

早期喂养方式对早产儿 1 岁时智能发育的影响分析

胡周明¹, 李培培², 黄晓曼², 金 岚², 高明娟², 葛 洁², 朱 鹏^{1,3,4}, 孙 瑜^{1,2}

(1. 安徽医科大学公共卫生学院儿少卫生与妇幼保健学系, 安徽 合肥 230032; 2. 合肥市妇女儿童保健中心
儿童心理保健科, 安徽 合肥 230091; 3. 出生人口健康教育重点实验室, 安徽 合肥 230032;
4. 环境与优生安徽省重点实验室, 安徽 合肥 230032)

[摘要]目的 探讨早期喂养方式对早产儿 1 岁时智能发育的影响, 为有效开展早产儿喂养指导提供参考依据。方法 采用回顾性队列研究方法, 选择 2023 年 6 月至 2024 年 6 月于合肥市妇女儿童保健中心高危儿门诊随访的 114 例早产儿为研究对象。对早产儿 6 月龄内的喂养方式和 1 岁时的智能发育状况进行纵向随访, 采用 Gesell 发育诊断量表(GDS)对幼儿进行智能发育评估。结果 6 月龄不同喂养方式的早产儿在 1 岁时适应性、粗大动作、精细动作、语言和个人社会五个能区评分, 差异均有统计学意义(F 介于 4.404 到 10.196 之间, $P < 0.05$)。多元线性回归分析显示, 与人工喂养相比, 早期母乳喂养的早产儿精细动作($\beta = 3.79, 95\%CI: 0.76 \sim 6.82$)、个人社会($\beta = 4.61, 95\%CI: 1.77 \sim 7.45$)能区得分较高, 混合喂养的早产儿适应性($\beta = 4.96, 95\%CI: 1.55 \sim 8.38$)、粗大动作($\beta = 5.29, 95\%CI: 0.02 \sim 10.55$)、精细动作($\beta = 5.38, 95\%CI: 0.79 \sim 9.97$)、语言($\beta = 4.28, 95\%CI: 0.57 \sim 8.00$)、个人社会($\beta = 6.98, 95\%CI: 2.88 \sim 11.07$)能区得分较高(均 $P < 0.05$)。结论 生命早期母乳喂养和混合喂养有助于促进早产儿 1 岁时的智能发育, 应加强早产儿母乳喂养宣教, 尽可能提高早产儿出院后的母乳喂养率。

[关键词]早产儿; 喂养方式; 智能发育; 纵向研究

Doi: 10.3969/j.issn.1673-5293.2026.04.006

[中图分类号]R174

[文献标识码]A

[文章编号]1673-5293(2026)04-0042-06

Analysis of impact of early feeding patterns on intellectual development of premature infants at one year of age

HU Zhouming¹, LI Peipei², HUANG Xiaoman², JIN Lan², GAO Mingjuan², GE Jie², ZHU Peng^{1,3,4}, SUN Yu^{1,2}

(1. Faculty of Maternal, Child and Adolescent Health, School of Public Health, Anhui Medical University, Anhui Hefei 230032, China; 2. Department of Child Psychological Health Care, Hefei Women and Children's Health Center, Anhui Hefei 230091, China; 3. Key Laboratory of Population Health Across Life Cycle (AHMU), Ministry of Education, Anhui Hefei 230032, China; 4. Anhui Provincial Key Laboratory of Environment and Aristogenics, Anhui Hefei 230032, China)

[Abstract] **Objective** To explore impact of early feeding patterns on intellectual development of premature infants, and provide reference for effective guidance to premature infant feeding. **Methods** In retrospective cohort study method, 114 premature infants who were followed up at High-risk Infant Clinic of Hefei Women and Children's Health Center from June 2023 to March 2024 were selected as research subjects. Longitudinal follow-up was conducted on feeding methods of premature infants within 6 months of age and their intellectual development status at 1 year of age. Gesell Developmental Schedules (GDS) was used to evaluate intellectual level of the premature infants. **Results** In scores in five domains as adaptability, gross motor, fine motor, language and personal-social behavior at the age of 1 year, there were statistically significant differences among the premature infants with different feeding patterns at 6 months of age ($F = 4.404-10.196$, all $P < 0.05$). Multiple linear regression analysis showed that compared with artificial feeding, premature infants who were breastfed in the early stage had higher scores in fine motor ($\beta = 3.79, 95\%CI: 0.76-6.82$) and personal-social behavior ($\beta = 4.61, 95\%CI: 1.77-7.45$), while the premature infants who received mixed feeding in the early stage had higher scores in adaptive behavior ($\beta = 4.96, 95\%CI: 1.55-8.38$), gross motor ($\beta = 5.29, 95\%CI: 0.02-10.55$), fine motor ($\beta = 5.38, 95\%CI: 0.79-9.97$), language ($\beta = 4.28, 95\%CI: 0.57-8.00$) and personal-social behavior ($\beta = 6.98, 95\%CI: 2.88-11.07$). **Conclusion** Breastfeeding and mixed feeding in early life can promote intellectual development of premature infants at

