· 综　述 ·

零食与代谢性疾病关系研究进展

张宇凤，于冬梅，赵丽云

摘　要：探索零食与超重肥胖等代谢性疾病的关系，为科学指导居民零食消费提供依据。通过检索 PubMed、EMBASE、中国期刊全文数据库（CNKI）和万方数据库等电子数据库，获得零食与代谢性疾病相关性的横断面研究、队列研究和干预研究结果，整理并进行综述。发现近年来零食消费率有上升趋势，并逐渐成为各国居民膳食重要组成部分。大部分研究发现零食（零食频率和食物的选择）主要与超重肥胖等代谢性疾病有关，但证据的精确性和普适性需要进一步加强。

关键词：零食；超重肥胖；高血压；糖尿病；代谢综合征

中图分类号：R 589　**文献标志码**：A　**文章编号**：1001-0580(2017)06-1010-05　DOI：10.11847/zgggws2017-33-06-39

Advances in researches on relationship between snack consumption and metabolic disease

ZHANG Yu-feng, YU Dong-mei, ZHAO Li-yun (*Department of Nutrition Surveillance, National Institute for Nutrition and Health, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing* 100050, China)

Abstract: To investigate the association of snack consumption with metabolic diseases such as overweight/obesity, type 2 diabetes, hypertension. Searches on relevant cross-sectional, longitudinal, and intervention studies were carried out through PubMed, China National Knowledge Infrastructure (CNKI), and Wanfang database. Snack consumption has increased and became a important part of diet globally. A number of studies revealed that snack consumption (frequency and selection of snacks) associated with the prevalence of metabolic diseases such as overweight and obesity but the accuracy and universality of the association need to be ascertained.

Key words: snacking; overweight/obesity; hypertension; diabetes; metabolic syndrome

近年来，随着人们生活方式、营养结构的改变，各种代谢性疾病如肥胖症、糖尿病、高血脂、高血压等发生率逐年增加[1]。多项研究表明，零食与体重、血糖、血脂等代谢反应关系密切[2]。本文利用计算机检索 PubMed、EMBASE、中国期刊全文数据库（China National Knowledge Infrastructure, CNKI）和万方数据库，收集至 2016 年 12 月为止公开发表的关于零食与超重肥胖、高血压、血脂异常、糖尿病和代谢综合征等疾病的关系研究的文献，就零食消费状况与这些代谢性疾病的关系研究进行综述。

1　零食的定义及消费现状

零食的定义目前全球还没有统一，主要的争论点在于对正餐和零食的区分。英文中“snack food”是那些富含脂肪或糖且含很少的微量营养素的食物[3]。但在一些具有全国代表性的研究中，仍会对零食进行严格的定义。中国、英国、意大利等多项研究采用的零食定义为正餐（早、中、晚餐）之外摄入的所有食物[4-7]。主要通过 24 h 膳食回顾法收集数据。澳大利亚的研究结合膳食指南将食物被分为核心（core）和非核心（no-core）2 种，后者一般被称为零食，主要指不是提供营养素所必需的，且会摄入更多的脂肪、糖、盐以及更少的膳食纤维[8]。美国全国健康和营养检查调查（National Health and Nutrition Examination Surveys, NHANES）项目的相关研究中也会将零食定义为提供膳食总能量不足 15% 的食物（包括饮料）[6,9]，膳食数据的收集方法为 24 h 膳食回顾法。研究表明，当饮食频率增加，伴随的更多的是零食的增加而不是正餐[10]。因此饮食频率可能作为一个替代的零食定义[11]。研究显示，零食的消费率在全球范围内均很普遍。美国 1977—2006 年 2 ~ 18 岁儿童青少年零食消费率由 74% 增长到 98%[12]，≥19 岁成人的零食消费率由 71% 增长到 97%[13]。美国 NHANES 1999—2002 年数据显示，≥65 岁成人的零食消费率为 84%[14]。美国食物调查研究组（Food Survey Research Group）分析美国成年人 2007—2008 年膳食数据表明，美国零食消费率在与过去 30 年间翻了一番[15]。地中海地区国家如意大利儿童青少年的零食消费已经十分普遍[16]，过去 10 年中，零食消费上升了 57%[17]。墨西哥 2012 年≥2 岁儿童和居民的零食消费率达到 73%[18]，巴西 2008—2009 年≥10 岁儿童和居民

