

DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202103338

· 论著 ·

# 血小板相关参数与突发性聋相关性分析

周新佳,高媛,董耀东,马秀岚

(中国医科大学附属盛京医院耳鼻咽喉科,辽宁沈阳110004)

**摘要:** **目的** 探讨血小板相关参数中血小板计数(PLT)、血小板平均体积(MPV)、血小板/淋巴细胞比值(PLR)与不同类型突发性聋(SSNHL)发病的关系及对预后的影响。**方法** 121例SSNHL患者分为4组,其中低频下降型38例,高频下降型20例,平坦下降型31例,全聋型32例。同时根据疗效判定又将不同类型的SSNHL患者分别分为改善和未改善。并收集相同时期121例健康人作为对照组。比较SSNHL患者PLT、MPV、淋巴细胞绝对值、PLR与对照组的差异、不同类型SSNHL患者之间的差异及不同类型SSNHL患者治疗后改善与未改善患者之间的差异。**结果** SSNHL患者与对照组间PLT、淋巴细胞绝对值、PLR比较,差异均具有统计学意义( $P < 0.05$ )。不同类型SSNHL患者组间参数比较,PLR差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。不同类型SSNHL患者治疗改善与未改善参数比较,PLT、MPV、淋巴细胞绝对值、PLR差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。**结论** SSNHL患者PLT及PLR高于对照组,提示血小板在SSNHL的发病机制中起重要作用,炎症也可能是SSNHL发病的重要因素。但不同类型SSNHL的预后与PLT、MPV、PLR无关。

**关键词:** 突发性聋;血小板计数;血小板平均体积;血小板/淋巴细胞比值

中图分类号:R764.43

## Correlation analysis of platelet parameters and sudden sensorineural hearing loss

ZHOU Xinjia, GAO Yuan, DONG Yaodong, MA Xiulan

(Department of Otolaryngology, Shengjing Hospital Affiliated to China Medical University, Shenyang 110004, China)

**Abstract:** **Objective** To determine the correlations between the platelet parameters (platelet count, PLT; mean platelet volume, MPV; platelet-to-lymphocyte ratio, PLR) and the occurrence and prognosis of different types of sudden sensorineural hearing loss (SSNHL). **Methods** One hundred and twenty-one SSNHL patients were included. Of them, 38 were low-frequency descending type, 20 were high-frequency type, 31 were all-frequency type, and 32 total-deafness type. The patients with different types of SSNHL were then divided into improved subgroup and unimproved subgroup according to hearing level after treatment. Meanwhile, 121 healthy subjects were chosen as control. The differences of PLT, MPV, lymphocyte count and PLR between the patients and controls, and those among the patients with different types of SSNHL, as well as those between the improved and unimproved subgroups in different types of SSNHL were compared. **Results** The differences of PLT, lymphocyte count and PLR between the patients and controls were statistically significant (all  $P < 0.05$ ). The differences of PLR among the patients with different types of SSNHL were statistically significant ( $P < 0.05$ ). The differences of PLT, MPV, lymphocyte count and PLR between the improved and unimproved subgroups in different types of SSNHL were all statistically insignificant (all  $P > 0.05$ ). **Conclusions** The PLT and PLR of SSNHL patients are significantly higher than those of the controls, suggesting that platelet plays an important role in the pathogenesis of SSNHL, and inflammation may also be an important factor in the pathogenesis. However, PLT, MPV and PLR have no correlation with the prognosis of SSNHL.

**Keywords:** Sudden sensorineural hearing loss; Platelet count; Mean platelet volume; Platelet-to-lymphocyte ratio

突发性聋简称突聋(sudden sensorineural hearing loss, SSNHL)是耳鼻咽喉科常见急症之一。为72 h内突然发生的、原因不明的感音神经性听力损失,至少在相邻的两个频率听力下降 $\geq 20$  dBHL<sup>[1]</sup>。SSNHL多为单侧发病,并可伴有耳鸣、眩晕<sup>[2]</sup>及耳闷胀感。随着当今社会生活节奏的不断加快,我国SSNHL的发病率也在逐年上升,并有年青化趋势,严重危害人民群众的听力健康<sup>[3]</sup>。美国每年SSNHL的发病率大约在每10万人中5~20例<sup>[4]</sup>。而德国的调查数据显示其发病率可高达每10万人中160例<sup>[5]</sup>。

