

餐饮行为及膳食模式对中老年社区居民动脉粥样硬化及代谢综合征影响的前瞻性研究

陈裕明, 徐英, 王澄, 何丽萍, 代小维, 曾芳芳, 苏宜香

中山大学公共卫生学院, 广州 510080

【摘要】背景: 营养膳食因素是动脉粥样硬化 (AS) 重要的环境因素。既往研究大多集中于某些营养素、植物化学物及一些食物对 AS 的影响, 较少从餐饮行为、餐饮模式及膳食模式等途径探索其对 AS 的作用, 我国尚无较大人群前瞻性研究检验这类因素与 AS 之间的关联。**目的:** 前瞻性检验餐饮行为、餐饮模式及膳食模式等营养膳食因素对中老年 AS 的影响。**方法:** 本研究拟利用 2007-2009 年建立的 2964 名 50-70 岁广州社区居民队列, 于基线、2010-2013 (完成 2384 人) 和 2013-2014 年 (完成 1408 人) 两次随访调查的餐饮行为、习惯性膳食摄入情况, 检测了颈动脉内膜中层厚度 (IMT) 及代谢综合征 (MS) 相关指标。分析了常见的餐饮行为、餐饮模式, 膳食模式及常用膳食质量指数等因素与 MS 及 IMT 增厚及在随访期间变化的关联。**结果:** (1) 膳食模式: 通过因子分析, 我们提取到 6 个膳食模式: 分别为蔬菜模式、水果白肉模式、高谷物低油模式、豆类菌藻模式、高饮料模式和内脏腌制品模式。豆类菌藻模式、高饮料模式高因子得分越高, 而高谷物低油模式因子得分越低, MS 的患病风险越高。高谷物低油模式因子得分增高能降低 MS 的患病风险。蔬菜模式、水果白肉模式、高谷物低油模式因子得分越高, 内脏腌制品模式因子得分越低, 发生颈动脉内中膜病变的危险性越低。膳食模式与颈动脉 IMT 进展的关系中我们仅发现内脏及腌制品模式显著增高颈总动脉 IMT 进展的风险, 未发现其他膳食模式与 IMT 进展具有统计学意义的关联。(2) 膳食质量: 总体上膳食质量评分越高, 患 MS 及颈动脉内中膜病变的危险性越低。在各膳食质量指数 (INFH-UNC-CH、DQI-I 及 aMED) 中, DQI-I 及 aMED 与 MS 关联度较高。与颈动脉 IMT 关系的研究中发现, DQI-I 与颈动脉 IMT 病变有较高的关联性, 能较好地评价颈动脉内中膜病变的发生风险。AHEI、aMED、INFH-UNC-CH 膳食质量指数对颈动脉 IMT 病变也有一定的指示作用, 膳食质量越高, 颈动脉内中膜病变风险越低。在膳食质量指数与 IMT 进展的分析中, 我们仅在女性中发现, aMED 膳食质量评分越高, 女性颈总动脉 (CCA) IMT 进展越缓慢。未发现其他有统计学意义的关联。(3) 餐饮行为: 本研究检验了二十余中餐饮行为与 IMT 的关系, 发现: 口味偏咸、吃饭的速度慢者颈总动脉 IMT 增高; 较多吃禽类的皮和肥肉、烧烤食物、和辣味食物者, 颈动脉分叉 IMT 的均值较高。我们未发现其他餐饮行为与 IMT 的关系, 也未发现餐饮行为与 IMT 进展的有统计学关联。此外, 也对这些餐饮行为进行了餐饮模式分析, 未发现餐饮模式与 IMT 及其进展具有统计学关联。**结论:** 高谷物低脂模式降低而高饮料模式增加 MS 的风险。高谷物低脂模式、蔬菜模式和水果白肉模式是颈动脉内中膜病变的保护性因素, 内脏及腌制品模式是其危险模式。膳食质量越高, 发生 MS 及颈动脉内中膜病变的危险性越低。在三种膳食质量指数中, DQI-I 与 MS 及颈动脉 IMT 病变关联性较高, 评分增高也有助减缓 IMT 的进展。

【关键词】: 餐饮行为、膳食模式、膳食质量、动脉粥样硬化、代谢综合征、颈动脉内中膜厚度

1. 前言

发达国家 50% 以上的死亡由动脉粥样硬化(atherosclerosis, **AS**)引起心脑血管病所致, 近年来我国 **AS** 及冠心病发病率逐渐上升。大量研究揭示了膳食、体力活动等生活方式与心血管疾病的密切关系。据 WHO 估计[1], 约 80% 的冠心病、90% 的 2 型糖尿病和 1/3 的癌症是由于不健康的饮食、超重或肥胖、缺乏体力活动和吸烟所致。近 50% 冠心病及 60% 的 2 型糖尿病可以通过中等程度的饮食及运动等生活方式的改变来预防。由此可见, 早期预防动脉粥样硬化理想途径应主要从建立健康的生活方式着手。在生活方式因素中, 营养膳食因素被认为起至关重要的作用[1]。

与营养素及食物对健康影响的研究相比, 就餐及饮食行为对健康影响的研究相对较少。研究的内容主要集中于早餐行为、在外就餐、快餐的选择、饮食规律性、进餐速度等方面对健康的影响。Meta 分析结果显示, 经常不吃早餐显著增加肥胖的风险, 最少者肥胖率是最多者的 1.75 (1.57-1.95) 倍[2]。经常在外就餐容易摄入较多的脂肪、能量和较少的微量营养素(如维生素 C、钙、铁等)[3], 导致膳食质量降低[4], 食用快餐食品食用躲着更容易肥胖[5], 饮食不规律、进餐次数少、较少吃零食及进食过快等也与肥胖有关[6]。美国的第三次营养与健康调查结果显示, 早餐食用谷类或面包比不是早餐或早餐食用主餐或鸡蛋主要较低的 BMI[7]。这些研究提示, 就餐及饮食行为不但影响膳食质量, 也影响健康。但迄今为止, 绝大部分餐饮行为对健康的研究主要关注肥胖与体重的控制[6, 8], 韩国的一横断面研究显示, 进食速度快和经常吃得过多者代谢综合征风险增加[9]。然而, 未检索到研究报道了餐饮行为对动脉粥样硬化或心血管病的影响。研究餐饮行为(如在外就餐频率与类型、早餐频率及类型、进食速度、零食、饮食的规律性、快餐及方便食品的使用等)对动脉粥样硬化的影响有助于制订适合我国人群的预防措施。

营养膳食干预在 **AS** 防治中是一个重要的, 基础性措施, 没有合理的营养膳食模式, 就谈不上 **AS** 的早期预防。在既往很长的时间里, 营养与健康的研究主要关注单一营养素、食物或食物类别在疾病防制中的独立作用。然而, 单一营养素或食物的独立效应研究在方法上存在居多缺陷。单一的营养素或食物的作用往往容易受到其他膳食因素的干扰[10, 11], 难以检验其“独立”的效应。此外, 在膳食干预上, 单一因素干预易导致营养不平衡, 采取膳食模式干预比单一营养素或食物的干预更易实施, 效果更好[12]。这些说明单一的营养膳食因素所起的作用可能有限, 研究营养膳食对心血管病的联合作用更为重要。

为了评价膳食或营养素的综合作用, 许多学者提出研究总体膳食模式或膳食质量[13]。在膳食模式分析中, 从整体上考虑相关的某类或几类食物或营养素摄入与健康的关系。例如, 分析西方膳食模式对慢病的影响即同时考虑高蛋白、高脂肪、高奶制品、低谷类、低蔬菜等膳食因素的综合作用。基于膳食指南或其它营养与健康知识, 国际上已研究出了多种检验总体膳食质量的量表[14]。目前国际上使用较为广泛膳食质量指数的包括“膳食质量指数”(Diet Quality Index, DQI) [15]、健康饮食指数(Healthy Eating Index, HEI) [16]、地中海膳食指数(Mediterranean Diet Score, MDS) [17] 等及其改进或衍生版本。目前, 国际上已有一些的研究发现膳食模式与冠心病、糖尿病、癌症和死亡等的关系[18-20]。在西方欧美一些大规模的人群调查表明, AHEI 和 aMED 膳食质量评分模式可以较好地反映心血管危险因素标志物的暴露水平[21, 22]。然而, 我国膳食模式和膳食质量指数对心

血管病的研究总体上还极少。这些研究说明膳食模式或膳食质量是评估心血管病和其它慢病有效指标，然而，由于国内外膳食结果差异极大，国际上的膳食模式难以直接引入国内，亟需国内人群研究以建立国内防治心血管病的膳食模式。

为此，本研究在前瞻性研究队列基础上，通过分析比较不同餐饮行为，膳食模式及常用膳食质量指数等对颈动脉内中膜厚度（IMT）变化及动脉粥样硬化与代谢综合征（MS）发生风险之间联系，为指导我国居民从餐饮行为与膳食途径改善 IMT 和防治动脉粥样硬化，以及制订动脉粥样硬化膳食防治指南提供科学依据。

2. 对象与方法

2.1 研究对象

本研究为为期 3 年的前瞻性队列研究。研究对象为招募时年龄介于 50-70 岁，在广州住居至少 5 年的户籍居民。排除已确诊有可能改变既往生活方式（尤其是膳食）的疾病，如糖尿病、冠心病、心肌梗塞、中风、慢性肝病和肾病、恶性肿瘤、慢性消化不良、胃肠切除手术、卵巢切除、眼盲等；精神、认知或意识障碍不能正确回答问题者；肢体残疾不能正常活动者等。在广州市的越秀区和荔湾区的居民区内，通过居委会张贴招募通知、居委会工作人员电话招募、在小区信箱派送招募广告及对象介绍等方式招募符合条件的社区居民。经过电话筛查后，预约至区内社区卫生服务中心或中山大学公共卫生学院进行进一步的合格性筛查和现场调查与检查。

本项目基于前期中山大学资助的为期 10 年的临床研究计划所建立的 3216 人 50-70 岁社区居民队列。于 2007-2009 进行了基线调查，2010-2013 进行首次随访，2013-2015 第二次随访。在该队列中，2964 名 50-70 岁研究对象基线检查了颈动脉内中膜厚度（IMT）。2010-2013 年随访了 2450 人，其中 2384 名检查了 IMT。2013-2015 年第二次随访 IMT 检查人数 1408 人。

2.2 观察与随访

根据原队列建立与随访计划，样本人群于 2007-2009 完成了基线调查后，每隔三年进行一次随访。本次申请内容基于基线、首次和第二次随访资料。2010-2013 完成首次随访，2013-2014 年完成 1408 人第二次随访。基线及随访调查与本项目相关的内容为：通过面对面访问收集餐饮行为、习惯性膳食摄入、体力活动为主的生活方式及一般情况等问卷调查资料，进行体格检查和 IMT 检查。随访期间，基于伦理考虑，以简要书面健康教育材料形式对研究对象进行一般性健康生活方式指导。研究对象在随访期间服用影响冠心病或动脉粥样硬化的药物者、发生恶性肿瘤者将从分析中排除。

