

2 结 果

2.1 观察组、对照组患者 MAU、血清学指标比较
观察组 MAU、Scr、BUN、HbA1c、UA、Hcy、Lp(a)、AⅡ水平均明显高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$),而两组 Renin、ALD、CRP、NT-proBNP、LDL-C、D-D 水平比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

2.2 不同动脉粥样硬化性肾动脉狭窄严重程度患者 MAU、血清学指标比较
严重组 MAU、Scr、BUN、HbA1c、UA、Hcy、Lp(a)、AⅡ水平均明显高于轻度组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。而两组 Renin、ALD、CRP、NT-proBNP、LDL-C、D-D 水平比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

2.3 动脉粥样硬化性肾动脉狭窄严重程度的影响因素分析
建立非条件 Logistic 回归模型,以动脉粥样硬化性肾动脉狭窄严重程度为因变量(赋值:1=严重狭窄,0=轻度狭窄),以表 2 中 $P<0.01$ 的指标为自变量,共 8 个,并按各指标的均值进行分段,转化成二

分类变量。采用逐步后退法进行自变量的选择和剔除,设定 $\alpha_{\text{剔除}}=0.10, \alpha_{\text{入选}}=0.05$ 。除 HbA1c 被剔除,其余 7 项指标[MAU、Scr、BUN、UA、Hcy、Lp(a)、AⅡ]均是动脉粥样硬化性肾动脉狭窄严重程度的影响因素($P<0.05$)。见表 3。

2.4 各指标对动脉粥样硬化性肾动脉狭窄严重程度的预测价值
以严重组为阳性样本,轻度组为阴性样本,进行 ROC 曲线分析:(1)单独应用,各血液指标均参考临床实践划分成若干个组段,再以软件拟合为 ROC 曲线。(2)联合应用(LogP 模式):以前述 Logistic 回归结果,建立预测评估模型,以其模型值 $\ln(P/1-P)=-0.259+0.613\times\text{MAU}+0.443\times\text{Scr}+0.573\times\text{BUN}-0.184\times\text{UA}+0.698\times\text{Hcy}+0.369\times\text{Lp(a)}+0.464\times\text{AⅡ}$ 为联合应用的虚拟概率量,再行 ROC 曲线分析。结果显示:MAU、Scr、BUN、UA、Hcy、Lp(a)、AⅡ联合应用时,AUC 及灵敏度、特异度、准确度均较各单项指标有明显提升。见表 4。

表 1 观察组、对照组患者 MAU、血清学指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	MAU(mg/L)	Scr(μmol/L)	BUN(mmol/L)	HbA1c(%)	UA(μmol/L)
观察组	220	75.27±3.14	72.81±3.42	5.63±1.64	9.67±3.03	421.46±2.44
对照组	110	66.74±2.86	62.71±3.02	4.72±1.01	8.54±3.18	229.11±2.97
<i>t</i>		23.951	26.269	6.206	3.141	587.340
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	0.002	<0.001

组别	<i>n</i>	Hcy(μmol/L)	Lp(a)(mg/L)	AⅡ(mg/dL)	Renin[μg/(L·h)]	ALD(U/L)
观察组	220	29.07±3.73	348.91±32.91	57.84±6.95	1.78±0.24	6.03±0.45
对照组	110	11.68±2.52	246.23±29.39	47.83±5.49	1.81±0.19	5.98±0.32
<i>t</i>		49.999	27.665	14.248	1.235	1.162
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	0.218	0.246

组别	<i>n</i>	CRP(mg/L)	NT-proBNP(pg/mL)	LDL-C(mmol/L)	D-D(mg/L)
观察组	220	6.64±3.05	61.72±3.65	25.98±3.25	21.04±3.74
对照组	110	6.66±2.60	61.84±2.76	25.36±3.19	21.14±3.12
<i>t</i>		0.059	0.333	1.644	0.256
<i>P</i>		0.953	0.739	0.101	0.798

