doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.08.023
View this article at: https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2022.08.023

帕金森病患者心血管自主神经功能障碍的影响因素

陶媚，王晖，张力辉

(河北港口集团有限公司港口医院神经内科，河北 秦皇岛 066000)

[摘　要]　**目的：**研究帕金森病(Parkinson's disease，PD)患者心血管自主神经功能障碍的影响因素。**方法：**选取2018年3月至2019年8月在河北港口集团有限公司港口医院接受诊治的80例PD患者作为PD组，并选取同期健康志愿者50例作为对照组。PD组进行Hoehn-Yahr(H-Y)分期、统一PD评定量表III(Unified PD Rating Scale III，UPDRS III)评分及PD自主神经症状量表(Scale for Outcomes in PD for Autonomic Symptoms，SCOPA-AUT)评分；所有受试者均进行24 h动态血压和24 h动态心电图监测，分析两组受试者血压变异性(blood pressure variability，BPV)、心率变异性(heart rate variability，HRV)指标的变化，探讨PD心血管自主神经功能障碍的影响因素，并进行多元线性回归分析。**结果：**PD组BPV指标24 h收缩压标准差(standard deviation of 24-hour systolic blood pressure，24h-SBPSD)、日间收缩压标准差(standard deviation of daytime systolic blood pressure，dSBPSD)及夜间收缩压标准差(standard deviation of systolic blood pressure at night，nSBPSD)均高于对照组(均P<0.05)；两组24 h心率(24-hour average heart rate，24hHR)、夜间平均心率(average heart rate at night，nHR)、日间平均心率(average heart rate at daytime，dHR)差异具有统计学意义(均P<0.05)；PD组HRV指标24 h内全部窦性R-R间期的标准差(standard deviation of all sinus R-R intervals within 24 hours，SDNN)、相邻NN间期差异≥50 ms占所有NN间期总数的百分比(percentage of adjacent NN intervals that differ from each other by more than 50 ms，pNN50%)、24 h内全部相邻窦性R-R间期差值的均方根值(root mean square value of all adjacent sinus R-R interval differences within 24 hours，RMSSD)、高频成分(high frequency component，HF)、低频成分(low frequency component，LF)及LF/HF均明显低于对照组(均P<0.05)；PD组nSBPSD指标与病程呈正相关(r=0.301，P=0.020)；PD组SDNN指标与H-Y分期、UPDRS III评分及SCOPA-AUT评分呈负相关(r=−0.312、−0.356、−0.212，P=0.042、0.023、0.036)；RMSSD指标与病程呈负相关(r=−0.345，P=0.026)；LF/HF指标与H-Y分期呈负相关(r=−0.213，P=0.046)。多元线性回归分析结果表明：1)nSBPSD与病程独立相关(P<0.05)；2)SDNN与UPDRS III评分及SCOPA-AUT评分独立相关(P<0.05)；3)RMSSD与病程独立相关(P<0.05)；4)LF/HF与H-Y分期独立相关(P<0.05)。**结论：**BPV升高和HRV降低是反映PD患者心血管自主神经功能障碍的指标，且PD患者心血管自主神经功能障碍与患者疾病持续时间、疾病严重程度、运动症状严重程度及植物神经功能调节障碍相关。

[关键词]　帕金森病；心血管自主神经功能障碍；血压变异性；心率变异性

收稿日期 (Date of reception)：2022–03–30

通信作者 (Corresponding author)：陶媚，Email: flytheseed@163.com

基金项目 (Foundation item)：秦皇岛市卫生健康委员会 (202004A030)。This work was supported by Qinhuangdao Municipal Health Commission, China (202004A030).

