

doi: 10.3969/j.issn.1672-4933.2025.02.009

围产期感染对新生儿及婴幼儿听力的影响

Effects of Perinatal Infection on Hearing of Newborns and Infants

许敏 孙倩 黄薇 温鑫

XU Min, SUN Qian, HUANG Wei, WEN Xin

【摘要】目的 探究围产期感染对新生儿及婴幼儿听力的影响。**方法** 选择2020年3月~2023年3月河北省儿童医院收治的围产期感染孕妇72例作为研究组,选择同期收治无围产期感染孕妇130例作为对照组,孕妇分娩后新生儿定期行听力筛查。比较两组新生儿出生时听力筛查情况、出生后婴幼儿听力情况,分析新生儿听力损伤影响因素。**结果** 研究组出生后听力初筛、复筛未通过率均显著高于对照组($P<0.05$);研究组3月龄时波V反应阈值及听力损伤程度均显著高于对照组($P<0.05$);研究组随访先天性感音神经性聋发生率及听力损伤程度均高于对照组($P<0.05$);产妇年龄、体重指数、文化程度、产次、侵入性操作、新生儿性别、分娩方式与听力损伤比较无显著差异($P>0.05$),分娩孕周、新生儿出生体重、围产期感染、新生儿高胆红素血症与听力损伤有显著差异($P<0.05$);Spearman相关性分析显示,分娩孕周、出生体重、围产期感染、新生儿高胆红素血症等与新生儿听力损伤存在相关性($r=-0.534, 0.411, 0.623, 0.389, P<0.05$);多元Logistic回归分析显示,分娩孕周、新生儿出生体重、围产期感染、新生儿高胆红素血症为听力损伤影响因素($P<0.05$)。**结论** 围产期感染会加重新生儿及婴幼儿听力损伤程度,是新生儿及婴幼儿听力健康的影响因素,应该重点关注,加强随访。

【关键词】 围产期感染;新生儿;婴幼儿;听力情况**【中图分类号】** R764.5**【文献标识码】** A**【文章编号】** 1672-4933(2025)02-0145-05

【Abstract】 Objective To explore the effects of perinatal infection on hearing of newborns and infants. **Methods** A total of 72 pregnant women with perinatal infection admitted to the hospital from March 2020 to March 2023 were chosen as the study group. A total of 130 pregnant women without perinatal infection were selected as the control group. The newborns received hearing screening regularly after delivery. The hearing screening of newborns at birth and infants after birth was compared, and the influencing factors of neonatal hearing impairment were analyzed. **Results** The failure rate of primary screening and rescreening after birth in the study group were higher ($P<0.05$), and the threshold of wave V response and the degree of hearing impairment were also higher at 3 months of age ($P<0.05$). The incidence of congenital sensorineural deafness and the degree of hearing impairment in the study group were higher than the other group ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in hearing impairment among different maternal age, maternal body mass index, maternal education level, delivery time, invasive operation, gender and delivery mode ($P>0.05$). There were statistically significant differences in gestational week, birth weight, perinatal infection and neonatal hyperbilirubinemia hearing impairment ($P<0.05$). Spearman correlation analysis showed that gestational week, birth weight, perinatal infection and neonatal hyperbilirubinemia were correlated with neonatal hearing impairment ($r=-0.534, 0.411, 0.623, 0.389, P<0.05$). Multiple Logistic regression analysis showed that gestational week, birth weight, perinatal infection and neonatal hyperbilirubinemia were the influential factors of hearing impairment ($P<0.05$). **Conclusions** Perinatal infection can increase the degree of hearing impairment in newborns and infants, and it is a factor affecting the hearing of newborns and infants. Attention should be paid to it and follow-up should be strengthened.

【Key words】 Perinatal infection; Newborns; Infants; Hearing condition

围产期感染也称先天性宫内感染,是一组由母体传染给胎儿,并造成相似临床表现的病原体感染,主要为弓形虫感染,包括乙肝、巨细胞病毒、梅毒及风疹病毒等^[1]。胎膜早破为导致围产期感染发生的主要原因,围产期感染会导致早产、宫内发育异常、智力低下、先天性畸形等

妊娠不良,与新生儿脑损伤、认知功能等不良神经发育关系密切^[2]。听力障碍为新生儿重要先天性障碍疾病类型之一,所有出生缺陷新生儿中有近20%会出现听力障碍,听力障碍新生儿后期言语、认知及心理等均会存在异常风险,因此,明确新生儿听力损伤机制对于针对性干预及

基金项目:河北省医学科学研究课题(20190805)