2.3 观察指标与调查方法

2.3.1 营养膳食因素

（1）餐饮行为调查：通过面对面访问，采用自编结构化问卷，于第二随访调查时，调查研究对象既往一年的餐饮行为。内容包括：（1）就餐类型与频率：在外就餐（快餐与正餐）、就餐地点、不同菜系类型（中餐与西餐，中式不同菜系，如粤菜、潮州菜、川菜、湘菜、东北菜等）就餐频率，家里就餐菜系类型，不同类型快餐、西式快餐的使用频率；（2）进餐次数与分布：每日进餐次数、

早餐频率（及类型与量）、三餐进食量的比例；（3）零食与夜宵：内容、频率及其食用量；（4）饮食规律性：时间规律性、食用量的规律性，进食速度、多数时候的饱腹程度、吃得过饱的频率等；（5）油、高盐、腌制食品、烧烤、油炸食品的食用频率。

（2）饮食习惯调查： 采用**食物频数问卷**，通过面对面访问调查研究对象既往 1 年内的膳食习惯。所采用的问卷为在广州中老年妇女中已验证效度和信度的 81 条的食物频数问卷（FFQ）。FFQ 包括八大类食物。同时利用食物图片集和常用餐具实物帮助研究对象确定摄入食物的种类和份量。八大类食物条目分布如下：粮谷类含各种主食、中西点心等 12 个条目；豆类及豆制品 8 条；蔬菜类 15 条；水果类 11 条目；动物性食物含 7 个亚类共 20 条；奶类及奶制品类 7 条；坚果类 1 条；饮料、汤类共 7 条。询问记录每种食物的摄入频率（不吃、每年、每月、每日）和食用份量。季节性食物需记录食用的月份。采用详细定量食物图谱和常用餐具协助研究对象回忆与定量。计算各种和每组食物的日均摄入量，并根据中国食物成分表计算其营养成分。在基线进行了 191 人重测信度验证，食物种类重测相关系数介于 0.38-0.82，营养素重测相关系数介于 0.41-0.87。

2.3.2 颈动脉内膜中层厚度（IMT）测量

采用 APLIO 型彩色多普勒超声系统(美国 TOSHIBA 公司产品)，行颈动脉内膜中层厚度测量，探头中心频率为 7.5MHz。患者取去枕仰卧位，肩部垫高，颈后仰，头稍转向对侧，从锁骨上窝起逐渐上移，于前侧行纵切扫描，观察颈总动脉、颈总动脉分叉部、部分颈内动脉。每侧纵切扫描测量 3 个点的 IMT：分叉部为 1 点，分叉前 2cm（颈总动脉）为 1 点，分叉后 1cm（颈内动脉）为 1 点。双侧颈动脉共测 6 个点，取其平均值(平均 IMT)。颈总动脉、分叉部、颈内动脉 IMT 增厚定义为上述部位 $IMT \geq 1.0mm$ 者，动脉硬化斑块定义为 $IMT \geq 1.3mm$ ，伴或不伴有钙化， $IMT > 1.2mm$ 时定义为有狭窄。IMT 的测量由本校附属第一医院超声科医生或其培训和考核合格后专业人员共同测量。各部位的 IMT 采用计算机软件自动测定。测量时，每 30 人预先随机抽取一人进行重复测量，确保观察测量的稳定性在质控范围内。

2.3.3 血液生化

空腹血脂（总胆固醇、甘油三酯、HDL 和 LDL 胆固醇）、血糖和尿酸；常用罗氏生化试剂，用日立自动生化分析仪检测。测量时均没隔 30 各样本重复测量质控血清，质控血清测量值超出质控范围外时，需校正标准曲线后整批重测。MS：根据国际糖尿病联盟（IDF）代谢综合征全球共识定义，男性腰围 $\geq 90cm$ ，女性腰围 $\geq 80cm$ 且具有以下四因素中的任何两项：a. TG 升高： $TG \geq 1.70mmol/L$ 或已接受针对此脂质异常的特殊治疗；b. HDL 降低：男性 $< 1.04mmol/L$ ，女性 $< 1.30mmol/L$ ；c. 血压升高： $SBP \geq 130mmHg$ 或 $SBP \geq 85mmHg$ ，或此前已被诊断为高血压而接受治疗。d. 血糖升高：空腹血糖 $\geq 5.6mmol/L$ 或已被诊断为 2 型糖尿病[23]。

2.3.4 其它协变量

采用自编结构化问卷面对面调查研究对象的一般情况，包括人口学资料、社会经济因素、职业、月经史与生育史、主动与被动吸烟、饮酒等健康相关行为等。采用标准的体力活动问卷量表，通过面对面访问调查近 1 年的体力活动，分析不同时期、不同类型（如承重与非承重、职业与业余）体

力活动量。采用标准方法现场测量身高、体重、腰围（WC）和臀围等体格指标。采用水银血压计测量静坐（少 5 分钟）状态下的血压。

2.4 资料分析

计算IMT改变值与年均改变的百分率，并计算基线及随访时动脉粥样硬化检出率。参照《2004 中国食物成分表》食物成分参数，计算研究对象的基线和两次随访调查的各种食物和相关营养成分的膳食摄入量，其平均用于估计随访期间膳食的平均暴露水平。基于该膳食摄入量调查值，采用残差法校正能量。能量校正后的食物和营养素摄入量等将用于计算下面的膳食模式、膳食质量指数。

膳食模式分析：（1）**因子分析法（factor analysis）**：通过对原FFQ中相类似的食物进行合并（如将菜心、小白菜、油麦菜、芥菜、西洋菜等深绿色叶菜合并为深入色叶菜），将食物条目减少至约40条。采用主成分分析法提取上述40条/组食物的公共变量（公因子），并经过方差最大正交旋转观察各因子与食物条目之间的关联负荷。采用因子分析方法提取上述40条/组食物的公共变量，每一公共变量与其中某些食物条目具有较高的关联，其对应的食物条目与摄入量的多少代表一种膳食模式。（2）**膳食质量指数法**：按国际上常用的膳食质量指数，如国际膳食质量（DQI-I）[24]、美国健康饮食指数（aHEI）[25]和修订的地中海膳食质量指数（aMED）[26]以及中国膳食质量指数（INFH-UNC-CH DQI）^[44]，计算膳食质量评分，与IMT改变值及动脉粥样硬化的联系强度。评价这些国际上常用的膳食质量指数能否较好地或者比上述统计模型所得膳食模式更好地预测IMT变化及动脉粥样硬化风险。

统计分析方法：采用单因素及多因素方差分析检验IMT变化值在上述各暴露因素组间均值差异；采用单因素及多因素logistic回归分析上述各暴露因素与动脉粥样硬化或代谢综合征发病风险的关系，并计算关联强度。以检验这些研究因素在未校正混杂因素的条件下与IMT的关联。多因素分析中，控制的混杂因素包括一般情况：年龄、停经年限、身高、体重、月经与生育史、社会经济因素，健康相关行为：体力活动、吸烟与饮酒等。

3. 结果

3.1 一般情况

本次调查共招募志愿者 3189 人，28 人到现场后拒绝参加本次研究，224 人因患有癌症、糖尿病、冠心病、中风、慢性肾功能不全、肝硬化、老年痴呆、帕金森等重大疾病，5 人因言语不通、回忆困难被排除，共完成有效问卷 2937 人。23 人完成问卷后因不愿意抽血而退出，294 人因服用降脂药或降压药被排除，47 人因能量摄入量>4000kcal/d 或问卷膳食部分缺失多于 6 个条目而不纳入本次分析。因此，纳入本次分析的样本量为 2573 人。在 2573 人中，已采血者 2467 人，完成颈动脉超声者 2394 人。基线被调查中，2573 名资料完整，符合最终入选条件，平均年龄为 57.3±5.1 岁，其中男性 711 人，占 27.6%，平均年龄为 59.0±5.3 岁，女性 1862 人，占 72.4%，平均年龄为 56.6±4.8 岁。MS 检出率为 8.0%，女性高于男性。颈动脉 IMT 增厚、颈动脉斑块及颈动脉狭窄的检出率分别为 51.7%、18.5%、22.1%，男性检出率均高于女性。（表 1）

2573 名被调查者中，年龄在 37~75 岁之间，平均年龄为 57.3±5.1 岁，其中男性 711 人，占 27.6%，

平均年龄为 59.0 ± 5.3 岁，女性 1862 人，占 72.4%，平均年龄为 56.6 ± 4.8 岁。在所有被调查者中，在广州居住时间在 10 年以上者占 99%，有配偶者占 90%。高中及以上文化程度者占 70.2%，约一半被调查者现在或退休前长期从事轻体力劳动工作。每月人均收入低于 1500 元者占 36.4%，月收入在 3000 元以上者占 18.5%。有 85.7% 的被调查者不吸烟，超过 90% 的被调查者不饮酒，超过一半的人有喝茶的习惯（见表 3-1）。所有被调查者平均能量摄入量为 1960.9 ± 520.4 kcal/d，其中男性平均能量摄入量为 2183.9 ± 554.8 kcal/d，女性为 1875.8 ± 480.2 kcal/d。平均 BMI 为 23.0 ± 3.1 ，男性 WHR 为 0.91 ± 0.06 ，女性为 0.86 ± 0.06 ，均达到中心性肥胖。平均血压为 123/78mmHg。平均 TC 为 5.4 ± 1.1 mmol/L，平均 LDL 3.6 ± 0.9 mmol/L，均达到边缘升高水平。血平均 TG、HDL、平均 IMT、颈总动脉、分叉部、颈内动脉 IMT 厚度均在正常范围。最厚 IMT 1.04 ± 0.35 mm，略高于正常，达到管壁增厚水平。男性最厚 IMT 高于女性，达到 1.15 ± 0.51 mm（见表 3-2）。在本研究人群中，MS 检出率为 8.0%，女性高于男性。颈动脉 IMT 增厚达 51.7%，其中分叉部 IMT 增厚比例最高，达到 29.6%。斑块检出率为 18.5%，男性的斑块检出率约为女性的 2 倍。颈动脉狭窄率为 22.1%，男性高于女性。（表 1-表 3）

本研究中进入随访分析的人群，男性的平均年龄 59.39 ± 5.29 岁，吸烟和饮酒的比例分别为 30.8% 和 11.6%，大学及以上文化程度者占 32.1%。女性的平均年龄 56.75 ± 4.67 岁，大学及以上文化程度者占 21.1%，50% 的人具有中学或专科文化水平，吸烟和饮酒者较少，吸烟比例仅为 0.4%，饮酒的比例为 1.8%。

男性中，失访人群和随访人群的基线情况相似，差异未见统计学意义。而女性中，失访人群的腰围、WHR、BMI、吸烟率、DBP、SBP 和空腹血糖水平均高于随访人群，而 HDL 水平则低于随访人群（所有 $p < 0.05$ ）。而且，失访人群 MetS 的患病率要高于随访人群（17.5% vs. 13.2%， $p = 0.028$ ），且 MetS 异常组分的个数也较随访人群高，异常组分两个及以上的人群的比例在失访人群中达到 45%，而随访人群为 37.8%，其它指标则未见差异，提示总体上，女性失访者的心血管危险因素的情况较随访人群差些，具体见表 4。

