

结核病患者营养状况及营养支持研究进展

马皎洁 安军 贺红 李宝月

【摘要】 结核病患者是营养不良及营养风险的高危人群。营养不良可导致结核病患者不良的临床结局,如增加结核病复发率、并发症,降低生活质量,延长住院时间,增加患者经济负担等。对存在营养不良及营养风险的结核病患者给予合理的营养支持干预,能改善其营养状况,并最终降低结核病复发率、缩短痰菌转阴时间、减轻经济负担。临床医师或者营养师应对结核病患者进行常规营养筛查,对存在营养不良或营养风险者给予合理营养支持。笔者对结核病患者营养状况及营养支持的国内外研究近况进行综述。

【关键词】 结核; 营养状况; 营养支持; 营养评价

Research progress on nutritional status and nutritional support of tuberculosis patients MA Jiao-jie, AN Jun, HE Hong, LI Bao-yue. Department of Clinical Nutrition, Beijing Chest Hospital, Capital Medical University, Beijing 101149, China

Corresponding author: MA Jiao-jie, Email: mmjiaojie@126.com

【Abstract】 Tuberculosis (TB) patients are at high-risk of malnutrition and nutritional risk. Malnutrition can cause adverse clinical outcomes to TB patients, such as increased recurrence rate, more complications, reduced quality of life, prolonged hospitalization, increased hospitalization cost, etc. Providing reasonable nutritional support to TB patients with malnutrition and nutritional risk helps to improving the nutritional status and eventually reducing the recurrence rate of TB, shortening the clearance time of sputum bacterium, and easing financial burden, etc. TB patients should be evaluated their nutritional status, and those who with malnutrition or nutritional risk should be given reasonable nutritional support. This article summarized the domestic and overseas researches about the nutritional status and nutritional support for TB patients.

【Key words】 Tuberculosis; Nutritional status; Nutritional support; Nutrition assessment

营养不良是因能量、蛋白质及其他营养素缺乏或过度,导致机体功能乃至临床结局发生不良影响。营养风险是因营养因素对患者临床结局(感染有关并发症、住院时间等)发生不良影响的风险。营养风险涵盖范围较营养不良广泛,研究发现,对于存在营养风险的患者进行营养支持即可取得较好的收益^[1-4]。结核病和营养之间存在着双向的关系,相互影响,互为因果。结核病可以导致营养风险发生,营养风险未及时发现,易出现营养相关性疾病,如营养不良、药物性肝损伤、免疫功能低下、肺部感染、电解质紊乱等,从而增加抗结核药物治疗失败的风险。结核分枝杆菌排出的毒素对患者机体造成损害,可影响患者的营养状态。结核病患者长期发热可导致蛋白质分解增加,患者出现食欲不振、呕吐、腹泻等症状,导致机体蛋白质摄入不足。结核性多浆膜腔积液可导致机体大量丢失蛋白质。多种因素均可导致患者极易出现营养风险,甚至蛋白质-能量营养不良。反之,营养状况差可导致机体淋巴细胞减少,细胞免疫功能低下,从而抵抗力

不足,更加易感染结核病和其他感染性疾病。营养不良时,纤维蛋白等合成降低,会导致病灶修复延缓;血浆蛋白降低会影响抗结核药物的有效血药浓度、肝肾对抗结核药物的耐受性降低,使患者在治疗中更易发生肝损伤等药物不良反应。因此,应及时了解结核病患者营养状况,发现存在营养不良或营养风险者,并给予适当的营养支持。

一、营养对结核病的影响

结核病的发生、发展及预后都与营养有关。良好的饮食习惯有助于预防结核病的发生,蔬菜类、水果类、红肉类、白肉类、坚果类食物可以有效降低结核病的发病风险^[5]。蔬菜水果类食物富含各种植物化学物,一般包括酚类、萜类、含硫化合物、植物多糖等。植物化学物具有多种生理功能,主要表现为抗氧化作用、调节免疫力、抗感染、降低胆固醇、延缓衰老等。因此,其具有保护人体健康的作用。瘦肉类食物富含优质蛋白质。蛋白质为机体内免疫物质的主要组成成分,因此,不爱吃肉的挑食偏食者由于体内蛋白质缺乏容易造成抵抗力低下,从而诱发结核病。坚果类食物富含不饱和脂肪酸、矿物质、维生素 E 和 B 族维生素,为人体不可缺少的营养素,其中, ω -3 多不饱和脂肪酸(ω -3PUFA)还具有改善炎症反应的作用^[6]。

