

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2021.14.013

Tp-e 间期、P 波离散度对室性心律失常病情的预测价值 *

潘 昌 张 航 钱伟春 吴向起 王建平[△]

(南京医科大学附属南京医院心内科 江苏 南京 210000)

摘要 目的:探讨 Tp-e 间期、P 波离散度(Pd)对室性心律失常病情的预测价值。**方法:**2016 年 6 月到 2018 年 6 月选择在本院诊治的心绞痛患者 110 例,所有患者都给予动态心电图检查,记录 Tp-e 间期、Pd 值与室性心律失常发生情况。随访患者的心绞痛复发情况,并判定预测价值。**结果:**在 110 例患者中,发生室性心律失常 48 例(失常组),发生率为 43.6%,其中偶发室早 21 例、频发室早 19 例、室早 4 例、心室颤动 3 例、室性心动过速 1 例。失常组的 Tp-e 间期、Pd 值都显著高于非失常组($P<0.05$)。随访至今,失常组的心绞痛复发率为 45.8%,显著低于对照组的 8.1%($P<0.05$)。在失常组中,单因素与多因素 logistics 回归分析显示 Tp-e 间期、Pd 都为影响患者心绞痛复发的重要因素($P<0.05$)。ROC 曲线分析显示 Tp-e 间期、Pd 预测心绞痛复发的敏感性与特异性都在 85.0%以上。**结论:**心绞痛合并室性心律失常患者多伴随有 Tp-e 间期、Pd 增加,也会增加患者的复发率,Tp-e 间期、Pd 对预测室性心律失常复发情况具有重要价值。

关键词:心绞痛;室性心律失常;Tp-e 间期;P 波离散度;预测价值

中图分类号:R541.4;R541.7 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2021)14-2661-04

Predictive Value of Tp-e Interval and P Wave Dispersion in Ventricular Arrhythmia*

PAN Chang, ZHANG Hang, QIAN Wei-chun, WU Xiang-qi, WANG Jian-ping[△]

(Department of Cardiology, Nanjing Hospital Affiliated to Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu, 210000, China)

ABSTRACT Objective: To explore the predictive value of Tp-e interval and P wave dispersion (Pd) for ventricular arrhythmia. **Methods:** From June 2016 to June 2018, 110 patients with angina pectoris diagnosed and treated in our hospital were selected as the research objects. All patients were given Holter examination, and the Tp-e interval, Pd value and occurrence of ventricular arrhythmia were recorded. Follow up the patient's angina pectoris recurrence and determine the predictive value. **Results:** Among 110 patients, 48 cases of ventricular arrhythmia occurred (arrhythmia group), with an incidence rate of 43.6%, including 21 cases of occasional ventricular early, 19 cases of frequent ventricular early, 4 cases of ventricular early, and 3 cases of ventricular fibrillation. 1 case of ventricular tachycardia. The Tp-e interval and Pd value of the abnormal group were significantly higher than those of the non-abnormal group ($P<0.05$). Since follow-up, the recurrence rate of angina pectoris in the abnormal group is 45.8%, which is significantly lower than 8.1% in the control group ($P<0.05$). In the abnormal group, univariate and multivariate logistics regression analysis showed that Tp-e interval and Pd are important factors affecting the recurrence of angina pectoris ($P<0.05$). ROC curve analysis showed that the sensitivity and specificity of Tp-e interval and Pd in predicting the recurrence of angina pectoris were above 85.0%. **Conclusion:** Patients with angina pectoris complicated with ventricular arrhythmia usually have increased Tp-e interval and Pd, which will also increase the recurrence rate of patients. Tp-e interval and Pd have important value in predicting the recurrence of ventricular arrhythmia.

