

呼吸道病毒感染的通用性膳食营养和运动建议

艾华

北京大学第三医院运动医学研究所, 北京 100191

摘要 呼吸道病毒感染是由多种病毒引起的常见病、多发病。营养和运动是防治呼吸道病毒感染的有效措施。综述了呼吸道病毒感染的主要特点, 根据病情的有无和程度, 提出了呼吸道病毒感染的通用性膳食营养建议和运动建议, 包括预防阶段和患病阶段(分为轻症和重症)的营养和运动策略。

关键词 呼吸道病毒; 呼吸道病毒感染; 营养建议; 运动建议

饮食和运动是健康的基石, 也是疾病防治的有效手段。由于呼吸道病毒感染性疾病是常见病、多发病, 且一般症状轻, 病程短^[1], 因此在饮食和运动方面并未受到长期重视。21世纪初, 随着 SARS、H1N1、H7N9、MERS、EBOV、COVID-19、甲型流感等呼吸道病毒的出现, 逐渐改变了人们这一认知, 这些病毒感染急性期后的长时间症状迁延, 引起人们对营养和运动措施的关注。

呼吸道病毒归属于乙类或丙类传染性疾病, 与人类社会发展共存, 需引起公共卫生领域的长期关注^[2-3]。虽然各种呼吸道病毒在病原体上有所不同, 但其流行病学、致病机制和临床症状有很大相

似性, 且大多数呈轻症或无症状感染, 现实生活中人们往往以感冒或流感对待。营养和运动在呼吸道病毒感染的防治上具有重要作用, 但无法针对每一种呼吸道病毒感染提出专门的营养和运动建议, 而具有统一性或通用性的呼吸道病毒感染的营养建议和运动建议尚未见到。因此, 有必要根据呼吸道病毒感染的共性, 提出简易可行的通用性营养策略和运动策略, 以帮助呼吸道病毒传染疾病的防控、治疗和恢复。

在检索 PubMed、Embase、CINAHL、CENTRAL、中国知网、万方等数据库的基础上, 总结了各种呼吸道病毒感染在流行病学和医学上的特点和共性,

收稿日期: 2023-06-12; 修回日期: 2023-07-19

作者简介: 艾华, 教授, 研究方向为运动营养与慢性疾病, 电子信箱: h_ai@sina.com

引用格式: 艾华. 呼吸道病毒感染的通用性膳食营养和运动建议[J]. 科技导报, 2023, 41(23): 6-13; doi:10.3981/j.issn.1000-7857.2023.23.001

并借鉴近期对新冠病毒感染的营养与运动方案的大量研究,以循证和证据等级较高的公开发表的专家共识、权威专业组织和系统综述的建议为资料来源,依据呼吸道病毒感染的不同阶段和病情程度,提出在防治呼吸道病毒感染方面具有通用性的膳食营养建议和运动建议。

1 呼吸道感染的主要特点

呼吸道感染是指通过感染并侵犯呼吸系统、诱发呼吸道局部乃至全身急性症状的病毒总称。呼吸道病毒为人类发病与死亡的主要危险因素之一^[1]。引起急性呼吸道感染的病原体80%以上为病毒^[4]。目前为止,已经确认多种病毒可引起呼吸道感染,具有传染病的属性。呼吸道病毒疾病是常见病、多发病。

1.1 病原学

引起人类发病的常见呼吸道病毒有流感病毒^[5-6]、新型冠状病毒^[7-8]、鼻病毒^[1,9]、呼吸道合胞病毒^[1]、副流感病毒^[1]、腺病毒^[10-11]、肠道病毒^[1]等。这些病毒易发生变异,尤其是新冠病毒和流感病毒,存在多种亚群或亚型,往往呈暴发式流行。鼻病毒被认为是普通感冒的主要病原体^[9],而感冒是最常见的呼吸道感染。呼吸道合胞病毒常引起5岁以下儿童发生严重支气管炎和肺炎^[1]。

1.2 流行病学

呼吸道病毒全年均可传染发病,冬春季和季节交替之间较为多见,病毒主要通过打喷嚏和咳嗽出的空气飞沫传播。新冠病毒和流感病毒常见大面积暴发性传染,其他病毒多见局地流行和散发。由于病毒变异较频繁,人群对呼吸道病毒普遍易感,尤其是低龄儿童、少年以及高龄老人。常见群居和集体发病如学校、幼儿园、军营等,并由孩子传入家庭。