作者单位:河北省儿童医院耳鼻喉科 石家庄 050000

作者简介:许敏 本科 主管护师;研究方向:儿童听力学

通讯作者:孙倩, E-mail: 59705484@qq.com

减少听力损伤具有重要意义^[3]。感染如巨细胞病毒或乙肝病毒等会使新生儿听力功能损伤^[4,5],围产期感染是否导致新生儿听力损伤,需要更多研究证实。基于此,本研究探究围产期感染对新生儿及婴幼儿听力健康的影响,为后期产妇围产期感染预防及新生儿听力损失的针对性干预提供参考。

1 资料和方法

1.1 一般资料

选择2020年3月~2023年3月医院收治的围产期感染孕妇72例作为研究组,选择同期收治的无围产期感染孕妇130例作为对照组。纳入标准:①孕产妇在医院完成各项孕期检查;②是否出现感染依据以下标准^[6]:a、分泌物病原体检查显示为阳性,b、恶露变多伴臭味、子宫存在压痛感;c、白细胞计数与C反应蛋白水平分别超过 $10 \times 10^9/L$ 、 8 mg/L ;d、每天测定体温4次,时间间隔4h,2次体温超过 38°C ;③单胎妊娠;④在医院完成孕检及听力筛查等各项检查,并完成分娩;⑤参与者同意研究,且研究中各项工作均按照《赫尔辛基宣言》要求进行。排除标准:①在其他医院继续孕检者;②重要器官功能异常者;③伴宫颈病变者;④免疫功能异常者;⑤存在自身免疫性疾病者。

研究组年龄20~34岁,平均 28.22 ± 2.17 岁;经产与初产分别为26例与46例。对照组年龄20~33岁,平均 28.14 ± 2.08 岁;经产与初产分别为46例与84例。两组各项一般资料对比无显著差异($P > 0.05$),有可比性。

1.2 方法

1.2.1 资料收集 包括产妇年龄、体重指数、文化程度、产次、侵入性操作、分娩孕周、新生儿性别、出生体重、分娩方式、围产期感染、新生儿高胆红素血症等相关资料。

1.2.2 听力筛查情况 新生儿听力筛查均在出生后2~3d进行,初筛选择自动听性脑干反应(AABR)与瞬态耳声发射(DPOAE),任意一项未通过需在出生后42d复筛。AABR检查仪器为Titan听力测试平台(丹麦国际听力公司),安静环境中新生儿进入睡眠后将电极置于后乳突部、前额以及颊骨部,探测器置于耳内部,测试结束后仪器自动显示通过或未通过。TEOAE测定仪器选择AccuScreen型号听力筛查仪(丹麦尔听公司),清洁外耳道后进行监测,监测参数伪迹率与刺激稳定率分别 $< 10\%$ 与 $> 90\%$ 。纠正月龄3月龄时行听性脑干反应(ABR)筛查,使Smart EP型号新生儿听觉诱发电位诊断仪(美国智听公司)进行监测,在环境噪声未超过3dB A的隔音屏蔽室中,新生儿入睡后佩戴入耳耳机,电极置于眉间、前额及乳突部位,测定后记录波V反应阈值,其中正常听力、

轻度、中度、重度听力损伤为波V反应阈值范围分别为 $\leq 30 \text{ dB}$ 、 $31 \sim 50 \text{ dB}$ 、 $51 \sim 70 \text{ dB}$ 、 $\geq 70 \text{ dB}$ 。

1.2.3 随访 两组新生儿均在12月龄时采用AABR及TEOAE联合听力随访,进一步评估先天性感音神经性聋(SNHL)及听力损失程度。先天性SNHL为新生儿听力筛查及42d时听力复筛未通过,在3月龄时明确诊断为SNHL,迟发性SNHL为新生儿听力筛查及42d时听力复筛未通过,在3月龄后诊断为SNHL。

1.3 统计学方法

本研究使用SPSS 20.0软件予以数据分析,计量资料为均数±标准差形式,差异比较应用t检验,计数资料以例(%)形式表示,采用 χ^2 检验进行差异比较,相关性分析采用Spearman相关性分析,单因素分析存在统计学意义指标行多元Logistic回归分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组出生时听力筛查情况

研究组出生后听力初筛未通过率、复筛未通过率均高于对照组,差异比较具有统计学意义($P < 0.05$),见表1。

表1 两组出生时听力筛查情况[n(%)]

组别	例数	初筛未通过率	复筛未通过率
研究组	72	32(44.44)	23(31.94)
对照组	130	16(12.31)	13(10.00)
χ^2		26.416	15.236
P		$< 0.001^*$	$< 0.001^*$