SSNHL的病因及发病机制目前仍未完全阐明,较公认的发病机制包括:内耳血管痉挛、血管纹功能障碍、血管栓塞或血栓形成、膜迷路积水以及毛细胞损伤等。目前多项研究提示内耳的炎症及血液循环障碍均与SSNHL的发病机制相关<sup>[6-9]</sup>。

血小板计数(platelet count, PLT)反映血小板的具体数量。血小板平均体积(mean platelet volume, MPV)体现血小板的大小,并反映血小板的功能及活性,同时MPV增高是血栓性疾病的危险因素。血小板淋巴细胞比值(platelet-to-lymphocyte ratio PLR)是一种新型炎症标志物,最近研究表明,PLR增高不仅反映炎症,还可提示动脉粥样硬化和血小板激活<sup>[10]</sup>。部分学者已对血小板相关参数(PLT、MPV、PLR)在SSNHL中的临床意义进行研究,并探讨血小板相关参数是否可以作为辅助诊断SSNHL及预测SSNHL预后的标志物,但是结论仍有争议<sup>[11-17]</sup>。因此,本研究拟通过比较不同类型SSNHL患者之间PLT、MPV、PLR的差异及其治疗后改善组与未改善组之间的差异,同时与正常对照组比较。来探讨血小板相关参数PLT、MPV、PLR在SSNHL中的作用及其与预后的关系。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

以2017年1月-2018年12月在中国医科大学附属盛京医院耳科确诊并住院治疗的121例SSNHL患者为研究对象,其中男49例,女72例;年龄19~71岁,平均年龄42.73岁,病程1~7 d。同期收集121例健康人作为对照组,其中男48例,女73例;年龄22~67岁,平均年龄46.78岁。病例纳入标准:①符合SSNHL诊断及治疗指南(2015)<sup>[1]</sup>的诊断标准;②年龄在18~80岁,性别不限;③首次发病,

病程在7 d内;④就诊前未接受任何治疗;⑤无中耳病变、梅尼埃病、听神经瘤等。病例排除标准:近期手术及创伤史、急、慢性炎症性疾病、高血压、糖尿病及其他代谢性疾病、心肌梗塞、脑血栓、自身免疫性疾病、血液系统疾病、肝炎、癌症及数据不完整者。对照组为常规体检中无疾病病史的健康人。

### 1.2 分组

根据听力损失累及的频率和程度<sup>[1]</sup>将SSNHL患者分为4组,其中低频下降型38例:1 000 Hz以下频率听力下降,至少250、500 Hz处听力损失 $\geq 20$  dBHL;高频下降型20例:2 000 Hz以上频率听力下降,至少4 000、8 000 Hz处听力损失 $\geq 20$  dBHL;平坦下降型31例:所有频率听力均下降,250~8 000 Hz平均听阈 $\leq 80$  dBHL;全聋型32例:所有频率听力均下降,250~8 000 Hz平均听阈 $\geq 81$  dBHL。

### 1.3 数据采集

所有患者于住院后次日清晨空腹抽取静脉血行常规血细胞分析,对照组则在体检当日空腹抽取静脉血行常规血细胞分析,两组均使用相同仪器及方法检测外周血中PLT、MPV、淋巴细胞计数绝对值,并计算PLR。患者入院时及治疗结束后均常规完善纯音听阈测定及声导抗检查,所有患者入院后均完善颞骨CT及头部MRI检查。

### 1.4 治疗方法

低频下降型采用5%葡萄糖250 mL+金纳多注射液87.5 mg静脉滴注,每日1次,连用10 d;泼尼松1 mg/kg(最大剂量60 mg),每天早上晨起顿服,连用3 d后减半继续服用3 d,共9 d;高频下降型采用0.9%生理盐水250 mL+银杏叶提取物注射液87.5 mg静脉滴注,每日1次,连用10 d;激素用法同上;平坦型和全聋型在上述治疗基础上加用0.9%生理盐水100 mL+巴曲酶注射液10 BU(第1天)静脉滴注,随后5 BU隔日1次,用药前后监测纤维蛋白原,若血液纤维蛋白原 $< 1$  g/L,则暂停使用。1 d后再次复查,若高于1 g/L则继续使用,共用3~5次,总剂量20~30 BU。