Influencing factors of cardiovascular autonomic dysfunction in patients with Parkinson's disease

TAO Mei, WANG Hui, ZHANG Lihui

(Department of Neurology, Port Hospital of Hebei Port Group Co., Ltd., Qinghuangdao Hebei 066000, China)

Abstract **Objective:** To study the influencing factors of cardiovascular autonomic dysfunction in patients with Parkinson's disease (PD). **Methods:** Eighty patients with PD who were treated in the Department of Neurology of Port Hospital of Hebei Port Group Co., Ltd. from March 2018 to August 2019 were selected as the PD group, and 50 healthy volunteers in the same period were selected as the control group. The PD group underwent Hoehn-Yahr (H-Y) staging, Unified PD Rating Scale III (UPDRS III) score and Scale for Outcomes in PD for Autonomic Symptoms (SCOPA-AUT) score. All subjects were monitored by 24-hour ambulatory blood pressure and 24-hour ambulatory electrocardiogram, and the changes in blood pressure variability (BPV) and heart rate variability (HRV) indexes in the 2 groups were analyzed, the influencing factors of PD cardiovascular autonomic nerve dysfunction were explored, and multiple linear regression analysis was conducted. **Results:** The standard deviation of 24-hour systolic blood pressure (24h-SBPSD), standard deviation of daytime systolic blood pressure (dSBPSD), and standard deviation of systolic blood pressure at night (nSBPSD) of BPV indexes in the PD group were higher than those in the control group (all $P<0.05$). The differences in 24-hour average heart rate (24hHR), average heart rate at night (nHR) and average heart rate at daytime (dHR) between the 2 groups were statistically significant (all $P<0.05$). Standard deviation of all sinus R-R intervals within 24 hours (SDNN), percentage of adjacent NN intervals that differ from each other by more than 50 ms (pNN50%), root mean square value of all adjacent sinus R-R interval differences within 24 hours (RMSSD), high frequency component (HF), low frequency component (LF) and LF/HF in the PD group were significantly lower than those in the control group (all $P<0.05$). The nSBPSD index in PD group was positively correlated with the course of disease ($r=0.301$, $P=0.020$). SDNN index in the PD group was negatively correlated with H-Y staging, UPDRS III score and SCOPA-AUT score ($r=-0.312$, -0.356, -0.212, $P=0.042$, 0.023, 0.036); RMSSD index was negatively correlated with the course of disease ($r=-0.345$, $P=0.026$); LF/HF index was negatively correlated with H-Y staging ($r=-0.213$, $P=0.046$). Multiple linear regression analysis results showed that: 1) nSBPSD was independently correlated with the course of disease ($P<0.05$); 2) SDNN was independently associated with UPDRS III score and SCOPA-AUT score ($P<0.05$); 3) RMSSD was independently associated with the course of disease ($P<0.05$); 4) LF/HF was independently associated with H-Y stage ($P<0.05$). **Conclusion:** The increase of BPV and the decrease of HRV are the indicators reflecting the cardiovascular autonomic nerve dysfunction in PD patients, and the cardiovascular autonomic nerve dysfunction in PD patients is related to the duration of disease, the severity of disease, the severity of motor symptoms, and the dysfunction of autonomic nerve function regulation.

Keywords Parkinson's disease; cardiovascular autonomic nerve dysfunction; blood pressure variability; heart rate variability

帕金森病(Parkinson's disease，PD)是一种进行性加重的神经退行性疾病，常见于中老年人，我国65岁以上人群总体发病率为1 700/10万，且伤残率较高[1]。PD的主要临床表现除了不可逆的神经病变导致的典型运动症状外，大多数患者还存在非运动症状，如自主神经功能障碍、睡眠障碍、神经精神症状、认知障碍、嗅觉减退等[2]。其中，有些患者的心血管自主神经功能障碍症状出现的时间甚至比典型的运动症状出现更早[3]。PD合并心血管自主神经功能障碍患者不能正常

调节机体血压和心率，易发生直立性低血压、餐后低血压、卧位高血压、血压和心率的昼夜异常等现象，进一步损害人体健康，增加患者心脑血管事件的发生率[4]。近年来，血压变异性(blood pressure variability，BPV)和心率变异性(heart rate variability，HRV)两种检查方法已广泛应用于高血压和糖尿病等的心血管自主神经功能障碍的临床研究和诊疗中[5-6]，但对神经系统的相关性研究较少。本研究通过对受试者进行24 h动态血压和24 h动态心电图监测，分析BPV和HRV的变化与PD患者心血管自主神经功能障碍的相关性。