[收稿日期]2025-09-25

[基金项目]国家自然科学基金(82373580); 中国疾病预防控制中心妇幼保健中心 2020 年度母婴营养与健康研究项目(2020FYH002)

[作者简介]胡周明(2000—), 男, 硕士研究生在读, 主要研究方向为婴幼儿心理行为发育。

[通讯作者]孙 瑜, 副主任医师。

the age of one year. It is necessary to strengthen breastfeeding education to improve breastfeeding rate after discharge.

[Key words] preterm infant; feeding pattern; intellectual development; longitudinal study

早产儿的近期健康和远期预后是备受社会关注的公共卫生问题之一。我国每年约有 120 万早产儿出生,数量居全球第二,早产发生率约为 7%^[1]。由于早产儿器官发育不成熟、出生并发症等原因,早产儿早期的喂养可能面临困难^[2]。而生命早期喂养和营养是早产儿生长发育的重要影响因素。母乳喂养已成为世界范围内公认的预防近期合并症、改善早产儿近远期预后的黄金标准措施^[3]。WHO 和联合国儿童基金会发布的《婴幼儿喂养全球战略》中明确指出,6 个月前纯母乳喂养有利于婴儿保持最佳的生长发育状态^[4]。但在临床上,由于早产儿并发症、住院天数较长等因素,早产儿出院后的母乳喂养率相对较低^[5]。在母乳喂养不能实现时,早产儿的喂养方式则调整为混合喂养或人工喂养。已有研究提示,母乳喂养的早产儿语言能区和大脑发育表现更好^[6-7]。本研究拟调查分析早产儿生命早期喂养方式对其 1 岁时智能发育的影响,为早产儿早期喂养指导提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

采用回顾性队列研究,依托合肥市妇幼卫生信息平台,以 2023 年 6 月至 2024 年 6 月,各城区社区卫生服务中心筛查出的,按高危儿管理规范转诊至合肥市妇女儿童保健中心接受高危儿健康管理且信息完整的早产儿为研究对象。纳入标准:①单胎,早产儿(胎龄为 28~36 周,出生 Apgar 评分正常,无严重合并症及并发症);②父母身体健康,母亲精神状态正常;③常住合肥市区,婴儿出生后在合肥市居住 6 个月以上;④早产儿定期接受健康随访且资料完整。排除标准:①早产儿有先天疾病或畸形;②母亲有严重妊娠合并症或并发症,或有精神病史;③未按时接受早产儿健康随访,资料不全者。本研究经合肥市妇女儿童保健中心伦理委员会审批(伦理审批号:2020-005)。

1.2 临床资料

回顾性收集母亲和早产儿健康信息:包括①母亲社会人口学特征、孕产次、分娩年龄、妊娠并发症、

分娩方式等;②早产儿性别、出生胎龄、出生体重、出生并发症等;③早产儿 6 月龄内喂养方式、1 岁时智能发育评估结果。

1.3 生命早期喂养方式

参考 WHO 和 UNICEF 的《婴幼儿喂养评估指标》定义^[8],结合从随访资料获取的早产儿 1 月龄、3 月龄、6 月龄的喂养信息,将 6 月龄内的喂养方式定义为母乳喂养、混合喂养和人工喂养。①母乳喂养:6 月龄时仍未断母乳,并未给其他任何乳类或代乳品,也未添加辅食;②混合喂养:6 月龄时喂母乳的同时添加其他乳类或代乳品;③人工喂养:6 月龄时完全用其他乳类或代乳品喂养,从未母乳喂养。