表 2 严重组、轻度组 MAU、血清学指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	MAU(mg/L)	Scr(μmol/L)	BUN(mmol/L)	HbA1c(%)	UA(μmol/L)
严重组	100	78.72±3.97	74.34±3.92	5.79±1.17	9.94±2.85	29.96±2.83
轻度组	120	73.96±2.91	70.11±2.85	5.31±1.23	9.01±3.72	27.33±3.78
<i>t</i>		9.965	8.991	2.947	2.098	5.744
<i>P</i>		<0.001	<0.001	0.004	0.037	<0.001

组别	<i>n</i>	Hcy(μmol/L)	Lp(a)(mg/L)	AⅡ(mg/dL)	Renin[μg/(L·h)]	ALD(U/L)
严重组	100	30.52±3.94	359.83±29.84	59.59±5.48	1.77±0.13	6.04±0.46
轻度组	120	28.11±2.83	334.90±25.48	56.38±4.39	1.79±0.16	6.02±0.45
<i>t</i>		5.115	6.684	4.728	1.004	0.325
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	0.317	0.746

续表 2 严重组、轻度组 MAU、血清学指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	CRP(mg/L)	NT-proBNP(pg/mL)	LDL-C(mmol/L)	D-D(mg/L)
严重组	100	6. 61±2. 89	61. 69±3. 63	26. 04±3. 22	21. 00±3. 67
轻度组	120	6. 67±2. 99	61. 73±3. 66	25. 89±3. 26	21. 07±3. 78
<i>t</i>		0. 150	0. 081	0. 342	0. 139
<i>P</i>		0. 881	0. 936	0. 733	0. 890

表 3 动脉粥样硬化性肾动脉狭窄严重程度影响因素的 Logistic 回归分析

项目	回归变量赋值设计	β	<i>SE</i>	<i>Wald</i> χ^2	<i>P</i>	<i>OR</i>	<i>OR</i> 的 95% <i>CI</i>
常数	—	−0. 259	0. 120	4. 651	0. 031	—	—
MAU	1= ≥ 76 mg/L, 0= < 76 mg/L	0. 613	0. 199	9. 500	0. 002	1. 846	1. 250~2. 727
Scr	1= ≥ 72 μ mol/L, 0= < 72 μ mol/L	0. 443	0. 168	6. 938	0. 008	1. 557	1. 120~2. 165
BUN	1= $\geq 5. 5$ mmol/L, 0= $< 5. 5$ mmol/L	0. 573	0. 176	10. 560	0. 001	1. 773	1. 256~2. 504
UA	1= ≥ 28 μ mol/L, 0= < 28 μ mol/L	−0. 184	0. 048	14. 507	$< 0. 001$	0. 832	0. 757~0. 914
Hcy	1= ≥ 29 μ mol/L, 0= < 29 μ mol/L	0. 698	0. 235	8. 785	0. 003	2. 010	1. 268~3. 185
Lp(a)	1= ≥ 340 mg/L, 0= < 340 mg/L	0. 369	0. 146	6. 422	0. 011	1. 447	1. 086~1. 925
A II	1= ≥ 58 mg/dL, 0= < 58 mg/dL	0. 464	0. 151	9. 463	0. 002	1. 591	1. 183~2. 138

注:—表示无数据。

表 4 各指标单独及联合应用预测动脉粥样硬化性肾动脉狭窄程度的效能缝隙

指标	AUC(95% <i>CI</i>)	阈值	灵敏度	特异度	约登指数	准确度
MAU	0. 787(0. 656~0. 923)	75 mg/L	0. 850	0. 733	0. 583	0. 786
Scr	0. 840(0. 680~0. 973)	72 μ mol/L	0. 840	0. 783	0. 623	0. 809
BUN	0. 773(0. 604~0. 929)	5. 5 mmol/L	0. 820	0. 700	0. 520	0. 755
UA	0. 757(0. 574~0. 936)	28 μ mol/L	0. 790	0. 717	0. 507	0. 750
Hcy	0. 805(0. 604~0. 984)	29 μ mol/L	0. 820	0. 750	0. 570	0. 782
Lp(a)	0. 862(0. 751~0. 966)	340 mg/L	0. 900	0. 808	0. 708	0. 850
A II	0. 762(0. 588~0. 941)	57 mg/dL	0. 820	0. 717	0. 537	0. 764
联合应用(Log <i>P</i>)	0. 955(0. 934~0. 969)	1. 5	0. 970	0. 925	0. 895	0. 945