1.3 致病机制

病原体为病毒本身,通过飞沫进入上呼吸道,感染宿主。宿主或成为无症状感染者,或在免疫抵抗力不足情况下引发病症。病毒侵入上呼吸道黏膜细胞,在细胞内进行复制,新病毒不断释放出细胞,通过血液感染更多的组织器官细胞,在局部可引起呼吸道症

状,在全身可引起全身和其他组织器官的症状。

1.4 临床症状

呼吸道感染后潜伏期一般1~4 d,急性呼吸道局部症状有鼻塞、流鼻涕、咽喉痛、干咳,急性全身症状有发热、乏力、头痛、肌肉酸痛、颜面潮红、眼结膜充血等。大部分患者为轻症,少数可转为重症和危症,甚至引起死亡。危重症患者多为伴有各种基础性疾病的高龄老年人。这些呼吸道感染疾病在症状上和体征上比较相似,如果不在医院进行病原学检测,患者一般很难区分。

1.5 诊断

根据流行病学资料、临床症状和病原学检查结果综合确诊。

1.6 治疗

轻症患者经过充分休息,可自愈,病程一般1~7 d。危重症患者须对症治疗,包括使用病毒限制性药物。据报道,有很多新冠病毒感染患者病程迁延较长时间^[12]。

1.7 预后

患者预后良好,轻症患者大部分可自愈或经对症治疗痊愈,部分危重症患者可因伴发基础病或肺炎而导致死亡。有些患者可从急性感染转为慢性,如长新冠(Long-COVID),指新冠病毒感染急性期后,持续4周以上的症状和(或)长期并发症,甚至可持续数月,并可涉及几乎所有器官系统,临床表现包括咳嗽、味觉和嗅觉丧失或减弱、持续性疲劳、心肺症状(心肌炎、肺纤维化等)、认知和精神障碍(记忆力衰退)及代谢功能障碍等^[12-13]。

1.8 预防

有疫苗来预防流感病毒、新冠病毒、呼吸道合胞病毒、腺病毒的感染,接种后可以阻止或减少发病风险,并可减轻症状病情和减少死亡风险。但疫苗接种后抗体持续时间有限,更重要的是病毒变异较快,新亚型或新毒株层出不穷,导致疫苗效力下降或失效。

日常生活中,均衡营养和适宜运动是维持良好身体抵抗力的有效手段,在防治呼吸道病毒疾病上可起到积极作用。除此之外,充足休息和睡眠、避免过度疲劳和熬夜、维持身体免疫力、保持良好的

个人及环境卫生、根据呼吸道病毒流行状况在公共场所佩戴口罩、减少聚集、做好洗手卫生等,对于预防呼吸道病毒感染和传播也非常重要^[7]。

2 呼吸道病毒感染的膳食营养建议

科学合理的膳食营养能有效改善营养状况,保持身体健康,增强抵抗力,预防和减弱呼吸道病毒疾病,而不合理的饮食营养则可导致营养素摄入不

平衡,健康状况不佳,免疫力减弱,增加患病的风险和加重病情。在呼吸道病毒感染的预防、发病、好转的整个周期中,膳食营养起到关键作用。而在这个周期的不同阶段中,膳食营养的侧重有所不同。表1概括了呼吸道病毒感染的通用性膳食营养建议,并细分为预防和患病2个阶段,预防阶段涵盖健康人群和无症状感染者,患病阶段分为轻症患者(含恢复期患者)和重症患者两部分,使膳食营养建议更加细化和具体,具有针对性和实用性。