结核病的发生与机体免疫力下降有关,保证各类营养素达到推荐摄入量对于维持人体免疫力有着重要作用。但是

各类食物也不应过量食用。蔬菜水果富含膳食纤维,适量摄入可具有改善便秘、降低血糖和血胆固醇等作用。但是过量的膳食纤维摄入会影响机体对蛋白质、铁等营养素的吸收。因此,保持食物摄入多样、不挑食、不偏食等良好的饮食习惯对于预防结核病的发生有保护作用。

当机体罹患结核病后,保证各类食物的摄入有利于预防营养不良的发生,结核病患者营养不良发生的原因与各种营养素摄入不足直接相关^[7]。且在耐多药结核病患者中,与营养正常患者相比,营养不良患者更易发生反复肺部感染^[1]。

营养状况会影响结核病人的病程和预后。用某些营养指标做营养评估,可以预测患者结核分枝杆菌痰菌转阴时间是否会延迟。能量摄入不足,体质量指数(body mass index, BMI)降低,白蛋白(albumin, ALB)降低, C 反应蛋白(C-reactive protein, CRP)和糖化血红蛋白(glycosylated hemoglobin, HbA1c)升高均会延长痰菌转阴时间。其中,高 HbA1c、高 CRP 和低 BMI 会明显延迟痰菌转阴时间^[8]。与正常体质量(BMI ≥ 18.5)的患者相比,体质量明显不足(BMI < 16)的患者痰菌转阴时间要明显延长,而且 4 个月内痰涂片的转阴率也更低^[9]。

二、结核病人的营养筛查和营养评估

目前,国内外常用营养筛查工具包括主观综合评定法(subjective global assessment, SGA)、营养风险指数(nutritional risk index, NRI)、欧洲营养风险筛查 2002 (nutritional risk screening 2002, NRS2002)和营养不良通用筛查工具(malnutrition universal screening tool, MUST)等。Kyle 等^[10]研究显示, NRS2002 较 SGA、NRI 和 MUST 具有更高的敏感度(62%)和特异度(93%)。

(一) NRS2002 介绍

NRS2002 来自 128 个临床随机对照研究(RCT),用于评估住院患者是否存在营养风险、是否给予营养支持及是否影响临床结局。主要包括 4 个方面的内容:(1)疾病情况对营养状态的影响程度;(2)体质量的变化;(3)饮食摄入量的变化;(4)BMI(根据 2002 年中国肥胖问题工作组从我国 13 项大规模流行病学调查得出 BMI 介于 18.5~23.9 为我国正常人的标准)。同时,对于年龄 ≥ 70 岁者判定其营养风险程度为 1 分^[11]。国内研究显示,结核病患者营养风险发生率均较高,一般在 35%以上,最高可达 86.1%,而且有营养风险患者的生理机能、生理职能、躯体疼痛、疲劳和一般健康状况要较无营养风险患者差^[12-17]。

(二) SGA 介绍

SGA 内容包括:(1)患者近期的体质量下降程度;(2)饮食变化;(3)消化道症状;(4)生理功能状态;(5)所患疾病及其引发的营养需求变化;(6)皮脂消耗程度;(7)肌肉消耗程度;(8)体液平衡情况。评估标准为以上 8 项中至少 5 项属于 C 级或 B 级的患者可分别被判定为重度或轻-中度营养不良^[18]。汪学智等^[19]参考有关文献自行设计了评价标准,其以过去 6 个月内体质量丢失情况、饮食情况、胃肠道症状、日常活动能力改变、疾病的应激状况、皮下脂肪测定(皮褶厚

度)、臂肌围的测定(骨骼肌储备)和踝部、骹部水肿等 8 条中有 5 条以上不正常,计 1 分,不足 5 条计 0 分;以 SGA 评分、ALB、血清前白蛋白(prealbumin, PA)、血红蛋白(hemoglobin, Hb)、BMI 等 5 项作为营养评价指标。患者 SGA 评分、ALB、PA、Hb、BMI 等 5 项中任一项不正常计 1 分;5 项累加分值作为患者是否有营养不良评分。按营养不良评分高低分两组:A 组(营养不良评分 ≥ 3 分)和 B 组(营养不良评分 < 3 分)。结果发现营养不良肺结核患者的 CD3、CD4 和自然杀伤细胞(NK)计数均有不同程度下降,营养不良评分越高,下降越明显,治愈时间也越长。

