

代谢综合征及其影响因素研究进展

陈德喜, 吕家爱

上海市金山区疾病预防控制中心, 上海 201599

摘要: 代谢综合征 (metabolic syndrome, MS) 是糖尿病、心血管疾病等慢性病的多种危险因素在个体内聚集的状态。近几十年来, MS 的发病率和患病率一直呈上升趋势, 已成为世界各国的重要公共卫生问题。自上世纪 20 年代以来, 全球数个组织相继根据实际情况提出不同的 MS 诊断标准。已有研究表明, 代谢综合征与行为、社会经济条件、种族、年龄等因素有关, 但不同研究结论亦不完全相同。针对代谢综合征的影响因素, 加强易感人群的宣传教育, 倡导健康的生活方式, 从而更有效地预防和减少糖尿病及心血管事件的发生, 提高居民的生存质量。

关键词: 代谢综合征; 影响因素; 健康教育

中图分类号: R589 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-3110(2017)09-1148-06 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2017.09.035

Advances on metabolic syndrome and its influencing factors

CHEN De-xi, LYU Jia-ai

Jinshan District Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 201599, China

Corresponding author: LYU Jia-ai, E-mail: ljiaai@163.com

Abstract: Metabolic syndrome (MS) is a cluster of metabolic disorders that include diabetes mellitus, cardiovascular disease and other chronic diseases. For several decades, the incidence and prevalence rates of MS show an upward tendency, which becomes a serious public health threat worldwide. Since the 1920s, a group of organizations have proposed different diagnostic criteria for MS according to the practical situations. The present studies indicate that MS is associated with behavior, socioeconomic condition, race, age and other factors, but conclusions in different studies are not always the same. Targeting the influencing factors of MS, enhancing propaganda and education among the susceptible population and advocating healthy lifestyle can effectively prevent and reduce the occurrence of diabetes mellitus and cardiovascular events and improve the quality of life of residents.

Key words: metabolic syndrome; influencing factor; health education

代谢综合征 (metabolic syndrome, MS) 是糖尿病、心血管疾病等慢性病的多种危险因素在个体内聚集的状态, 包括腹型肥胖、空腹血糖异常、脂代谢紊乱、高血压、致炎性因子和致凝血因子水平升高等。这些危险因素在个体内的聚集增加了糖尿病和心血管疾病的发病风险^[1-3]。近几十年来, MS 的发病率和患病率一直呈上升趋势。按照美国国家胆固醇教育计划成人治疗专家组 III (NCEP-ATP III) 诊断标准, 美国 20 岁及以上的群体中 MS 患病率为 27%, 据估计目前美国大约有 4 700 万人患有代谢综合征^[4]。按照 NCEP-ATP III 诊断标准和国际糖尿病联盟 (IDF) 诊断标准, 我国 35~74 岁成年人的患病率已达到 13.7% 和 16.5%, 据此我国约有 6 400~7 700 万成年人患 MS^[5]。国内外许多研究表明生活方式、膳食等与代谢综合征有关。因此, 尽早开展针对性的预防以阻断 MS 的恶性循环

链, 提高人民的健康水平和生活质量, 节约医药费用, 减轻个人、家庭和社会的负担, 具有重要的社会和实践意义。本文针对代谢综合征的定义、诊断标准以及影响因素加以综述。

1 代谢综合征的历史演变

早在上世纪 20 年代, Kylin^[6] 就报道了高血压和糖尿病的共存状态。1936 年 Himsworth^[7] 第一次提出了“胰岛素抵抗”的概念, 并发现糖尿病与肥胖、高血压及动脉硬化相关, 这一概念的提出为以后胰岛素抵抗的研究奠定了基础。到了六七十年代, 研究人员^[8-9] 确认了肥胖、高血压、脂代谢紊乱及糖尿病并存的情况及其与动脉粥样硬化性心血管病 (下称心血管病) 的联系, 并称之为代谢综合征 (MS)。Reaven^[10] 经过长期的研究于 1988 年提出了“Syndrome X”这一概念, 并认为胰岛素抵抗是心血管病危险因素聚集的基础。在此基础上, 又有学者随后将其命名为“死亡四重奏”^[11]、“胰岛素抵抗综合征”^[12-13] 等。1997 年 Al-

作者简介: 陈德喜 (1986-), 男, 医师, 主要从事心脑血管疾病防控工作。

通信作者: 吕家爱, E-mail: ljiaai@163.com。

berti 等^[14]对 MS 的组成成分进行了进一步扩充,使其成为包括胰岛素抵抗(insulin resistance, IR)、高胰岛素血症、糖耐量减退、Ⅱ型糖尿病、腹型肥胖、血脂异常、高血压、高尿酸血症、高凝状态、脂肪肝、微量尿蛋白、瘦素抵抗和高瘦素血症等一组致动脉粥样硬化的症候群。至此,医学界对代谢综合征的认识更趋成熟和深入。