1.4 智能发育评估

在早产儿实际月龄 1 岁时由儿保医师采用 Gesell 发育诊断量表(Gesell Developmental Schedules, GDS)对幼儿进行智能发育评估。Gesell 发育诊断量表是目前评估诊断 0~6 岁儿童发育水平的金标准,包括适应性行为、粗大动作行为、精细动作行为、语言行为、个人社会行为五部分能区。采用发育商(developmental quotient, DQ)表示各能区发育水平,DQ 在 85 及以上为发育正常,75~84 为临界状态,<75 为发育迟缓。

1.5 质量控制

早产儿健康信息源于合肥市妇幼卫生信息平台,平台数据定期核查质控确保信息来源准确可靠;由经过统一培训的课题组调查人员进行问卷调查,强调调查问卷的真实性和完整性,确保调查对象理解每个调查表条目的含义以及问题回答的真实可靠;Gesell 评估由经过统一培训的护士承担,并对测评护士定期进行一致性检验。

1.6 统计学方法

使用 EpiData 3.1 软件进行资料审核、双录入,运用 SPSS 27.0 统计软件进行统计分析,计数资料的描述采用例数(n)和构成比(%),计量资料的描述采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)。计数资料比较采用 χ^2 检验,计量资料比较采用方差分析。采用 Tukey 法对三组早产儿智能发育得分进行两两比较。采用多

元线性回归模型分析生命早期喂养方式与早产儿智能发育之间的关系。以 $P < 0.05$ 为有统计学意义。

2 结果

2.1 不同喂养方式的早产儿一般资料比较

纳入的 114 名早产儿中,6 月龄内喂养方式分别

为:母乳喂养 23 例(20.17%),混合喂养 50 例(43.86%),人工喂养 41 例(35.97%)。不同喂养方式的早产儿,在父母亲年龄、文化程度、职业、孕产次、胎龄、性别、出生体重等方面差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 不同喂养方式的早产儿一般情况比较 $[\bar{x} \pm s, n(\%)]$

Table 1 Comparison of general conditions of the premature infants among different feeding pattern groups $[\bar{x} \pm s, n(\%)]$

项目	母乳喂养(n=23)	混合喂养(n=50)	人工喂养(n=41)	χ^2/F	P
母亲年龄(岁)				3.353	0.187
≤30	7(30.4)	21(42.0)	22(53.7)		
>30	16(69.6)	29(58.0)	19(46.3)		
母亲文化程度				2.141	0.343
高中及以下	6(26.1)	7(14.0)	5(12.2)		
大专及以上	17(73.9)	43(86.0)	36(87.8)		
母亲职业				2.875	0.238
脑力劳动为主	8(34.8)	28(56.0)	21(51.2)		
体力劳动为主	15(65.2)	22(44.0)	20(48.8)		
父亲年龄(岁)				1.078	0.583
≤30	8(34.8)	21(42.0)	13(31.7)		
>30	15(65.2)	29(58.0)	28(68.3)		
父亲文化程度				5.212	0.074
高中及以下	5(21.7)	4(8.0)	10(24.4)		
大专及以上	18(78.3)	46(92.0)	31(75.6)		
父亲职业				1.019	0.601
脑力劳动为主	14(60.9)	32(64.0)	22(53.7)		
体力劳动为主	9(39.1)	18(36.0)	19(46.3)		
孕次(次)				1.018	0.601
1	10(43.5)	22(44.0)	22(53.7)		
≥2	13(56.5)	28(56.0)	19(46.3)		
产次(次)				2.800	0.247
1	10(43.5)	31(62.0)	26(63.4)		
≥2	13(56.5)	19(38.0)	15(36.6)		
胎龄(周)	32.02±2.32	32.16±2.27	31.60±2.42	0.709	0.495
分娩方式				2.440	0.295
顺产	5(21.7)	20(40.0)	13(31.7)		
剖宫产	18(78.3)	30(60.0)	28(68.3)		
婴儿性别				2.309	0.315
男	10(43.5)	24(48.0)	25(61.0)		
女	13(56.5)	26(52.0)	16(39.0)		
出生体重(g)	1 740.35±507.73	1 743.98±420.85	1 611.46±468.61	1.039	0.357