Key words: Angina pectoris; Ventricular arrhythmia; Tp-e interval; P wave dispersion; Predictive value

Chinese Library Classification(CLC): R541.4 R541.7 Document code: A

Article ID:1673-6273(2021)14-2661-04

前言

心绞痛是由于冠状动脉供血不足所引起的以心前区疼痛为主要临床表现的综合征,当前在临床上的发病人数逐年增加,从而严重影响患者的身心健康^[1]。长期心绞痛是患者其左心室几何构型及心功能都会发生异常改变,从而对左心房的功

能、形态、大小产生一定的影响^[2]。恶性心律失常作为心绞痛导致猝死的重要因素,一直备受广大临床医生的关注。有研究显示心绞痛患者室性恶性心律失常(malignant ventricular arrhythmia events, MVAE)的发生率为 5%~15%,可导致患者出现心跳骤停、晕厥等症状,严重心律失常可致猝死^[3]。冠状动脉造影是诊断心绞痛的"金标准",但是具有一定的创伤性,且检查比

* 基金项目:国家自然科学基金项目(81600296)

作者简介:潘昌(1984-),男,硕士,主治医师,研究方向:心律失常,电话:13655182781, E-mail: panchang1117@163.com

[△] 通讯作者:王建平(1977-),男,硕士,主治医师,研究方向:心律失常,电话:15366110040, E-mail: 420105196@qq.com

(收稿日期:2020-11-23 接受日期:2020-12-18)

较费时费力^[4,5]。动态心电图能够长时间记录患者的心电情况,且具有重复性强、费用低、无创等特点,更为患者接受^[6,7]。心电图 Tp-e 间期反映心肌跨室壁的复极离散度 (transmural dispersion of repolarization, TDR), 能更准确地测量心室复极化的分散情况,也可有效预测恶性心律失常事件发生^[8,9]。P 波离散度(P-wave dispersion, Pd)是指在同步条件下记录的体表 12 导联心电图 P 波时限的差异,能够反映心房内部和心房之间不同部位非均质的电传导活动^[10]。其也是最长的 P 波时限(maximum P-wave duration, Pmax) 与最短的 P 波时限(minimum P-wave duration, Pmin)之间的差值,并且是心房电活动非均质性的体表心电图指标。不同导联测定 P 波最长时限与 P 波最短时限的差值, Pd 增加可作为预测阵发性房颤和房性心律失常的一个有效指标^[11]。本文具体探讨了 Tp-e 间期、Pd 对室性心律失常病情的预测价值,希望为有效改善患者预后提供参考。现总结报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象

2016 年 6 月到 2018 年 6 月选择在本院诊治的心绞痛患者 110 例,纳入标准:均符合心绞痛的诊断标准,至少有一支血管狭窄程度 $\geq 50\%$; 经常规心电图记录到至少 ≥ 2 个导联 ST 段明显抬高(≥ 1 mm);年龄 30~75 岁;患者知情同意本研究。排除标准:妊娠与哺乳期妇女;肝肾功能不全及电解质紊乱者;心电图记录质量较差,无法分析者;临床资料缺乏者;服用已知会影响 Tp-e 间期、Pd 值药物的患者。

1.2 心电图检查

所有患者都给予动态心电图检查,使用 25 mm/s 的走纸速度记录,增益 20 mm/mV,电压 1 mV,要求基线平稳清楚且无期前收缩,心电图参数和室性心律失常情况均在 ST 段抬高发作期记录,测量各导联中 3 个连续心动周期中的 Tp-e 间期、Pd 值,最后取平均值,其中 Tp-e 值取 T 波波峰至 T 波末端之间的值。每份心电图的测量由心电图室同一位医师完成。室性心律失常包括偶发室早(≤ 100 个/24 h)、频发室早(≥ 720 个/24 h)、室早(≥ 100 个/24 h; ≤ 720 个/24 h)、心室颤动、室性心动过速等。

1.3 调查与随访

随访至今,记录患者的心绞痛复发情况;同时记录患者一般资料与心电图指标。

1.4 统计方法

将所收集的所有数据资料输入计算机,统计学软件使用 SPSS 20.00 软件,计量数据以均数 $\pm$ 标准差表示(对比为 t 检验),计数数据以%、构成比表示(对比为卡方 χ^2 分析),相关性分析采用 logistics 回归分析,预测价值采用 ROC 曲线分析。