1 对象与方法

1.1 对象

将2018年3月至2019年8月在河北港口集团有限公司港口医院接受诊治的80例PD患者作为PD组，同期健康志愿者50例作为对照组。PD组纳入标准：1)符合原发性PD的诊断标准[7]；2)无意识障碍。PD组排除标准：1)各种原因所致的继发性帕金森综合征；2)有服用镇静催眠药史；3)有其他神经系统疾病、精神疾病，内分泌系统疾病及严重心、肝、肾等疾病；4)服用抗心律失常药物。PD组：男48例，女32例，年龄47~80(62.13±5.23)岁，病程12~144(48.63±36.56)个月。对照组：男28例，女22例，年龄46~80(61.25±6.12)岁。两组患者一般资料比较差异均无统计学意义(均$P>0.05$)，具有可比性。本研究经河北港口集团有限公司港口医院医学伦理委员会审批，所有受试者均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 一般资料收集

收集PD患者一般资料：姓名、性别、年龄、病程、BMI等指标。

1.2.2 PD患者H-Y分期、UPDRS III评分及SCOPA-AUT评分

采用Hoehn-Yahr(H-Y)分期对PD患者疾病严重程度进行分期，得分越高，疾病越严重[8]；采用统一PD评定量表(Unified PD Rating Scale III，UPDRS III)评分判定患者运动症状严重程度，得分越高，说明患者运动症状损害程度越严重[9]；采用PD自主神经症状量表(Scale for Outcomes in PD for Autonomic Symptoms，SCOPA-AUT)评分对患者自主神经功能紊乱进行评分，评分越高，说明自主神经紊乱症状越严重[10]。

1.2.3 24 h动态血压监测及BPV分析

所有受试者均使用统一的无创性便携式动态血压监测仪进行24 h动态血压监测并记录数据，血压记录从早上8:00开始，持续24 h。将袖带置于活动量较少的手臂，白天活动不受限，白天时段(6:00~22:00)每0.5 h测量1次，夜间时段(22:00~6:00)每1 h测量1次。70%以上的数据录入值被纳入分析，数据不符者第2天重新监测，合格后方被纳入。动态血压指标包括：24 h平均收缩压(24-hour mean systolic blood pressure，24h-SBP)、24 h平均舒张压(24-hour mean diastolic blood pressure，24h-DBP)、日间平均收缩压(daytime mean systolic blood pressure，dSBP)、日间平均舒张压(daytime mean diastolic blood pressure，dDBP)、夜间平均收缩压(mean systolic blood pressure at night，nSBP)、夜间平均舒张压(mean diastolic blood pressure at night，nDBP)。同时，上述各时段血压标准差(standard deviation of blood pressure，SD)作为该时段的长时BPV指标，包括24 h收缩压标准差(standard deviation of 24-hour systolic blood pressure，24h-SBPSD)、24 h舒张压标准差(standard deviation of 24-hour diastolic blood pressure，24h-DBPSD)、日间收缩压标准差(standard deviation of daytime systolic blood pressure，dSBPSD)、日间舒张压标准差(standard deviation of daytime diastolic blood pressure，dDBPSD)、夜间收缩压标准差(nSBPSD)、夜间舒张压标准差(standard deviation of diastolic blood pressure at night，nDBPSD)。

1.2.4 24 h动态心电图监测及HRV分析

所有受试者均进行统一的动态心电图监测，观察24 h动态心率并进行HRV时域和频域分析。动态心率包括：24 h平均心率(24-hour average heart rate，24hHR)、日间平均心率(average heart rate at daytime，dHR)、夜间平均心率(average heart rate at night，nHR)；时域指标包括：24 h内全部窦性R-R间期的标准差(standard deviation of all sinus R-R intervals within 24 hours，SDNN)、24 h内全部相邻窦性R-R间期差值的均方根值(root mean square value of all adjacent sinus R-R interval differences within 24 hours，RMSSD)、相邻NN间期差异≥50 ms占所有NN间期总数的百分比(percentage of adjacent NN intervals that differ from each other by more than 50 ms，pNN50%)。频域指标包括：高频成分(high frequency component，HF)、低频成分(low frequency component，LF)和LF/HF。

1.3 统计学处理

应用SPSS 22.0软件进行数据分析。计量资料采取均数±标准差($\bar{x}\pm s$)进行表示，组间对比用独立样本t检验；应用Pearson和Spearman相关分析来评估心血管自主神经功能障碍与年龄、病程、H-Y分期、UPDRS III评分及SCOPA-AUT评分是否具有相关性；并采用多元线性回归分析法分析PD患者BPV、HRV的独立相关因素。P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组24 h动态血压指标、BPV指标比较及血清学指标

