroplasticity
- Neurotrophic support
- Lifespan
- Cognition
- Neurodegeneration

HEALTHY AGING BRAIN

Coffee & Green tea

Micronutrients supplementation

Healthy eating

Antioxidant and anti-inflammatory actions, modulation of gut microbiota, gut functions, and insulin sensitivity

Eubiosis

- Neuroplasticity
- Neurotrophic support
- Lifespan
- Cognition

The contribution of diets to brain health during aging. Int J Mol Sci. 2021, 22, 5026.

24

天津老年人营养和认知 (Tianjin Elderly Nutrition and Cognition, TENC) 队列

- 依托科研项目
 - 国家自然科学基金重点项目“基于端粒叶酸对神经细胞凋亡及延缓老年人认知减退的作用及机制研究”，项目编号：81730091，2018.1-2022.12，资助经费：300万元。
 - 科技部国家重点研发计划项目课题三：老年人群认知、睡眠功能减退膳食干预方案研究。项目编号：2022YFC2010103，2022.7-2025.6，资助经费：280万元。
 - 国家自然科学基金面上项目“中链甘油三酯联合DHA改善轻度认知障碍认知减退的脑能量代谢机制研究”，项目编号：82073547，2021.1-2024.12，资助经费：57万元。
- 通过天津医科大学医学伦理委员会批准 (批准号:TMUhmec2018013)
- 完成中国临床试验中心注册 (注册号: ChiCTR2000034348)
- 已经发表SCI收录论文17篇

| 资料收集 | 2018年 | 2019年 | 2021年 | 2022年 | 2024年 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 社会人口学信息 | √ | √ | √ | | |
| 生活方式信息 | | √ | √ | | |
| 疾病史 | | √ | √ | | |
| 体格检查 | √ | √ | √ | √ | √ |
| 认知功能检测 | √ | √ | √ | √ | √ |
| 血液标本 | √ | √ | √ | | √ |
| 人数 | 386 | 5381 | 7304 | 6909 | 6418 |
| 基线调查 | | | 随访调查 | | |

TABLE 1 | Prevalence of (MCI) in adults aged 60 years and older by age group and sex.

| Group | n | MCI Crude prevalence (%) | Standardized prevalence (%) ^a | |
|--------------------|-----------|--------------------------|--|-------|
| | | | Tianjin | China |
| Participants | 4,631 468 | 10.1 | 10.7 | 10.7 |
| Sex | | | | |
| Males | 2,052 162 | 7.9 | 8.2 | 8.2 |
| Females | 2,579 306 | 11.9 | 13.0 | 13.1 |
| Age (years) | | | | |
| 60-64 | 1,464 141 | 9.6 | 9.5 | 9.5 |
| 65-69 | 1,633 132 | 8.1 | 7.9 | 7.9 |
| 70-74 | 1,069 127 | 11.9 | 11.8 | 11.7 |
| 75~ | 465 68 | 14.6 | 15.1 | 15.1 |

^aAge- and sex-standardized prevalence.

Association of Unhealthy Lifestyle and Genetic Risk Factors With Mild Cognitive Impairment in Chinese Older Adults

Huilian Duan, MBBS; Dezheng Zhou, MBBS; Ning Xu, MBBS; Tong Yang, MM; Qi Wu, MBBS; Zehao Wang, MBBS; Yue Sun, MBBS; Zhenshu Li, PhD; Wen Li, PhD; Fei Ma, PhD; Yongjie Chen, PhD; Yue Du, PhD; Meilin Zhang, PhD; Jing Yan, PhD; Changqing Sun, PhD; Guangshun Wang, PhD; Guowei Huang, PhD

- 研究表明，不健康的生活方式和高遗传风险与中国老年人罹患MCI的风险显著相关。与低遗传风险且生活方式健康的受试者相比，高遗传风险且生活方式不健康的受试者发生MCI的风险增加了2.58倍 (95% CI, 2.73-4.69)，而且生活方式和遗传风险之间存在协同作用 ($\beta = 3.58$; 95% CI, 2.73-4.69)。

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

RESEARCH Open Access

Telomere and mitochondria mediated the association between dietary inflammatory index and mild cognitive impairment: A prospective cohort study

队列研究结果显示，高膳食炎症指数评分与MCI发病率呈正相关，白细胞端粒长度和线粒体DNA拷贝数在膳食炎症指数和MCI风险之间起着中介作用。

Immun Ageing. 2023 Jan 5;20(1):1

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

ORIGINAL ARTICLE

Circulating folate concentrations and the risk of mild cognitive impairment: A prospective study on the older Chinese population without folic acid fortification

队列研究结果显示，较高的血清叶酸水平与较低的MCI发病率相关，这种关联与APOE基因型无关，叶酸水平和MCI之间的联系，可由Hcy和白细胞端粒长度介导。

Fu J, et al. Eur J Neurol. 2022 Oct;29(10):2913-2924.

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

叶酸与维生素B₁₂代谢

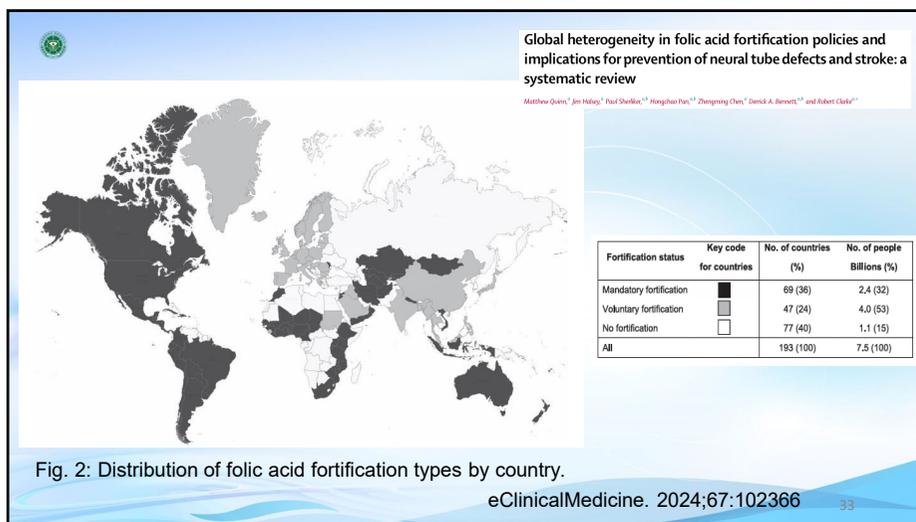
[1] Bull CF. Cancer Prev Res (Phila), 2014, 7(1): 128-138. [2] Barua S. Epigenetics Chromatin, 2014, 7(1): 3. [3] Troesch B. Nutrients, 2016, 8(12): 803.

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

研究背景

- 中国没有实行叶酸强化政策：美国FDA，自1998年开始谷物食品强化叶酸以预防神经管缺陷，目前，全球有68个国家实施了面粉强化叶酸的强制政策。
- 中国传统的烹饪方法造成食物中叶酸大量的损失。
- 5,10-亚甲基四氢叶酸还原酶（MTHFR）基因多态性，中国人MTHFR基因C677T多态性，677TT型较高23.2%，突变后酶活性降低50%。
- 中国人群中30-40%叶酸摄入量低于推荐量标准。
- 中国人群血清叶酸正常范围 11.3-36.3nmol/L，叶酸缺乏率超过20%。

Morb Mortal Wkly Rep. 2015;64(1):1-5. Matern Child Nutr. 2009;5(2):104-16. 中国食品卫生杂志.2008;20(6):517-520.



Global heterogeneity in folic acid fortification policies and implications for prevention of neural tube defects and stroke: a systematic review

Matthew Quinn,¹ Jim Halsey,² Paul Sherfiker,^{3,4} Hongshui Fan,⁵ Zhengming Chen,⁶ Derrick A. Bennett,^{7,8} and Robert Clarke^{6,*}

eClinicalMedicine 2024;67: 102366
Published Online xxx
<https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2023.102366>

- 神经管缺陷（NTD）流行率的系统综述包括来自75个不同国家的108项研究，这些国家特定的NTD流行率按日历年份和叶酸强化类型重新分类（26个强制性，33个自愿性，14个未强化）。
- 研究显示，与未进行强化的群体比较，每万名新生儿NTD的平均（95%CI）流行率在强制性、自愿性和未强化叶酸的群体中分别为4.19（4.11–4.28）、7.61（7.47–7.75）和9.66（9.52–9.81）。因此，强制性叶酸强化与NTD流行率降低约50%相关，而自愿性叶酸强化仅与NTD流行率降低约20%相关。

叶酸改善认知功能

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

nutrients

MDPI

Systematic Review

A Comparative Study Evaluating the Effectiveness of Folate-Based B Vitamin Intervention on Cognitive Function of Older Adults under Mandatory Folic Acid Fortification Policy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials

Liyang Zhang¹, Xukun Chen¹, Yongjie Chen^{2,3}, Jing Yan^{3,4,5}, Guowei Huang^{1,3} and Wen Li^{1,3,*}

- Supplementing with oral folic acid, alone or in combination, has been linked to improved cognitive performance in older adults. While mandatory FA fortification has the improved folic acid status, additional folate-based B vitamin supplements do not appear to influence cognitive function.

Nutrients. 2024 Jul 10;16(14):2199.

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Received: 5 April 2023 | Revised: 20 July 2023 | Accepted: 13 August 2023
DOI: 10.1002/ijc.70109

RESEARCH ARTICLE
Cancer Epidemiology

INTERNATIONAL JOURNAL OF CANCER | IJC | UICC

强制性叶酸强化与结肠直肠癌

Folic acid fortification and late-onset colorectal cancer risk: A systematic assessment of the worldwide evidence

Tongtong Li¹ | Yuan Li¹ | Lina Yin² | Wen Li^{1,3,4,5} | Zhenshu Li^{1,3,4,5} | Fei Ma^{2,3,4,5} | Yongjie Chen^{2,3,4,5} | Jing Yan^{3,4,5,6} | Guowei Huang^{1,3,4,5}

- 我们的结果表明，强制性叶酸强化政策与较低的迟发性结肠直肠癌发生率之间存在关联，并且与综合分层分析的结果保持一致。
- 该系统评估强调了叶酸强化对预防结肠直肠癌的潜在贡献，并为没有或自愿强化政策的国家的政策制定者提供了初步参考。

Molecular Aspects of Medicine 53 (2017) 73–79

Contents lists available at ScienceDirect

Molecular Aspects of Medicine

journal homepage: www.elsevier.com/locate/mam

Review

Folate status and colorectal cancer risk: A 2016 update

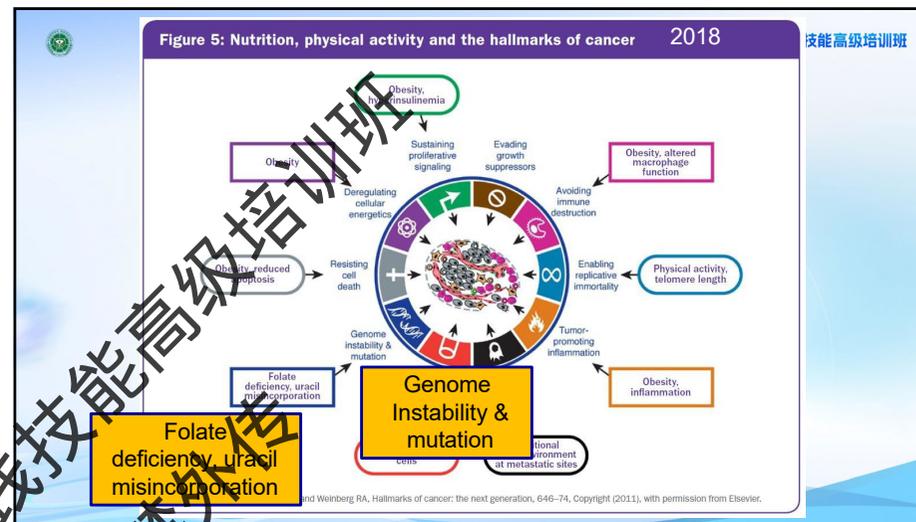
Joel B. Mason^{a, c, *}, San Yuan Tang^{b, c}

^a Schools of Medicine and Nutritional Science & Policy, Tufts University, U.S.D.A. Human Nutrition Boston, MA 02111, USA
^b Chief Physician, Internal Medicine-Oncology, The First Affiliated Hospital, University of South
^c USDA, Human Nutrition Research Center at Tufts University, USA

2. Conclusions

In our opinion sufficient evidence has accrued to conclusively state that habitual intake of **adequate quantities of folate, compared to inadequate intake, sizeably reduces the risk of developing colorectal cancer, and a similar effect may exist for other cancers as well.** There are clearly several effect modifiers such as alcohol ingestion, intake of related B-vitamins, and relevant genetic variants: these are factors that need to be considered when examining this topic. The question of whether maternal (or even paternal) intake of folate might impact on cancer risk in the subsequent generation, **as well as the issue of whether excessive folate intake might act in a paradoxical, cancer-promoting fashion in certain segments of our society remain matters of open debate.** A more in-depth understanding of these phenomena will be needed if we are to fully exploit these principles for the purposes of cancer prevention.

Molecular Aspects of Medicine, 2017, 53: 73-79. 37



叶酸与心血管疾病

Research

Original Investigation

Efficacy of Folic Acid Therapy in Primary Prevention of Stroke Among Adults With Hypertension in China: The CSPPT Randomized Clinical Trial

Yong Hua, MD, Jiangping Li, MD, PhD, Xiaohu Qin, PhD, Hong Huang, MD, Xiaohu Wang, MD, ScD, Rebecca S. Gottesman, MD, PhD, Genfa Tang, MD, Binyan Wang, MD, PhD, Dufang Chen, PhD, Ming He, MD, Jia Fu, MD, Yefeng Cai, MD, Xuli Shi, MD, Yan Zhang, MD, PhD, Yimin Cui, MD, PhD, Ningping Chen, MD, PhD, Xiangjing Li, MD, Xiaohu Cheng, MD, Jianan Wang, MD, Xinchun Tang, MD, Tianran Yang, MD, PhD, Gang Zhao, MD, Qing Dong, MD, Dingliang Zhu, MD, Xian Wang, MD, PhD, Junbo Gu, MD, PhD, Junbo Gu, MD, PhD

CONCLUSIONS AND RELEVANCE Among adults with hypertension in China without a history of stroke or MI, the combined use of enalapril and folic acid, compared with enalapril alone, significantly reduced the risk of first stroke. These findings are consistent with benefits from folate use among adults with hypertension and low baseline folate levels.

INTERVENTIONS Eligible participants, stratified by *MTHFR* C677T genotypes (CC, CT, and TT), were randomly assigned to receive double-blind daily treatment with a single pill combination containing enalapril, 10 mg, and folic acid, 0.8 mg (n = 10 348) or a tablet containing enalapril, 10 mg, alone (n = 10 354).

MAIN OUTCOMES AND MEASURES The primary outcome was first stroke. Secondary outcomes included first ischemic stroke; first hemorrhagic stroke; MI; a composite of cardiovascular events consisting of cardiovascular death, MI, and stroke; and all-cause death.

JAMA, 2015, 313(13): 1325-1335. 39

ARTICLE

Interaction of serum vitamin B₁₂ and folate with *MTHFR* genotypes on risk of ischemic stroke

Xianhui Qin, MD, PhD, J. David Spence, MD, Jianping Li, MD, Yan Zhang, MD, Youbao Li, MD, Ningling Sun, MD, Min Liang, MD, Yun Song, MD, Yuanyan Zhang, MD, Binyan Wang, MD, Xiaoshu Cheng, MD, Lianyou Zhao, MD, Xiaobin Wang, MD, ScD, Xiping Xu, MD, PhD, and Yong Huo, MD

Correspondence
 Dr. Huo
 huoyong@263.net.cn
 or Dr. Xu
 xipingxu126@126.com

Neurology® 2020;94:e1126-e1136. doi:10.1212/WNL.0000000000008932

Abstract

Conclusions
 The risk of first ischemic stroke was significantly higher in hypertensive patients with low levels of both folate and B₁₂. Effect of folic acid treatment was greatest in patients with low folate and B₁₂ with the CC genotype, and with high folate and B₁₂ with the TT genotype.

Results
 Median values of folate and B₁₂ concentrations at baseline were 8.1 ng/mL and 280.2 pmol/L, respectively. Over a median of 4.5 years, among those not receiving folic acid, participants with baseline serum B₁₂ or serum folate above the median had a significantly lower risk of first ischemic stroke (hazard ratio [HR], 0.74; 95% confidence interval [CI], 0.57–0.96), especially

Neurology, 2020, 94: e1126-e1136. 40

THE GERONTOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA®

Journals of Gerontology: Medical Sciences
 cite as: *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2016, Vol. 71, No. 10, 1376–1383
 doi:10.1093/gerona/glv183
 Advance Access publication October 27, 2015

技能高级培训班

OXFORD

Research Article

Effects of 6-Month Folic Acid Supplementation on Cognitive Function and Blood Biomarkers in Mild Cognitive Impairment: A Randomized Controlled Trial in China

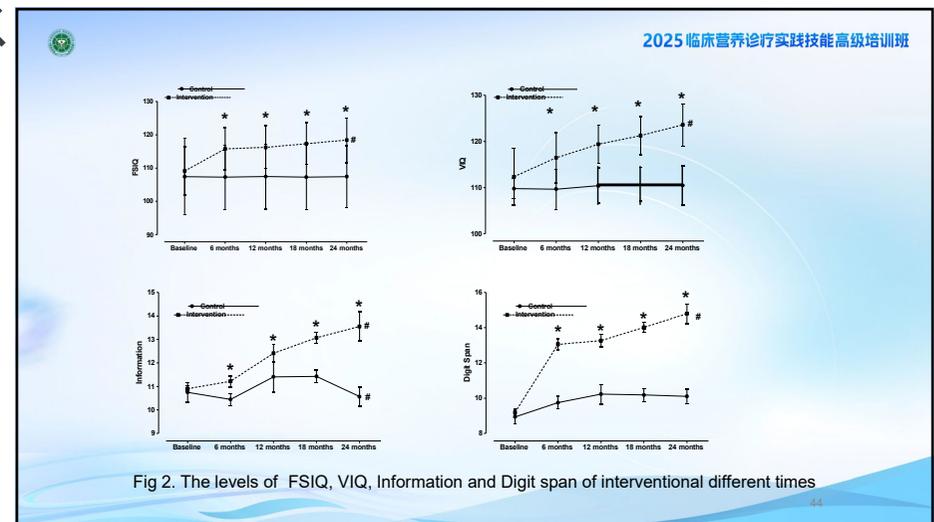
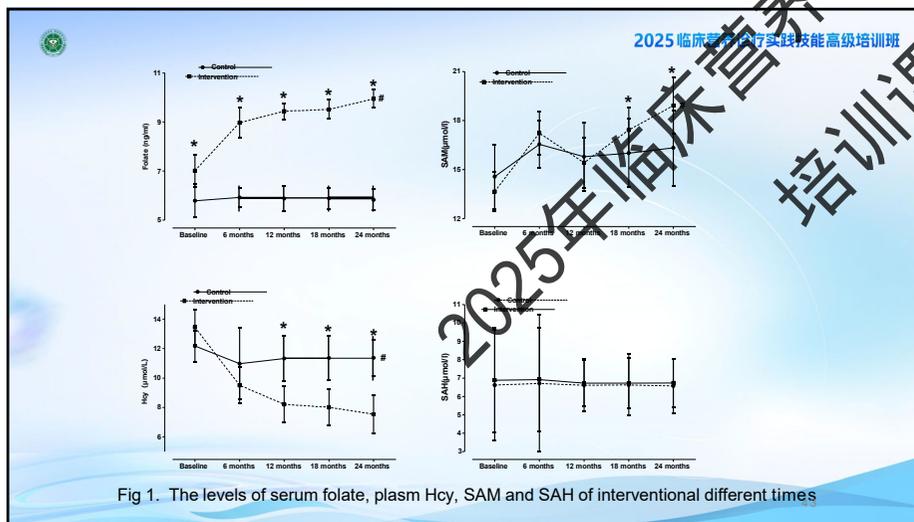
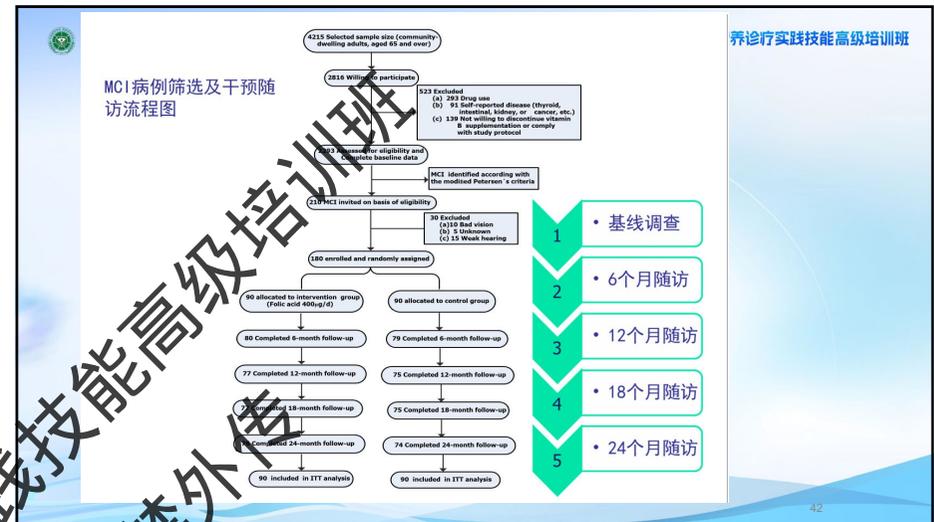
European Journal of Nutrition (2019) 58:345–356
<https://doi.org/10.1007/s00394-017-1598-5>

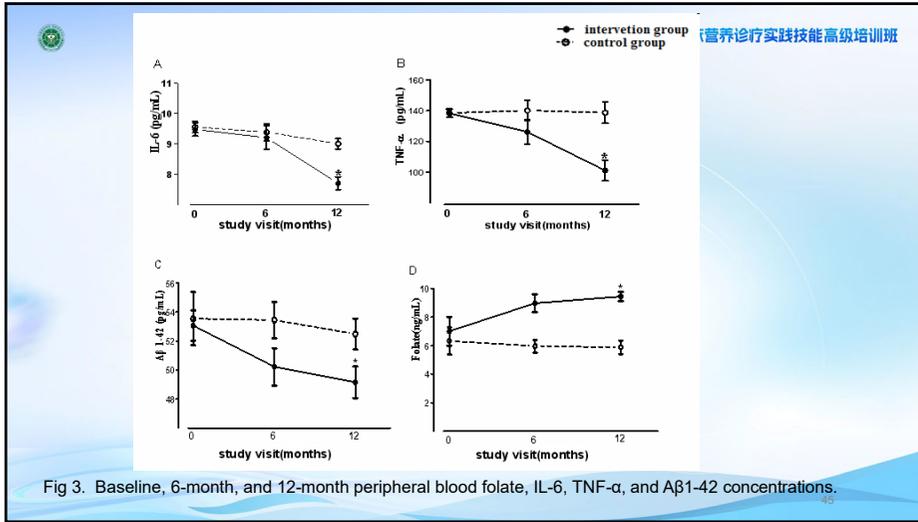
ORIGINAL CONTRIBUTION

CrossMark

Effects of folic acid supplementation on cognitive function and Aβ-related biomarkers in mild cognitive impairment: a randomized controlled trial

41



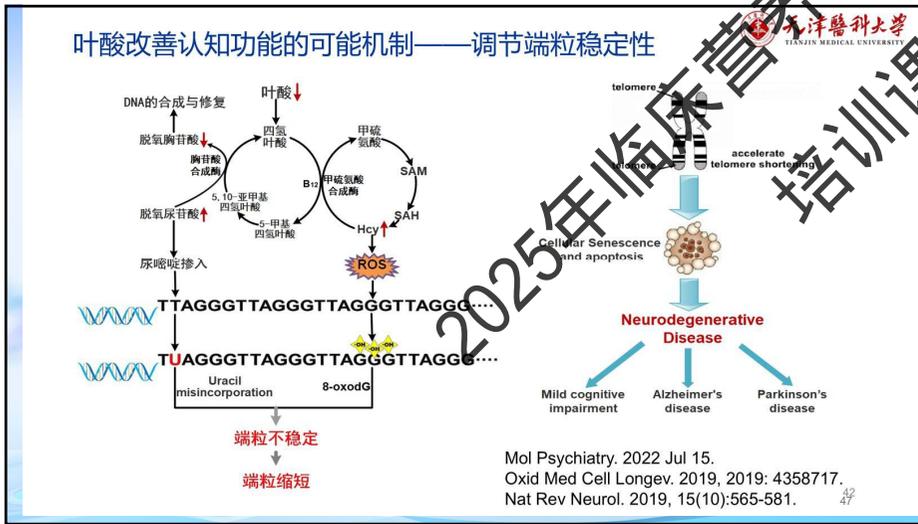


2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Summary

- 6个月叶酸干预MCI患者结果显示：叶酸干预能够改善MCI患者认知功能,与氨基酸循环代谢产物浓度显著相关。
- 12个月叶酸干预MCI患者结果显示：叶酸干预能够改善MCI患者认知功能,与叶酸降低外周炎症因子水平有关。
- 24个月叶酸干预MCI患者结果显示：叶酸干预能够改善MCI患者认知功能,与降低Aβ相关标记物水平显著相关；叶酸干预可能通过DNA甲基化途径改善认知功能。

J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2016;71(10):1376-83.
Eur J Nutr. 2019;58(1):345-356.



2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Available online at www.sciencedirect.com
ScienceDirect
Journal of Nutritional Biochemistry 117 (2023) 109328

RESEARCH PAPER
Long-term dietary folic acid supplementation attenuated aging-induced hippocampus atrophy and promoted glucose uptake in 25-month-old rats with cognitive decline

Figure 1 shows the effects of folic acid supplementation on aging-induced hippocampus atrophy and cognitive decline in rats. The figure includes line graphs (A, B, C, D, E) showing the effects of folic acid supplementation on various parameters over time (0, 12, 24 months). Figure 3 shows the effects of folic acid supplementation on brain glucose uptake in rats, including brain slices and bar graphs (A, B, C, D, E, F) showing the effects of folic acid supplementation on brain glucose uptake.

Fig 1. Folic acid supplementation delayed age-related cognitive decline.

Fig 3. Folic acid supplementation increased brain ¹⁸F-FDG uptake.

J Nutr Biochem. 2023;117:109328

European Journal of Nutrition (2024) 63:291–302
<https://doi.org/10.1007/s00394-023-03266-x>

ORIGINAL CONTRIBUTION

Folic acid alleviated oxidative stress-induced telomere attrition and inhibited apoptosis of neurocytes in old rats

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

- **自然衰老大鼠实验:** 叶酸能够减轻大鼠神经细胞的端粒磨损, 抑制氧化应激导致的神经细胞凋亡。

Fig 1. Folic acid supplementation decreased ROS levels and increased antioxidant activities in the brain.

Fig 2. Folic acid supplementation decreased the apoptosis of neurocytes.

Eur J Nutr. 2024 Feb;63(1):291-302. 49

Available online at www.sciencedirect.com
 ScienceDirect
 Journal of Nutritional Biochemistry 107 (2021) 108796

RESEARCH PAPER

Folic acid alleviates age-related cognitive decline and inhibits apoptosis of neurocytes in senescence-accelerated mouse prone 8: deoxythymidine triphosphate biosynthesis as a potential mechanism

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

- **快速老化小鼠 (SAMP8) 实验:** 叶酸能够延缓快速老化小鼠年龄相关性认知功能减退和神经退行性改变, 其机制可通过端粒-p53-线粒体途径来保护端粒完整性, 增加脑组织胸苷酸合成酶的表达式来抑制神经细胞的凋亡。

Fig 1. Folic acid supplementation regulated telomere-p53-mitochondria pathway in brain of SAMP8 mice.

Fig 2. Folic acid supplementation increased the expression of TS in the brain tissue of SAMP8 mice.

Zou D et al. J Nutr Biochem. 2021, 97: 108796. 50

Molecular Neurobiology (2022) 59:590–602
<https://doi.org/10.1007/s12035-021-02623-3>

ORIGINAL ARTICLE

Alleviating Oxidative Damage-Induced Telomere Attrition: a Potential Mechanism for Inhibition by Folic Acid of Apoptosis in Neural Stem Cells

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

- **体外细胞实验:** 叶酸能够减轻原代神经干细胞氧化损伤诱导的端粒磨损及细胞凋亡。

Fig 1. Folic acid decreased NSCs apoptosis.

Fig 2. Folic acid inhibited telomere shortening of NSCs.

Molecular Neurobiology. 2022, 59(1): 590-602. 51

Cerebral Cortex, February 2022,32: 286–297
 ORIGINAL ARTICLE

Folic Acid Inhibits Aging-Induced Telomere Attrition and Apoptosis in Astrocytes In Vivo and In Vitro

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

- **体外细胞实验:** 叶酸能够减轻培养代数增加诱导的原代星形胶质细胞凋亡及端粒磨损。

Fig 1. Folic acid supplementation decreased apoptosis in astrocytes in vitro.

Fig 2. Folic acid supplementation protected against telomere attrition in astrocytes in vitro.

Cerebral Cortex. 2022, 32(2): 286-297. 52

大脑 (lipids) 脂质的主要成分和功能

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

- 大脑的脂质含量仅次于脂肪组织，占其干重的50%，仅次于脂肪组织的第二富含脂质的器官，并具有非常高的脂质多样性。其中脂肪酸及其代谢物对脑内稳态至关重要，并影响许多神经功能，包括细胞存活、神经发生和突触形成。
- 大脑脂质主要由胆固醇30%、甘油磷脂49%（其中33%为磷脂酰胆碱，16%为磷脂酰乙醇胺）以及6%鞘脂等组成。
- 磷脂和鞘脂的合成需要脂肪酸，脑主要产生饱和脂肪酸，而多不饱和脂肪酸（PUFAs）的合成能力相对较差。因此需要从外周血液获得不饱和脂肪酸。



2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

REVIEW

Current Opinion The fat brain

- 脂质在大脑细胞能量代谢、细胞分化、神经元和神经胶质信号传导、炎症反应的控制和蛋白质复合物的调节具有重要作用。
- 脂质组学研究旨在发现疾病的生物标志物或药物靶点，以及精确/个性化医学和膳食干预的指导。
- 脂质组的改变与大脑功能及认知障碍密切相关。

Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2020, 23:68–75

ω-3、ω-6多不饱和脂肪酸的主要功能

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

- 脑内最丰富两种不饱和脂肪酸是DHA（C22:6, ω-3）和花生四烯酸（C20:4, ω-6）
- ω-3多不饱和脂肪酸在细胞膜上主要酯化为磷脂，参与细胞膜组成，除增加细胞膜的流动性和通透性外，同时参与调节中枢神经系统内的各种生理及病理过程，如神经传递、突触可塑性、神经发生、神经炎症、神经退行性变性等。
- 在大脑中，ω-6 PUFAs约占总脂肪酸的10%。ω-6 PUFAs存在于大脑突触中的磷脂里，包括亚油酸、γ-亚麻酸和花生四烯酸及其衍生的脂质介质。
- 由于ω-3和ω-6多不饱和脂肪酸的竞争性关系，需要平衡摄入不同类型的多不饱和脂肪酸。摄入ω-6和ω-3系脂肪酸的比例为 4:1。



脂质与脑疾病

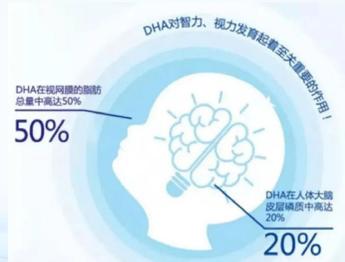
2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

- 在大脑中，脂质失调与神经退行性病变和其他神经病变的病因和发展密切相关。因此，脑脂质正在成为神经系统疾病早期诊断和预后的重要潜在靶点。
- 阿尔兹海默病（AD）：大脑脂质代谢参与AD淀粉样前体蛋白(APP)加工、β-淀粉样蛋白(Aβ)产生和Aβ聚集。
- 帕金森病（PD）：PD患者的初级视觉皮层甘油三酯水平降低，甘油二酯水平升高。磷脂酶D1可通过自噬潮抑制α-突触核蛋白（a-syn）积累，而帕金森病患者磷脂酶D1活性降低。
- MCI和AD受试者死后大脑的脂质组学研究显示，在大脑多个区域（主要是容易受到AD病理影响的区域，如海马和皮质）检测到甘油磷脂含量降低，包括磷脂酰胆碱（PC）、磷脂酰肌醇（PI）和磷脂酰乙醇胺（PE）。

DHA的主要功能

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

- DHA是神经细胞生长及功能维持的主要成分之一，是大脑和视网膜的重要构成成分，在人类大脑皮质含量高达20%，在眼睛视网膜中所占比例约50%，对胎儿、儿童智力和视力发育至关重要。



DHA Background

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

- Docosahexaenoic acid (DHA) (22:6 n-3) is the most abundant omega-3 polyunsaturated fatty acid (PUFA) in the brain, and it is tightly involved in the functioning of the central nervous system. DHA participates in the formation of synaptic membranes and increases synaptic density.



Mol Aspects Med. 2018 Dec; 64: 109-134.
Sci Signal. 2022 Jul 5; 15(741): eabo1857.
FASEB J. 2019 Feb; 33(2): 1554-1564.

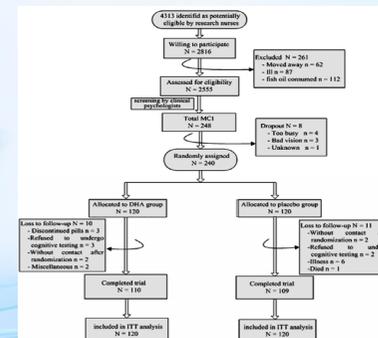
DHA与阿尔茨海默病

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

- A dose-response meta-analysis of 21 cohort studies. Current dose response meta-analyses provide systematic evidence that
 - Higher consumption of fish and marine-derived DHA may be associated with lower risks of dementia and AD.
 - Higher total PUFA intake may be associated with lower risks of MCI and PD.
 - Total n-3 PUFAs are not inversely associated with all investigated cognitive risks. Overall, fishery products are recommended as dietary sources and are associated with lower risks of cognitive impairment.
 - Marine-derived DHA was associated with lower risks of dementia and AD but not without a linear dose-response relation.

Effects of DHA Supplementation on Hippocampal Volume and Cognitive Function in Older Adults with Mild Cognitive Impairment: A 12-Month Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班



- DHA supplementation (2 g/day) for 12 months in MCI subjects can significantly improve cognitive function and slow the progression of hippocampal atrophy.