2 结果

2.1 室性心律失常发生情况

在 110 例患者中,发生室性心律失常 48 例(失常组),发生率为 43.6%,其中偶发室早 21 例、频发室早 19 例、室早 4 例、心室颤动 3 例、室性心动过速 1 例。

2.2 一般资料对比

失常组的性别、年龄、总胆固醇、体重指数、心绞痛病程、吸烟、主要罪犯血管等与非失常组对比差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

表 1 两组一般资料对比

Table 1 Comparison of two general data

Groups	n	Gender (M/F)	Age (years)	Total cholesterol (mmol/L)	BMI (kg/m ²)	Course of angina pectoris (month)	Smoking (n)	Main invasion vessels (anterior descending / circumflex / right coronary artery)
Disorder group	48	26/22	55.32 $\pm$ 5.21	3.84 $\pm$ 0.25	22.74 $\pm$ 2.19	9.81 $\pm$ 0.44	16	20/3/25
Non-disorder group	62	33/29	54.69 $\pm$ 5.19	3.91 $\pm$ 0.16	22.76 $\pm$ 1.84	9.89 $\pm$ 0.32	22	30/6/26

2.3 Tp-e 间期、Pd 值对比

失常组的 Tp-e 间期、Pd 值分别为 115.29 $\pm$ 15.09 ms 和

41.44 $\pm$ 4.10 ms, 都显著高于非失常组的 98.87 $\pm$ 10.00 ms 和 34.87 $\pm$ 2.77 ms($P<0.05$),见表 2。

表 2 两组 Tp-e 间期、Pd 值对比($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Comparison of Tp-e interval and Pd value between the two groups ($\bar{x}\pm s$)

Groups	n	Tp-e interval (ms)	Pd (ms)
Disorder group	48	115.29 $\pm$ 15.09*	41.44 $\pm$ 4.10*
Non-disorder group	62	98.87 $\pm$ 10.00	34.87 $\pm$ 2.77

Note: a compared with the non-disorder group, * $P<0.05$.

2.4 复发情况

随访至今,失常组的心绞痛复发率为 45.8 % (22/48),显著低于非失常组的 8.1 % (5/62),两组对比差异有统计学意义($\chi^2=20.838$, $P=0.000$, $P<0.05$)。

2.5 相关性分析

在失常组中,单因素与多因素 logistics 回归分析显示 Tp-e 间期、Pd 都为影响患者心绞痛复发的重要因素(单因素 OR 值 =1.035, 1.114;多因素 OR 值 =1.012, 1.272; $P<0.05$),见表 3。

2.6 预测价值分析

失常组中,ROC 曲线分析显示 Tp-e 间期、Pd 预测心绞痛

复发的敏感性分别为 92.6 %、87.0 %，特异性分别为 88.0 %和 86.0 %，敏感性与特异性都在 85.0 %以上，见表 4。

表 3 影响室性心律失常患者心绞痛复发的 logistics 回归分析(n=48)

Table 3 Logistic regression analysis of angina pectoris recurrence in patients with ventricular arrhythmia (n=48)

Indicators	Single factor analysis			Multi-factor analysis		
	OR	95%CI	P	OR	95%CI	P
Tp-e interval	1.035	1.011-1.873	0.011	1.012	1.004-2.842	0.019
Pd	1.114	1.098-1.983	0.000	1.272	1.115-4.014	0.000

表 4 Tp-e 间期、P 波离散度对室性心律失常病情的预测价值(n=48)

Table 4 The predictive value of Tp-e interval and P wave dispersion on the condition of ventricular arrhythmia (n=48)

Indicators	AUC	Node	Sensitivity	Specificity
Tp-e interval	0.883	110.0ms	92.6%	88.0%
Pd	0.886	38.0ms	87.0%	86.0%