(三) 其他营养筛查工具

其他营养筛查评估工具还有 NRI、MUST,以及利用人体测量(包括体质量、身高、肱三头肌皮褶厚度、实际体质量占理想体质量百分比、BMI 和上臂肌围)和生化检查[主要有 ALB、PA、转铁蛋白、淋巴细胞计数(TLC)和血清总胆固醇(TC)]对患者进行筛查评估。应用 MUST 对结核病患者进行营养评分还可预测患者的预后, MUST ≥ 4 分是影响生存期的独立危险因素, MUST ≤ 3 分患者的生存期中位数要明显高于 MUST ≥ 4 分患者^[20]。

三、影响结核病患者营养状况的相关因素

(一) 年龄对结核病患者营养状况的影响

我国结核病流行病学抽样调查显示,活动性肺结核患病率随年龄的增长有逐渐上升的趋势,20~25 岁有一个患病的小高峰,75~80 岁达到患病高峰^[21]。相较于年轻人,老年肺结核患者的营养风险和营养不足发生率均较高,可能与老年人群味觉和嗅觉老化、口腔问题、活动力下降、孤独和抑郁心理、并发慢性疾病等因素影响营养摄入有关。相关研究均发现老年住院肺结核患者营养风险和营养不足发生率均远高于年轻患者;随着患者年龄增加,营养风险的发生率增高,且 NRS2002 得分与年龄呈正相关^[16-17, 22]。

(二) 肺结核复发对结核病患者营养状况的影响

对于复治结核病患者来说,由于其体内蛋白质长期处于反复丧失的状态,更易引起低蛋白血症,导致机体免疫功能降低,增加其他感染及并发症的发生率,从而严重影响患者的治疗效果与生活质量。与初治患者相比,复治患者的营养指标,如 BMI、ALB、PA、Hb、TLC、甘油三酯(triglyceride, TG)含量等均降低。崔文玉等^[23]研究表明,与初治患者相比,复治患者 BMI、ALB 以及 PA 含量均明显降低。闫学民等^[24]也发现复治结核病患者组 Hb、TLC、ALB、TG 均低于初治组。侯超等^[25]研究显示,耐多药肺结核患者普遍存在不同程度的营养不良,其中初治组患者营养状况要好于复治组;复治组患者的 BMI、Hb、TLC、ALB 均明显低于初治组($P<0.05$)。但王玉萍等^[22]研究表明,复治组与初治组之间营养风险及营养不足的发生率差异均无统计学意义。

(三) 糖尿病对结核病患者营养状况的影响

肺结核能使机体分解代谢增强,发热和食欲下降等结核中毒症状也会影响患者的代谢水平,其对胰腺的内、外分泌功能也有不利影响。糖尿病患者本身存在糖代谢异常,易引

起蛋白质和脂肪的代谢失调,且胰岛素的分泌不足或血清中出现胰岛素抗体,也会引起代谢障碍,出现营养不良,细胞免疫功能下降等,导致单纯肺结核患者的病情恶化。与单纯肺结核患者相比,肺结核并发糖尿病患者的 TC 和 TG 水平较高,而 TLC 水平明显降低,Hb 水平也有所下降,总体营养状况欠佳。两病共存时,患者营养状况更加复杂,治疗难度加大。结核病的发展和糖耐量异常及营养不良有关。研究发现,男性患者的 BMI、外周血白细胞计数、ALB、糖耐量异常与结核病的发展之间具有明显的相关性;在女性患者中,ALB 是与结核病发展相关的重要参数^[26]。

(四)手术对结核病患者营养状况的影响

脊柱结核患者在罹患结核初期易出现消瘦、食欲下降等情形。因此,入院时营养风险评分较高。患者在手术后 1 周的时候营养风险评分最高,发生率达 80% 以上,且术后 1 周内各项营养指标也会出现较低的水平。其原因与脊柱结核手术应激、术中出血、术后分解代谢增强和术后患者饮食受限(禁食-流食-普食)等因素导致患者营养产生负平衡有关。到患者出院时,随着患者手术创伤及胃肠功能的逐渐好转,各项化验指标会恢复到入院时的水平^[27]。