### 1.5 疗效判定<sup>[1]</sup>

受损频率听力恢复至正常,或达健耳水平,或达此次患病前水平为痊愈;受损频率听力平均提高30 dB以上为显效;受损频率听力平均提高15~30 dB为有效;受损频率听力平均提高不足15 dB则为无效。同时根据疗效判定<sup>[18]</sup>又将不同类型的SSNHL患者分别分为2组:改善组(痊愈+显效+有效)和未改善组(无效)。

## 1.6 统计学方法

使用 SPSS 22.0 软件进行统计分析。对两组独立样本资料的比较采用  $t$  检验,多组独立样本资料的比较采用方差分析, $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 SSNHL 组与对照组相关参数比较

SSNHL 组与对照组两组间年龄、性别比较无统计学差异,而两组间 PLT、淋巴细胞绝对值及 PLR 比较,差异均具有统计学意义( $P$  均  $< 0.05$ ),两组间 MPV 比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。

### 2.2 不同类型 SSNHL 患者治疗后的疗效比较

不同类型 SSNHL 患者治疗后,低频下降型有效率为 89.5%,高频下降型有效率为 55%,平坦下降型有效率为 74.2%,全聋型有效率为 56.2%,总有效率为 71.1%,具体数据见表 2。

表 1 SSNHL 组与对照组相关参数比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

项目	SSNHL 组	对照组	$P$
年龄(岁)	42.73 ± 12.15	46.78 ± 10.63	>0.05
性别(例)			
男/女	49/72	48/73	>0.05
PLT( $\times 10^9/L$ )	229.57 ± 52.57	214.05 ± 48.29	<0.05
MPV(fl)	8.79 ± 0.98	8.72 ± 0.75	>0.05
淋巴细胞绝对值( $\times 10^9/L$ )	1.62 ± 0.63	1.92 ± 0.46	<0.01
PLR	160.10 ± 62.83	116.70 ± 33.08	<0.01

### 2.3 不同类型 SSNHL 患者组间参数比较

低频下降型、高频下降型、平坦下降型及全聋型 4 组间年龄、性别差异无统计学意义( $P$  均  $> 0.05$ )。4 组间 PLR、PLT、MPV、淋巴细胞绝对值经方差分析,PLR 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),PLT、MPV、淋巴细胞绝对值差异无统计学意义( $P$  均  $> 0.05$ ),见表 3。

### 2.4 不同类型 SSNHL 患者治疗改善情况参数比较

不同类型 SSNHL 患者治疗改善与未改善患者间 PLT、MPV、淋巴细胞绝对值、PLR 比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 4。

表 2 不同类型 SSNHL 患者疗效比较 [例(%)]

组别	例数	痊愈	显效	有效	无效	有效率
低频下降型	38	21(55.2)	5(13.2)	8(21.1)	4(10.5)	89.5
高频下降型	20	7(35.0)	1(5.0)	3(15.0)	9(45.0)	55.0
平坦下降型	31	9(29.0)	5(16.2)	9(29.0)	8(25.8)	74.2
全聋型	32	3(9.4)	5(15.6)	10(31.2)	14(43.8)	56.2
合计	121	40(33.1)	16(13.2)	30(24.8)	35(28.9)	71.1