两组24 h动态血压指标差异无统计学意义(P>0.05)；PD组BPV指标24h-SBPSD为(15.21±3.12)mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)，dSBPSD为(14.21±3.02)mmHg，nSBPSD数据为(14.28±4.26)mmHg，以上数据均高于对照组，差异均具有统计学意义(均P<0.05，表1)；两组患者其他指标差异均无统计学意义(均P>0.05，表1)。

2.2 两组24 h动态心率指标及HRV指标比较

PD组24hHR为(70.23±6.42)次/min，dHR为(65.48±5.47)次/min，差异具有统计学意义(P<0.05)；PD组SDNN为(105.36±28.56)ms，pNN50%为(5.48±3.12)，RMSSD为(22.49±9.56)ms，HF为(106.42±64.23)，LF为(175.85±106.85)，LF/HF为(2.21±1.23)，以上数据均明显低于对照组，差异均具有统计学意义(均P<0.05，表2)。

2.3 PD组BPV与年龄、病程、H-Y分期、UPDRS III评分及SCOPA-AUT评分的关系

相关性分析显示：PD组nSBPSD指标与病程呈正相关(r=0.301，P=0.020)，与年龄、H-Y分期、UPDRS III评分及SCOPA-AUT评分均无相关性(均P>0.05)。24h-SBPSD及dSBPSD与年龄、病程、H-Y分期、UPDRS III评分及SCOPA-AUT评分均无相关性(均P>0.05，表3)。

2.4 PD组HRV与年龄、病程、H-Y分期、UPDRS III评分及SCOPA-AUT评分的关系

相关性分析显示：PD组SDNN指标与H-Y分期、UPDRS III评分及SCOPA-AUT评分具有负相关(r=−0.312、−0.356、−0.212，P=0.042、0.023、0.036)；RMSSD指标与病程具有负相关(r=−0.345，P=0.026)；LF/HF指标与H-Y分期呈负相关(r=−0.213，P=0.046)；其他HRV指标与年龄、病程、H-Y分期、UPDRS III评分及SCOPA-AUT评分均无相关性(均P>0.05，表4)。

表1 两组24 h动态血压指标及BPV指标比较

Table 1 Comparison of 24-hour ambulatory blood pressure and BPV indexes between the 2 groups

指标	PD组(n=80)	对照组(n=50)	t	P
24h-SBP/mmHg	126.36 ± 13.12	124.25 ± 7.45	1.037	0.302
24h-DBP/mmHg	74.58 ± 7.56	75.59 ± 8.54	0.705	0.482
dSBP/mmHg	130.48 ± 12.56	126.89 ± 14.85	1.477	0.142
dDBP/mmHg	73.26 ± 8.59	71.58 ± 7.23	1.151	0.252
nSBP/mmHg	121.23 ± 15.36	120.38 ± 13.29	0.322	0.747
nDBP/mmHg	67.56 ± 8.68	68.45 ± 8.23	0.580	0.563
24h-SBPSD/mmHg	15.21 ± 3.12	12.78 ± 2.56	4.619	<0.001
24h-DBPSD/mmHg	10.56 ± 1.95	10.23 ± 2.42	0.855	0.394
dSBPSD/mmHg	14.21 ± 3.02	12.59 ± 2.49	3.177	0.002
dDBPSD/mmHg	11.23 ± 5.12	11.01 ± 4.56	0.248	0.804
nSBPSD/mmHg	14.28 ± 4.26	11.25 ± 3.32	4.280	<0.001
nDBPSD/mmHg	8.33 ± 3.41	7.98 ± 2.26	0.642	0.522
CRP/(mg·L^{-1})	6.65 ± 1.48	6.58 ± 1.46	0.264	0.792
Cys C/(mg·L^{-1})	1.05 ± 0.23	1.04 ± 0.22	0.245	0.807

1 mmHg=0.133 kPa.