2 代谢综合征的诊断标准

国际上许多组织和机构如世界卫生组织(WHO)、欧洲胰岛素研究小组(EGIR)、美国国家胆固醇教育计划成人治疗专家组Ⅲ(NCEP-ATPⅢ)、美国临床内分泌医师协会(AACE)、中国糖尿病学会(CDS)、国际糖尿病联盟(IDF)和美国心脏学会/国家心、肺、血液研究所(AHA/NHLBI)等相继根据实际情况提出不同的 MS 诊断标准,几个影响较大的 MS 诊断标准如下。

1999 年 WHO^[14]制定的 MS 诊断标准除具有糖调节受损或糖尿病,和(或)IR,并有下属 4 项中的 2 项以上:(1)高血压 $\geq 140/90$ mmHg;(2)血脂异常:甘油三酯(TG) ≥ 1.70 mmol/L 和(或)高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)降低(男性 < 0.9 mmol/L,女性 < 1.0 mmol/L);(3)中心性肥胖:腰臀(WHR)男 > 0.90 ,女 > 0.85 和(或)体重指数(BMI) > 30 kg/m²;(4)微量尿蛋白:尿白蛋白排泄率 $I > 20$ μ g/min,或尿白蛋白/肌酐 > 30 mg/g。

2001 年 NCEP-ATPⅢ^[15]提出的诊断标准为具备以下 3 项或 3 项以上:(1)中心性肥胖:腰围(WC)男性 > 102 cm,女性 > 88 cm;(2)血脂异常: TG ≥ 1.70 mmol/L 和(或) HDL-C 降低(男 < 1.03 mmol/L,女 < 1.29 mmol/L);(3)血压 $\geq 130/85$ mmHg;(4)空腹血糖 > 6.1 mmol/L。

2004 年 CDS^[16]提出中国人的诊断标准具备以下 4 项中的 3 项或全部者:(1)超重和(或)肥胖: BMI > 25.0 kg/m²;(2)高血糖:空腹血糖 ≥ 6.1 mmol/L 和(或)糖负荷后 2 h 血糖 > 7.8 mmol/L,或(及)诊断为糖尿病正在治疗者;(3)高血压:血压 $\geq 140/90$ mmHg 和(或)确诊高血压病正在接受治疗者;(4)血脂紊乱: TG ≥ 1.70 mmol/L 和(或) HDL-C 男 < 0.9 mmol/L,女 < 1.0 mmol/L。

2005 年 IDF^[17]颁布第一个 MS 的全球诊断标准:以中心性肥胖为基本条件,WC 作为中心性肥胖的诊断指标,中国男性 ≥ 90 cm,女性 ≥ 80 cm,同时合并以下 4 项中的任意 2 项:(1)TG ≥ 1.70 mmol/L 或已接受相应治疗;(2)HDL-C 男性 < 1.04 mmol/L,女性 < 1.29

mmol/L,或已接受相应治疗;(3)血压升高:收缩压 ≥ 130 mmHg,舒张压 ≥ 85 mmHg 或已接受治疗或已诊断为高血压;(4)空腹血糖 ≥ 5.6 mmol/L 或已接受相应治疗或此前已诊断为Ⅱ型糖尿病。

上述不同组织制定的 MS 诊断标准侧重点各不相同。WHO 标准主要问题是 IR 的定义。IR 测量的金标准是糖化钳夹技术^[18],这个技术既耗时又昂贵,所以在流行病学研究中实施较困难,在临床诊断中费用较高,而且研究人员对于微量白蛋白尿到底是不是代谢综合征的组成部分还没有达成共识。NCEP-ATPⅢ定义,操作简单易行,经济实用,适用于大样本筛选。但是,该定义主要是依据对美国人群的研究获得,不适用于中国人群,而且该定义偏重于临床应用。CDS 标准对空腹血糖、血压、血脂的限定值不同使得血糖、血压和血脂超过判定标准的人数要少于另外两种标准,从而在一定程度上降低了 MS 的检出率。同时,它以 BMI 作为肥胖的判断指标,并没有突出中心型肥胖。IDF 是以中心性肥胖作为诊断 MS 的必要条件的诊断标准,如果病人中心性肥胖不明显,但有其他代谢异常(高 TG 血症、低 HDL-C 血症、高血压、高血糖)会使诊断结果具有偏性,因此可能导致对心血管疾病的预测价值有所降低。

3 代谢综合征的影响因素

流行病学调查表明,MS 的人群患病率在国内外呈明显上升趋势。目前,国内外许多研究表明 MS 发病与环境因素关系密切。各个研究领域对代谢综合征与年龄、种族、遗传、膳食、行为因素、地区以及文化差异等因素的关联性研究较多。但是,每项研究的人群不同,其危险因素也有差异。