表 3 不同类型 SSNHL 患者相关参数比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

项目	低频下降型( $n=38$ )	高频下降型( $n=20$ )	平坦下降型( $n=31$ )	全聋型( $n=32$ )	$t$	$P$
年龄(岁)	39.1 ± 11.02	45.9 ± 11.55	45.9 ± 13.89	41.96 ± 11.17	2.272	>0.05
性别(例)						
男/女	17/21	7/13	16/15	18/14	2.551	>0.05
PLT( $\times 10^9/L$ )	242.92 ± 57.60	220.85 ± 49.80	227.9 ± 57.19	220.78 ± 41.28	1.319	>0.05
MPV(fl)	8.78 ± 0.71	8.84 ± 0.74	8.71 ± 1.09	8.84 ± 1.26	0.115	>0.05
淋巴细胞绝对值( $\times 10^9/L$ )	1.51 ± 0.63	1.56 ± 0.57	1.63 ± 0.60	1.76 ± 0.68	1.007	>0.05
PLR	186.68 ± 78.98	156.90 ± 58.47	152.04 ± 49.77	138.33 ± 43.76	4.016	<0.05

表 4 不同类型 SSNHL 患者治疗改善情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

项目	低频下降型( $n=38$ )		高频下降型( $n=20$ )		平坦下降型( $n=31$ )		全聋型( $n=32$ )	
	改善( $n=34$ )	未改善( $n=4$ )	改善( $n=11$ )	未改善( $n=9$ )	改善( $n=23$ )	未改善( $n=8$ )	改善( $n=18$ )	未改善( $n=14$ )
PLT( $\times 10^9/L$ )	245.17 ± 60.36	223.75 ± 17.11	219.18 ± 58.92	222.88 ± 39.26	227.73 ± 50.43	228.37 ± 77.61	229.94 ± 43.48	209.00 ± 36.41
MPV(fl)	8.80 ± 0.74	8.55 ± 0.35	8.99 ± 0.71	8.65 ± 0.77	8.87 ± 1.01	8.25 ± 1.16	8.91 ± 1.50	8.75 ± 0.92
淋巴细胞绝对值( $\times 10^9/L$ )	1.47 ± 0.54	1.82 ± 1.25	1.59 ± 0.52	1.53 ± 0.66	1.62 ± 0.64	1.68 ± 0.50	1.83 ± 0.77	1.67 ± 0.55
PLR	186.05 ± 72.87	192.03 ± 135.99	150.93 ± 56.41	164.20 ± 63.52	155.48 ± 52.26	142.17 ± 43.36	141.55 ± 48.39	134.20 ± 38.37

### 3 讨论

SSNHL是一种严重危害人群听力健康的耳科常见病,近年来其发病率呈上升趋势。此疾病是在短期内出现原因不明的听力下降,甚至完全丧失听力,并可伴有耳鸣、眩晕及耳闷胀感。部分患者会遗留永久性的听力损失及耳鸣,严重影响其生活质量。SSNHL患者越早接受治疗,预后越好<sup>[2, 19]</sup>。因其病因及发病机制尚未能明确,目前治疗效果仍不理想,但血管性因素和炎性因素的作用得到普遍共识<sup>[20]</sup>。

内耳耳蜗血供主要来自迷路动脉,属于终末动脉,无侧支循环。因此内耳耳蜗易受局部血液循环变化的影响<sup>[21]</sup>,耳蜗血液循环障碍一直被认为是SSNHL的病因之一。血栓形成、出血和血管痉挛是导致内耳动脉血流中断的可能机制<sup>[8]</sup>。同时,SSNHL的临床表现与其他血管性疾病如心肌梗死和脑卒中也相似,具有急性发作和单侧症状,这一表现又进一步巩固了内耳血液循环障碍理论<sup>[22]</sup>。之前有许多研究报道了心血管和血栓栓塞危险因素与SSNHL之间的关系,都支持血液循环障碍假说<sup>[23]</sup>。

血小板一般在人体存活7~10 d。生理条件下主要参与人体内组织、血管损伤后的止血过程,同时血小板在血栓形成、炎症、动脉粥样硬化及组织缺血等疾病中也起到促进作用<sup>[24-26]</sup>。PLT是重要的血小板参数,它体现单位体积中血小板的数量。MPV反映血小板的体积、功能及活性,MPV增高,血小板体积越大,血小板活性越强。血小板活性的增强在动脉粥样硬化的发展中起着重要作用<sup>[27]</sup>。Nadar等<sup>[28]</sup>发现高血压患者的MPV明显高于正常对照组,且在高血压组中靶器官受损的患者MPV高于靶器官未损伤的患者。Klovaite等<sup>[29]</sup>的研究表明MPV的增加与心肌梗死风险的增加相关。Bath等<sup>[30]</sup>发现在有卒中史或有短暂性脑缺血发作的患者中,MPV与发生卒中之间存在相关性。目前MPV被认定为血栓性疾病的独立危险因素<sup>[31]</sup>。PLR是一种炎症标记物,用于评估系统性炎症的程度<sup>[32]</sup>。在心肌梗死、危重肢体缺血、终末期肾功能衰竭、卵巢上皮性癌等多种疾病中,PLR值与不良预后相关<sup>[33-36]</sup>。