表1 研究对象的人口学特征

	男性		女性		合计	
	N	%	n	%	n	%
年龄 (岁)						
37~	1	0.1	18	1.0	19	0.7
50~	414	58.2	1393	74.8	1807	70.2
60~	268	37.7	423	22.7	691	26.9
70~75	28	3.9	28	1.5	56	2.2
广州居住时间 (年)						
1~	5	0.7	20	1.1	25	1.0
11~	86	12.1	220	11.8	306	11.9
30~	620	87.2	1622	87.1	2242	87.1
婚姻状况						
已婚或同居	686	96.5	1632	87.6	2318	90.1
离婚或分居	11	1.5	82	4.4	93	3.6
丧偶	5	0.7	124	6.7	129	5.0
未婚	9	1.3	24	1.3	33	1.3
教育程度						
初中及以下	210	29.5	556	29.9	766	29.8
高中或中专	281	39.5	936	50.3	1217	47.3
大专及以上	220	30.9	370	19.9	590	22.9
长期职业*						
轻体力劳动	362	50.9	914	49.1	1276	49.6
中体力劳动	200	28.1	484	26.0	684	26.6
重体力劳动	148	20.8	458	24.6	606	23.6
人均月收入 (元)						
≤500	31	4.4	40	2.1	71	2.8
501~	221	31.1	644	34.6	865	33.6
1501~	305	42.9	828	44.5	1133	44.0
3000~	145	20.4	331	17.8	476	18.5
吸烟情况#						
不吸烟	358	50.4	1848	99.2	2206	85.7
曾经吸烟	108	15.2	1	0.1	109	4.2
现在吸烟	240	33.8	12	0.6	252	9.8
饮酒情况†						
不饮酒	603	84.8	1824	98.0	2427	94.3
曾经饮酒	16	2.3	4	0.2	20	0.8
现在饮酒	92	12.9	34	1.8	126	4.9
喝茶情况‡						
不喝茶	219	30.8	1062	57.0	1281	49.8
喝茶	492	69.2	800	43.0	1292	50.2
体育锻炼, MET-h/wk						
0~	277	39.0	615	33.0	892	34.7
0.1~	115	16.2	260	14.0	375	14.6
12~	169	23.8	492	26.4	661	25.7
32~193.5	150	21.1	495	26.6	645	25.1

* 现在或退休前的长期职业。轻体力劳动包括：行政或其他管理人员、医护人员、教师、文员秘书、金融法律人员、理工技术人员。中体力劳动包括：商业及服务人员、文化艺术、家庭主妇、个体经营者、其他、不详；重体力劳动包括：军警保安、农民渔民、工厂工人。

一生中累计抽过超过 5 包烟。

† 每周至少饮一次酒，连续 6 个月以上。

‡ 每周至少泡两次茶，每换一次茶叶算一次。

表 2 研究对象体格检查及血生化指标、颈动脉超声的一般情况

	男性			女性			合计		
	N	均数	标准差	N	均数	标准差	N	均数	标准差
身高 (cm)	711	166.6	5.9	1861	156.0	5.6	2572	158.9	7.4
体重 (kg)	709	65.5	9.3	1840	55.6	8.3	2549	58.3	9.7
BMI*	709	23.6	3.0	1840	22.8	3.1	2549	23.0	3.1
腰围 (cm)	710	85.4	8.4	1861	80.2	8.6	2571	81.6	8.8
臀围 (cm)	709	93.6	5.2	1861	92.8	5.9	2570	93.0	5.7
腰臀比 [#]	709	0.91	0.06	1861	0.86	0.06	2570	0.88	0.06
收缩压(mmHg)	711	124.4	16.9	1861	121.7	17.8	2572	122.5	17.6
舒张压(mmHg)	711	80.0	10.4	1861	77.0	10.7	2572	77.8	10.7
血清总胆固醇(mmol/L)	685	5.1	1.0	1782	5.6	1.1	2467	5.4	1.1
甘油三酯(mmol/L)	685	1.7	1.5	1782	1.5	1.3	2467	1.6	1.3
高密度脂蛋白胆固醇(mmol/L)	685	1.2	0.3	1782	1.5	0.3	2467	1.4	0.3
低密度脂蛋白胆固醇(mmol/L)	685	3.5	0.9	1782	3.7	0.9	2467	3.6	0.9
血糖(mmol/L)	685	4.8	0.8	1782	4.7	1.0	2467	4.7	1.0
平均颈动脉内中膜厚度(mm)	657	0.81	0.17	1735	0.73	0.12	2392	0.75	0.14
颈总动脉内中膜厚度(mm)	658	0.76	0.21	1736	0.68	0.14	2394	0.70	0.16
分叉部内中膜厚度(mm)	658	1.00	0.30	1736	0.68	0.14	2394	0.92	0.23
颈内动脉内中膜厚度(mm)	657	0.68	0.18	1735	0.61	0.13	2392	0.63	0.15
颈动脉最厚部位内中膜厚度(mm)	658	1.15	0.51	1736	0.99	0.25	2394	1.04	0.35

* BMI=体重(kg)/身高(m)²

[#] WHR=腰围(cm)/臀围(cm)

表 3. 代谢综合征及颈动脉内中膜增厚的分布情况

	男性			女性			合计		
	N	病例	%	N	病例	%	N	病例	%
代谢综合征	711	36	5.1	1862	171	9.2	2573	207	8.0
平均颈动脉内中膜增厚*	656	64	9.0	1735	39	2.1	2394	103	4.0
颈动脉内中膜最厚部位增厚*	658	457	64.3	1736	873	46.9	2394	1330	51.7
颈总动脉内中膜增厚*	658	64	9.0	1736	53	2.8	2394	117	4.5
分叉部内中膜增厚*	658	309	43.5	1736	452	24.3	2394	761	29.6
颈内动脉内中膜增厚*	657	27	3.8	1735	19	1.0	2392	46	1.8
颈动脉斑块 [#]	658	189	28.7	1736	254	14.6	2394	443	18.5
颈动脉狭窄 [†]	658	238	33.5	1736	331	17.8	2394	569	22.1

*颈动脉增厚定义：颈动脉内中膜厚度 $\geq 1.0\text{mm}$ 。

[#]斑块定义：颈动脉内中膜厚度 $\geq 1.3\text{mm}$ ，伴或不伴有钙化

[†]狭窄定义：颈动脉内中膜厚度 $> 1.2\text{mm}$ 。

表 4. 随访人群与失访人群基线特征的比较

	男性 (n=820)		P	女性 (n=2087)		P
	失访	随访		失访	随访	
No. of subjects	158	662		400	1687	
年龄 (yr)	59.2±5.9	59.4±5.3	0.740	57.3±5.8	56.8±4.7	0.077
体格指标						
体重(kg)	65.9±9.5	66.1±9.5	0.739	56.9±9.1	55.9±8.4	0.057
腰围(cm)	86.3±8.4	86.2±8.8	0.811	82.2±9.7	80.7±8.6	0.004
臀围(cm)	94.0±5.6	93.9±5.3	0.818	93.7±6.9	93.0±5.9	0.054
WHR	0.92±0.05	0.92±0.06	0.847	0.88±0.06	0.87±0.06	0.007
BMI (kg/m ²)	24.0±3.3	23.8±3.0	0.369	23.4±3.5	23.0±3.2	0.022
吸烟 (%)	61(39.1)	204(30.8)	0.166	6(1.5)	6(0.4)	0.003
饮酒 (%)	26(16.6)	76(11.6)	0.241	8(2.0)	30(1.8)	0.957
教育程度 (%)			0.606			0.845
小学及以下	45(28.7)	182(27.6)		112(28.0)	474(28.1)	
中学或大专	56(35.1)	267(40.3)		196(49.0)	857(50.8)	
大学及以上	57(36.2)	212(32.1)		92(23.1)	356(21.1)	
血压						
SBP(mmHg)	127.5±15.9	125.6±17.3	0.223	125.8±18.9	122.1±17.3	<0.001
DBP(mmHg)	81.9±9.8	80.3±10.6	0.076	79.0±10.7	77.0±10.6	<0.001
血生化指标						
Fasting glucose (mmol/L)	4.97±1.31	4.86±1.01	0.243	4.85±1.22	4.68±0.91	0.008
Total cholesterol (mmol/L)	5.20±1.07	5.09±0.99	0.229	5.49±1.11	5.57±1.06	0.186
Triglyceride (mmol/L)	1.76±0.96	1.73±1.76	0.821	1.61±1.11	1.51±1.12	0.121
HDL-cholesterol(mmol/L)	1.22±0.30	1.22±0.28	0.994	1.40±0.32	1.45±0.33	0.007
LDL-cholesterol(mmol/L)	3.57±0.88	3.45±0.85	0.111	3.67±0.94	3.68±0.92	0.724
Uric acid(mmol/L)	330.24±88.83	339.16±109.4	0.341	266.45±95.3	258.71±105.03	0.153
MetS (Yes(%))	11(7.0)	54(8.2)	0.617	70(17.5)	223(13.2)	0.028
MetS 组分个数			0.754			0.008
0	50(31.6)	227(34.3)		92(23.0)	476(28.2)	
1	52(32.9)	221(33.4)		127(31.8)	580(34.4)	
2	44(27.8)	154(23.3)		110(27.5)	405(24.0)	
3	11(7.0)	52(7.9)		54(13.5)	193(11.4)	
4	1(0.6)	8(1.2)		17(4.3)	33(2.0)	
基线 CIMT(mm)						
CCA-IMT	0.792±0.223	0.759±0.195	0.087	0.699±0.146	0.685±0.139	0.069
BIF-IMT	1.027±0.291	0.998±0.255	0.219	0.913±0.230	0.890±0.198	0.040
基线斑块(%)	38(23.8)	191(28.9)	0.164	61(15.2)	253(15.0)	0.906

注：连续性变量：均数±标准差，比较时用 t 检验；分类变量：%，比较时用卡方检验。

3.2 膳食模式与动脉粥样硬化硬化及代谢综合征

通过因子分析，我们提取到 6 个膳食模式：豆类菌藻模式以高摄入黄豆及其制品、蘑菇、坚果类、其他豆类、蛋类、深黄色蔬菜、高脂奶制品、葱蒜、根茎类及淀粉类蔬菜、腌制蔬菜为特征；蔬菜模式以高摄入各类蔬菜、淡水鱼、浅色水果及连皮禽肉为特征；内脏及腌制食物模式以高摄入动物内脏、腌制肉类及蔬菜、红肉、连皮禽肉、软体动物及贝壳类为特征；水果白肉模式以高摄入水果、白肉、低脂奶制品及老火汤为特征；高饮料模式以高摄入饮料、高脂奶制品、糖、食用油、甜点心为特征；高谷物低油模式以高摄入有馅的精制谷物、甜点心、全谷类等食物及低摄入油脂为特征。(表 5)