注:—表示无数据;各指标的阈值均按临床习惯适当取整;联合应用虚拟指标的阈值依据 Ln(*P*/1−*P*)模型(无常数项)计算。

3 讨 论

肌纤维发育不良、动脉粥样硬化、大动脉炎等均是目前临床中常见的肾动脉狭窄诱发因素,且 80%以上患者临床中主要表现为肾动脉粥样硬化^[7]。有学者指出,动脉粥样硬化是临床中较为常见的全身性血管病变,且极易导致患者出现双侧肾动脉狭窄、肾动脉闭塞等,并可能导致肾功能损害,促使患者病情进展进入终末期,临床透析患者比例居高不下^[8]。动脉粥样硬化性肾动脉狭窄患者早期症状较为隐匿,且疾病进展快,危害较大,故如何准确有效对患者病情进行评估和分析,对指导临床及时进行干预和改善患者预后具有十分重要的意义^[9]。流行病学调查显示,随着年龄结构的改变,肾动脉狭窄的发生率呈现显著的上升趋势^[10]。临床对肾动脉狭窄的诊断主要采用肾动脉造影检查,但是该项检查具有放射性,使其应用有一定局限性。随着疾病的进展,肾功能逐步恶化,

部分患者可能会发生终末期肾病^[11]。随着肾功能的改变,机体的毛细血管内皮出现损伤,同时由于肾动脉的狭窄,局部血液回流受限,心脏等的负荷增大^[12]。局部血流的异常变化会造成大动脉组织的病变,导致血管壁的光滑性显著改变,对于血清学指标的改变具有重要的影响。临床研究发现,动脉粥样硬化以及肌纤维发育不良均会导致动脉粥样硬化的发生^[13]。既往的研究发现,80%的肾动脉狭窄均是动脉粥样硬化造成的。肾动脉粥样硬化是由于弥漫性病变造成的肾动脉闭塞^[14],随着疾病的进展,肾功能呈现显著的下降趋势。多数患者的疾病隐匿,进展较快,该病是造成患者不可逆性肾脏损伤的重要原因^[15]。

本研究结果显示,高血压动脉粥样硬化性肾动脉狭窄患者 MAU、Scr、BUN、HbA1c、Hcy、Lp(a)、UA、A II 水平均明显高于高血压动脉粥样硬化性肾动脉非狭窄患者。进一步对肾动脉狭窄不同严重程度

患者各指标进行分析,严重组 MAU、Scr、BUN、HbA1c、UA、Hcy、Lp(a)、A II 水平均明显高于轻度组。本研究 Logistic 回归分析结果显示,MAU、Scr、BUN、UA、Hcy、Lp(a)、A II 均是动脉粥样硬化性肾动脉狭窄严重程度的影响因素($P < 0.05$),进一步绘制 ROC 曲线发现,采用多指标联合应用预测动脉粥样硬化性肾动脉狭窄严重程度的价值明显高于各指标单独应用。MAU 作为早期肾功能损伤的标志物,间接反映了全身小动脉病变的情况,而肾脏和血管的病变常常相伴发生,肾脏受损可能伴随全身性血管病变,MAU 水平的升高提示全身血管内皮功能可能受损。Scr、BUN、UA、Hcy、Lp(a)都是血液中的代谢产物或脂质指标,其水平的升高可以反映体内代谢紊乱的状态,这些因素通过不同的途径促进动脉粥样硬化斑块的形成。Scr 是肌肉代谢的产物,高 Scr 水平可能反映患者存在肾功能不全,肾功能不全可能引起水盐平衡失调和电解质紊乱,进一步加剧动脉粥样硬化。BUN 是蛋白质代谢的产物,BUN 水平升高可能提示全身代谢紊乱,间接促进动脉粥样硬化的进展。UA 是嘌呤代谢的最终产物,高水平的 UA 可以直接损伤血管内皮细胞,促进氧化应激和炎症反应,UA 结晶在血管壁的沉积可以促进动脉粥样硬化斑块的形成。高水平的 Hcy 可以直接损伤血管内皮细胞,促进平滑肌细胞的增生和迁移,进而参与动脉粥样硬化的进程。Lp(a)是一种与低密度脂蛋白相似的脂质颗粒,易于在动脉壁上沉积,促进动脉粥样硬化斑块的形成。A II 是一种强效的血管收缩剂和促增殖因子,它能直接作用于血管平滑肌细胞,诱导其增生和迁移,从而参与动脉粥样硬化的病理过程。这些指标均是造成动脉粥样硬化的因素,且采用各指标进行综合分析可有效预测患者病情严重程度,具有较高的临床应用价值。既往研究显示,Hcy、Lp(a)、A II 水平升高是肾动脉狭窄的独立危险因素,在肾动脉狭窄患者的诊断中,相比清蛋白,Hcy、Lp(a)、A II 对于肾动脉狭窄的预测效能较高^[16]。