3.1 行为因素

3.1.1 运动 一项纳入 20 502 名江苏南通农村成年人研究体力活动和静坐行为与代谢综合征关系的调查结果表明^[19],体力活动对于 MS 起保护作用。但 Zhu 等^[20]在调查了 11 239 名美国成年人基础上得出结论:与不运动的男性相比,积极运动的男性的 OR = 0.58,但对于女性来说运动与 MS 无关,提示运动与 MS 的关联有性别差异。运动一方面改善血脂水平、降血压、提高糖耐量和胰岛素敏感性同时降低糖尿病的危险。Silveira 等^[21]调查了 4 296 名 1982 年出生的成年人发现体力活动与 MS 无关联,可能与研究人群中年轻人人居多,危险因素的作用还未显现,或信息偏倚有关。2005-2007 年法国巴黎一项研究静坐行为、体力活动和饮食结构与 MS 关系的研究提示^[22],休闲时间

的体力活动对 MS 起保护作用,而工作期间的体力活动对 MS 无影响。葡萄牙一项调查表明^[23],女性工作时间的强体力活动与 MS 负相关,空闲时间体力活动与 MS 不相关。运动与 MS 的关系在不同研究中结论各不相同甚至完全相反,出现这种情况的原因可能是各个研究中调查对象的年龄相差较大以及运动等级的分类方法不同等。

3.1.2 吸烟 吸烟与代谢综合征的关系一直受到国内外专家的关注。吸烟的定义为:几乎每天吸烟并持续 6 个月及以上,吸烟指数=日吸烟量(支)/20×吸烟年限^[24]。顾庆等^[25]调查了上海市杨浦区 1 002 名 55 岁以上常住居民,发现吸烟人群 MS 风险是不吸烟人群的 1.7 倍。香烟通过改变脂类的代谢而促进动脉粥样硬化。尼古丁诱导酯类分解,并通过刺激交感神经来增加游离血清脂肪酸的含量,此外香烟还有抗雌激素作用。巴基斯坦一项调查吸食水烟和 MS 关系的研究结果显示^[26],在调整了相关因素之后,吸食水烟人群 MS 风险是不吸食人群的 3.2 倍。王锦纹等^[27]调查了北京市 10 054 名 18~92 岁成年人发现,吸烟是男性 MS 的重要危险因素,但不增加女性 MS 发生风险,提示吸烟与 MS 的关系有性别差异。有学者^[28]在研究女性吸烟与 MS 的关系时得出,戒烟小于 5 年的妇女的 MS 危险高于从不吸烟的妇女,戒烟大于五年的妇女 MS 风险则与不吸烟妇女无差异。但是,Chen 等^[29]的研究则认为吸烟史不会影响 MS。亦有研究显示^[23],男性研究对象中吸烟与代谢综合征无统计学关联。Tonstad 和 Svendsen^[30]调查后发现,女性研究对象中当前吸烟与 MS 无关联,而有吸烟史的女性 MS 风险更高。Onat 等^[31]分析了吸烟与 MS 的关系,在校正了混杂因素之后,重度吸烟的女性和全人群较非吸烟者患 MS 的 RR 分别为 0.5 和 0.88,提示吸烟对于 MS 是保护因素,可能是因为吸烟能够降低人们的食欲和提高代谢率从而起到减肥的作用。

3.1.3 饮酒 饮酒与代谢综合征的关系目前尚存在不同的观点。Tresserra-Rimbau 等^[32]调查发现每天适量饮酒能够显著降低 MS 风险。适量的饮酒能够提高高密度脂蛋白胆固醇的含量,还能够保持血液凝固和纤维蛋白溶解之间的平衡状态。Djoussé 等^[33]的研究结果显示,适量饮酒能降低成年人 MS 的危险。但与 Tresserra-Rimbau 的研究不同的是,男性的饮酒量只有在每日 12.1~24 g 的时候才降低 MS 危险,二者成 U 曲线,女性的则表现为剂量反应关系。美国一项研究显示^[34],与不饮酒相比,每月饮酒 20 次以下能降低 MS 危险 35%~60%。但后继研究发现不同品种的酒

对 MS 发病的影响不同,葡萄酒和啤酒的保护作用比白酒的保护作用更明显,而且该种保护作用在白种人中最为明显。日本一项研究饮酒与 MS 关系的调查表明^[35],在年轻人中轻度和重度饮酒对 MS 起保护作用,而在老年人中并未发现该做作用。年轻人和老年人的结论不同,可能与饮酒与腰围、高 HbA1c 的关系在这两个人群中不同有关。意大利一项中老年人饮酒与 MS 关系的研究提示^[36],饮酒不会影响人群 MS 风险。与多个研究结果不一致。研究结果的差异可能与酒精对人体脂代谢影响的双重性有关:适量饮酒可以提高肝脏载脂蛋白、甘油三酯脂肪酶的含量,降低高密度脂蛋白胆固醇移除的速率,但是过量饮酒能够抑制脂类氧化,进而通过增加体重影响 MS。