四、结核病患者的营养支持治疗

结核病患者的治疗正趋于向综合治疗方向发展,其中,营养治疗逐渐被认可。对结核病患者实行个体化营养治疗,并指导患者掌握合理的营养治疗方法是实现结核病患者自身有效控制病情的关键。营养治疗的目的和原则包括:(1)纠正氨基酸比例失调,达到正氮平衡,防止营养不良;(2)改善整体健康状况,提高患者的生活质量;(3)保证维生素和膳食纤维的摄入,三餐营养素合理分配;(4)实行个体化营养治疗。

(一)营养支持现状

营养支持治疗是结核病患者综合治疗中的重要一环。肠内营养(enteral nutrition, EN)和肠外营养(parenteral nutrition, PN)都是临床营养治疗中极为重要的方法,而随着临床研究不断深入,EN 在临床上的应用日益受到重视。与 PN 相比较,EN 符合生理需要,能预防肠黏膜萎缩,有利于维护肠黏膜屏障功能和全身免疫系统功能,减少肠道菌群移位,不易出现严重并发症,且费用少。因此,EN 是临床上首选的营养支持方式和营养治疗手段。口服是最理想的 EN 给予途径,这种方式最符合生理特点,患者容易接受,依从性好。但是,目前结核病患者普遍存在营养支持率低下的现象,尤其是在有营养风险的患者中,营养支持率仅为 30% 左右。而给予营养支持的患者中采用 PN 者要远多于 EN,可见,EN 在结核病患者中的应用仍未引起足够的重视^[14-15,28]。研究显示,在结核病患者中,应用营养支持治疗后患者的体质量变化百分比(IBW%)、ALB、Hb、TLC 较治疗前均有好转,而 EN 组营养状况改善明显好于 PN 组,且结核中毒症状改善时间和住院时间、营养支持费用均明显减少^[29]。因此,EN 在结核病患者营养治疗中的作用应得到足够重视。

(二)结核病的营养治疗进展

1. 高蛋白高热量高维生素饮食:结核病患者的营养状况与机体免疫功能、疾病的治疗及转归密切相关,应根据患者的营养状况制订个体化营养支持干预措施。由营养师根据患者的身高、体质量、血压、营养指标,以及患者的饮食习惯制定个体化营养支持处方干预,能有效改善患者的营养状况,缩短肺结核患者痰菌阴转时间,提高治愈率,促进疾病转归^[30-32]。但是,在结核病饮食治疗的研究和应用中,往往忽视了膳食纤维的作用。足够的膳食纤维和水分摄入是保持大便通畅、预防便秘、防止消化不良和避免体内废物积聚的必要措施。保持大便通畅,可以避免大便秘结,防止因排便而引起咯血。除肠结核患者外,其他结核病患者每天应供给一定量的膳食纤维丰富的食物,如新鲜蔬菜、水果及粗粮。必要时可选择膳食纤维制剂,每天补充 10~20 g 为宜^[2]。

2. 口服营养补充(oral nutritional supplements, ONS):其英文全称统一规范为“oral nutritional supplements”,其定义为:“除了正常食物以外,用特殊医学用途(配方)食品经口摄入以补充日常饮食的不足”。ONS 属于营养支持中的肠内营养 EN 的一个分支。循证医学的 A 类证据表明,每天使用 ONS 可以提供额外的能量供应,当额外能量供应达到 1675~2512 kJ 时,有助于机体营养状况的改善。同时,ONS 还可以纠正某一特定营养素的缺乏,如微量元素和维生素等^[33]。对存在营养风险的结核病患者应用肠内营养 EN 制剂进行 ONS,可有效降低 NRS2002 得分,提高病灶总吸收率,降低总不良反应发生率^[34]。对围手术期的骨关节结核患者进行 ONS,可以降低 NRS2002 得分,提高术后白蛋白水平,改善患者的营养状况^[35]。