本研究结果显示,MAU、Scr、BUN、HbA1c、UA、Hcy、Lp(a)、A II 异常高表达均可能是造成患者动脉粥样硬化的重要原因。随着动脉光滑程度的下降,血流在通过血管过程中的炎症反应呈现增强趋势^[17],同时这种血流动力学的变化会引发局部的机械应力增加,刺激血管内皮细胞和平滑肌细胞发生炎症反应,进一步加剧了细胞碎片在局部形成的聚集性作用,继而促进疾病的进展,进而出现各指标水平异常。分析认为,MAU 是肾脏损伤的敏感指标,其升高可能提示肾动脉狭窄导致的肾功能下降。Scr 和 BUN 则更为直接地反映了肾脏滤过功能,联合检测有助于全面评估患者的肾功能状况。HbA1c 异常高表达,让机体处于长期高血糖环境,会增加体内自由基的生成,导致

氧化应激,损伤血管内皮细胞。氧化应激可以促进低密度脂蛋白的氧化,进而沉积在血管壁上,引发炎症反应和促进动脉粥样硬化斑块的形成。在机体处于长期高血糖环境时,血小板更容易被激活,导致血小板聚集和血栓形成的风险增加,也可能导致凝血系统和纤溶系统的失衡,进一步促进动脉粥样硬化斑块的形成和血栓的稳定性下降。UA、Hcy 和 Lp(a)等指标与动脉粥样硬化的不同方面有关:高尿酸水平可能反映代谢异常,与血管硬化性病变相关。Hcy 水平的升高与动脉粥样硬化发展有关,而 Lp(a)是一种脂质载体,其水平升高可能增加动脉硬化风险,联合检测这些指标可以更全面地了解患者的动脉硬化风险。A II 是一个调节血压和血管功能的关键分子,其水平升高可能与动脉狭窄有关,辅助评估患者血管病变的程度。以上指标可以从多个角度揭示患者心血管系统和肾脏的健康状况,更准确地识别患者是否存在肾动脉狭窄,并为疾病严重程度提供更全面的评估。这些指标的联合应用为临床医师提供了有力的工具,使其能够更早期发现和有效地干预肾动脉狭窄患者,提高治疗效果和患者生活质量。

综上所述,动脉粥样硬化性肾动脉狭窄患者 MAU、Scr、UA、Hcy、Lp(a)、A II、BUN 与肾动脉狭窄程度具有一定关联,且 MAU、Scr、BUN、UA、Hcy、Lp(a)、A II 联合检测可有效预测动脉粥样硬化性肾动脉狭窄严重程度,具有较高的临床应用价值。但本研究临床样本数较少,且并未对患者进行长期随访和追踪。