3.1.4 饮食 不同的饮食结构对 MS 的患病情况影响不同。一般认为摄取高热量、高脂肪、高糖及缺乏纤维素的膳食结构易导致 MS 的发生^[37]。Choi 等^[38]报告,食用水果及其制品比重大的研究对象的 MS 患病风险明显低于食用水果及其制品比重小的对象,与水果中富含纤维素和植物素有关。Woo 等^[39]通过研究发现,膳食结构中肉类所占比重大的的人群 MS 风险是肉类所占比例小的人群的 1.47 倍。多食水果和控制肉类摄入对 MS 的保护作用在其他研究中也得到证实^[40]。Zaribaf 等^[41]调查发现,食用鱼类对人群 MS 起到保护作用。但 Kouki^[42]通过调查 1 334 位 57~78 岁芬兰人发现,食用鱼类只对男性 MS 有保护作用,女性中并未观察到该效应。Steffen 等^[43]前瞻性观察了地中海饮食模型与 MS 的关系,发现坚持该饮食模型的群体要比其他人群发病低的多,因为它能降低胆固醇和血压的水平。Crichton 等^[44]观察了 2 126 名美国成年人饮食状况后发现,每天喝至少一瓶饮酒的人群 MS 患病率比不喝人群要高。巴西的一项调查表明^[45],经常食用牛奶、咖啡和巧克力的人群患病风险要低得多。

3.2 种族 代谢综合征具有明显的种族差异。不同的种族,其 MS 的发病率、死亡率及 MS 的危险因素存在明显差异。Ervin^[46]报道了非西班牙裔白人男性患 MS 的危险是非西班牙裔黑人男性的 2 倍,非西班牙裔黑人妇女和墨西哥裔妇女 MS 危险是非西班牙裔白人妇女的 1.5 倍。新西兰有项研究调查了 35~74 岁成人 MS 患病情况。结果显示^[47],毛利人、太平洋地区人群和其他人群的 MS 的患病率分别为 32%、39% 和 16%,前二者明显高于其他人群的患病率。在校正了性别和年龄之后民族是危险因素,其中毛利人($OR = 2.01, 95\% CI: 1.53 \sim 2.64$),太平洋地区人群($OR = 2.54, 95\% CI: 1.93 \sim 3.35$)。不同人群的生活中的各

个方面存在差异,导致 MS 的分布不同。王淳秀等^[48]调查四川省西昌市汉族和彝族人群代谢综合征危险因素发现,彝族居民 MS 风险是汉族居民的 1.9 倍。张仁汉等^[49]研究发现民族是北京市城区中老年居民 MS 的危险因素。

3.3 年龄 随着年龄的增长,人体的重要生理系统比如神经系统、心血管系统和呼吸消化系统等衰老加速,使机体更容易受到疾病的侵袭。李津等^[50]于 2007 年 6 月-2008 年 5 月调查了 6 614 名江苏省和广东省 20 岁以上居民,发现 30~70 岁以上人群 MS 风险是 30 岁以下人群的 1.64~5.46 倍。日本名古屋大学一项前瞻研究显示^[51],无论使用日本自己的诊断标准还是 NCEP-ATPⅢ标准,女性患病率随着年龄的增长而增加,60~69 岁年龄组达到最高,到 70 岁又略微降低。NCEP-ATPⅢ标准下,男性患病率在 60~69 岁年龄组达到最高值然后下降。用日本修订的标准,50~59 岁年龄组患病率最高,然后缓慢下降。MS 患病率随着年龄的增长逐渐升高在国内外的其他研究也得到证实^[52]。但刘剑波等^[53]在调查广西白裤瑶族、壮族及汉族代谢综合征及危险因素发现,40~54 岁年龄组 MS 风险较 40 岁以下年龄组有所降低。

3.4 性别 有很多研究表明男女 MS 的分布不同。一项包含 1 962 例葡萄牙成年人研究社会状况与 MS 关系的调查提示^[54],女性的患病率始终高于男性。Bener 等^[55]于 2007 年 1 月-2008 年 7 月进行了横断面调查,结果也是女性患病率高于男性。王伟超等^[56]报告,女性 MS 风险高于男性。但是杭州市和日本的研究却都得出完全相反的结论^[57-58]。

3.5 社会经济状况

3.5.1 教育 教育与 MS 的关系复杂。已有研究显示受教育时间越长,MS 危险越低^[59]。Loucks 等^[60]报告,高中以下和高中学历女性 MS 危险是大学学历女性的 1.85 倍和 1.54 倍。高中学历男性 MS 危险是大学学历男性 1.32 倍。法国的一项研究调查社会经济因素与 MS 关系的研究表明^[61],在女性研究群体中,受教育程度是 MS 的保护因素;男性群体中未发现该种关联。高文化水平的女性更关心自身的健康,参加体育锻炼。国内外的相关研究结果与前几种都不一致,受教育水平与 MS 无关联^[62-63]。

3.5.2 收入 家庭收入的增加导致人们生活方式的改变,最终影响慢性病的发病率。巴西的一项调查研究显示^[21],男性的经济收入与 MS 无关联。与低收入妇女相比,高收入女性患 MS 的危险分别降低了 52% 和 47%。Chichlowska 等^[64]也得出了女性家庭收入与