J Alzheimers Dis. 2017;55(2):497-507

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

European Journal of Nutrition
<https://doi.org/10.1007/s00394-020-02373-3>

ORIGINAL CONTRIBUTION

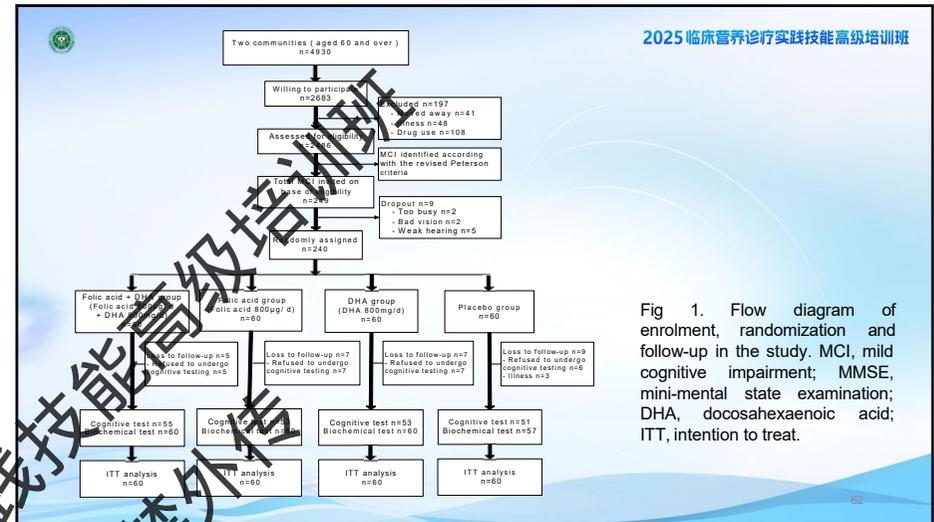
Check for updates

Effect of folic acid combined with docosahexaenoic acid intervention on mild cognitive impairment in elderly: a randomized double-blind, placebo-controlled trial

Mengyue Li^{1,7} · Wen Li^{1,7} · Yiming Gao^{1,2} · Yongjie Chen^{3,7} · Dong Bai^{1,4} · Jinxi Weng⁵ · Yue Du^{6,7} · Fei Ma^{3,7} · Xinyan Wang^{1,7} · Huan Liu^{1,7} · Guowei Huang^{1,7}

Received: 29 October 2019 / Accepted: 19 August 2020

61



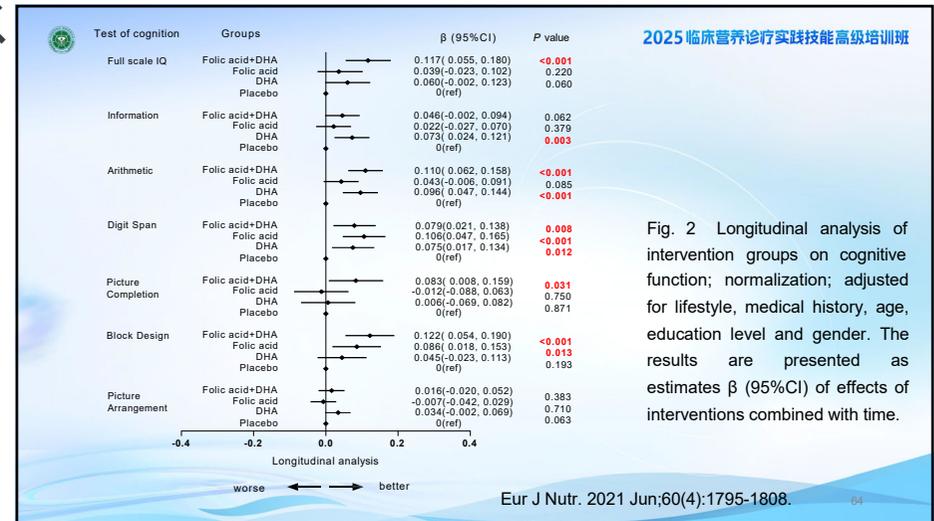
2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

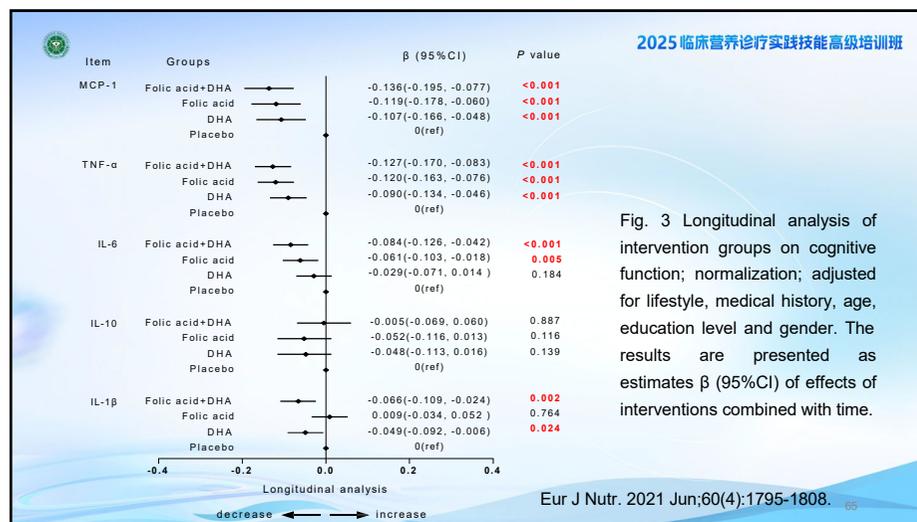
Table 2 The change of levels of blood biochemical parameters after 6-month intervention (n=60/group)

| Item | Groups | Treatment time ^a | | D-value [#] | Model 1 [†] β (95% CI) | P Value | Model 2 [‡] β (95% CI) | P Value |
|----------------|------------------|-----------------------------|-------------|----------------------|------------------------------------|------------------|------------------------------------|------------------|
| | | Baseline | 6 months | | | | | |
| Folate (ng/ml) | Folic acid + DHA | 7.462±3.01 | 16.00±13.96 | 8.55 ±14.34 | 9.555 (6.065, 13.045) | <0.001 | 0 (ref) | |
| | Folic acid | 8.41±4.15 | 17.20±11.51 | 8.79 ±10.78 | 9.802 (6.336, 13.291) | <0.001 | 0.247 (-3.242, 3.748) | 0.489 |
| | DHA | 8.25±3.96 | 8.83± 6.85 | 0.579± 5.85 | 1.583 (-1.901, 5.016) | 0.371 | -7.967 (-11.456, -4.477) | <0.001 |
| | Placebo | 7.99±4.84 | 6.98± 2.86 | -1.01± 4.50 | 0 (ref) | | -9.555 (-13.044, -6.065) | <0.001 |
| Hcy (μmol/L) | Folic acid + DHA | 16.60±5.10 | 13.30± 6.28 | -3.30±6.35 | -2.508 (-3.140, -1.875) | 0.001 | 0 (ref) | |
| | Folic acid | 17.58±5.63 | 14.94± 4.65 | -2.64±5.35 | -3.651 (-6.484, -1.218) | 0.004 | 0.657 (-1.976, 3.290) | 0.624 |
| | DHA | 16.65±4.43 | 17.62± 7.77 | 0.97±6.09 | 2.239 (-2.872, 2.394) | 0.858 | 4.269 (1.636, 6.901) | 0.002 |
| | Placebo | 17.54±6.90 | 18.74± 4.59 | 1.2±7.33 | 0 (ref) | | 4.508 (1.875, 7.140) | 0.001 |
| DHA (μg/ml) | Folic acid + DHA | 18.64±6.79 | 26.02± 8.16 | 7.38± 9.35 | 7.805 (4.230, 11.380) | <0.001 | 0 (ref) | |
| | Folic acid | 17.31±4.06 | 17.67± 5.14 | 0.36± 4.79 | 0.789 (-2.786, 4.364) | 0.664 | -7.016 (-10.591, -3.441) | <0.001 |
| | DHA | 19.19±4.77 | 27.64±15.0 | 8.44±15.48 | 8.869 (5.293, 12.444) | <0.001 | 1.064 (-2.512, 4.639) | 0.558 |
| | Placebo | 18.28±6.43 | 17.85± 9.09 | -0.43± 6.72 | 0 (ref) | | -7.805 (-11.380, -4.230) | <0.001 |

^a Plus-minus value are means ± SD. Data at baseline reflect test results from 60 participants in each group.
[#] Difference value (D-value): 6 months minus baseline.
[†] Model 1: Longitudinal analysis of cognitive function compared with placebo group, adjusted for age, total education, gender and baseline value (lifestyle and medical history).
[‡] Model 2: Longitudinal analysis of cognitive function compared with folic acid + DHA group, adjusted for age, total education, gender and baseline value (lifestyle and medical history).

63





2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Conclusions

- Daily oral interventions of folic acid (800 $\mu\text{g}/\text{d}$), DHA (800 mg/d) and folic acid combined with DHA (folic acid 800 $\mu\text{g}/\text{d}$ + DHA 800 mg/d) for 6 months can significantly improve cognitive function and reduce inflammatory cytokines in individuals with MCI, and combined intervention was more effective than their separated.
- The beneficial effect of folic acid combined with DHA intervention on cognitive function might act through decreasing peripheral inflammation mechanism.
- To some extent, there were more beneficial of folic acid combined with DHA than that in their separated. DHA was more effective than folic acid in improving cognitive function, and effect of DHA was similar to that of folic acid in reducing plasma inflammatory cytokines.

Eur J Nutr. 2021 Jun;60(4):1795-1808.

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

中链脂肪酸 (MCFA)

- 中链脂肪酸 (MCFA) 是指含有8~12个碳原子的饱和脂肪酸, 包括辛酸 (C8)、癸酸 (C10) 和月桂酸 (C12)。
- 中链甘油三酯 (MCT) 由MCFAs组成。椰子油、棕榈仁油和乳脂是MCTs的三大天然来源。
- MCFAs的链长更短、分子质量更小, 因此MCFAs的水解、吸收、代谢会更快。
- 无需形成乳糜微粒, 直接进入肝脏; 在肝脏线粒体中, MCFAs主要通过 β -氧化进行快速代谢产能, 产生的乙酰辅酶A进入三羧酸循环转化为 β -羟基丁酸 (BHB)、乙酰乙酸 (ACA) 和丙酮等酮体。
- 由于很快被氧化产生酮体, 不能用于糖尿病、酮中毒及酸中毒、肝硬化者。

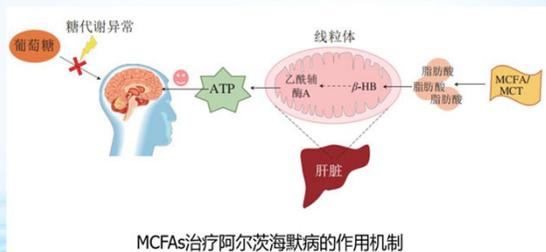
2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

中链脂肪酸 (MCFA) 生理功能

- 快速提供能量: MCT迅速转化为酮体, 酮体是重要的替代能源, 尤其在葡萄糖供应不足时 (如低碳水化合物饮食或禁食状态)。
- 神经保护作用: MCT具有神经保护作用, 可以减少神经元损伤和死亡。MCT通过减少氧化应激和炎症来保护神经元, 预防神经退行性疾病, 如AD和PD。
- 改善认知功能: 研究表明, 酮体可以改善大脑功能, 增强认知能力和记忆力。MCT通过提高酮体水平, 为大脑提供稳定的能量来源, 改善记忆和思维能力。
- 调节情绪: MCT可以迅速生成酮体, 酮体可以影响神经递质的水平, 调节情绪, 减轻焦虑和抑郁症状。

阿尔茨海默病 (AD) 患者大脑营养状况 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

- 大脑以葡萄糖作为主要能量来源，AD患者的大脑葡萄糖利用率下降，或者无法利用，导致大脑神经细胞凋亡和功能下降。
- MCT摄入后可以在人体代谢中生成酮体，这些酮体穿过血脑屏障作为葡萄糖的替代能源为脑部提供额外能量，可能改善AD患者的认知功能。



2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Clinical Nutrition 39 (2020) 2002–2005

Contents lists available at ScienceDirect

Clinical Nutrition

ELSEVIER journal homepage: <http://www.elsevier.com/locate/clinu>

Randomized Control Trials

Medium-chain triglycerides improved cognition and lipid metabolomics in mild to moderate Alzheimer's disease patients with APOE4^{-/-}: A double-blind, randomized, placebo-controlled crossover trial

Qing Xu^a, Yong Zhang^a, Xinshe Zhang^a, Lu Liu^a, Bo Zhou^a, Rui Mo^c, Yan Li^d, Huizi Li^e, Feng Li^f, Yanhua Yin^g, Hua Liu^{h,i}, Changyong Xue^{a,*}

- 方法：一项双盲、随机、安慰剂对照的交叉研究，53名轻度至中度AD患者。参与者在两种顺序之间随机分配（先服安慰剂再服MCT，或先服MCT再服安慰剂），每天口服三次MCT果冻或安慰剂果冻（菜籽油），每个阶段持续30天。主要观察指标是认知功能，通过中文版阿尔茨海默病评估量表（MMSE）和量表（ADAS-Cog-C）测量。次要观察指标为自理能力，通过日常生活活动量表（ADL）测量，以及血浆代谢物的变化。
- 结论：MCT对携带APOE4^{-/-}的轻度至中度AD患者的认知能力有积极作用。MCT除了其生酮作用之外，可能与LysOCC、油酸、亚油酸和棕榈酸的代谢有关。

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Received: 21 May 2020 | Revised: 3 September 2020 | Accepted: 16 September 2020

DOI: 10.1002/alz.12206

Alzheimer's & Dementia
THE JOURNAL OF THE ALZHEIMER'S ASSOCIATION

FEATURED ARTICLE

A ketogenic drink improves cognition in mild cognitive impairment: Results of a 6-month RCT

- 随机对照干预试验，补充含有中链三酸甘油酯的生酮饮料（kMCTJ），每天15g，分两次；n=39）或安慰剂（n=44）6个月后。
- 这种配方的kMCTJ饮品通过提高血液酮水平，可以改善大脑能源供应，从而改善了MCI患者的四项认知结果，因为血液酮水平与大脑酮代谢直接相关。对于MCI人群来说，每天两次食用15克kMCTJ补充剂，持续6个月，是安全且可行的。目前有必要评估生酮干预是否能够延缓MCI向AD的进展。

MCFA、DHA和轻度认知障碍关系的巢氏病例对照研究 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

- 天津市老年人营养和认知(TENC)队列进行巢氏病例对照研究
- 每组120人，共240人
- 检测基线血清辛酸、癸酸、DHA、胰岛素、β-羟基丁酸、总酮体；空腹血糖；线粒体拷贝数和线粒体缺失

Nutr Neurosci. 2024 Sep 3:1-10.



Table 1 The relationship between biochemical indicators and MCI.

| Indicators | Univariate Model | | Multivariable Model 1 | | Multivariable Model 2 | |
|-------------------|-----------------------|---------|-----------------------|---------|-----------------------|---------|
| | OR (95% CI) | P Value | OR (95% CI) | P Value | OR (95% CI) | P Value |
| Octanoic acid | 0.707 (0.615, 0.813) | <0.001 | 0.634 (0.523, 0.770) | <0.001 | 0.633 (0.520, 0.769) | <0.001 |
| Capric acid | 0.991 (0.976, 1.006) | 0.220 | 0.989 (0.974, 1.005) | 0.163 | 0.989 (0.973, 1.005) | 0.165 |
| DHA | 0.967 (0.950, 0.983) | <0.001 | 0.962 (0.943, 0.981) | <0.001 | 0.962 (0.942, 0.981) | <0.001 |
| Glucose | 0.910 (0.716, 1.158) | 0.445 | 0.831 (0.585, 1.180) | 0.301 | 0.837 (0.589, 1.191) | 0.323 |
| Insulin | 1.015 (0.828, 1.246) | 0.883 | 0.998 (0.807, 1.233) | 0.985 | 0.987 (0.796, 1.223) | 0.905 |
| IRI | 1.030 (0.459, 2.314) | 0.943 | 0.949 (0.404, 2.232) | 0.905 | 0.909 (0.383, 2.160) | 0.829 |
| BHB | 0.085 (0.008, 0.877) | 0.038 | 0.079 (0.006, 1.098) | 0.059 | 0.082 (0.006, 1.189) | 0.067 |
| Total ketone body | 0.999 (0.997, 1.001) | 0.412 | 0.999 (0.997, 1.002) | 0.478 | 0.999 (0.997, 1.002) | 0.467 |
| mtDNAcn | 0.463 (0.273, 0.786) | 0.004 | 0.435 (0.240, 0.787) | 0.006 | 0.436 (0.240, 0.794) | 0.007 |
| mtDNA deletions | 6.889 (3.424, 13.860) | <0.001 | 8.851 (3.920, 19.985) | <0.001 | 8.833 (3.909, 19.960) | <0.001 |

DHA, docosahexaenoic acid; IRI, insulin resistance index; BHB, β -hydroxybutyrate; mtDNAcn, mitochondrial DNA copy number; mtDNA, mitochondrial DNA.

Multivariable model 1 adjusted for BMI, waist circumference, living alone, smoking, drinking alcohol, hypertension, diabetes, hyperlipidemia, cardiac disease, fish oil supplement and physical activities.

Multivariable model 2 additionally adjusted APOE ϵ 4 genotype based on multivariable model 1.

- 血清中较高的辛酸、DHA和白细胞较多的线粒体拷贝数与较低的MCI风险相关。
- 较多的线粒体缺失与较高的MCI风险相关。

Nutr Neurosci. 2024 Sep 3:1-10.



Research paper
 Supplementation of medium-chain triglycerides combined with docosahexaenoic acid improves cognitive function in Chinese older adults with mild cognitive impairment: A randomized double-blind, placebo-controlled trial

Jiujian Duan^{a,e,f,i}, Tong Gao^{b,e,f,i}, Chenyu Li^{b,e,f}, Ning Xu^{a,e,f},
 Muyan Wang^c, Chunlai Zhang^c, Jiangang Zhao^c, Yongjie Chen^{b,e,f}, Jing Yan^{d,e,f}, Wen Li^{a,e,f},
 Zhenshu Li^{a,e,f}, Fang He^{b,e,f}, Guowei Huang^{a,e,f,g,*}



- 天津医科大学伦理委员会审核批准 (TMUHEC2021011)
- 临床试验注册 (ChiCTR2200059641)
- 2023年3月完成基线收集
- 2023年10月完成277人第一次随访
- 2024年4月完成266人第二次随访

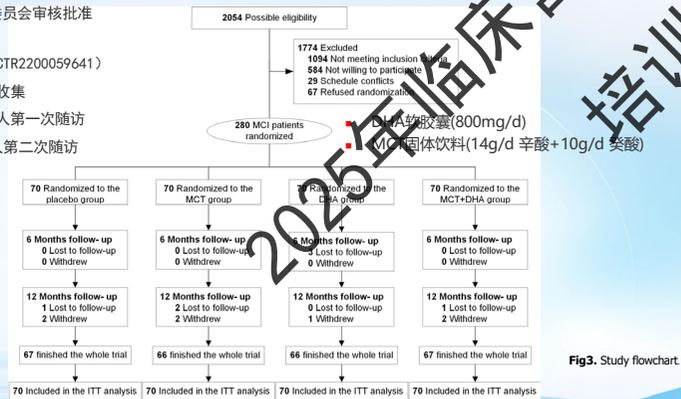


Fig3. Study flowchart.

J Affect Disord. 2025 Mar 3:378:263-270.

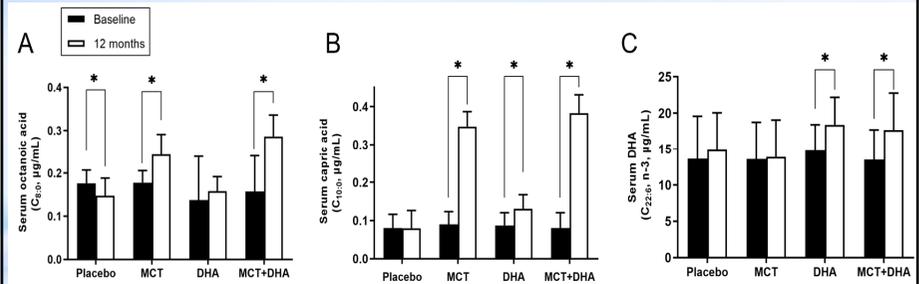
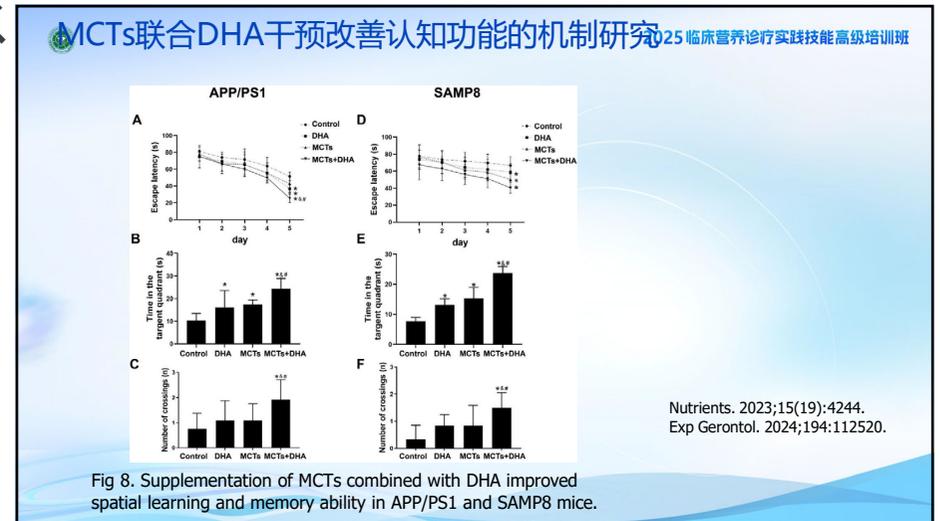
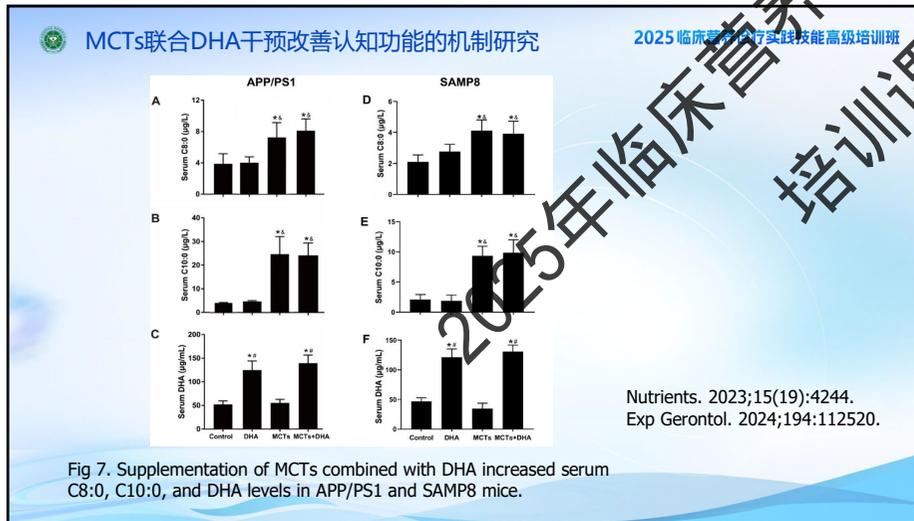
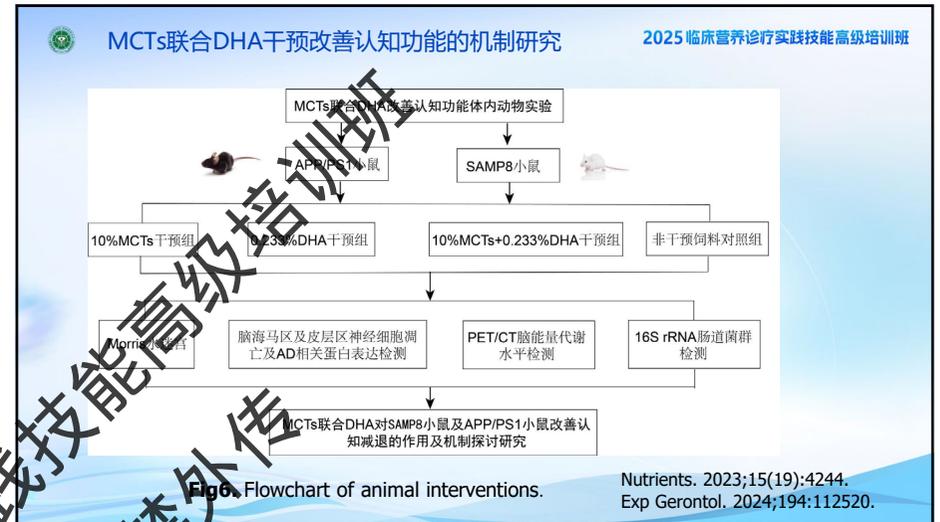
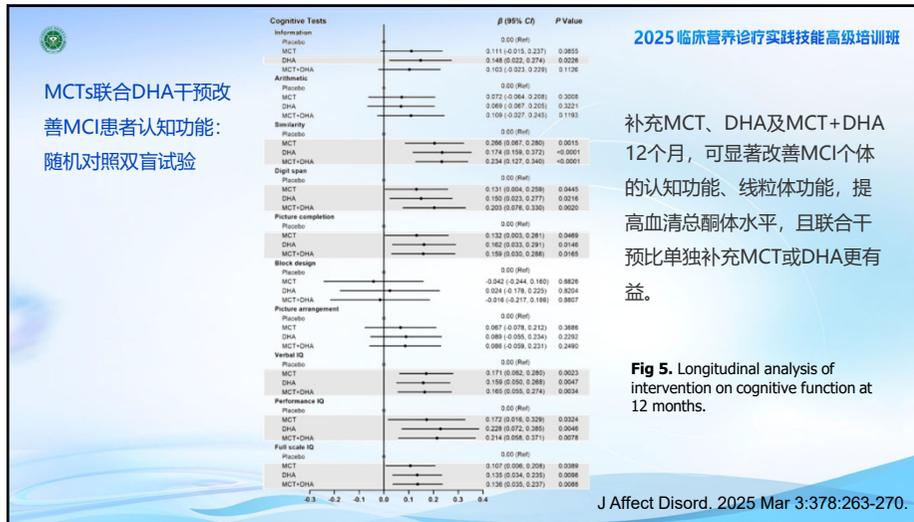


Fig 4. Serum octanoic acid (C_{8:0}), capric acid (C_{10:0}), DHA (C_{22:6}, n-3) levels before and after intervention among groups.

- 与基线相比，干预12个月后：
 - MCT组和MCT+DHA组的血清辛酸水平升高，而安慰剂组的水平下降；
 - MCT组、DHA组和MCT+DHA组的血清癸酸水平升高；DHA组和MCT+DHA组的血清DHA水平升高。

J Affect Disord. 2025 Mar 3:378:263-270.



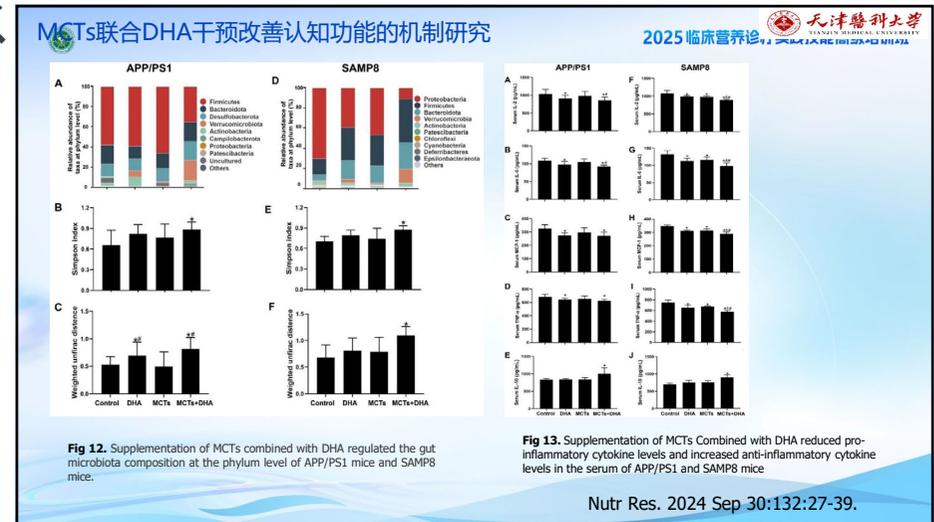
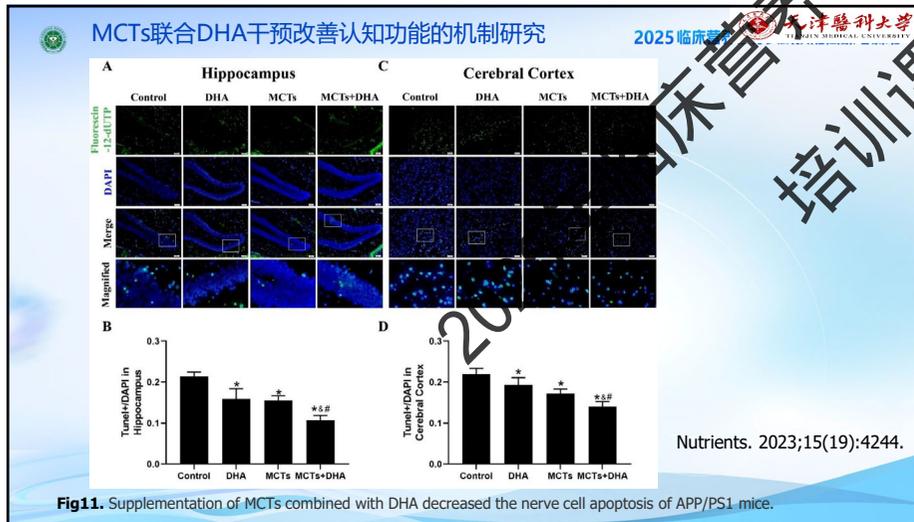
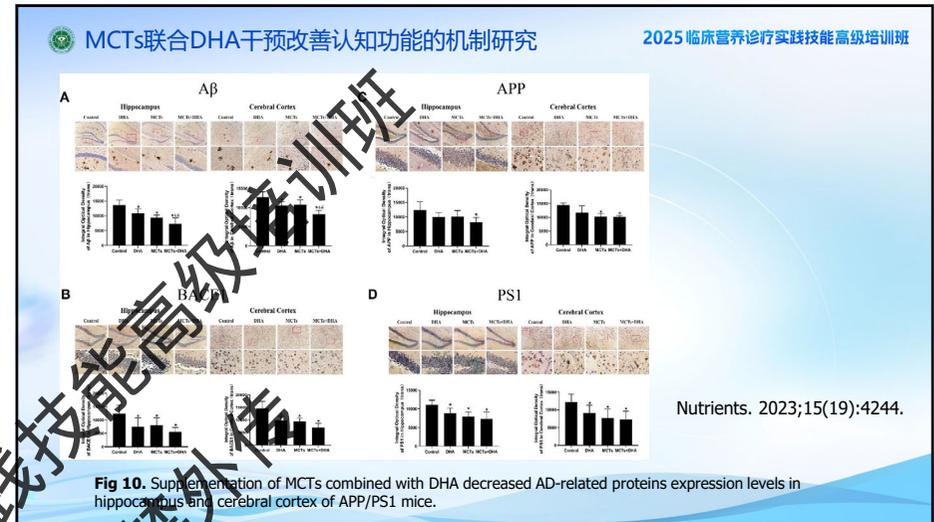
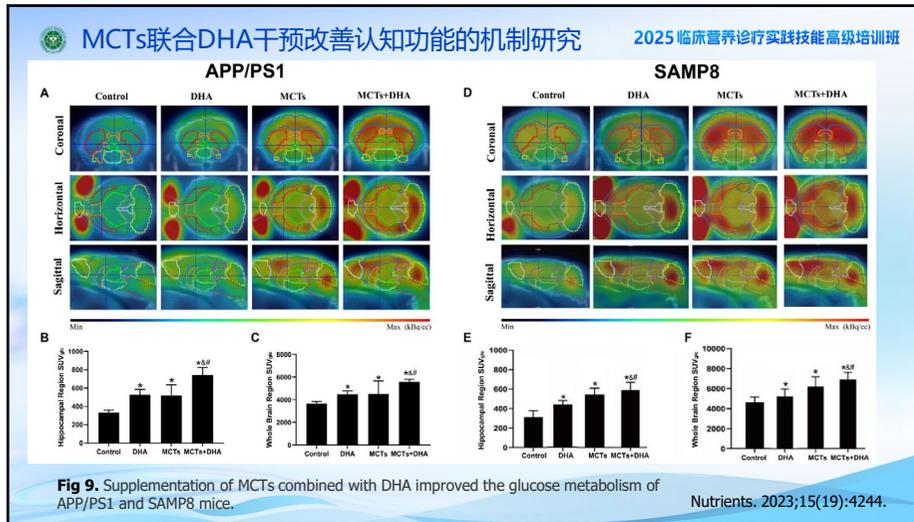
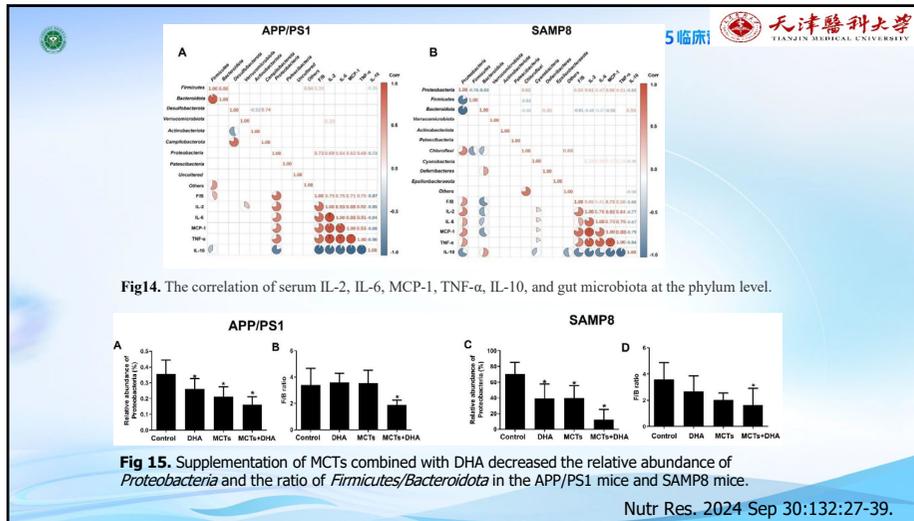


Fig 13. Supplementation of MCT_s Combined with DHA reduced pro-inflammatory cytokine levels and increased anti-inflammatory cytokine levels in the serum of APP/PS1 and SAMP8 mice. *Nutr. Res.* 2024 Sep 30;132:27-39.



Summary

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

nutrients

Supplementation of Medium-Chain Triglycerides Combined with Docosahexaenoic Acid Inhibits Amyloid Beta Protein Deposition by Improving Brain Glucose Metabolism in APP/PS1 Mice

Experimental Gerontology 196 (2024) 112077

Contents lists available at ScienceDirect

Experimental Gerontology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/exger

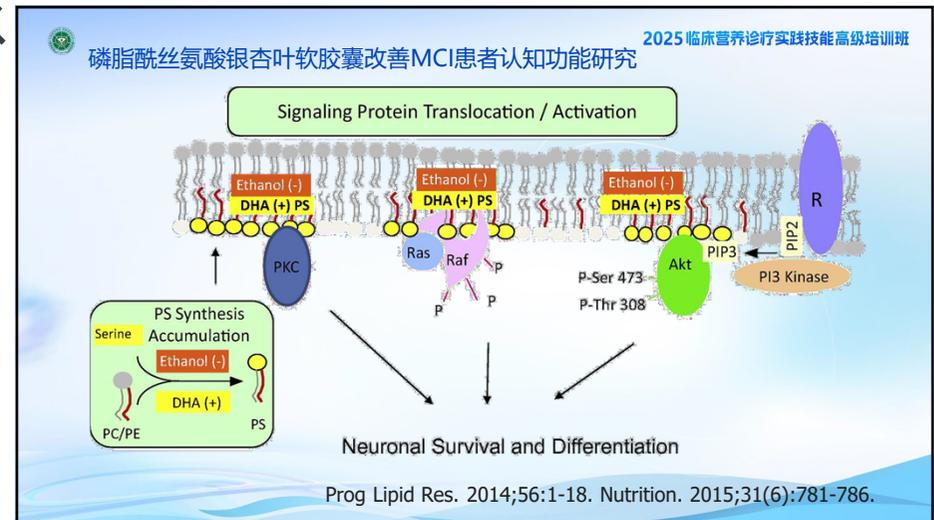
- MCTs+DHA联合补充可以改善APP/PS1小鼠及SAMP8小鼠的脑能量代谢水平,降低神经细胞凋亡并降低AD相关蛋白的表达,从而改善认知功能。
- MCTs+DHA联合补充可以优化APP/PS1小鼠及SAMP8小鼠的肠道菌群结构,降低炎症相关菌群占比,改善循环及脑部炎症状况,从而改善认知功能。

磷脂酰丝氨酸银杏叶软胶囊改善MCI患者认知功能研究

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

- 磷脂酰丝氨酸(Phosphatidylserine, PS)
 - 神经元细胞膜的结构成分,神经细胞膜和髓鞘所必需的,占人类大脑皮层磷脂的13-15%。
 - 参与神经元维护、神经突生长和突触发生的关键信号通路中起重要作用。
 - 脑PS具有高含量的DHA,在MCI和AD中观察到突触体膜中PS的异常,PS降低与MCI进展为AD有关。
 - 随年龄增长,PS的脑内化学物质会逐渐减少,从而导致记忆力、认知力减弱。补充PS能增加脑突刺数目、脑细胞膜的流动性及促进脑细胞中葡萄糖代谢。可延缓神经递质的减少进程。

Prog Lipid Res. 2014;56:1-18. Nutrition. 2015;31(6):781-786.