虽然血小板相关参数(PLT、MPV、PLR)在许多疾病的诊断及预后预测中都有一定的临床意义,但它们是否在SSNHL患者中存在临床意义目前尚未明确。Ulu等<sup>[11]</sup>研究发现,SSNHL组MPV水平明

显高于对照组。Mirvakili等<sup>[37]</sup>则认为MPV与SSNHL发生无统计学相关性。Ikinciogullari等<sup>[38]</sup>发现PLR在SSNHL患者中显著升高。此外,Durmuş等<sup>[12]</sup>研究结果显示PLR、MPV可作为预测SSNHL预后的潜在指标。然而,Seo等<sup>[39]</sup>研究提示PLR值可能与SSNHL的发病相关,但与SSNHL的预后无关。Özcan等<sup>[40]</sup>研究表明MPV对SSNHL的预后没有显著影响。而且,目前只有少数研究涉及过血液相关参数与不同类型SSNHL之间的关系。因此,本研究尝试探讨PLT、MPV、PLR与不同类型SSNHL发病及预后的关系。

因儿童血小板参数范围与成年人存在较大差异,而且成人SSNHL的预后因素不一定全适用于儿童SSNHL患者的预后评估<sup>[41]</sup>,此项研究将研究对象年龄限定在18岁以上。所有SSNHL患者都是首次发病,并且病程限制在7 d内。同时排除伴有其他疾病的患者,避免其他因素对血小板相关参数数值的影响。

本研究结果显示SSNHL患者PLT、PLR均高于正常对照组。提示血小板可能在SSNHL的发病机制中起重要作用,同时炎症也可能是SSNHL发病的重要因素。对不同类型SSNHL患者组间比较,结果显示PLR差异有统计学意义,而PLT、MPV及淋巴细胞绝对值差异均无统计学意义。提示不同类型SSNHL发病时炎症水平可能存在差异。进一步比较不同类型SSNHL患者治疗后改善与未改善患者之间PLT、MPV、PLR及淋巴细胞绝对值,差异无统计学意义,提示在不同类型SSNHL中PLT、MPV、PLR与预后无关。但本研究样本量有限,可能会降低统计效能。因此,拟在进一步的研究中扩大SSNHL患者的样本量,再做进一步探讨。此外,也许我们需要找到新的生物标记物并研究其与不同类型SSNHL发病及预后的关系。

### 4 结论

总之,本研究结果显示血小板在SSNHL的发病机制中起重要作用,炎症也可能是SSNHL发病的重要因素。PLT与PLR均可从血常规检查中获得,操作方便、费用简单,因此可作为SSNHL的辅助诊断工具。不同类型SSNHL的预后与PLT、MPV、PLR无关,PLR尚不能作为预测SSNHL预后的指标。