* $P < 0.05$,下同

2.2 两组3月龄时ABR筛查情况

研究组3月龄时波V反应阈值及听力损失程度均显著高于对照组($P < 0.05$),见表2。

表2 两组3月龄时ABR筛查情况

组别	例数	波V反应 阈值	听力损伤程度[n(%)]			
			正常	轻度	中度	重度
研究组	72	36.84 ± 5.34	46(63.89)	19(26.39)	6(8.33)	1(1.39)
对照组	130	21.53 ± 4.26	118(90.77)	10(7.69)	2(1.54)	0(0.00)
t/Hc		8.264		22.220		
P		$< 0.001^*$		$< 0.001^*$		

2.3 两组听力随访情况

研究组随访SNHL发生率及听力损伤程度均显著高于对照组($P < 0.05$),见表3。

2.4 听力损伤影响因素单因素分析

将研究组与对照组中出现轻度、中度、重度听力损失

表3 两组听力随访情况[n(%)]

组别	例数	确诊			听力损失程度			
		先天性	迟发性	SNHL	正常	轻度	中度	重度
研究组	72	21(29.17)	11(9.72)	32(44.44)	40(55.56)	19(26.39)	11(15.28)	2(2.78)
对照组	130	12(9.23)	2(1.54)	14(10.77)	116(89.23)	11(8.46)	2(1.54)	1(0.77)
χ^2			30.315			38.578		
<i>P</i>			<0.001*			<0.001*		

者纳入听力损伤组,其他对象为听力正常组,听力损失组与听力正常组产妇年龄、体重指数、文化程度、产次、侵入性操作、性别、分娩方式等资料无显著差异($P>0.05$),分娩孕周、新生儿出生体重、围产期感染、新生儿高胆红素血症等资料有显著差异($P<0.05$),见表4。

2.5 分娩孕周、新生儿出生体重、围产期感染、新生儿高胆红素血症等与听力损失相关性分析

Spearman 相关性分析显示,分娩孕周、出生体重、围

产期感染、新生儿高胆红素血症与听力损失存在相关性($r=-0.534, 0.411, 0.623, 0.389, P<0.05$)。

2.6 听力损失影响因素多因素分析

以单因素分析存在统计学意义指标作为自变量,以是否出现听力损伤作为因变量,以后退法筛选变量进行多元 Logistic 回归分析,结果显示分娩孕周、出生体重、围产期感染、新生儿高胆红素血症为听力损失的影响因素($P<0.05$),见表5。

表4 听力损失影响因素单因素分析

项目	例数	听力正常组(n=166)	听力损失组(n=36)	χ^2	<i>P</i>
产妇年龄(岁)				0.536	0.464
<30	134	112(67.47)	22(61.11)		
≥30	68	54(32.53)	14(38.89)		
产妇体质量指数(kg/m ²)				0.823	0.364
<24	104	83(50.00)	21(58.33)		
≥24	98	83(50.00)	15(41.67)		
产妇文化程度				0.102	0.750
高中及以下	113	92(55.42)	21(58.33)		
大专及以上	89	74(44.58)	15(41.67)		
产次				0.325	0.569
初产	132	107(64.46)	25(69.44)		
经产	70	59(35.54)	11(30.56)		
侵入性操作				0.099	0.753
是	49	41(24.70)	8(22.22)		
否	153	125(75.30)	28(77.78)		
分娩孕周(周)				11.298	0.001*
<37	124	93(56.02)	31(86.11)		
≥37	78	73(43.98)	5(13.89)		
性别				0.249	0.618
男	103	86(51.81)	17(47.22)		
女	99	80(48.19)	19(52.78)		
出生体重(g)				27.185	<0.001*
>4000	48	28(16.87)	20(55.56)		
2500~4000	103	96(57.83)	7(19.44)		
<2500	51	42(25.30)	9(25.00)		
分娩方式				0.277	0.599
自然分娩	142	118(71.08)	24(66.67)		
剖宫产	60	48(28.92)	12(33.33)		
围产期感染				15.236	<0.001*
是	72	49(29.52)	23(63.89)		
否	130	117(70.48)	13(36.11)		
新生儿高胆红素血症				7.197	0.007*
是	36	24(14.46)	12(33.33)		
否	166	142(85.54)	24(66.67)		

表5 听力损失的影响因素多因素分析

因素	β	SE	wald χ^2	OR	95%CI	P
分娩孕周	0.534	0.221	5.838	1.706	1.106~2.630	0.016*
出生体重	0.315	0.109	8.352	1.370	1.107~1.697	0.004*
围产期感染	0.429	0.184	5.436	1.536	1.071~2.203	0.020*
新生儿高胆红素血症	0.398	0.187	4.530	1.489	1.032~2.148	0.034*