随机对照双盲试验

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

- 天津医科大学伦理委员会审核批准 (TMUhMEC2021012)
- 临床试验注册 (ChiCTR2200058031)
- 2023年10月完成基线收集
- 2023年5月完成第一次随访
- 2023年11月完成第二次随访
- 磷脂酰丝氨酸银杏叶软胶囊: 2粒/d
- 主要成分: 磷脂酰丝氨酸31.5mg/粒, α -亚麻酸144mg/粒

J Affect Disord. 2024 Sep 22:369:35-42.

随机对照双盲试验

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

J Affect Disord. 2024 Sep 22:369:35-42.

- 认知功能↑
- 记忆能力↑

随机对照双盲试验

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

Table 2 Longitudinal analysis of intervention on serum n-3 PUFAs and neurotransmitters between two groups.

| Indicators | Group | Model 1 β (95% CI) | P Value | Model 2 β (95% CI) | P Value |
|---------------|--------------------------|--------------------------|---------|--------------------------|---------|
| ALA | Placebo group (n=95) | 0 (Ref) | | 0 (Ref) | |
| | Intervention group(n=95) | 1.504 (0.657, 2.350) | 0.0006 | 1.390 (0.597, 2.265) | <0.0001 |
| DHA | Placebo group (n=95) | 0 (Ref) | | 0 (Ref) | |
| | Intervention group(n=95) | 2.969 (1.021, 4.917) | 0.0012 | 2.797 (1.075, 4.532) | 0.0018 |
| EPA | Placebo group (n=95) | 0 (Ref) | | 0 (Ref) | |
| | Intervention group(n=95) | 1.320 (-0.035, 2.674) | 0.057 | 1.472 (0.296, 2.643) | 0.0152 |
| Acetylcholine | Placebo group (n=95) | 0 (Ref) | | 0 (Ref) | |
| | Intervention group(n=95) | 0.438 (0.410, 0.467) | <0.0001 | 0.441 (0.415, 0.468) | <0.0001 |
| GABA | Placebo group (n=95) | 0 (Ref) | | 0 (Ref) | |
| | Intervention group(n=95) | 0.008 (-0.007, 0.016) | 0.0681 | 0.009 (0.001, 0.016) | 0.0287 |
| Dopamine | Placebo group (n=95) | 0 (Ref) | | 0 (Ref) | |
| | Intervention group(n=95) | -0.002 (-0.007, 0.003) | 0.4815 | -0.001 (-0.006, 0.004) | 0.6503 |
| 5-HT | Placebo group (n=95) | 0 (Ref) | | 0 (Ref) | |
| | Intervention group(n=95) | 0.131 (0.031, 0.230) | 0.0108 | 0.160 (0.081, 0.238) | <0.0001 |

- 磷脂酰丝氨酸银杏叶软胶囊可以增加血清n-3 PUFAs、n-6 PUFAs水平, 提高血清胆碱能类、胺类和氨基酸类神经递质水平。

J Affect Disord. 2024 Sep 22:369:35-42.

Summary

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

- 磷脂酰丝氨酸银杏叶补充剂可以改善轻度认知障碍患者的认知功能, 尤其是短期记忆;
- 提高血清n-3多不饱和脂肪酸和神经递质水平;
- 血清 α -亚麻酸水平可能起中介作用。

J Affect Disord. 2024 Sep 22:369:35-42.

研究方向

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

- 研究方向：营养与神经科学，营养与慢性疾病
- 开展了膳食营养改善老年人认知功能的作用及作用机制的研究，叶酸对神经发育及神经干细胞增殖分化调控机制的研究。
- 开展人群流行病学调查研究，研究某些营养素、食物、膳食模式对慢性疾病发生发展中的作用，为营养干预和营养教育提供依据。

营养与慢性疾病研究方向

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

- 国家重点研发计划项目子项目，项目名称：老年人功能减退膳食干预与评价方案应用示范，项目编号：2022YFC2010103，2022.07-2025.06。
- 国家科技支撑计划项目“我国居民肥胖与2型糖尿病早期干预及防治措施的研究”，项目编号：2012BAI02B02，2012.1-2015.12。
- 中国营养学会全国营养科研基金项目“适合控制/降低心血管代谢疾病合理膳食模式构建及应用”，项目编号：CNS-NNSRG2022-149，2022-2024，资助经费98万元。
- 汤臣倍健营养科学研究基金项目“叶酸和DHA联合应用对轻度认知功能障碍老年人干预作用的研究”，2016.1-2019.6，资助经费：35万元。
- 天津市应用基础与前沿技术研究计划重点项目“代谢综合征人群膳食干预防治技术的研究”，项目编号：10JCZDJC18700，2010.4-2012.12。

营养与神经科学研究方向

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

- 国家自然科学基金重点项目“基于端粒叶酸对神经细胞凋亡及延缓老年人认知减退的作用及机制研究”，项目编号：81730091，2018.1-2022.12，资助经费300万元。
- 国家自然科学基金重点项目“基于DNA甲基化途径叶酸对阿尔茨海默病作用机制的研究”，项目编号：81130053，2012-2016，资助经费：260万元。
- 国家自然科学基金面上项目“叶酸通过DNA甲基化途径对新生儿脑发育作用机制的研究”，项目编号：81472967，2015.1-2018.12，资助经费：90万元。
- 国家自然科学基金项目“基于DNA甲基化的叶酸对神经干细胞表观遗传学遗传学作用机制的研究”，项目编号：81072289，2011-2013，资助经费：33万元。



Original Research Article
Reducing cardiometabolic disease risk dietary pattern in the Chinese population with dyslipidemia: a single-center, open-label, randomized, dietary intervention study

Qi Wu^{1,2}, Shanshan Bian^{2,3}, Cheng Cheng¹, Xukun Chen¹, Liyang Zhang¹, Li Huang¹, Tongtong Li¹, Ruting Yan¹, Huijuan Duan¹, Zehao Wang¹, Yuan Li¹, Tongyang Wu¹, Yue Wang¹, Yan Chen², Xiping Deng³, Yongjie Chen^{1,5,6}, Meilin Zhang^{1,5,6}, Fei Ma^{1,5,6}, Wen Li^{1,5,6,7}, Guowei Huang^{1,5,6,7,8*}



研究结论

- 基于中国饮食特点的RCMDR膳食模式能够有效降低中国血脂异常人群CMD风险，并有助于降低血脂、血压、腹部肥胖和血中同型半胱氨酸水平。

Am J Clin Nutr. 2025 May;121(5):1035-1045. < 96 >

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

致谢

- 研究团队的全体老师和同学
- 合作单位：
 - 天津市宝坻区人民医院
 - 天津市滨海新区三槐路街社区卫生服务中心
 - 天津市滨海新区胡家园街道远洋城社区卫生服务中心
 - 天津市河北区新开河社区服务中心

97

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

研究团队

98

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

培训课件

谢谢!

合理营养 平衡膳食

138

食物与健康证据收集和评价

—科学证据共识

马爱国

2025年11月10日

“食物与健康关系”的任何说法都需要证据？

收集食物与健康关系的科学研究结果，进行科学分析评价，对存在争议的**科学问题**和结论形成共识。如“增加蔬菜摄入可降低心血管疾病的死亡风险”这一共识可引导居民多吃蔬菜，那么这个共识如何来的，可信吗？

摄入多少可降低疾病风险？

科学共识（或指南）形成的主要步骤：

- 1、文献收集：选择关键词、文献（库）、时间及研究对象（人、动物、组织、细胞等）；
- 2、单一文献评价：对收集到每篇文献逐一进行质量评价，评出等级；
- 3、汇总分析评价：所有文献进行一致性、应用（人群）及价值（临床），得出初步的可信度、是否采纳推荐的建议；
- 4、专家评价：多学科专家意见的一致性，重要程度等（共识）。

文献收集及评价，可参考《食物与健康-科学证据共识》，人民卫生出版社，2016.5；

一、研究证据收集与评价

I. 研究证据收集 (方法) 及要求

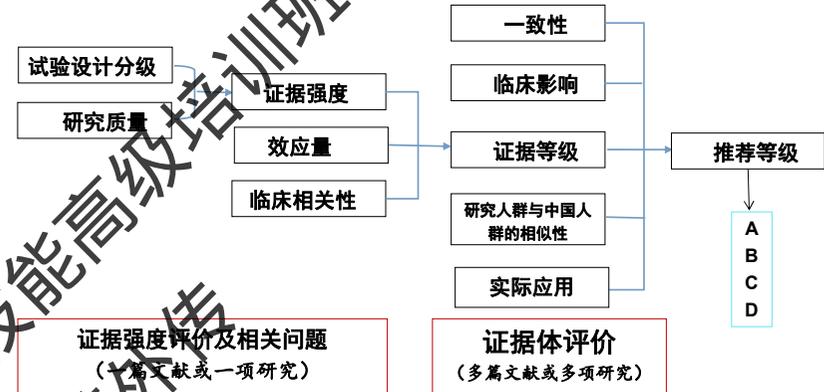
证据收集:

数据来源 (库): Medline, Embase, Cochrane, 中国知网等;

- 检索词: 食物、某些慢性疾病及健康问题; **排除细胞、动物实验研究数据;**
- 资料时间: 1997.1 – 2022.1 (中文及外文文献)
- 证据分析: 系统评价, Meta 分析;
- 证据评价: 研究证据的质量评价, 以及证据体评价;
- 结论推荐: 科学结论可形成--健康指引或指南。

证据收集和评价方法学, 可参考《食物与健康-科学证据共识》, 人民卫生出版社, 2016. 5;

II. 证据 (体) 评价 (主要内容和程序)



(一) 单一研究证据质量、临床意义及效应评价

1、证据强度评价

1.1 试验设计分级及评分

| 等级 | 试验设计 | 赋分 |
|-------|---|----|
| I | II级研究的系统综述 | 4 |
| II | 随机对照试验 (RCT) | 3 |
| III-1 | 半随机对照试验 (即交替分配或其它方法分配) 比如: 按照日期的奇数、偶数分配 | 2 |
| III-2 | 非随机对照的比较性研究和这些研究的系统综述 • 非随机的同期对照研究 • 队列研究 • 病例对照研究 • 有平行对照的间断时间序列研究 | 2 |
| III-3 | 无同步对照的比较研究: • 历史性对照研究 • 非同期的2组或多组研究 • 无平行对照组的间断时间序列研究 | 2 |
| IV | 包括仅有治疗后果的病例系列和治疗前后对照的病例系列; 横断面研究 | 1 |

高
↓
低

1.2 研究质量评价

随机对照试验研究质量评价

| 评价项目 | 分级赋值标准 | 赋分 |
|------|-------------|----|
| 样本量 | 试验组超过50人 | 1 |
| | 试验组小于50人 | 0 |
| 盲法 | 双盲 (或三盲) | 2 |
| | 单盲 | 1 |
| | 无盲 | 0 |
| 失访率 | $\leq 20\%$ | 1 |
| | $> 20\%$ | 0 |
| 干预时间 | ≥ 2 个月 | 1 |
| | < 2 个月 | 0 |

队列研究质量评价

| 评价项目 | 分级赋值标准 | 赋分 |
|-------------------|----------------------|----|
| 新发病例 | 随访出现新病例 或事件超过100例 | 1 |
| | 随访出现新病例 或事件小于100例 | 0 |
| 盲法 | 盲法 | 1 |
| | 无盲 | 0 |
| 失访率 | $\leq 20\%$ | 1 |
| | $> 20\%$ | 0 |
| 混杂因素 (试验设计或统计分析时) | 控制 | 1 |
| | 无控制 | 0 |
| 随访时间 | ≥ 2 个月 | 1 |
| | < 2 个月 | 0 |

证据体（多篇研究文献汇总）评价

| 内容 | 优秀 (excellent) | 良好 (good) | 尚可 (satisfactory) | 差 (poor) |
|--------|------------------------|-----------------------|--|-------------------------------------|
| 证据等级 | 证据体包含的所有研究的平均得分为13-16分 | 证据体包含的所有研究的平均得分为9-12分 | 证据体包含的所有研究的平均得分为5-8分 | 证据体包含的所有研究的平均得分为1-4分 |
| 一致性 | 所有研究一致 | 70%以上的研究一致 | 60~70%的研究一致 | 50~60%的研究一致 |
| 临床影响 | 非常大 | 大 | 中 | 轻微或有限制性 |
| 人群外推 | 构成证据体的人群与指南目标人群一致 | 构成证据体的人群与指南目标人群相似 | 虽然构成证据体的人群与指南目标人群相异，但该证据的种族和年龄差异较小，故可以合理应用 | 构成证据体的人群与指南目标人群相异，很难判断在临床上对目标人群是否合理 |
| 实际应用价值 | 直接适用于中国（性别、年龄等） | 适用于中国但有个别注意事项 | 适用于中国时有许多注意事项 | 不适用于中国 |

注：采用食物进行双盲的干预试验几乎是不可能的，而且很少有试验能够进行足够长的时间来评价长期的健康结局。所以，对于制定膳食指南而言，试验方法III级的前瞻性队列研究常常比短期的RCT试验组成的I级证据更重要。因此，当证据体中只有III级研究的时候，我们有时候也会将该证据体评为优秀。

（三）推荐强度

| 推荐等级 | 描述 | 评价标准 |
|------|-----------------------------|--------------------|
| A | 证据体指导实践是可信的 | 5项为优秀 |
| B | 在大多数情况下证据体指导实践是可信的 | 3-5项为优秀或良好 |
| C | 证据体为推荐意见提供了一些支持，但是在应用时应加以注意 | 1-2项为优秀或良好 |
| D | 证据体弱，在应用建议时必须非常谨慎；或不使用该证据 | 五项评价指标中，无一项评为优秀或良好 |

二、专家评价意见及共识

专家讨论、认可及推荐

审阅结论及相关证据；重点审阅文献（研究）的质量，综合评价结论是否科学合理，证据是否充分？

- (1) 证据结论陈述的敏感问题分析；
- (2) 结论陈述的食物摄入量分析；
- (3) 证据等级再评定（升、降级）及专家委员会**等级推荐**。

举例-1：结论推荐（敏感问题）分析

举例-1：

酸奶能降低感冒的发生风险。

纳入研究的6篇研究均为随机对照试验研究，3篇研究显示摄入酸奶能降低感冒的发生风险，2篇显示摄入酸奶对降低感冒的发生风险作用较小，1篇显示摄入酸奶与感冒的发生无关，综合评价推荐等级为B级。

问题思考：

- 酸奶能治疗感冒，是真的吗？
- 现有证据的等级、质量，是否科学？
- 专家共识，决定取舍；不予采纳。

举例-2：

奶类摄入与前列腺癌患病风险呈正相关。

证据包括4项meta分析（含本文中的meta分析）和1项队列研究，显示风险增加；1项meta分析和6项队列研究显示无关；证据等级为C级。本文对奶类与前列腺癌的研究进行了meta分析，发现乳制品摄入与前列腺癌发病风险呈正相关，RR值为1.10（95%CI：1.01，1.19），总乳制品摄入量每增加100g/d，患前列腺癌的风险大约增加1.75%。

问题思考：

- 喝奶致癌，是真的吗？
- 已收集到的证据质量、水平，可否采纳？
- 专家共识，不适宜中国人，有待研究。

牛奶及其制品与健康

| 序号 | 疾病 | 证据陈述 | 摄入量 | 主要证据 | 可信等级 |
|----|------|---|-------------|-----------------------------------|------|
| 1 | 髌骨骨折 | 牛奶及其制品摄入与髌骨骨折风险无关 | -- | 共5篇文献，其中1篇meta分析，4篇队列研究。 | B |
| 2 | 骨密度 | 液态奶摄入与骨量骨密度增长无关，增加摄入牛奶及其制品，促进成人骨密度增加 | 330ml/d | 共2篇文献，其中1篇meta分析、1篇队列研究。 | B |
| 3 | 乳腺癌 | 全脂奶与乳腺癌的发病风险无关，但低脂奶可降低乳腺癌的发病风险 | 680-1050g/d | 共7篇文献，其中1篇meta分析，2篇队列研究，4篇病例对照研究。 | B |
| 4 | 前列腺癌 | 在一定摄入范围内，牛奶及乳制品摄入与前列腺癌发生风险无关 | ≤354g/d | 共17篇文献，均为队列研究。 | B |
| 5 | 其他疾病 | 牛奶及其制品与结直肠癌、高血压、2型糖尿病、代谢综合征等疾病的发病也有相关报道，未做综合分析评价。 | | | |

酸奶与健康

| 序号 | 疾病 | 证据陈述 | 摄入量 | 主要证据 | 可信等级 |
|----|---------|--|------------------|--|------|
| 1 | 乳糖不耐症 | 酸奶可改善乳糖不耐症 | -- | 共有7篇文献，其中1项RCT试验，5篇交叉设计，1篇自身交叉对照试验。 | B |
| 2 | 便秘 | 酸奶可改善便秘 | 100-380g/d | 共9篇文献，其中8篇RCT研究，1篇为随机临床对照研究。 | B |
| 3 | 2型糖尿病 | 酸奶可降低2型糖尿病的发病风险 | 80g/d | 共3篇文献，其中2篇meta分析，1篇巢式病例队列研究。 | B |
| 4 | 幽门螺杆菌感染 | 可改善降低幽门螺杆菌感染的根除率 | 2次/d，100-200ml/次 | 共16篇文献，其中13项RCT研究，2项病例对照研究，1项自身前后对照研究。 | B |
| 5 | 其他疾病 | 酸奶与感冒、过敏性疾病、肝病、高脂血症的相关关系也有报道，但研究较少，未做综合分析评价。 | | | |

举例2：结论推荐（摄入量）分析

举例3：薯类摄入增加肥胖发病风险。

主要证据：1项随机对照研究（RCT）、1项队列研究、1项病例对照研究和6项横断面研究均认为薯类摄入增加肥胖的患病风险；1项RCT和1项横断面研究认为薯类摄入与肥胖无关；综合评价等级为B级。证据体中的病例对照研究显示，肥胖与薯片的摄入频率显著相关（OR 1.143, 95% CI: 1.024-1.276）。

问题思考：

- 薯类摄入可增加肥胖，是真的吗？
- 摄入多少量可增加肥胖吗？

专家讨论，取舍？

举例4：酒精摄入可增加乳腺癌风险。

主要证据：2项为队列研究，3项为Meta分析。除1篇Meta分析显示关系不确定外，其他几项研究均显示酒精与乳腺癌发生呈正相关。综合评价等级为B级。综合研究结果显示饮酒会增加乳腺癌的发病风险。

问题思考：

- ◆ 酒精可致癌是真的吗？
 - ◆ 少量摄入（10-15克/天）酒精也可患乳腺癌？
- 专家讨论，取舍？

薯类与健康

| 序号 | 疾病 | 证据陈述 | 摄入量 | 主要证据 | 可信等级 |
|----|------|---|-----|----------------------------------|-------|
| 1 | 便秘 | 增加薯类的摄入可降低便秘的发病风险 | — | 共6篇文献，均为RCT研究 | B |
| 2 | 肥胖 | 因薯类摄入与肥胖的关系研究较少，结果不一致，因此未作综合分析。 | | | |
| | | 油炸薯片和薯条的摄入可增加超重和肥胖的发病风险 | — | 共5篇文献，其中1项队列研究、1项病例对照研究和3项横断面研究。 | B |
| 3 | 结直肠癌 | 薯类与结直肠癌的发病风险无关 | — | 共5篇文献，其中3篇队列研究，2篇病例对照研究。 | C (B) |
| 4 | 胃癌 | 薯类与胃癌的发病风险无关 | — | 共5篇文献，其中1项队列研究和4项病例对照研究。 | C (B) |
| 5 | 其他疾病 | 薯类与食管癌、乳腺癌、其他癌症、2型糖尿病、心血管疾病、代谢综合征等疾病的发病风险也有相关研究报道，但文献较少，未做综合分析评价。 | | | |

酒与健康

| 序号 | 疾病 | 证据陈述 | 摄入量 | 主要证据 | 可信等级 |
|----|---------|--|---|---------------------------------------|---------------------------|
| 1 | 肝损伤 | 能够增加肝损伤的发病风险 | <12g~>60g/d; >3单位/d(1单位为12-13g酒精); 69g/天 | 共9篇文献，其中2篇Meta分析，6篇队列研究，1篇病例对照研究。 | A (B) |
| 2 | 胎儿酒精综合征 | 能够增加胎儿酒精综合征的发病风险 | >4杯/周，>3次/妊娠期 | 共7篇文献，其中3篇队列研究，4篇病例对照研究。 | A (B) |
| 3 | 痛风 | 少量、适量、过量饮酒以及不同种类饮酒均能增加痛风的发病风险 | — | 共5篇文献，其中1篇Meta分析，2篇队列研究，2篇病例对照研究 | A |
| 4 | 结直肠癌 | 可能增加结直肠癌的危险性 | ≥4杯/天; 100g以上/天; >400g/周; >20g/天; | 共4篇文献，其中2篇Meta分析，1篇队列研究，1篇为队列研究的综合分析。 | B |
| 5 | 乳腺癌 | 可增加乳腺癌发病风险 | ≥30g/d; ≥6g/d; >2杯/d; >23g/d | 共8篇文献，其中3篇Meta分析，4篇队列研究，1篇病例对照研究。 | B |
| 7 | 心血管疾病 | 与心血管疾病危险性呈J型曲线关系，酒精摄入量<25g/d可对心血管疾病有保护作用，过量饮酒可增加心血管疾病的风险 | | | 共15篇文献，其中8篇队列研究，7篇Meta分析。 |
| | | 其他疾病 | 饮酒与认知、食道癌、2型糖尿病等疾病的相关研究也有报道，但文献数量较少，未做综合分析评价。 | | |

举例-5: 证据等级评定及升降级

结论推荐: 高盐(钠)摄入可增加高血压的发病风险。

证据评价: 有关食盐(钠)与血压的文献有7篇, 其中3项系统综述认为限制食盐(钠)摄入能够降低血压, 1项系统综述和1项队列研究认为高盐(钠)摄入可增加高血压发病风险; 综合评价推荐等级为B。证据体中的系统综述显示, 与钠摄入<3.2g/d相比, 钠摄入≥7.6g/d中国人群, 患高血压的HR(风险比)(95%CI)为1.84(1.56-2.16)。

专家委员会推荐意见: 可信等级由B → A级。

(证据体指导实践是可信的)

食盐与健康

| 序号 | 疾病 | 证据陈述 | 摄入量 | 主要证据 | 可信等级 |
|----|-------|--|-----|------------------------------------|-------|
| 1 | 高血压 | 高盐(钠)摄入能够增加高血压的发病风险, 而降低盐(钠)摄入能够降低血压 | — | 共7篇文献, 其中4篇系统评价, 3项队列研究。 | A (B) |
| 2 | 心血管疾病 | 可增加心血管疾病的发病风险 | — | 共7篇文献, 其中3篇系统评价, 4项队列研究。 | C |
| 3 | 脑卒中 | 可增加脑卒中的发病风险 | — | 共5篇文献, 其中3篇系统评价, 2项队列研究。 | B |
| 4 | 胃癌 | 可增加胃癌的发病风险 | — | 共11篇文献, 其中5篇系统评价, 2项队列研究和4项病例对照研究。 | B |
| 5 | 其他疾病 | 与其他癌症、骨健康、2型糖尿病、哮喘等疾病发病风险的也有相关研究报道, 但文献较少, 未做综合分析评价。 | | | |

其他食物与健康共识

全谷物与健康

| 序号 | 疾病 | 证据陈述 | 摄入量 | 主要证据 | 可信等级 |
|----|-------|---|------------|-----------------------------------|------|
| 1 | 结直肠癌 | 增加全谷物摄入可降低结直肠癌发病风险 | 13-128 g/d | 共4篇文献，其中2篇系统评价，1项队列研究和1项病例对照研究。 | B |
| 2 | 2型糖尿病 | 增加全谷物摄入可降低2型糖尿病发病风险 | 0-59.1 g/d | 共7篇文献，其中3篇系统评价，3篇RCT，1篇嵌套式病例对照研究。 | B |
| 3 | 体重增加 | 增加全谷物摄入可减少体重增长的风险 | 0-571 g/d | 15篇文献，其中3篇系统评价，6项RCT，6项横断面研究。 | B |
| 4 | 心血管疾病 | 增加全谷物摄入可降低心血管疾病发病风险 | 0-185 g/d | 共12篇文献，其中5项系统评价，5项RCT，2项队列研究。 | B |
| 5 | 其他疾病 | 全谷物与食道癌、乳腺癌、胰腺癌、前列腺癌、血压、脑卒中、牙齿健康等发病风险也有相关研究报道，但文献较少，未做综合分析评价。 | | | |

燕麦、荞麦、小米与健康

| 序号 | 疾病 | 证据陈述 | 摄入量 | 主要证据 | 可信等级 | |
|----|--|--|------------|---------------------------|-------|--|
| 燕麦 | 1 血脂异常 | 增加燕麦摄入可具有改善血脂异常的作用 | 70-150 g/d | 共12篇文献，包括2篇系统评价和10篇RCT研究。 | B (C) | |
| | 2 糖尿病 | 增加燕麦摄入可能具有改善血糖作用 | 50-137 g/d | 共7篇文献，包括1篇系统评价和6篇RCT研究。 | D | |
| | 3 其他疾病 | 燕麦与肠道健康、高血压、癌症和总死亡率等发病风险也有相关研究报道，但文献较少，未做综合分析评价。 | | | | |
| 荞麦 | 1 血脂异常 | 增加荞麦摄入可具有改善血脂异常的作用 | — | 共4篇文献，包括3篇RCT研究和1篇横断面研究。 | B | |
| | 2 糖尿病 | 增加荞麦摄入可能具有改善血糖的作用 | — | 共4篇文献，包括3篇RCT研究和1篇横断面研究。 | C | |
| | 3 其他疾病 | 燕麦与高血压等疾病发病风险也有相关研究报道，但文献较少，未做综合分析评价。 | | | | |
| 小米 | 1 小米与糖尿病、血脂异常等疾病发病风险也有相关研究报道，但文献较少，未做综合分析评价。 | | | | | |

蔬菜与健康

| 序号 | 疾病 | 证据陈述 | 摄入量 | 主要证据 | 可信等级 |
|----|--------|---|------------|---------------------------------|------|
| 1 | 心脑血管疾病 | 增加蔬菜摄入可轻度降低心脑血管疾病及死亡风险 | 91-339 g/d | 共7篇文献，其中3项meta分析、3项队列研究。 | B |
| 2 | 2型糖尿病 | 蔬菜摄入总量增加，糖尿病的发病风险仅有下降的倾向，作用无统计学意义，但增加绿色叶菜摄入量可降低2型糖尿病风险 | — | 共4篇文献，其中2篇为meta分析，2篇为队列研究。 | B |
| 3 | 肺癌 | 蔬菜摄入总量与肺癌发病及死亡风险之间无关，十字花科蔬菜和绿色叶菜摄入量增加可降低肺癌的发病风险 | — | 共6篇文献，3项系统评价和3项队列研究。 | B |
| 4 | 消化道癌症 | 增加蔬菜摄入量对预防食管鳞癌和食管腺癌均具有保护作用 | — | 共3篇文献，其中2项meta分析，1项队列研究。 | B |
| | | 蔬菜摄入总量与胃癌发病风险无关，但葱蒜类和十字花科蔬菜对预防胃癌具有保护作用 | — | 共4篇文献，其中3项meta分析，1项队列研究。 | B |
| | | 增加蔬菜摄入总量和十字花科蔬菜摄入可降低结肠癌的发病风险，而蔬菜总量及十字花科蔬菜与直肠癌发病风险无关，葱蒜蔬菜对预防直肠癌无保护作用 | — | 共5篇文献，均为meta分析 | B |
| 5 | 乳腺癌 | 蔬菜摄入总量与乳腺癌发病风险无关，但十字花科蔬菜摄入量增加可降低乳腺癌的发病风险 | ≥ 419 g/d | 共4篇文献，其中3项meta分析或合并分析，1项病例对照研究。 | B |
| 6 | 其他疾病 | 蔬菜摄入与全因死亡、癌症死亡、肝癌、胰腺癌、鼻咽癌、骨折、减肥、血压、便秘的发病风险也有相关研究报道，但文献较少，未做综合分析评价。 | | | |

水果与健康

| 序号 | 疾病 | 证据陈述 | 摄入量 | 主要证据 | 可信等级 |
|----|--------|---|----------------------------------|--|-------|
| 1 | 心脑血管疾病 | 水果摄入能降低心脑血管及心血管事件发生的风险 | 女性每增加 80g/d 水果摄入, 心血管事件发生风险下降12% | 共8篇文献, 其中1篇meta分析, 3篇RCT试验, 4篇前瞻性队列研究。 | B |
| 2 | 2型糖尿病 | 水果摄入与2型糖尿病发生无明显关联 | — | 共6篇文献, 其中4篇meta分析, 1篇队列研究和1篇巢式病例对照研究。 | C (B) |
| 3 | 肥胖 | 水果摄入可降低成年人肥胖的发生风险, 减缓超重和肥胖成年人的体重增长 | — | 共3篇文献, 其中1篇meta分析, 1篇队列研究, 1篇 RCT 研究。 | B |
| 4 | 消化道肿瘤 | 水果摄入与食管癌、结直肠癌、胃癌呈负相关 | — | 共6篇文献, 其中4篇 Meta 分析, 1篇队列研究, 1篇筛查试验研究。 | B |
| 5 | 其他疾病 | 水果与代谢综合征、其他肿瘤(乳腺癌、肾癌、胰腺癌)、痛风等关系的研究较少, 未做综合分析评价。 | | | |

水果和蔬菜的综合作用

| 序号 | 疾病 | 证据陈述 | 摄入量 | 主要证据 | 可信等级 |
|----|--------|---|-------|--|-------|
| 1 | 心脑血管疾病 | 水果和蔬菜消费可降低心脑血管疾病的发病风险 | — | 共7篇文献, 其中2个meta分析, 5个队列研究。 | B |
| 2 | 肺癌 | 水果和蔬菜消费可降低肺癌的发病风险 | ≥4次/周 | 共5篇, 其中2项为队列研究, 3项为病例对照研究。 | B |
| 3 | 乳腺癌 | 水果和蔬菜消费可能降低乳腺癌的发病风险 | — | 共4篇文献, 其中2篇 meta 分析, 1篇队列研究, 1篇病例对照研究。 | C |
| 4 | 糖尿病 | 水果和蔬菜消费可能降低糖尿病的发病风险 | — | 共3篇文献, 其中1篇meta分析, 2篇队列研究。 | C (B) |
| 5 | 其他疾病 | 水果和蔬菜与消化系统肿瘤(食管癌、胃癌、肝癌、胰腺癌)、泌尿生殖系统肿瘤(肾癌、膀胱癌、卵巢癌)、鼻咽癌、体重改变、白内障、哮喘等疾病的相关研究文献较少, 未做综合分析评价, 仅对文献结果进行描述。 | | | |

禽肉与健康

| 序号 | 疾病 | 证据陈述 | 摄入量 | 主要证据 | 可信等级 |
|----|-------|---|-----|--------------------------------------|-------|
| 1 | 结直肠癌 | 禽肉与结直肠癌的发病风险无关 | — | 共5篇文献, 其中1篇meta分析, 2项队列研究, 2项病例对照研究。 | B |
| 2 | 2型糖尿病 | 禽肉摄入与2型糖尿病的发病风险无关 | — | 共5篇文献, 其中1项RCT, 4项队列研究。 | B |
| 3 | 心血管疾病 | 禽肉与心血管疾病的发病风险无关 | — | 共3篇文献, 其中1篇meta分析, 2项队列研究。 | B |
| 4 | 前列腺癌 | 禽肉与前列腺癌的发病风险无关 | — | 共7篇文献, 其中2项队列研究, 5项病例对照研究。 | C (B) |
| 5 | 其他疾病 | 禽肉与其他癌症(乳腺癌、胰腺癌、食道癌)、血压、肥胖及贫血等疾病的相关研究也有报道, 但文献数量较少, 未做综合分析评价。 | | | |

鱼肉与健康

| 序号 | 疾病 | 证据陈述 | 摄入量 | 主要证据 | 可信等级 |
|----|-----------|--|-------------------|--|-------|
| 1 | 心血管疾病 | 增加鱼肉摄入可降低心血管疾病的发病风险 | 每周增加100g可降低5%发病风险 | 共8篇文献, 其中2篇meta分析, 1篇汇总分析和5项队列研究。 | B |
| 2 | 脑卒中 | 增加鱼肉摄入可降低脑卒中的发病风险 | 每周增加300g可降低6%发病风险 | 共6篇文献, 其中2篇meta分析, 3项队列研究, 1项病例对照研究。 | B |
| 3 | 糖尿病 | 鱼肉摄入与糖尿病的发病风险无关 | — | 共5篇文献, 其中3篇meta分析, 1项队列研究和1项横断面研究。 | B |
| 4 | 痴呆及认知功能障碍 | 增加鱼肉摄入可能降低痴呆及认知功能障碍的发病风险 | 100-700g/周 | 共7篇文献, 其中1篇meta分析, 4项队列研究, 1项病例对照研究和1项横断面研究。 | C (B) |
| 5 | 老年黄斑变性 | 增加鱼肉摄入可能降低老年黄斑变性的发病风险 | — | 共4篇文献, 其中1篇meta分析, 1项队列研究, 1项病例对照研究和1项横断面研究。 | C (B) |
| 6 | 甲状腺疾病 | 鱼肉摄入可能与甲状腺疾病的发病风险之间无关 | — | 共有4篇文献, 包括1篇集合分析, 2项病例对照研究和1项横断面研究。 | C |
| 6 | 其他疾病 | 鱼肉与各种癌症(包括结直肠癌、肺癌、乳腺癌、肾癌等)、抑郁症、过敏、儿童智力发育等疾病发病风险的也有相关研究报道, 但文献较少, 未做综合分析评价。 | | | |

鸡蛋与健康

| 序号 | 疾病 | 证据陈述 | 摄入量 | 主要证据 | 可信等级 |
|----|---------|--|------------|--|------|
| 1 | 血清胆固醇水平 | 每日额外摄入100mg膳食胆固醇（相当于每周摄入3~4个鸡蛋）引起血清胆固醇水平的变化约为2.2mg/dl (0.056mmol/L)，这种影响是十分微弱的 | 100mg膳食胆固醇 | 共10篇文献，其中2项meta分析，8项RCT研究。 | B |
| 2 | 心脑血管疾病 | 每天一个鸡蛋的摄入与心血管疾病（冠心病和卒中）的发病风险无关 | — | 共2篇文献，均为meta分析。 | B |
| 3 | 糖尿病 | 鸡蛋的摄入与2型糖尿病的发病风险无关 | ≥7个/w | 共11篇文献，其中1篇meta分析，1项病例对照研究，8项队列研究，1项横断面研究。 | B |
| 4 | 癌症 | 膀胱癌和前列腺癌的发病风险无关；在亚洲人群中，鸡蛋摄入与胃肠肿瘤的发病风险无关 | — | 共4篇文献，均为meta分析。 | B |
| 5 | 其他疾病 | 鸡蛋与过敏、慢性肾病、睡眠障碍等疾病的关系也有相关研究报道，但文献较少，未做综合分析评价。 | — | — | — |

大豆及其制品与健康

| 序号 | 疾病 | 证据陈述 | 摄入量 | 主要证据 | 可信等级 |
|----|-------|--|---------|-----------------------------------|------|
| 1 | 乳腺癌 | 大豆及其制品消费可降低乳腺癌的发病风险 | — | 共13篇文献，其中12篇为系统综述，1篇为病例对照研究。 | B |
| 2 | 高血脂 | 大豆及其制品消费可降低高血脂的发病风险 | 6.1 g/d | 共5篇文献，其中3篇meta分析、1篇病例对照研究和2项队列研究。 | B |
| 3 | 高血压 | 大豆及其制品消费可降低高血压的发病风险 | — | 共7篇文献，其中3篇meta分析和4篇RCT研究。 | B |
| 4 | 骨质疏松 | 大豆及其制品消费可降低骨质疏松的发病风险 | — | 共4篇文献，均为meta分析。 | B |
| 5 | 2型糖尿病 | 大豆及其制品消费与2型糖尿病的发病风险无关 | — | 共4篇文献，均为meta分析。 | C |
| 6 | 胃癌 | 大豆及其制品消费可降低胃癌的发病风险 | — | 共6篇文献，其中1篇meta分析，2篇病例对照研究和3项队列研究。 | B |
| 7 | 其他疾病 | 与肺癌、肥胖、心血管疾病、前列腺癌、结直肠癌发病风险也有相关研究报道，但文献较少，未做综合分析评价。 | — | — | — |