2.2 不同喂养方式早产儿智能发育比较

不同喂养方式的早产儿在适应性、粗大动作、精细动作、语言和个人社会五个能区,差异均有统计学意义($P<0.05$)。两两比较发现,在适应性、粗大动作、精细动作和个人社会能区,母乳喂养、混合喂养

的早产儿得分均高于人工喂养的早产儿,差异有统计学意义($P<0.05$);在语言方面,混合喂养的早产儿得分高于人工喂养的早产儿,差异有统计学意义($P<0.05$)。

表 2 不同喂养方式早产儿的智能发育得分比较($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Comparison of scores in intellectual development of the premature infants among different feeding pattern groups ($\bar{x}\pm s$)

喂养方式	适应性(分)	粗大动作(分)	精细动作(分)	语言(分)	个人社会(分)
人工喂养(n=41)	80.92±8.06 ^a	70.82±11.57 ^a	81.61±12.07 ^a	69.41±8.10 ^a	78.05±9.21 ^a
混合喂养(n=50)	86.91±7.84 ^b	76.96±12.29 ^b	89.79±9.45 ^b	74.10±7.78 ^b	85.78±10.17 ^b
母乳喂养(n=23)	86.07±9.39 ^c	79.54±11.71 ^c	90.71±9.12 ^c	72.71±5.97 ^a	88.42±10.65 ^c
F	6.415	4.842	8.754	4.404	10.196
P	0.002	0.010	<0.001	0.014	<0.001

注:不同上标字母(a,b,c)表示经 Tukey 事后检验,混合喂养、母乳喂养与人工喂养相比在 $P<0.05$ 水平上差异有统计学意义。相同字母组间差异无统计学意义。

2.3 早期喂养方式与早产儿智能发育的关联

分别以适应性、粗大动作、精细动作、语言、个人社会 5 个智能发育能区发育商为因变量,以 6 月龄内的喂养方式作为自变量,进行多元线性回归分析。结果显示,在控制了混杂因素后,早期喂养方式是适

应性、粗大动作、精细动作、语言、个人社会能区得分的影响因素($P<0.05$),与人工喂养相比,早期母乳喂养的早产儿精细动作、个人社会能区得分较高,混合喂养的早产儿适应性、粗大动作、精细动作、语言、个人社会能区得分较高,见表 3。

表 3 喂养方式与早产儿智能发育得分的多元线性回归分析

Table 3 Multiple linear regression analysis of feeding patterns and intellectual development scores of the premature infants

变量	参考组(人工喂养)	β 值(95%CI)				
		适应性	粗大动作	精细动作	语言	个人社会
模型 1	母乳喂养 vs. 人工喂养	2.56(0.35~4.80)*	4.36(1.34~7.39)**	4.55(1.66~7.45)**	1.65(-0.28~3.58)	5.19(2.65~7.72)**
	混合喂养 vs. 人工喂养	5.99(2.67~9.31)**	6.15(1.14~11.16)*	8.18(3.70~12.67)**	4.69(1.38~8.01)**	7.63(3.55~11.71)**
模型 2	母乳喂养 vs. 人工喂养	1.89(-0.65~4.44)	2.07(-1.34~5.48)	3.79(0.76~6.82)*	1.91(-0.25~4.07)	4.61(1.77~7.45)**
	混合喂养 vs. 人工喂养	4.96(1.55~8.38)**	5.29(0.02~10.55)*	5.38(0.79~9.97)*	4.28(0.57~8.00)*	6.98(2.88~11.07)**

注:模型 1 为未调整模型;模型 2 控制了性别、出生胎龄、出生体重、分娩方式、早产儿并发症、母亲孕次产次、母亲孕期并发症、父母年龄、父母文化程度和父母职业。* $P<0.05$, ** $P<0.01$ 。

3 讨论

3.1 早产儿早期母乳喂养应当得到重视

随着医疗救治技术的发展及生育观念的改变,越来越多的早产儿能够存活下来,早产儿已成为一个巨大的需要特殊关注的群体。由于过早地离开母体,各器官发育不成熟,早产儿出生后将面临各种近远期的发育问题与健康风险,如感染、喂养困难、体格发育迟缓、精神运动发育迟缓、语言发育迟缓、社

