

• 诊治分析 •

基于人体成分的健康体检人群高血压危险因素分析

谢达奇, 曹寅

【关键词】 人体成分分析; 高血压; 无机盐

doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2025.06.015

【中图分类号】 R544.1 【文献标志码】 A 【文章编号】 1671-0800(2025)06-0601-03

利用不同组织器官存在生物电阻抗差异作为基本原理的人体成分分析,是目前较为热门的健康体检技术之一,常用于运动员身体成分评估等^[1]。临床研究表明,人体成分分析在预测心血管疾病风险中也有一定价值,如较高的脂肪质量指数与主动脉瓣狭窄等大多数心血管疾病风险增加有关^[2],妊娠前期体内总水分含量升高的女性罹患妊娠期高血压的风险更高^[3],但人体成分分析对健康人群高血压风险的预测价值报道较少。本研究旨在探讨基于人体成分分析的健康体检人群高血压危险因素,为健康人群的高血压预防工作提供参考证据,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性选择 2021 年 1 月至 2022 年 12 月在宁波市第九医院健康体检中心接受健康体检的人群。纳入标准:性别年龄不限,检前门诊一般信息、基础疾病等资料登记完整且无高血压,体检项目包括人体成分分析与无创血压。排除标准:既往有高血压病史且已经接受药物治疗的高血压患者,或虽无高血压,但已经使用具有降压作用药物治疗的患者。若两年间进行了多次包括人体成分分析与无创血压的健康体检,则只录入第 1 次。本研究获得宁波市第九医院伦理委员会批准,豁免/免除知情同意。

1.2 方法 选择 2021 年 1 月至 2022 年 12 月 InBody 人体成分分析系统的数据,自动输出 ID 号、性别、年龄、身高、体质量、蛋白质、无机盐、体脂肪、肌肉量、

去脂体质量、骨骼肌、体质量指数、体脂比、细胞外水分比率、InBody 评分、基础代谢率、腰臀比、内脏脂肪面积、肥胖程度、身体总水分与非脂肪质量比率(TBW/FFM)、肌肉质量指数、脂肪质量指数、颈围预测值、胸围、腹围、臀围及骨骼肌质量与体质量比值(SMM/WT)。将体检报告中医生诊断有高血压的受检者纳入研究组,其余的纳入对照组。

1.3 统计方法 采用 SPSS 22.0 统计软件进行分析,计量资料以均数±标准差表示,采用独立样本 *t* 检验;计数资料采用 χ^2 检验。多因素分析采用二元 Logistic 回归分析。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料比较 共纳入正常体检者 519 名,其中患有高血压者 137 名,纳入研究组,无高血压者 382 名,纳入对照组。两组年龄、性别、身高、体质量、蛋白质、无机盐、体脂肪、肌肉量、去脂体质量、骨骼肌、体质量指数、基础代谢率、腰臀比、内脏脂肪面积、肥胖程度、肌肉质量指数、颈围预测值、胸围、腹围及臀围差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),见表 1。

2.2 危险因素分析 采用多因素二元 Logistic 回归分析,将表 1 中有统计学意义的指标设为自变量,以是否患有高血压为因变量。回归分析结果显示年龄、无机盐及去脂体质量均为健康体检人群高血压的危险因素(均 $P < 0.05$),见表 2。

3 讨论

虽然健康体检日渐受到全社会关注,在健康体检中发现了大量首次诊断的高血压病患者并予以治

基金项目: 宁波市江北区科技计划项目(2022C04)