## 参考文献:

- [1] 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会, 中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会. 突发性聋诊断和治疗指南(2015)[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2015,50(6): 443-447.
- [2] Schreiber BE, Agrup C, Haskard DO, et al. Sudden sensorineural hearing loss[J]. *Lancet*, 2010,375(9721): 1203-1211.
- [3] 杨伟炎, 杨仕明. 关于突发性聋诊断和疗效标准的讨论[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2006,41(5): 324-325.
- [4] Chin CJ, Dorman K. Sudden sensorineural hearing loss[J]. *CMAJ*, 2017,189(11): E437-E438.
- [5] Klemm E, Deutscher A, Mösges R. A present investigation of the epidemiology in idiopathic sudden sensorineural hearing loss[J]. *Laryngorhinotologie*, 2009,88(8): 524-527.
- [6] Hiramatsu M, Teranishi M, Uchida Y, et al. Polymorphisms in genes involved in inflammatory pathways in patients with sudden sensorineural hearing loss[J]. *J Neurogenet*, 2012,26(3-4): 387-396.
- [7] Masuda M, Kanzaki S, Minami S, et al. Correlations of inflammatory biomarkers with the onset and prognosis of idiopathic sudden sensorineural hearing loss[J]. *Otol Neurotol*, 2012,33(7): 1142-1150.
- [8] Chau JK, Lin JR, Atashband S, et al. Systematic review of the evidence for the etiology of adult sudden sensorineural hearing loss[J]. *Laryngoscope*, 2010,120(5): 1011-1021.
- [9] Kuhn M, Heman-Ackah SE, Shaikh JA, et al. Sudden sensorineural hearing loss: a review of diagnosis, treatment, and prognosis[J]. *Trends Amplif*, 2011,15(3): 91-105.
- [10] Balta S, Ozturk C. The platelet-lymphocyte ratio: A simple, inexpensive and rapid prognostic marker for cardiovascular events[J]. *Platelets*, 2015,26(7): 680-681.
- [11] Ulu S, Ulu MS, Ahsen A, et al. Increased levels of mean platelet volume: a possible relationship with idiopathic sudden hearing loss[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2013,270(11): 2875-2878.
- [12] Durmuş K, Terzi H, Karataş TD, et al. Assessment of hematological factors involved in development and prognosis of idiopathic sudden sensorineural hearing loss[J]. *J Craniofac Surg*, 2016,27(1): e85-e91.
- [13] Karli R, Alacam H, Unal R, et al. Mean platelet volume: is it a predictive parameter in the diagnosis of sudden sensorineural hearing loss? [J]. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2013,65(4): 350-353.
- [14] Ozturk M, Kara A, Dasli S, et al. Mean platelet volume: is it a parameter associated with idiopathic sensorineural hearing loss? [J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2014,271(9): 2595-2596.
- [15] Bláha M, Košťál M, Dršata J, et al. Does mean platelet volume really increase in sudden sensorial hearing loss? [J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2015,272(9): 2575-2578.
- [16] 宋少鹏, 李进兴, 李文文, 等. 中性粒细胞淋巴细胞比值和血小板淋巴细胞比值与突发性聋相关性的研究[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2018,32(19): 1486-1490.
- [17] 叶婷, 夏寅. 不同类型听阈曲线突发性聋患者血常规相关指标与疗效的关系[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2019,27(1): 85-87.
- [18] 中国突发性聋多中心临床研究协作组. 中国突发性聋分型治疗的多中心临床研究[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2013,48(5): 355-361.
- [19] Rauch SD. Clinical practice. Idiopathic sudden sensorineural hearing loss[J]. *N Engl J Med*, 2008,359(8): 833-840.
- [20] 王秋菊, 冰丹. 突发性聋的分型诊治与临床研究新进展[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2016,30(14): 1095-1099.
- [21] Mosnier I, Stepanian A, Baron G, et al. Cardiovascular and thromboembolic risk factors in idiopathic sudden sensorineural hearing loss: a case-control study[J]. *Audiol Neurootol*, 2011,16(1): 55-66.
- [22] Ballesteros F, Alobod I, Tassies D, et al. Is there an overlap between sudden neurosensorial hearing loss and cardiovascular risk factors? [J]. *Audiol Neurootol*, 2009,14(3): 139-145.
- [23] Sagit M, Kavugudurmaz M, Guler S, et al. Impact of mean platelet volume on the occurrence and severity of sudden sensorineural hearing loss[J]. *J Laryngol Otol*, 2013,127(10): 972-976.
- [24] Yeung J, Li W, Holinstat M. Platelet signaling and disease: targeted therapy for thrombosis and other related diseases[J]. *Pharmacol Rev*, 2018,70(3): 526-548.
- [25] Lisman T. Platelet-neutrophil interactions as drivers of inflammatory and thrombotic disease[J]. *Cell Tissue Res*, 2018,371(3): 567-576.
- [26] Haybar H, Khodadi E, Zibara K, et al. Platelet activation polymorphisms in ischemia[J]. *Cardiovasc Hematol Disord Drug Targets*, 2018,18(2): 153-161.
- [27] Pizzulli L, Yang A, Martin JF, et al. Changes in platelet size and count in unstable angina compared to stable angina or non-cardiac chest pain[J]. *Eur Heart J*, 1998,19(1): 80-84.
- [28] Nadar SK, Blann AD, Kamath S, et al. Platelet indexes in relation to target organ damage in high-risk hypertensive patients: a substudy of the Anglo-Scandinavian Cardiac Outcomes Trial (ASCOT)[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2004,44(2): 415-422.
- [29] Klovaite J, Benn M, Yazdanyar S, et al. High platelet volume and increased risk of myocardial infarction: 39,531 participants from the general population[J]. *J Thromb Haemost*, 2011,9(1): 49-56.
- [30] Bath P, Algert C, Chapman N, et al. Association of mean platelet volume with risk of stroke among 3134 individuals with history of cerebrovascular disease[J]. *Stroke*, 2004,35(3): 622-626.
- [31] Braekkan SK, Mathiesen EB, Njølstad I, et al. Mean platelet volume is a risk factor for venous thromboembolism: the Troms circle divide study[J]. *J Thromb Haemost*, 2010,8(1): 157-162.
- [32] Balta S, Demurkol S, Kucuk U. The platelet lymphocyte ratio may be useful inflammatory indicator in clinical practice[J]. *Hemodial Int*, 2013,17(4): 668-669.
- [33] Azab B, Shah N, Akerman M, et al. Value of platelet/lymphocyte ratio as a predictor of all-cause mortality after non-ST-elevation myocardial infarction[J]. *J Thromb Thrombolysis*, 2012,34(3):