会交往障碍等,这会给家庭和社会带来较大的负担^[9-10]。营养是影响早产儿健康和生长发育的最重要因素之一。早产儿出院后的营养管理是当前面临的主要临床挑战之一,关于早产儿出院后的营养喂养方面的研究不断深入。早期喂养方式可能会影响婴幼儿健康和认知。国内一项究结果表明,母乳喂养能够显著提高低出生体重儿体格发育和免疫水平,并且能够降低并发症的风险^[11]。国外研究显

示,早期营养干预和积极的喂养指导对早产儿的大脑发育有显著的促进作用,强调母乳在早期大脑成熟中的重要作用,认为母乳可以作为早产儿营养的金标准^[12]。目前国内主要研究住院期间喂养方式对早产儿合并症、早期体重增长等的影响,以及出院后喂养方式对早产儿体格生长的影响^[11,13-14],对于早期喂养方式对早产儿智能发育的相关研究,尤其是纵向随访研究较少。本研究结果显示,早产儿在6月龄内的喂养方式以混合喂养和人工喂养方式为主,6月龄内持续母乳喂养率为20%。我国早产儿母乳喂养率相对偏低可能与早产儿本身及家庭环境有关,包括母亲缺乏母乳喂养相关知识、母亲文化水平较低、早产儿母乳喂养指导不足、早产儿住院期间习惯混合或纯奶粉喂养以及存在合并症等^[15]。

3.2 早期喂养方式对早产儿1岁时智能发育的影响

本研究纵向随访结果显示,在早产儿1周岁时,6月龄内母乳喂养、混合喂养的早产儿适应性、粗大动作、精细动作和个人社会能区得分均高于人工喂养的早产儿($P<0.05$);在语言方面,混合喂养的早产儿得分高于人工喂养的早产儿($P<0.05$)。多元线性回归分析显示,控制了混杂因素后,与人工喂养相比,早期混合喂养的早产儿适应性、粗大动作、语言能区发育得分较高;早期母乳喂养、混合喂养的早产儿精细动作、个人社会能区得分较高。这与国内外相关研究结果相近。国外Belfort等^[16]研究显示,在住院期间以及住院后母乳摄入量更多的早产儿,在学龄期表现出了更高的智商并取得更好的学业成绩。越来越多研究发现,母乳中的一些特殊成分能促进早产儿大脑发育并改善其今后的神经发育行为。肌醇在促进新生儿早期大脑发育中发挥重要作用,作为母乳中的一种动态成分,它能够促进神经元突触的形成与连接,而在哺乳早期母乳中肌醇水平达到峰值^[17];母乳中的母乳低聚糖(HMO)、二十二碳六烯酸(DHA)等均已被证明对改善早产儿今后的神经行为发育有益^[18-19]。因此在早期坚持母乳喂养能促进早产儿多方面功能的发育。Rajhans等^[20]研究发现,出生后3个月内的母乳喂养与婴儿大脑弥漫性髓鞘形成增强有关,并通过大脑髓鞘形成来促进其12个月社交情感技能的发展。此外,持续的母乳喂养可能有益于建立积极的母婴依恋,这可能

是母乳喂养与早产儿良好神经发育结局相关的另一个机制。

3.3 研究局限性及未来展望

早期母乳喂养可以促进早产儿大脑发育,这已经得到了大量证据的支持。本研究进一步验证了6月龄内喂养方式为母乳喂养和混合喂养的早产儿,其1岁时智能发育各能区得分要好于人工喂养的早产儿。由于本研究部分资料为回顾性收集,所以没有纳入家庭收入,家庭养育等相关的因素,后续将加入部分相关变量进一步研究。本研究未对三组儿童早期智能发育情况进行评估,可能会造成偏倚。对于早期混合喂养的早产儿,由于未具体分析母乳喂养的频次、摄入量等,无法精准量化混合喂养中母乳喂养部分对幼儿智能发育的影响。未来研究应考虑分析混合喂养中母乳喂养占比对婴幼儿智能发育的作用。

综上,生命早期持续母乳喂养有助于改善早产儿神经发育。因此,应继续加大对早产儿母乳喂养的宣传及推广,提高早产儿母亲、家庭成员、医护人员及社会各界对早产儿母乳喂养重要性的认知;加强产科、新生儿科、儿保科等部门密切协作,通过实施早产儿综合营养策略,不断提高早产儿住院期间与出院后的母乳喂养成功率,促进更多的早产儿在生命早期能够获得“黄金”般的母乳喂养。