MS 负相关,同时他们的研究结果还显示黑人男性收入不会影响 MS,而中等收入人群的危险比低收入和高收入人群的要高。韩国的一个横断面调查也表明收入对 MS 有影响,以低收入作为基准,男性其他组患 MS 的 OR 均大于 1,而女性高收入组患 MS 的危险降低^[65]。亦有研究表明家庭收入对 MS 无影响^[62]。

3.5.3 职业 不同职业人群面临的压力和风险各不相同,因此造成患病情况的差异。Park 等^[62]报告,无业人群的 MS 风险明显高于蓝领工人,男性中前者的风险是后者的 2 倍,女性中是 1.7 倍。白领人群与蓝领工人的危险无差异。葡萄牙的一项研究表明^[54],不同职业人群的 MS 患病率有差异,多因素分析结果揭示家庭主妇比上班族患 MS 的危险高,退休人员和无业人员患 MS 危险与上班族无差异。男性中也出现了与后者相似的结果。Myong 等^[66]则报告,职业不会影响男性的 MS 患病情况;而女性中蓝领职业对小于 50 岁女性来说职业是危险因素,50 岁以上则相反。张仁汉等报告警察和机关人员 MS 风险要明显高于工人和教师等人群。Cheserek 等^[67]报告高校专业教师和行政人员 MS 风险无差别。

从以上分析可以看出,代谢综合征与许多因素有关。不良生活方式、膳食因素等,可以通过及早干预,来更好地预防、控制 MS 的发生。但是,每项研究的人群不同,其影响因素也有差异。近年来人们还日益重视代谢综合征发病地区的差异。因此,应关注代谢综合征的流行特点,加强易感人群的宣传教育,倡导健康的生活方式,运用中西医结合等措施合理治疗现患者,从而更有效地预防和减少糖尿病及心血管事件的发生,提高国民的生存质量。

参考文献

- [1] Chimonas T, Athyros VG, Ganotakis E, et al. Cardiovascular risk factors and estimated 10-year risk of fatal cardiovascular events using various equations in Greeks with metabolic syndrome [J]. *Angiology*, 2010, 61(1):49-57.
- [2] Zhang CE, Van Raak EP, Rouhl RP, et al. Metabolic syndrome relates to lacunar stroke without white matter lesions: a study in first-ever lacunar stroke patients [J]. *Cerebrovasc Dis*, 2010, 29(5):503-507.
- [3] Ma X, Zhu S. Metabolic syndrome in the prevention of cardiovascular diseases and diabetes—still a matter of debate [J]. *Eur J Clin Nutr*, 2013, 67(5):518-552.
- [4] Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey [J]. *Diabetes Care*, 2004, 27(27):2444-2449.
- [5] 顾东风, Reynolds K, 杨文杰, 等. 中国成年人代谢综合征的患病率 [J]. *中华糖尿病杂志*, 2005, 13(3):181-186.
- [6] Kylin E. Studienüber das hypertoni-hyperglycemi-hyperurikemi syndrom [J]. *Zentralblatt für Innere Medizin*, 1923, 44:105-112.
- [7] Himsworth HP. Diabetes mellitus: its differentiation into insulin-sensitive and insulin-insensitive types [J]. *Lancet*, 1936, 1:127-130.
- [8] Randle PJ, Garland PB, Hales CN, et al. The glucose fatty-acid cycle. Its role in insulin sensitivity and the metabolic disturbances of diabetes mellitus [J]. *Lancet*, 1963, 1(7285):785-789.

