

# 不同类型肥胖患者血清代谢指标与内脏脂肪面积的相关性分析

胡永梅

庆元县人民医院 浙江 丽水 323800

**摘要：**随着全球经济的发展和人们生活方式的改变，肥胖问题已成为全球性的公共卫生挑战。不同肥胖类型在病理生理机制和健康风险上存在显著差异，血清代谢指标与内脏脂肪面积密切相关，对肥胖相关疾病的预测和防治具有重要意义。目前，关于肥胖类型、血清代谢指标与内脏脂肪面积相关性研究已取得一定进展，发现中心性肥胖和全身性肥胖患者在血糖、血脂、胰岛素等血清代谢指标与内脏脂肪面积的相关性上存在不同特点，这有助于人们深入理解肥胖发病机制，为精准制定肥胖干预方案和评估疾病风险提供科学依据，对改善肥胖患者健康状况、减轻社会医疗负担具有重要现实意义。

**关键词：**肥胖类型；代谢指标；内脏脂肪面积

## 1 引言

### 1.1 肥胖的流行趋势

全球肥胖率正持续攀升，1990–2022年，全球成人超重率从13%升至34.3%，肥胖率从3.6%升至16.4%，儿童和青少年肥胖率激增，预计2030年学龄儿童肥胖率将达31.8%<sup>[1]</sup>。中国肥胖率增长迅猛，2035年超重人口占51%<sup>[2]</sup>。与一些发达国家相比，中国成人超重率从1992年的20%增至2018年的34.3%，肥胖率从3.6%升至16.4%，预测2030年成人超重/肥胖合并患病率将达65.3%<sup>[3]</sup>。中国肥胖率基数庞大且增速惊人，肥胖问题突出，给我国公共卫生带来了巨大挑战。

### 1.2 肥胖的危害

肥胖使心血管系统负担加重，易引发冠心病、高血压等心血管疾病，导致胰岛素抵抗，进而诱发糖尿病。肥胖（BMI  $\geq 28\text{kg/m}^2$ ）患者糖尿病风险是正常体重者的2–3倍，当体重超过正常值20%时，糖尿病发病率从0.7%升至2%；若超过50%，则达10%<sup>[4]</sup>。肥胖合并高血糖、高血脂时，糖尿病风险进一步增加3–4倍，代谢综合征患者中，40%存在胰岛素抵抗<sup>[5]</sup>。BMI  $\geq 25\text{kg/m}^2$ 时，糖尿病风险显著增加，而腰围  $\geq 85\text{cm}$ （男性）和  $\geq 80\text{cm}$ （女性）可作为早期筛查指标。肥胖不仅危害健康，还会消耗大量医疗资源，增加家庭和社会的经济压力，降低社会生产力，影响经济发展。

### 1.3 研究的重要性

分析不同类型肥胖患者血清代谢指标与内脏脂肪指数的相关性，对改善代谢健康意义重大。明确这一相关性，能更精准地评估肥胖患者的代谢风险，帮助医生根

据患者的肥胖类型、血清代谢指标和内脏脂肪情况，制定个性化的治疗方案，从而降低心血管疾病、糖尿病等代谢性疾病的发生风险，提高患者的生活质量，减轻肥胖带来的社会经济负担，推动肥胖相关疾病的预防与治疗进展。

## 2 肥胖的分类

2.1 中心性肥胖是指脂肪主要堆积在腹部和内脏周围，其特征为腰围明显增大，男性腰围  $\geq 90\text{厘米}$ 、女性腰围  $\geq 85\text{厘米}$ 就属于中心性肥胖。中心性肥胖者腹部脂肪堆积量大，呈现出“苹果型”身材。而周围性肥胖则是脂肪主要分布在臀部、四肢等身体周围部位，表现为“梨型”身材。两者区别明显，中心性肥胖对健康的危害更大，是多种慢性病的重要危险因素，高甘油三酯血症、低高密度脂蛋白胆固醇血症等代谢异常在中心性肥胖人群中更为常见。

2.2 胰岛素抵抗是将肥胖人群根据胰岛素抵抗程度进行分类。胰岛素抵抗是肥胖与多种代谢性疾病的重要关联因素，胰岛素抵抗程度不同，肥胖患者的代谢性疾病风险也有差异，胰岛素抵抗与肥胖互为因果，形成恶性循环。

2.3 单纯性肥胖和继发性肥胖。不同的分类方法从不同角度揭示了肥胖的复杂性，对评估肥胖患者的健康状况和指导治疗都有重要意义。继发性肥胖可能由某些疾病或药物引起，治疗时需针对具体病因；而不同体质指数的肥胖，代谢异常程度和并发症风险也不同，需采取不同干预措施。

## 3 血清代谢指标

### 3.1 血清代谢指标的种属

血清代谢指标包括血糖、血脂、胰岛素等，其异常升高或降低可反映代谢紊乱状态。血糖指标能反映机体葡萄糖代谢状况。血脂指标可体现脂肪代谢情况。胰岛素指标反映胰岛功能。尿酸指标则主要反映嘌呤代谢水平。还有如肌酐、尿素氮等肾功能指标，乳酸脱氢酶、肌酸肌酶等心肌酶谱指标，也在一定程度上与机体代谢相关。这些指标共同构成了评估机体代谢状态的指标体系。