326 - 334.

- [34] Raunkaewmanee S, Tangjitgamol S, Manusirivithaya S, et al. Platelet to lymphocyte ratio as a prognostic factor for epithelial ovarian cancer[J]. J Gynecol Oncol, 2012,23(4): 265 - 273.
- [35] Turkmen K. Platelet-to-Lymphocyte Ratio: One of the novel and valuable platelet indices in hemodialysis patients [J]. Hemodial Int, 2013,17(4): 670.
- [36] Gary T, Pichler M, Belaj K, et al. Platelet-to-lymphocyte ratio: a novel marker for critical limb ischemia in peripheral arterial occlusive disease patients[J]. PLoS One, 2013,8(7): e67688.
- [37] Mirvakili A, Dadgarnia MH, Baradaranfar MH, et al. Role of platelet parameters on sudden sensorineural hearing loss: a case-control study in Iran[J]. PLoS One, 2016,11(2): e148149.
- [38] Ikinciogullari A, Koseoglu S, Kilic M, et al. New inflammation parameters in sudden sensorineural hearing loss: neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio [J]. J Int Adv Otol,2014,10(3): 197 - 200.
- [39] Seo YJ, Jeong JH, Choi JY, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio: novel markers for diagnosis and

prognosis in patients with idiopathic sudden sensorineural hearing loss[J]. Dis Markers, 2014,2014:702807.

- [40] Özcan I, Hira I, Kaya A, et al. The prognostic and predictive value of platelet parameters in diabetic and nondiabetic patients with sudden sensorineural hearing loss [J]. Open Life Sci, 2020, 15(1): 884 - 889.
- [41] 谢邵兵, 吴学文, 强清芬, 等. 儿童及成人突发性聋预后的对比分析[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2017,23(5): 431 - 434, 438.

(收稿日期:2020 - 12 - 30)

**本文引用格式:**周新佳,高媛,董耀东,等. 血小板相关参数与突发性聋相关性分析[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2021,27(4): 414 - 419. DOI:10.11798/j.issn.1007 - 1520.202103338

**Cite this article as:**ZHOU Xinjia, GAO Yuan, DONG Yaodong, et al. Correlation analysis of platelet parameters and sudden sensorineural hearing loss [J]. Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg, 2021, 27(4):414 - 419. DOI:10.11798/j.issn.1007 - 1520.202103338