作者单位: 315020 宁波,宁波市第九医院

通信作者: 谢达奇, Email: jyxiedaqi@163.com

表1 两组一般资料比较

指标	研究组 (n=137)	对照组 (n=382)	$\chi^2(t)$ 值	P值
性别(男/女,例)	114/23	232/150	22.93	< 0.05
年龄(岁)	49.8±4.5	40.2±12.3	7.52	< 0.05
身高(cm)	171.0±7.4	168.2±8.0	3.68	< 0.05
体质量(kg)	72.8±13.8	66.3±13.8	4.71	< 0.05
蛋白质(kg)	10.5±1.8	9.6±2.1	4.75	< 0.05
无机盐(kg)	3.6±0.7	3.3±0.7	4.26	< 0.05
体脂肪(kg)	19.4±7.3	17.7±6.6	2.58	< 0.05
肌肉量(kg)	50.4±8.5	45.9±9.6	4.83	< 0.05
去脂体质量(kg)	53.4±9.1	48.7±10.2	4.80	< 0.05
骨骼肌(kg)	29.8±5.5	27.0±6.2	4.75	< 0.05
体质量指数(kg/m ²)	24.8±3.8	23.3±3.8	3.97	< 0.05
体脂比(%)	26.3±6.2	26.2±7.4	0.10	> 0.05
细胞外水分比率(%)	37.9±0.7	37.9±0.8	0.87	> 0.05
InBody 评分(分)	70.8±6.0	71.1±6.3	0.41	> 0.05
基础代谢率(kcal)	1 523.1±195.8	1 421.2±219.5	4.79	< 0.05
腰臀比(%)	92.0±5.7	89.2±6.2	4.74	< 0.05
内脏脂肪面积(cm ²)	87.1±33.2	79.2±37.5	2.32	< 0.05
肥胖程度(分)	113.6±17.0	107.8±16.9	3.40	< 0.05
TBW/FFM(%)	73.5±0.3	73.5±0.4	1.13	> 0.05
肌肉质量指数(分)	18.1±2.1	17.0±2.4	4.68	< 0.05
脂肪质量指数(分)	6.7±2.4	6.3±2.3	1.68	> 0.05
颈围预测值(cm)	37.1±2.4	35.2±3.4	5.81	< 0.05
胸围(cm)	97.4±7.3	92.7±9.5	5.23	< 0.05
腹围(cm)	90.0±10.5	84.9±4.6	4.84	< 0.05
臀围(cm)	97.6±6.5	94.9±6.6	4.08	< 0.05
SMM/WT(%)	41.1±3.7	40.7±4.4	0.89	> 0.05

注:TBW/FFM 为身体总水分与非脂肪质量比率,SMM/WT 为臀围及骨骼肌质量与体质量比值

疗,但对于健康受检者而言,明确未来罹患高血压病的风险以及怎样降低风险仍是一个合理且迫切的需求^[4]。因此,本研究回顾了既往2年健康体检者人体成分分析及高血压病相关数据,结果表明,随着年龄增长,罹患高血压病的风险逐年上升,无机盐水平较高的人群罹患高血压病的风险显著增加。

肥胖是高血压等心血管疾病的重要危险因素。身体脂肪增加是高血压最常见的病因,肥胖和高血压患者通过健康的营养、体力活动、行为调节、减肥手术和减肥药物来减少体质量,减重程度越明显,血压降低越显著^[5]。内脏脂肪面积增高是心血管疾病不良结局的独立危险因素,虽然生活习惯改变和随后的体质量下降改善了肥胖患者的系统炎症和内皮功能障碍,但临床试验并没有证明高血压等心血管疾病发病率随之降低^[6]。本研究结果也显示,高血压患者体脂肪、内脏脂肪面积等高于健康人群,但它们

并未增加健康人群罹患高血压的风险。

高血压总体上具有一定的性别特征,虽然它在男性中更加普遍,但由于妊娠血压紊乱、肾血管-血管紧张素-醛固酮系统与性激素之间的相互作用,甚至社会经济剥夺等社会心理因素,从三十岁开始,女性高血压发病率显著提高。因此,虽然高血压患者中男性比例高于女性,但性别并非健康人群罹患高血压的危险因素^[7]。在诊断高血压之前,患者往往会出现以DNA甲基化为生物年龄上升,这种趋势在诊断为高血压之后的数年里仍将持续,这进一步揭示了年龄与高血压之间的病理生理学联系^[8]。年龄增长是任何人都无法回避的问题,但尽量避免在青壮年时期罹患高血压病仍具有深刻的临床意义,因为发病年龄越小,心血管疾病及全因死亡率将增加数倍^[9]。

人体成分分析的无机盐代表了人体钠、钾、钙、镁、铁等各种无机盐的总和,占人体质量的4%~5%,其主要成分为钠盐,是无机盐摄入和排泄达到平衡的结果。不同地区人群血压水平和高血压患病率与钠盐平均摄入量呈显著正相关,但同一地区人群内部个体钠盐摄入量与血压水平无相关性^[10]。数十年来,大量研究证实,全人口盐摄入量减少有助于降低人群血压,并降低高血压和其他心血管疾病发病率,且具有最高的成本效益^[11]。以氢氯噻嗪为代表的排钠利尿剂在降低容量负荷的同时,也降低了人体钠盐水平,改善血管张力,可平稳持久的降低收缩压和舒张压^[12]。无机盐水平检测结果提示这种总体趋势与个体差异相悖可能是由于摄入、排泄平衡的个体差异较大所致。总之,无论是减少摄入还是增加排泄,都是通过降低体内无机盐水平预防和治疗高血压,与本研究结果一致。当然,无机盐还包括与高血压呈负相关的钾盐等其他成分,本研究尚缺乏针对不同种类无机盐的分析,这是本研究的不足。去脂体质量是指去掉脂肪后的身体成分总和,包括肌肉、骨骼、内脏、水分等。社区健康体检调查表明,去脂体质量较高的个体高血压前期及高血压风险更高^[13],与本研究结果相符。