3. 维生素的应用:维生素与结核病患者的恢复密切相关,且结核病患者体内维生素 B 和 C 含量往往降低,这与结核病灶消耗了大量维生素 B、C 有关,故结核病患者的膳食中也要添加富含维生素的食物,以满足机体需求。(1)维生素 A:长期食用高蛋白膳食,维生素 A 的需要量也随之增加,且严重营养不良的患者肝脏中维生素 A 的储量低下,也需要加以补充。维生素 A 还可增强上皮细胞抵抗力。(2)维生素 D:长期采用高蛋白膳食易出现负钙平衡,维生素 D 可促进钙的吸收。(3)B 族维生素:可促进食欲、健全肺部和血管功能,且与能量代谢密切相关。高能量膳食中 B 族维生素的供给量应明显增加。维生素 B1 和 B6 还能减少抗结核药物的不良反应。(4)维生素 C:具有参与神经递质的合成、增强机体的免疫力、增加膳食中非血红素铁的吸收率等作用^[2]。目前国内外研究较多的是维生素 A 和 D。研究发现,维生素 A 和 D 干预结核病并发糖尿病患者 2 个月后,患者血糖和 TG 的水平较安慰剂组改善更为明显。维生素 A 组、维生素 D 组及联合应用组的抗酸杆菌转阴率明显高于对照组。相对于对照组及单药组,联合应用维生素 A 和 D 对 CD4⁺/CD8⁺ 水平提升作用更明显。维生素 A 可促进治疗胸痛、咳嗽、咯痰等症状的改善,有利于肺下叶空洞恢复和痰菌转阴^[36-37]。但是,关于维生素 D 对结核病患者的有益

与否,目前还存在争议。研究发现,经维生素 D 干预后,结核患者的治疗有效率明显提高,且治疗期间胸痛、低血糖、大出血等不良反应总体发生率下降^[38]。而 Daley 等^[39]研究发现,补充维生素 D 对结核病患者并无益处,不建议使用高剂量的维生素 D 治疗肺结核。维生素 D 的作用可能是预防结核病的发生或者防止潜在的 MTB 复活。Zheng 等^[40]研究认为,维生素 A 和 D 可能有助于预防儿童结核病。Cegielski 和 Vernon^[41]也认为维生素 D 在预防结核病方面是卓有成效的;而对于活动性肺结核患者而言,维生素 D 减轻炎症和免疫反应的作用并未有利于痰菌转阴。

4. 免疫营养的应用:免疫营养定义为使用特定的营养元素以调节免疫系统,从而改善损伤或疾病状态。目前,研究中常用的免疫营养素包括谷氨酰胺、精氨酸、 ω -3PUFA、微生态制剂、核苷酸类免疫营养制剂,以及半胱氨酸、牛磺酸、维生素 C、维生素 E、硒锌铜等其他元素。谷氨酰胺能够抑制炎症细胞的活化,减少炎症介质的释放,从而减轻炎症反应,减轻肺组织损伤。 ω -3PUFA 可抑制局部肺组织炎症介质的释放,降低炎症介质所导致的不良反应,例如肺动脉高压、肺泡膜的高通透性、肺水肿等,保护肺泡上皮细胞,避免肺部病变加重,改善患者的临床症状。精氨酸的摄入可强化患者的营养支持,改善负氮平衡,促进蛋白质合成;而且多胺和脯氨酸对于组织修复非常重要,有利于受损组织细胞摄取,加速创口愈合。核苷酸能刺激淋巴细胞增生,对其正常成熟至关重要,还能增强巨噬细胞及 NK 细胞的免疫功能。在创伤、手术及感染等应激情况下,补充外源性的核苷酸,对蛋白质缺乏引起的免疫功能缺失能起到修复作用。生态免疫营养既能利用益生菌的生物拮抗作用,抑制致病菌过度生长,又能通过其中的免疫营养素提高机体的免疫功能。其他元素也都是通过改善患者的免疫功能而发挥作用^[42-43]。目前,在结核病治疗方面应用较多的是鱼油和锌,其他的免疫营养素研究较少。Nenni 等^[44]将 22 例痰涂片阳性的儿童结核病患者分为两组,干预组给予锌、维生素 A、鱼油和抗结核药物,对照组只给予抗结核药物。1 个月后,干预组患者的瘦素水平高于对照组,肿瘤坏死因子水平低于对照组。Lodha 等^[45]研究发现,儿童结核病患者给予微量元素干预者的身高增长比不干预者要快,但是两组之间的体质量和胸部 X 线摄影所见结核相关征象并没有差异。免疫营养治疗既能改善机体的营养状况,又能增强机体免疫功能,减轻机体过度炎症反应,其临床应用日趋广泛,临床应用价值已得到肯定。不过也有许多问题有待进一步研究,如免疫营养治疗的最佳时机、各种免疫营养素的组合和剂量、微生态制剂的选择等,这些将会是开展结核病免疫营养治疗的重要研究方向和最新热点。