作者单位：中国疾病预防控制中心营养与健康所营养监测室，北京 100050
作者简介：张宇凤（1990 - ），女，山西朔州人，硕士，研究方向：营养流行病学。
通讯作者：赵丽云，E-mail：liyun1964@vip.sina.com
数字出版日期：2017 - 5 - 23 9:43
数字出版网址：http://kns.cnki.net/kcms/detail/21.1234.R.20170523.0943.006.html

的零食消费率达到 74%[19]，挪威18 ~ 70 岁男性零食消费率(两次膳食调查中吃过至少 1 次零食即视为消费者)达到 93%，女性达到 97%[20]。我国学者于冬梅等[7]利用 1991—2004 年中国健康与营养调查的数据分析表明，12 省城乡 3 ~ 17 岁儿童青少年零食消费率由 1991 年的 13.2% 上升到 2004 年的 19.3%，零食消费率呈总体上升的趋势，且所有年龄组都呈现出增高趋势。到 2011 年，4 ~ 17 岁儿童青少年的零食消费率达到 65% ~ 75%[21]。2009 年营养与健康所与美国北卡合作开展的“中国居民健康与营养调查”数据显示，成人零食消费率为 35.0%[22]。

2　零食与超重肥胖(表 1)

WHO 报告显示，过去 30 多年间全球超重肥胖的发病率翻倍增长，而膳食和身体活动是影响肥胖的主要因素[23]。目前的研究证据表明，零食主要通过零食摄入频率、供能比和食物种类而对体脂产生影响。零食摄入频率对于不同人群的超重肥胖影响不同。Murakami 等[5]利用 NHANES 2003—2012 年横断面研究数据分析零食频率与超重肥胖和中心性肥胖的关系。对 4 346 名 6 ~ 19 岁儿童青少年与 18 696 名美国≥20 岁成年人进行膳食回顾法研究结果显示，调整能量摄入量与能量需要量之比后，6 ~ 11 岁儿童零食频率与超重和中心性肥胖呈正相关；但 12 ~ 19 岁青少年零食频率与超重和中心性肥胖不相关；而≥20 岁成年人零食频率与超重和中心性肥胖均呈正相关[9]。Keller 等[24]对 20 ~ 79 岁的西班牙成年人的横断面研究表明，零食与腹型肥胖呈正相关($OR = 1.39$)。Bo 等[25]对 11 ~ 13 岁的意大利青少年进行横断面研究结果显示，零食频率增加会增加超重肥胖的风险；其中晚间吃零食与意大利中学生超重肥胖独立相关。国内学者赵晓田等[4]对 11 ~ 40 岁女性进行膳食调查结果表明，是否消费零食($OR = 1.354$)、零食占每日膳食总能量的比例($OR = 1.327$)均肥胖呈正相关。选择不同的零食种类也对超重肥胖有重要影响。O′Connor 等[26]对10 092 名英国成年人进行的横断面调查，结果显示由于零食种类和体质指数(body mass index, BMI)水平的不同，零食频率对肥胖的影响也不同。正常体重的男性零食频率与肥胖和腰围呈负相关，而超重肥胖的女性，零食频率与肥胖和腰围呈正相关，超重肥胖的男性，零食频率仅与腰围呈正相关。因为超重肥胖的人摄入更多的薯条、甜点、巧克力、冰激凌和更少的酸奶、坚果。调整以上食物后，关联变得没有意义。伊朗学者 Payab 等[27]对 14 880 名 6 ~ 18 岁儿童青少年进行横断面调查，垃圾食品(含盐零食、甜品、甜饮料和快餐)会增加肥胖和腹型肥胖的风险，其中含盐零食与身高、臀围和腰臀比密切相关。Gonzalez - Suarez 等[28]对菲律宾小学生队列研究结果表明，摄入零食频率较高者的超重风险 $RR = 2.12$，零食供能高的肥胖风险 $RR = 2.08$。研究建议限制儿童夜间零食和低质量零食的消费。