豆类菌藻模式、高饮料模式高因子得分总体上增加 MS 的患病风险，高谷物低油模式因子得分增高能降低 MS 的患病风险。蔬菜模式、水果白肉模式及内脏腌制品模式与 MS 之间没有有意义的关联。豆类菌藻模式因子得分 Q2 组发生 MS 的危险性是 Q1 组的 1.86 倍 (95%CI=1.15-3.00)。在校正年龄、性别、总能量摄入的模型中，高饮料模式随着因子得分增高，发生 MS 的危险性增大 (P-trend=0.021)，高谷物低油模式因子得分 Q5 组发生 MS 的危险性是 Q1 组的 0.56 倍 (P-trend=0.004)。蔬菜模式、水果白肉模式、高谷物低油模式因子得分越高，发生颈动脉内中膜病变的危险性越低，是颈动脉内中膜病变的保护性膳食模式，内脏及腌制品模式因子得分增高，会增加颈动脉内中膜病变的危险性，是颈动脉内中膜病变的高危模式。蔬菜模式因子得分 Q4 组比 Q1 组降低 60% (95%CI 20%-80%) 的颈总动脉 IMT 增厚的危险性。水果白肉模式高得分 (Q5 组 vs Q1 组) 对颈动脉 IMT 增厚 (OR 0.73, 95%CI 0.56-0.97)，颈总动脉 IMT 增厚 (OR 0.34, 95%CI 0.17-0.68) 及分叉部 IMT 增厚 (OR 0.70, 95%CI 0.52-0.94) 有很好的保护作用 (P-trend 均 <0.05)。高谷物低油模式因子得分 Q5 组对比 Q1 组能降低 35% 的颈动脉 IMT 增厚 (P-trend=0.005)、53% 的颈总动脉 IMT 增厚、28% 的分叉部 IMT 增厚及 42% 的颈动脉狭窄 (P-trend=<0.001) 的风险。而内脏腌制品模式因子得分 Q4 组相对 Q1 组发生颈动脉 IMT 增厚的风险增加了 38% (P-trend=0.029)。(表 6)

膳食模式与颈动脉 IM 进展的关系：我们检验了上述六种膳食模式与 CCA 和 BIF IMT 进展的关系，在基线有意义的 3 种膳食模式中，我们仅发现内脏及腌制品模式显著增高 CCA IMT 进展的风险，最高因子得分组 CCA IMT 进展的风险是最低 4 分位组 2.32(1.22, 4.42) 倍。我们未发现其他膳食模式与 IMT 进展具有统计学意义的关联。

表 5. 因子分析中食物或食物组的因子负荷列表*

Pattern 1 豆类菌藻模式 (6.8) [†]	因子 负荷	Pattern 2 蔬菜模式 (5.0)	因子 负荷	Pattern 3 内脏及腌制 食物模式 (4.6)	因子 负荷	Pattern 4 水果白肉模 式(3.8)	因子 负荷	Pattern 5 高饮料模式 (3.6)	因子 负荷	Pattern 6 高谷物低油 模式 (3.6)	因子 负荷
黄豆及制品	0.60	深绿色叶菜	0.54	动物内脏	0.51	不连皮禽肉	0.49	碳酸饮料	0.59	精制谷物	0.49
蘑菇类	0.55	瓜果类蔬菜	0.53	软体动物	0.46	深色水果	0.48	果汁	0.56	甜点心	0.46
坚果类	0.46	白色蔬菜	0.53	腌制鱼类	0.44	浅色水果	0.47	高脂奶制品	0.41	全谷类	0.37
其他豆类	0.45	深黄色蔬菜	0.47	连皮禽肉	0.41	低脂奶制品	0.41	咖啡	0.34	豆类蔬菜	0.28
蛋类	0.41	淀粉类蔬菜	0.46	腌制红肉	0.40	海水鱼	0.41	糖	0.27	老火汤	0.25
深黄色蔬菜	0.37	葱蒜	0.42	海水鱼	0.33	软体动物	0.25	食用油	0.21	高脂奶制品	0.20
高脂奶制品	0.31	淡水鱼	0.31	红肉	0.26	淡水鱼	0.23	甜点心	0.20	葱蒜	-0.20
葱蒜	0.27	浅色水果	0.20	腌制蔬菜	0.20	老火汤	0.20	低脂奶制品	-0.24	白色蔬菜	-0.29
淀粉类蔬菜	0.25	连皮禽肉	0.20	高脂奶制品	-0.23	连皮禽肉	-0.24	红肉	-0.29	食用油	-0.63
腌制蔬菜	0.21	食用油	-0.34	全谷类	-0.30	精制谷物	-0.42	精制谷物	-0.33		
深绿色叶菜	-0.24										
精制谷物	-0.29										

* 各公因子的因子负荷通过变异最大正交旋转得到。为简化表格，因子负荷绝对值<0.2 的食物或食物组没有列出。

[†] 括号内数据为贡献率(%)，累计贡献率为 27.4%。

表 6. 膳食模式与代谢综合征、颈动脉超声的关系 (n=2528)

按各膳食模式因子得分五分位法分组 (表中仅列有意义的膳食模式结果)																			
Q1 (n=505)		Q2 (n=506)				Q3 (n=506)				Q4 (n=506)				Q5 (最高组) (n=505)				P-trend	
病例/ 正常	OR	病例/ 正常	OR	下限	上限	病例/ 正常	OR	下限	上限	病例/ 正常	OR	下限	上限	病例/ 正常	OR	下限	上限		
Pattern 3 内脏及腌制品模式																			
代谢综合征																			
Model 1	35/	1	40/	1.15	0.71	1.85	39/	1.13	0.70	1.82	48/	1.49^a	0.94	2.35	39/	1.19	0.74	1.92	0.244
Model 2	470	1	466	0.94	0.57	1.56	467	0.96	0.58	1.60	458	1.14	0.71	1.86	466	0.94	0.57	1.56	0.868
颈动脉 IMT 增厚																			
Model 1	252/	1	262/	1.09	0.84	1.43	258/	1.08	0.83	1.41	273/	1.38^b	1.05	1.81	261/	1.23	0.94	1.61	0.037
Model 2	219	1	213	1.10	0.84	1.45	216	1.08	0.82	1.42	195	1.38^b	1.05	1.82	205	1.26^a	0.96	1.67	0.029
颈总动脉 IMT 增厚																			
Model 1	17/	1	23/	1.41	0.73	2.71	24/	1.51	0.79	2.90	25/	1.79^a	0.94	3.42	26/	1.96^b	1.03	3.74	0.030
Model 2	454	1	452	1.36	0.70	2.67	450	1.49	0.76	2.91	443	1.63	0.83	3.19	440	1.82^a	0.93	3.55	0.076
分叉部 IMT 增厚																			
Model 1	136/	1	158/	1.29^a	0.97	1.73	161/	1.37^b	1.02	1.83	142/	1.23	0.91	1.65	149/	1.27	0.95	1.71	0.202
Model 2	335	1	317	1.25	0.93	1.68	313	1.33^a	0.99	1.78	326	1.12	0.83	1.52	317	1.15	0.85	1.56	0.595
狭窄																			
Model 1	101/	1	111/	1.15	0.84	1.59	118/	1.29	0.94	1.77	114/	1.35^a	0.98	1.86	115/	1.35^a	0.98	1.86	0.036
Model 2	370	1	364	1.07	0.77	1.47	356	1.21	0.88	1.67	354	1.18	0.85	1.64	351	1.20	0.86	1.66	0.216

按各膳食模式因子得分五分位法分组 (表中仅列有意义的膳食模式结果)

	Q1 (n=505)		Q2 (n=506)				Q3 (n=506)				Q4 (n=506)				Q5 (最高组) (n=505)				P-trend
	病例/ 正常	OR	病例/ 正常	OR	下限	上限	病例/ 正常	OR	下限	上限	病例/ 正常	OR	下限	上限	病例/ 正常	OR	下限	上限	
Pattern 4 水果白肉模式																			
代谢综合征																			
Model 1	38/	1	47/	1.25	0.80	1.96	45/	1.19	0.75	1.87	41/	1.08	0.68	1.71	30/	0.76	0.46	1.25	0.231
Model 2	467	1	459	1.20	0.74	1.92	461	1.22	0.75	1.97	465	1.13	0.69	1.85	475	0.73	0.43	1.24	0.274
颈动脉 IMT 增厚																			
Model 1	275/	1	261/	0.81	0.62	1.07	255/	0.81	0.62	1.07	264/	0.81	0.62	1.07	251/	0.74^b	0.56	0.96	0.047
Model 2	187	1	215	0.78^a	0.59	1.03	210	0.77^a	0.58	1.01	217	0.77^a	0.58	1.01	219	0.73^b	0.56	0.97	0.045
颈总动脉 IMT 增厚																			
Model 1	35/	1	28/	0.72	0.42	1.22	16/	0.42^c	0.22	0.77	23/	0.58^a	0.33	1.02	13/	0.32^c	0.17	0.63	0.001
Model 2	427	1	448	0.74	0.43	1.26	449	0.43^c	0.23	0.81	458	0.65	0.37	1.16	457	0.34^c	0.17	0.68	0.002
分叉部 IMT 增厚																			
Model 1	161/	1	154/	0.89	0.67	1.19	144/	0.84	0.63	1.12	153/	0.87	0.65	1.15	134/	0.69^b	0.52	0.93	0.022
Model 2	301	1	322	0.88	0.66	1.18	321	0.83	0.62	1.12	328	0.85	0.64	1.14	336	0.70^b	0.52	0.94	0.027
狭窄																			
Model 1	110/3	1	120/	1.08	0.79	1.47	112/	1.02	0.75	1.40	116/	1.02	0.74	1.39	101/	0.84	0.61	1.15	0.259
Model 2	52	1	356	1.09	0.79	1.49	353	1.03	0.74	1.41	365	1.04	0.76	1.43	369	0.90	0.65	1.25	0.500
Pattern 6 高谷物低油模式																			
代谢综合征																			
Model 1	48/45	1	50/	1.12	0.73	1.71	49/	1.10	0.72	1.68	29/	0.64^a	0.40	1.04	25/	0.56^b	0.34	0.93	0.004
Model 2	7	1	456	1.09	0.69	1.70	457	1.22	0.78	1.92	477	0.70	0.42	1.16	480	0.69	0.41	1.18	0.066
颈动脉 IMT 增厚																			
Model 1	302/1	1	247/	0.68^c	0.51	0.89	263/	0.72^b	0.55	0.94	243/	0.63^c	0.48	0.83	251/	0.68^c	0.52	0.89	0.007
Model 2	64	1	214	0.64^c	0.48	0.85	213	0.68^c	0.51	0.89	232	0.60^c	0.45	0.79	225	0.65^c	0.49	0.86	0.005
颈总动脉 IMT 增厚																			
Model 1	33/43	1	24/	0.76	0.43	1.33	21/455	0.68	0.38	1.21	23/	0.80	0.45	1.41	14/	0.48^b	0.25	0.93	0.055
Model 2	3	1	437	0.67	0.38	1.20	452	0.67	0.37	1.21	452	0.77	0.43	1.37	462	0.47^b	0.24	0.91	0.060
分叉部 IMT 增厚																			
Model 1	176/	1	138/	0.77^a	0.58	1.03	153/	0.86	0.65	1.14	142/	0.80	0.60	1.06	137/	0.74^b	0.55	0.99	0.080
Model 2	290	1	323	0.72^b	0.53	0.96	323	0.83	0.62	1.11	333	0.75^b	0.56	1.00	339	0.72^b	0.53	0.96	0.057
狭窄																			
Model 1	144/	1	122/	0.88	0.65	1.19	112/	0.74^a	0.55	1.01	93/	0.61^c	0.45	0.83	88/	0.56^c	0.41	0.77	<0.001
Model 2	322	1	339	0.81	0.60	1.10	364	0.74^a	0.55	1.01	382	0.61^c	0.44	0.83	388	0.58^c	0.42	0.81	<0.001