综上所述,结核病患者由于自身因素、疾病影响等成为营养不良及营养风险的高发人群,而患者存在营养不良或营养风险可导致不良的临床结局,如增加复发率和并发症、降低生活质量、延长住院时间、增加住院费用,等等。对存在营养不良及营养风险的患者给予合理的营养支持干预,能改善

其营养状况并最终降低结核病复发率、缩短痰菌转阴时间、减轻患者经济负担等。因此,应及早使用合理的营养筛查工具对结核病患者进行营养筛查、评估,并针对存在营养不良及营养风险者进行必要的营养支持干预治疗。

参 考 文 献

- [1] 章志俊,谭守勇,邝浩斌,等. 耐多药结核病患者并发营养不良与肺部感染相关性探讨. 中国防痨杂志, 2016, 38(6): 461-464.
- [2] 王陇德,马冠生. 营养与疾病预防——医护人员读本. 北京:人民卫生出版社, 2015:305-316.
- [3] 王姝君,毛红. 结核病与营养不良的关系. 中国保健营养, 2015, 25(11):118-119.
- [4] 揭彬,蒋朱明,朱赛楠,等. 营养干预、营养风险对临床结局影响研究的方法学(综述). 中国临床营养杂志, 2008, 16(6): 367-370.
- [5] 范玉云,刘洪涛. 膳食因素对结核病的影响. 临床肺科杂志, 2013, 18(7):1329-1330.
- [6] 中国营养学会. 中国居民平衡膳食指南(2016). 北京:人民卫生出版社, 2016:72-73.
- [7] 盛莉,王丽,李欣,等. 133 例肺结核患者膳食结构及体温对营养状况的影响. 临床肺科杂志, 2013, 18(10):1842-1844.
- [8] Takeuchi M, Kurata M, Hayashi S. Nutritional assessment upon admission for predicting delay in negative bacillary conversion among patients treated for pulmonary tuberculosis. Kekkaku, 2013, 88(10):697-702.
- [9] Putri FA, Burhan E, Nawas A, et al. Body mass index predictive of sputum culture conversion among MDR-TB patients in Indonesia. Int J Tuberc Lung Dis, 2014, 18(5):564-570.
- [10] Kyle UG, Kossovsky MP, Karsgaard VL, et al. Comparison of tools for nutritional assessment and screening at hospital admission: a population study. Clin Nutr, 2006, 25(3): 409-417.
- [11] Kondrup J, Rasmussen HH, Hamborg O, et al. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. Clin Nutr, 2003, 22(3): 321-336.
- [12] 陆川,陈卫星,孟娜燕. 对 213 例结核病患者进行营养风险筛查结果的分析. 新疆医学, 2013, 43:86-87.
- [13] 高宁,郭元霞,张小云,等. 肺结核患者营养风险状况及其影响因素的研究. 中华护理杂志, 2014, 49(5):552-555.
- [14] 毛春英,丰丽莉,金辉,等. 肺结核住院患者临床营养风险筛查及营养支持状况分析. 中国现代医生, 2010, 48(34): 172-173.
- [15] 卢春丽,谭守勇,江涛,等. 应用 NRS2002 方法对肺结核合并肺部感染患者的营养风险筛查和分析. 临床肺科杂志, 2014, 19(7):1273-1275.
- [16] 马皎洁,贺红,李宝月,等. 骨结核住院患者的营养风险筛查分析. 中国防痨杂志, 2014, 36(8):691-695.
- [17] 夏照华,谢雯霓,邓国防,等. 深圳结核住院患者营养风险筛查及其对临床结局和生活质量的评估. 实用医学杂志, 2015, 31(6):1003-1006.
- [18] Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? JPEN, 1987, 11(1): 8-13.
- [19] 汪学智,王琳,夏凡,等. 肺结核患者营养不良程度和细胞免疫状态的关系. 临床肺科杂志, 2010, 15(8):1132-1133.
- [20] Miyata S, Tanaka M, Ihaku D. The prognostic significance of nutritional status using malnutrition universal screening tool in patients with pulmonary tuberculosis. Nutr J, 2013, 12: 42.
- [21] 全国第五次结核病流行病学抽样调查技术指导组, 全国第五次结核病流行病学抽样调查办公室. 2010 年全国第五次结核病流行病学抽样调查报告. 中国防痨杂志, 2012, 34(8): 485-508.