一些干预研究也表明，不同零食种类的干预效果截然不同。Wansink 等[29]研究高营养素密度的零食如奶酪和蔬菜和低营养素密度的零食对儿童能量的影响，为 3 ~ 4 年级的儿童提供 4 种零食干预，结果显示，吃奶酪和蔬菜的儿童比吃薯条的儿童少摄入 72% 的能量($P < 0.001$)，且达到饱腹感所需的能量也更低($P < 0.001$)。表明蔬菜和奶酪可以有效减少吃零食儿童的能量摄入。Renault 等[30]对一项随机对照试验进行分析表明限制零食、甜品、软饮料的摄入可以有效控制肥胖孕妇的体重。目前国内也有部分学者对零食与超重肥胖关系展开局部地区的研究。刘爱玲等[31]学者采用随机整群抽样法从哈尔滨、北京、济南、上海、重庆、广州 6 个城市的小学生结果表明，与常吃“可经常食用”类零食组相比，限量零食组的肥胖率 $OR = 1.09$，腹型肥胖率 $OR = 1.25$，高甘油三酯检出率 $OR = 1.34$。因此，经常吃不健康零食会增加儿童患肥胖及代谢异常的风险[32]。但美国发布的成人零食模式报告指出，无论是男性还是女性，平均每天的零食消费频率与超重肥胖无关[15]。美国 NHANES 1999—2004 年数据显示，零食与超重和腹型肥胖呈负相关[33]。Berg 等[34]研究发现，饮食频率与肥胖并无相关。Scholten 等[35]对荷兰 1 377 名 10 ~ 12 岁的儿童开展为期 2 年的队列研究，膳食调查采用食物频率法，将不健康的零食定义为正餐之间的含盐零食、含糖零食、糕点和饼干。结果表明，不健康零食摄入均与 BMIZ 评分低有关(相关系数 0.09)；但对于超重肥胖者，不健康零食和 Z 评分无关。

3　零食与其他代谢性疾病

就零食与高血压的关系而言，Ponzo 等[36]对 1 200 名11 ~ 13 岁的青少年进行横断面研究，结果表明收缩压和舒张压均随着零食提供钠的量及含盐零食的消费频率的增加而增加，血压最高组与零食供钠量(收缩压 $OR = 1.48$；舒张压 $OR = 2.17$)、消费频率超过 2 次/天(收缩压 $OR = 1.86$；舒张压 $OR = 2.38$)、BMI(收缩压 $OR = 1.26$；舒张压 $OR = 1.14$)均相关，但与年龄、性别和体力活动水平无关。Khalesi 等[37]对 407 名澳大利亚成人进行横断面研究，采用聚类分析获得零食模式(包括酒类)。调整了营养认知与生活方式因素后，零食与酒类模式人群患高血压的风险是其他人的 2.76 倍。研究均表明控制零食摄入对高血压防控有积极意义。

表 1　国外部分文献关于零食与体重管理的研究比较

国家	数据来源	人群年(岁)	样本量	零食定义	研究方法	主要结果
美国	NHANES 2003—2012	6 ~ 19	4 346	正餐之外	横断面, 2 d 24 h	调整能量摄入量与能量需要量之比后, 6 ~ 11 岁: 与超重(*OR* = 1.28, 95% *CI* = 1.12 – 1.46), 与中心性肥胖(*OR* = 1.38, 95% *CI* = 1.17 ~ 1.62); 12 ~ 19 岁: 与超重(*OR* = 1.02, 95% *CI* = 0.90 ~ 1.15), 与中心性肥胖(*OR* = 1.11, 95% *CI* = 0.97 ~ 1.26)。
美国	NHANES2003—2012	≥20	18 696	正餐之外	横断面, 2 d 24 h	男性与超重(*OR* = 1.54, 95% *CI* = 1.23 ~ 1.93) 和中心性肥胖(*OR* = 1.42, 95% *CI* = 1.15 ~ 1.275) 呈正相关; 女性与超重(*OR* = 1.45, 95% *CI* = 1.17 ~ 1.81) 和中心性肥胖(*OR* = 1.29, 95% *CI* = 1.05 ~ 1.59) 呈正相关。
英国	芬兰德研究(Fenland Study)	55 ~ 70	10 092	给定食物名单	横断面, 食物频率问卷(Food Frequency Questionnaire, FFQ)	正常体重者, 每增加一份零食降低的体脂率: 男性 *OR* = –0.41(95% *CI* = –0.74 ~ –0.07)%, 女性 = –0.41 (95% *CI* = –0.67 ~ –0.15)%; 男性降低的腰围 *OR* = –0.52(95% *CI* = –0.90 ~ –0.14)cm。超重肥胖者, 每增加一份零食增加的腰围: 女性 *OR* = 0.80(95% *CI* = 0.34 ~ 0.28)cm, 男性 *OR* = 0.37(95% *CI* = 0.00 ~ 0.73) cm; 女性增加的皮下脂肪 *OR* = 0.06(95% *CI* = 0.01 ~ 0.110)cm。
西班牙	心血管健康研究 2008	20 ~ 79	1 314	正餐之外	横断面, 问卷询问频率	零食与腹型肥胖呈正相关(*OR* = 1.39; 95% *CI* = 1.05 ~ 1.85); 与 BMI 的相关无统计学意义(*OR* = 1.25; 95% *CI* = 0.84 ~ 1.87)。
意大利	健康水平和体力活动评价	11 ~ 13	400	正餐之外	队列, FFQ 和 24 h	每天 2 次零食超重肥胖 *RR* = 2.20, 95% *CI* = 0.92 ~ 5.27; 每天 ≥3 次的 *RR* = 4.17, 95% *CI* = 1.60 ~ 10.9。晚间零食为主的消费者的超重肥胖 *RR* = 3.12, 95% *CI* = 1.17 ~ 8.34。
菲律宾	HOPE 项目(Healing, Outreach, and Peer Empowerment, HOPE Project)	10 ~ 12	396	正餐之外	队列, 3 d 24 h	超重 *RR* = 2.12, 95% *CI* = 1.25 ~ 3.62, 零食供能高的肥胖 *RR* = 2.08, 95% *CI* = 1.01 ~ 4.26。
美国	–	25 ~ 75 岁超重肥胖者	34	高能量低营养素	随机单盲对照试验	每天摄入坚果为主的零食的超重肥胖与对照组相比体脂(*P* = 0.04) 和内脏脂肪(*P* = 0.03) 均有所下降, 但组间的血压、血脂的差异没有统计学意义(*P* > 0.05)。