表格中字体格式为斜体加粗的数值为 $P < 0.10$ 者。

†颈动脉 IMT 最厚部位 $\geq 1.0\text{mm}$ 。

^a, $P < 0.10$; ^b, $P < 0.05$; ^c, $P < 0.01$ 。

* Model 1: 校正年龄、性别、能量摄入量。Enter 法。

Model 2: 校正年龄、性别、能量摄入量、文化程度、职业、经济状况、吸烟、饮酒、喝茶, 在广州居住时间, 婚姻状况, 体育锻炼, WHR、腰围。

表 7. 膳食模式与颈动脉 IMT 进展的关系

	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Per 1 quartile	P-trend
男 性 (n=662)						
Pattern 3 内脏及腌制品模式						
Plaque progression 1	1.00	0.70(0.41, 1.18)	1.16(0.71, 1.89)	1.01(0.62, 1.66)	1.05(0.9, 1.24)	0.511
Plaque progression 2	1.00	0.71(0.42, 1.20)	1.2(0.72, 1.97)	1.01(0.6, 1.7)	1.06(0.9, 1.26)	0.467
CCA Progression 1	1.00	1.25(0.68, 2.27)	1.62(0.91, 2.89)	2.07(1.18, 3.65)	1.28(1.07, 1.53)	0.007
CCA Progression 2	1.00	1.18(0.62, 2.26)	1.91(1.00, 3.64)	2.32(1.22, 4.42)	1.29(1.07, 1.56)	0.007
BIF Progression 1	1.00	0.62(0.34, 1.13)	1.1(0.63, 1.92)	1.17(0.67, 2.05)	1.11(0.92, 1.33)	0.276
BIF Progression 2	1.00	0.61(0.29, 1.27)	1.57(0.78, 3.15)	2.23(1.08, 4.64)	1.19(0.98, 1.45)	0.074
Pattern 4 水果白肉模式						
Plaque progression 1	1.00	0.93(0.57, 1.51)	0.78(0.48, 1.27)	0.75(0.46, 1.23)	0.90(0.77, 1.05)	0.192
Plaque progression 2	1.00	0.92(0.57, 1.50)	0.80(0.48, 1.31)	0.76(0.46, 1.26)	0.91(0.77, 1.06)	0.223
CCA Progression 1	1.00	0.89(0.52, 1.51)	0.64(0.37, 1.12)	0.86(0.51, 1.48)	0.92(0.78, 1.10)	0.381
CCA Progression 2	1.00	0.94(0.53, 1.67)	0.68(0.37, 1.24)	0.84(0.47, 1.52)	0.92(0.77, 1.10)	0.379
BIF Progression 1	1.00	1.36(0.77, 2.40)	1.24(0.71, 2.18)	0.83(0.45, 1.53)	0.95(0.79, 1.13)	0.550
BIF Progression 2	1.00	1.47(0.74, 2.93)	1.05(0.53, 2.10)	0.59(0.28, 1.24)	0.92(0.77, 1.10)	0.379
Pattern 6 高谷物低油模式						
Plaque progression 1	1.00	1.16(0.07, 1.93)	1.32(0.80, 2.16)	1.02(0.61, 1.70)	1.02(0.87, 1.19)	0.811
Plaque progression 2	1.00	1.16(0.7, 1.92)	1.33(0.81, 2.19)	1.04(0.62, 1.74)	1.03(0.87, 1.20)	0.751
CCA Progression 1	1.00	0.90(0.52, 1.53)	0.88(0.51, 1.50)	0.63(0.36, 1.11)	0.87(0.73, 1.04)	0.127
CCA Progression 2	1.00	0.84(0.47, 1.51)	0.78(0.43, 1.40)	0.63(0.34, 1.16)	0.86(0.72, 1.03)	0.099
BIF Progression 1	1.00	1.13(0.64, 2.00)	1.36(0.77, 2.38)	0.89(0.49, 1.63)	0.99(0.83, 1.19)	0.927
BIF Progression 2	1.00	1.00(0.50, 2.00)	1.18(0.59, 2.36)	0.91(0.44, 1.89)	1.00(0.83, 1.21)	0.965
女 性 (n=1687)						
Pattern 3 内脏及腌制品模式						
Plaque progression 1	1.00	0.95(0.66, 1.37)	1.03(0.72, 1.48)	0.9(0.62, 1.29)	0.98(0.87, 1.09)	0.680
Plaque progression 2	1.00	0.94(0.65, 1.35)	1.00(0.7, 1.44)	0.87(0.6, 1.27)	0.96(0.86, 1.08)	0.541
CCA Progression 1	1.00	0.80(0.56, 1.13)	1.00(0.71, 1.40)	0.96(0.68, 1.35)	1.01(0.91, 1.13)	0.868
CCA Progression 2	1.00	0.80(0.55, 1.16)	0.98(0.69, 1.41)	0.93(0.64, 1.34)	1.02(0.91, 1.14)	0.733
BIF Progression 1	1.00	0.87(0.62, 1.23)	0.89(0.63, 1.25)	0.84(0.6, 1.19)	0.95(0.85, 1.06)	0.372
BIF Progression 2	1.00	0.73(0.49, 1.1)	0.73(0.48, 1.1)	0.73(0.48, 1.1)	0.94(0.84, 1.05)	0.282
Pattern 4 水果白肉模式						
Plaque progression 1	1.00	1.1(0.77, 1.58)	1.07(0.74, 1.53)	1.08(0.75, 1.56)	1.02(0.91, 1.14)	0.731
Plaque progression 2	1.00	1.09(0.76, 1.57)	1.05(0.73, 1.51)	1.07(0.74, 1.54)	1.06(0.95, 1.18)	0.308
CCA Progression 1	1.00	0.98(0.69, 1.39)	1.00(0.71, 1.41)	1.16(0.83, 1.63)	1.05(0.94, 1.17)	0.388
CCA Progression 2	1.00	0.93(0.64, 1.35)	0.95(0.66, 1.37)	1.12(0.77, 1.61)	0.94(0.85, 1.04)	0.202
BIF Progression 1	1.00	0.92(0.65, 1.29)	0.91(0.65, 1.28)	0.91(0.64, 1.28)	0.97(0.87, 1.08)	0.586
BIF Progression 2	1.00	1.04(0.69, 1.57)	0.8(0.53, 1.2)	0.92(0.61, 1.39)	0.97(0.87, 1.08)	0.531
Pattern 6 高谷物低油模式						
Plaque progression 1	1.00	1.41(0.98, 2.03)	1.45(1.00, 2.10)	1.34(0.91, 1.95)	1.09(0.97, 1.22)	0.151
Plaque progression 2	1.00	1.43(0.99, 2.06)	1.45(0.99, 2.11)	1.35(0.92, 1.97)	1.1(0.98, 1.23)	0.121
CCA Progression 1	1.00	0.83(0.58, 1.18)	0.92(0.65, 1.30)	1.12(0.80, 1.57)	1.05(0.94, 1.17)	0.416

CCA Progression 2	1.00	0.87(0.60, 1.26)	0.89(0.61, 1.29)	1.07(0.75, 1.55)	1.05(0.94, 1.17)	0.385
BIF Progression 1	1.00	1.19(0.83, 1.69)	1.28(0.90, 1.82)	1.21(0.85, 1.73)	1.07(0.95, 1.19)	0.264
BIF Progression 2	1.00	1.09(0.71, 1.67)	1.14(0.75, 1.73)	1.07(0.70, 1.63)	1.07(0.96, 1.20)	0.231

CCA-和 BIF-IMT Progression: 超过第一次随访测量值与基线测量值之差的第 80 分位数以上。

校正: 年龄、性别、能量摄入量、文化程度、职业、经济状况、吸烟、饮酒、喝茶, 在广州居住时间, 婚姻状况, 体育锻炼, WHR、腰围, 基线 IMT。

3.3 膳食质量指数与动脉粥样硬化及代谢综合征

膳食质量指数评分中, INFH-UNC-CH 膳食质量指数最佳得分为 0 分, 正分表示营养过剩, 负分表示营养不良, 本次调查居民平均得分为 4.66 ± 1.42 , 说明居民普遍存在营养过剩的情况。DQI-I 最佳得分为 100 分, 本次调查居民平均得分为 62.64 ± 9.22 , 属于中等偏好水平。AHEI 最佳得分为 77.5, 本次平均得分为 24.75 ± 7.29 , 属于中等较差水平。aMED 最佳得分为 9 分, 本次平均得分为 4.06 ± 1.62 , 属于中等水平。(表 8)

表 8 各膳食质量指数四等分法分组情况

分组	n	INFH-UNC-CH 得分	n	DQI-I 得分	n	AHEI 得分	n	aMED 得分
Q1	642	-11.9 \pm 6.2	639	50.6 \pm 4.6	585	15.8 \pm 2.3	478	1.7 \pm 0.5
Q2	643	-0.1 \pm 2.4	639	59.8 \pm 2.0	705	21.5 \pm 1.4	1073	3.5 \pm 0.5
Q3	638	8.4 \pm 2.7	622	65.8 \pm 1.9	651	26.6 \pm 1.6	476	5.0 \pm 0.0
Q4	649	22.2 \pm 6.9	672	74.0 \pm 4.0	632	34.7 \pm 4.1	546	6.3 \pm 0.6

膳食质量指数评价的膳食质量越高, 发生 MS 及颈动脉内中膜病变的危险性越低。膳食质量指数与 MS 关系研究中发现, DQI-I 及 aMED 与男性 MS 关联强度较大, 上述指数得分增高总体上能降低男性 MS 的发病风险, DQI-I 次高分组能降低 86% 的 MS 发病风险 (Q3 组 vs Q1 组, 95%CI, 37%-97%), aMED 次低得分能降低 74% 的 MS 发病风险 (Q2 组 vs Q1 组, 95%CI, 35%-90%)。没有发现研究的四个膳食质量指数与女性 MS 发病之间有统计学关联。膳食质量指数与颈动脉 IMT 关系的研究中发现, DQI-I 与颈动脉 IMT 病变有较高的关联性, 该指数得分越高, 发生颈动脉内中膜病变的风险越低, 能较好地评价颈动脉内中膜病变的发生风险。AHEI、aMED、INFH-UNC-CH 膳食质量指数对颈动脉 IMT 病变也有一定的指示作用, 膳食质量越高, 颈动脉内中膜病变风险越低。2573 名研究对象中 DQI-I 得分最高组 (Q4 组) 对比得分最低组 (Q1 组) 分别降低颈动脉 IMT 增厚、颈总动脉 IMT 增厚、分叉部 IMT 增厚及颈动脉狭窄发生危险性的 28%, 67%, 26% 及 35% (P-trend 均 $<$ 0.05)。AHEI 得分 Q4 组 (vs Q1 组) 能降低颈总动脉 IMT 增厚 46% 的发病风险 (95%CI 3%-70%) (P-trend=0.047)。aMED 得分越高, 颈总动脉 IMT 增厚发生的危险性越低 (P-trend=0.025)。INFH-UNC-CH 得分 Q4 组比 Q1 组增加了 39% (95%CI 2%-89%) 的颈动脉斑块发生的危险性。(表 9)