- [22] 王玉萍, 倪小元. 老年肺结核患者营养风险与营养不足分析. 浙江预防医学, 2014, 26(1): 59-60, 66.
- [23] 崔文玉, 冯丽娜, 李晓红, 等. 210 例肺结核患者营养状况调查分析. 临床肺科杂志, 2012, 17(2): 284-285.
- [24] 闫学民, 许秀辉, 孙丽, 等. 住院肺结核患者营养状况调查分析. 临床肺科杂志, 2013, 18(1): 159-160.
- [25] 侯超, 王先化, 赵善良, 等. 耐多药肺结核患者营养状况调查分析. 结核病与肺部健康杂志, 2015, 4(2): 89-92.
- [26] Hayashi S, Takeuchi M, Hatsuda K, et al. The impact of nutrition and glucose intolerance on the development of tuberculosis in Japan. Int J Tuberc Lung Dis, 2013, 18(1): 84-88.
- [27] 雷国华, 马皎洁, 王倩, 等. 132 例脊柱结核患者围手术期营养状况的调查分析. 中国防痨杂志, 2015, 37(3): 276-279.
- [28] 时艳丽, 袁双凤. 营养风险筛查在结核性脑膜炎患者中的应用状况. 中国实用神经疾病杂志, 2014, 17(15): 65-66.
- [29] 吴晓光, 马丽萍, 高孟秋, 等. 重度营养不良肺结核患者营养支持及疗效评价的临床观察. 中国临床医生, 2013, 41(3): 29-31.
- [30] 时艳丽. 营养干预在肺结核治疗中的影响. 中国现代药物应用, 2014, 8(4): 233-234.
- [31] 刘英. 营养干预在结核病防治中的应用探讨. 中外医学研究, 2011, 9(30): 110-111.
- [32] 韦彩娥, 黄黎彦. 个体化营养支持对肺结核患者的影响. 蛇志, 2015, 27(3): 285-286.
- [33] 林宁, 时皎皎, 陈怡, 等. 口服营养补充的基本问题. 肿瘤代谢与营养电子杂志, 2015, 2(1): 5-9.
- [34] 尹平辉, 杨炼, 阳辉, 等. 营养支持对 NRS2002 评估 ≥ 3 分的耐多药肺结核患者的影响. 中国实用医药, 2015, 10(32): 17-19.
- [35] 马皎洁, 雷国华, 李宝月, 等. 口服营养补充在围手术期脊柱结核患者中的疗效观察. 中国防痨杂志, 2016, 38(4): 257-261.
- [36] 王俊玲, 王德翠, 赵吉庆. 补充维生素 A、D 对 2 型糖尿病合并肺结核患者的影响. 中国实用医刊, 2014, 41(20): 48-49.
- [37] 汪求真. 肺结核合并 2 型糖尿病危险因素及维生素 A、D 营养状况及干预研究. 青岛: 青岛大学, 2013: 45-61.
- [38] 李新宙. 85 例肺结核合并糖尿病的治疗效果分析. 中国医药指南, 2015, 13(20): 103-104.
- [39] Daley P, Jagannathan V, John KR, et al. Adjunctive vitamin D for treatment of active tuberculosis in India: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. Lancet Infect Dis, 2015, 15(5): 528-534.
- [40] Zheng Y, Li XG, Wang QZ, et al. Enhancement of vitamin A combined vitamin D supplementation on immune response to Bacille Calmette-Guérin vaccine revaccinated in Chinese infants. Asian Pac J Trop Med, 2014, 7(2): 130-135.
- [41] Cegielski P, Vernon A. Tuberculosis and vitamin D: what's the rest of the story? Lancet Infect Dis, 2015, 15(5): 489-490.
- [42] 管清海, 张长习, 陈强谱. 免疫营养制剂的临床应用. 临床药物治疗杂志, 2013, 11(2): 32-36.
- [43] 殷辰俞, 臧芝栋, 严洁. 免疫营养在急性呼吸窘迫综合征中的应用进展. 广东医学, 2013, 34(14): 2263-2265.
- [44] Nenni V, Nataprawira HM, Yuniati T. Role of combined zinc, vitamin A, and fish oil supplementation in childhood tuberculosis. Southeast Asian J Trop Med Public Health, 2013, 44(5): 854-861.
- [45] Lodha R, Mukherjee A, Singh V, et al. Effect of micronutrient supplementation on treatment outcomes in children with intrathoracic tuberculosis: a randomized controlled trial. Am J Clin Nutr, 2014, 100(5): 1287-1297.

(收稿日期: 2016-06-03)

(本文编辑: 李敬文)