表2 两组24 h动态心率指标及HRV指标比较

Table 2 Comparison of 24-hour dynamic heart rate and HRV indexes between the 2 groups

指标	PD组	对照组	*t*	*P*
24hHR/(次·min^{-1})	70.23 ± 6.42	66.58 ± 6.12	3.210	0.002
nHR/(次·min^{-1})	72.85 ± 7.45	71.45 ± 6.79	1.078	0.283
dHR/(次·min^{-1})	65.48 ± 5.47	62.56 ± 4.56	3.151	0.002
SDNN/ms	105.36 ± 28.56	147.69 ± 44.65	6.598	<0.001
pNN50%	5.48 ± 3.12	8.56 ± 6.89	3.473	0.001
RMSSD/ms	22.49 ± 9.56	38.25 ± 15.27	7.243	<0.001
HF	106.42 ± 64.23	187.68 ± 109.54	5.334	<0.001
LF	245.23 ± 142.23	405.62 ± 198.23	5.362	<0.001
LF/HF	2.21 ± 1.23	2.72 ± 1.58	2.058	0.042

表3 PD组BPV与年龄、病程、H-Y分期、UPDRS III评分及SCOPA-AUT评分的关系

Table 3 Relationship between BPV and age, course of disease, H-Y stage, UPDRS III score, or SCOPA-AUT score in PD group

BPV指标	年龄		病程		H-Y分期		UPDRS III评分		SCOPA-AUT评分	
	r	*P*	*r*	*P*	*r*	*P*	*r*	*P*	*r*	*P*
24h-SBPSD	0.238	0.076	0.122	0.210	0.162	0.254	0.021	0.652	0.231	0.254
dSBPSD	0.412	0.056	0.105	0.520	0.175	0.336	0.061	0.647	0.156	0.251
nSBPSD	0.231	0.512	0.301	0.020	0.234	0.075	0.223	0.152	0.231	0.148

表4 PD组HRV与年龄、病程、H-Y分期、UPDRS III评分及SCOPA-AUT评分的关系

Table 4 Relationship between HRV and age, course of disease, H-Y stage, UPDRS III score, or SCOPA-AUT score in PD group

HRV指标	年龄		病程		H-Y分期		UPDRS III评分		SCOPA-AUT评分	
	r	*P*	*r*	*P*	*r*	*P*	*r*	*P*	*r*	*P*
SDNN	−0.132	0.521	−0.004	0.978	−0.312	0.042	−0.356	0.023	−0.212	0.036
RMSSD	−0.142	0.432	−0.345	0.026	−0.051	0.745	−0.113	0.458	−0.075	0.669
pNN50%	−0.054	0.675	−0.102	0.512	−0.132	0.462	−0.179	0.236	−0.236	0.145
HF	−0.153	0.412	−0.095	0.513	−0.013	0.986	−0.085	0.652	−0.124	0.521
LF	−0.103	0.612	−0.075	0.625	−0.165	0.321	−0.178	0.236	−0.269	0.162
LF/HF	−0.215	0.079	−0.035	0.874	−0.213	0.046	−0.298	0.069	−0.212	0.121

2.5 多元线性回归分析

针对上述显示出统计学意义的变量(nSBPSD、SDNN、RMSSD、LF/HF)，进一步做多因素线性回归分析，结果表明：1)nSBPSD指标与病程明显相关(t=12.844，P<0.001，95%CI：0.561~2.612)；2)SDNN与UPDRS III评分及SCOPA-AUT评分明显相关(t=8.457、13.412，均P<0.001，95%CI：0.647~1.425、2.485~6.497)；3)RMSSD与病程明显相关(t=6.452，P<0.001，95%CI：5.674~9.751)；4)LF/HF与H-Y分期明显相关(t=17.532，P<0.001，95%CI：3.544~7.401)。

3 讨论

PD是常见的中枢神经系统退行性病变，其累及的范围较广，除了运动系统外，自主神经系统也常受累。PD患者自主神经系统障碍非常常见，其发生率为14%~80%[11]。由于自主神经系统由交感和副交感组成，而心血管系统功能依赖于这两种神经系统的平衡，接受心交感神经和心迷走神经的支配[12]，因此，PD患者心血管自主神经系统功能障碍较为常见，其严重影响患者的生活质量和预后。近年来，BPV和HRV两种非侵入性检查手段广泛应用于评估心血管自主神经功能障碍情况。