在膳食质量指数与 IMT 进展的分析中, 我们检验了 DQI-I 和 aMED 与颈总动脉 IMT 和颈动脉

分叉 IMT 进展的关系，总体上关联度远弱于横断面研究。我们仅在女性中发现，aMED 膳食质量评分越高，女性颈总动脉（CCA）IMT 进展越缓慢（p-trend 0.047）。未发现其他有统计学意义的关联。（表 10）

表 9. 总人群膳食质量指数与代谢综合征及颈动脉内中膜厚度关系

	膳食质量指数得分四分														P-trend
	Q1		Q2				Q3				Q4				
	病例/正常	OR	病例/正常	OR	下限	上限	病例/正常	OR	下限	上限	病例/正常	OR	下限	上限	
代谢综合征															
INFH-UNC-CH 膳食质量指数															
Model 1*		1		0.84	0.54	1.31		1.16	0.74	1.81		1.06	0.63	1.79	0.512
Model 2#	53/589	1	44/599	0.90	0.58	1.41	57/581	1.13	0.74	1.72	52/597	0.94	0.62	1.45	0.958
DQI-I															
Model 1		1		0.92	0.62	1.35		0.70^a	0.46	1.06		0.82	0.55	1.22	0.189
Model 2	58/581	1	56/583	0.87	0.58	1.32	40/582	0.72	0.46	1.13	52/620	0.86	0.56	1.30	0.344
AHEI															
Model 1		1	54/651	0.85	0.57	1.28		1.13	0.75	1.70		0.65	0.40	1.05	0.256
Model 2	51/534	1		0.84	0.55	1.29	64/587	1.10	0.73	1.67	38/594	0.65^a	0.41	1.03	0.234
aMED															
Model 1		1		0.78	0.54	1.14		0.71	0.44	1.14		0.68	0.42	1.08	0.107
Model 2	47/431	1	87/986	0.77	0.51	1.15	35/441	0.71	0.44	1.17	38/508	0.69	0.43	1.12	0.150
颈总动脉 IMT 增厚															
INFH-UNC-CH															
Model 1		1		0.75	0.41	1.36		1.10	0.61	1.99		1.11	0.56	2.19	0.491
Model 2	29/564	1	23/580	0.69	0.38	1.24	33/564	1.03	0.61	1.75	32/568	1.04	0.60	1.79	0.574
DQI-I															
Model 1		1		0.85	0.53	1.38		0.56^b	0.33	0.95		0.37^c	0.21	0.65	<0.001
Model 2	41/559	1	35/552	0.83	0.51	1.36	23/549	0.56^b	0.33	0.97	18/616	0.33^c	0.18	0.60	<0.001
AHEI															
Model 1		1		0.71	0.43	1.18		0.73	0.42	1.26		0.47^b	0.25	0.88	0.029
Model 2	34/500	1	33/628	0.81	0.49	1.36	28/580	0.86	0.51	1.47	22/569	0.52^b	0.29	0.93	0.047
aMED															
Model 1		1		0.56^b	0.35	0.91		0.76	0.43	1.34		0.41^c	0.21	0.78	0.029
Model 2	32/410	1	43/956	0.63^a	0.38	1.03	26/414	0.81	0.46	1.42	16/497	0.40^c	0.21	0.78	0.027
分叉部 IMT 增厚															
INFH-UNC-CH															
Model 1		1		1.06	0.81	1.39	196/40	1.04	0.78	1.39	201/39	1.00	0.72	1.39	0.947
Model 2	169/424	1	194/409	1.10	0.84	1.46	1	1.04	0.77	1.40	9	0.99	0.70	1.38	0.813
DQI-I															
Model 1		1		0.95	0.74	1.22	176/39	0.82	0.64	1.06	182/45	0.74^b	0.57	0.95	0.010

膳食质量指数得分四等分															
Q1		Q2				Q3				Q4				P-trend	
病例/正常	OR	病例/正常	OR	下限	上限	病例/正常	OR	下限	上限	病例/正常	OR	下限	上限		
Model 2	1		0.93	0.72	1.20	6	0.84	0.64	1.09	2	0.74^b	0.57	0.96	0.017	
AHEI															
Model 1	1		0.94	0.73	1.22	181/42	0.83	0.63	1.09	190/40	0.79	0.59	1.06	0.073	
Model 2	173/361	1	217/444	0.95	0.73	1.23	7	0.84	0.64	1.11	1	0.78	0.58	1.05	0.074
aMED															
Model 1	1		0.97	0.75	1.25	143/29	0.94	0.69	1.27	161/35	0.93	0.69	1.26	0.604	
Model 2	140/302	1	317/682	0.95	0.73	1.23	7	0.91	0.67	1.24	2	0.93	0.69	1.26	0.629
斑块															
INFH-UNC-CH															
Model 1	1		1.12	0.81	1.55	118/52	1.29	0.92	1.81	127/52	1.37	0.93	2.01	0.084	
Model 2	93/549	1	105/538	1.20	0.87	1.65	0	1.35^a	0.99	1.84	2	1.39^b	1.02	1.89	0.029
DQI-I															
Model 1	1		0.99	0.74	1.33	113/50	0.98	0.73	1.32	96/576	0.72^b	0.53	0.98	0.044	
Model 2	117/522	1	117/522	1.00	0.74	1.35	9	1.01	0.74		1.36	0.74^a	0.54	1.02	0.085
AHEI															
Model 1	1		1.18	0.87	1.60	99/552	0.96	0.69	1.34	119/51	1.09	0.78	1.53	0.960	
Model 2	92/493	1	133/572	1.35^a	0.99		1.83	1.11	0.80	1.54	3	1.25	0.91	1.72	0.415
aMED															
Model 1	1		0.77^a	0.58	1.03	94/382	0.93	0.66	1.31	83/463	0.71^a	0.50	1.00	0.179	
Model 2	92/386	1	174/899	0.82	0.61		1.10	0.97	0.69		1.36	0.80	0.57	1.12	0.431
狭窄															
INFH-UNC-CH															
Model 1	1		0.98	0.73	1.32	148/44	1.16	0.85	1.59	160/44	1.31	0.92	1.87	0.079	
Model 2	129/464	1	132/471	1.01	0.75	1.35	9	1.17	0.88	1.56	0	1.26	0.94	1.67	0.069
DQI-I															
Model 1	1		0.82	0.63	1.08	130/44	0.74^b	0.56	0.97	127/50	0.61^c	0.46	0.80	<0.001	
Model 2	167/433	1	145/442	0.84	0.63	1.10	2	0.75^b	0.56	1.00	7	0.65^c	0.49	0.87	0.002
AHEI															
Model 1	1		0.84	0.64	1.11	132/47	0.79	0.59	1.07	144/44	0.81	0.60	1.11	0.195	
Model 2	137/397	1	156/505	0.92	0.69	1.22	6	0.91	0.68	1.21	7	0.93	0.70	1.24	0.639
aMED															
Model 1	1		0.76^a	0.58	0.99	109/33	0.80	0.58	1.11	111/40	0.70^a	0.51	0.97	0.076	
Model 2	121/321	1	228/771	0.80	0.61	1.05	1	0.83	0.60	1.15	2	0.78	0.57	1.06	0.207

IMT: 颈动脉内中膜厚度。

表中字体格式为斜体加粗的数值为 $P < 0.10$ 者。

[†]颈动脉 IMT 最厚部位 $\geq 1.0\text{mm}$ 。

^a, $P < 0.10$; ^b, $P < 0.05$; ^c, $P < 0.01$ 。

* Model 1: 校正年龄 (岁)、性别 (男, 女)、总能量摄入量 (kcal/d)。Enter 法。

Model 2: 校正年龄 (岁)、性别、文化程度、职业、经济状况、是否吸烟、饮酒、喝茶, 在广州居住时间, 婚姻状况, 体育锻炼、BMI, WHR。

表 10. 膳食质量指数与 IMT 进展

成分	及各组四分位分组					
	Quartile 1	Quartile 2	Quartile 3	Quartile 4	Per 1 quartile	P-trend
DQI-I						
男 性 (n=662)						
Plaque progression 1	1.00	0.85(0.52, 1.39)	0.79(0.49, 1.29)	0.89(0.54, 1.46)	0.95(0.81, 1.12)	0.566
Plaque progression 2	1.00	0.87(0.53, 1.42)	0.81(0.49, 1.33)	0.92(0.55, 1.52)	0.97(0.82, 1.14)	0.672
CCA Progression 1	1.00	0.86(0.5, 1.45)	0.61(0.35, 1.06)	0.82(0.47, 1.42)	0.9(0.76, 1.08)	0.266
CCA Progression 2	1.00	1.06(0.59, 1.9)	0.7(0.38, 1.29)	0.84(0.46, 1.55)	0.91(0.75, 1.11)	0.349
BIF Progression 1	1.00	1.15(0.64, 2.05)	1.16(0.65, 2.06)	1.18(0.65, 2.14)	1.05(0.87, 1.27)	0.594
BIF Progression 2	1.00	1.51(0.74, 3.07)	1.03(0.5, 2.13)	1.35(0.64, 2.86)	1.05(0.83, 1.33)	0.696
女 性 (n=1687)						
Plaque progression 1	1.00	0.9(0.63, 1.3)	0.89(0.63, 1.27)	0.83(0.58, 1.18)	0.94(0.84, 1.06)	0.313
Plaque progression 2	1.00	0.89(0.62, 1.28)	0.89(0.63, 1.27)	0.84(0.59, 1.2)	0.95(0.85, 1.06)	0.358
CCA Progression 1	1.00	0.85(0.59, 1.22)	1(0.71, 1.41)	1.35(0.97, 1.89)	1.12(1, 1.25)	0.048
CCA Progression 2	1.00	0.86(0.58, 1.27)	0.91(0.63, 1.32)	1.25(0.87, 1.79)	1.08(0.96, 1.21)	0.204
BIF Progression 1	1.00	0.95(0.66, 1.35)	1.08(0.77, 1.52)	0.98(0.69, 1.39)	1.01(0.9, 1.12)	0.897
BIF Progression 2	1.00	0.87(0.57, 1.33)	0.83(0.55, 1.26)	0.89(0.59, 1.34)	0.96(0.84, 1.1)	0.551
aMED						
男 性 (n=662)						
Plaque progression 1	1.00	0.93(0.56, 1.53)	1.1(0.62, 1.97)	0.78(0.43, 1.44)	0.95(0.79, 1.14)	0.605
Plaque progression 2	1.00	0.92(0.55, 1.52)	1.11(0.62, 1.99)	0.77(0.42, 1.42)	0.95(0.79, 1.14)	0.603
CCA Progression 1	1.00	0.96(0.56, 1.66)	0.81(0.42, 1.57)	0.72(0.36, 1.42)	0.88(0.72, 1.09)	0.248
CCA Progression 2	1.00	0.91(0.51, 1.65)	0.88(0.43, 1.8)	0.78(0.38, 1.63)	0.93(0.74, 1.16)	0.509
BIF Progression 1	1.00	0.98(0.56, 1.73)	0.75(0.38, 1.51)	0.84(0.42, 1.69)	0.92(0.74, 1.14)	0.428
BIF Progression 2	1.00	0.87(0.43, 1.76)	0.71(0.3, 1.67)	0.56(0.24, 1.32)	0.82(0.63, 1.07)	0.138
女 性 (n=1687)						
Plaque progression 1	1.00	0.96(0.68, 1.36)	0.63(0.41, 0.96)	1.01(0.67, 1.52)	0.95(0.84, 1.09)	0.467
Plaque progression 2	1.00	0.96(0.68, 1.36)	0.62(0.41, 0.95)	0.99(0.66, 1.5)	0.95(0.83, 1.08)	0.415
CCA Progression 1	1.00	0.96(0.47, 1.95)	0.59(0.24, 1.45)	0.44(0.16, 1.16)	0.74(0.56, 0.99)	0.043
CCA Progression 2	1.00	0.96(0.48, 1.96)	0.60(0.25, 1.48)	0.44(0.16, 1.18)	0.75(0.56, 1.00)	0.047
BIF Progression 1	1.00	1.08(0.76, 1.52)	1.39(0.95, 2.03)	0.96(0.63, 1.46)	1.02(0.9, 1.16)	0.736
BIF Progression 2	1.00	1.18(0.78, 1.78)	1.32(0.83, 2.08)	0.87(0.53, 1.43)	0.97(0.84, 1.13)	0.686