[参考文献]

- [1]Chawanpaiboon S, Vogel J P, Moller A B, et al. Global, regional, and national estimates of levels of preterm birth in 2014: A systematic review and modelling analysis [J]. The Lancet Global Health, 2019, 7(1): e37-e46.
- [2]Alanazi M, Altawili M A, Khayyal AI, et al. Impact of early nutrition interventions on the growth and development of preterm infants: A narrative review [J]. Cureus, 2024, 16(2): e54888-.
- [3]Walsh V, McGuire W. Immunonutrition for preterm infants [J]. Neonatology, 2019, 115(4): 398-405.
- [4]Gupta A, Suri S, Dadhich J P, et al. The world breastfeeding trends initiative: Implementation of the global strategy for infant and young child feeding in 84 countries [J]. J Public Health Policy, 2019, 40(1): 35-65.
- [5]黄仪. 早产儿出生后12月内母乳喂养影响因素分析和母乳喂养对纠正3~12月神经发育的影响 [D]. 广州: 广州医

- 科大学,2022.
- [6]Yang R,Zhang Y,Wang H,et al.Effects of in-hospital breast feeding on brain function development in preterm infants in China:study protocol for a prospective longitudinal cohort study [J]. BMJ Open, 2020, 10 (10): e038879.
- [7]Guo S,Huang K,Liu R,et al.Regulation of gut microbiota through breast milk feeding benefits language and cognitive development of preterm toddlers[J]. Microorganisms,2023,11(4):866.
- [8]Saadeh MR . A new global strategy for infant and young child feeding[J]. Forum Nutr,2003,56,236-238.
- [9]Ng S M,Pintus D,Turner M A.Extreme premature small for gestational age infants have appropriate catch-up growth at term equivalence compared with extreme premature appropriate for gestational age infants[J].J Clin Res Pediatr Endocrinol,2019,11(1):104-108.
- [10]张紫祎,肖万祥,马丽亚,等.早产儿校正 18~24 月龄体格生长和神经发育水平研究[J]. 中国当代儿科杂志, 2023,25(1):25-30.
- [11]刘诗芳,赵怡然,吴丙美,等.喂养方式对极低出生体重儿免疫功能、胃肠激素水平的影响[J]. 中国妇幼健康研究,2021,32(5):673-676.
- [12]Ottolini K M,Andescavage N,Keller S,et al.Nutrition and the developing brain:The road to optimizing early neurodevelopment: A systematic review [J]. Pediatr Res,2020,87(2):194-201.
- [13]吴忠安.不同喂养方式对极早产儿结局的影响[D]. 青岛:青岛大学,2024.
- [14]马艳美,庞学红,徐韬,等.喂养方式与矫正月龄 0~5 月龄晚期早产儿生长发育的关系[J]. 卫生研究,2025,54 (3):375-383.
- [15]喻笃霞,章兰萍,龙艳.早产儿出院后喂养方式的影响因素分析[J].现代临床医学,2023,49(3):165-167.
- [16]Belfort M B,Knight E,Chandarana S,et al.Associations of maternal milk feeding With neurodevelopmental outcomes at 7 years of age in former preterm infants [J].JAMA Netw Open,2022,5(7):e2221608.
- [17]Paquette A F,Carbone B E,Vogel S,et al.The human milk component myo-inositol promotes neuronal connectivity[J]. Proc Natl Acad Sci U S A,2023,120(30): e2221413120.
- [18]Amza M,Haj Hamoud B,Sima R M,et al.Docosahexaenoic acid (DHA) and eicosapentaenoic acid (EPA)-should they be mandatory supplements in pregnancy? [J]. Biomedicines,2024,12(7):1471.
- [19]Dinleyici M,Barbieur J,Dinleyici E C,et al.Functional effects of human milk oligosaccharides (HMOs) [J]. Gut microbes,2023,15(1):2186115.
- [20]Rajhans P,Mainardi F,Austin S,et al.The role of human milk oligosaccharides in myelination, socio-emotional and language development: Observational data from breast-fed infants in the United States of America[J]. Nutrients,2023,15(21):4624.
- [专业责任编辑:史晓薇]
[中文编辑:刘昕田;英文编辑:杨周岐]