3 讨论

心绞痛为冠心病的主要类型，是在冠状动脉固定性严重狭窄的基础上，由于心肌负荷增加引起心肌缺血缺氧的临床综合征^[12,13]。该病发作时，可导致心肌细胞急性缺血缺氧与冠状动脉痉挛，此时心外膜外向钾电流增加，可造成跨室壁的电位梯度，从而诱发室早、室性心动过速、心室颤动等恶性室性心律失常的发生^[14]。本研究显示在 110 例患者中，发生室性心律失常 48 例，发生率为 43.6 %，其中偶发室早 21 例、频发室早 19 例、室早 4 例、心室颤动 3 例、室性心动过速 1 例。从机制上分析，动态心电图是目前诊断心绞痛的重要无创性方法之一，可以拦蓄记录到患者长时间的心电变化，能早期发现患者的微小病变^[15,16]。而心绞痛可导致梗死心肌细胞与正常心肌细胞存在巨大的电位差异，使得病变位置会发生纤维化，也会引起多个小折返的形成，并最终导致室性心律失常的发生^[17]。同时心电图在临床上的应用具有可重复性强、无创、操作简便、经济性好等优点，常作为房颤的常规检查方法。其中 Pd 是心房内传导或心房间传导延缓的标志，也可在一定程度上反映心房肌的病理变化，提示心房内存在部位依从性各向异性电活动。

室性心律失常患者伴随心房受累、扩大与房内阻滞等，而心室肌复极离散度异常增大为引起室性心律失常事件的电生理基础。本研究显示失常组的 Tp-e 间期、Pd 值都显著高于非失常组，与王宪沛^[18]等学者的研究类似，该学者评价 Tp-e 间期和其他心电图参数对变异型心绞痛患者恶性室性心律失常发生的预测作用，结果显示室性心律失常组比无室性心律失常组有更长的校正 QT 间期离散度，并且有更大的 Tp-e/QT 比值。但临床上缺乏对 Pd 值和心律失常的研究。Tp-e 间期是跨室壁复极离散度的指标，能反映整体的复极离散^[19]。有研究显示与同非缺血导联相比，Tp-e 间期在缺血导联显著增加，且与 ST 段抬高存在相关性，是冠心病患者中最敏感的预测室性心律失常发生的因子^[20]。正常人 Pd 都在 0~20 ms 左右，Pd>40 ms 即为一种异常或是一种病理现象，已被认为是预测房性心律失常、阵发性房颤的重要指标^[21]。Pd 异常提示心房肌的电生理特性发生变化，由于心房肌细胞小，肌纤维间侧面连接较多，纤维排列相

对紊乱。当心房血液供应不丰富时，可产生多部位的折返径路，从而诱发室性心律失常的发生^[22,23]。还有研究显示相较于非典型胸痛患者，变异型心绞痛患者的校正 Pd 更大，可增加心室复极离散度异常发生率，从而使得恶性室性心律失常事件甚至猝死的风险增加^[24-26]。

心绞痛患者存在严重心肌缺血，导致心肌感受器末端变，从而抑制迷走神经活性，促发室性心律失常的发生^[27,28]；而后者可导致心绞痛复发率增加，因而对其早期诊断并进行病情预测具有重要价值^[29,30]。本研究随访后失常组的心绞痛复发率为 45.8 %，显著低于非失常组的 8.1 %，与滕受带^[31]等学者的研究一致，其探讨老年急性心肌梗死合并室性心律失常患者与 C 反应蛋白的关系，分为单纯急性心肌梗死组，急性心肌梗死合并室性心律失常组，正常对照组，结果显示急性心肌梗死合并室性心律失常组的心血管事件显著高于急性心肌梗死组和对照组。说明心绞痛是室性心律失常病重要的并发症，严重影响患者的预后。