参考文献

- [1] ISIK B, THALER R, GOKSU B B, et al. Hypoxic preconditioning induces epigenetic changes and modifies swine mesenchymal stem cell angiogenesis and senescence in experimental atherosclerotic renal artery stenosis[J]. Stem Cell Res Ther, 2021, 12(1): 240.
- [2] DREGOESC M I, BOLBOACĂ S D, DOROLTAN P M, et al. Long-term mortality after renal artery stenting in patients with severe atherosclerotic renal artery stenosis and High-Risk clinical manifestations[J]. Am J Hypertens, 2021, 34(8): 880-887.
- [3] CHEN Y H, PAN H R, LUO G Z, et al. Use of percutaneous transluminal renal angioplasty in atherosclerotic renal artery stenosis: a systematic review and Meta-analysis[J]. J Int Med Res, 2021, 49(1): 300060520983585.
- [4] 侯霞. 彩色多普勒超声诊断动脉粥样硬化性肾动脉狭窄的临床效果及 PSV、RAR 检测参数的影响分析[J/CD]. 临床医药文献电子杂志, 2020, 7(47): 132, 147.
- [5] ZHOU Y, KOU L, YANG Y, et al. Evaluation of endovascular therapy for unilateral atherosclerotic renal artery stenosis using measurements of differential renal function[J]. Am J Hypertens, 2021, 34(9): 1009.

(下转第 3156 页)

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2024.21.010

T2DM 合并高血压患者 Fetuin B、CysC 水平及临床意义分析*

庞雅平¹, 韩 梅², 董 帅³, 贾春利¹, 姜兰叶^{1△}

河北北方学院附属第二医院:1. 内分泌科;2. 手术室;3. 急诊科, 河北张家口 075000

摘 要:目的 探讨胎球蛋白(Fetuin)B、胱抑素 C(Cys C)在 2 型糖尿病(T2DM)合并高血压(HBP)患者中的临床意义。**方法** 选择 2020 年 8 月至 2021 年 12 月该院收治的 T2DM 患者 125 例,根据是否合并 HBP 将其分为 T2DM 组(53 例)、T2DM 合并 HBP 组(72 例)。纳入 45 例单纯 HBP 患者作为对照组。采用酶联免疫吸附试验检测 3 组患者血清 Fetuin B、Cys C 水平。比较不同血压分级 T2DM 合并 HBP 患者血清 Fetuin B、Cys C 水平。绘制受试者工作特征(ROC)曲线,分析 Fetuin B、Cys C 对 T2DM 合并 HBP 的诊断价值。采用二元 Logistic 回归分析 T2DM 合并 HBP 的影响因素。**结果** 与对照组相比,T2DM 组、T2DM 合并 HBP 组 Fetuin B、Cys C 水平均明显升高($P<0.05$);与 T2DM 组相比,T2DM 合并 HBP 组 Fetuin B、Cys C 水平均明显升高($P<0.05$)。Fetuin B、Cys C 水平随血压分级升高而升高($P<0.05$)。Fetuin B >19.65 ng/mL、Cys C >1.386 mg/L 是 T2DM 合并 HBP 的危险因素($P<0.05$),Fetuin B、Cys C 在诊断 T2DM 合并 HBP 中的曲线下面积分别为 0.846、0.784。**结论** Fetuin B、Cys C 在 T2DM 合并 HBP 患者血液中的水平呈异常高表达,且其水平随血压升高而升高,在 T2DM 合并 HBP 诊断及血压分级中均具有一定价值。

关键词:胎球蛋白 B; 胱抑素 C; 2 型糖尿病; 高血压; 影响因素

中图法分类号:R587.1;R446.11 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2024)21-3252-05

Analysis of Fetuin B, Cystatin C levels and their clinical significance in patients with type 2 diabetes mellitus complicated with hypertension*

PANG Yaping¹, HAN Mei², DONG Shuai³, JIA Chunli¹, JIANG Lanyue^{1△}

1. Department of Endocrinology; 2. Operating Room; 3. Department of Emergency, the Second Affiliated Hospital of Hebei North University, Zhangjiakou, Hebei 075000, China