综上所述,年龄、去脂体质量、无机盐是健康人群罹患高血压的危险因素,在预防和治疗高血压过程中,人体成分分析的意义在于可以相对准确检测

表 2 多因素二元 Logistic 回归分析

自变量	β 值	<i>P</i> 值	<i>OR</i> 值	95% <i>CI</i>
性别	-0.27	> 0.05	1.31	0.01 ~ 54.9
年龄	0.07	< 0.05	1.07	1.04 ~ 1.10
身高	0.18	> 0.05	1.19	0.80 ~ 1.78
体质量	0.14	> 0.05	1.15	0.57 ~ 2.32
蛋白质	1.92	> 0.05	6.82	0.06 ~ 771.63
无机盐	5.88	< 0.05	356.70	1.60 ~ 79 445.08
肌肉量	3.38	> 0.05	29.35	0.10 ~ 8884.76
去脂体质量	0.05	< 0.05	1.05	1.03 ~ 1.07
骨骼肌	0.61	> 0.05	1.85	0.19 ~ 17.80
体质量指数	1.26	> 0.05	3.53	010 ~ 128.65
基础代谢率	0.01	> 0.05	1.00	0.69 ~ 1.45
腰臀比	20.84	> 0.05	1.12	0 ~ 8.84
内脏脂肪面积	-0.05	> 0.05	0.96	0.90 ~ 1.01
肥胖程度	-0.07	> 0.05	0.94	0.51 ~ 1.71
肌肉质量指数	-0.37	> 0.05	0.69	0.08 ~ 6.35
颈围预测值	0.25	> 0.05	1.29	0.66 ~ 2.51
胸围	0.05	> 0.05	1.05	0.50 ~ 2.24
腹围	-0.29	> 0.05	0.75	0.40 ~ 1.42
臀围	-0.13	> 0.05	0.88	0.42 ~ 1.84

无机盐水平,并评价高血压风险及干预效果,这在临床实际中具有重要价值。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

[1] SEBASTIA-RICO J, SORIANO J M, GONZALEZ-GALVEZ N, et al. Body composition of male professional soccer players using different measurement methods: A systematic review and meta-analysis[J]. *Nutrients*, 2023, 15(5): 1160.

[2] LARSSON S C, BACK M, REES J M B, et al. Body mass index and body composition in relation to 14 cardiovascular conditions in UK Biobank: A Mendelian randomization study[J]. *Eur Heart J*, 2020, 41(2): 221-226.

[3] MENICHINI D, SPELTA E, ROSSI E, et al. First-trimester prediction of gestational hypertension through the bioelectrical impedance analysis of the body composition[J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2022, 26(11): 3967-3972.

[4] PAUDEL P, CHALISE S, NEUPANE D R, et al. Prevalence of hypertension in a community[J]. *JNMA J Nepal Med Assoc*, 2020, 58(232): 1011-1017.

[5] CLAYTON T L, FITCH A, BAYS H E. Obesity and hypertension: Obesity medicine association (OMA) clinical practice statement (CPS) 2023[J]. *Obes Pillars*, 2023, 8: 100083.

[6] POWELL-WILEY T M, POIRIER P, BURKE L E, et al. Obesity and cardiovascular disease: A scientific statement from the American

heart association[J]. *Circulation*, 2021, 143(21):e984-e1010.

[7] CONNELLY P J, CURRIE G, DELLES C. Sex differences in the prevalence, outcomes and management of hypertension[J]. *Curr Hypertens Rep*, 2022, 24(6): 185-192.

[8] KRESOVICH J K, SANDLER D P, TAYLOR J A. Methylation-based biological age and hypertension prevalence and incidence[J]. *Hypertension*, 2023, 80(6): 1213-1222.

[9] WANG C, YUAN Y, ZHENG M Y, et al. Association of age of onset of hypertension with cardiovascular diseases and mortality[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2020, 75(23): 2921-2930.

[10] 葛均波,徐永健,王辰,等.内科学[M].北京:人民卫生出版社,2018: 248-248.

[11] HE F J, TAN M, MA Y, et al. Salt reduction to prevent hypertension and cardiovascular disease: JACC state-of-the-art review[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2020, 75(6): 632-647.

[12] HEIDARI B, AVENATTI E, NASIR K. Pharmacotherapy for essential hypertension: A brief review[J]. *Methodist Debakey Cardiovasc J*, 2022, 18(5): 5-16.

[13] KHALEGHI M M, JAMSHIDI A, AFRASHTEH S, et al. The association of body composition and fat distribution with hypertension in community-dwelling older adults: The Bushehr Elderly Health (BEH) program[J]. *BMC Public Health*, 2023, 23(1): 2001.

收稿日期:2025-02-16
(本文编辑:吴迪汉)