坚果和种子与健康

| 序号 | 疾病 | 证据陈述 | 摄入量 | 主要证据 | 可信等级 |
|----|-------|--|---------------------|-----------------------------|----------|
| 1 | 心血管疾病 | 适量摄入坚果可以降低心血管疾病的发病风险 | — | 共14篇文献，均为系统评价。 | B |
| 2 | 血脂 | 适量摄入坚果可改善血脂异常，主要是降低TC和LDL-c的水平 | 7.5-25g/d | 共15篇文献，其中2篇meta分析，13篇RCT研究。 | B |
| 3 | 全因死亡 | 适量摄入坚果可以降低全因死亡的发病风险 | — | 共7篇文献，均为队列研究。 | B |
| 4 | 2型糖尿病 | 坚果摄入与糖尿病的风险没有关联，但是适量摄入核桃可能降低糖尿病的发病风险 | 16g/d坚果保护；28g/d核桃保护 | 共4篇meta分析。 | C (B) |
| 5 | 结直肠癌 | 适量摄入坚果可降低女性结直肠癌的发病风险，而与男性结直肠癌的发病风险无关 | 15.7g/d坚果（女性） | 共3篇文献，均为队列研究。 | B |
| 6 | 其他疾病 | 坚果摄入与脑卒中、高血压、其他肿瘤（包括胰腺癌、乳腺癌）、体重等也有相关研究报道，但文献较少，未做综合分析评价。 | — | — | — |

体重与健康

| 序号 | 疾病 | 证据陈述 | 摄入量 | 主要证据 | 可信等级 |
|----|-------|---|-----|----------------------------------|------|
| 1 | 全因死亡 | 对65岁以上老年人来说，和正常体重相比，低体重可增加死亡风险 | — | 共29篇文献，2篇系统综述，27项队列研究。 | B |
| | | 超重可能降低死亡风险 | | | C |
| | | 肥胖可能与死亡风险无关 | | | C |
| 2 | 乳腺癌 | 对于未绝经女性，体重与其乳腺癌发病无关；对于绝经女性，低体重与乳腺癌无关，超重和肥胖可增加乳腺癌的发病风险 | — | 共20篇文献，均为队列研究。 | B |
| 3 | 2型糖尿病 | 超重，肥胖显著增加2型糖尿病的发病风险 | — | 共14篇文献，2篇meta分析，10项队列研究，2项横断面研究。 | B |
| 4 | 冠心病 | 超重，肥胖可增加冠心病的发病风险 | — | 共16篇文献，3篇系统综述，13项队列研究。 | B |
| 5 | 其他疾病 | 与脑卒中等疾病的相关研究也有报道，但文献数量较少，未做综合分析评价。 | — | — | — |

身体活动与健康

| 序号 | 疾病 | 证据陈述 | 活动量 | 主要证据 | 可信等级 |
|----|-------|---------------------------------------|----------------------------|-------------------------|----------|
| 1 | 全因死亡率 | 不活动或久坐增加死亡风险，适当身体活动能够降低全因死亡风险，呈剂量效应关系 | 90-150-300 min/w 中-高强度 | 共3篇文献，其中2篇meta分析，1篇队列研究 | B |
| 2 | 心血管疾病 | 适当身体活动能够降低心血管疾病发生风险，呈剂量效应关系 | -- | 1篇meta分析 | A (B) |
| 3 | 结直肠癌 | 适当身体活动可降低结肠癌发生风险，对直肠癌无显著影响 | -- | 2篇meta分析 | B |
| 4 | 前列腺癌 | 适当身体活动可降低前列腺癌发生风险 | -- | 1篇Meta分析 | B |
| 5 | 2型糖尿病 | 适当身体活动能够降低2型糖尿病的发病风险 | 150~300 min/w min/w中等强度 | 1篇meta分析 | A (B) |

膳食模式与健康

膳食与健康的认识？

传统上，膳食与健康的关系集中于单一食物或单一营养素与某种健康结局的研究。

2000年以来，对膳食的研究已逐渐从单一食物（或营养素）转向膳食模式。一种膳食模式的各组分可能具有相互作用，能够比单个食物或营养素更全面地预测整体健康状况和疾病风险。

食物、膳食组分的认识？

近年来，人群研究证据表明，膳食有益健康和不良健康风险的组分：

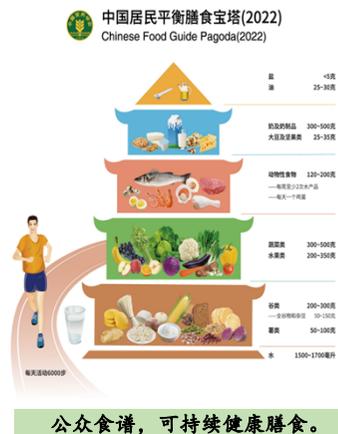
全因死亡：膳食中多摄入水果、蔬菜、全谷物、豆类、坚果、低脂奶、鱼或海产品；摄入适量不饱和植物油、瘦肉、禽类可降低全因死亡风险；过量摄入红肉、加工肉、高脂奶可增加成年人全因死亡风险。

心血管疾病：人群研究发现膳食中多摄入水果、蔬菜、全谷物、豆类、坚果、低脂奶、鱼或海产品，以及摄入不饱和植物油可降低心血管疾病风险；而红肉、加工红肉、饱和脂肪可增加心血管疾病风险。

中国居民膳食指南（2022）

平衡膳食八准则（证据共识）：

- 一、食物多样，合理搭配；
- 二、吃动平衡，健康体重；
- 三、多吃蔬果、奶类、全谷、大豆；
- 四、适量吃鱼、禽、蛋、瘦肉；
- 五、少盐少油，控糖限酒；
- 六、规律进餐，足量饮水；
- 七、会烹会选，会看标签；
- 八、公筷分餐，杜绝浪费。



小结与思考

- 1、科学证据共识是研究证据与专家意见的结合形成的，可作为科学指引或科学指南，但不科学的结论或误导也常常出现：如拿一篇或几篇文章的部分结果误导宣传，某种食物能治病等；还有个别专家经验，也可造成误导。
- 2、智能大数据分析可加快数据的收集和初步分析；但需要科学的研究成果，用高质量的研究成果丰富数据库，以获得更可信的科学共识。
- 3、应汇总我国居民膳食特点，加强“东方膳食模式”研究。

谢谢

2023年临床营养诊疗实践技能培训课件



益生菌在慢性病防治中的作用及展望

姚颖

华中科技大学同济医学院附属同济医院临床营养科，肾内科



2025年临床营养诊疗实践技能高级培训班
CONTENTS
目录
严禁外传

- 01 肠道菌群与疾病
- 02 肠道菌群与慢性病
- 03 益生菌在慢性病防治中的作用及展望

CONTENTS
目录

- 01 肠道菌群与疾病
- 02 肠道菌群与慢性病
- 03 益生菌在慢性病防治中的作用及展望

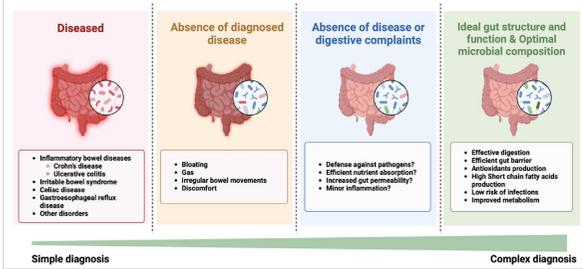
人类宿主与其共生微生物共同组成一个“超级生物体”。人体的新陈代谢是由宿主自身基因组以及微生物基因组调节的代谢过程共同完成的。

肠道菌群是人体内最复杂和种群数量最高的共生微生物生态系统，无论是在健康状态下还是在疾病状态下，人体生理代谢过程都不可避免地受到肠道菌群结构变化的影响。

健康肠道

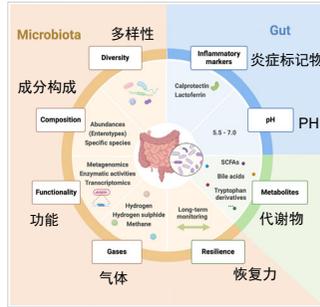
健康肠道的定义

Healthy gut: where do we put the line?



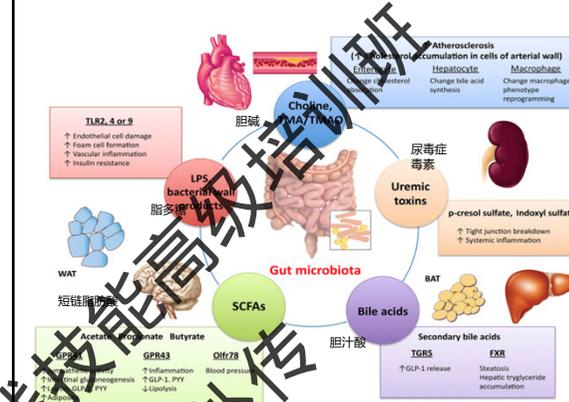
- 健康的肠道应该具有理想的肠道结构和功能和最佳的微生物组成。
- 健康的肠道菌群的特点是一个多样化和平衡的微生物群落，为宿主执行重要功能。

健康肠道菌群的潜在标记物



Gut, 2024 Oct 7; 73(11):1893-1908.

肠道微生物



肠道微生物系统由肠道正常菌群及其所生活的环境共同构成，肠道正常菌群是其核心部分，而肠黏膜结构及功能对这个系统的正常运行有很大影响。

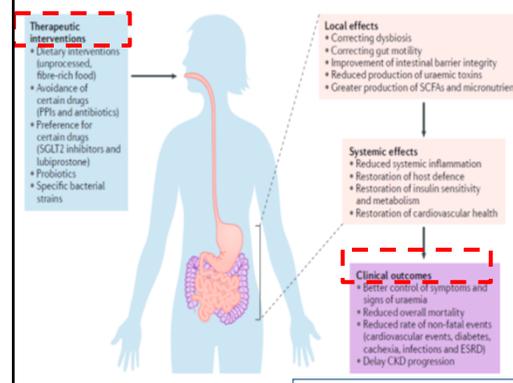
肠道菌群调控许多生理和稳态功能，它在人类健康和多种系统及器官相关疾病中发挥着重要作用。

W H Wilson Tang et al., Circ Res, 2017 Mar 31; 120(7):1183-1196.

CONTENTS 目录

- 01 肠道菌群与疾病
- 02 肠道菌群与慢性病
- 03 益生菌在慢性病防治中的作用及展望

肠道菌群的靶向干预



针对微生物群可以通过多种干预措施来实现，包括：

- * 饮食干预(即摄入未加工和富含纤维的食物)；
- * 避免可能药物(如质子泵抑制剂和抗生素)；
- * 使用特定药物(如SGLT-2抑制剂和氯离子通道激活剂lubiprostone)；
- * 使用益生菌；
- * 特定菌株等。

有可能通过多种机制产生有益的影响，包括：

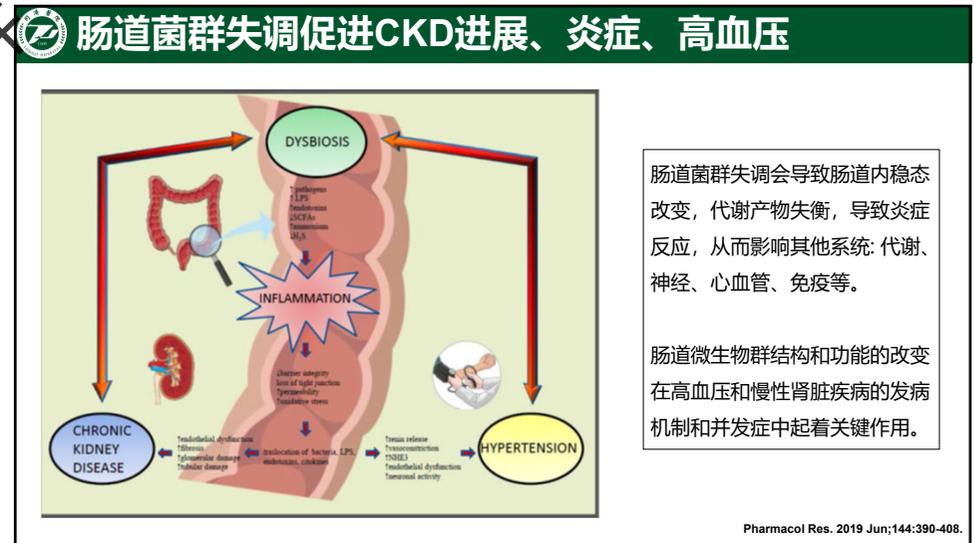
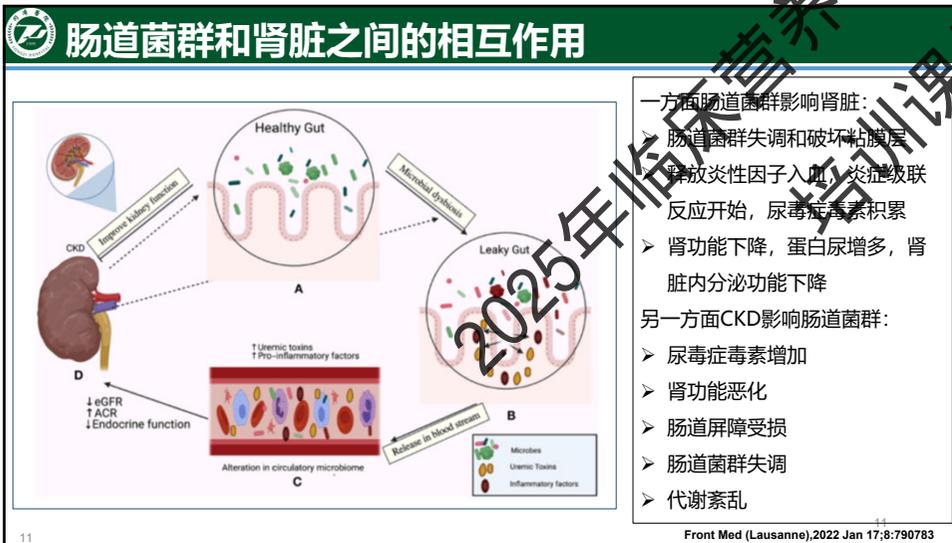
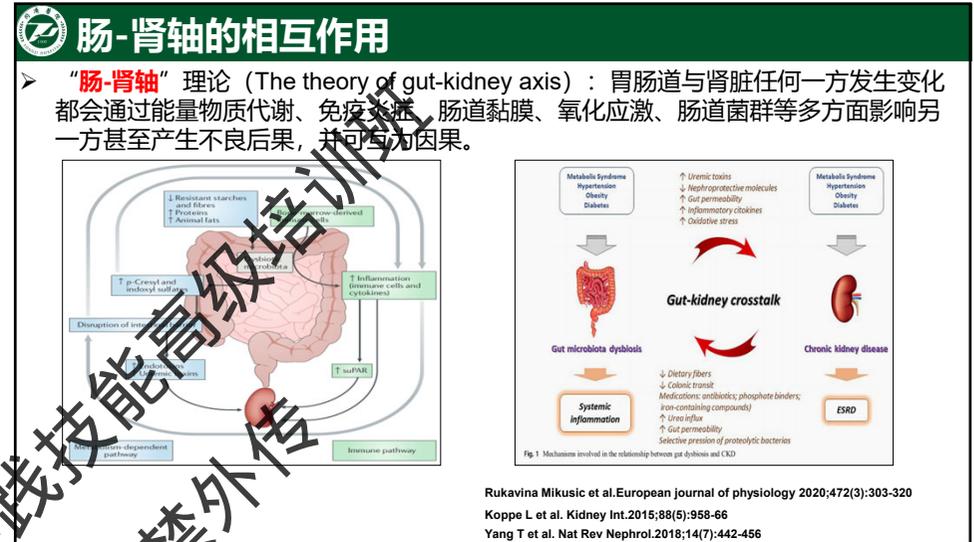
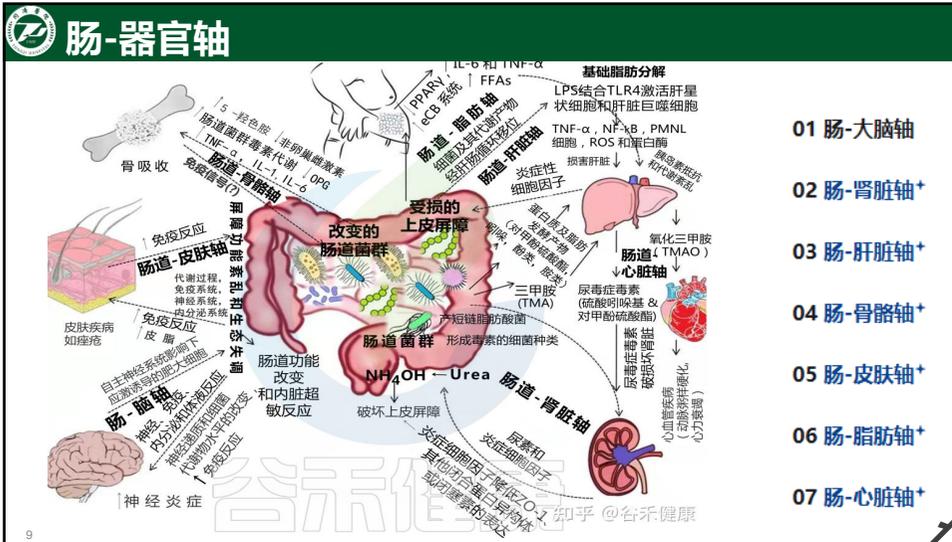
局部效应，包括纠正肠道菌群失调和肠道动力，改善肠道屏障完整性，减少尿毒症毒素的产生，增加短链脂肪酸和微量营养素的生成；

全身效应，包括降低系统性炎症，恢复宿主防御，恢复胰岛素敏感性和代谢，恢复心血管健康。

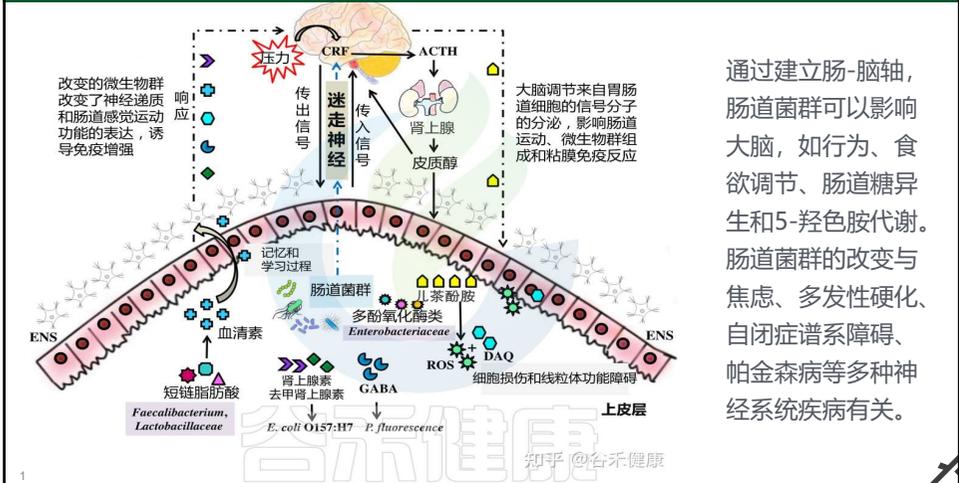
临床结局

- 改善症状和体征
- 降低总死亡率
- 降低非致命事件率
- 延缓疾病进展

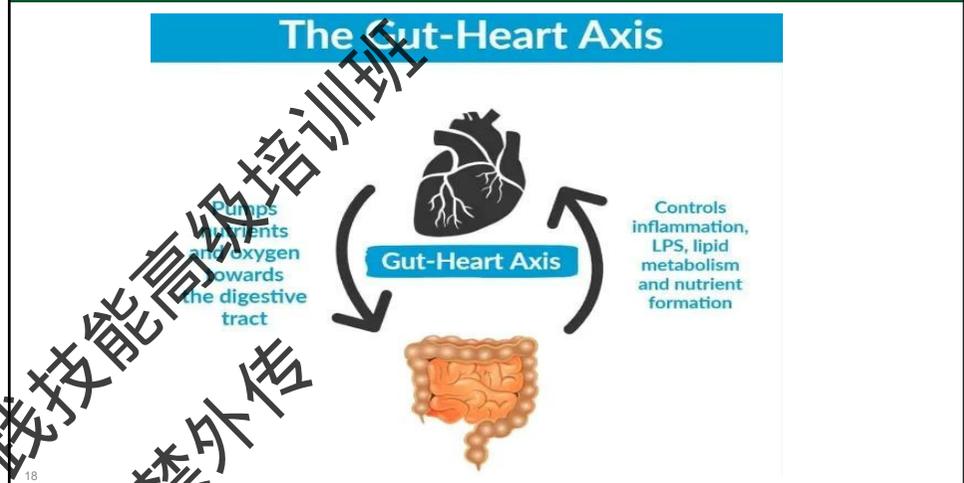
Nat Rev Nephrol, 2019 Sep; 15(9):531-545.



肠-脑轴的相互作用



肠-心轴的相互作用



目录

CONTENTS

- 01 肠道菌群与疾病
- 02 肠道菌群与慢性病
- 03 益生菌在慢性病防治中的作用及展望

一、饮食调整：塑造健康的肠道菌群

肾脏

饮食是影响肠道菌群组成的最重要因素之一

食物是肠道菌群的主要调节剂，因此可以影响肠道菌群组成及其代谢物的产生和释放。

在CKD患者中，一些饮食成分会导致肠道菌群的组成和功能发生改变，这与CKD患者的预后有关。

Denise Mafra et al., Nutrients, 2019 Feb 27; 11(3):496.

低蛋白饮食—肠道菌群—延缓CKD进展

从LPD到CKD期间特定氨基酸饮食。不同的营养策略可以减少尿毒症毒素的产生和蛋白质的翻译后修饰。所有这些都助于减少心血管并发症和CKD进展。

Nephrol Dial Transplant . 2021 Jul 23;36(8):1357-1360.

富含动物蛋白、脂肪和盐的饮食会导致肠道生态失调，其特征是短链脂肪酸的产生减少，三甲胺、对甲酚和吲哚的产生增加。这些化合物在肝脏中进一步加工形成对甲酚硫酸盐、吲哚酚硫酸盐和三甲胺氧化物。CKD患者血清中这些毒素水平升高，同时肾脏也有炎症变化，这些变化与肾素释放一起促进高血压和CKD的发展。

富含动物蛋白、脂肪和盐的饮食会导致肠道生态失调，其特征是短链脂肪酸的产生减少，三甲胺、对甲酚和吲哚的产生增加。这些化合物在肝脏中进一步加工形成对甲酚硫酸盐、吲哚酚硫酸盐和三甲胺氧化物。CKD患者血清中这些毒素水平升高，同时肾脏也有炎症变化，这些变化与肾素释放一起促进高血压和CKD的发展。

Curr Hypertens Rep. 2023 Nov;25(11):367-376.

膳食纤维

增加膳食纤维的摄入可以促进肠道内有益菌的生长，增加 SCFAs 的产生，从而对心脏起到保护作用。相反，减少红肉、蛋黄等富含胆碱、肉碱的食物摄入，可以降低 TMAO 的生成，减少心律失常的风险。此外，地中海饮食、DASH 饮食等健康的饮食模式，不仅有利于心血管健康，也有助于维持肠道菌群的平衡。这些饮食模式富含蔬菜、水果、全谷物、鱼类等，能够为肠道菌群提供丰富的营养，促进有益菌的繁殖。

Food Funct. 2024 Jul 29;15(15):7733-7756.

二、益生菌与益生元、后生元

- 1、益生菌是指对宿主健康有益的活性微生物，常见的有双歧杆菌、乳酸菌等。补充益生菌可以增加肠道内有益菌的数量，改善菌群失调。
- 2、益生元是一种不能被人体消化吸收，但可以促进肠道内有益菌生长繁殖的物质，如低聚糖、菊粉等。通过补充益生元，可以为有益菌提供营养，间接调节肠道菌群平衡，发挥对心脏的保护作用。
- 3、后生元是益生菌经加工处理后的益生菌代谢物成分统称，包括菌体与代谢产物。

益生菌与肾脏病

益生菌能

- 上调有益细菌
- 上调具有合成短链脂肪酸的细菌
- 下调合成尿毒症毒素的细菌
- 下调与炎症相关的细菌
- 通过调节肠道菌群降低血清尿毒症毒素/内毒素并增加粪便短链脂肪酸
- 通过降低血清尿毒症毒素/内毒素和增加短链脂肪酸来减少炎症、氧化应激和肠道屏障损伤

值得关注的是：并非所有益生菌都对肾脏具有保护作用！

J Agric Food Chem. 2024 Apr 17;72(15):8347-8364.

后生元与代谢性疾病

[IF:31.373]

Cell Metabolism Clinical and Translational Report

The probiotic *L. casei* Zhang slows the progression of acute and chronic kidney disease

杂志主编推荐语中指出：相关成果具有临床应用前景，值得专业人士关注

这一研究揭示了益生菌干酪乳杆菌Zhang通过增加短链脂肪酸水平和烟酰胺代谢减缓AKI/CKD小鼠模型和慢性肾脏病患者的肾病进展，这两者可共同调节肾脏巨噬细胞和肾小管上皮细胞的炎症反应。这些发现表明干酪乳杆菌Zhang对于控制AKI和CKD进展极具潜力，为肾脏病的治疗提供新的方向。

Toxins (Basel). 2022 Sep 6;14(9):623.

益生菌/益生元与代谢性疾病：高尿酸血症(HUA)

肠道菌群通过促进嘌呤和UA的分解代谢，减少肠道对嘌呤和UA的吸收，在减轻HUA中起着重要作用。

益生菌/益生元可以通过改善肠道菌群或其代谢物，调节肠道UA转运蛋白，控制肠道屏障通透性来减轻慢性炎症，从而降低HUA的风险。

Crit Rev Food Sci Nutr. 2022;62(14):3979-3989.

后生元与代谢性疾病

后生元作用可能机制：1、通过神经系统(如GABA)调节全身反应；2、调节肠道菌群，从而调节其衍生代谢物；3、增强肠上皮屏障；4、调节免疫系统反应。

后生元和肾脏疾病的临床前研究结果显示，后生元在高尿酸血症、AKI、高脂肪饮食引起的肾脏疾病和高血压中的应用前景看好。

Toxins (Basel). 2022 Sep 6;14(9):623.

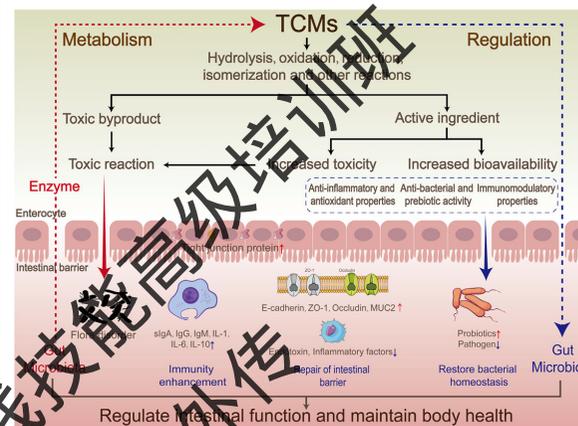
三、粪菌移植：重建肠道菌群平衡

粪菌移植是将健康人的粪便中的功能菌群移植到患者肠道内，以重建患者的肠道菌群平衡。虽然这种方法目前主要用于治疗艰难梭菌感染等肠道疾病，但已有研究探索其在心血管疾病中的应用。初步研究表明，粪菌移植可能通过改善肠道菌群失调，降低心律失常的风险，但还需要更多的临床研究来证实其有效性和安全性。

粪菌移植技术改善肥胖和代谢综合征



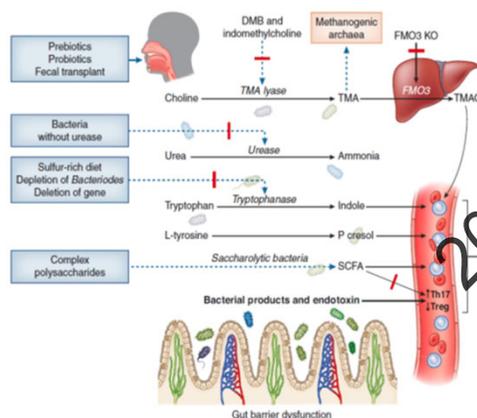
中药与肠道菌群的相互作用机制



中药可通过多种机制调节发挥作用，包括恢复菌群平衡、影响代谢功能、激活免疫功能、修复肠道屏障、调节菌群代谢物等。这些机制共同作用，有助于维持肠道健康，预防和多种疾病。

Front Pharmacol. 2024 Oct 9;15:1442854.

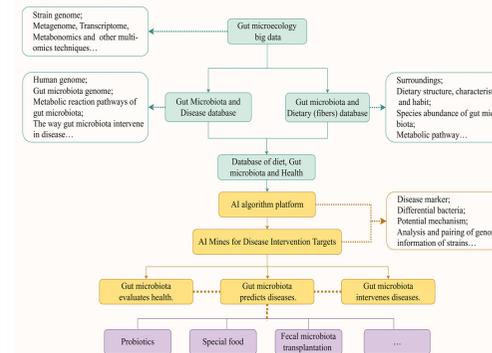
靶向肠道菌群干预



- 这些治疗方法大致可分为：
- (1) 通过粪菌移植补充宿主微生物群，特定的微生物群菌株，或天然或工程微生物的联盟；
 - (2) 使用非特异性或靶向抗菌剂(如细菌素和噬菌体)消除微生物群中的特定有害成员；
 - (3) 通过益生菌、益生元来调节宿主微生物群；
 - (4) 针对微生物组下游信号通路的后生物制剂。

Clin J Am Soc Nephrol. 2022 Nov;17(11):1694-1696.

展望-精准营养



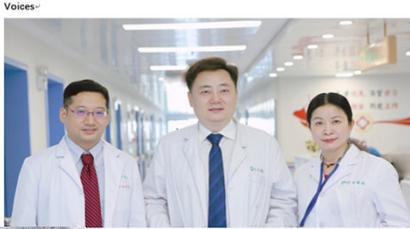
- 依托菌株基因、宏基因组、转录组学、代谢组学等多组学检测技术建立的肠道微生态大数据。
- 未来我们将实现健康评估、疾病预测、疾病干预等功能，并参与益生菌制剂、特色食品、粪菌移植技术的开发，进一步实现精准营养。
- 未来的研究需要进一步深入探索肠道菌群与疾病之间的分子机制，寻找更精准的生物标志物，为疾病的早期诊断和风险评估提供新的依据。同时，还需要开展更多大规模、长期的临床研究，验证各种肠道菌群调节措施在疾病防治中的效果。

Gut Microbes. 2024 Jan-Dec;16(1):2416915.

Acknowledgements

Dr. Gang Xu
Dr. Rui Zeng
Dr. Heping Zhang
Dr. Zhihong Sun

Dr. Han Zhu
Dr. Chujin Cao
Dr. Zhongcai Wu



Thanks for your attention

2025年临床营养诊疗实践技能高级培训班
培训课件
严禁外传

健康体重管理中心的建设规范解读

陈伟教授 北京协和医院

健康体重管理中心建设管理规范制定背景和目的

我国居民健康状况在总体改善的同时，超重肥胖问题日益突出，并存在部分人群体重过低的问题，已成为影响国民健康的重要公共卫生问题¹

| | | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 34.8% | 14.1% | 70.7% | 89.1% |
| 中国成人超重群体占比 ² | 中国成人肥胖群体占比 ² | 超重患者至少合并1种合并症的比例 ³ | 肥胖患者至少合并1种合并症的比例 ³ |

中共中央国务院印发《“健康中国2030”规划纲要》和国家卫生健康委办公厅印发《成人肥胖膳食指南(2024版)(国卫办食品函〔2024〕53号)》、《肥胖症诊疗指南(2024年版)(国卫办医政函〔2024〕382号)》、《体重管理指导原则(2024年版)(国卫办医政函〔2024〕469号)》等起草文件,推动肥胖症等慢病关口前移⁴

为进一步规范健康体重管理服务,由中国医促会临床营养健康学会主委陈伟教授牵头编制的《健康体重管理中心建设管理规范》于2025年5月30日正式发布⁵

建设健康体重管理中心旨在以医疗机构为核心,汇聚多学科协作,构建规范的健康体重管理体系,提升体重管理尤其是超重、肥胖预防控制的规范化诊疗水平,有效遏制消瘦、肥胖及并发症的增长率,逐步降低疾病负担,助力实现健康中国战略

1. 中关村肿瘤微创治疗产业技术创新战略联盟营养与代谢专业委员会提出并编写
2. 中国疾病预防控制中心慢性病与伤害预防控制中心. 中国居民营养与健康状况调查报告主要结果(2020). 2024. 469号. <https://www3.vthha.net/health/20250630/4ccdf3b6d57271b0470cb3391d641/c.html>
3. Chen K et al. Diabetes Obes Metab. 2023; Nov;25(11):3390-3399. 4. 国家卫生健康委办公厅关于印发肥胖症等慢病关口前移工作方案的通知(国卫办医政函〔2024〕382号). 2024. 469号. <https://www3.vthha.net/health/20250630/4ccdf3b6d57271b0470cb3391d641/c.html>

ICS 03.120.10
CCS C 00
团体标准 T/ZGCMITT 013-2025

本文件由中关村肿瘤微创治疗产业技术创新战略联盟营养与代谢专业委员会提出并编写

起草单位

| | |
|--------------------------|------------------------------|
| 中国医学科学院北京协和医院 | 河北医科大学第一医院 |
| 北京大学人民医院 | 中国人民解放军总医院第一医学中心 |
| 首都医科大学附属北京友谊医院 | 四川省医学科学院·四川省人民医院(电子科技大学附属医院) |
| 中国疾病预防控制中心营养与健康所 | 华中科技大学同济医学院附属同济医院 |
| 中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心 | 浙江大学医学院附属第二医院 |
| 中国医学科学院阜外医院 | 天津医科大学 |
| 首都医科大学附属北京世纪坛医院 | |

本文件主要起草人:陈伟、纪立农、张忠涛、杨月欣、李剑虹、张宇清、张鹏、石汉平、朱惠娟、李增宁、刘英华、罗樱樱、江华、姚颖、张片红、房中则

健康体重管理中心的工作职能

职能

- 设立为体重管理需求者提供服务
- 医疗功能区内多学科诊疗服务
- 规范化健康体重管理

目标

- 提升体重管理的规范化诊疗水平
- 有效遏制消瘦、肥胖及并发症的增长率
- 降低疾病负担,助力实现健康中国战略

同质化诊疗流程

```

    graph LR
      A[筛查] --> B[诊疗]
      B --> C[教育]
      C --> D[管理]
      D --> E[持续随访]
  
```

多学科协作诊疗 (MDT) 医患共同决策 (SDM) 健康教育与生活方式指导

国家卫健委印发《肥胖症诊疗指南(2024年版)》

国内首部肥胖症诊疗权威指南



2024年10月17日国家卫健委印发

《肥胖症诊疗指南 (2024年版)》

其中核心方针:

- 以患者为中心精准施策
- 推荐肥胖症分级
- 重视肥胖症的分型和分期
- 强调肥胖症相关疾病患病风险和减重获益
- 多种手段干预的诊疗理念
- 首次提出肥胖症诊疗路径
- 提出肥胖症多学科协作诊疗新模式

国家卫健委连续发文(医政函【2025】113号)



超重或肥胖T2DM患者减重幅度越大,获益越多



HbA1c:糖化血红蛋白; HDL-C:高密度脂蛋白胆固醇; T2DM:2型糖尿病; OSAS:阻塞性睡眠呼吸暂停综合征
1. 魏薇等. 超重肥胖的体重管理专家共识(2024版) [J]. 中华糖尿病杂志, 2024, 16(10):999-1011.