Tp-e 间期被认为是有效反映心室复极时间而且与心律失常事件有关的指标，其代表跨室壁复极离散度，可反映了缺血心肌和正常心肌之间 M 细胞动作电位的区域离散度，在预测心律失常方面具有重要价值^[32]。Pd 是指同步记录的 12 导联心电图，不同导联测定 P 波最长时限与 P 波最短时限的差值，Pd 也是反映心房内存在部位依从性非均质电活动的指标，也是预测房性心律失常尤其是特发性心房颤动的重要指标。有学者调查显示联合 Pmax>110 ms 和 Pd≥40 ms 能有效预防房颤的发生，特异性和阳性预测值都在 80 %以上，Pd 可作为一个有效的体表指标来反映心房大小，推测心房的重构，进而预测房颤的复发情况，但其敏感度在 60 %以下。本研究单因素与多因素 logistics 回归分析显示 Tp-e 间期、Pd 都为影响心绞痛合并室性心律失常患者复发的重要因素；ROC 曲线分析显示 Tp-e 间期、Pd 预测复发的敏感性与特异性都在 85.0 %以上。王宪沛^[18]的研究也显示单因素回归分析显示 cQTd、cTp-e 间期，Tp-e/QT 比值和 cTp-ed 均与心律失常的发生有关；多因素逐步回归分析显示，只有 cTp-ed 可以进入回归方程作为预测因子。ROC 曲线下面积 (AUC)cQTd 为 0.724，cTp-e 间期为 0.841，

Tp-e/QT 比值为 0.924, cTp-ed 为 0.933。本研究也存在一定的不足, 研究样本数偏少, 且对于病情的判定只选择了复发单一指标, 可能存在研究倚偏。

总之, 心绞痛合并室性心律失常患者多伴随有 Tp-e 间期、Pd 增加, 也会增加患者的复发率, Tp-e 间期、Pd 对预测室性心律失常复发情况具有重要价值。

参考文献(References)