- [9] Hanefeld MWL. Das metabolische syndrom[J]. Dt Gesundh Wesen, 1981, 36:545-551.
- [10] Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease[J]. Diabetes, 1988, 37(1):1595-1607.
- [11] Kaplan NM. The deadly quartet: upper-body obesity, glucose intolerance, hypertriglyceridemia, and hypertension[J]. Arch Intern Med, 1989, 149(7):1514-1520.
- [12] Deffronzo RA, Ferrannini E. Insulin resistance; a multifaceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hypertension, dyslipidemia, and atherosclerotic cardiovascular disease[J]. Diabetes Care, 1991, 14(3):173-194.
- [13] Haffner SM, Valdez RA, Hazuda HP, et al. Prospective analysis of the insulin-resistance syndrome (syndrome X)[J]. Diabetes, 1992, 41(5):715-722.
- [14] Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Provisional report of a WHO Consultation[J]. Diabet Med, 1998, 15(7):539-553.
- [15] Cleeman JI. Executive summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III)[J]. JAMA, 2001, 285(19):2486-2497.
- [16] 中华医学会糖尿病学分会代谢综合征研究协作组. 中华医学会糖尿病学分会关于代谢综合征的建议[J]. 中华糖尿病杂志, 2004, 12(3):156-161.
- [17] Alberti KGMM, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome—a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation[J]. Diabet Med, 2006, 23(5):469-480.
- [18] Ferrannini E, Mari A. How to measure insulin sensitivity[J]. J Hypertens, 1998, 16(7):895-906.
- [19] Xiao J, Shen C, Chu MJ, et al. Physical activity and sedentary behavior associated with components of metabolic syndrome among people in rural China[J]. PLoS One, 2016, 11(1).
- [20] Zhu S, St-Onge MP, Heshka S, et al. Lifestyle behaviors associated with lower risk of having the metabolic syndrome[J]. Metabolism, 2004, 53(11):1503-1511.
- [21] Silveira VM, Horta BL, Gigante DP, et al. Metabolic syndrome in the 1982 Pelotas cohort: effect of contemporary lifestyle and socioeconomic status[J]. Arq Bras Endocrinol Metabol, 2010, 54(4):390-397.
- [22] Wagner A, Dallongeville J, Haas B, et al. Sedentary behaviour, physical activity and dietary patterns are independently associated with the metabolic syndrome[J]. Diabetes Metab, 2012, 38(5):428-435.
- [23] Santos AC, Ebrahim S, Barros H. Alcohol intake, smoking, sleeping hours, physical activity and the metabolic syndrome[J]. Prev Med, 2007, 44(4):328-334.
- [24] 张典丰, 刘衷芳, 孙波, 等. 社区居民糖尿病患病与吸烟指数关系[J]. 中国公共卫生, 2010, 26(8):1082-1084.
- [25] 顾庆, 葛军, 孟健, 等. 上海市杨浦某社区居民代谢综合征现况调查[J]. 第二军医大学学报, 2015, 36(2):226-229.
- [26] Shafique K, Mirza SS, Mughal MK, et al. Water-pipe smoking and metabolic syndrome: a population-based study[J]. PLoS One, 2012, 7(7):3597-3610.
- [27] 王锦纹, 胡大一, 孙艺红, 等. 不同性别人群吸烟与代谢综合征危险因素相关性分析[J]. 中华医学杂志, 2011, 91(12):805-809.
- [28] Ishizaka N, Ishizaka Y, Toda EI, et al. Relationship between smoking, white blood cell count and metabolic syndrome in Japanese women[J]. Diabetes Res Clin Pract, 2007, 78(1):72-76.
- [29] Chen CC, Li TC, Chang PC, et al. Association among cigarette smoking, metabolic syndrome, and its individual components: the metabolic syndrome study in Taiwan[J]. Metabolism, 2008, 57(4):544-548.
- [30] Tonstad S, Svendsen M. Premature coronary heart disease, cigarette smoking, and the metabolic syndrome[J]. Am J Cardiol, 2005, 96(12):1681-1685.
- [31] Onat A, Özhan H, Esen AM, et al. Prospective epidemiologic evidence of a "protective" effect of smoking on metabolic syndrome and diabetes among Turkish women—Without associated overall health benefit[J]. Atherosclerosis, 2007, 193(2):380-388.
- [32] Tresserra-Rimbau A, Medina-Remón A, Lamuela-Raventós RM, et al. Moderate red wine consumption is associated with a lower prevalence of the metabolic syndrome in the PREDIMED population[J]. Br J Nutr, 2015, 113(Suppl 2):S121-S130.
- [33] Djoussé L, Arnett DK, Eckfeldt JH, et al. Alcohol consumption and metabolic syndrome: does the type of beverage matter[J]. Obes Res, 2004, 12(9):1375-1385.
- [34] Freiberg MS, Cabral HJ, Heeren TC, et al. Alcohol consumption and the prevalence of the metabolic syndrome in the US: a cross-sectional analysis of data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey[J]. Diabetes Care, 2004, 27(12):2954-2959.
- [35] Wakabayashi I. Influence of age on the relationship between alcohol consumption and metabolic syndrome[J]. Gerontology, 2012, 58(1):24-31.
- [36] Buja A, Scafato E, Sergi G, et al. Alcohol consumption and metabolic syndrome in the elderly: results from the Italian longitudinal study on aging[J]. Eur J Clin Nutr, 2010, 64(3):297-307.
- [37] Beydoun MA, Gary TL, Caballero BH, et al. Ethnic differences in dairy and related nutrient consumption among US adults and their association with obesity, central obesity, and the metabolic syndrome[J]. Am J Clin Nutr, 2008, 87(6):1914-1925.
- [38] Choi JH, Woo HD, Lee JH, et al. Dietary patterns and risk for metabolic syndrome in Korean women: a cross-sectional study[J]. Medicine (Baltimore), 2015, 94(34):1-7.
- [39] Woo HD, Shin A, Kim J. Dietary patterns of Korean adults and the prevalence of metabolic syndrome: a cross-sectional study[J]. PLoS One, 2014, 9(11):e111593-e111595.
- [40] 陈伟, 蔡建芳, 樊晓红, 等. 北京平谷区 18~76 岁人口代谢综合征风险与饮食的关系[J]. 中华糖尿病杂志, 2015, 23(2):89-94.
- [41] Zaribaf F, Falahi E, Barak F, et al. Fish consumption is inversely associated with the metabolic syndrome[J]. Eur J Clin Nutr, 2014, 68(4):474-480.
- [42] Kouki R, Schwab U, Hassinen M, et al. Food consumption, nutrient intake and the risk of having metabolic syndrome: the DR's EXTRA Study[J]. Eur J Clin Nutr, 2011, 65(3):368-377.
- [43] Steffen LM, Van HL, Daviglus ML, et al. A modified Mediterranean diet score is associated with a lower risk of incident metabolic syndrome over 25 years among young adults: the CARDIA (Coronary Artery Risk Development in Young Adults) study[J]. Br J Nutr, 2014, 112(10):1-8.
- [44] Crichton G, Alkerwi A, Elias M. Diet soft drink consumption is associated with the metabolic syndrome: a two sample comparison[J]. Nutrients, 2015, 7(5):3569-3586.
- [45] Dos Santos PR, Ferrari GS, Ferrari CK. Diet, sleep and metabolic syndrome among a legal Amazon population, Brazil[J]. Clin Nutr Res, 2015, 4(1):41-45.
- [46] Ervin RB. Prevalence of metabolic syndrome among adults 20 years of age and over, by sex, age, race and ethnicity, and body mass index: United States, 2003-2006[J]. Natl Health Stat Report, 2009, (13):1-7.
- [47] Gentles D, Metcalf P, Dyal L, et al. Metabolic syndrome prevalence in a multicultural population in Auckland, New Zealand[J]. N Z Med J, 2007, 120(1248).
- [48] 王淳秀, 卫大英, 王斌, 等. 四川省西昌市汉族和彝族人群代谢综合征危险因素的研究[J]. 中华疾病控制杂志, 2010, 14(7):594-596.
- [49] 张仁汉, 向小平, 宁心惠, 等. 北京市城区中老年居民代谢综合征的患病现况及危险因素分析[J]. 中国全科医学, 2009, 12(24):2276-2278.
- [50] 李津, 石一鸣, 严晋华, 等. 广东和江苏两省成年居民代谢综合征患病率和危险因素分析[J]. 中华内科杂志, 2013, 52(8):659-663.
- [51] Masafumi K, Fujiko A, Akihisa I, et al. Age-specific change of prevalence of metabolic syndrome: longitudinal observation of large Japanese cohort[J]. Atherosclerosis, 2007, 191(2):305-312.
- [52] Fermo A, Alvaro M, Daniel B, et al. Age-specific prevalence of the metabolic syndrome defined by the International Diabetes Federation and the National Cholesterol Education Program: the Norwegian HUNT 2 study[J]. BMC Public Health, 2007, 7(19):3679-3680.
- [53] 刘剑波, 覃健, 杨莉, 等. 广西白裤瑶族、壮族及汉族代谢综合征