健康体重管理中心的特点

2024年8月16日 第三届中国肥胖大会上首次提出
“体重管理中心”理念:



《《 以患者为中心,以循证为基础为患者提供多学科、标准化、一站式的体重管理服务 》》

特点:

- 标准化**
实现科普、筛查、诊疗、管理统一标准、同质化服务
- 多学科**
为患者提供五大类的治疗手段的协作治疗
- 一站式**
患者进入标准化体重管理中心后就可完成全部诊疗流程,并持续体重管理随访

目录



功能布局



人员配置



诊疗服务



规范管理

健康体重管理中心建设可分为6大功能区

健康体重管理中心以设立为体重管理需求者在诊疗功能区提供多学科诊疗的规范化健康体重管理服务为主要职能，实现筛查、诊疗、教育、管理、持续随访的同质化诊疗流程

参照健康体重管理中心的工作职能，可根据医疗机构条件在医疗机构设立六大功能区，以便实施体重管理诊疗流程，提升体重管理效率

1.快速首诊及分诊区

快速首诊及分诊、病史问诊及体重管理需求评估，建立个体化医疗档案，完成初诊筛查、诊断及多学科转诊

4.心理咨询及医学教育区

提供必要的心理咨询和行为支持，协助解决与体重管理相关的心理问题。医学教育区开展健康教育、培训日常自我管理技能和相关知识

2.体重及代谢评估区

提供膳食、身体成分、代谢率等数据的检测。工程、器材专区用于进行膳食、运动、行为干预及非药物学管理

5.体重过低管理区

对于体重过低者给予营养筛查与评估，临床处理了疑似过低的病种，针对性给予营养补充建议，提供肠外肠内营养通路的放置与维护

3.营养治疗及运动康复区

提供营养师或临床营养师进行膳食、运动、行为干预的膳食、运动、行为干预。合理的饮食计划、运动康复、行为干预和康复设施，指导适当运动

6.减重代谢手术区

按照减重与代谢外科病房标准建设，应具备至少二间专用手术期病房，确保接受减重手术重症肥胖者的安全和术后康复



1. 中关村肿瘤微创治疗产业技术创新战略联盟，《健康体重管理中心建设管理规范》，2025年。

健康体重管理中心基础设备配置

门诊配置

- 桌椅
- 安装有信息管理系统的电脑
- 打印机
- 超大诊疗床
- 门帘
- 听诊器

病房配置

- 超大病床
- 大座椅/轮椅
- 卫生间设施等

其他基础设备

基于HIS的健康体重管理平台

- 辅助体重管理的工具，如：+
- BMI数据表
- 患者问卷
- 基础能量测定仪
- 计步器等



HIS 医院信息系统
1. 中关村肿瘤微创治疗产业技术创新战略联盟，《健康体重管理中心建设管理规范》，2025年。2. 内分泌代谢科肥胖诊疗联盟，《肥胖诊疗门诊建设专家指导建议》，（2024年版）

可扩展的体重管理设施、设备及相关的诊疗工具配置

| 名称 | 设施、设备及相关的诊疗工具 |
|----------------|---|
| 加宽加固的病床、床垫 | <ul style="list-style-type: none"> 宽度应加至120cm,承重应至少为250-300kg 病床应该能够将床提升至头枕位置、蹲坐姿势、仰卧位体位至+10°角，以及俯卧位体位至-10°角 配备扶手、加固结构的延伸臂、结实的绳索等,以便于术后早期患者的固定 针对重度、极重度肥胖患者提供防压床垫 |
| 加宽加固的座椅、轮椅 | <ul style="list-style-type: none"> 承重应至少为250-300kg;并适当调整座位尺寸,用于为肥胖患者的臀部和脂肪组织提供足够的空间,并考虑个体的身体形状 |
| 无障碍设施及升降设备 | <ul style="list-style-type: none"> 用于安全转移重度肥胖患者 |
| 助行器、担架 | <ul style="list-style-type: none"> 承重应至少为250-300kg,用于术前和术后的移动 |
| 特殊卫生间/浴室 | <ul style="list-style-type: none"> 适合重度肥胖患者使用的大型淋浴/浴缸、洗手台，加装扶手、把手及可移动的厕所椅 |
| 大孔径仪器设备 | <ul style="list-style-type: none"> 适用于重度肥胖患者 |
| 体重秤、人体成分分析仪、量尺 | <ul style="list-style-type: none"> 适用于超重/肥胖者；体重秤应能测量>350kg |
| 血压计 | <ul style="list-style-type: none"> 配备不同尺寸的袖带,用于为超重/肥胖者测量血压 |
| 手术台 | <ul style="list-style-type: none"> 合适的、自动化手术台，可将重度肥胖者置于俯卧位体位 负重应至少350kg 配备附件，如结实的绳索等，用于患者固定 |
| 真空床垫 | <ul style="list-style-type: none"> 抽出空气后,可适应重度肥胖者的身体,可正确地固定在手术台上 |

1. 中关村肿瘤微创治疗产业技术创新战略联盟，《健康体重管理中心建设管理规范》，2025年。

可选择性的监测设备配置

智能身高体重仪



超声检测仪(腹部)



肝脏瞬时弹性检测仪



双能X线密度仪(DXA)



便携式睡眠监测仪



多导睡眠检测仪(PSG)



1. 中关村肿瘤微创治疗产业技术创新战略联盟.《健康体重管理中心建设管理规范》.2025年.

健康体重管理中心人员配置:中心主任+MDT模式

中心主任: 应具备高级职称以及丰富的肥胖相关疾病的理论知识和临床实践经验,负责中心制度建设

中心专业人员:

采用 MDT 模式

- 内分泌科医师
- 全科医师
- 临床营养科医师
- 预防保健科医师
- 心理科医师
- 心内科医师
- 呼吸科医师
- 胃肠或代谢外科医师
- 中医科医师
- 健康管理师
- 营养师及技术人员

中心门诊单元每30-40位患者应配备

具备肥胖与代谢疾病知识的临床医师 + 专科护士 + 非医护人员

1名 1-5名 包括行政人员、运动教练、社会工作者、数据分析师等

1. 中关村肿瘤微创治疗产业技术创新战略联盟.《健康体重管理中心建设管理规范》.2025年.

MDT模式下的专科医师、护士、技师分别承担各自专科的职责任务

| 健康体重管理中心MDT成员职责 | |
|-----------------|---|
| | 职责 |
| 内分泌医师 | 负责超重/肥胖者的诊断与鉴别诊断,制定减重目标,初步拟定减重措施,必要时给予药物治疗 |
| 全科医师 | 负责超重/肥胖者的初级诊断与鉴别诊断,制定减重目标,初步拟定减重措施并实施监测 |
| 营养科医师 | 根据患者营养评估结果制定均衡的营养计划、干预评估和医学营养支持,并根据超重/肥胖患者治疗前后的感受、心理和行为体重变化调整方案 |
| 运动康复科医师 | 负责评估运动风险及运动收益,确定安全运动强度和有效运动处方,制定科学有效的运动处方 |
| 心理科医师 | 负责评估、调整超重/肥胖患者的心理状况及社会行为,对于存在心理问题的患者给予积极的引导、干预,纠正其错误的认知,提升减重的信心与依从性,提高减重效果 |
| 心内科医师 | 负责对患者进行心血管风险评估和药物干预 |
| 胃肠/代谢外科医师 | 负责评估患者的减重手术指征,开展术前宣教和减重手术的风险-收益比,制定手术方案,预防与处理围手术期和术后并发症,参与术后随访与监测 |
| 中医科医师 | 通过针灸、中药内服等中医疗法进行科学治疗,由内而外调理超重/肥胖人群的偏颇体质,从而达到减重的目的 |
| 健康管理师、专科护士 | 作为MDT团队的协调者,负责组织会议,与医疗小组及患者进行沟通,并对患者施行健康教育,开展随访工作 |
| 非医护人员 | 提供健康体重管理的协调与支持,包含健康教育宣传和指导、辅助实施个性化的减重方案、辅助心理支持和行为疗法、协调和联络工作、数据收集和分析、协助医护人员完成工作等 |

MDT:多学科诊疗
1. 中关村肿瘤微创治疗产业技术创新战略联盟.《健康体重管理中心建设管理规范》.2025年.

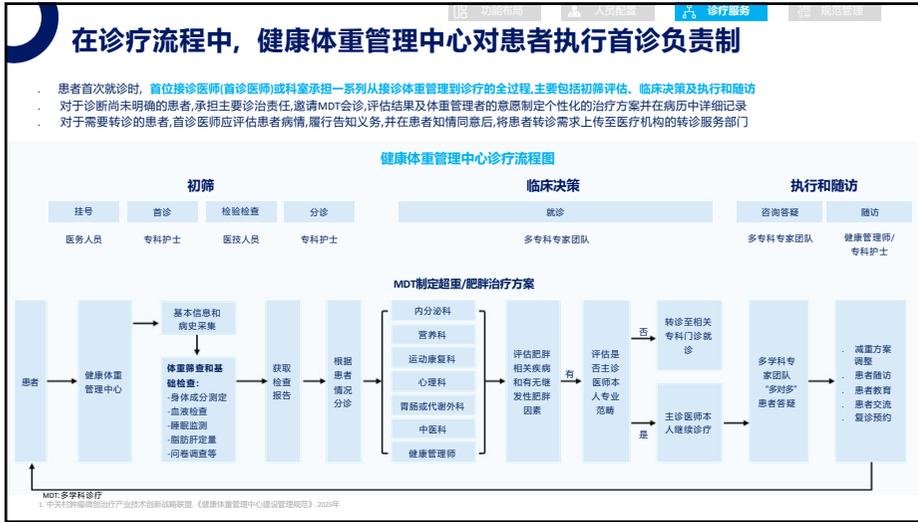
健康体重管理中心工作流程遵循国际上广泛认可的“5A模型”

- 1 Ask (询问)** 1,2 体重是一个相对敏感的话题,在和患者讨论体重前需征求患者的同意;理解患者不愿谈论肥胖症的原因,耐心积极地开展对话。在评估患者的过程中了解患者真正关注的基于价值导向的治疗动机,根据初步评估进行肥胖分类,了解患者肥胖相关并发症和体重增加的根本原因,对疾病严重程度进行分级
- 2 Assess (评估)** 1,2

| | | |
|------------------------------------|---|--------------------------------------|
| 动机及意愿探索 (个人故事、减重经历、真正动机) | 肥胖的临床评估和分级、分期 (肥胖指标、代谢指标、并发症情况) | 肥胖全面评估 (身体物理压力、心理、经济等其他影响) |
|------------------------------------|---|--------------------------------------|
- 3 Advice (建议)** 1,2 医护人员可就肥胖的健康风险及减重获益、制定长期策略的必要性和治疗方案向肥胖患者提供建议。肥胖的干预和治疗手段主要包括生活方式干预、药物干预、中医治疗与减重代谢手术
- 4 Agree (同意)** 1,2 医护人员需与肥胖患者就现实的期望、可持续的行为目标和健康结果达成一致,商定一项可行且可持续的个性化行动计划,并解决导致体重增加的因素。设定目标时,先从患者的长期最终目标展开讨论,过程中讨论体重如何影响健康、情绪与生活,多与患者谈对于未来的展望
- 5 Assist (协助)** 1,2 肥胖门诊的医护人员需要协助患者识别和解决驱动因素和障碍,提供减脂相关的教育和资源,在必要时将患者转诊至适当的科室或跨学科团队,并且安排定期随访。建议根据患者个体情况,制定3-6个月甚至更久的随访方案。建议已减重患者长期(≥1年)参加全面的体重维持计划

倡导“以患者为中心的多学科协作模式”,应强调医患互动,实现医患共同决策(Shared Decision Making, SDM),提高治疗依从性!

1. 中关村肿瘤微创治疗产业技术创新战略联盟.《健康体重管理中心建设管理规范》.2025年. 2. 内分泌代谢科肥胖诊疗指南.《肥胖诊疗门建设专家共识》.(2024年版)



健康体重管理的诊断标准:成人

测量身高、体重、腰围、臀围，并在计算BMI¹进行体重管理的诊断

中国成人健康体重管理诊断标准的临界值

| 诊断 | 体质指数 (BMI) (单位: kg/m ²) | 腰围 (WC) (单位: cm) | 腰围/臀围比 (WHR) |
|-------|--|---------------------|------------------------|
| 体重低下 | <18.5 | - | - |
| 正常状态 | 18.5≤BMI<24 | <85 (男) <80 (女) | - |
| 超重 | 24≤BMI<28 | - | - |
| 轻度肥胖症 | 28.0≤BMI<32.5 | - | - |
| 中度肥胖症 | 32.5≤BMI<37.5 | - | - |
| 重度肥胖症 | 37.5≤BMI<50 | - | - |
| 极度肥胖症 | ≥50 | - | - |
| 中心性肥胖 | - | ≥90 (男) ≥85 (女) | ≥0.90 (男) ≥0.85 (女) |

1. 参照《中国成人超重和肥胖症预防与控制指南(2009)》列出中国成人健康体重管理诊断标准临界值，用于判断体重低下及肥胖严重程度

2. 体质指数(BMI)=体重(kg)/身高(m)²；腰围(WC)指自然站立位腰围平均长度；腰围/臀围比(WHR)指腰围(WC)与臀围(WH)之比

3. 中关村科融微创医疗产业技术创新战略联盟，《健康体重管理中心建设管理规范》2025年

健康体重管理的诊断标准:儿童青少年

7岁~18岁儿童青少年高腰围筛查界值 (cm)

| 年龄(岁) | 男生 | | 女生 | |
|-------|------|------|------|------|
| | P15 | P50 | P15 | P50 |
| 7 | 58.4 | 63.6 | 55.8 | 60.2 |
| 8 | 60.8 | 66.8 | 57.6 | 62.5 |
| 9 | 63.4 | 70.0 | 59.8 | 65.1 |
| 10 | 65.9 | 73.1 | 62.2 | 67.8 |
| 11 | 68.1 | 75.6 | 64.6 | 70.4 |
| 12 | 69.8 | 77.4 | 66.8 | 72.6 |
| 13 | 71.3 | 78.6 | 68.5 | 74.0 |
| 14 | 72.6 | 79.6 | 69.6 | 74.9 |
| 15 | 73.8 | 80.5 | 70.4 | 75.5 |
| 16 | 74.8 | 81.3 | 70.9 | 75.8 |
| 17 | 75.7 | 82.1 | 71.2 | 76.0 |
| 18 | 76.8 | 83.0 | 71.3 | 76.1 |

6岁~18岁学龄儿童青少年BMI筛查超重与肥胖界值 (kg/m²)

| 年龄(岁) | 男生 | | 女生 | |
|-------|------|------|------|------|
| | 超重 | 肥胖 | 超重 | 肥胖 |
| 6.0* | 16.4 | 17.7 | 16.2 | 17.5 |
| 6.5* | 16.7 | 18.0 | 16.5 | 17.8 |
| 7.0* | 17.0 | 18.3 | 16.8 | 18.1 |
| 7.5* | 17.4 | 18.7 | 17.2 | 18.5 |
| 8.0* | 17.8 | 19.1 | 17.6 | 18.9 |
| 8.5* | 18.2 | 19.5 | 18.0 | 19.3 |
| 9.0* | 18.5 | 19.8 | 18.3 | 19.6 |
| 9.5* | 18.9 | 20.1 | 18.6 | 19.9 |
| 10.0* | 19.2 | 20.4 | 18.9 | 20.2 |
| 10.5* | 19.6 | 20.7 | 19.2 | 20.5 |
| 11.0* | 19.9 | 21.0 | 19.5 | 20.8 |
| 11.5* | 20.3 | 21.3 | 19.8 | 21.1 |
| 12.0* | 20.7 | 21.6 | 20.1 | 21.4 |
| 12.5* | 21.0 | 21.9 | 20.4 | 21.7 |
| 13.0* | 21.4 | 22.2 | 20.7 | 22.0 |
| 13.5* | 21.8 | 22.5 | 21.0 | 22.3 |
| 14.0* | 22.2 | 22.8 | 21.3 | 22.6 |
| 14.5* | 22.6 | 23.1 | 21.6 | 22.9 |
| 15.0* | 22.9 | 23.4 | 21.9 | 23.2 |
| 15.5* | 23.1 | 23.6 | 22.1 | 23.4 |
| 16.0* | 23.3 | 23.8 | 22.3 | 23.6 |
| 16.5* | 23.5 | 24.0 | 22.5 | 23.8 |
| 17.0* | 23.7 | 24.2 | 22.7 | 24.0 |
| 17.5* | 23.8 | 24.3 | 22.8 | 24.1 |
| 18.0* | 24.0 | 24.5 | 23.0 | 24.3 |

1. 中关村科融微创医疗产业技术创新战略联盟，《健康体重管理中心建设管理规范》2025年

2. 参照《国际儿童青少年超重和肥胖定义》(WHO/IASA/2014)列出学龄儿童青少年超重与肥胖的筛查标准

体重及相关疾病的病因学评估

评估体重低下、肥胖及相关疾病的病因学指标，了解体重低下、肥胖及相关疾病的危险因素及继发性肥胖的危险因素

如果是主诊医师专业范畴，则由主诊医师继续诊疗

如果是非主诊医师专业范畴，则由转诊至相应专科医师负责管理

肥胖及相关疾病的病因学评估

| 项目类别 | 项目内容 |
|------------|--|
| 肥胖相关疾病评估 | 1) 血糖、糖化血红蛋白、胰岛素等水平 2) 血脂谱: TC、HDL-C、LDL-C、TG等 3) 血尿酸、尿酸酶等 4) 肝功能: 谷丙转氨酶、谷草转氨酶、白蛋白、直接胆红素、间接胆红素等 5) 肾功能: 血肌酐、尿素、肾小球滤过率等 6) 问卷: 健康状况调查问卷、体重对生活质量影响量表、抑郁自评量表、焦虑自评量表、Epworth嗜睡程度评价表、睡眠呼吸暂停初筛量表、胃食管反流自测量表等 |
| 继发性肥胖因素的评估 | 1) 甲状腺功能: 促甲状腺激素、游离甲状腺素水平、甲状腺超声检查 2) 性腺功能: 临床疑似存在性腺功能减退时进行激素筛查 3) 肾上腺功能: 临床疑似肾上腺相关疾病时进行肾上腺功能、肾上腺影像学检查 4) 脑垂体功能: 临床疑似垂体相关疾病时进行激素及影像学检查 |

TC 总胆固醇; HDL-C 高密度脂蛋白胆固醇; LDL-C 低密度脂蛋白胆固醇; TG 甘油三酯

1. 中关村科融微创医疗产业技术创新战略联盟，《健康体重管理中心建设管理规范》2025年

运动干预中常见运动类型及健康获益

| 种类 | 特征 |
|-----------------------|--|
| 有氧运动 (AE) | · 也称为耐力运动,是指身体大肌群参与的、较长时间的持续运动 · 通过有氧氧化产生的 |
| 抗阻训练 (RT) | · 人体调动身体的骨骼肌收缩来对抗外部阻力的运动方式 · 包括增加骨骼肌的力量、耐力、爆发力和体积的运动 |
| 有氧加抗阻综合训练 (CT) | · 结合了CET和RT,可同时提升心肺耐力和肌肉力量 · 耗时较长 |
| 间歇训练 (INT) | · 专注于单一运动形式的间歇训练 · 包括中等强度间歇训练和高强度间歇训练,结合了中、高等强度的运动和短暂的休息或低强度恢复期 |
| 混合训练 (HYB) | · 包含多种运动形式的间歇训练 · 结合了肌肉增强训练和心肺耐力运动 |

运动健康获益

1. CT: 2.57 (3.78, 1.39)
2. CET: 2.27 (3.46, 1.67)
3. INT: 2.27 (3.46, 1.68)
↓ 体脂

1. CT: 1.46 (1.89, 1.03)
2. HYB: 2.04 (3.03, 1.07)
3. RT: 1.92 (2.91, 0.94)
↓ 肌肉力量

1. CT: 1.46 (1.89, 1.03)
2. HYB: 2.04 (3.03, 1.07)
3. RT: 1.92 (2.91, 0.94)
↓ 体脂率 (%)

1. CT: 5.58 (6.18, 4.99)
2. INT: 5.41 (6.01, 4.82)
3. RT: 3.82 (4.11, 3.53)
↓ 收缩压

运动健康获益

运动效果用当量差 (95%置信区间) 表示: 各评估指标单位: 体重 (kg)、心肺功能(最大摄氧量) (ml/kg/min)、总胆固醇 (mg/dl)、收缩压 (mmHg)、体脂率 (%)。CT: 有氧和抗阻综合训练; HYB: 混合训练; INT: 间歇训练; RT: 抗阻训练; CET: 持续耐力训练

1. 中国营养学会临床营养分会, 中国肥胖医学杂志, 2024, 25(4).

心理干预方式

认知行为疗法

行为疗法包括健康教育、营养和饮食习惯、体育运动。认知疗法包括识别消极思想和情绪、自动思维、压力管理、问题解决、自尊和身体形象、维持和预防复发。

情感支持

提供情感支持, 处理由肥胖症带来的心理困扰, 如自卑、抑郁、焦虑等, 通过精神心理医师晤谈帮助患者提升自我接纳和自尊。

互助团体支持

鼓励患者参与互助小组或支持团体, 构建良好的社区支持网络, 提高患者的社会适应能力和坚持治疗的信心。

02
03

在生活方式干预的基础上, 可在医生指导下选择药物治疗、减重代谢手术等治疗方式

药物治疗

· 成年人当BMI ≥ 27.5 kg/m² 或 BMI ≥ 24 kg/m² 且合并高血糖、高血压、血脂异常等危险因素或疾病, 经综合评估后, 可在医生指导下选择药物联合生活方式干预。

代谢减重手术

· 针对成年患者推荐当BMI ≥ 37.5 kg/m² 时建议采取手术。
· 32.5 kg/m² < BMI < 37.5 kg/m² 经生活方式干预和药物治疗体重难以控制, 且至少伴有两项代谢综合征组分, 或在肥胖相关并发症时, 也可推荐手术治疗。

中医药治疗

· 在生活方式干预基础上, 可采用中医导引法(如太极拳功法、八段锦功法等)、配合中药、针灸疗法进行体重管理。
· 可运用“正念干预”作为中医心理调适方案进行行为心理干预。

睡眠呼吸监测与治疗

· 针对肥胖患者进行多导睡眠呼吸监测, 评估通气功能障碍的程度, 并由呼吸专科医师给予相应的干预。

1. 中华中医药学会临床营养分会, 《健康体检管理中心建设管理规范》, 2025年。

体重管理方案的调整

需注重体重管理和干预方案的有效实施和效果评估, 并及时调整治疗方案, 以提升体重管理的近、远期临床效果, 改善临床结局, 包括:

密切监测

· 密切监测与评估体重管理的体重改变速率、程度以及相关疾病改善。

依从性管理

· 关注体重管理在治疗期间的行为生活方式及治疗依从性。

评估与分析

· 采用SDM, 客观评估治疗效果, 分析存在的问题, 调整干预方案。

SDM: 医生共同决策

2. 中华中医药学会临床营养分会, 《健康体检管理中心建设管理规范》, 2025年。

建设院内院外数据和服务联动的健康体重管理平台

为实现接受体重管理者在院内院外均获得规范管理 & 健康教育，应建设院内院外数据和服务联动的健康体重管理平台

平台具备如下功能：

- 院内健康体重管理平台应能对接体重管理门诊相关的问卷、HIS、LIS、人体成分等相关信息，依据就诊信息，开展健康体重评估和诊断，并能开具体重管理方案
- 院外健康体重管理平台提供健康指标监测、饮食运动记录、用药及不良反应记录、生活方式指导、医患互动、复诊提醒和随访问卷等功能，形成评估报告等体重管理反馈结果的功能，实现线上和线下、院外和院内联动的健康体重管理闭环
- 为医生、临床营养师、健康管理师、专科护士等提供筛查、建档、分析评估、干预方案制定、方案跟踪与健康干预等管理功能

HIS 医院信息系统、LIS 实验室信息系统
1. 中关村肿瘤微创治疗产业技术创新联盟. 《健康体重管理中心建设管理规范》. 2025年.

同步推进院内外的教育及管理

院内教育及管理

采用多种形式对体重管理者及家属进行教育：

- 健康讲座：应定期开展
- 宣传手册：应置于诊疗等候区显眼处便于患者及家属拿取
- 宣教视频：应置于诊疗等候区滚动播放

随访就诊时，应根据个体化情况提供生活方式管理方案

院外教育及管理

- 医疗机构公众号
- 健康体重管理平台 (患者端)

定期发布健康体重科普图文知识、短视频等

加强医患之间的沟通交流，构建信任关系，以实现医疗管理和自我管理的统一

1. 中关村肿瘤微创治疗产业技术创新联盟. 《健康体重管理中心建设管理规范》. 2025年.

健康体重管理中心从业人员教育与培训

对行政人员的培训

- 对医疗机构领导、医疗管理等行政人员应在健康体重管理中心成立之前至少进行一次培训
- 培训内容包括：
 - 健康体重管理中心的建设背景及意义
 - 建设和流程优化过程中需要解决的主要问题等

对专业人员的培训

- 对健康体重管理中心涉及的多学科团队中的专科医护人员应分专业对所有医护人员全面培训，每年应至少一轮培训
- 培训内容包括：
 - 健康体重管理国内外最新诊疗指南及操作规范等

1. 中关村肿瘤微创治疗产业技术创新联盟. 《健康体重管理中心建设管理规范》. 2025年.

健康体重管理中心质量控制

- 对健康体重管理中心的管理质量进行控制，包括服务质量、体重管理效果、安全性评估等
- 中心主任是健康体重管理中心医疗质量和持续改进的责任人，任质量控制小组组长
- 质量控制小组组长或成员负责抽查规范诊疗流程和诊疗方案的执行情况，并进行督导

健康体重管理中心的质量控制指标

| 序号 | 质量控制的类别 | 质量控制指标 | 对象 | 备注 |
|----|---------|------------------------|----------|-------------------------|
| 1 | 体重管理效果 | 肥胖症患者体重变化率 | 肥胖症患者 | 轻度肥胖症患者5%~15%，中重度患者适当提高 |
| | | 肥胖症患者体重维持情况 | 肥胖症患者 | 减重后体重维持超过一年 |
| 2 | 安全性评估 | 患者治疗期间是否有并发症、治疗不当及死亡出现 | 肥胖症患者 | 每月一次 |
| 3 | 服务质量 | 患者对医疗体验及治疗满意度 | 肥胖症患者 | 每月一次 |
| 4 | 医患教育 | 医生培训的次数与质量 | 健康体重管理中心 | 每月一次 |
| | | 患者教育的次数与质量 | 健康体重管理中心 | 每月一次 |
| 5 | 其它 | 质控分析会 | 健康体重管理中心 | 每月一次 |

1. 中关村肿瘤微创治疗产业技术创新联盟. 《健康体重管理中心建设管理规范》. 2025年.

建设院内院外数据和服务联动的健康体重管理平台

系统化管理-医生端-核心功能

| | | | | |
|--|----------|----------|--------|----------|
| | 查看首诊建档信息 | 开具电子减重方案 | 设定随访计划 | 设定门诊复诊计划 |
| | 检查指标记录 | 患者数据监测 | 饮食摄入分析 | 通知功能 |
| | 患者分组管理 | 数据导出 | 数据录入服务 | |

系统化管理-患者端-核心功能

| | | | | |
|--|------|----------|-------|------|
| | 首诊建档 | 查收电子减重方案 | 随访表反馈 | 复诊提醒 |
| | 减重教育 | 饮食自查 | 腰围记录 | 血糖记录 |
| | 血压记录 | 饮食记录 | 体重打卡 | 运动记录 |

院内与院外教育及管理同步进行

院内教育

健康讲座

宣传手册

宣教视频

健康讲座应定期开展，宣传手册应置于诊疗等候区显眼处拿取，宣教视频应在诊疗等候区滚动播放。随访就诊时，应根据个体化情况提供生活方式管理方案。

院外教育

公众号

视频号

定期发布健康科普图文知识、科普短视频等，加强医患之间的沟通交流，构建信任关系，以实现医疗管理和自我管理的有机统一。

体重管理方案的调整

密切监测

密切监测与评估体重管理的体重改变速率、程度以及相关疾病改善。

依从性管理

关注体重管理在治疗期间的生活行为方式及治疗依从性。

评估与干预

采用SDM,客观评估治疗效果，分析存在的问题，调整干预方案。

随访与复诊

个性复诊

基于移动平台的体重管理系统可以根据体重变化状况确定个性复诊时间。

1个月复诊

对于体重变化速度正常、无不适反应者，干预疗程满1个月后可安排复诊。

随时复诊

体重管理困难或体重波动较大、有明显不适反应、健康指标出现异常等情况，随时复诊。

期待与各位同道
携手同行,共御肥胖!

2025年临床营养诊疗实践技能高级培训班
培训课件
严禁外传

体重管理多学科诊疗模式的建立

解放军总医院第一医学中心营养科 徐庆

北京

目录



肥胖症诊疗需要多学科协作



多学科协作在肥胖症管理中的应用



减重中心助力实现多学科协作模式

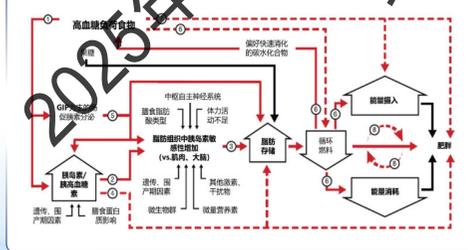
多种因素相互作用导致的肥胖症发生

- 饮食、营养、活动/运动等生活方式以及社会经济生产模式转变是整体肥胖患病率逐年上升的主要驱动因素
- 近年来有学者提出使用“碳水化合物-胰岛素模型”来解释肥胖的迅猛增长，认为超加工、高精制碳水化合物食物促使更多的能量在脂肪组织储存，继而使得身体饥饿感增加和能量消耗减弱

能量平衡模型

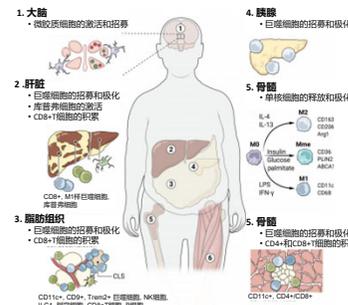


碳水化合物-胰岛素模型



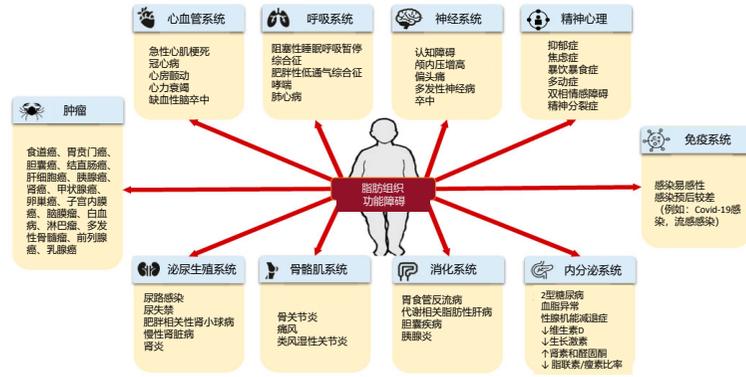
肥胖的致病机制复杂，不断探索中 肥胖所引发的炎症是一种涉及全身多个代谢器官的复杂过程

肥胖症的器官特异性炎症反应

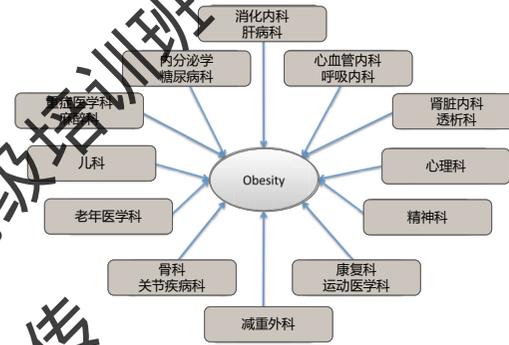


- 肥胖所引发的炎症是一种涉及全身多个代谢器官的复杂过程，其中**脂肪炎症反应**尤为显著。
- 肥胖往往伴随着脂肪组织 (AT)、肝脏、骨骼肌、胰岛以及大脑等关键代谢组织中的慢性低度炎症。
- 肥胖导致的炎症是一种代偿性的免疫反应，旨在减轻由肥胖引起的压力，发生在肝脏、胰腺、脂肪组织、骨骼肌和大脑等组织中。这些组织中的异位脂质积累可以启动单核细胞的募集、巨噬细胞向促炎状态的极化、CD8+ T细胞的积累以及促炎介质的过度积累。

肥胖导致多个系统并发症



肥胖是慢性全身性疾病，需要多科室协作



肥胖是一种慢性全身性疾病，需要多学科综合治疗

全球多部肥胖相关指南强调肥胖管理需要多学科协作

| | | | |
|--|---|---|--|
| <p>EASO 成人肥胖多学科管理的立场申明2014</p> <p>强调肥胖是多种因素作用的结果，肥胖管理不只是体重还有并发症，需要多学科长期协作</p> | <p>加拿大肥胖指南 2020</p> <p>强调在生活方式干预中加强多学科协作</p> | <p>AACE 临床实践指南 2016</p> <p>强调在行为管理中多学科协作</p> | <p>IFSO / WGO 共识指南2023</p> <p>强调代谢减重手术围手术期、长期随访过程中，多学科协作重要性</p> |
|--|---|---|--|

EASO(欧洲肥胖研究协会); AACE(美国临床内分泌医师学会); IFSO(国际肥胖和代谢外科联合会); WGO(世界胃肠病组织)

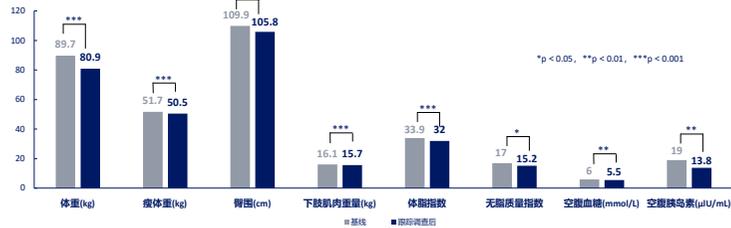
国内关于多学科合作管理肥胖的指南

| | | |
|--|--|--|
| <p>2024年《肥胖症诊疗指南(2024年版)》</p> <p>肥胖症诊疗指南 (2024年版)</p> <ul style="list-style-type: none"> 首部由国家卫生健康委发布的肥胖症诊疗权威指南，指南强调循证医学与多学科合作，为肥胖症临床诊疗提供科学、规范、同质化的指导 制定多学科临床诊疗路径、多学科诊疗团队搭建与模式 | <p>2021年《基于临床的肥胖症多学科诊疗共识(2021年版)》</p> <p>基于临床的肥胖症多学科诊疗共识 (2021年版)</p> <ul style="list-style-type: none"> 需要运用多重干预手段和联合治疗方法，以阻止肥胖症的发生发展。饮食、运动、生活方式及心理干预、药物治疗、减重代谢手术、中医治疗等，都是治疗肥胖症的有效手段 | <p>2018年《减重手术的营养与多学科管理专家共识》</p> <p>减重手术的营养与多学科管理专家共识</p> <ul style="list-style-type: none"> 背景：国内缺乏减重手术的多学科管理特别是长期的营养管理监测，减重手术后患者面临营养不良、复胖、功能损害等问题 在术前评估、术后围手术期管理，需要内分泌科、呼吸系统、心血管系统、消化系统、生殖系统、营养学评估、社会-心理学评估 |
|--|--|--|

中国循证证据： 2年随访，MDT改善身体成分和代谢状态（血糖、血脂、胰岛素抵抗）

- 观察性研究，纳入119名超重和肥胖症患者（BMI > 24Kg/m²和BMI > 28Kg/m²），2年随访，MDT可以显著减轻体重，改善身体成分和代谢状态
- MDT包括：内科、营养科、代谢外科、运动医学科、针灸科、健康管理者

MDT显著改变身体成分并改善代谢指标

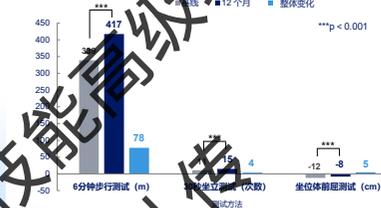


Wang, et al. | International Journal of Endocrinology and Metabolism, 2021, 13(1): 1-12

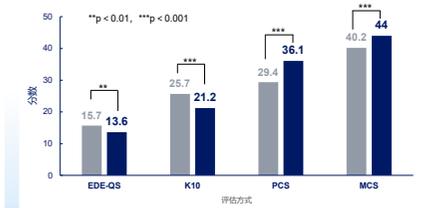
MDT给肥胖症患者带来更多获益： 改善运动能力和精神健康，降低饮食障碍风险

- 一项病例系列研究，纳入69名BMI ≥ 35 kg/m²，且患有2型糖尿病、抑郁或焦虑障碍的成年肥胖患者。结果显示经过12个月MDT护理后患者运动能力得到显著改善
- 多学科团队包括：内分泌学家、肝病学家（仅针对酒精性肝病）、糖尿病教育者（仅针对糖尿病管理）、营养师、临床心理学家和运动生理学家和物理治疗师
- 一项回顾性队列研究，纳入169名BMI ≥ 40 kg/m²的成年重度肥胖患者。结果显示饮食失调风险和心理困扰显著降低，个体健康状况得到显著改善
- 多学科团队包括内分泌科医生、胃肠病医生、营养师、精神科医师、心理学家、物理治疗师、专科护士