Abstract: Objective To investigate the clinical significance of Fetuin B and Cystatin C (Cys C) in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) complicated with hypertension (HBP). **Methods** A total of 125 patients with T2DM admitted to the hospital from August 2020 to December 2021 were selected and divided into the T2DM group (53 cases) and the T2DM complicated with HBP group (72 cases) based on the presence of hypertension. An additional 45 patients with isolated HBP were included as the control group. Serum levels of Fetuin B and Cys C were detected in all three groups using enzyme-linked immunosorbent assay. The levels of Fetuin B and Cys C were compared among T2DM patients with different hypertension grades. Receiver operating characteristic (ROC) curve was plotted to assess the diagnostic value of Fetuin B and Cys C in T2DM patients complicated with HBP. Binary Logistic regression analysis was performed to identify factors influencing T2DM complicated with HBP. **Results** Compared with the control group, the levels of fetuin B and Cys C in the T2DM group and the T2DM complicated with HBP group increased significantly ($P<0.05$). Compared with the T2DM group, the levels of fetuin B and Cys C in the T2DM complicated with HBP group increased significantly ($P<0.05$). Fetuin B and Cys C levels increased with the severity of hypertension ($P<0.05$). Fetuin B >19.65 ng/mL and Cys C >1.386 mg/L were risk factors for T2DM complicated with HBP ($P<0.05$). The area under the curve (AUC) for Fetuin B and Cys C in diagnosing T2DM complicated with HBP were 0.846 and 0.784 respectively. **Conclusion** Fetuin B and Cys C are abnormally highly expressed in the blood of patients with T2DM complicated with HBP, and their levels increase with the rise of blood pressure, which is valuable in the diagnosis of T2DM complicated with HBP and in the grading of blood pressure.

Key words: Fetuin B; Cystatin C; type 2 diabetes mellitus; hypertension; risk factor

* 基金项目:河北省张家口市科学技术局课题(2121188D)。

作者简介:庞雅平,女,主治医师,主要从事糖尿病血管病变研究。△ 通信作者,E-mail:xuanhuajly@126.com。

近年来,全球 2 型糖尿病(T2DM)病例数急剧上升。调查显示,T2DM 患者通常会出现周围组织摄取葡萄糖减少的情况,肝脏糖原分解及糖异生均明显增加,这是由于胰岛素抵抗(IR)而引发的^[1-2]。有报道显示,T2DM 患者往往会伴发高血压(HBP),两种疾病相互作用可进一步加重靶器官的受损程度,促进疾病进展^[3-4]。大量报道显示,胎球蛋白(Fetuin)B 及胱抑素 C(Cys C)在 IR 发生及发展相关环节中扮演重要角色^[5-6]。Fetuin B 已被证实可发挥诱导 IR 的作用^[7]。有报道显示,糖尿病患者 Cys C 和 IR 呈独立相关,此外 Cys C 水平异常升高可导致 IR 发生风险升高^[8-9]。故本研究基于上述背景,旨在探究 Fetuin B、Cys C 在 T2DM 合并 HBP 患者中的水平变化及临床意义。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2020 年 8 月至 2021 年 12 月本院收治的 T2DM 患者 125 例,根据是否合并 HBP 将其分为 T2DM 组、T2DM 合并 HBP 组。T2DM 的诊断参考《中国 2 型糖尿病防治指南(2020 年版)》^[10]中相关诊断标准:(1)典型的糖尿病症状,随机血糖 ≥ 11.1 mmol/L 或空腹血糖 ≥ 7.0 mmol/L 或葡萄糖耐