调查及危险因素分析[J]. 中华疾病控制杂志, 2014, 18(11): 1017-1020.

- [54] Santos AC, Ebrahim S, Barros H. Gender, socio-economic status and metabolic syndrome in middle-aged and old adults[J]. BMC Public Health, 2008, 8(1):1-8.
- [55] Bener A, Mohammad AG, Ismail AN, et al. Gender and age-related differences in patients with the metabolic syndrome in a highly endogamous population[J]. Bosn J Basic Med Sci, 2010, 10(3):210-217.
- [56] 王伟超, 张洁, 梁屹, 等. 石家庄市中老年代谢综合征现状及其相关因素分析的调查研究[J]. 中国糖尿病杂志, 2013, 21(5): 398-401.
- [57] Kobayashi J, Nishimura K, Matoba M, et al. Generation and gender differences in the components contributing to the diagnosis of the metabolic syndrome according to the Japanese criteria[J]. Circ J, 2007, 71(11):1734-1737.
- [58] 刘庆敏, 马先富, 任艳军, 等. 杭州市企业职工代谢综合征流行病学调查[J]. 中国公共卫生, 2014, 30(10):1327-1330.
- [59] 宗文红, 刘月星, 顾竞春. 上海市闸北区社区居民代谢综合征流行现状及相关影响因素研究[J]. 中国全科医学, 2012, 15(27): 3103-3108.
- [60] Loucks EB, Rehkopf DH, Thurston RC, et al. Socioeconomic disparities in metabolic syndrome differ by gender: evidence from NHANES III[J]. Ann Epidemiol, 2007, 17(1):19-26.
- [61] Vernay M, Salanave B, Peretti CD, et al. Metabolic syndrome and so-

cioeconomic status in France: the French Nutrition and Health Survey (ENNS, 2006-2007)[J]. Int J Public Health, 2013, 58(6):855-864.

- [62] Park HS, Sang WO, Cho SI, et al. The metabolic syndrome and associated lifestyle factors among South Korean adults[J]. Int J Epidemiol, 2004, 33(2):328-336.
- [63] 王智化, 彭美玲, 童家荣, 等. 皖南地区老年人代谢综合征患病率调查[J]. 实用预防医学, 2012, 19(8):1256-1258.
- [64] Chichlowska KL, Rose KM, Diezroux AV, et al. Individual and neighborhood socioeconomic status characteristics and prevalence of metabolic syndrome; the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study[J]. Psychosom Med, 2008, 70(9):986-992.
- [65] Park SJ, Kang HT, Nam CM, et al. Sex differences in the relationship between socioeconomic status and metabolic syndrome; the Korean National Health and Nutrition Examination Survey[J]. Diabetes Res Clin Pract, 2012, 96(3):400-406.
- [66] Myong JP, Kim HR, Jungchoi K, et al. Disparities of metabolic syndrome prevalence by age, gender and occupation among Korean adult workers[J]. Ind Health, 2012, 50(2):115-122.
- [67] Cheserek MJ, Wu GR, Shen LY, et al. Disparities in the prevalence of metabolic syndrome (MS) and its components among university employees by age, gender and occupation[J]. J Clin Diagn Res, 2014, 8(2):65-69.