12月后患者运动能力得到显著改善



12月后患者健康状况得到显著改善

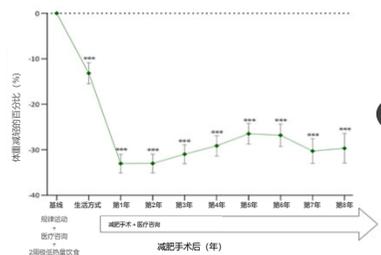


EDE-QS: 饮食障碍调查问卷 (Eating Disorder Examination Questionnaire Short); K10: 凯斯勒心理困扰量表 (Kessler Psychological Distress Scale); PCS: 体力成分总分 (Physical Component Summary); MCS: 心理成分总分 (Mental Component Summary)
 Adams, et al. | Cell Reports Medicine, 2021, 2(11): 1-12

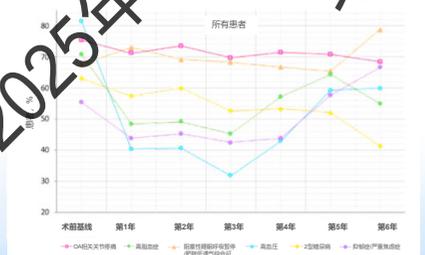
MDT长期获益： 生活方式干预1年后行代谢术，经8年随访，肥胖症患者获益依然显著

- 一项纵向队列研究，65名重度肥胖症患者(BMI≥35 kg/m²)，同时至少合并3种并发症。在生活方式干预1年后行代谢减重手术
- 随访期间，总体体重降幅在生活方式干预1年时维持在13.2%，术后1-8年体重降幅维持在26.5%~33%之间
- 2型糖尿病、高血压、睡眠呼吸障碍在随访6年时，得到了显著改善

术后干预和手术显著减轻体重并维持良好



多数肥胖并发症术后发病率低于基线



Wang, et al. | JAMA, 2021, 325(11): 1-12

多学科协作逐渐成为肥胖症诊疗的新趋势

- 多学科诊疗始于肿瘤单病种，逐渐扩展到其他病种；主要倡导针对肿瘤、疑难复杂疾病、多系统多器官等重大疾病开展
- 从2016年到2023年，中国共出台30余项与MDT相关国家政策
- 肥胖病因复杂、累及多系统多器官，多学科协作是肥胖症诊疗的新趋势

肥胖症多学科诊疗意义

- I 以患者为中心**
摒弃传统的单学科治疗模式，从以疾病为中心，转向以患者为中心
- II 一站式诊疗模式**
以某个病人、某个病种为单位的“一站式”多学科诊治模式，为患者提供高质量的诊治建议和最佳的治疗方案
- III 提升医院诊疗服务能力**
打破学科之间壁垒，实现各学科资源和优势的最大化整合，可以有效推进学科建设，实现医生、科室和医院的共同提高

中国临床营养学会, 2023. 中国临床营养学会. 中国临床营养学会. 2023. 1-12

小结

肥胖症多学科管理势在必行



目录

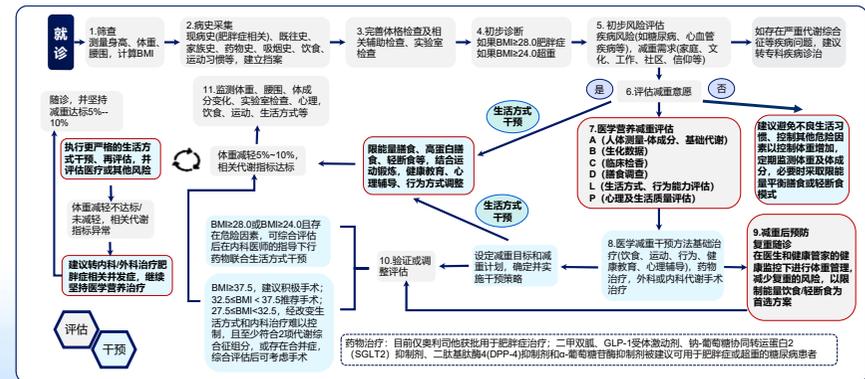
- 肥胖症诊疗需要多学科协作
- 多学科协作在肥胖症管理中的应用
- 减重中心助力实现多学科协作模式

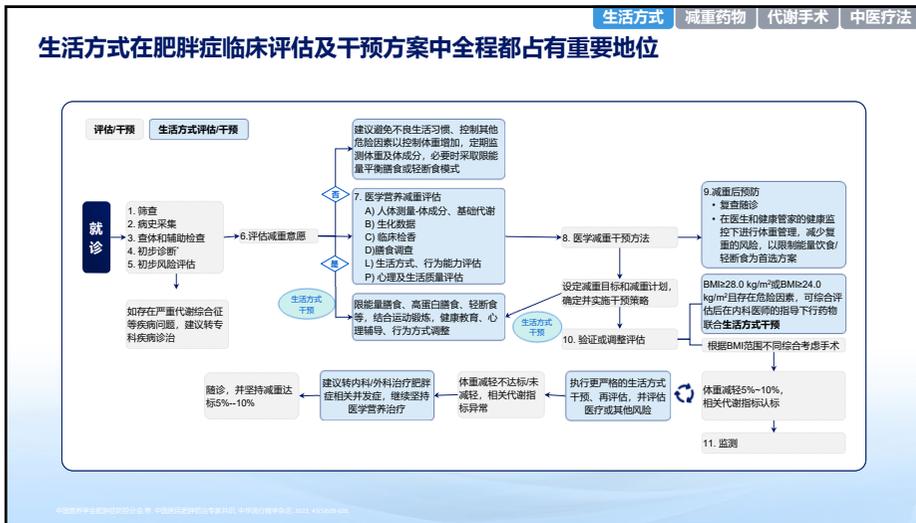
肥胖的MDT模式由多学科医师和专科护士共同组成

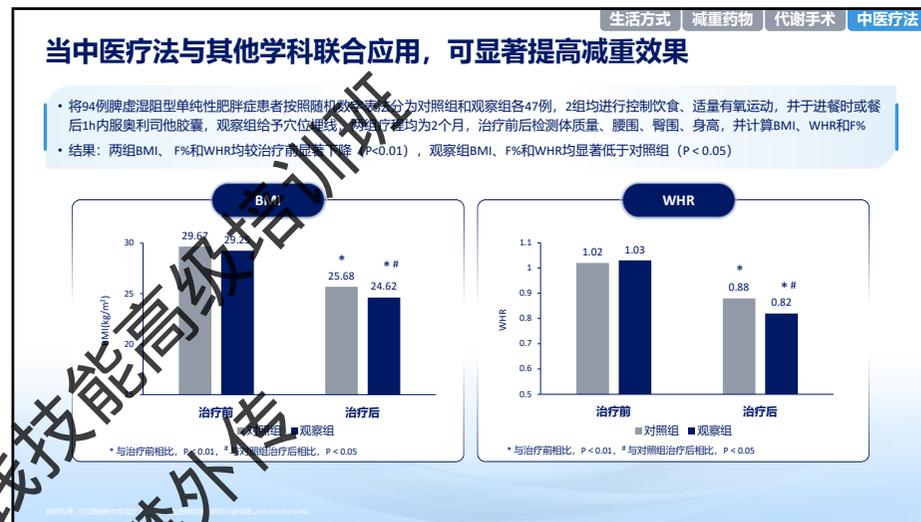
肥胖症的MDT模式，需由经过培训且相对固定的多学科医师和专科护士共同组成，以制定合理的规范化、个体化、连续性的综合干预和治疗方案



生活方式在肥胖症临床评估及干预方案中全周期都占有重要地位







- ### 目录
- 1 // 肥胖症诊疗需要多学科协作
 - 2 // 多学科协作在肥胖症管理中的应用
 - 3 // 减重中心助力实现多学科协作模式

国家出台政策，鼓励医疗机构设置体重管理门诊或肥胖防治中心

《“体重管理年”活动实施方案》



方案实施背景

- 倡导和推进文明健康生活方式，提升全民体重管理意识和技能，预防和控制超重肥胖，切实推动慢性病防治关口前移
- 鼓励医疗卫生机构设置**体重管理门诊或肥胖防治中心**，整合相关专业资源，提供**肥胖症诊疗服务**

肥胖症患者初次就诊时需要综合全面的评估

肥胖患者的评估内容

肥胖相关评估

- 身高、体重、BMI、腰围、腰臀比、体脂率、内脏脂肪、人体成份检测、基础代谢率
- 体重变化轨迹及减重史
- 肥胖家族史
- 饮食/运动偏好
- 生活习惯

病因评估

- 甲状腺功能减退症：甲功七项
- 库欣综合征：ACTH-f、尿UFC、必要时午夜1mg地米抑制试验
- 性腺功能减退症：性腺六项
- 下丘脑性肥胖：病史、垂体前叶功能、垂体MRI
- 药物性肥胖：特殊药物服用史
- 单纯性肥胖

并发症评估

- 内分泌代谢系统(如糖尿病、血脂紊乱)
- 呼吸系统(如阻塞性睡眠呼吸暂停综合征)
- 心血管系统(如冠状动脉粥样硬化性心脏病、高血压)
- 泌尿系统(如慢性肾病、张力性尿失禁)
- 生殖系统(如多囊卵巢综合征、不孕不育)
- 消化系统(如胃食管反流病、代谢功能障碍相关性脂肪肝)
- 骨骼运动系统(如骨关节炎)
- 心理疾患(如抑郁症、焦虑、肿瘤等)

• 影像学不能准确反映脂肪分布和身体成分，因此仍需要测定腰围、体脂率、内脏脂肪等进行综合评估。

• 了解体变化的轨迹、减重史、生活习惯等

- 特殊病例除外继发性肥胖

• 部分并发症可能较为隐匿，容易忽视，或者患者并不认为和肥胖相关而无主诉，因此并发症的评估需要全面

以患者为中心，为肥胖症患者制定个性化减重方案



个性化减重方案

- 基于肥胖症的慢性和复发性特征，肥胖管理应遵循**及时性、长期性、个体性**的原则。即在患者体重出现**超重和(或)持续增加风险时即启动干预**
- 并根据患者的**全身状况、对体重管理方法的接受度和依从性等**，制定**个体化**的治疗方案

减重中心的功能诊室设置 (4-6间)



减重中心诊疗服务可采用国际上广泛认可的“5A模型”

- 01 Ask (询问)**
 - 体重是一个相对敏感的话题，在和患者讨论体重前需征求患者的同意，理解患者不愿谈论肥胖症的原因，耐心积极地开展对话
- 02 Assess (评估)**
 - 在评估患者的过程中了解患者真正关注的基于价值导向的治疗动机，根据初步评估进行肥胖分类，了解患者肥胖相关并发症和体重增加的根本原因，对疾病严重程度进行分级

动机及意愿探索
(个人故事、减重经历、真正动机)

肥胖的临床评估和分级、分期
(肥胖指标、代谢指标、并发症情况)

肥胖全面评估
(身体心理压力、心理、经济等其他影响)
- 03 Advice (建议)**
 - 医护人员可就肥胖的健康风险及减重获益、制定长期策略的必要性和治疗方案向肥胖患者提供建议。肥胖的干预和治疗手段主要包括生活方式干预、药物干预、中医治疗与减重代谢手术

生活方式干预
(饮食管理+运动管理)

药物治疗

中医治疗

减重代谢手术
- 04 Agree (同意)**
 - 医护人员需与肥胖患者就现实的期望、可持续的行为目标和健康结果达成一致，商定一项可行且可持续的个性化行动计划，并解决导致体重增加的因素。设定目标时，先从患者的长期最终目标展开讨论，过程中讨论体重如何影响健康、情绪与生活，多与患者谈对于未来的展望
- 05 Assist (协助)**
 - 肥胖诊疗门诊的医护人员需要协助患者识别和解决驱动因素和障碍，提供减重相关的教育和资源。在必要时将患者转诊至适当的科室或跨学科团队，并且安排定期随访。建议根据患者个体情况，制定3-6个月甚至更久的随访方案。建议已减重患者长期(≥1年)参加全面的体重维持计划

肥胖症患者中心内“一站式”完成综合全面的评估

精神心理评估

- 常用心理评估量表

功能学检查

- 必要时对主要脏器功能进行评估(心肺、运动、基础代谢分析)

病因调查评估

- 既往肥胖症相关病史(如糖尿病史、减重史等)
- 家族史
- 个人生活习惯(饮食、运动等)

体格检查评估

- 体格检查指标(身高、体重、腰围、臀围、BMI等)
- 肥胖症相关疾病或导致继发性肥胖相关体征(黑棘病、满月脸、水牛背等)



肥胖相关疾病评估

- 问卷进行初步筛查

血脂含量及内脂脂肪含量测定

- 血脂含量(BIA、DEXA、皮褶厚度等)
- 内脏脂肪(腹部CT或MRI等)

实验室检查评估

- 血糖、血脂、尿酸、肝功、肾功、甲功、性腺功能等

其他评估

- 减重动机及预期目标等

肥胖症患者中心内“一站式”完成常规实验室和影像检查

- 常规实验室包括血常规、尿常规、血糖、B超等常规检查项目，必要时加测的其他检查项目

常规检查项目

- 血常规
- 血糖(空腹及餐后)
- 糖化血红蛋白
- 口服葡萄糖耐量试验
- 血脂: 甘油三酯、总胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇和高密度脂蛋白胆固醇
- 肝功能
- 肾功能(尿酸)
- 内分泌检查: 促甲状腺激素、甲功、性激素
- 尿常规
- 肝脏B超
- 心血管功能: 心脏超声

其他检查项目(必要时可加测)

- 胰岛素释放试验(可选)
- 葡萄糖耐量试验(可选)
- 维生素(可选)
- 微量元素(可选)
- 脂肪酸: ω-6和ω-3脂肪酸比例(可选)
- 炎症指标: 超敏C-反应蛋白、铁蛋白(可选)
- 睡眠呼吸暂停检查(可选)
- 睡眠呼吸暂停检查(可选)
- 肠道菌群(可选)
- 骨代谢指标及骨密度(可选)

肥胖症患者中心内“一站式”完成特殊检查

- DXA体成分检测(可选): 配有双能X线骨密度仪
- 多导睡眠监测仪(可选): 便携式睡眠监测仪或多导PSG检测仪
- 减重中心还可配备BMI图表、患者问卷、数字化工具、计步器等特殊诊疗工具, 辅助医生和患者进行体重管理

DXA体成分检测



多导睡眠监测仪



BMI图表

| 身高 (cm) | 150 | 155 | 160 | 165 | 170 | 175 | 180 | 185 | 190 | 195 | 200 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 150 | 18.8 | 19.6 | 20.4 | 21.2 | 22.0 | 22.8 | 23.6 | 24.4 | 25.2 | 26.0 | 26.8 |
| 155 | 17.4 | 18.2 | 19.0 | 19.8 | 20.6 | 21.4 | 22.2 | 23.0 | 23.8 | 24.6 | 25.4 |
| 160 | 16.0 | 16.8 | 17.6 | 18.4 | 19.2 | 20.0 | 20.8 | 21.6 | 22.4 | 23.2 | 24.0 |
| 165 | 14.6 | 15.4 | 16.2 | 17.0 | 17.8 | 18.6 | 19.4 | 20.2 | 21.0 | 21.8 | 22.6 |
| 170 | 13.2 | 14.0 | 14.8 | 15.6 | 16.4 | 17.2 | 18.0 | 18.8 | 19.6 | 20.4 | 21.2 |
| 175 | 11.8 | 12.6 | 13.4 | 14.2 | 15.0 | 15.8 | 16.6 | 17.4 | 18.2 | 19.0 | 19.8 |
| 180 | 10.4 | 11.2 | 12.0 | 12.8 | 13.6 | 14.4 | 15.2 | 16.0 | 16.8 | 17.6 | 18.4 |
| 185 | 9.0 | 9.8 | 10.6 | 11.4 | 12.2 | 13.0 | 13.8 | 14.6 | 15.4 | 16.2 | 17.0 |
| 190 | 7.6 | 8.4 | 9.2 | 10.0 | 10.8 | 11.6 | 12.4 | 13.2 | 14.0 | 14.8 | 15.6 |
| 195 | 6.2 | 7.0 | 7.8 | 8.6 | 9.4 | 10.2 | 11.0 | 11.8 | 12.6 | 13.4 | 14.2 |
| 200 | 4.8 | 5.6 | 6.4 | 7.2 | 8.0 | 8.8 | 9.6 | 10.4 | 11.2 | 12.0 | 12.8 |

调查问卷

可以在就诊等候区提供自填式医疗问卷, 饮食习惯问卷、体能活动问卷等, 帮助医生更好地了解患者的病情

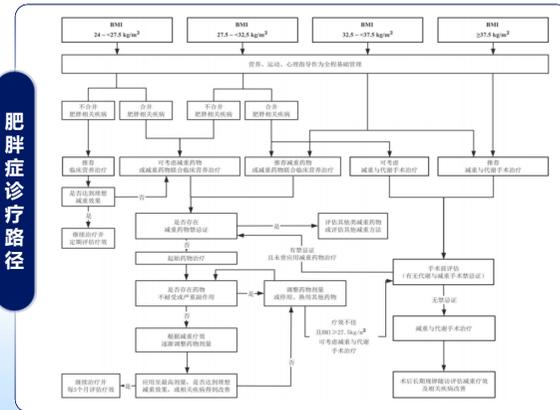
数字化工具

可以通过数字化工具(手机应用)实现患者体重、饮食与活动量日记, 便于医生和患者监测治疗情况

计步器

可以建议患者使用计步器或微信运动等, 帮助患者记录运动情况

肥胖症患者在中心内完成多学科治疗



肥胖症诊疗路径

肥胖症患者在中心内完成随访与监测

随访计划

- 制定3-6个月甚至更久的随访方案
- 建议患者每个月进行至少1次随访，评估饮食、体力活动和体重变化情况
- 如3个月内体重减轻<5%，应及时调整体重综合管理方案

监测内容

监测患者营养状况、人体测量指标、生化指标、骨密度、肌肉流失等情况，预防和纠正营养不良、微量营养素缺乏、肌肉流失等情况

- 监测体重变化情况、药物疗效及不良反应情况，及时调整药物剂量

减重后维持

- 建议在达到减重目标后，为患者制定个性化的体重维持方案，包括饮食和运动、药物等
- 随访过程中，加强健康宣教，可利用互联网移动平台进行互动增加患者依从性

总结

👥 // 肥胖症诊疗需要多学科协作

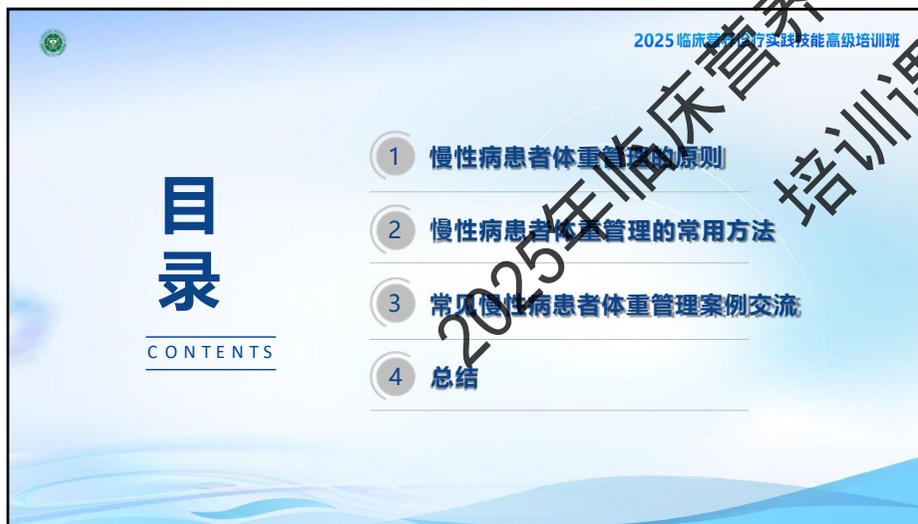
从流行病学、国家政策、疾病机制、指南共识、循证证据等角度，肥胖症多学科管理势在必行

🏥 // 多学科协作在肥胖症管理中的应用

多学科干预包括生活方式干预（行为心理、饮食及运动）、药物治疗、手术治疗、中医药治疗

🏠 // 减重中心助力实现多学科协作模式

减重中心可实现肥胖症患者的多学科诊疗模式运行，提供“一站式”有效合理、立体化的诊疗服务，助力患者更合理有效地达到治疗目标



1.个体精准, 适配疾病

- 肥胖症分型体系是精准治疗的关键。除病因分型、代谢分型外, 2024 版指南首次提出病理生理分型;
- 该分型的提出标志着肥胖症的诊疗转向了更为精细的综合考量, 涵盖了神经调控、内分泌代谢异常以及行为心理因素等多维度特征;
- 这种转变有助于更全面地理解肥胖的复杂病理机制, 并为个体化治疗策略的制定提供更精准的依据。



- 脑饥饿型
- 胃肠饥饿型
- 情绪饥饿型
- 低代谢型

2.循序渐进, 安全第一

| 快速减重 | 合理速度减重 |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 快速减重很可能导致肌肉量迅速下降 快速减重可能导致体内营养素的缺乏, 从而影响机体的正常代谢和免疫反应, 这些问题在慢性病患者中尤为明显; 快速体重减轻与心血管事件密切相关, 快速的体重变化可能加剧已有的健康问题, 甚至导致死亡风险的增加 | <ul style="list-style-type: none"> 慢性病患者若能保持每周0.5kg至1kg的减重速度, 通常会有更好的生理和心理适应能力, 这不仅有助于降低心血管疾病的发生率, 还能改善患者的代谢指标; 循序渐进的体重调整还为患者提供了更好的心理支持, 帮助树立信心, 增强对长期管理体重的信心与耐心; 通过教育患者了解体重管理的重要性和科学性, 能够有效提升他们的自我管理能力和自我管理能力, 促进健康行为的形成 |
| <p>有效监测可能出现的不良事件</p> <ul style="list-style-type: none"> • 肝肾功能的监测 • 血糖、离子、维生素水平的监测 • 心肺状态的监测 (尤其老年患者) • 肌肉量的变化 • 情绪及心理状态变化 | |



3.均衡营养, 保证基础

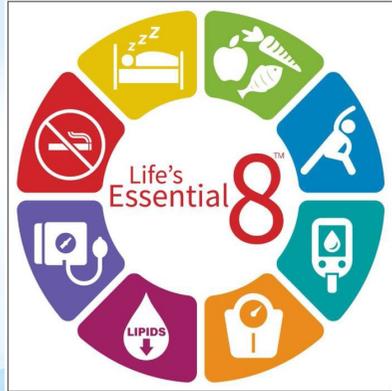


- 蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素、微量元素等的均衡摄入是维持机体正常生理活动的基础;
- 平衡膳食是各种营养素摄入的关键;
- 尤其对于慢性病患者, 改变膳食模式, 做到平衡膳食能够帮助改善病情, 提高生活质量

| 需要关注的食物 | 需要关注的营养素 |
|--|--|
| 全谷类 叶菜瓜茄类蔬菜 水果 大豆及豆制品 奶类及奶制品 坚果 | 蛋白质 单不饱和脂肪酸 n-3系多不饱和脂肪酸 维生素D 叶酸 钙/铁/锌/碘/硒 |
| 加工肉制品 超加工食品 烹调油 盐 | 简单糖 饱和脂肪酸 反式脂肪酸 钠 |

4.长期执行, 可持续性

- 在慢性病患者的体重管理中, 行为改变与生活方式干预是至关重要的策略;
- 体重管理并不仅仅是短期的饮食限制或运动计划, 而是需要患者将健康的饮食习惯和运动模式融入到日常生活中, 形成一种可持续的生活方式



高蛋白饮食食谱举例

| 餐次 | 饮食内容 |
|----|---|
| 早餐 | 30g蛋白质粉 (85%分离型乳清蛋白) 10g膳食纤维粉 300ml水 1片复合维生素 |
| 午餐 | 50g粮食/400g玉米 300g水煮蔬菜 (少油 少盐) 100g红瘦肉 50g豆腐 |
| 晚餐 | 50g粮食/200g土豆 250g水煮蔬菜 (少油 少盐) 125g白肉 |



轻断食模式

轻断食也称间歇式断食，一类采用5+2模式，即1周中5天相对正常进食，其他2天（非连续）则摄取平常的1/4能量（约女性500 kcal/d，男性600 kcal/d）的膳食模式



| 餐次 | 断食日饮食举例 |
|----|--|
| 早餐 | 1小杯低脂或脱脂牛奶 |
| 午餐 | 1个鸡蛋 保证足量蛋白质 |
| 晚餐 | 不吃主食 只吃200g水果 |
| 晚餐 | 50g米饭/200g薯类 250g水煮蔬菜 (少油少盐) 50g瘦肉 |

不适合尝试轻断食膳食模式的人群

- BMI接近或低于18
- 孕妇
- 未成年人
- 低血糖、低血压患者
- 尝试轻断食后感觉疲劳或者晕厥者
- 尝试轻断食后女性月经不调肤色暗黄者
- 尝试轻断食后反而变胖者
- 胃病或者消化道疾病患者

适量运动 (有氧+抗阻)

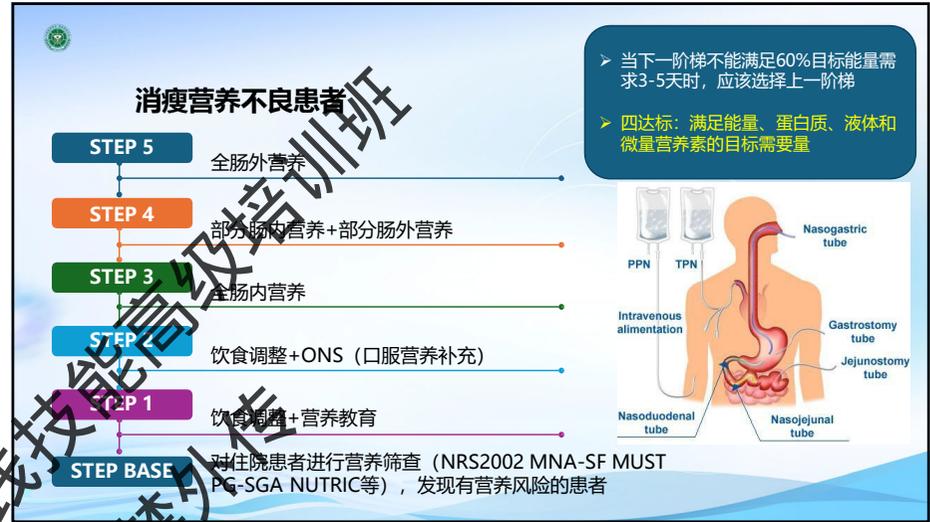
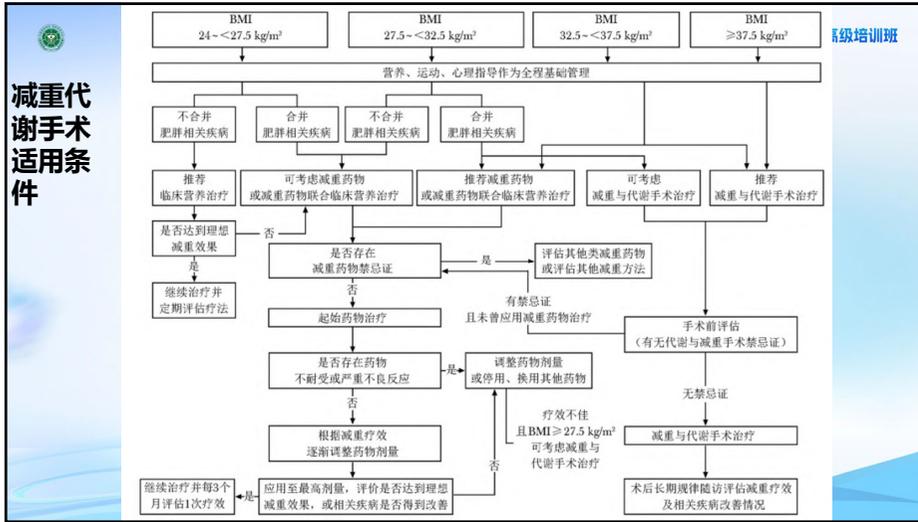


| 活动 | 千步时间 (min) | 千卡/分钟/60kg | 活动 | 千步时间 (min) | 千卡/分钟/60kg |
|------------|------------|------------|---------------|------------|------------|
| 保龄球 | 10.0 | 3.2 | 爬山 | 3.8 | 8.4 |
| 篮球 | 5.0 | 6.3 | 交谊舞 | 6.7 | 4.7 |
| 排球 | 10.0 | 2.6 | 羽毛球 | 6.7 | 7.4 |
| 台球 | 12.0 | 2.6 | 体操 秧歌 | 8.6 | 3.2 |
| 网球 | 5.0 | 5.9 | 爬山 | 7.5 | 8.2 |
| 羽毛球 高尔夫球 | 6.7 | 4.7 | 轮滑 | 4.7 | 7.4 |
| 足球 | 3.3 | 7.4 | 攀岩 | 3.3 | 9.5 |
| 乒乓球 | 4.2 | 4.2 | 举重 | 5.0 | 6.3 |
| 仰卧起坐 引体向上 | 6.7 | 4.7 | 双杠 | 5.0 | 6.3 |
| 瑜伽 | 7.5 | 4.2 | 单杠 | 6.0 | 5.3 |
| 柔道 空手道 跆拳道 | 3.0 | 10.5 | 集体舞 | 5.5 | 5.8 |
| 太极拳 | 7.5 | 4.2 | 游泳 休闲 | 5.0 | 6.3 |
| 洗衣服 | 9.1 | 3.5 | 中速走 4km/h | 10.0 | 3.2 |
| 做饭 | 13.0 | 2.4 | 上下楼 | 7.5 | 4.2 |
| 刷碗 熨烫衣服 | 15.0 | 2.1 | 中速跑 10km/h | 3.0 | 10.5 |
| 和孩子游戏 | 7.5 | 4.2 | 慢跑 8.5km/h | 3.3 | 9.5 |
| 照顾孩子生活 | 10.0 | 3.2 | 自行车 12-16km/h | 7.5 | 4.2 |
| 快走 5.6km/h | 7.5 | 4.2 | | | |

药物治疗

| 药品名称 | 机制 | 12-24个月时去除肥胖剂效应后体重质量下降幅度 (%) | 12-24个月时减重幅度达到5%以上的患者比例 (%) | 不良反应 | 禁忌证 |
|---------------------|------------------|--|-----------------------------|--------------------------|--|
| 奥利司他 | 脂肪酶抑制剂 | 3.1% (95% CI: 2.7 - 3.5) | 49.7 | 常见: 腹胀、脂肪泻; 罕见: 肝衰竭 | 对奥利司他或药物制剂中任何一种成分过敏; 慢性吸收不良综合征; 胆汁淤积症; 继发性肥胖 (如甲状腺功能减退); 器官移植者以及服用环孢素者 (奥利司他会干扰抗移植排斥反应的药物) |
| 利拉鲁肽 (最高剂量 3.0 mg) | GLP-1 受体激动剂 | 4.7% (95% CI: 4.1 - 5.3) | 64.0 | 罕见/可能: 胰腺炎 | 具有甲状腺髓样癌的个人病史或家族史, 或患有 2 型多发性内分泌腺瘤综合征的患者 |
| 贝那鲁肽 | GLP-1 受体激动剂 | 3.6% (95% CI: 2.6 - 4.6) | 58.2 | 常见: 恶心、呕吐、便秘; 罕见/可能: 胰腺炎 | 对本品所含任何成分过敏者 |
| 司美格鲁肽 (最高剂量 2.4 mg) | GLP-1 受体激动剂 | 12.1% (95% CI: 10.7 - 13.5) | 85.8 | 常见: 恶心、呕吐、便秘; 罕见/可能: 胰腺炎 | 具有甲状腺髓样癌的个人病史或家族史, 或患有 2 型多发性内分泌腺瘤综合征的患者 |
| 普尔泊肽 (最高剂量 15 mg) | GLP-1/GIP 双受体激动剂 | 根据不同剂量, 可达 11.9% (95% CI: 10.4 - 13.4) 到 17.8% (95% CI: 16.3 - 19.3) | 85-91 | 常见: 恶心、呕吐、便秘; 罕见/可能: 胰腺炎 | 具有甲状腺髓样癌的个人病史或家族史, 或患有 2 型多发性内分泌腺瘤综合征的患者 |

GLP-1 (glucagon-like peptide-1); 胰高血糖素样肽-1; GIP (glucose-dependent insulinotropic polypeptide); 葡萄糖依赖性促胰岛素分泌多肽



- ### 三、常见慢性病患者体重管理案例交流
- 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班
1. 肥胖合并代谢性脂肪性肝病、血脂异常
 2. 肥胖合并糖尿病
 3. 肥胖合并高尿酸血症、肾结石
 4. 肥胖合并睡眠呼吸暂停综合征 (OSAS) (维生素D缺乏、抑郁症)
 5. 头颈部肿瘤术后消瘦

- ### 总结:
- 2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班
- 慢性病患者的体重管理是一个科学、系统、个体化的长期过程;
 - 六项措施: 医疗指导 (医生/营养师) + 合理膳食 + 适量运动 + 适当压力 + 优质睡眠 + 积极心态;
 - 切勿自行尝试极端方法, 应与医疗团队紧密合作;
 - 生活方式干预是安全有效管理体重、控制病情的最佳途径。



感谢观看！

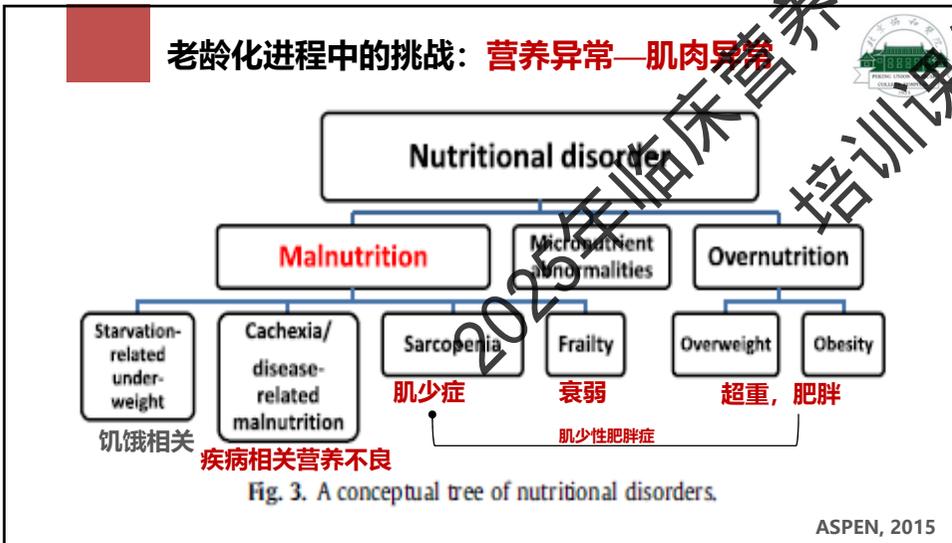
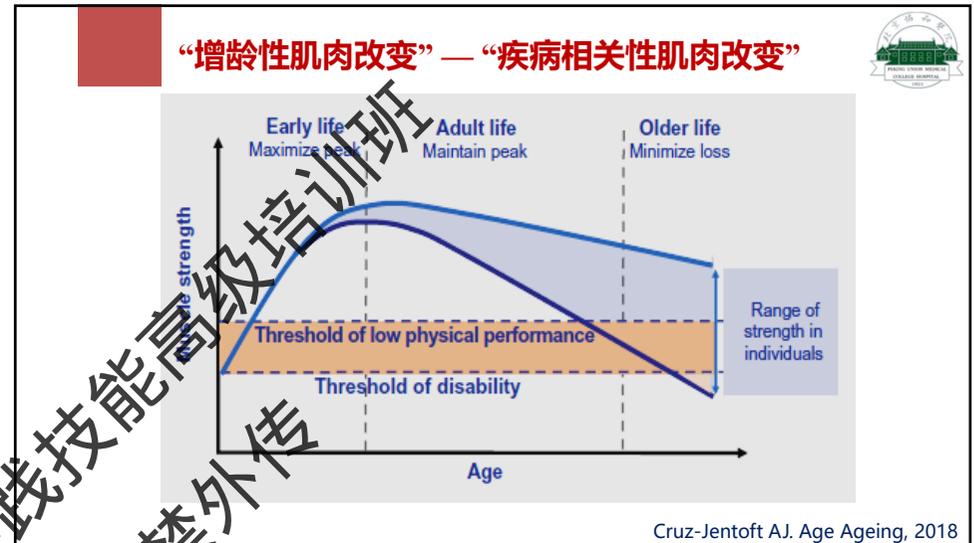