本研究使用无创性便携式动态血压监测仪，动态监测受试者24 h动态血压，分析BPV指标。BPV表现的是一段时间内血压波动的程度，其反映心血管自主神经系统对血流动力的影响[13]。本研究中，PD组24h-SBPSD、dSBPSD、nSBPSD均较对照组升高。这表明PD组血压波动性较大，且以收缩压波动为主。分析原因可能是，生理性BPV平衡是由交感和迷走神经张力平衡维持的，PD患者心血管神经受损，交感和迷走神经平衡状态被打破，导致血压波动大，BPV增加[14]；其次，PD患者动脉压力发射敏感性减弱，而动脉压力发射敏感性减弱会导致血压波动明显，BPV增大。有研究[15]表明：PD患者对血压的调节能力下降，更易出现直立性低血压、餐后低血压、卧位高血压，在体位改变时易出现晕厥、跌倒等风险。也有研究[16]表明：BPV增大可导致高血压患者心、脑、肾等靶器官损伤增加。因此，对于PD患者，应注意监测其24 h血压，选择合理的药物促使其血压平衡，减少血压波动对心、肝、肾、脑等靶器官的损害，对有效预防和减少心脑血管事件的发生有重大意义。

HRV反映的是心率波动性，是反映心血管自主神经调节功能的一个指标，其数值高表明心血管自主调节功能强，HRV减少是心血管自主神经功能障碍的指标[17]。SDNN代表交感神经功能状态，pNN50%和RMSSD反映迷走神经功能状态；HF、LF分别是反映迷走神经和交感神经调节功能的指标，LF/HF反映神经调节的平衡状态[18]。有实验数据[19]表明：HRV降低可作为心血管系统独立的危险因子，其与心律失常、心肌梗死、心力衰竭等的发生有明显相关性。先前的数据[20]表明：HRV变化可以出现在PD疾病早期，其降低与PD风险相关。本研究中，PD组24hHR和dHR较对照组明显升高，而24 h血压指标差异不明显，可能与PD患者心率变化更明显有关。但也有研究[21]证明，PD患者24 h血压指标差异较正常人明显，可能与本研究样本量少有关。同时，本研究中PD组HRV指标SDNN、pNN50%、RMSSD、HF、LF和LF/HF均低于对照组。由此表明，PD患者存在支配心脏的交感和迷走神经双重损害。因此，对于PD患者应早期进行HRV监测，可以较早识别其心血管自主神经功能损伤情况并进行对症治疗，对改善患者预后有积极作用。

对PD患者BPV和HRV相关因素分析及多因素线性回归结果显示：PD患者心血管自主神经功能障碍与病程、H-Y分期、UPDRS III评分及SCOPA-AUT评分存在相关性，与PD患者年龄没有相关性。PD患者病程越长，疾病程度越重，运动症状越严重，自主神经功能紊乱程度越严重，其心血管自主神经功能障碍越严重，这可能与病情持续时间越长，病情越重，其多巴胺能神经元损伤越严重，累及范围越广，导致心脏神经丛的受累的可能性更大和累及范围更广有关。也有研究[22]证明：PD患者BPV与病程呈正相关；HRV与病程、H-Y分期及UPDRS III评分呈负相关。因此，应早期发现PD患者心血管神经受损症状并积极进行针对性治疗，以减少对心、肾、脑对靶器官损伤，减少病死率，提高患者生活质量。

综上所述，PD患者存在心血管自主神经功能障碍，表现为BPV升高和HRV降低，且与病程、疾病严重程度、运动症状严重程度及植物神经功能紊乱程度相关。因此，在临床上可以通过监测BPV和HRV评估PD患者是否存在心血管自主神经功能障碍，有助于为PD患者及时采取干预措施，预防和减少心血管事件的发生，提高生活质量，改善预后。本研究尚有一定的局限性：1)样本量较少，可能存在选择性偏倚；2)未考虑其他自主神经功能障碍与心血管自主神经功能障碍的关联和差异。今后可加大样本量，分析其他自主神经功能障碍，并探讨其与心血管自主神经功能障碍的关联和差异。

参考文献

1. 王刚, 崔海伦. 帕金森病临床诊断和治疗现状及进展[J]. 重庆医科大学学报, 2019, 23(4): 464-467.
WANG Gang, CUI Hailun. Clinical diagnosis and treatment of Parkinson's disease in China: current status and research advances[J]. Journal of Chongqing Medical University, 2019, 23(4): 464-467.