CCA-和 BIF-IMT Progression: 超过第一次随访测量值与基线测量值之差的第 80 分位数以上。

校正: 年龄、性别、能量摄入量、文化程度、职业、经济状况、吸烟、饮酒、喝茶, 在广州居住时间, 婚姻状况, 体育锻炼, WHR、腰围, 基线 IMT

3.4 餐饮行为与动脉粥样硬化

在本部分，我们检验了下列餐饮行为与 IMT 的关系：（1）日常饮食是否属于粤菜；（2）饮食的咸淡与油腻程度；（3）平时吃鸡皮鸭皮及肥肉的比例；（4）吃油煎油炸食物、烧烤食物；腌制肉类鱼类；咸菜、辣味食物的频率；（5）就餐地点：早餐频率，中餐和晚餐在家的频率，在中西酒楼就餐和喝茶的频率、吃快餐与盒饭的频率等；（6）吃夜宵和零食的频率；（7）就餐的规律性：时间上和份量上，暴饮暴食情况，吃饭的速度等。（表 11,12）

我们发现，口味偏咸、吃饭的速度慢者颈总动脉 IMT 增高；较多吃禽类的皮和肥肉、烧烤食物、和辣味食物者，颈动脉分叉 IMT 的均值较高。我们未发现其他餐饮行为与 IMT 的关系，也未发现餐饮行为与 IMT 进展的有统计学关联。此外，我们对这些餐饮行为进行了因子分析，未发现餐饮模式与 IMT 及其进展具有统计学关联。

表 11. 餐饮行为与颈总动脉 IMT 的关系

	第一组			第二组			第三组			第四组			第五组			ANOVA/ANCOVA	
	n	Mean	SD/SE	n	Mean	SD/SE	n	Mean	SD/SE	n	Mean	SD/SE	n	Mean	SD/SE	p-diff	p-trend
日常饮食是否为粤菜		不是		是													
单因素	124	0.976	0.190	1294	1.009	0.194										0.198	0.198
多因素		0.982	0.024		1.009	0.007										0.299	0.299
口味咸淡		很淡		偏淡		中等		偏咸									
单因素	185	0.938	0.132	500	0.922	0.142	709	0.948	0.144	24	1.064	0.154					0.002
多因素		0.931	0.015		0.921	0.009		0.951	0.007		1.058	0.040 _{a,bb}				0.002	0.002
是否油腻		很清淡		较清淡		差不多		较油腻									
单因素	98	0.922	0.121	415	0.938	0.129	846	0.940	0.153	53	0.979	0.126				0.575	0.448
多因素		0.901	0.081		0.916	0.020		0.934	0.010		0.942	0.007				0.307	0.178
吃禽类时是否吃皮				较少(20%~)		约一半(40%~)		较多 60%				很多(80%)					
单因素	729	0.943	0.142	232	0.952	0.142	144	0.934	0.150	75	0.906	0.132	238	0.931	0.148	0.445	0.079
多因素		0.947	0.007		0.949	0.012		0.940	0.016		0.911	0.021		0.926	0.012	0.353	0.037
多大比例是吃肥肉或猪皮				较少(20%~)		约一半(40%~)		较多 60%				很多(80%)					
单因素	731	0.942	0.147	348	0.926	0.146	161	0.935	0.123	59	0.974	0.131	120	0.951	0.142	0.436	0.559
多因素		0.942	0.007		0.935	0.010		0.937	0.015		0.977	0.024		0.939	0.017	0.621	0.426
吃油炸或油煎食物的频率				1-2 次/月		=2-3 次/月		1-2 次/周									
单因素	763	0.948	0.145	422	0.937	0.142	68	0.939	0.123	136	0.919	0.133	25	0.880	0.082	0.297	0.039
多因素		0.947	0.007		0.941	0.009		0.938	0.022		0.921	0.016		0.912	0.038	0.579	0.257
吃烧烤食物的频率				1-2 次/月		=2-3 次/月		1-2 次/周									
单因素	870	0.950	0.140	391	0.924	0.146	55	0.899	0.113	102	0.930	0.166				0.076	0.045
多因素		0.951	0.006		0.928	0.009		0.905	0.026		0.930	0.019				0.101	0.202
吃腊肉、腌肉或腌鱼的频率				1-2 次/月		=2-3 次/月		1-2 次/周									
单因素	951	0.945	0.138	352	0.928	0.153	64	0.912	0.143	49	0.931	0.153				0.113	0.369
多因素		0.947	0.006		0.930	0.010		0.921	0.023		0.923	0.027				0.053	0.020
吃酸菜、咸菜的频率				1-2 次/月		2-3 次/月		1-2 次/周									
单因素	781	0.944	0.134	353	0.930	0.154	64	0.937	0.131	135	0.919	0.158	85	0.970	0.157	0.338	0.854
多因素		0.945	0.007		0.936	0.010		0.939	0.023		0.920	0.016		0.960	0.020	0.519	0.777
吃辣味食物的频率						每周 1-3 次		每周<1 次									
单因素	96	0.937	0.136	29	0.927	0.094	264	0.943	0.150	1029	0.939	0.143				0.980	0.918
多因素		0.942	0.019		0.921	0.035		0.941	0.012		0.942	0.006				0.952	0.778

续上表	第一组			第二组			第三组			第四组			第五组			ANOVA/ANCOVA	
	n	Mean	SD/SE	n	Mean	SD/SE	n	Mean	SD/SE	n	Mean	SD/SE	n	Mean	SD/SE	p-diff	p-trend
是否每天吃早餐																	
单因素	79	0.982	0.144	1339	0.937	0.143										0.058	0.058
多因素		0.988	0.021		0.938	0.005										0.022	0.022
您午餐在家就餐的比例约																	
单因素	88	0.941	0.165	53	0.937	0.115	86	0.932	0.144	1189	0.940	0.143				0.989	0.945
多因素		0.954	0.020		0.971	0.026		0.942	0.020		0.939	0.005				0.605	0.299
您晚餐在家就餐的比例约																	
单因素	25	0.915	0.161	18	0.922	0.119	22	0.890	0.133	1353	0.941	0.143				0.591	0.422
多因素		0.933	0.038		0.953	0.044		0.901	0.040		0.942	0.005				0.758	0.835
在酒楼或餐馆就餐的频率																	
单因素	461	0.948	0.142	495	0.934	0.147	164	0.929	0.142	231	0.923	0.129	65	1.007	0.157	0.039	0.991
多因素		0.939	0.009		0.934	0.008		0.947	0.015		0.934	0.012		1.018	0.023	0.015	0.003
您茶楼饮茶频率																	
单因素	492	0.948	0.141	367	0.945	0.146	142	0.935	0.141	271	0.904	0.138	144	0.969	0.143	0.012	0.248
多因素		0.942	0.008		0.944	0.010		0.939	0.016		0.918	0.011		0.974	0.016	0.066	0.331
吃中式快餐或盒饭的频率																	
单因素	1179	0.941	0.143	96	0.914	0.152	32	0.984	0.143	43	0.920	0.127	66	0.944	0.130	0.479	0.891
多因素		0.943	0.005		0.915	0.019		0.993	0.033		0.915	0.029		0.940	0.024	0.269	0.906
您吃夜宵的频率																	
单因素	1054	0.938	0.144	65	0.941	0.149	102	0.952	0.141	92	0.938	0.147	103	0.947	0.133	0.959	0.961
多因素		0.938	0.006		0.952	0.023		0.955	0.018		0.941	0.019		0.948	0.019	0.887	0.869
吃饭时间是否规律																	
单因素	20	0.999	0.104	36	0.960	0.131	345	0.946	0.143	1017	0.936	0.144				0.420	0.115
多因素		0.999	0.042		0.970	0.031		0.946	0.010		0.937	0.006				0.324	0.111
吃饭速度属于																	
单因素	75	0.984	0.164	260	0.925	0.136	535	0.938	0.138	546	0.941	0.147				0.060	0.883
多因素		0.964	0.022		0.933	0.012		0.940	0.008		0.941	0.008				0.185	0.047

多因素：校正年龄（岁）、性别、文化程度、职业、经济状况、是否吸烟、饮酒、喝茶，在广州居住时间，婚姻状况，体育锻炼、BMI，WHR。结果表示为 mean+/-SE

表 12. 餐饮行为与颈分叉 IMT 的关系

	第一组			第二组			第三组			第四组			第五组			ANOVA/ANCOVA		
	n	Mean	SD/SE	n	Mean	SD/SE	n	Mean	SD/SE	n	Mean	SD/SE	n	Mean	SD/SE	p-diff	p-trend	
是否为粤菜		不是		是														
单因素	124	0.976	0.190	1294	1.009	0.194										0.198	0.198	
多因素		0.982	0.024		1.009	0.007										0.299	0.299	
口味咸淡		很淡		偏淡		中等		偏咸										
单因素	185	1.015	0.205	500	0.990	0.181	709	1.014	0.197	24	1.076	0.262				0.249	0.362	
多因素		1.007	0.020		0.989	0.012		1.016	0.010		1.067	0.055				0.239	0.238	
是否油腻		很清淡		较清淡		差不多		较油腻										
单因素	98	1.014	0.243	415	1.008	0.173	846	1.007	0.198	53	0.996	0.149				0.610	0.167	
多因素		1.005	0.026		1.007	0.013		1.010	0.009		1.015	0.036				0.433	0.058	
吃禽类时是否吃皮				较少(20%~)		约一半(40%~)		较多 60%		很多(80%)								
单因素	729	0.986	0.176	232	1.017	0.185	144	1.022	0.197	75	1.004	0.248	238	1.049	0.224	a	0.031	0.003
多因素		0.993	0.010		1.014	0.017		1.023	0.022		1.002	0.030		1.038	0.017	a	0.205	0.142
多大比例是吃肥肉或猪皮				较少(20%~)		约一半(40%~)		较多 60%		很多(80%)								
单因素	731	1.001	0.174	348	0.988	0.206	161	1.027	0.200	59	1.064	0.194	120	1.037	0.247		0.149	0.054
多因素		1.004	0.010		0.997	0.014		1.021	0.020		1.056	0.034		1.018	0.024		0.518	0.175
吃油炸或油煎食物的频率				1-2 次/月		=2-3 次/月		1-2 次/周										
单因素	763	1.010	0.189	422	1.007	0.215	68	1.030	0.185	136	1.001	0.139	25	0.902	0.112		0.376	0.357
多因素		1.009	0.009		1.009	0.013		1.033	0.031		1.003	0.022		0.939	0.052		0.660	0.186
吃烧烤食物的频率				1-2 次/月		=2-3 次/月		1-2 次/周										
单因素	870	1.010	0.189	391	0.987	0.193	55	0.992	0.192	102	1.061	0.227					0.076	0.045
多因素		1.013	0.009		0.988	0.013		0.991	0.036		1.049	0.026					0.148	0.222
吃腊肉、腌肉或腌鱼的频率				1-2 次/月		=2-3 次/月		1-2 次/周										
单因素	951	1.009	0.185	352	1.005	0.194	64	0.972	0.230	49	1.019	0.294					0.803	0.554
多因素		1.012	0.008		1.005	0.014		0.970	0.032		1.001	0.038					0.757	0.601
吃酸菜、咸菜的频率				1-2 次/月		2-3 次/月		1-2 次/周										
单因素	781	1.002	0.166	353	1.008	0.204	64	1.033	0.243	135	1.023	0.293	85	0.994	0.146		0.826	0.616
多因素		1.003	0.009		1.014	0.014		1.025	0.032		1.027	0.022		0.986	0.028		0.715	0.757
吃辣味食物的频率						每周 1-3 次		每周<1 次										
单因素	96	0.949	0.174	29	0.962	0.240	264	1.027	0.201	1029	1.008	0.191					0.088	0.105
多因素		0.952	0.027		0.962	0.049		1.020	0.016		1.011	0.008					0.110	0.017