零食对血脂的影响随零食种类不同而不同。Njike 等[38]招募 34 名超重者进行随机单盲对照试验, 设 2 个实验组, 1 组 12 周摄入以坚果为主的零食棒, 1 组 12 周摄入传统零食, 即高能量密度且含很少营养素的零食。与传统零食相比, 每天摄入零食棒的人群体脂(*P* = 0.04) 和内脏脂肪(*P* = 0.03) 均有所下降, 但组间的血压、血脂的差异没有统计学意义(*P* > 0.05)。可见零食种类的选择对健康效应影响很大, 以坚果为主的零食对于减少体脂有积极意义, 同时对血压、血脂没有副作用。国内学者利用 2008 年哈尔滨居民健康调查的国内队列研究, 纳入 4 515 名 20 ~ 74 岁成人, 调整年龄、性别、文化程度、BMI、吸烟、饮酒、能量摄入、锻炼和基线血脂之后, 零食膳食模式得分与总胆固醇、LDL – C、和甘油三酯呈正相关[39]。国外对零食与血糖的相关研究表明, 血糖及糖尿病也受到零食种类的影响。Shin 等[40]利用美国 2007—2008 年的 NHANES 数据通过因子分析得到零食模式, 研究表明男性的全脂奶类和含糖零食摄入量较高会增加糖代谢生物标志物升高的风险。Bauer 等[41]利用癌症与营养欧洲调查研究的数据, 对 20 835 名荷兰超重肥胖者进行 FFQ 收集膳食数据, 结果显示以软饮料、薯条和零食为主的模型与更高的 2 型糖尿病风险相关(HR = 1.70, *P* ≤ 0.000 1), 表明以软饮料、薯条和零食为主且水果蔬菜低的饮食模式与 2 型糖尿病风险关系很大。

在零食与代谢综合征研究方面, Pimenta 等[42]在一项对西班牙大学生随访 8.3 年的动态队列研究中发现, 有零食习惯的人患代谢综合征(采用国际

中国公共卫生 CPH

联合定义)的风险增大($RR = 1.44$),其中零食定义为正餐之间的饮食。Thorp 等[8]对澳大利亚 >35 岁健康成年人(其中女性 3 110 名,男性 2 572 名)进行横断面研究,结果显示零食消费频率高与代谢综合征风险独立相关($OR = 1.94$, $P < 0.001$),与女性高血压独立相关($OR = 1.43$, $P = 0.05$)。研究建议将减少零食摄入作为预防代谢综合征的策略。