2025年临床营养诊疗实践技能高级培训班
培训课件
严禁外传

北京协和医院

基于代谢老化循环—— 老年肌少症的医学营养管理

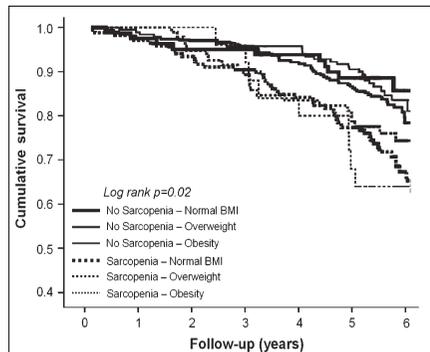
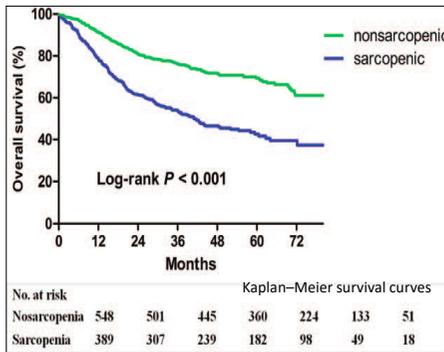
于康
北京协和医院 健康医学系 临床营养科
<北京协和医院肌少症营养代谢研究课题组(PPLSS)>



- ### 老年原发性+继发型 (疾病相关型) 肌少症
- 原发性肌少症：增龄性改变，无其它疾病损害参与的证据
 - 继发型肌少症：伴有/不伴增龄性改变的同时，存在疾病证据：
 - 营养不良型：Cachexia
 - 疾病相关型：心血管、呼吸、胃肠道、肝胆、肾脏、神经、肿瘤、DM、免疫系统疾病、PCOS、骨科疾病...
 - 特殊生理期：围孕期，GDM，更年期
 - 肌少性肥胖症：

肌少症

可致衰弱、残疾、生活质量下降、感染和死亡率增高



Zhuang CL, et al. Sarcopenia is an Independent Predictor of Severe Postoperative Complications and Long-Term Survival After Radical Gastrectomy for Gastric Cancer. *Medicine*, 2016, 95(13):e3164

表 2 纳入研究的基本信息

| 研究作者, 发表年份 | 年龄 (岁) | 性别 (男/女) | 总人数 | 纳入标准 | 排除标准 | 随访时间 (月) | 结局事件 | 合并终点事件 (95% CI) | NOS 评分 |
|---------------------------------|--------|----------|------|-----------------------------------|-----------------------|----------|-------------------------|---------------------|--------|
| Rockaford 等 2012 ^[1] | 70.9 | 190/246 | 436 | (Sarcopenia TM) 等 ALM | 年龄 < 65 岁, BMI < 18.5 | 12 | 跌倒, 骨折, 骨折不愈合, 骨关节炎, 衰弱 | HR=1.15 (1.08-1.21) | 6 |
| Toddman 等 2014 ^[2] | 74.4 | 372/778 | 1150 | (Sarcopenia TM) ASMI | 肌力 < 20 kg | 12 | 跌倒, 骨折, 骨折不愈合, 骨关节炎, 衰弱 | HR=1.7 (1.3-2.2) | 5 |
| Leahy 等 2012 ^[3] | 85.2 | 82/177 | 259 | (Sarcopenia TM) ASMI | 肌力 < 20 kg | 12 | 跌倒, 骨折, 骨折不愈合, 骨关节炎, 衰弱 | HR=2.32 (1.25-4.29) | 6 |
| Yamada 等 2013 ^[4] | 74.9 | 566/1314 | 1880 | (Sarcopenia TM) ASMI | 肌力 < 20 kg | 12 | 跌倒, 骨折, 骨折不愈合, 骨关节炎, 衰弱 | - | 5 |
| Shibata 等 2013 ^[5] | 67.9 | 100/100 | 200 | (Sarcopenia TM) ASMI | 肌力 < 20 kg | 12 | 跌倒, 骨折, 骨折不愈合, 骨关节炎, 衰弱 | OR=9.4 (2.1-41.4) | 6 |
| Shibata 等 2013 ^[6] | 70.9 | 100/100 | 200 | (Sarcopenia TM) ASMI | 肌力 < 20 kg | 12 | 跌倒, 骨折, 骨折不愈合, 骨关节炎, 衰弱 | OR=2.7 (1.3-5.1) | 6 |
| Shibata 等 2013 ^[7] | 70.9 | 100/100 | 200 | (Sarcopenia TM) ASMI | 肌力 < 20 kg | 12 | 跌倒, 骨折, 骨折不愈合, 骨关节炎, 衰弱 | OR=3.3 (1.6-7.0) | 6 |
| Shibata 等 2013 ^[8] | 72.4 | 200/200 | 400 | (Sarcopenia TM) ASMI | 肌力 < 20 kg | 12 | 跌倒, 骨折, 骨折不愈合, 骨关节炎, 衰弱 | HR=1.97 (1.26-2.79) | 6 |
| Shibata 等 2013 ^[9] | 65 | 184/729 | 913 | (Sarcopenia TM) ASMI | 肌力 < 20 kg | 12 | 跌倒, 骨折, 骨折不愈合, 骨关节炎, 衰弱 | OR=2.32 (1.89-2.83) | 7 |
| Shibata 等 2013 ^[10] | 72.3 | 200/200 | 400 | (Sarcopenia TM) ASMI | 肌力 < 20 kg | 12 | 跌倒, 骨折, 骨折不愈合, 骨关节炎, 衰弱 | HR=1.87 (1.30-2.60) | 6 |
| Shibata 等 2013 ^[11] | 74.4 | 100/100 | 200 | (Sarcopenia TM) ASMI | 肌力 < 20 kg | 12 | 跌倒, 骨折, 骨折不愈合, 骨关节炎, 衰弱 | OR=1.97 (1.49-2.61) | 6 |
| Leahy 等 2012 ^[12] | 82.2 | 82/177 | 259 | (Sarcopenia TM) ASMI | 肌力 < 20 kg | 12 | 跌倒, 骨折, 骨折不愈合, 骨关节炎, 衰弱 | HR=2.32 (1.89-2.83) | 6 |
| Yamada 等 2013 ^[13] | 74.9 | 566/1314 | 1880 | (Sarcopenia TM) ASMI | 肌力 < 20 kg | 12 | 跌倒, 骨折, 骨折不愈合, 骨关节炎, 衰弱 | HR=1.99 (1.81-2.33) | 6 |

纳入: 13项前瞻性高质量队列研究 (SCI英文文献)

包含: 19376例研究对象, 3190例结局事件

随访: 1.0-11.3年

结局: 全因死亡率, 跌倒, 骨折, 骨质疏松

崔敏, 于康, 李春微, *CJCN*, 2018

中华临床营养杂志 2018 年 10 月第 26 卷第 5 期 Chinese Journal of Clinical Nutrition, October 2018, Vol.26, No.5

我们的Meta分析

肌肉衰减综合征对老年人跌倒、骨质疏松症、骨折和全因死亡影响的前瞻性队列研究的Meta分析

崔敏 于康 李春微 李融融

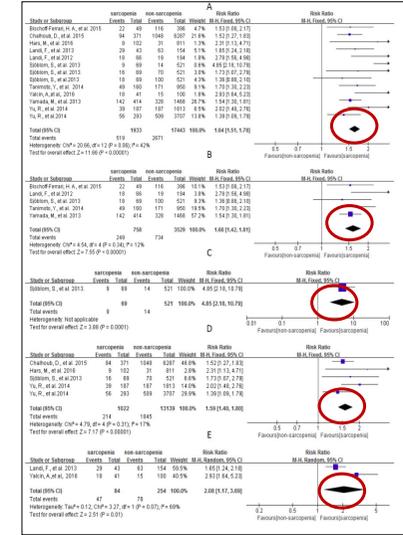
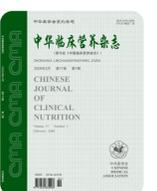


肌少症对老年人临床结局影响的Meta分析

【关键词】肌肉衰减综合征; 跌倒; 骨质疏松; 骨折; 死亡
基金项目: 首都临床特色应用研究项目 (Z16110000516153)

我们的研究

崔敏, 于康, 李春微, 等
肌肉衰减综合征对老年人跌倒、骨质疏松症、骨折和全因死亡影响的前瞻性队列研究的Meta分析
中华临床营养杂志, 2018, 26(5): 299



综合性不良结局

跌倒

骨质疏松症

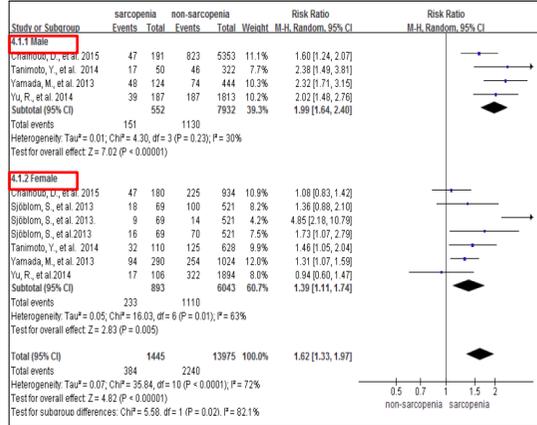
骨折

全因死亡

我们的研究

不同【性别】间
Sarcopenia 对综合性不良结局影响

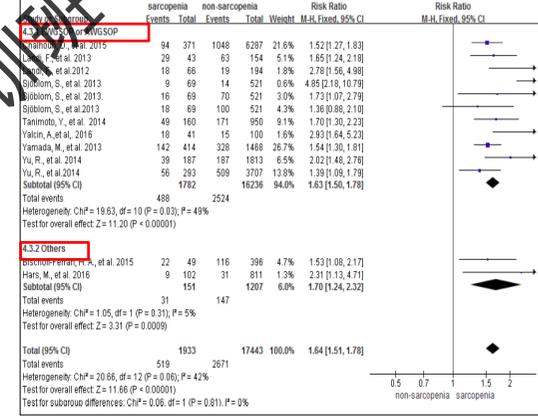
崔敏, 于康, 李春微, 等
肌肉衰减综合征对老年人
跌倒、骨质疏松症、骨折
和全因死亡影响的前瞻性
队列研究的Meta分析
中华临床营养杂志, 2018,
26(5): 299



我们的研究

不同【诊断标准】间
Sarcopenia 对综合性不良结局影响

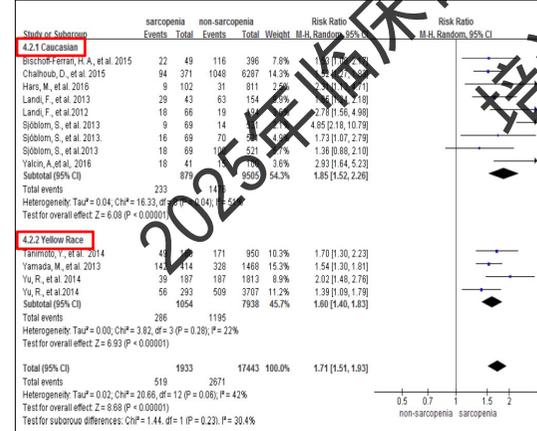
崔敏, 于康, 李春微, 等
肌肉衰减综合征对老年人
跌倒、骨质疏松症、骨折
和全因死亡影响的前瞻性
队列研究的Meta分析
中华临床营养杂志, 2018,
26(5): 299



我们的研究

不同【种族】间
Sarcopenia 对综合性不良结局影响

崔敏, 于康, 李春微, 等
肌肉衰减综合征对老年人
跌倒、骨质疏松症、骨折
和全因死亡影响的前瞻性
队列研究的Meta分析
中华临床营养杂志, 2018,
26(5): 299



我们的早期研究:

老年【2型糖尿病】患者【人体成分】改变

| | 老年DM患者 n=200 | 老年HS n=200 | |
|-------------------------|-----------------|---------------|---------|
| 低体重发生率(%) | ↑ 5.2% | 1.0% | P=0.020 |
| 超重+肥胖发生率(%) | ↑ 51.5% | 40.7% | P=0.001 |
| 非脂肪组织量kg: | ↓ 44.5±6.1 | 52.4±9.3 | P=0.010 |
| 脂肪总量kg: | ↑ 20.1±6.9 | 17.4±5.0 | P=0.001 |
| 腹部脂肪kg: | ↑ 10.2±3.4 | 8.6±2.5 | P=0.001 |
| 内脏脂肪kg: | ↑ 2.7±0.9 | 2.3±0.7 | P=0.001 |
| 内脏脂肪面积cm ² : | ↑ 89.1±28.8 | 75.7±21.6 | P=0.001 |

于康, et al. CJCN, 2016

106 我们的研究 中华临床营养杂志 2018年6月第26卷第3期 Chinese Journal of Clinical Nutrition, June 2018, Vol.26, No.3 · 论著

老年糖尿病患者体质量、人体脂肪和肌肉状况的描述性研究

安奇志 陶鑫 王丽蕊 李春微 于康

【关键词】糖尿病; 老年人; 体脂肪; 腹部肥胖症; 骨骼肌; 握力
基金项目: 首都临床特色应用研究项目 (Z161100000516153)

研究组(老年DM) 与对照组(老年HS)

| | | |
|---------|---|---------|
| • FFM: | 34.9±7.5kg vs 37.9±5.6 | P=0.008 |
| • SM: | 25.8±4.5kg vs 27.3±3.5kg | P=0.034 |
| • SMHI: | 9.4±1.8kg/m ² vs 10.2±1.5kg/m ² | P=0.002 |
| • GS: | 29.3±6.6kg vs 31.8±5.7kg | P=0.017 |

均显著降低 【老年慢性疾病降低肌肉质量和肌肉力量】

安奇志, 于康* et al. CJCN, 2018

我们的研究

肾透明细胞癌患者 正常BMI, 低ASMI老年患者肿瘤生存率明显下降 (95% CI: 1.946~14.153, P=0.001)

慢性 体质量指数、四肢骨骼肌指数及血脂对高危肾透明细胞癌患者肿瘤进展风险的影响

郑丹海, 于康* 等, 中华临床营养杂志 2022

ORIGINAL ARTICLE Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle 2019; 10: 368-377 Published online 4 February 2019 in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/jcsm.12358

The IMPACT study: early loss of skeletal muscle mass in advanced pancreatic cancer patients

Debora Ballek^{1,2}, Annamaria Pennofiello^{1,3}, Marta Grazia Vitale^{1,3}, Francesco Corti Panotto^{1,3}, Camilla Liguori^{1,3}, Giacomo Felizzari^{1,3}, Elena Ongaro^{1,3}, Michela Bartol Josephina Andreotti^{1,3}, Anna Bacco^{1,3}, Donatella Iacono^{1,3}, Marta Bonotto^{1,3}, Mariela Fabio Puglisi^{1,3}, Nicoletta Pella^{1,3}, Gianpiero Fasola^{1,3}, Giuseppe Aprile^{1,3} & Giovanni

Figure 1 Overall survival. CI, confidence interval; HR, hazard ratio; LSMM, loss of skeletal muscle mass

Early LSMM≥10% has a negative prognostic role in advanced PC patients

ICD-10-CM (M62.84) code for Sarcopenia

EDITORIAL

Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle 2016; 7: 512-514 Published online 17 October 2016 in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/jcsm.12147

Welcome to the ICD-10 code for sarcopenia

Stefan D. Anker¹, John E. Morley^{2*} & Stephan von Haehling¹

¹Innovative Clinical Trials, Department of Cardiology and Pneumology, University of Göttingen Medical Centre, Georg-August-University, Göttingen, Germany; ²Divisions of Geriatric Medicine and Endocrinology, Saint Louis University School of Medicine, St. Louis, MO, USA

我们的工作

Sarcopenia 发病机制探讨

Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle (2019)
Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/jcsm.12417

ORIGINAL ARTICLE

Circulating factors associated with sarcopenia during ageing and after intensive lifestyle intervention

Chun-wei Li^{1,2}, Kang Yu^{1*}, Ng Shyh-Chang^{3,4,5*}, Guo-xun Li², Ling-juan Jiang⁶, Song-lin Yu⁷, Long-yu Xu⁸, Rong-ji Liu⁹, Zi-jian Guo⁷, Hai-yan Xie¹⁰, Rong-rong Li¹, Jie Ying¹, Kang Li¹¹ & Dong-jing Li¹²

¹Department of Clinical Nutrition and Department of Health Medicine, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Dongcheng District, Beijing, China; ²Department of General Surgery and Clinical Nutrition, Tsinghua Union Medical Center, Hengqiao District, Tianjin, China; ³Institute of Stem Cell and Regeneration, Chinese Academy of Sciences, Chaoyang District, Beijing, China; ⁴State Key Laboratory of Stem Cell and Reproductive Biology, Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China; ⁵University of Chinese Academy of Sciences, Beijing, China; ⁶Department of Central Laboratory, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Dongcheng District, Beijing, China; ⁷Department of Clinical Laboratory, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Dongcheng District, Beijing, China; ⁸Department of Sport Physiology, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Dongcheng District, Beijing, China; ⁹Department of Pharmacy, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Dongcheng District, Beijing, China; ¹⁰Department of Health Care, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Dongcheng District, Beijing, China; ¹¹Department of Vascular Surgery, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Dongcheng District, Beijing, China

李春微, 于康*, et al. JCSM, 2019
(中科院 Q1区, IF=12.511)



我们的工作

Sarcopenia 发病机制探讨

Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle (2022) 13, 794
Published online 2 February 2022 in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/jcsm.12901

Pathogenesis of sarcopenia and the relationship with fat mass: descriptive review

Chun-wei Li¹, Kang Yu^{1*}, Ng Shyh-Chang^{2,3*}, Zongmin Jiang^{2,3}, Taoyan Liu^{2,3}, Shilin Ma^{2,3}, Lanfang Luo^{2,3}, Lu Guang^{2,3}, Chun-wei Li¹, Wenwu Ma^{1,2}, Hefan Miao^{1,2}, Wenhua Cao^{1,2}, Ruini Liu², Ling-juan Jiang², Song-lin Yu², Chao Li², Long-yu Xu², Rong-ji Liu², Xin-yuan Zhang¹⁰ & Gao-shan Liu¹

¹Department of Clinical Nutrition & Health Medicine, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing, China; ²State Key Laboratory of Stem Cell and Regenerative Biology, Beijing Institute for Stem Cell and Regenerative Medicine, Institute for Stem Cell and Regeneration, Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China; ³University of Chinese Academy of Sciences, Beijing, China; ⁴Medical Research Center, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing, China; ⁵Department of Clinical Laboratory, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Dongcheng District, Beijing, China; ⁶Department of General Surgery, Tsinghua Union Medical Center, The Affiliated Hospital of Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing, China; ⁷Department of Central Laboratory, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Dongcheng District, Beijing, China; ⁸Department of Sport Physiology, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Dongcheng District, Beijing, China; ⁹Department of Pharmacy, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing, China; ¹⁰Department of Health Education, Shiqiyan Center for Disease Prevention and Control, Beijing, China

李春微, 于康*, et al. JCSM, 2019
(中科院 Q1区, IF=12.511)



Table 1. Univariate analysis of baseline characteristics in elderly sarcopenic vs. non-sarcopenic subjects

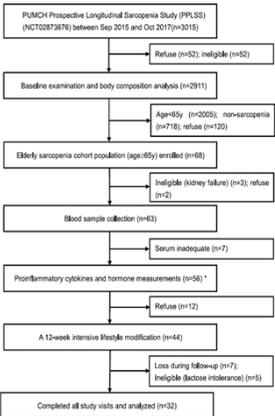
| Characteristics | Sarcopenic subjects | Non-sarcopenic subjects | P value |
|--------------------------|---------------------|-------------------------|---------|
| N | 56 | 56 | |
| Age, year | 72.05 ± 6.54 | 71.93 ± 4.05 | 0.901 |
| Gender, F: M, n (%) | 32:24 | 38:26 | 0.728 |
| Education level, n (%) | | | 0.118 |
| Bachelor degree or above | 2 (3.57) | 3 (5.36) | |
| Graduate | 22 (39.29) | 10 (17.86) | |
| High or secondary school | 20 (35.79) | 38 (67.86) | |
| Primary school | 3 (5.36) | 3 (5.36) | |
| Living situation, n (%) | | | 0.743** |
| Together | 50 (89.29) | 52 (92.86) | |
| Alone | 6 (10.71) | 4 (7.14) | |
| Smoking, n (%) | | | 0.170 |
| Never | 19 (33.93) | 40 (71.43) | |
| Former | 29 (51.79) | 8 (14.29) | |
| Current | 7 (12.28) | 6 (10.71) | |

[Sarcopenia + Sarcopenic Obesity]

- IL-6, IL-18, TNF-α, TWEAK, Leptin
- Adiponectin, IGF1, Insulin

| | | | |
|---|--------------------|-------------------|---------|
| Cancer, n (%) | 4 (7.14) | 0 (0) | 0.136 |
| Body mass index, kg/m ² | 21.44 ± 3.09 | 24.69 ± 3.02 | 0.001* |
| Muscle mass, kg | 36.50 ± 6.42 | 43.91 ± 6.99 | <0.001* |
| Relative skeletal muscle index, kg/m ² | 5.78 ± 0.78 | 7.04 ± 0.85 | <0.001* |
| Grip strength, kg | 23.20 ± 7.34 | 29.53 ± 8.93 | <0.001* |
| Loss during follow-up, n (%) | 1 (1.79) | 1 (1.79) | 0.918 |
| IL-6, pg/mL | 2.8 (2.0-6.1) | 2.0 (2.0-2.8) | 0.006 |
| IL-18, pg/mL | 893.61 ± 833.29 | 403.62 ± 250.89 | <0.001* |
| TNF-α, pg/mL | 29.11 ± 22.67 | 11.87 ± 10.56 | <0.001* |
| TWEAK, pg/mL | 1794.06 ± 639.13 | 1107.86 ± 303.65 | <0.001* |
| HSCRP, mg/L | 0.99 (0.36-1.96) | 1.19 (0.54-2.45) | 0.067 |
| Adiponectin, μg/mL | 3.53 (1.63-7.39) | 7.26 (3.11-13.47) | <0.001* |
| Leptin, ng/mL | 11.62 (6.23-25.49) | 4.66 (2.71-8.46) | <0.001* |
| IGF1, ng/mL | 62.13 ± 22.52 | 82.86 ± 32.94 | <0.001* |
| Insulin, pmol/L | 22.19 ± 17.36 | 31.26 ± 24.31 | 0.027* |
| IGF1, pmol/L | 49.99 (40.4-70.1) | 58.06 (50.1-68.9) | 0.736 |

IGF1, insulin-like growth factor 1; IL, interleukin; TNF-α, tumor necrosis factor-α; TGF-β1, transforming growth factor-β1; HSCRP, high-sensitivity C-reactive protein; IGF1, insulin-like growth factor 1; IL, interleukin; TNF-α, tumor necrosis factor-α.

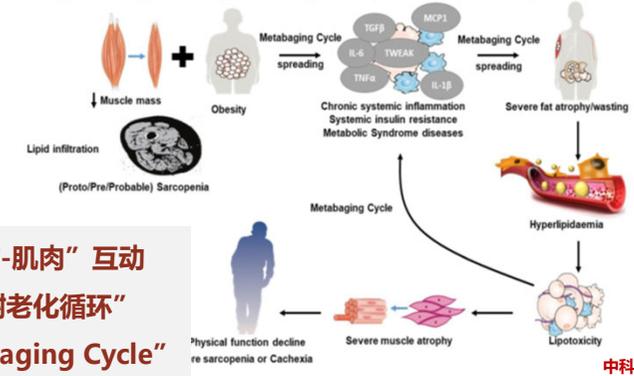


李春微, 于康*, et al. JCSM, 2019
(Q1区, IF=12.511)

Pathogenesis of sarcopenia and the relationship with fat mass: descriptive review

李春微, 于康*, et al. JCSM, 2022

Chun-wei Li¹, Kang Yu^{1*}, Ng Shyh-Chang^{2,3*}, Zongmin Jiang^{2,3}, Taoyan Liu^{2,3}, Shilin Ma^{2,3}, Lanfang Luo^{2,3}, Lu Guang^{2,3}

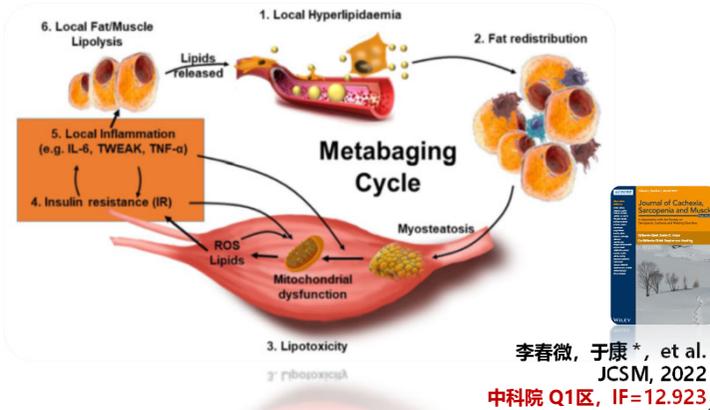


“脂肪-肌肉”互动
“代谢老化循环”
“Metabaging Cycle”

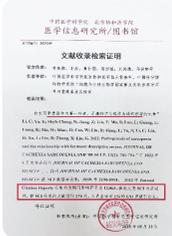
李春微, 于康* et al.
JCSM, 2022
中科院 Q1区, IF=12.923



代谢老化循环 Metabaging Cycle



入选全球前1%
ESI高被引论文



SARC-F中文版标准化翻译及可行性验证



中华临床营养杂志 2023年4月第31卷第2期 Chin J Clin Nutr, April 2023, Vol. 31, No. 2

·论著·

肌肉衰减症筛查五项评分量表中文版的建立及其用于老年人肌肉衰减症筛查的多中心验证性研究

郭嘉羽, 于康, 李春微, 包媛媛, 张玉, 王方, 李融融, 谢海雁
中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院临床营养科 1000730
通信作者: 于康, E-mail: yk1997@sina.com

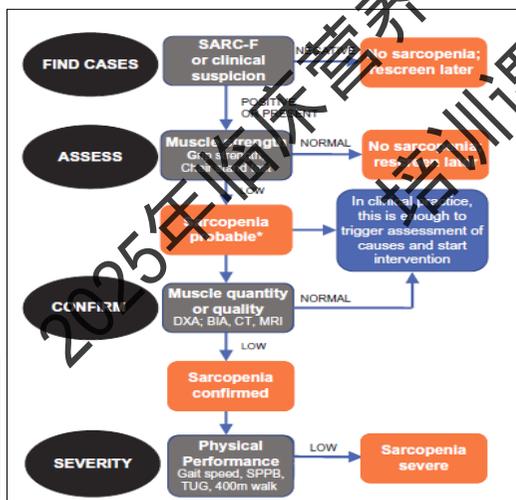
获原作者授权后, 根据WHO量表工具翻译指南及EWGSOP方法学规范, 按【正向翻译-专家小组讨论修改-反向翻译-预测试-形成最终版本】步骤进行量表中文版标准化翻译

(郭嘉羽, 于康*, 李春微, et al CJCN, 2023)

EWGSOP2, 2018

EWGSOP2 algorithm for case finding, making a diagnosis and quantifying severity in practice.

The steps of the pathway:
Find-Assess-Confirm-Severity
F-A-C-S



SARC-F中文版标准化翻译及可行性验证



中华临床营养杂志 2023年4月第31卷第2期 Chin J Clin Nutr, April 2023, Vol. 31, No. 2

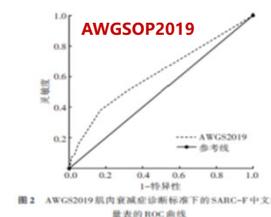
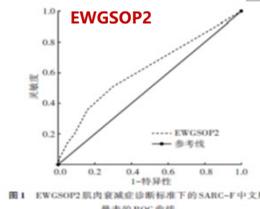
·论著·

肌肉衰减症筛查五项评分量表中文版的建立及其用于老年人肌肉衰减症筛查的多中心验证性研究

郭嘉羽, 于康, 李春微, 包媛媛, 张玉, 王方, 李融融, 谢海雁
中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院临床营养科 1000730
通信作者: 于康, E-mail: yk1997@sina.com

信度验证: SARC-F中文版具良好重测信度($ICC=0.914$)、评分者间信度($r=0.726$)和内部一致性信度($\alpha=0.729$)。
临床验证: 社区老年人1882例。SARC-F中文版具较高特异度(95.1% 和94.7%)、阴性预测值(79.0% 和86.2%), AUC分别为0.619和0.616 ($P<0.001$), 具较好筛查有效性。在社区/初级卫生保健场所应用将促进肌肉衰减症早期发现。

(郭嘉羽, 于康, 李春微, et al CJCN, 2023)



我们的工作

不同SARC-F+EBM版本的肌少症诊断价值比较



Original Article
Annals of the New York Academy of Sciences

Validity of the modified versions of SARC-F+EBM for sarcopenia screening and diagnosis in China: the PPLSS study

Jia-yu Guo PhD¹, Kang Yu MD², Chun-wei Li PhD³, Yuan-yuan Bao BS¹, Yu Zhang MS¹, Fang Wang MD¹, Rong-rong Li MD¹, Hai-yan Xie MD²

¹Department of Clinical Nutrition, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences (CAMS) and Peking Union Medical College (PUMC), Beijing, China
²Department of Health Care, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences (CAMS) and Peking Union Medical College (PUMC), Beijing, China

N=1660 community-dwelling participants aged ≥ 65y (average age of 71.7 ± 5.1y) 56.8% women.

(郭嘉羽, 于康*, et al. APJCN, 2024)

- **SARC-F+EBM (CN) 【cut-off of BMI<22 kg/m²】** showed a significantly higher sensitivity of 47.4% (*p*<0.001) and an AUC of 0.809 (*p*=0.005) than SARC-F+EBM.
- **SARC-CalF+EBM (CN) 【cut-off of BMI<22 kg/m²】** was validated to be of great diagnostic value of the highest AUC of 0.88. The optimal cut-off value of **SARC-CalF+EBM (CN)** is ≥12 points, with a sensitivity of 79.3% and a specificity of 80.7%.

Received: 12 October 2020 | Revised: 23 November 2020 | Accepted: 24 December 2020
DOI: 10.1111/ajcp.12989

我们的工作

Sterol metabolism and protein metabolism are differentially correlated with sarcopenia in Asian Chinese men and women

Chun-Wei Li¹ | Kang Yu² | Ng Shyh-Cheng³ | Guo-Xun Li⁴ | Song-Lin Yu⁵ | Hui-Jun Liu⁶ | Bo Yang⁷ | Zi-Yao Li^{8,9} | Yong-He Zhang¹⁰ | Long-Yu Xu¹⁰ | Jing Xu⁷ | Ling-Juan Jiang¹¹ | Rong-Ji Liu¹² | Xiang-Jie Zhang¹³ | Shao-Fei Li¹⁴ | Xiao-Wei Zhang¹⁴ | Hai-Yan Xie¹⁵ | Yi-Xiang Zhan¹⁶ | Min Cui¹ | Hang-Bo Tao¹⁶ | Yao Li¹⁴ | Gao-Min Ni¹⁶ | Dong-Jing Li¹⁵

¹Department of Clinical Nutrition and Department of Geriatrics, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences (CAM) and Peking Union Medical College (PUMC), Beijing, China
²Institute for Stem Cell and Regeneration, Institute of Basic Medical Sciences, Chinese Academy of Medical Sciences (CAMS), Beijing, China
³University of Chinese Academy of Sciences

Old age, single status, undernourishment, smoking/low physical activity, poor appetite and low protein diets were significantly associated with sarcopenia.....

The independent predictors: Age, BMI, GS, CC

$$PUMCHS\ index = \frac{1}{1 + e^{-(a+b\beta+cy+d\delta+e\epsilon)}}$$

Peking Union Medical College Hospital index (PUMCH index)



李春微, 于康*, et al. Cell Proliferation, 2021
中科院 Q1区, IF=8.755

我们的工作

现患率调查 (n=6600) : 老年, 青年女性, 慢病患者



| 总体 | >=65y | >=75y | >=85y |
|---------------------------|--------------|----------------------------|-------------|
| 11.6% | 15.9% | 21.2% | 42.4% |
| Male: | 10.3% | Sarcopenic obesity: | |
| Female: | 12.4% | EWGSOP | 6.0% |
| Pre-sarcopenia: | 10.1% | EWGS(2014) | 9.1% |
| Severe-sarcopenia: | 4.7% | EWGSOP2 (2019) | 5.8% |
| 总体 | 2-DM | 肿瘤 | 骨松 |
| 11.6% | 15.5% | 15.6% | 16.7% |



李春微, 于康*, et al. Cell Proliferation, 2021
中科院 Q1区, IF=8.755

EWGSOP2 (2018, 2019)

Age and Ageing 2018; 0: 1–16
doi: 10.1093/ageing/afy169

© The Author(s) 2018. Published by Oxford University Press on behalf of the British Geriatrics Society. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits non-commercial re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. For commercial re-use, please contact journals.permission@oup.com

GUIDELINES

Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis

ALFONSO J. CRUZ-JENTOFF¹, GÜLISTAN BAHAT², JÜRGEN BAUER³, YVES BOIRIE⁴, OLIVIER BRUYÈRE⁵, TOMMY CEDERHOLM⁶, CYRUS COOPER⁷, FRANCESCO LANDI⁸, YVES ROLLAND⁹, AVAN AHIE SAYER¹⁰, STEPHANIE M. SCHNEIDER¹¹, CORNEL C. SIEBER¹², EVA TOPINKOVA¹³, MAURITS VANDEVOUDE¹⁴, MARDLEIN VISSER¹⁵, MAURO ZAMBONI¹⁶, WRITING GROUP FOR THE EUROPEAN WORKING GROUP ON SARCOPENIA IN OLDER PEOPLE 2 (EWGSOP2), AND THE EXTENDED GROUP FOR EWGSOP2

- 对肌少症的诊疗, 始于生命早期, 贯彻全生命周期
- 通过早期干预, 预防、延迟、甚至逆转的可能性逐渐增大

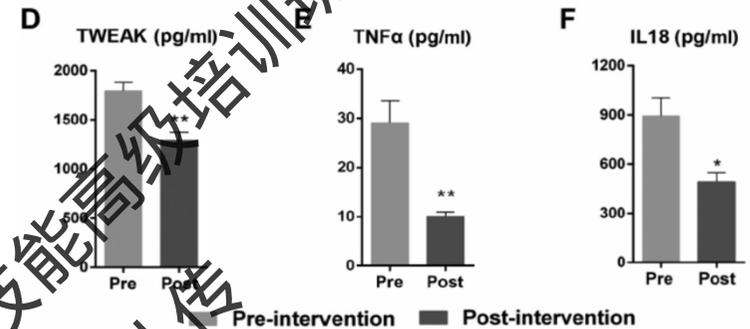
Sarcopenia 医学营养管理核心

- 能量:** Sarcopenia 25-35Kcal/kg
Sar Obesity 15-20Kcal/kg (减重>10%, 减轻胰岛素抵抗)
- 蛋白质:** 1.2-1.5-2.0g/kg (优质蛋白 >50%, 三餐均匀分布)
- 脂肪酸:** MUFA>15%, 补充 Omega-3 (EPA 2g)
- 降低炎症:** Omega-3, 益生菌, 抗氧化营养素
- 补充VD:** 血25-OH-VD>40ng/ml
- 补充HMB:** 3g/day
- 运动:** 抗阻/有氧 300min/w

Li CW, Yu K. JCSM, 2019
Cruz-Jentoft AJ. Age Ageing, 2019

营养干预后, Sarcopenia老年患者血清炎症因子改变

Changes in proinflammatory cytokines after nutrition intervention



李春微, 于康* et al, JCSM, 2019
中科院 Q1区, IF=12.511

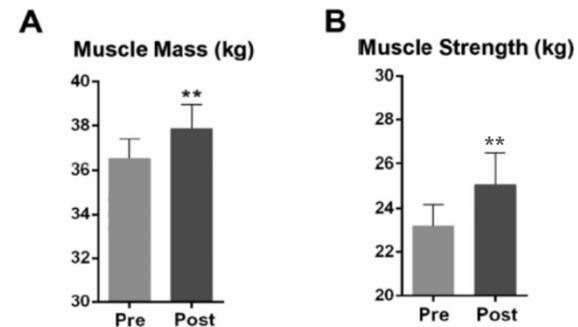
存在营养不良或营养风险的肌少症患者, 首选 ONS

| | | | |
|--|---|---|---|
| <p>老年人肌少症口服营养补充中国专家共识(2019)</p> <p>对能量摄入不足的老年肌少症患者, 应及时予以营养干预。营养干预方式包括肠内营养(EN)及肠外营养(PN), 肠内营养可通过口服和管饲给予, 管饲与肠外营养操作不便, 并发症多, 不便于院外开展。</p> <p>我们建议, 存在营养不良或营养风险的肌少症患者在自由进食的同时, 可进行口服营养补充(ONS)。</p> | <p>老年年肠外肠内营养应用指南 (2020)</p> <p>存在营养不良或营养不良风险的老年肌少症患者, 首选 ONS。</p> | <p>中国老年人肌少症诊疗专家共识 (2021)</p> <p>推荐对所有肌少症和可能肌少症的老年人进行营养风险的筛查, 并给予积极的营养干预, 尤其是足量蛋白质和能量补充。对存在营养不良或营养风险的肌少症患者在自由进食的同时应及时给予口服营养补充。</p> | <p>老年人肌少症预防与干预中国专家共识(2021)</p> <p>推荐老年肌少症患者进行营养风险的筛查, 并予以积极的营养补充, 尤其是补充充足的蛋白质/必需氨基酸。</p> <p>对存在营养不良的肌少症患者口服营养补充有助于改善肌少症患者的肌肉质量和肌肉力量。</p> |
|--|---|---|---|

1. 中华医学会老年医学分会. 老年人肌少症口服营养补充中国专家共识(2019)[J]. 中华老年医学杂志, 2019, 38(11):1193-1197.
2. 中华医学会肠外肠内营养学分会老年营养支持学组. 中国老年患者肠内营养应用指南(2020)[J]. 中华老年医学杂志, 2020, 39(2):119-132.
3. 中华医学会老年医学分会. 中国老年人肌少症诊疗专家共识(2021)[J]. 中华老年医学杂志, 2021, 40(8):943-952.