2. Kim C. Non-motor symptoms of Parkinson's disease: dopaminergic basis or not?[J]. Neurol Sci, 2019, 40(12): 2635-2636.
3. 刘春风, 毛成洁. 帕金森病非运动症状的识别与处理[J]. 中华神经科杂志, 2021, 54(10): 1071-1082.
LIU Chunfeng, MAO Chengjie. Recognition and management of non-motor symptoms of Parkinson's disease[J]. Chinese Journal of Neurology, 2021, 54(10): 1071-1082.
4. 施德, 干静, 万赢, 等. 早中期帕金森病患者自主神经功能障碍的临床及中医辨证分型特点[J]. 上海中医药杂志, 2021, 55(6): 15-20.
SHI De, GAN Jing, WAN Ying, et al. Clinical and TCM syndrome differentiation characteristics of autonomic dysfunction with PD patients in early and middle stages[J]. Shanghai Journal of Traditional Chinese Medicine, 2021, 55(6): 15-20.
5. 王红平, 傅立军, 顾北音, 等. 原发性高血压患者心率变异性及血压变异性与血管损害的相关性研究[J]. 现代生物医学进展, 2019, 19(10): 1875-1878.
WANG Hongping, FU Lijun, GU Beiyin, et al. Correlation between heart rate variability and blood pressure variability with vascular damage in patients with essential hypertension[J]. Progress in Modern Biomedicine, 2019, 19(10): 1875-1878.
6. Pafili K, Papanas N. Diagnosis of cardiovascular autonomic neuropathy in diabetes: as simple as possible, but not simpler?[J]. Acta Diabetol, 2019, 56(5): 601-602.
7. 李淑华, 陈海波. 帕金森病的诊断与鉴别诊断[J]. 中国临床医生杂志, 2021, 49(6): 642-645.
LI Shuhua, CHEN Haibo. Diagnosis and differential diagnosis of Parkinson's disease[J]. Chinese Journal for Clinicians, 2021, 49(6): 642-645.
8. 吴壮, 仲敏, 蒋旭, 等. 不同临床分期帕金森病患者的步态分析[J]. 临床神经病学杂志, 2021, 34(3): 169-172.
WU Zhuang, ZHONG Min, JIANG Xu, et al. Gait analysis of patients with different stages Parkinson's disease[J]. Journal of Clinical Neurology, 2021, 34(3): 169-172.
9. Kim MS, Ryu HS, Park KW, et al. Age-dependent efficacy of subthalamic nucleus deep brain stimulation in young- and late-onset Parkinson's disease based on a 10 year follow-up[J]. J Neurol Sci, 2020, 416: 117004.
10. Zhao Z, Liu H, Xue J, et al. Association between subjective autonomic dysfunction and fatigue in Parkinson's disease in southern Chinese[J]. Neurol Sci, 2021, 42(7): 2951- 2954.
11. 张哲, 陈生弟. 帕金森病自主神经功能障碍研究进展[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2019, 19(5): 367-373.
ZHANG Zhe, CHEN Shengdi. Research progress of autonomic dysfunction in Parkinson's disease[J]. Chinese Journal of Contemporary Neurology and Neurosurgery, 2019, 19(5): 367-373.
12. 王文婷, 陈鸿旭, 李娅, 等. 伴快速眼动睡眠行为障碍帕金森病患者临床特点及自主神经功能障碍变化[J]. 中国神经免疫学和神经病学杂志, 2019, 26(3): 153-157.
WANG Wenting, CHEN Hongxu, LI Ya, et al. Clinical characteristics and autonomic nerve dysfunction in Parkinson's disease patients with rapid eye movement sleep behavior disorder[J]. Chinese Journal of Neuroimmunology and Neurology, 2019, 26(3): 153-157.
13. 李丽霞, 连滕宏, 郭鹏, 等. 血压变异性对帕金森病患者认知功能的影响[J]. 中国药理学与毒理学杂志, 2019, 13(6): 418.
LI Lixia, LIAN Tenghong, GUO Peng, et al. Effect of blood pressure variability on cognitive function in patients with Parkinson's disease[J]. Chinese Journal of Pharmacology and Toxicology, 2019, 13(6): 418.
14. 杜艳圣, 张媛, 周庆博. 帕金森病血压调节障碍的研究进展[J]. 中华神经科杂志, 2019, 52(10): 847-851.
DU Yansheng, ZHANG Yuan, ZHOU Qingbo. Research progress on blood pressure regulation disorder in Parkinson's disease[J]. Chinese Journal of Neurology, 2019, 52(10): 847-851.
15. 车宁宁, 张峰, 陈思远, 等. 帕金森病患者发生体位性低血压的危险因素[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2019, 33(11): 10931095.
CHE Ningning, ZHANG Feng, CHEN Siyuan, et al. Risk factors for orthostatic hypotension in patients with Parkinson's disease[J]. Journal of Chinese Practical Diagnosis and Therapy, 2019, 33(11): 10931095.
16. 王倩, 邹玉宝. 血压变异性评估与靶器官损害[J]. 中国分子心脏病学杂志, 2020, 20(6): 3666-3669.
WANG Qian, ZOU Yubao. Assessment of blood pressure variability and target organ damage[J]. Molecular Cardiology of China, 2020, 20(6): 3666-3669.
17. 陈菊萍, 秦丽娜, 韩漾, 等. 心率变异性对原发性震颤和早期震颤型帕金森病的诊断价值[J]. 临床神经病学杂志, 2021, 34(4): 293-296.
CHEN Juping, QIN Li'na, HAN Yang, et al. Diagnostic value of heart rate variability to essential tremor and early-stage tremor-dominant Parkinson's disease[J]. Journal of Clinical Neurology, 2021, 34(4): 293-296.
18. 米热古丽·依力哈木. 帕金森病患者与24小时动态血压变异性和心率变异性的相关临床研究[D]. 乌鲁木齐: 新疆医科大学, 2019.
MI Reguli·yilihamu. Clinical study on relationship between 24-hour ambulatory blood pressure variability and heart rate variability in patients with Parkinson's disease[D]. Urumqi: Xinjiang Medical University, 2019.
19. 臧蕙, 刘静. 心率变异性及心率减速力预测冠心病合并高血压高危人群的临床价值[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2020, 18(20): 3407-3409.
ZANG Hui, LIU Jing. Clinical value of heart rate variability and heart rate deceleration in predicting high risk group of coronary