表1 呼吸道病毒感染通用性膳食营养建议

对象	项目	内容
健康人群 和无症状 感染者	营养要求和目标	满足各种营养素需求,维持机体健康和抵抗力,预防呼吸道病毒感染和引发症状
	膳食要求和模式	采用健康人群一般情况下的平衡膳食模式:① 每天食物多样,包括谷薯类、蔬菜水果类、畜禽鱼蛋奶类、大豆、坚果类等食物;② 适量选择全谷类,多吃蔬果、奶类、大豆,多选深色蔬果,奶制品每天300 mL以上,适量坚果;③ 鱼、禽、蛋和瘦肉适量,每天1个鸡蛋;④ 足量饮水,提倡饮用矿泉水、白开水和茶水;⑤ 少盐少油,控糖限酒;⑥ 食不过量,保持健康体重,以体重变化评估和调整食物能量的摄入量 ^[14-15]
	营养素要求	成人每天能量25~30 kcal/kg,蛋白质1.0~1.2 g/kg,脂肪占总能量的25%~30%,食盐(氯化钠)<5 g ^[16] ,维生素和矿物质符合中国营养学会推荐摄入量 ^[17] ,膳食纤维25~30 g,水1500~1700 mL
	食物选购和烹饪	会看食品标签,合理采购食品,选择新鲜、安全的食物。采取适宜的烹调方式,尽量保存营养素。食物制备生熟分开,熟食二次加热要热透 ^[14]
	膳食补充剂的使用	自然膳食如果不能满足蛋白质、维生素、矿物质和膳食纤维的摄入,可通过膳食补充剂补充。维生素和矿物质建议补充按比例合理配制的混合型片剂
	注意事项	少吃高盐和油炸食品,不喝或少喝含糖饮料,少吃肥肉、烟熏和腌制肉制品,坚决杜绝食用野生动物,不暴饮暴食。如若饮酒,成人1天酒精量不超过15 g。提倡分餐制,使用公筷和公勺,养成良好的卫生就餐习惯,杜绝食物浪费 ^[14,16,18]
	营养要求和目标	尽量满足能量和各种营养素需求,提高身体抵抗力和修复能力,促进疾病好转、痊愈
轻症患者 和恢复期 患者	膳食要求和模式	① 在健康人群平衡膳食模式基础上,适量增加优质蛋白质,满足组织细胞修复的需要,增加易消化吸收的碳水化合物,以满足能量代谢增加的需求,适量的新鲜果蔬和足量的水分,满足新陈代谢需要。② 膳食形态可为普通膳食、软食、半流食或流食。少食多餐。烹调上使食物清淡、可口、易消化吸收。③ 食物种类与正常餐模式相同,但多选择粗纤维较少的精制米面和新鲜细嫩的深色蔬果类,以利于消化吸收,具有胃肠道症状的患者更应如此。④ 鱼、禽和瘦肉要适量,每天1~2个鸡蛋,奶制品300 mL以上,建议优先选择酸奶以补充益生菌 ^[7] 。⑤ 足量饮水,有利于体温调节和新陈代谢。可饮用矿泉水、白开水和淡茶水,少量多次。三餐中可多做菜汤、鱼汤、肉汤和稀粥。⑥ 选用多种烹调植物油,增加必需脂肪酸和单不饱和脂肪酸的摄入。⑦ 每天称体重,确保能量摄入充足,使体重不下降或保持不变 ^[15] 。这对于较长时间恢复期患者(如长新冠)避免能量摄入过多、引起超重和肥胖非常重要 ^[18]
	营养素要求	一般为高量蛋白质、足量碳水化合物、低量脂肪、适量能量、高量维生素、充足矿物质、低量膳食纤维、多量水分的病患膳食。成人每天能量25~30 kcal/kg ^[19] ,肝肾功能正常者蛋白质1.2~1.5 g/kg ^[19] ,脂肪占总能量25%左右(注:为正常摄入比例的低值),食盐(氯化钠)<5 g ^[16] ,水1500~2000 mL ^[19-20]

表1 呼吸道病毒感染通用性膳食营养建议(续)