3 讨论

美国婴幼儿听力联合委员会在1994年将宫内感染归为新生儿听力障碍的重要危险因素之一,而风疹病毒、巨细胞病毒、弓形虫病毒、乙肝病毒等感染会导致中枢神经系统感染及先天性耳部发育畸形,进而使听觉系统功能异常^[7,8]。

孕产妇在妊娠期、分娩期以及产褥期由于激烈氧化应激反应,免疫力低下,较易感染各种病原体,是各种感染高发群体,使孕妇身心健康受到影响,若病情未及时控制会使孕妇出现感染性休克及败血症,还可能导致新生儿器官功能发育异常^[9,10]。本研究结果显示,研究组听力初筛及复筛未通过率均较对照组高,且新生儿听力损伤程度较对照组高,显示围产期感染可能会增加新生儿听觉功能损伤,分析原因可能为感染侵及听觉系统,使听神经发育异常,诱使听觉功能损伤^[11]。TORCH病原体感染会导致机体各种器官功能异常,其常见表现为听觉功能障碍显示TORCH病原体感染与新生儿听觉功能异常有关^[12]。国外研究者发现病毒感染会使1号染色体特定位点1q21与1q42位置基因断裂,而断裂部位USH2A与DFNA7基因片段被破坏,该基因片段异常会导致非遗传性听力障碍^[13]。巨细胞病毒感染患儿听觉功能损伤较无巨细胞病毒感染新生儿轻,巨细胞病毒感染会导致不同程度的听觉功能异常,但是由于人类耳蜗标本收集存在难度,因此,巨细胞病毒感染导致听觉功能障碍机制尚未完全明确^[14]。本研究结果显示,研究组随访SNHL发生率及听力损伤程度均高于对照组,部分婴幼儿在随访期间出现听觉功能损伤,显示为迟发SNHL。巨细胞病毒感染婴幼儿随访期间SNHL发生率达30.21%,其中有部分显示为迟发性SNHL,听力损伤发生呈迟发性、波动性及渐进性特点^[15]。巨细胞病毒作为机会致病菌,会在免疫功能低下时导致上呼吸道感染,由于咽鼓管短平特点,病原菌会由鼻咽部进入中耳,进而影响婴幼儿听力。围生期感染为新生儿听力障碍的影响因素,病毒感染会使内耳耳蜗炎症反应激活,导致螺旋神经节细胞数量减少,最终使听觉功能损伤^[16]。

本研究结果显示,分娩孕周为听力损伤的影响因素,分析原因为分娩孕周小提示新生儿为早产儿,其听觉神经在母体可能尚未发育完善,因此出生后听力出现异常风险相对较高。对33周前出生新生儿进行听力筛查,其

中不足25周婴儿中有近11%显示存在听力异常,显示分娩孕周为新生儿听力障碍的影响因素。低体重新生儿由于咽鼓管、耳道结构尚未发育完全,因此行听力筛查时受到影响,导致筛查未通过,因此是听力损伤的影响因素^[17],与本研究相关结论一致。低体重可能并不是导致新生儿听力损伤的根本原因,其发生与低体重导致高胆红素血症有关,除此之外,低体重儿多为早产儿,其外周听觉系统及中枢神经系统尚未完全发育成熟,可能是听力损伤发生的根本原因^[18]。本研究结果显示,新生儿高胆红素血症与患儿听力损伤关系密切,存在新生儿高胆红素血症会使新生儿中枢神经系统损伤,进而导致中枢神经细胞出现中毒性病变,其结果为听力下降。胆红素作为神经毒性物质,其浓度越高,患儿黄疸出现时间相对较早,听力障碍风险越高,听力障碍越严重,显示高胆红素血症与听力损伤发生关系密切^[19]。

综上,新生儿及婴幼儿听力损伤与围产期感染关系密切,围产期感染会增加新生儿及婴幼儿听力损伤的发生风险,除此之外,分娩孕周、出生体重、新生儿高胆红素血症与听力损伤关系密切。因此在围产期应该提高孕妇免疫力,尽可能减少围产期感染,以减少对新生儿及婴幼儿听力的影响。本研究不足之处在于受收集样本限制,对于婴幼儿听力随访仅至12月龄,围产期感染婴幼儿更远期听力影响需要后期进一步研究明确。