续上表	第一组			第二组			第三组			第四组			第五组			ANOVA/ANCOVA	
	n	Mean	SD/SE	n	Mean	SD/SE	n	Mean	SD/SE	n	Mean	SD/SE	n	Mean	SD/SE	p-diff	p-trend
是否每天吃早餐		不是		是													
单因素	79	1.040	0.227	1339	1.005	0.192										0.262	0.262
多因素		1.040	0.030		1.006	0.007										0.261	0.261
您午餐在家就餐的比例约										>3/4							
单因素	88	0.978	0.161	53	1.003	0.177	86	1.037	0.164	1189	1.007	0.199				0.577	0.533
多因素		0.979	0.028		1.034	0.036		1.053	0.028		1.005	0.008				0.224	0.324
您晚餐在家就餐的比例约																	
单因素	25	0.963	0.163	18	1.001	0.217	22	0.922	0.182	1353	1.009	0.194				0.422	0.270
多因素		0.946	0.065		1.021	0.075		0.869	0.067		1.003	0.009				0.201	0.934
在酒楼或餐馆就餐的频率				1-2次/月			2-3次/月			1-2次/周							
单因素	461	1.004	0.183	495	1.013	0.228	164	0.967	0.155	231	1.013	0.152	65	1.046	0.193	0.282	0.676
多因素		0.998	0.012		1.010	0.012		0.984	0.021		1.021	0.017		1.062	0.032	0.244	0.056
您茶楼饮茶频率				1-2次/月			2-3次/月			1-2次/周							
单因素	492	1.015	0.204	367	1.014	0.212	142	1.005	0.173	271	0.982	0.150	144	1.009	0.202	0.587	0.257
多因素		1.008	0.012		1.016	0.014		1.003	0.022		0.995	0.016		1.018	0.022	0.866	0.986
吃中式快餐或盒饭的频率				1-2次/月			2-3次/月			1-2次/周			3~次/周				
单因素	1179	1.008	0.195	96	0.957	0.208	32	1.075	0.197	43	1.039	0.174	66	0.998	0.152	0.213	0.895
多因素		1.012	0.008		0.955	0.027		1.071	0.046		1.029	0.040		0.965	0.033	0.086	0.801
您吃夜宵的频率				1-2次/月			2-3次/月			1-2次/周			3~次/周				
单因素	1054	1.009	0.191	65	1.010	0.195	102	0.978	0.185	92	1.019	0.209	103	1.002	0.222	0.840	0.735
多因素		1.010	0.008		1.026	0.032		0.981	0.026		1.021	0.027		0.997	0.026	0.759	0.666
吃饭时间是否规律				较不规律			较规律			规律							
单因素	20	1.016	0.158	36	1.019	0.111	345	1.012	0.182	1017	1.004	0.201				0.950	0.574
多因素		1.038	0.058		1.033	0.043		1.013	0.014		1.005	0.008				0.832	0.513
吃饭速度属于				较慢			差不多			较快							
单因素	75	1.068	0.271	260	1.005	0.209	535	1.006	0.182	546	0.999	0.184				0.333	0.175
多因素		1.055	0.031		1.015	0.016		1.011	0.011		0.994	0.011				0.359	0.814

多因素：校正年龄（岁）、性别、文化程度、职业、经济状况、是否吸烟、饮酒、喝茶，在广州居住时间，婚姻状况，体育锻炼、BMI，WHR。

4 结 论

1. 高饮料模式是 MS 的高危模式，高的因子得分会增加发生 MS 的发病风险，高谷物低油模式是 MS 的保护模式，因子得分增加会降低 MS 的发病风险。没有发现蔬菜模式、水果白肉模式及内脏腌制品模式与 MS 的关联。

2. 高谷物低油模式、蔬菜模式、水果白肉模式是颈动脉内中膜病变的保护性膳食模式，上述模式因子得分越高，发生颈动脉内中膜病变的风险越低。内脏及腌制品模式是颈动脉内中膜病变的高危模式，该模式因子得分增加会增加颈动脉内中膜病变的危险性。

3. 膳食质量越高，发生 MS 及颈动脉内中膜病变的危险性越低。DQI-I 及 aMED 高分能降低男性 MS 的患病风险。DQI-I 与颈动脉 IMT 病变有较高的关联性，而且也有助减缓 IMT 的进展。虽然 AHEI、aMED、INFH-UNC-CH 膳食质量指数对颈动脉 IMT 病变也有一定的指示作用，但 DQI-I 更适合于中国居民的心血管病的风险评价。

4. 在餐饮行为中，口味偏咸、吃饭的速度慢者颈总动脉 IMT 增高；较多吃禽类的皮和肥肉、烧烤食物、和辣味食物者，颈动脉分叉 IMT 的均值较高。

参考文献

- [1] WHO, *Diet, physical activity and health. Fifty-Fifth World Health Assembly* 2005.
- [2] Horikawa C, Kodama S, Yachi Y, *et al.*, Skipping breakfast and prevalence of overweight and obesity in Asian and Pacific regions: a meta-analysis. *Prev Med* 2011, 53, 260-267.
- [3] Lachat C, Nago E, Verstraeten R, *et al.*, Eating out of home and its association with dietary intake: a systematic review of the evidence. *Obes Rev* 2012, 13, 329-346.
- [4] Larson N, Neumark-Sztainer D, Laska MN, Story M. Young adults and eating away from home: associations with dietary intake patterns and weight status differ by choice of restaurant. *J Am Diet Assoc* 2011, 111, 1696-1703.
- [5] French SA, Harnack L, Jeffery RW. Fast food restaurant use among women in the Pound of Prevention study: dietary, behavioral and demographic correlates. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000, 24, 1353-1359.
- [6] Mesas AE, Munoz-Pareja M, Lopez-Garcia E, *et al.* Selected eating behaviours and excess body weight: a systematic review. *Obes Rev* 2012, 13, 106-135.
- [7] Deshmukh-Taskar PR, Nicklas TA, O'Neil CE, *et al.*, The relationship of breakfast skipping and type of breakfast consumption with nutrient intake and weight status in children and adolescents: the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2006. *J Am Diet Assoc* 2010, 110, 869-878.
- [8] Svensson V, Lundborg L, Cao Y, *et al.* Obesity related eating behaviour patterns in Swedish preschool children and association with age, gender, relative weight and parental weight--factorial validation of the Children's Eating Behaviour Questionnaire. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011, 8, 134.
- [9] Shin A, Lim SY, Sung J, Shin HR, Kim J. Dietary intake, eating habits, and metabolic

- syndrome in Korean men. *J Am Diet Assoc* 2009, *109*, 633-640.
- [10] Hu FB, Rimm EB, Stampfer MJ, *et al.*, Prospective study of major dietary patterns and risk of coronary heart disease in men. *Am J Clin Nutr* 2000, *72*, 912-921.
- [11] Schulze MB, Hoffmann K. Methodological approaches to study dietary patterns in relation to risk of coronary heart disease and stroke. *Br J Nutr* 2006, *95*, 860-869.
- [12] Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, *et al.*, A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. DASH Collaborative Research Group. *N Engl J Med* 1997, *336*, 1117-1124.
- [13] Hu FB. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. *Curr Opin Lipidol* 2002, *13*, 3-9.
- [14] Waijers PM, Feskens EJ, Ocke MC. A critical review of predefined diet quality scores. *Br J Nutr* 2007, *97*, 219-231.
- [15] Patterson RE, Haines PS, Popkin BM. Diet quality index: capturing a multidimensional behavior. *J Am Diet Assoc* 1994, *94*, 57-64.
- [16] Kennedy ET, Ohls J, Carlson S, Fleming K, The Healthy Eating Index: design and applications. *J Am Diet Assoc* 1995, *95*, 1103-1108.
- [17] Trichopoulou A, Costacou T, Bamia C, Trichopoulos D. Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. *N Engl J Med* 2003, *348*, 2599-2608.
- [18] Rathod AD, Bharadwaj AS, Badheka AO, *et al.* Healthy eating index and mortality in a nationally representative elderly cohort. *Arch Intern Med* 2012, *172*, 275-277.
- [19] Couto E, Boffetta P, Laggiou P, *et al.*, Mediterranean dietary pattern and cancer risk in the EPIC cohort. *Br J Cancer* 2011, *104*, 1493-1499.
- [20] Fung TT, Willett, WC, Stampfer, MJ, *et al.* Dietary patterns and the risk of coronary heart disease in women. *Arch Intern Med* 2001, *161*, 1857-1862.
- [21] Fung TT, McCullough ML, Newby PK, *et al.*, Diet-quality scores and plasma concentrations of markers of inflammation and endothelial dysfunction. *Am J Clin Nutr* 2005, *82*, 163-173.
- [22] Fung TT, Rexrode KM, Mantzoros CS, *et al.*, Mediterranean diet and incidence of and mortality from coronary heart disease and stroke in women. *Circulation* 2009, *119*, 1093-1100.
- [23] 宋秀霞, 国际糖尿病联盟代谢综合征全球共识定义. *中华糖尿病杂志* 2005, *13*, 178-180.
- [24] Kim S, Haines PS, Siega-Riz AM, Popkin BM, The Diet Quality Index-International (DQI-I) provides an effective tool for cross-national comparison of diet quality as illustrated by China and the United States. *J Nutr* 2003, *133*, 3476-3484.
- [25] Guenther PM, Reedy J, Krebs-Smith SM, Development of the Healthy Eating Index-2005. *J Am Diet Assoc* 2008, *108*, 1896-1901.
- [26] Mitrou PN, Kipnis V, Thiebaut, AC, *et al.*, Mediterranean dietary pattern and prediction of all-cause mortality in a US population: results from the NIH-AARP Diet and Health Study. *Arch Intern Med* 2007, *167*, 2461-2468.