对象	项目	内容
轻症患者 和恢复期 患者	食物选购和 烹饪	选购患者喜爱或常吃的食物。为了有利于食物的消化吸收,应选购膳食纤维含量少的粮谷类和鲜嫩的果蔬类。烹饪上可延长蒸煮时间,增加软食、半流食和流食
	膳食补充剂 的使用	自然饮食不能满足营养素需要者,可经口补充乳清蛋白粉或肽类、多种维生素和矿物质的混合制剂。可额外补充维生素C 100~1000 mg/d(维生素C参与机体羟化反应,有助于胶原蛋白的合成,维持机体上皮组织的完整性,并对抗氧化应激,缓解全身炎症,还可增强细胞免疫和抗体免疫功能 ^[17,21])。人体研究表明,补充较大剂量维生素C,可降低普通感冒发病率,缓解流感和感冒症状,对中、重度新冠病毒感染有治疗效果 ^[22-24] 。中国成年人的维生素C可耐受最高摄入量(UL)为2000 mg/d ^[17] ,将维生素C补充的上限定为UL值的1/2)
	注意事项	① 避免高油、高盐、辛辣刺激食物,限酒,最好戒酒 ^[20] 。② 对于食欲较差者、老年人和合并慢性病患者,除了摄取易消化吸收的食物外,还应少量多餐。也可使用营养强化食品和特殊医学用途配方食品。对于无法自主进食的住院患者,可考虑经鼻胃管或空肠营养管补充营养液;如肠内营养难以耐受,可考虑肠外营养 ^[7,25] 。③ 如果有胃反流(反酸或烧心),应避免在睡前进食或吃不易消化的食物 ^[18] 。吞咽困难者应坐直后进食进水,不能采用躺卧位,以免呛入肺部 ^[18] 。④ 恢复期嗅觉或味觉依然消失和减弱者,建议每天刷牙2次,确保口腔卫生;可进行嗅觉刺激训练,包括每天闻柠檬、玫瑰、丁香和桉树精油,一天2次,每次20 s;可尝试在食物中添加香草和香料,比如柠檬汁和新鲜香草,进行味觉刺激训练 ^[18] 。⑤ 应配合规律作息、适量运动、良好睡眠、放宽心态、戒烟、避免滥用药物、适当增加日照时间等,逐步康复,回归正常生活 ^[7,18,20]
	营养要求和 目标	尽可能保证食物、能量和营养素的摄入量满足需要,不会因病情严重程度使营养素摄入量减少太多
重症患者	膳食要求和 模式	① 重症患者常伴有胃肠道症状,如食欲不振、吞咽困难、消化能力下降,导致能量与营养素摄入不足,抵抗力下降,影响病情好转和恢复。膳食形态以半流食、流食、软食为主。少食多餐,每日6~7次。这些均有助于咀嚼、吞咽、消化和吸收。必要时采用鼻饲管喂养、肠内营养和静脉营养,病情好转后可逐步向半流食、软食和普通膳食过渡 ^[15] 。② 食物种类以鸡蛋、大豆及其制品、奶及其制品、果汁、蔬菜汁、精米精面等食材为主。食物应精细化、少纤维。③ 足量饮水或补液,有利于体温调节和新陈代谢。可饮用矿泉水、温开水和淡茶水,少量多次。各餐中可多做清淡的菜汤、鱼汤、肉汤和稀粥。④ 可在医生或临床营养师指导下,使用肠内营养制剂(特殊医学用途配方食品)。⑤ 无法经口进食的重症患者,可放置鼻胃管或鼻空肠管,应用重力滴注或肠内营养输注泵泵入营养液。严重胃肠道功能障碍患者,可采用肠外营养,即静脉补充营养物质,包括水、葡萄糖、脂肪乳、氨基酸、维生素、矿物质(电解质)等,以保持基本营养需求 ^[15] 。⑥ 重症患者营养方案应该根据患者身体情况、病情程度、肝肾功能以及糖脂代谢状况而制定 ^[15]
	营养素要求	成人每天能量25~30 kcal/kg,肝肾功能正常者蛋白质1.5~2.0 g/kg ^[26] ,碳水化合物占总能量的50%~65%,脂肪占总能量25%左右,氯化钠(食盐)<5 g ^[16] 。重症的早期,营养素摄入量应达需要量的60%~80%,病情减轻后再逐步通过肠内营养达到需要量的100% ^[15,27] 。重症老年患者注意补充磷、钾以及维生素B1、B2、B6、维生素C ^[28] 和维生素D ^[29]
	食物选购和 烹饪	选择膳食纤维少、精细的食物。烹制成流食或半流食。加长烹饪时间,使食物更容易消化吸收
	膳食补充剂 的使用	可根据病情,可经口补充乳清蛋白粉、多种维生素和矿物质的混合制剂或肠内营养制剂。可额外补充维生素C 100~1000 mg/d
	注意事项	避免高油、高盐、辛辣刺激类食物,禁酒。老年患者或吞咽困难者,应小口摄食,少量多次,避免反流、误吸和呛咳 ^[19]

3 呼吸道感染运动建议

运动对于预防和减轻呼吸道感染有诸多益处。规律适度运动可作为免疫系统的调节剂,刺激和激活免疫系统^[30-31];证据表明,规律、适度的体育锻炼可以降低传染病发病率和传染病死亡率,并促进疾病的恢复^[32];运动可增加肌肉量和骨密度,减少体脂率,调节神经系统和肌间协调;规律运动还可改善慢性疼痛、肌无力、慢性疲劳;参加锻炼可以提高愉悦感,调节情绪,增进心理健康,调节大脑