4　小结与建议

近年来国外大部分前瞻性队列研究、干预研究和横断面研究均表明了零食消费会增加人群超重肥胖、高血压、2 型糖尿病、血脂异常、代谢综合征等代谢性疾病的风险,但也有些研究结果不支持这些结论,发现零食与这些疾病的发生风险无相关性。分析来看,目前的证据还不能明确说明零食与代谢性疾病的关系的原因可能有 3 点(1)研究对象方面 由于各项研究采用的零食定义不完全一致,零食对健康造成的影响就很难有统一的结论;零食与代谢性疾病(包括超重肥胖、2 型糖尿病、高血压、血脂异常和代谢综合征等)的关系不仅取决于摄入量、摄入频率、零食模式,更取决于零食摄入的种类;(2)研究设计方面 横断面研究的证据强度相对较弱,前瞻性队列研究和干预研究更具说服力;前瞻性队列研究随访时间较长,零食消费行为可能会受到多种主客观因素的影响而改变;(3)研究方法方面 不同的研究采用的膳食数据收集方法不同, FFQ(food frequency questionnaire)通常采用半定量的方法,收集的数据很难准确估计食物,尤其是油盐等调味品的消费量,而且存在的回忆偏倚也很大。采用日记法记录零食消费数据的研究,由于零食的定义具有一定的主观性,也可能导致各个研究之间不可比。

虽然本综述能为零食与代谢性疾病之间可能存在的相关性提供一些科学证据,但由于国内外对零食的定义和分类不一,且缺乏长期纵向调查和前瞻性队列研究,因此在零食种类、零食模式、零食与代谢性疾病之间的剂量反应关系尚缺乏有力证据。建议国内和国际权威机构尽快统一零食定义和分类,同时还需要针对零食的专项研究,建立针对零食与代谢性疾病剂量反应关系的研究队列,为居民零食消费的个体化建议提供科学依据。

参考文献

[1] 周宁,颜贤忠. 代谢性疾病的代谢组学研究进展[J]. 国际药学研究杂志,2015,42(5):561 – 567,573.

[2] Miller R, Benelam B, Stanner SA, et al. Is snacking good or bad for health: an overview[J]. Nutrition Bulletin, 2013, 38(3): 302 – 322.

[3] Bellisle F. Meals and snacking, diet quality and energy balance [J]. Physiol Behav, 2014, 134: 38 – 43.

[4] 赵晓田,周景洋,姚子明. 31 ~ 40 岁女性零食消费行为及与肥胖关系[J]. 中国公共卫生,2012, 28(1):98 – 99.

[5] Murakami K, Livingstone MB. Associations between meal and snack frequency and overweight and abdominal obesity in US children and adolescents from National Health and Nutrition Examination Survey(NHANES)2003 – 2012[J]. Br J Nutr, 2016, 115(10):1819 – 1829.

[6] Murakami K, Livingstone MB. Decreasing the number of small eating occasions (< 15% of total energy intake) regardless of the time of day may be important to improve diet quality but not adiposity: a cross-sectional study in British children and adolescents[J]. Br J Nutr, 2016, 115(2):332 – 341.

[7] 于冬梅,张兵,赵丽云. 中国 3 ~ 17 岁儿童青少年零食消费状况[J]. 卫生研究,2008,37(6):710 – 713.

[8] Thorp AA, McNaughton SA, Owen N, et al. Independent and joint associations of TV viewing time and snack food consumption with the metabolic syndrome and its components: a cross-sectional study in Australian adults[J]. Int J Behav Nutr Phys Act, 2013, 10:96.

[9] Murakami K, Livingstone MB. Eating frequency is positively associated with overweight and central obesity in U. S. adults[J]. J Nutr, 2015, 145(12):2715 – 2724.

[10] Whybrow S, Kirk TR. Nutrient intakes and snacking frequency in female students[J]. Journal of Human Nutrition and Dietetics, 1997, 10(4):237 – 244.

[11] Johnson GH, Anderson GH. Snacking definitions: impact on interpretation of the literature and dietary recommendations[J]. Crit Rev Food Sci Nutr, 2010, 50(9):848 – 871.

[12] Piernas C, Popkin BM. Trends in snacking among U. S. children[J]. Health Aff(Millwood), 2010, 29(3):398 – 404.

[13] Piernas C, Popkin BM. Snacking increased among U. S. adults between 1977 and 2006[J]. J Nutr, 2010, 140(2):325 – 332.

[14] Zizza CA, Tayie FA, Lino M. Benefits of snacking in older Americans[J]. J Am Diet Assoc, 2007, 107(5):800 – 806.