收稿日期:2017-03-01

(接 1142 页)

病例 B 为父女关系,因具有相似的受体而导致感染的可能性很大。此外,病例 A 的 21 名密切接触者中除病例 B 外均无人发病,亦未出现第三代病例,表明人感染 H7N9 禽流感虽可以通过人-人传播,但其传染力有限且非持续,目前尚无证据证实该病毒可以在人间持续传播^[7]。

病例 A 从 1 月 24 日开始出现发热症状后,多次转诊于卫生室及医院,至 1 月 30 日才确诊为人感染 H7N9 禽流感病例,发病-确诊间隔为 6 d,使用达菲时间较晚,导致病情危重,病程较长(18 d)。病例 B 于 1 月 30 日出现类感冒症状后,于 1 月 31 日确诊为人感染 H7N9 禽流感病例,发病-确诊间隔为 1 d,发现和治疗都比较及时,发病次日即开始使用达菲,因此病情较轻,于 2 月 6 日痊愈出院,病程较短(8 d),H7N9 禽流感病毒核酸转阴的时间短(仅 4 d)。与文献报道儿童病例多为轻症一致^[13],同时表明早期明确诊断和及时使用达菲对缩短病程和减少合并症有重要作用。今后在人禽流感流行季节,医疗机构接诊流感、不明原因肺炎病例时应注意询问活禽、活禽市场暴露史和类似病例接触史,及时采集病例标本进行实验室筛查,以及时发现和救治病例,尽早应用奥司他韦开展抗病毒治疗,可控制病例病情发展,减少重症、死亡病例的发生,降低病死率。

参考文献

- [1] Li Q, Zhou L, Zhou M, et al. Epidemiology of human infections with avian influenza A (H7N9) virus in China[J]. N Engl J Med, 2014, 370(6):520-532.

- [2] 许阳婷, 张钟, 吴小清, 等. 南京市人感染 H7N9 禽流感流行病学调查[J]. 现代预防医学, 2014, 41(10):1734-1737.
- [3] 叶双岚, 陈宗道, 刘慧, 等. 广州市 1 起人感染 H7N9 禽流感家庭聚集性疫情调查分析[J]. 热带医学杂志, 2014, 14(7):968-972.
- [4] Qi X, Qian YH, Bao CJ, et al. Probable person to person transmission of novel avian influenza A (H7N9) virus in Eastern China, 2013; epidemiological investigation[J]. BMJ, 2013, 347(3):f4752.
- [5] 胡越, 蔡恩茂, 吴金贵, 等. 一起家庭聚集性人感染 H7N9 禽流感事件调查[J]. 中国公共卫生, 2014, 30(1):32-34.
- [6] 杜明, 刘俊华, 王敏芳, 等. 一起有限人传人 H7N9 禽流感事件的调查[J]. 中国当代医药, 2014, 21(1):147-148.
- [7] 李海, 林政, 唐振柱, 等. 广西南宁市一起家庭聚集性人感染 H7N9 禽流感疫情的调查[J]. 中华流行病学杂志, 2015, 36(5):481-483.
- [8] 刘国贤, 刘荣强, 王正良, 等. 一起家庭聚集性人感染 H7N9 禽流感事件调查[J]. 实用预防医学, 2015, 22(7):826-828.
- [9] 周莉芸, 高魏. 2 例人感染 H7N9 禽流感轻症病例的流调报告及分析[J]. 实用预防医学, 2013, 20(5):571-572.
- [10] 易槐明, 陈恩富, 樊海笑, 等. 常山县 1 例同病房密切接触者确诊人感染 H7N9 禽流感的调查报告[J]. 中国农村卫生事业管理, 2016, 36(9):1165-1167.
- [11] Zhang ZF, Fan XH, Li KS, et al. Prevalence of avian influenza virus receptor in human respiratory tract[J]. Prog Biochem Biophys, 2008, 35(12):1387-1393.
- [12] 张莉, 齐顺祥, 宁远林, 等. 一起人感染 H7N9 禽流感家庭聚集性疫情的流行病学调查分析[J]. 国际病毒学杂志, 2016, 23(5):304-307.
- [13] Ip DK, Liao Q, Wu P, et al. Detection of mild to moderate influenza A/H7N9 infection by China's national sentinel surveillance system for influenza-like illness: case series[J]. BMJ, 2013, 346:f3693.

收稿日期:2016-12-14