神经功能,改善神经退行性疾病^[32-34]。运动可改善呼吸系统和心血管健康^[32,35];但是,过度、剧烈的运动训练可能会导致线粒体功能损伤,诱导系统炎症和反应失调,使人体抵抗力下降,从而有害于健康^[32,35]。此外,不运动或久坐不动被认为是急性呼吸道感染病毒感染如普通感冒、流感以及新冠病毒感染的风险因素^[36]。

表2针对呼吸道感染,提出了通用性的运动建议,并进一步分为预防阶段和患病阶段(包括恢复期)两部分内容。

表2 呼吸道感染通用性运动建议

对象	项目	内容
健康人群 和无症状 感染者	运动目的	进行合理、适度、积极的运动锻炼,促进新陈代谢和提高机体适应能力,增强呼吸道黏膜抗病毒感染和侵犯能力,提高机体细胞免疫和体液免疫能力,维持身体活力和抵抗力 ^[37]
	活动方式和 运动量	① 运动形式与内容:根据自身年龄、性别和运动基础,进行多种形式的运动,包括低、中、高强度的有氧运动和无氧运动,应涵盖柔韧、平衡、力量训练等方面,包括无器械运动(走步、跑步、广场舞、游泳等)和有器械运动(如弹力带、台阶板、跑台、球类、蹬车等) ^[38] 。② 运动要求:一次活动或运动应包括运动前热身、柔韧性、专项性运动(如跑步、蹬车)以及运动后放松活动,避免运动性损伤。锻炼可以一次性连续完成,也可多次性累计完成。没有运动基础的老年人应进行平衡训练和专项性运动训练(如乒乓球、蹬车等)。③ 运动强度:初次锻炼者应采取低至中等强度的运动,不要采取大运动量的运动。随着运动适应,可逐步增加运动量。④ 运动频次和时间:中等强度运动3~4次/周,每次0.5~1 h;抗阻练习2~3次/周,每次0.5~1 h
	注意事项	运动强度过大和运动量过大的运动锻炼会使机体疲劳,免疫力下降 ^[32,35,37] ,反而会诱发呼吸道感染或侵入组织细胞引发症状,或者引起运动性损伤。锻炼时应避免强度或运动量过大所导致的疲劳 ^[38] 。如果发生运动性疲劳,需采取积极措施(如充分休息、避免着凉、充分饮水、增强营养、拒绝熬夜等),防止呼吸道病毒疾病的发生
轻症患者 和恢复期 患者	运动目的	采取适宜、适量的体力活动或运动,促进心肺和循环功能,促进新陈代谢,维持体能和身体基本活动能力,调节心理情绪,促进病症好转和恢复
	活动方式和 运动量	① 无明显症状者或上呼吸道症状(如咳嗽、流鼻涕等)轻微者,可进行适度的室内或室外活动,一般为极低强度或低强度活动(如进行四肢和腰部的舒展屈伸、坐起、踱步、站立等活动),避免久站久坐 ^[39] 和非睡眠长时间卧床 ^[38] 。应进行间歇式运动,每次运动1~2 min,休息1~2 h,避免劳累。可适当做轻微家务劳动(铺床、更衣等)。要动作轻缓,心态良好,作息规律。② 若明显乏力、不适、发热(体温达38.5℃以上),应限制体力活动,充分卧式或坐式休息。休息姿势应以自觉舒适且省力为主 ^[38] 。活动仅在室内进行,采取极低强度的间歇式活动,活动仅限于上厕所和舒展屈伸活动,每次运动1 min左右,休息2~3 h。③ 通常无症状后1~2周,可循序渐进开始运动,以低强度运动(有氧运动、力量训练、平衡伸展 ^[40])开始,持续至少1周以上,然后逐渐进入中等强度的全身有氧运动和全身大肌群力量训练 ^[38] 。④ 运动强度的判断可采用简易的“说话测试法”来评估:运动时,如果能够正常说话,而且很轻松,属于低强度运动;运动时还能正常说话,但有些困难,属于中等强度运动;运动时大口喘息或只能说几个字,不能正常说话,属于大强度运动;如果运动时说不出话来,属于极大强度或运动强度过大 ^[38] 。患者本人可自行判断。还可根据心率或脉搏测试和Borg主观疲劳感觉评估量表(Borg rating of perceived exertion, RPE)进行运动强度评估 ^[38] (举例:当运动时正常说话略有困难,或主观感觉费力评分为4~6分,或达到最大心率的40%~60%,可判定运动强度为中等强度)