[15] Sebastian RS, Wilkinson EC, Goldman JD. Snacking patterns of U. S. adults: what we eat in America, NHANES 2007 – 2008[R]. Food Surveys Research Group Dietary Data Brief No. 4. June, 2011.

[16] Bes-Rastrollo M, Sanchez-Villegas A, Basterra-Gortari FJ, et al. Prospective study of self-reported usual snacking and weight gain in a Mediterranean cohort: the SUN project[J]. Clin Nutr, 2010, 29:323 – 330.

[17] Larson N, Story M. A review of snacking patterns among children and adolescents: what are the implications of snacking for weight status? [J]. Child Obes, 2013, 9:104 – 115.

[18] Duffey KJ, Rivera JA, Popkin BM. Snacking is prevalent in Mexico[J]. J Nutr, 2014, 144(11):1843 – 1849.

[19] Duffey KJ, Pereira RA, Popkin BM. Prevalence and energy intake from snacking in Brazil: analysis of the first nationwide individual survey[J]. Eur J Clin Nutr, 2013, 67(8):868 – 874.

[20] Myhre JB, Loken EB, Wandel M, et al, The contribution of snacks to dietary intake and their association with eating location among Norwegian adults – results from a cross-sectional dietary survey[J]. BMC Public Health, 2015, 15:369.

[21] 杜文雯,王惠君,王丹彤. 中国十二省市儿童青少年三餐及零食消费状况研究[J]. 卫生研究,2016,45(6):876 – 881,905.

[22] Wang Z, Zhai F, Zhang B, et al. Trends in Chinese snacking behaviors and patterns and the social-demographic role between 1991 and 2009[J]. Asia Pac J Clin Nutr, 2012, 21(2):253 – 262.

[23] World Health Organization. Obesity and overweight[EB/OL]. [cited in 4 Mar. 2017] http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/.

[24] Keller K, Rodriguez LS, Carmenate MM. Association between meal intake behaviour and abdominal obesity in Spanish adults[J]. Appetite, 2015, 92:1 – 6.

[25] Bo S, De C, Venco E, et al. Impact of snacking pattern on overweight and obesity risk in a cohort of 11- to 13-year-old adolescents [J]. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 2014, 59(4):465 – 471.

[26] O'Connor L, BrageS, Griffin SJ, et al, The cross-sectional association between snacking behaviour and measures of adiposity: the Fenland Study, UK[J]. Br J Nutr, 2015, 114(8):1286 – 1293.

中国公共卫生 CPH

[27] Payab M, Kelishadi R, Qorbani M, et al. Association of junk food consumption with high blood pressure and obesity in Iranian children and adolescents: the CASPIAN – IV Study[J]. J Pediatr (Rio J), 2015, 91(2): 196 – 205.
[28] Gonzalez-Suarez CB, Lee PK, Caralipio ND, et al. Is what Filipino children eat between meals associated with body mass index? [J]. Asia Pac J Public Health, 2015, 27(2): 650 – 661.
[29] Wansink B, Shimizu M, Brumberg A. Association of nutrient-dense snack combinations with calories and vegetable intake[J]. Pediatrics, 2013, 131(1): 22 – 29.
[30] Renault KM, Carlsen EM, Norgaard K, et al. Intake of sweets, snacks and soft drinks predicts weight gain in obese pregnant women: detailed analysis of the results of a randomised controlled trial[J]. PLoS One, 2015, 10(7): e0133041.
[31] 刘爱玲,尚现文,张倩. 小学生零食消费种类与肥胖及代谢异常的关系[J]. 中国学校卫生,2012,33(6):644 – 647.
[32] 翟凤英,孔灵芝. 中国儿童青少年零食消费指南[M]. 北京:2005,12:15 – 16.
[33] Keast DR, Nicklas TA, O'Neil CE. Snacking is associated with reduced risk of overweight and reduced abdominal obesity in adolescents: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1999 – 2004[J]. Am J Clin Nutr, 2010, 92(2): 428 – 435.
[34] Berg C, Lappas G, Wolk A, et al. Eating patterns and portion size associated with obesity in a Swedish population[J]. Appetite, 2009, 52(1): 21 – 26.
[35] Scholten EW, Schrijvers CT, Nederkoorn C, et al. Relationship between impulsivity, snack consumption and children's weight[J]. PLoS One, 2014, 9(2): e88851.
[36] Ponzo V, Ganzit GP, Soldati L, et al. Blood pressure and sodium intake from snacks in adolescents[J]. Eur J Clin Nutr, 2015, 69(6): 681 – 686.
[37] Khalesi S, Sharma S, Irwin C, et al. Dietary patterns, nutrition knowledge and lifestyle: associations with blood pressure in a sample of Australian adults (the Food BP study)[J]. J Hum Hypertens, 2016, 30(10): 581 – 590.
[38] Njike VY, Kavak Y, TreuJ A, et al. Snacking, satiety, and weight: a randomized, controlled trial[EB/OL]. [30 – 30 – 2017] http://journals. sagepub. com/doi/10. 4278/ajhp. 150120 – QUAN – 676.
[39] Han TN, Tianshu Han, Zhang W, et al. A Snack dietary pattern increases the risk of hypercholesterolemia in Northern Chinese adults: a prospective cohort study[J]. PLoS One, 2015, 10(8): e0134294.
[40] Shin D, Song S, Krumhar K, et al. Snack patterns are associated with biomarkers of glucose metabolism in US men[J]. Int J Food Sci Nutr, 2015, 66(5): 595 – 602.
[41] Bauer F, Beulens JW, van der AD, et al. Dietary patterns and the risk of type 2 diabetes in overweight and obese individuals[J]. Eur J Nutr, 2013, 52(3): 1127 – 1134.
[42] Pimenta AM, Bes-Rastrollo M, Gea A, et al. Snacking between main meals is associated with a higher risk of metabolic syndrome in a Mediterranean cohort: the SUN Project (Seguimiento Universidad de Navarra)[J]. Public Health Nutr, 2016, 19(4): 658 – 666.