heart disease complicated with hypertension[J]. Chinese Journal of Integrative Medicine on Cardio/Cerebrovascular Disease, 2020, 18(20): 3407-3409.

20. 王海郦, 陈莉. 帕金森病伴慢性心力衰竭患者心率变异性与心功能和预后的关系[J]. 中国医师杂志, 2020, 22(9): 1307-1310.
WANG Haili, CHEN Li. The relationship between heart rate variability and cardiac function and prognosis in patients with Parkinson's disease and chronic heart failure[J]. Journal of Chinese Physician, 2020, 22(9): 1307-1310.

21. 刘婉, 刘卫国, 谢敏珍, 等. 住院帕金森病患者24小时动态血压及心率变化的临床研究[J]. 临床神经病学杂志, 2019, 32(3): 161-165.
LIU Wan, LIU Weiguo, XIE Minzhen, et al. Clinical study of twenty-four hour non-invasive ambulatory blood pressure and heart rate monitoring in hospitalized patients with Parkinson's disease[J]. Journal of Clinical Neurology, 2019, 32(3): 161-165.

22. 陆胤, 焦玲, 刘伟民. 帕金森病患者心率变异性、血压变异性及交感神经皮肤反应的临床研究[J]. 中国神经免疫学和神经病学杂志, 2020, 27(6): 453-459.
LU Yin, JIAO Ling, LIU Weimin. The clinical study of heart rate variability, blood pressure change and sympathetic skin response in patients with Parkinson disease[J]. Chinese Journal of Neuroimmunology and Neurology, 2020, 27(6): 453-459.

本文引用： 陶媚, 王晖, 张力辉. 帕金森病患者心血管自主神经功能障碍的影响因素[J]. 临床与病理杂志, 2022, 42(8): 1937-1944. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.08.023

Cite this article as: TAO Mei, WANG Hui, ZHANG Lihui. Influencing factors of cardiovascular autonomic dysfunction in patients with Parkinson's disease[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2022, 42(8): 1937-1944. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.08.023