- [1] Yang M, Du T, Sun M, et al. Acupuncture for stable angina pectoris: a systematic review protocol[J]. *Bmj Open*, 2018, 8(4): e019798
- [2] 曹瑞, 安宁. 左心房间隔指数预测不稳定型心绞痛患者心血管不良事件发生的价值[J]. *广西医学*, 2018, 40(4): 417-420
- [3] Chinitz L, Ritter P, Khelae S K, et al. Accelerometer-based atrioventricular synchronous pacing with a ventricular leadless pacemaker: Results from the Micra atrioventricular feasibility studies [J]. *Heart Rhythm*, 2018, 15(9): 1363-1371
- [4] Cortez D, Baturova M, Lindgren A, et al. Atrial time and voltage dispersion are both needed to predict new-onset atrial fibrillation in ischemic stroke patients [J]. *BMC Cardiovasc Disord*, 2017, 17(1): e200
- [5] Danielsen TK, Manotheepan R, Sadredini M. Arrhythmia initiation in catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia type 1 depends on both heart rate and sympathetic stimulation[J]. *PLoS One*, 2018, 13(11): e0207100
- [6] Demirhan A, Velioglu Y, Yoldas H, et al. An Easy and Reliable Way to Prevent Electrocardiographic Deteriorations of Patients Undergoing Off-Pump Coronary Artery Bypass Surgery: Preoperative Anxiolytic Treatment[J]. *Braz J Cardiovasc Surg*, 2019, 34(3): 311-317
- [7] Field ME, Donato P, Bottoni N, et al. P-Wave Amplitude and PR Changes in Patients With Inappropriate Sinus Tachycardia: Findings Supportive of a Central Mechanism[J]. *J Am Heart Assoc*, 2018, 7(9): 113-118
- [8] Gözübüyük G, Yıldırım Şahin D, Açar B, et al. Parameters of ventricular repolarization in patients with autoimmune hepatitis[J]. *Ann Noninvasive Electrocardiol*, 2017, 45(4): 333-338
- [9] Ishizue N, Niwano S, Fukaya H, et al. The J-wave as a Predictor of Life-Threatening Arrhythmia in ICD Patients[J]. *Int Heart J*, 2017, 58(1): 36-42
- [10] Kanat S, Duran Karaduman B, Tütüncü A. Effect of Echocardiographic Epicardial Adipose Tissue Thickness on Success Rates of Premature Ventricular Contraction Ablation[J]. *Balkan Med J*, 2019, 36(6): 324-330
- [11] Koç M, Kaypaklı O. Coronary sinus lead delay index for optimization of coronary sinus lead placement[J]. *Ann Noninvasive Electrocardiol*, 2018, 23(1): 112-118
- [12] Kucuk M, Karadeniz C, Ozdemir R, et al. Evaluation of ventricular arrhythmogenesis in children with acute rheumatic carditis [J]. *Cardiovasc J Afr*, 2018, 29(6): 362-365
- [13] Lelakowska M, Komar M, Matusik PT, et al. Transcatheter closure of atrial septal communication: impact on P-wave dispersion, duration, and arrhythmia in mid-term follow-up [J]. *Kardiologia Pol*, 2018, 76(10): 1465-1473
- [14] Leren IS, Edwards AG, Vincent KP, et al. J-Wave Elevation in the Inferior Leads Predicts Lethal Ventricular Arrhythmia Initiated by Premature Ventricular Contractions With Right Bundle Branch Block and Superior Axis[J]. *PLoS One*, 2019, 83(9): 1851-1859