收稿日期: 2017 – 03 – 10 (吴少慧编辑 韩仰欢校对)

中国公共卫生 CPH

· 调查报告与分析 ·

基于结直肠癌患者医生治疗质量指标评价*

张美奇,苏少飞,王心雨,蒋皓,王佳莹,刘美娜

摘 要:目的 通过单指标使用率及多指标综合得分进行医生结直肠癌治疗质量评价,为结直肠癌治疗质量的改善及医生的绩效考核提供依据。**方法** 收集哈尔滨市四家医院内出院时间为 2011 年 6 月 – 2013 年 6 月的结直肠癌患者病历信息共 1 559 份;利用适合使用某评价指标的患者数为分母,适合该指标中实际使用的患者数为分子,计算某评价指标的使用率;利用潜变量模型及贝叶斯参数估计方法,整合多维评价指标,获得医生结直肠癌治疗质量的综合得分。**结果** 不同医生对评价指标的使用率之间存在较大的差异,术前检查生化指标、肾功能、胸部 X 线使用率的变异范围为 3.9% ~ 97.8%,病理报告中记录检出淋巴结数和阳性淋巴结数使用率的变异范围为 95.9% ~ 100.0%;根据潜变量模型计算的综合质量得分,医生的综合质量得分最高为 xita[12] = 0.405 7,即该医生的治疗质量最好;其次为 xita[1] = 0.3875;最低为 xita[3] = – 0.596 7。**结论** 整合多维评价指标获得综合质量得分,可以多角度全面地对医生治疗质量进行综合评价;计算单指标使用率,可以在综合评价的基础上得到医生对各评价指标的使用情况。

关键词: 结直肠癌;治疗质量;潜变量模型;综合评价
中图分类号: R 735.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-0580(2017)06-1014-04 DOI: 10.11847/zgggws2017-33-06-40

Assessment of surgeon-based treatment quality of colorectal cancer

ZHANG Mei-qi, SU Shao-fei, WANG Xin-yu, et al (*Department of Biostatistics, Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang Province* 150081, China)

Abstract: Objective To assess surgeon specific treatment quality of colorectal cancer using single indicator usage rate and multi-indicator comprehensive score and to provide evidences for the improvement of treatment quality of color-

* **基金项目:** 国家自然科学基金(81273183)
作者单位: 哈尔滨医科大学公共卫生学院卫生统计学教研室,黑龙江 哈尔滨 150081
作者简介: 张美奇(1990 –),女,蒙古族,吉林人,硕士在读,研究方向:疾病治疗质量评价。
通讯作者: 刘美娜,E-mail: liumeina369@163.com
数字出版日期: 2017 – 3 – 29 8:48
数字出版网址: http://kns.cnki.net/kcms/detail/21.1234.R.20170329.0848.018.html