表2 呼吸道病毒感染的通用性运动建议(续)

对象	项目	内容
轻症患者 和恢复期 患者	注意事项	① 避免出现运动性疲劳,因为容易引起免疫力下降,加重病情。如果运动中出现疲劳、乏力等,应立即停止运动并休息。出现疲劳,说明运动强度过大或运动时间过长,应减小运动强度或缩短运动时间。如果运动的第二天仍感觉疲劳,应该停止运动,并在以后的运动中减少运动量。② 在恢复期不建议进行高强度的有氧运动和抗阻练习 ^[38] 。在整个运动过程中,应密切监测自身的心率、呼吸和疲劳程度等。如果运动中出现呼吸困难、血压增高、心律失常、胸闷、胸痛、疲劳加重等症状,应立即停止运动并休息,如果不见好转,应就医 ^[33,38] 。③ 采取循序渐进、稳妥安全的分阶段运动策略,例如3阶段(低强度、低中强度和中高强度运动分别连续进行10 d) ^[40] 或5阶段运动强度递增法(分别为极低强度、低强度、中强度、中强度加技能练习、回归原运动水平等5个阶段递增,每阶段7 d) ^[18] 。④ 应警惕呼吸道感染引起心肌炎的风险。如研究显示,新冠病毒感染患者的心肌炎风险是未感染者的16倍 ^[30,41] 。新冠病毒感染症状消失后,心肌的恢复也许需要更长的时间,恢复后运动时要关注心肌炎的风险 ^[33]
重症患者	运动目的	不做任何运动,没有任何益处
	注意事项	采取绝对卧位或坐位休息,只偶尔做最基本的生活性动作(起坐、如厕、吃饭等)。症状完全消失后,经过系统检测和评估,重症患者方可在专业医生和运动医师指导下谨慎恢复运动锻炼 ^[33]

4 结论

呼吸道感染是常见、多发、以轻症为主的传染病。引起呼吸道感染的病毒众多,为每一种病毒感染制定营养和运动策略既繁琐,也无必要。鉴于呼吸道感染在流行病学、发病机制和临床症状等方面具有很大的相似性,可制定出具有通用性的统一营养策略和运动策略以指导实践。但是,呼吸道感染病情的有无和严重程度,是影响营养和运动措施的主要因素。因此,分别制定了呼吸道病毒感染的预防、患病和恢复阶段以及轻症和重症状况的营养策略和运动策略。此外,本文用表格的形式表示细分的营养建议和运动建议,使条目和内容既统一完整,又区分明确,便于使用者在实际生活中根据自身情况加以选择和应用。本文提出的呼吸道病毒感染的通用性膳食营养建议和运动建议,其基础资料主要来源于相关的专家共识、权威专业机构指南和系统综述,具有很强的科学参考性,在实践上将有助于呼吸道病毒感染的防控和治疗。

参考文献(References)

[1] Cillóniz C, Pericàs J M, Rojas J R, et al. Severe infec-

tions due to respiratory viruses[J]. *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine*, 2022, 43(1): 60-74.

[2] Chow E J, Uyeki T M, Chu H Y. The effects of the COVID-19 pandemic on community respiratory virus activity [J]. *Nature Reviews Microbiology*, 2023, 21(3): 195-210.

[3] Piret J, Boivin G. Viral Interference between Respiratory Viruses[J]. *Emerging Infectious Disease*, 2022, 28(2): 273-281.

[4] Seto W H, Conly J M, Pessoa-Silva C L, et al. Infection prevention and control measures for acute respiratory infections in healthcare settings: An update[J]. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 2013, 19(Suppl 1): S39-47.

[5] Uyeki T M, Hui D S, Zambon M, et al. Influenza[J]. *Lancet*, 2022, 400(10353): 693-706.

[6] 国家卫生健康委办公厅, 国家中医药管理局办公室. 流行性感胃诊疗方案(2020年版)[J]. *中国病毒病杂志*, 2021, 11(1): 1-5.