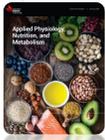
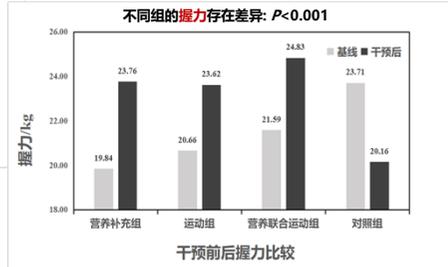
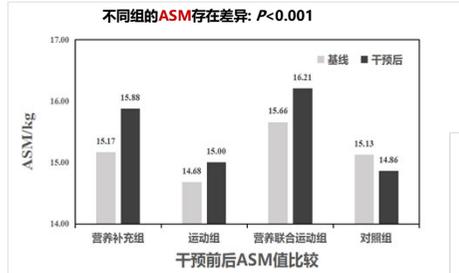
营养干预后, Sarcopenia老年患者肌肉状况改变

Changes in key muscle parameters after nutrition intervention



李春微, 于康* et al, JCSM, 2019
中科院 Q1区, IF=12.511

我们的工作：营养+运动，单纯营养，单纯运动

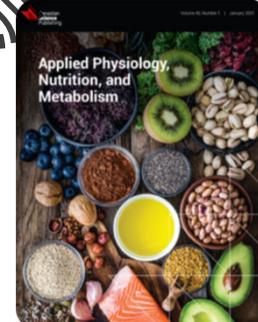


李卓, 于康* 等. APNM, 2021 (Q2区, IF=3.86)

Editor's Choice



李卓, 于康*, et al. Applied Physiology, Nutrition and Metabolism (APNM). 2021, 46: 494-500.



May 11 2021

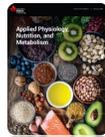
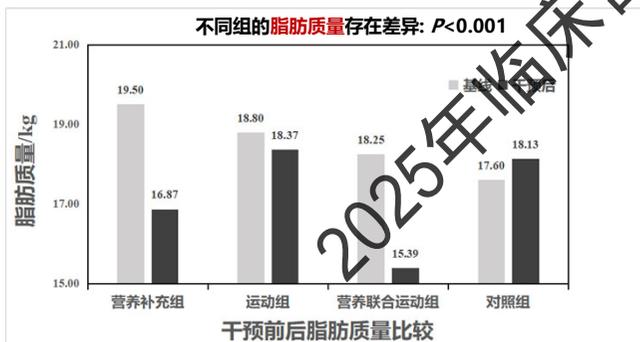
Editor's Choice - Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism

Editor's Choice:

This study assessed a relatively large group of old adults with sarcopenia.

This study demonstrates the effectiveness of using a nutritional supplement with multiple ingredients that each has potential for reducing sarcopenia.

我们的工作：营养+运动，单纯营养，单纯运动



李卓, 于康* 等. APNM, 2021 (Q2区, IF=3.86)

我们【肌少症 MDT 诊疗团队】： 营养+老年+康复+内分泌+消化+骨科+口腔+检验+护理+宣传处

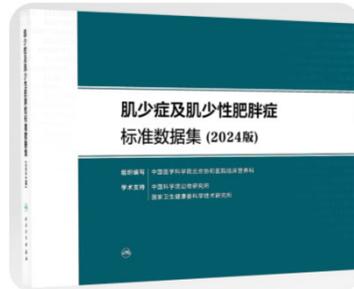


**营养运动联合干预 改善老年肌肉健康
我院开展中老年肌肉衰减综合征患者培训活动**

本院为改善老年肌肉健康，特开展了中老年肌肉衰减综合征患者培训活动。本次活动旨在提高老年患者对肌肉衰减综合征的认识，普及预防知识，提高生活质量。活动由本院营养科、老年科、康复科、内分泌科、消化科、骨科、口腔科、检验科、护理部和宣传处联合举办。培训内容包括：肌肉衰减综合征的定义、诊断、预防和治疗；营养干预的重要性；运动干预的重要性；康复训练的重要性；内分泌、消化、骨科和口腔问题的识别和处理；检验和护理在肌肉衰减综合征管理中的作用；以及如何通过多学科团队合作提高老年患者的生活质量。培训吸引了大量老年患者参加，现场气氛热烈。通过本次活动，老年患者对肌肉衰减综合征的认识有了显著提高，掌握了实用的预防和治疗知识。我们将继续开展此类活动，为老年患者提供更好的医疗服务。

我们的工作

《肌少症及肌少性肥胖症标准数据集(2024)》
人民卫生出版社, 2024



《肌少症与肌少性肥胖数据平台(CSSODS)》
于康, 李春微, 等. 2024



感谢各位老师、同道和所有研究对象的支持!



于康

北京协和医院
临床营养科
yuk1997@sina.com

结论

- 老年体重管理中, 应基于<代谢老化循环>, 充分考虑<肌肉-脂肪互动>及其对临床结局和生活质量的潜在影响
- 能量+蛋白质合理补充+脂肪酸调节+降低炎症反应水平+益生菌/益生元补充+HMB+有氧-抗阻锻炼, 是医学营养管理的核心内容

谢谢大家!

2025临床营养诊疗实践技能高级培训班

主办单位:中国营养学会临床营养分会

北京 2025年11月17-22日
形式:线上+线下

2025临床营养诊疗实践技能高级培训班

智能营养管理的临床应用

姓名:柳鹏 医院:北京大学人民医院

2025临床营养诊疗实践技能高级培训班

目录

< < / > > / < >

- 1 智能系统在体检中心中的应用
- 2 AI助力超重/肥胖人群管理
- 3 智能营养管理项目介绍

2025临床营养诊疗实践技能高级培训班

01

智能系统在体检中心中的应用

智能系统应用于体检中心的可行性

体检作为疾病早期筛查与健康促进的核心手段,通过血脂、血糖等指标检测为慢性病防控提供关键依据。我国体检行业普遍存在“重筛查、轻管理”的短板,多数机构对异常结果仅提供简单建议或转诊,缺乏系统性干预措施。

VS

营养干预作为低成本、高效益的慢病防控策略,在亚健康人群或疾病早期有着至关重要的作用。

智能系统在体检中心中的应用



智能系统在体检中心中的应用



智能系统在体检中心中的应用

体检过程中利用问卷调查、体格测量等方式收集用户基本信息、饮食习惯、健康状况等数据。



2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

智能系统在体检中心中的应用

采用NRS2002筛查体检人群是否存在营养风险，识别特殊营养需求人群。

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

智能系统在体检中心中的应用

根据筛查结果制定个性化营养干预方案，包括热量需求、营养素配比等指导。

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

智能系统在体检中心中的应用

结合用户口味偏好和营养需求，提供一周科学搭配的食谱方案，确保膳食多样性与营养均衡。

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

智能系统在体检中心中的应用

营养风险筛查2002 (NRS-2002)

姓名: 张男 性别: 男 年龄: 30岁 时间: 2025-7-28

- 营养状态受损(体重): 无
- 营养状态受损(进食量): 无
- 营养状态受损(体重指数): 无
- 是否有以下疾病: 无

评分: 0 营养风险筛查2002结果: 暂时没有营养风险

结果解读: 根据营养风险筛查结果, 您目前不具有营养风险, 可以参考膳食营养方案, 如有不明确之处请通过临床营养科互联网门诊或线下门诊进一步咨询。

结果描述: 评分 ≥ 3 分具有营养风险, 需进行营养评估, 入院时筛查 NRS3 分者暂时不具有营养风险, 但应每周复筛一次, 一旦出现 NRS ≥ 3 分情况, 即进入营养支持治疗程序。

得分分析:

| 分析 | 分值 | 结果 | 官方解读 |
|--------------|----|----------|---|
| 营养风险筛查2002结果 | 0 | 暂时没有营养风险 | 根据营养风险筛查结果, 您目前不具有营养风险, 可以参考膳食营养方案, 如有不明确之处请通过临床营养科互联网门诊或线下门诊进一步咨询。 |

北京大学人民医院 饮食模式指导报告单

姓名: 张男 性别: 男 年龄: 30岁 日期: 2025-07-28

身体信息: 身高 176.0cm 体重 65.0kg 体脂率 15.1% 肌肉量 24.15kg 骨量 3.85kg

营养-能量与物理建议: 每日能量需求 (kcal): 2276.8kcal 每日蛋白质需求 (g): 107.6g 每日脂肪需求 (g): 127.6g 每日碳水化合物需求 (g): 325.6g

营养-能量与物理分布:

| 营养素 | 摄入量 | 占能量% | 占脂肪% | 占蛋白质% | 占碳水化合物% |
|-------|--------|------|------|-------|---------|
| 碳水化合物 | 325.6g | 53% | 17% | 10% | 53% |
| 脂肪 | 127.6g | 27% | 27% | 10% | 17% |
| 蛋白质 | 107.6g | 20% | 10% | 27% | 10% |

营养指导建议:

- 增加全谷物和豆类摄入, 提供膳食纤维和多种营养素。
- 减少红肉摄入, 避免过多脂肪摄入。
- 增加坚果摄入, 补充健康脂肪和微量元素。
- 保持充足水分摄入, 避免脱水影响代谢。
- 保持规律作息, 避免熬夜影响代谢。
- 减少酒精摄入, 控制总热量摄入, 保持健康体重。

智能系统在体检中心中的应用

北京大学人民医院——营养及食物指导报告单

姓名: 性别: 年龄: 职业: 日期: 2025-03-28

| | | | | |
|---------|----|-------|-------|------------|
| 姓名 | 性别 | 年龄 | 职业 | 日期 |
| 176.5cm | 男 | 45.2岁 | IT工程师 | 2025-03-28 |
| 176.5cm | 男 | 45.2岁 | IT工程师 | 2025-03-28 |
| 176.5cm | 男 | 45.2岁 | IT工程师 | 2025-03-28 |

【营养-膳食分析】

| 营养素 | 摄入量 | 评价 |
|-------|---------|---------------------------|
| 能量 | 2286.52 | 摄入: 均衡, 达标, 充足, 充足 (100%) |
| 蛋白质 | 206.64 | 摄入: 充足, 充足, 充足, 充足 (100%) |
| 脂肪 | 72.14 | 摄入: 充足, 充足, 充足, 充足 (100%) |
| 碳水化合物 | 321.16 | 摄入: 充足, 充足, 充足, 充足 (100%) |
| 膳食纤维 | 14.22 | 摄入: 充足, 充足, 充足, 充足 (100%) |
| 维生素A | 848.19 | 摄入: 充足, 充足, 充足, 充足 (100%) |
| 维生素B1 | 44.4 | 摄入: 充足, 充足, 充足, 充足 (100%) |
| 维生素B2 | 72.166 | 摄入: 充足, 充足, 充足, 充足 (100%) |
| 维生素B6 | 127.4 | 摄入: 充足, 充足, 充足, 充足 (100%) |
| 维生素C | 943.83 | 摄入: 充足, 充足, 充足, 充足 (100%) |
| 维生素E | 33.71 | 摄入: 充足, 充足, 充足, 充足 (100%) |
| 维生素K | 209.62 | 摄入: 充足, 充足, 充足, 充足 (100%) |

【营养-膳食建议】

- 膳食均衡, 增加膳食纤维, 促进肠道健康, 有助于控制体重。
- 增加运动, 保持身体健康, 有助于控制体重和降低心血管疾病风险。
- 保持充足的水分摄入, 有助于维持新陈代谢和皮肤健康。
- 对于体检发现超重/肥胖人群, 建议在医生指导下进行饮食调整。
- 建议定期进行体检, 监测体重和代谢指标, 及时调整饮食和运动计划。
- 保持充足睡眠, 有助于维持正常的代谢功能, 控制体重。
- 增加户外活动, 享受阳光, 有助于改善情绪, 促进健康。

北京大学人民医院
七天营养师配餐食谱报告单

| 日期 | 早餐 | 午餐 | 晚餐 | 加餐 | 备注 |
|-------|-----|------|------|-----|----------|
| 3月28日 | 燕麦粥 | 宫保鸡丁 | 清蒸鱼 | 苹果 | 清淡饮食 |
| 3月29日 | 小米粥 | 红烧肉 | 蒜泥白肉 | 香蕉 | 适量运动 |
| 3月30日 | 豆浆 | 北京填鸭 | 椒盐排骨 | 橙子 | 多喝水 |
| 3月31日 | 鸡蛋羹 | 宫保鸡丁 | 清蒸鱼 | 猕猴桃 | 保持作息规律 |
| 4月1日 | 牛奶 | 红烧肉 | 蒜泥白肉 | 火龙果 | 避免熬夜 |
| 4月2日 | 燕麦粥 | 宫保鸡丁 | 清蒸鱼 | 柚子 | 保持心情愉快 |
| 4月3日 | 小米粥 | 北京填鸭 | 椒盐排骨 | 梨 | 适当休息 |
| 4月4日 | 豆浆 | 宫保鸡丁 | 清蒸鱼 | 葡萄 | 保持良好心态 |
| 4月5日 | 鸡蛋羹 | 宫保鸡丁 | 清蒸鱼 | 苹果 | 坚持健康生活方式 |
| 4月6日 | 牛奶 | 红烧肉 | 蒜泥白肉 | 香蕉 | 保持充足睡眠 |
| 4月7日 | 燕麦粥 | 宫保鸡丁 | 清蒸鱼 | 猕猴桃 | 坚持健康生活方式 |

02

AI助力超重/肥胖人群管理

2025年临床营养诊疗实践技能高级培训班 严禁外传

AI助力超重/肥胖人群管理

Step 01

人工智能凭借强大的数据处理与自主学习的能力, 能自动化处理繁琐任务, 实时分析海量信息, 提供精准决策支持。其持续优化的特性和跨领域适配性, 大大提高生产力。



Step 02

智能系统与营养深度融合, 通过**个性化推荐、饮食评估、行为干预**优化肥胖及慢性病管理, 如超重、肥胖、糖尿病、高脂血症, 高血压, 高尿酸, 脂肪肝等。

超重/肥胖人群管理难点

01

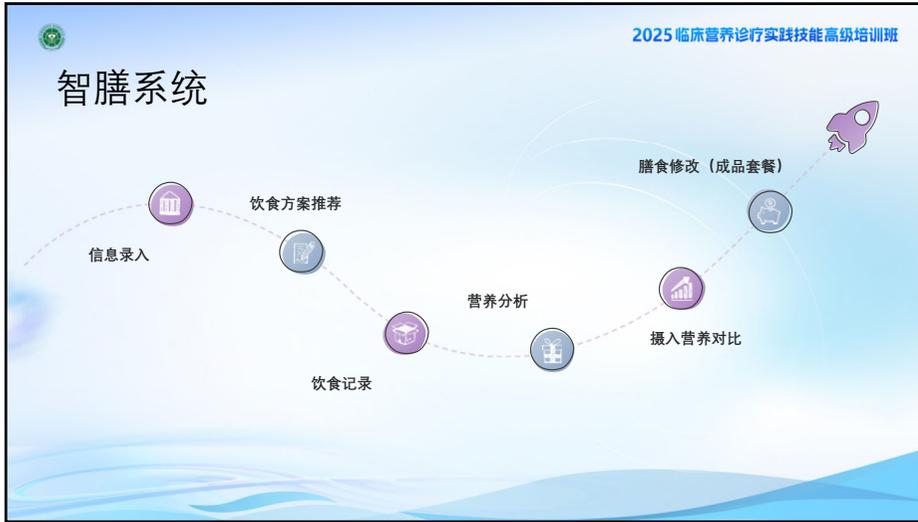
减重管理痛点

体检发现体重超重后, 没有有效、科学、高效的管理工具。

02

减重管理痛点

大部分人群因加班、烹饪条件有限, 无法坚持健康饮食, 传统健康饮食难以解决实际问题。



2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

智膳系统--信息录入

通过录入基本信息（年龄、性别、身高、体重等）、疾病史（血糖异常、血脂异常等）、健康目标（减脂、增肌、控制血糖等）、饮食偏好（素食、低碳水、中餐、西餐等）、过敏信息（海鲜过敏、花生过敏等）、活动水平（轻体力、中体力、重体力等）

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

智膳系统--饮食方案推荐

基于录入的信息，结合营养学标准生成饮食方案推荐。内容包括推荐每日热量、推荐宏量营养素比例及重量、推荐具体食物种类、推荐三餐食谱。

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

智膳系统--饮食记录

通过记录饮食
快速选择方式：系统提供一个预设的食物库，可以从列表中选择。
➢ 系统收集到数据后，生成每日饮食日志。

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

智膳系统--营养分析

系统根据饮食日志，结合预设的营养数据库，计算每日摄入碳水化合物、蛋白质、脂肪等营养素。

推荐膳食模式

2389.82 Kcal

- 碳水化合物 340.55g(57%)
- 蛋白质 113.52g(19%)
- 脂肪 63.73g(24%)

推荐摄入营养素

钙 多不饱和脂肪酸 维生素C 钾 钠

叶酸 镁 维生素B6 维生素D 粗纤维

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

智膳系统--自动对比分析反馈

系统自动对比用户上传的饮食记录与推荐摄入量进行反馈。包括总能量，三大产热营养素，微量营养素等。

14:28 vConsole 营养分析

2194.86 Kcal

| 营养素 | 热量(Kcal) | 摄入量(g) | 推荐(g) |
|-------|----------|--------|---------|
| 碳水化合物 | 214.2 | 53.6 | 161-209 |
| 蛋白质 | 166.5 | 41.6 | 48-64 |
| 脂肪 | 260.1 | 28.9 | 29-43 |
| 膳食纤维 | 17.8 | 6.9 | 25-30 |

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

智膳系统--膳食修改 (营养减重套餐)

饮食记录与推荐饮食有差距时，经营养师全面评估后，使用成品标准高蛋白高纤维营养减重套餐，解决落地困难。

五香牛肉乌冬面

蒜香藤鱼乌冬面

藤椒鸡肉乌冬面

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

活动现场

减重餐活动在西直门及通州两个院区开展，旨在提升职工健康意识及解决减重落地困难的难点。

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

超重/肥胖人群营养管理

中华糖尿病杂志 2016 年 9 月第 8 卷第 9 期 · Chin J Diabetes Mellitus, September 2016, Vol. 8, No. 9 · 525 ·

·指南与共识·

中国超重/肥胖医学营养治疗专家共识 (2016年版)

中国超重/肥胖医学营养治疗专家共识编写委员会

《中国医学前沿杂志(电子版)》2021 年第 13 卷第 11 期 · 中国循证指南共识 · 1

DOI: 10.12037/YJQY.2021.11-01

中国超重/肥胖医学营养治疗指南(2021)

中国医疗保健国际交流促进会营养与代谢管理分会, 中国营养学会临床营养分会, 中华医学会糖尿病学分会, 中华医学会肠外肠内营养学分会, 中国医师协会营养医师专业委员会

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

超重/肥胖人群营养管理

高蛋白膳食

低碳水化合物饮食

低血糖指数饮食

限能量膳食

间歇性能量限制

.....

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

超重/肥胖人群营养管理

01 1个配方

200+RCT/meta证据《中国居民膳食营养素参考摄入量》

02 1种口味

甜、酸、辣、辛、麻、咸、弹、回甘

03 1种框架

正餐: 主、副、主食、汤羹混餐; 零食; 饮品

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

超重/肥胖人群营养管理

01 食材严选

优选国家地理标志产品, 优选高营养密度食材

02 风味重组

色泽、香味、触感、质感, 拒绝添加防腐剂、增味剂 ...

03 工艺调试

工艺: 蒸、煮、炖、烫... 参数: 温度、压力、时间

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

超重/肥胖人群营养管理

01

农残检测

农药、兽药、重金属、寄生虫

02

营养检测

总能量、蛋白质、膳食纤维、钙、镁、锌、维生素...

03

升糖测试

健康人、高血糖人群

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

超重/肥胖人群营养管理

01

包材选择

材质、颜色、质感

02

储存适配

常温、冷藏、冷冻

03

运输适配

工厂直发、中转仓直发

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

超重/肥胖人群营养管理

精选食材

精选全国地理标志产品，天然环境优
秀的产地，营养密度更高的食材

菠菜身份卡

产地：中国蔬菜之乡·寿光
品种：本地（鲜菜现冻）

营养成分

蛋白质、脂肪、膳食纤维、铁、镁、β-胡萝卜素、叶酸、维生素C

低GI粗粮面身份卡

产地：北1940°
GI值：49
配料：荞麦、糙米、绿豆、藜麦

营养成分

蛋白质、脂肪、膳食纤维、维生素B1、维生素B2、维生素B6、钾、铁、钙、磷

极致锁鲜

-37度速冻、鲜采现冻，极致
锁鲜食材，营养不流失



-37度速冻



鲜采现冻

口味丰富

10+口味：椒麻、酸汤、蒜香、花胶、冬阴功、藤
椒、咖喱、番茄、麻辣、茄汁

冬阴功超级燕麦饭

酸辣开胃解腻，融合30种以上的好料，精心挑选上等泰国米、高汤、椰浆、虾仁、鸡脆骨、猪脚筋、椰、葱、蒜、在快熟和烹饪之间，为热爱美食的你，提供了一种配搭升级的绝佳选择。

黑椒牛肉粗粒面

酸辣解腻解食，优选内蒙古牛里脊及牛腱肉制成山宽面，配以天然牛里脊、加麻椒、蒜粒、洋葱、咖喱、酸辣麻辣调味，肉质鲜美，营养均衡，蔬菜丰富，好吃更无负担。

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

超重/肥胖人群营养管理

| 能量kcal | 蛋白质 | 脂肪 | 碳水 |
|--------|-------|-------|-------|
| 486 | 44.6 | 12.7 | 58.4 |
| | 36.7% | 23.6% | 39.7% |

科学营养配比

每餐能量设定在500kcal左右，含**40 - 50g蛋白质**，且低钠低糖、**高纤维**，贴合减重需求。

全场景便利

即食预包装设计，解决时间与烹饪难题，适用于住院配餐、门诊带走、员工领取等场景。

本土口味融合

融入鸡胸、蔬菜、鱼类、全谷等中式餐食，提升接受度，避免传统方案难吃问题。



2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

03

智能营养管理项目介绍

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

项目背景

国家卫生健康委医院管理研究所
国卫医管函〔2024〕243号

关于公布临床营养科建设项目示范单位的通知

各省卫生健康委：为贯彻落实《临床营养科建设与管理指南（试行）》《国家卫生健康委办公厅关于进一步推进临床营养工作的通知》等文件精神，提升医疗机构及其医务人员临床营养诊疗服务能力和服务水平，按照《2023-2025年全国临床营养科建设示范单位遴选工作方案》的工作计划，我所组织开展了临床营养科建设项目示范单位遴选工作。经专家评选，现公布北京大学人民医院等27家单位为第三批临床营养科建设项目示范单位（见附件）。

请各单位按照项目任务书，继续加强临床营养科建设，加大专业人才、设施设备投入，完善保障措施，促进临床营养交流互学，加强示范引领作用，不断提升建设水平，在区域内发挥示范引领作用。项目任务书详见附件。

附件
第三批临床营养科建设项目示范单位名单
(排名不分先后)

| 序号 | 示范单位 | 建设方向 |
|----|-----------------------|----------------------|
| 1 | 北京大学人民医院 | 营养诊断及干预人工智能决策 |
| 2 | 河北医科大学第三医院 | 住院病人医疗膳食的规范化管理 |
| 3 | 天津大学附属中山医院 | 临床营养病房建设 |
| 4 | 华东医院 | 综合临床营养服务模式 |
| 5 | 江苏省人民医院《南京医科大学第一附属医院》 | 医院营养筛查、评估、诊断、治疗一体化流程 |
| 6 | 南京医科大学第二附属医院 | 医联体框架下临床营养工作的协同联动 |
| 7 | 淮安市第一人民医院 | 特殊医学用途配方食品的规范化应用 |
| 8 | 常州市第一人民医院 | 临床营养科室的信息化建设 |
| 9 | 温州医科大学附属第一医院 | 医院营养筛查、评估、诊断、治疗一体化流程 |
| 10 | 宁波市第二医院 | DRG 框架下的临床营养推进 |
| 11 | 蚌埠医科大学第一附属医院 | 临床营养师培养路径 |
| 12 | 福建医科大学附属第二医院 | 临床营养科研创新 |
| 13 | 烟台毓璜顶医院 | 综合临床营养服务模式 |
| 14 | 郑州大学第二附属医院 | 院内及院外营养治疗的规范化应用 |
| 15 | 武汉市第五医院 | 综合临床营养服务模式 |

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

项目背景与意义

临床营养管理现状痛点

当前营养管理依赖人工操作，效率低、覆盖面窄，营养师资源不足导致患者无法获得及时、个性化营养支持；国内仅41.7%医院将营养师纳入信息系统，营养风险筛查比例仅43.5%，信息化水平亟待提升。

AI技术应用潜力

AI技术在数据处理、决策支持和个性化方案生成方面潜力巨大。通过整合HIS、LIS等多源数据，实现营养风险筛查、评估、诊断、治疗全流程自动化，解决人工操作繁琐、效率低下的问题。

项目开展必要性

响应《“健康中国2030”规划纲要》要求，弥补国内外现有AI营养管理系统碎片化缺陷，通过全流程智能系统提升营养师服务能力50%以上，改善患者预后，推动临床营养学科标准化、智能化发展。

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

国内研究现状



营养管理信息化建设进展

国内医院在膳食与营养管理信息系统建设上取得一定进展，41.7%的医院将营养师纳入信息系统，43.0%配备食谱编制软件，但电子订餐系统普及率仅10.0%。



AI技术应用探索

部分医院尝试引入AI技术，如基于机器学习的食物图像识别用于膳食评估，智能营养诊疗系统实现营养风险动态监测，但面临数据质量不足、模型可解释性差等问题。



临床营养管理短板

营养诊疗系统覆盖率低，营养风险筛查和营养病历书写比例分别为43.5%和30.4%，医院营养管理系统与临床信息系统融合度不足，多科室协作效率低下。



政策支持方向

《“健康中国2030”规划纲要》和《临床营养科建设与管理指南（试行）》强调推动营养管理智能化和标准化，为国内研究提供政策导向。

国外研究现状

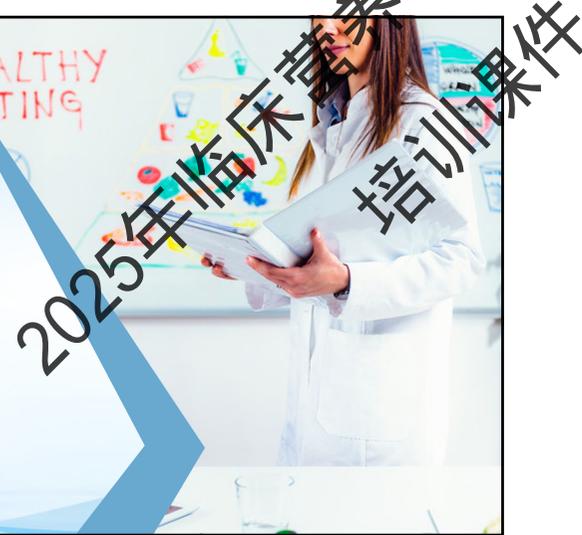
- 营养风险筛查应用**
AI模型在预测肠内/肠外营养患者再喂养低磷血症风险、肠外营养导致的败血症风险等方面，有效性和准确性高于标准回归模型及临床医生，可早期识别营养风险患者。
- 营养评估技术创新**
AI技术结合可穿戴设备、远程监测手段，实现个体血糖、体重、活动量等健康指标自我管理，尤其在糖尿病和肥胖症管理中作用显著。
- 营养治疗方案生成**
ChatGPT等工具可提出个性化营养干预措施、计算热量需求并建议营养食物，能通过技术术语识别营养问题进行诊断，但存在无法精准整合多病共存问题、膳食计划热量偏差及微量营养素不平衡等局限。
- 技术应用挑战**
国外研究同样面临模型可解释性差、伦理隐私保护、非语言线索识别缺失等问题，需在专业人员指导下优化营养教育和管理流程。

国内外研究总结与不足

- 01 现有AI工具局限性**
国内外AI工具多聚焦营养管理单一环节（如膳食评估或治疗），筛查、评估、诊断、治疗、监测全流程连续性解决方案存在明显断层问题。
- 02 临床应用核心痛点**
患者营养健康信息获取不对等或重复，营养治疗及时性 and 有效性受影响；国内AI营养管理应用尚处萌芽阶段，未形成与现有医疗系统整合的完善体系。
- 03 技术整合需求迫切**
临床亟需结合AI技术、物联网及大数据平台，构建高效精准的智慧营养管理系统，实现多源数据整合与全流程自动化管理，提升营养干预质量与效率。
- 04 研究空白与机遇**
国内外均缺乏标准化、一体化的智能营养管理系统，尤其国内在多科室协作数据融合、模型伦理规范等方面存在研究空白，为系统性解决方案开发提供机遇。

研究目标

- 开发全流程AI营养干预系统**
构建覆盖营养筛查、评估、诊断、治疗、监测全流程的自动化管理系统，实现营养干预全链条智能化。
- 整合多源医疗数据**
融合医院HIS、LIS、EMR、NIS系统数据，为精准营养方案生成提供多维度数据支撑。
- 生成规范营养病历**
通过AI技术自动采集干预信息，生成标准化、规范化的营养病历，提升诊疗记录质量。



研究内容——系统主要模块和功能

- 营养风险筛查模块**
基于NRS2002工具，整合体重变化、饮食摄入等数据，AI自动识别高风险人群，为评估提供依据。
- 营养评估与诊断模块**
采用GLIM量表深入分析风险人群，结合疾病诊断标准生成个性化营养诊断报告，明确问题类型与程度。
- 实时监测与病历生成模块**
实时收集患者数据并预警状态变化，治疗结束后自动整合信息生成完整营养病历，提升管理效率。
- 营养治疗与干预模块**
依据ESPEN、ASPEN等指南，智能生成膳食、肠内/肠外营养方案及执行包，包含健康宣教内容。

拟解决的关键问题



构建一体化智能管理系统

设计整合筛查、评估、治疗等全流程的系统架构，实现多模块无缝衔接与数据互通。

训练专业营养AI大模型

开发具备数据处理、决策支持和个性化方案生成能力的AI模型，提升营养干预精准度。

提升营养师服务效能

通过自动化操作减少人工工作量，目标使营养师人均服务能力提高50%以上。

推动营养管理临床普及

在医疗机构部署系统，缩短患者住院日1-2天，降低医疗费用，促进营养学科标准化发展。

研究方法——数据收集与整合

从医院信息系统 (HIS)、实验室信息系统 (LIS)、电子病历系统 (EMR)、护理系统 (NIS) 提取患者数据，涵盖电子病历、检验报告、影像报告等多维度信息。

构建标准化营养管理数据库，统一数据格式与接口，实现多系统数据实时交互与整合，为AI模型开发提供高质量数据基础。



多源数据采集范围



数据整合标准

研究方法——AI模型开发



营养风险筛查模型

采用监督学习 (随机森林) 基于NRS2002工具进行分类，快速整合体重变化、饮食摄入、疾病状态等信息，识别营养风险人群。

营养评估与诊断模型

结合GLIM量表，运用分类模型识别营养问题；利用自然语言处理 (NLP) 分析病历，生成个性化营养诊断报告。

营养治疗与监测模型

基于ESPEN、ASPEN等权威指南，通过规则引擎和推荐系统生成膳食、肠内及肠外营养方案；采用时间序列分析算法实时监测患者状态变化并反馈。

研究方法——系统集成与测试验证



系统模块整合 01

将营养筛查、评估、诊断、治疗、监测及病历生成模块整合为统一系统，支持多终端访问，实现全流程自动化管理。



试点测试方案 02

在3家医院开展试点测试，优化系统性能与临床适配性。



效果验证指标 03

通过营养师人均服务能力提升率、患者营养改善率、住院日缩短天数等关键指标验证系统有效性，确保达到预期成果。

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

研究进度——系统

系统自动获取信息，根据基础信息（身高、体重、既往史、营养状况等）并进行营养风险筛查、评估及智能诊断决策。

自动NRS2002 营养风险筛查，并得出评分。

自动进行GLIM 评估，并得出评分，同时进行营养不良分级。

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

研究进度——系统

根据营养评估的结果及临床主诊断，得出综合诊断并进行下一步的自动诊疗方案制定。

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

预期成果——系统成果

全流程AI营养干预管理系统

开发覆盖营养筛查、评估、诊断、治疗、干预、监测、病历生成的一体化系统，支持自动调取HIS/LIS数据，实现端到端智能化管理。

营养AI大模型训练

基于10万+临床营养案例训练专用AI模型，集成监督学习（随机森林）、NLP、时间序列分析技术，核心模块准确率≥85%。

技术创新性

实现GLIM量表自动化评估与ESPEN/ASPEN指南智能匹配，突破传统人工营养管理流程，申请1-2项发明专利授权。

2025 临床营养诊疗实践技能高级培训班

预期成果——效率提升与临床应用

营养师服务能力提升

AI自动化处理占比达60%，营养师人均服务患者数量及效率提高50%。

基层医疗辐射

通过医联体模式向社区卫生服务中心延伸，推动社区慢病患者营养管理标准化。

预期成果——患者结局与学术社会效益



患者健康结局改善

提升患者营养风险筛查覆盖率，营养改善率，缩短平均住院日，降低医疗成本。

学术产出

发表SCI/核心期刊论文1-2篇，申请发明专利1-2项，形成《AI临床营养管理专家共识》草案。

社会效益

推动临床营养学科标准化建设，为“健康中国2030”提供智能医疗示范案例，提升基层医疗机构营养服务可及性。

感谢观看!

2025年临床营养诊疗实践技能高级培训班
培训课件
严禁外传

主办单位：中国营养学会临床营养分会

北京 2025年11月17-22日
形式：线上+线下