### 3.2 血清代谢指标在肥胖相关代谢性疾病中的作用机制

血清代谢指标是反映机体代谢状态的化学标志物，包括氨基酸、脂质、糖类及代谢产物等，其异常水平可提示代谢性疾病的存在。血糖指标异常时，如血糖升高，会使机体处于高糖状态，引发胰岛素抵抗，长期高糖还会损伤胰岛 $\beta$ 细胞功能，加重胰岛素抵抗，进而导致糖尿病等代谢性疾病。血脂指标异常，如甘油三酯升高、低密度脂蛋白胆固醇升高，会促进脂肪在血管壁沉积，引发动脉粥样硬化，增加心血管疾病风险。胰岛素指标异常，胰岛素分泌不足或胰岛素抵抗，会使葡萄糖利用障碍，导致血糖升高，还会影响脂肪、蛋白质代谢。这些指标异常相互关联，共同促进胰岛素抵抗和代谢综合征的发生与发展，如胰岛素抵抗会使脂肪分解增加，游离脂肪酸增多，进一步加重血脂紊乱。

## 4 内脏脂肪面积（VFA）

### 4.1 内脏脂肪

内脏脂肪是围绕肝脏、肠系膜、网膜等脏器的脂肪组织，与皮下脂肪不同，其堆积直接影响代谢和心血管健康。内脏脂肪面积（VFA）是评估腹部内脏脂肪堆积程度的重要指标，其测量方法及临床意义在代谢性疾病、心血管疾病及肿瘤风险评估中具有显著价值。检测方法有病CT扫描、生物电阻抗（BIA）、MRI成像。

### 4.2 内脏脂肪面积的临床关联性

VFA与胰岛素抵抗、糖脂代谢紊乱及肿瘤密切相关。研究显示，VFA  $\geq 100\text{cm}^2$ 时糖尿病风险显著增加，且VFA/LMM（腿部肌肉质量）是冠状动脉粥样硬化性心脏病的危险因素<sup>[6]</sup>；VFA堆积可导致血压升高，尤其与原发性高血压的发生率正相关<sup>[7]</sup>；VFA升高与高密度脂蛋白（HDL）降低、甘油三酯（TG）升高相关，是代谢综合征的重要预测指标，VFA  $\geq 100\text{cm}^2$ 与冠状动脉狭窄、脑卒中风险正相关，其机制与炎症因子（如IL-6、TNF- $\alpha$ ）释放和胰岛素抵抗相关<sup>[8]</sup>；胃癌患者术前VFA  $\geq 100\text{cm}^2$ 与术后胰瘘、感染风险增加相关，且延长手术时间及住

院周期<sup>[9]</sup>；VFA  $\geq 100\text{cm}^2$ 时肺癌风险显著上升，尤其是女性患者中，VFA/SFA（内脏脂肪与皮下脂肪比） $\geq 0.4$ 提示高风险<sup>[10]</sup>。

## 5 不同肥胖类型患者血清代谢指标与内脏脂肪指数的相关性分析

### 5.1 中心性肥胖与血清代谢指标异常的关系

中心性肥胖指脂肪主要集中在腹部（腰围超标）的肥胖类型，与内脏脂肪堆积密切相关，通过腰围（男性 $\geq 90\text{cm}$ ，女性 $\geq 85\text{cm}$ ）可判断。中心性肥胖与血清代谢指标异常之间存在显著关联，主要表现为血糖、血脂、胰岛素水平的异常升高或降低。其机制与内脏脂肪堆积、炎症反应及脂代谢紊乱密切相关。未来研究需进一步探索腰围与代谢指标的阈值关系，以及靶向干预策略（如降FFA、抗炎症）在代谢综合征中的应用<sup>[11]</sup>。

### 5.2 代谢健康型肥胖（MHO）患者血清代谢指标的特点

代谢健康型肥胖（MHO）患者的血清代谢指标表现出一定的特殊性。与代谢不健康型肥胖（MUO）患者相比，MHO患者的24小时血浆葡萄糖、胰岛素、非酯化脂肪酸和甘油三酯水平较低。在对MHO、MUO和代谢健康瘦弱人群的研究中发现，MHO人群骨骼肌中参与支链氨基酸分解和线粒体结构/功能的基因表达增加，而参与炎症和细胞外基质重塑的基因表达降低<sup>[12]</sup>。脂肪组织方面，MHO患者参与脂肪生成的基因表达增加，参与炎症和细胞外基质重塑的基因表达减少<sup>[13]</sup>。这些变化使得MHO患者在体重超标的情况下，血糖、血脂等代谢指标仍能保持相对正常，异位脂肪沉积较少，代谢综合征等代谢性疾病的发生风险较低。