[7] 国家卫生健康委员会, 国家中医药局综合司. 新型冠状病毒感染诊疗方案(试行第十版)[J]. *全科医学临床与教育*, 2023, 21(1): 5-9.

[8] Wolf J M, Wolf L M, Bello G L, et al. Molecular evolution of SARS-CoV-2 from December 2019 to August 2022[J]. *Journal of Medical Virology*, 2023, 95(1): e28366.

[9] Ljubin-Sternak S, Meštrović T. Rhinovirus-A True respiratory threat or a common inconvenience of childhood?[J]. *Viruses*, 2023, 15(4): 825.

[10] Choi S H, Huh J W, Hong S B, et al. Clinical character-

- istics and outcomes of severe rhinovirus-associated pneumonia identified by bronchoscopic bronchoalveolar lavage in adults: Comparison with severe influenza virus-associated pneumonia[J]. *Journal of Clinical Virology*, 2015, 62: 41-47.
- [11] Mao N Y, Zhu Z, Zhang Y, et al. Current status of human adenovirus infection in China[J]. *World Journal of Pediatrics*, 2022, 18(8): 533-537.
- [12] Mantovani A, Morrone M C, Patrono C, et al. Long COVID: Where we stand and challenges ahead[J]. *Cell Death and Differentiation*, 2022, 29(10): 1891-1900.
- [13] Astin R, Banerjee A, Baker M R, et al. Long COVID: Mechanisms, risk factors and recovery[J]. *Experimental Physiology*, 2023, 108(1): 12-27.
- [14] 中国营养学会. 中国居民膳食指南(2022)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022.
- [15] 中国营养学会, 中国医师协会, 中华医学会肠外肠内营养学分会. 新型冠状病毒感染的肺炎防治营养膳食指导. 国家卫生健康委员会官网[EB/OL]. (2020-02-08) [2023-05-01]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/yqfkdt/202002/a69fd36d54514c5a9a3f456188cbc428.shtml>.
- [16] 世界卫生组织. 健康饮食[EB/OL]. (2018-10-23) [2023-05-01]. <https://www.who.int/zh/news-room/factsheets/detail/healthy-diet>.
- [17] 中国营养学会. 中国居民膳食营养素参考摄入量(2013版)[M]. 北京: 科学出版社, 2014.
- [18] 世界卫生组织. 康复指导手册: COVID-19相关疾病的自我管理(第二版)[EB/OL]. (2021-11-29) [2023-05-01]. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/349695/WHO-EURO-2021-855-40590-62244-chi.pdf?sequence=1%EF%BC%86isAllowed=y>.
- [19] 康军仁, 于康, 刘燕萍, 等. 新型冠状病毒感染患者营养支持治疗专家建议(2023)[J]. *协和医学杂志*, 2023, 14(1): 75-80.
- [20] 北京市卫生健康委员会. 新型冠状病毒感染者恢复期健康管理专家指引(第一版)[EB/OL]. (2022-12-29) [2023-05-01]. http://wjw.beijing.gov.cn/xwzx_20031/wnxw/202212/t20221229_2886740.html.
- [21] Sengupta P, Dutta S, Slama P, et al. COVID-19, oxidative stress, and male reproductive dysfunctions: Is vitamin C a potential remedy[J]. *Physiology Research*, 2022, 71(1): 47-54.
- [22] Kim T K, Lim H, Byun J. Vitamin C supplementation reduces the odds of developing a common cold in Republic of Korea Army recruits: Randomised controlled trial[J]. *BMJ Military Health*, 2020, 168(2): 117-123.
- [23] Gorton H C, Jarvis K. The effectiveness of vitamin C in preventing and relieving the symptoms of virus-induced respiratory infections[J]. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 1999, 22(8): 530-533.
- [24] Hoang B X, Shaw G, Fang W, et al. Possible application of high-dose vitamin C in the prevention and therapy of coronavirus infection[J]. *Journal of Global Antimicrobial Resistance*, 2020, 23: 256-262.
- [25] 北京协和医院新型冠状病毒感染基层诊疗建议多学科专家组. 北京协和医院新型冠状病毒感染基层诊疗建议(2023)[J]. *协和医学杂志*, 2023, 14(1): 60-74.
- [26] McClave S A, Taylor B E, Martindale R G, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition(A.S.P.E.N.)[J]. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 2016, 40(2): 159-211.
- [27] Singer P, Blaser A R, Berger M M, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit[J]. *Clinical Nutrition*, 2019, 38(1): 48-79.
- [28] Aubry E, Friedli N, Schuetz P, et al. Refeeding syndrome in the frail elderly population: Prevention, diagnosis and management[J]. *Clinical and Experimental Gastroenterology*, 2018, 11: 255-264.
- [29] Israel A, Cicurel A, Feldhamer I, et al. Vitamin D deficiency is associated with higher risks for SARS-CoV-2 infection and COVID-19 severity: A retrospective case-control study[J]. *Internal and Emergency Medicine*, 2022, 17(4): 1053-1063.
- [30] Boehmer T K, Kompaniyets L, Lavery A M, et al. Association between COVID-19 and myocarditis using hospital-based administrative data—United States, March 2020–January 2021[J]. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 2021, 70(35): 1228-1232.
- [31] da Silveira M P, da Silva Fagundes K K, Bizuti M R, et al. Physical exercise as a tool to help the immune system against COVID-19: An integrative review of the current literature[J]. *Clinical and Experimental Medicine*, 2021, 21(1): 15-28.
- [32] Jimeno-Almazán A, Pallarés J G, Buendía-Romero Á, et al. Post-COVID-19 syndrome and the potential benefits of exercise[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021, 18(10): 5329.
- [33] 胡禧龙, 段锐. 新冠病毒感染后如何科学恢复运动?[J]. *体育学刊*, 2023, 30(2): 128-135.