参考文献

- [1] Dhudasia MB, Flannery DD, Pfeifer MR, et al. Updated Guidance: Prevention and Management of Perinatal Group B Streptococcus Infection[J]. Neoreviews, 2021, 22(3):177-188.
- [2] Hughes BL, Clifton RG, Rouse DJ, et al. A Trial of Hyperimmune Globulin to Prevent Congenital Cytomegalovirus Infection[J]. N Engl J Med, 2021, 385(5):436-444.
- [3] Michniewicz B, Wroblewska-Seniuk K, Amara JA, et al. Hearing Impairment in Infants with Hypoxic Ischemic Encephalopathy Treated with Hypothermia[J]. Ther Hypothermia Temp Manag, 2022, 12(1): 8-15.
- [4] Garbaruk ES, Fedorova LA, Savenko IV, et al. Audiologicheskii skrinig v detskom vozraste: dostizheniya, problemy, vozmozhnosti povysheniya effektivnosti [Childhood hearing screening: achievements, difficulties, and possible ways to improve] [J]. Vestn Otorinolaringol, 2021, 86(1):82-89.
- [5] 任伟,梁兰梅,谢惠源,等. 先天性及围生期巨细胞病毒感染患儿的听

力研究及随访[J]. 国际儿科学杂志, 2020,47(6):425-430.

[6] 卫生部. 医院感染诊断标准(试行)[J]. 中华医学杂志, 2001,81(5):314-320.

[7] 范有武,徐毅沈,詹琴锋,等. 新型冠状病毒感染对听觉系统患病率的荟萃分析[J]. 中华耳科学杂志, 2023,21(6):823-829.

[8] Bussé AML, Hoeve HLJ, Nasserinejad K, et al. Prevalence of permanent neonatal hearing impairment: systematic review and Bayesian meta-analysis. *Int J Audiol*, 2020, 59(6):475-485.

[9] Fuchs FE, Pauly M, Black AP, et al. Seroprevalence of ToRCH Pathogens in Southeast Asia[J]. *Microorganisms*, 2021, 9(3):574-583.

[10] Wang JY, Wang YS, Shen BT. Myocarditis combined with hypertrophic cardiomyopathy: a case report[J]. *Ann Palliat Med*, 2021, 10(10):11203-11208.

[11] Nishida K, Fujioka K, Sugioka Y, et al. Prediction of Neurodevelopmental Impairment in Congenital Cytomegalovirus Infection by Early Postnatal Magnetic Resonance Imaging[J]. *Neonatology*, 2020, 117(4):460-466.

[12] 武荣荣,周贞,傅国强,等. 妊娠期TORCH感染对早期新生儿的影响及临床分析[J]. 浙江临床医学, 2022,24(12):1843-1845.

[13] Vos B, Noll D, Whittingham J, et al. Cytomegalovirus-A Risk Factor for Childhood Hearing Loss: A Systematic Review[J]. *Ear Hear*, 2021, 42(6):1447-1461

[14] 金媛,陈森,孙宇. 先天性巨细胞病毒感染相关耳聋研究进展[J]. 中华耳科学杂志, 2021,19(6):982-986.

[15] 王影,耿曼英,张慧,等. 巨细胞病毒感染对婴幼儿听力及言语发育的影响[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2022,36(3):163-166.

[16] 韩雪梅,罗寒依,李亚婷,等. 新生儿听力筛查及听力障碍影响因素分析[J]. 中国听力语言康复科学杂志, 2020,18(3):175-177.

[17] Fandiño-Cárdenas M, Idrovo AJ, Velandia R, et al. Zika Virus Infection during Pregnancy and Sensorineural Hearing Loss among Children at 3 and 24 Months Post-Partum[J]. *J Trop Pediatr*, 2019, 65(4):328-335.

[18] 平凯歌,耿曼英,张慧,等. 低出生体重对婴幼儿听力及言语发育的影响[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2021,29(3):288-291.

[19] 赵洪春,车娟,张肖林,等. 新生儿听力筛查结果及影响因素分析和临床指导意义[J]. 中华耳科学杂志, 2020,18(4):734-739.

收稿日期 2024-05-29
责任编辑 蒋 春

声 明

近期,网络出现冒用本刊进行在线投稿的网站,该网站获取了作者的发表论文信息、手机号码、微信、邮箱等个人信息,给一些不明真相的作者带来经济损失,造成不良的社会影响。为维护广大作者权益及本刊声誉,特作如下声明:

一、本刊从未委托任何机构与个人以任何名义处理稿件。

二、《中国听力语言康复科学杂志》官方网址为:<http://www.chsr.cn>,投稿、稿件处理、稿件状态查询均登录此网站。官方网站截图:

三、本刊电话:010-84639344;
E-mail:shjournal@163.com

感谢广大读者和作者长期以来对本刊的支持与厚爱。