量试验 2 h 血糖 ≥ 11.1 mmol/L 或糖化血红蛋白 $> 6.5\%$;(2)未发现糖尿病典型症状者,需要另外选择时间再次复查。HBP 的诊断参考 2018 年修订的《中国高血压防治指南》^[11]中 HBP 诊断标准:(1)非同日,于静息状态下进行血压检测,舒张压 ≥ 90 mmHg 和(或)收缩压 ≥ 140 mmHg;(2)患者既往有高血压史,长时间通过降压药物进行治疗,舒张压 < 90 mmHg,收缩压 < 140 mmHg。纳入标准:(1)均于本院确诊为 T2DM 或 HBP;(2)临床病历资料完整。排除标准:(1)恶性肿瘤患者;(2)妊娠期或哺乳期女性;(3)近 3 个月内使用降血脂及降血压药物治疗者;(4)既往有慢性肾脏疾病史者;(5)使用影响 Fetuin B、Cys C 代谢的药物者;(6)近 1 周内发生感染者;(7)近 3 个月内进行手术治疗者。纳入 45 例单纯 HBP 患者作为对照组,其中男 27 例、女 18 例,平均年龄(60.44 $\pm$ 10.45)岁,平均原发性 HBP 病程(7.23 $\pm$ 5.56)年。3 组性别、年龄等一般资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 1。本研究患者或家属均签署知情同意书,且经本院医学伦理委员会审批通过(伦理审批号:20200057)。

表 1 3 组一般资料对比(n/n 或 $\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	性别 (男/女)	年龄 (岁)	糖尿病病程 (年)	原发性 HBP 病程 (年)	24 h 尿蛋白 (mg/24 h)	肾小球滤过率[mL/ (min $\cdot$ 1.73 m ²)]
对照组	45	27/18	60.44 $\pm$ 10.45	—	7.23 $\pm$ 2.56	123.12 $\pm$ 15.33	85.33 $\pm$ 13.09
T2DM 组	53	29/24	61.93 $\pm$ 12.07	6.07 $\pm$ 5.08	—	125.32 $\pm$ 13.29	85.96 $\pm$ 13.05
T2DM 合并 HBP 组	72	41/31	59.05 $\pm$ 12.48	6.48 $\pm$ 4.23	7.49 $\pm$ 2.78	125.58 $\pm$ 13.23	86.03 $\pm$ 12.99
<i>F/t</i>		0.278	0.748	0.732	0.240	0.485	0.044
<i>P</i>		0.870	0.457	0.466	0.811	0.617	0.957

注:—表示无数据。

1.2 方法

1.2.1 不同严重程度 T2DM 合并 HBP 患者分组标准 HBP I 级组:收缩压 140 $\sim$ <160 mmHg 或舒张压 90 $\sim$ <100 mmHg;HBP II 级组:收缩压 160 $\sim$ <180 mmHg 或舒张压 100 $\sim$ <110 mmHg;HBP III 级组:收缩压 ≥ 180 mmHg 或舒张压 ≥ 110 mmHg。

1.2.2 血液标本采集 3 组研究对象均于次日清晨抽取空腹肘静脉血 4 mL,将抽取的血液标本置于促凝管中,然后将其放在 TG16MW 台式高速低温离心机(北京奥科汇生物科技有限公司)中以 12 000 r/min(离心半径为 3 cm)离心 5 min,取上清液放入新的 EP 管中,并放入 -80°C 冰箱(南京贝登医疗股份有限公司)中保存。

1.2.3 Fetuin B、Cys C 水平检测 采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测各组血清 Fetuin B、Cys C 水平。

稀释提前制备好的样品及对照品,加入 50 μL 检测抗体后封板,轻轻振荡后于 37 $^{\circ}\text{C}$ 环境下温育 1 h,通过 ELISA 洗板液洗板 5 次。完成后加入辣根过氧化物酶标记的链霉亲和素,封板后轻轻振荡,于室温下培养 45 min。将底物 A、B 置于其中,随后放在 37 $^{\circ}\text{C}$ 环境下避光反应 15 min,加入终止液终止显色反应,通过酶标仪于 450 nm 波长处测定 Fetuin B、Cys C 的吸光度。ELISA 检测试剂盒(货号 YM-z3351)由滁州仕诺达生物科技有限公司提供。

1.3 统计学处理 采用 SPSS22.0 统计软件处理数据。符合正态分布及方差齐性的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 *t* 检验,多组间比较采用单因素方差分析,两两比较采用 SNK-*q* 法;绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析 Fetuin B、Cys C 对 T2DM 合并 HBP 的诊断价值;采用二元 Logistic 回