- [34] 李妍, 邢玉琦, 王扬, 等. 不同运动强度对新冠肺炎免疫系统的影响研究[J]. 体育科技文献通报, 2023, 31(7): 256–258.
- [35] Alkhatib A. Antiviral functional foods and exercise lifestyle prevention of coronavirus[J]. *Nutrients*, 2020, 12(9): 2633.
- [36] Nieman D C, Sakaguchi C A. Physical activity lowers the risk for acute respiratory infections: Time for recognition[J]. *Journal of Sport and Health Science*, 2022, 11(6): 648–655.
- [37] Nieman D C. Exercise is medicine for immune function: Implication for COVID-19[J]. *Current Sports Medicine Reports*, 2021, 20(8): 395–401.
- [38] 中国康复医学会康养工作委员会. 新型冠状病毒感染居家康复专家共识[J]. *健康研究*, 2022, 42(6): 612–617.
- [39] Wittmer V L, Paro F M, Duarte H, et al. Early mobilization and physical exercise in patients with COVID-19: A narrative literature review[J]. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 2021, 43: 101364.
- [40] 广东省体育局. 新型冠状病毒感染转阴后重返运动指南[EB/OL]. (2023-01-01) [2023-05-01]. http://tyj.gd.gov.cn/qmjs_kxjs/content/post_4073973.html.
- [41] Gluckman T J, Bhavne N M, Allen L A, et al. 2022 ACC expert consensus decision pathway on cardiovascular sequelae of COVID-19 in adults: Myocarditis and other myocardial involvement, post-acute sequelae of SARS-CoV-2 infection, and return to play: A Report of the American College of Cardiology Solution Set Oversight Committee[J]. *Journal of American College of Cardiology*, 2022, 79(17): 1717–1756.

Universal recommendations of dietary nutrition and exercise for respiratory virus infections

AI Hua

Institute of Sports Medicine, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China

Abstract Respiratory virus infections are common and frequently occurring diseases caused by multiple viruses and have apparent similarities in epidemiology, pathogenesis, and clinical medicine. Nutrition and exercise are effective measures for preventing and treating respiratory virus infections, but there are no universally applicable nutritional and exercise recommendations for the infections yet. Based on a large number of studies on nutrition and exercise measures for COVID-19, as well as the expert consensus, the guidelines of authoritative professional institutions, and the systematic reviews with high hierarchy of evidence in relevant areas, this paper puts forward universal dietary nutrition and exercise recommendations for respiratory virus infection according to the extent of the infections. The proposed recommendations include nutritional and exercise strategies in the prevention stage and the disease stage (divided into mild and severe conditions) and can be used as a reference guideline for relevant professionals and patients according to different situations.

Keywords respiratory viruses; respiratory virus infections; nutrition recommendation; exercise recommendation ●



(责任编辑 傅雪)