## 6 研究中的争议和不足之处

### 6.1 样本量问题

在现有关于肥胖类型与血清代谢指标、内脏脂肪相关性的研究中，样本量不足是一个较为突出的问题。部分研究由于样本量有限，可能无法充分反映出不同肥胖类型患者血清代谢指标与内脏脂肪指数之间的复杂关系，导致研究结果存在一定的局限性。在小样本研究中，可能难以发现某些肥胖类型与特定代谢指标之间的微弱关联，或是无法准确评估不同肥胖类型对内脏脂肪影响的差异，从而影响研究结果的准确性和可靠性，使得研究结论在推广到更广泛人群时存在一定风险<sup>[14]</sup>。

### 6.2 测量方法差异

不同研究中血清代谢指标和内脏脂肪指数的测量方法存在差异，这对结果可比性影响较大<sup>[15]</sup>。血清代谢指标的测量，不同仪器和试剂的灵敏度和准确性不同，可

能导致测量结果有偏差。测量方法的差异使得不同研究之间的数据难以直接比较,可能得出不同的结论,给综合分析和meta分析带来困难,影响对肥胖类型、血清代谢指标与内脏脂肪指数相关性的整体认识。

## 7 结论与展望

### 7.1 研究现状总结

当前关于不同肥胖类型患者血清代谢指标与内脏脂肪面积相关性的研究已取得一定成果。诸多研究明确了中心性肥胖与血清代谢指标异常紧密相关,代谢健康型肥胖患者代谢指标有其特殊性,不同肥胖类型内脏脂肪面积存在差异,且三者间有复杂的交互作用。由于存在样本量不足、测量方法差异等问题,导致部分结论的准确性和推广性受限。整体而言,该领域研究仍有待进一步深入和完善。

### 7.2 未来研究方向

未来研究应致力于扩大样本量,以更全面地反映不同肥胖类型患者血清代谢指标与内脏脂肪面积的关系。需统一测量方法,提高数据可比性。应深入探究肥胖类型、代谢指标与内脏脂肪之间的复杂生物学机制,结合肠道菌群、生活方式等因素,综合研究其对肥胖患者代谢健康的影响,以开发出更精准有效的肥胖干预策略,改善肥胖患者健康状况,进行多组学整合,结合代谢组学与表观遗传学,探索肥胖相关基因的代谢调控机制<sup>[16]</sup>。

## 参考文献

- [1]中国营养学会肥胖防控分会,中国营养学会临床营养分会,中华预防医学会行为健康分会,中华预防医学会体育运动与健康分会,王友发.中国居民肥胖防治专家共识[J].西安交通大学学报(医学版),2022,43(4):619-631.
- [2]牛雨蕾.2035年,全球一半人将超重[J].家庭医药(快乐养生),2023,(5):84-84.
- [3]张瑜.为什么胖人容易得糖尿病[J].家庭医药(就医选药),2024,(6):26-26.
- [4]董占丽.肥胖糖友可考虑减重手术[J].家庭医药(快乐养生),2023,(3):52-52.

- [5]李敏,张涛,徐佩茹.TLR4信号通路及炎症因子对肥胖儿童胰岛素抵抗的影响研究[J].新疆医科大学学报,2020,43(1):10-13.

- [6]马占华.内脏脂肪面积与原发性高血压相关性研究进展[J].甘肃科技,2019,35(14):127-129.

- [7]刘焕欣,孟翠巧,聂倩,等.内脏脂肪指数在甲状腺功能正常人群血尿酸/血肌酐比值与代谢综合征发生风险间的中介效应研究[J].中国全科医学,2022,25(15):1850-1856.

- [8]邹红,张一民,孔振兴,等.中老年人群身体成分与动脉硬化风险的关系——以北京市为例[J].体育科学研究,2020,24(2):64-71.

- [9]王雅权,闫宇,董胜利.内脏脂肪面积作为胃癌患者术后并发症预测指标有效性的Meta分析[J].中国现代手术学杂志,2023,27(3):171-179.

- [10]李岳航,王愿,李义帅,等.内脏脂肪在肺癌中的研究进展[J].实用医学杂志,2022,38(10):1292-1297.

- [11]陈冯梅,丁建生,郭志荣,等.中心性肥胖在70岁以上老年MS、非MS人群中与T2DM患病的关系[J].中国老年学杂志,2021,41(11):2270-2273.

- [12]郭一帆,陈佩杰,肖卫华.肥胖状态下脂肪组织线粒体功能紊乱与运动调控[J].中国生物化学与分子生物学报,2020,36(10):1145-1150.

- [13]刘芳钰,冷锦红.从脾论治脂肪组织参与肥胖型胰岛素抵抗[J].中国中医药图书情报杂志,2024,48(2):20-24.

- [14]毛维维,伊桂叶.不同肥胖类型患者血清代谢指标与内脏脂肪指数的相关性分析[J].现代检验医学杂志,2019,34(5):1-3.

- [15]聂倩,孟翠巧,刘焕欣,等不同肥胖指标及内脏脂肪指数对非酒精性脂肪肝预测价值的比较[J].中国老年学杂志,2024,44(6):1321-1325.

- [16]李锦超,任美玲,吴紫葶,等.肥胖相关代谢、免疫炎症基因的甲基化研究进展[J].江西中医药,2022,53(1):73-76.