- [15] Li T, Xu Q, Zhan XZ, et al. Unique electrocardiographic pattern "w" wave in lead I of idiopathic ventricular arrhythmias arising from the distal great cardiac vein[J]. *N Engl J Med*, 2019, 19(1): e90
- [16] Liang JJ, Okamura H, Asirvatham R, et al. Comparative outcomes of subcutaneous and transvenous cardioverter-defibrillators [J]. *BMC Cardiovasc Disord*, 2019, 132(6): 631-637
- [17] Lie H, Rootwelt-Norberg C, Dejgaard LA, et al. Prediction of Life-Threatening Ventricular Arrhythmia in Patients With Arrhythmogenic Cardiomyopathy: A Primary Prevention Cohort Study [J]. *JACC Cardiovasc Imaging*, 2018, 11(10): 1377-1386
- [18] 王宪沛, 吴莎, 高传玉, 等. Tp-e 离散度对变异型心绞痛患者恶性室性心律失常的预测作用 [J]. *临床心血管病杂志*, 2017, 33(7): 657-661
- [19] Liu MB, Vandersickel N, Panfilov AV, et al. R-From-T as a Common Mechanism of Arrhythmia Initiation in Long QT Syndromes [J]. *Circ Arrhythm Electrophysiol*, 2019, 12(12): e007571
- [20] Maheshwari A, Norby FL, Soliman EZ, et al. Relation of Prolonged P-Wave Duration to Risk of Sudden Cardiac Death in the General Population (from the Atherosclerosis Risk in Communities Study)[J]. *Am J Cardiol*, 2017, 119(9): 1302-1306
- [21] Mutluer FO, Akar Bayram N, Petersson R, et al. Physiological variation in left atrial transverse orientation does not influence orthogonal P-wave morphology[J]. *Balkan Med J*, 2017, 22(2): 322-328
- [22] Opondo MA, Aiad N, Cain MA, et al. Does High-Intensity Endurance Training Increase the Risk of Atrial Fibrillation? A Longitudinal Study of Left Atrial Structure and Function [J]. *Circ Arrhythm Electrophysiol*, 2018, 11(5): e005598
- [23] Quisi A, Şentürk SE, Harbalıoğlu H, et al. The relationship between echocardiographic epicardial adipose tissue, P-wave dispersion, and corrected QT interval[J]. *Türk Kardiyol Dern Ars*, 2018, 46(6): 471-478
- [24] Russo RJ, Costa HS, Silva PD, et al. Assessing the Risks Associated with MRI in Patients with a Pacemaker or Defibrillator [J]. *Clin Cardiol*, 2017, 376(8): 755-764
- [25] Sheikh N, Papadakis M, Wilson M, et al. Diagnostic Yield of Genetic Testing in Young Athletes With T-Wave Inversion [J]. *Circulation*, 2018, 138(12): 1184-1194
- [26] Waase MP, Mutharasan RK, Whang W, et al. Electrocardiographic Findings in National Basketball Association Athletes [J]. *JAMA Cardiol*, 2018, 3(1): 69-74
- [27] Xue SL, Hou XF, Sun KY, et al. Microvolt T-wave alternans complemented with electrophysiologic study for prediction of ventricular tachyarrhythmias in patients with arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy: a long-term follow-up study [J]. *Chin Med J (Engl)*, 2019, 132(12): 1406-1413
- [28] Zhang J, Wang Z, Cheng L, et al. Immediate clinical outcomes of left bundle branch area pacing vs conventional right ventricular pacing[J]. *Clin Cardiol*, 2019, 42(8): 768-773

- 2020, 43(1): 60-68
- [3] Kandemir E, Savun M, Sezer A, et al. Comparison of Miniaturized Percutaneous Nephrolithotomy and Standard Percutaneous Nephrolithotomy in Secondary Patients: A Randomized Prospective Study[J]. J Endourol, 2020, 34(1): 26-32
- [4] Balaji S, Ganpule A, Herrmann T, et al. Contemporary role of multi-tract percutaneous nephrolithotomy in the treatment of complex renal calculi[J]. Asian J Urol, 2020, 7(2): 102-109
- [5] Zhang S, Wu W, Huang Y, et al. Day-surgery percutaneous nephrolithotomy: a gap between inspiring results and the reality[J]. World J Urol, 2020, 38(5): 1347-1348
- [6] 武昊天,张欢.经皮肾镜取石术患者术后中重度疼痛的危险因素[J]. 中华麻醉学杂志, 2018, 38(5): 533-535
- [7] 胡芝红,王泳.渐进式肌肉放松训练对经皮肾镜取石术后焦虑和疼痛的影响[J]. 中国医学创新, 2018, 15(28): 94-97
- [8] 田开林,范本祯,秦勤,等.吗啡与羟考酮用于经皮肾镜取石术后镇痛效果比较[J]. 医学临床研究, 2015, (3): 511-513
- [9] 张海静,刘俐惠,周茁,等.围术期患者多学科疼痛管理的影响因素分析研究[J]. 中国全科医学, 2019, 22(29): 3561-3564, 3569
- [10] 张华,毛厚平,江涛,等.经皮肾镜取石术患者围手术期应用加速康复外科理念的探讨[J]. 福建医科大学学报, 2019, 53(3): 187-190
- [11] 周静柔.耳穴压豆法治疗 PCNL 术后疼痛的临床研究[D]. 广东:广州中医药大学, 2015
- [12] Hjermstad MJ, Fayers PM, Haugen DF, et al. Studies comparing Numerical Rating Scales, Verbal Rating Scales, and Visual Analogue Scales for assessment of pain intensity in adults: a systematic literature review[J]. J Pain Symptom Manage, 2011, 41(6): 1073-1093
- [13] Hoey LM, Fulbrook P, Douglas JA. Sleep assessment of hospitalised patients: a literature review[J]. Int J Nurs Stud, 2014, 51(9): 1281-1288
- [14] Liu WT, Jiang MH, Wang ZF, et al. Effect of wrist-ankle acupuncture on the expression of glutamate and NMDA receptor of the spinal dorsal horn in rats with neuropathic pain [J]. Zhen Ci Yan Jiu, 2020, 45(8): 623-627
- [15] 余丽华,林葆睿,周小军,等.腕踝针治疗鼻术后患者疼痛的疗效观察[J]. 中国中西医结合耳鼻咽喉科杂志, 2019, 27(5): 388-391
- [16] 章莉,杜蕾,吴娟娟,等.腕踝针治疗输尿管结石性肾绞痛临床观察[J]. 云南中医学院学报, 2019, 42(5): 51-54
- [17] 马莉莎,周庆辉.腕踝针治疗疼痛类疾病的临床应用及机理探析[J]. 世界中医药, 2017, 12(11): 2847-2850
- [18] 焦妮妮,李言民,张亚伟,等.髂筋膜平面阻滞联合腕踝针在髋关节置换术围术期镇痛中的应用 [J]. 实用临床医药杂志, 2020, 24(7): 116-118, 125
- [19] Gultekin MH, Erdogan A, Akyol F. Evaluation of the Efficacy of the Erector Spinae Plane Block for Postoperative Pain in Patients Undergoing Percutaneous Nephrolithotomy: A Randomized Controlled Trial[J]. J Endourol, 2020, 34(3): 267-272
- [20] Ökmen K, Ökmen BM. Ultrasound-guided anterior quadratus lumborum block for postoperative pain after percutaneous nephrolithotomy: a randomized controlled trial [J]. Korean J Anesthesiol, 2020, 73(1): 44-50
- [21] Chen M, Feng D, Han P, et al. Analgesic efficacy of combination therapy versus monotherapy on postoperative pain control in percutaneous nephrolithotomy: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Urolithiasis, 2020, 48(2): 185-186
- [22] 王爱松,程念珍.经皮肾镜取石术后患者疼痛状况的调查[J]. 中国医药导报, 2011, 08(32): 146-148
- [23] 章幅,黎阳,谢显龙,等.全身麻醉患者术后恶心呕吐相关因素分析[J]. 医药导报, 2019, 38(11): 1442-1445
- [24] 许文友.老年恶性肿瘤全身麻醉手术患者术后出现恶心呕吐的危险因素分析[J]. 中国实用乡村医生杂志, 2020, 27(7): 53-55
- [25] 张容超,王瑞辉,王东,等.腕踝针疗法的临床应用探析[J]. 四川中医, 2019, 37(8): 21-23
- [26] Amodeo G, Bugada D, Franchi S, et al. Immune function after major surgical interventions: the effect of postoperative pain treatment [J]. J Pain Res, 2018, 11: 1297-1305
- [27] 李倩.耳穴压豆联合音乐疗法对高血压合并睡眠障碍老年患者睡眠的影响[J]. 系统医学, 2020, 5(2): 184-186
- [28] 张雅玲.腕踝针配合体针治疗失眠的疗效观察[D]. 南京中医药大学, 2015
- [29] 王碧莹,李国信.泌尿系结石中医辨证存在的问题分析与对策[J]. 中国中医药现代远程教育, 2019, 17(10): 141-144
- [30] 梁宏,向慧.曲马多超前镇痛在儿童腹腔镜阑尾切除术中的应用效果[J]. 四川生理科学杂志, 2020, 42(2): 174-177

(上接第 2664 页)

- [29] Bozkurt Yilmaz H E, Yilmaz M, Şen N, et al. Assessment of atrial fibrillation and ventricular arrhythmia risk in patients with asthma by P wave/corrected QT interval dispersion [J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2018, 22(3): 756-762
- [30] Cadrin-Tourigny J, Bosman L P, Nozza A, et al. A new prediction model for ventricular arrhythmias in arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy[J]. Eur Heart J, 2019, 40(23): 1850-1858
- [31] 滕受带,韦丽敏,伍业光.老年急性心肌梗死合并室性心律失常与 C 反应蛋白的相关性[J]. 海南医学, 2011, 22(13): 35-36
- [32] Quisi A, Şentürk S E, Harbalıoğlu H, et al. The relationship between echocardiographic epicardial adipose tissue, P-wave dispersion, and corrected QT interval [J]. Turk Kardiyol Dern Ars, 2018, 46 (6): 471-478
- [33] Munetsugu Y, Kawamura M, Gokan T, et al. J-Wave Elevation in the Inferior Leads Predicts Lethal Ventricular Arrhythmia Initiated by Premature Ventricular Contractions With Right Bundle Branch Block and Superior Axis[J]. Circ J, 2019, 83(9): 1851-1859