

# Uygur and Han Newborn Hearing Screening in Neonatal Intensive Care Unit for Comparative Analysis

Yaming Qu<sup>1</sup>, Ning Qu<sup>1</sup>, Guoying Liu<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Shangdong Provincial Third Hospital, Jinan Shandong

<sup>2</sup>Maternal and Child Health Care Hospital, Urumqi Xinjiang

Email: \*nantian9@126.com

Received: Oct. 5<sup>th</sup>, 2019; accepted: Oct. 16<sup>th</sup>, 2019; published: Oct. 23<sup>rd</sup>, 2019

## Abstract

**Objective:** To analyze the results of Uygur and Han newborn hearing screening in neonatal intensive care unit (NICU) and to investigate the effective factors affecting hearing screening. **Methods:** Both 524 Uyghur and 1533 Han newborns in NICU received hearing screening test by transient evoked otoacoustic emission (TEOAE) and the effective factors were investigated. Chi-square test was used to analyze the differences of unpassed rate and the effective-factors, respectively. **Results:** The constituent ratio of premature, intrauterine infection, hyperbilirubinemia, asphyxia, pneumonia, gestational diabetes, meconium aspiration syndrome, neonatal hemolytic disease and wet lung in NICU Uygur newborns was as 42.37, 10.11, 19.27, 8.78, 4.96, 7.25, 2.48, 1.91 and 2.86 respectively, and the corresponding disease constituent ratio of Han newborns was 27.40, 8.35, 39.86, 4.24, 3.98, 10.37, 2.41, 1.76 and 1.63 and there was statistically significance ( $P < 0.01$ ). Of the newborns in NICU, the Uygur newborns hearing screening unpassed rate was 25.19%, the Han newborns unpassed rate was 12.26%, which was significantly different from the newborns in NICU ( $P < 0.01$ ). Compared with the Han newborns (17.86, 17.97, 4.91, 24.62, 13.11, 10.06, 29.73, 22.22, and 12.00), the Uygur newborns unpassed rates of the corresponding diseases were as 24.77, 47.17, 16.83, 26.83, 30.77, 15.79, 30.77, 30.00, and 13.33. These diseases account for 10.49, 4.77, 3.24, 2.29, 1.53, 1.15, 0.70, 0.60, 0.38 of Uygur newborns unpassed rate of hearing screening and 4.89, 1.50, 1.96, 1.04, 0.52, 1.04, 0.72, 0.40, 0.20 of Han newborns unpassed rate. The corresponding diseases constituent ratio of Uygur and Han newborns unpassed hearing screen was (%): 41.67, 18.93, 12.87, 9.09, 6.06, 4.55, 3.03, 2.27, 1.52 and 39.89, 12.23, 15.96, 8.51, 4.26, 8.51, 5.85, 3.19, 1.59 respectively. **Conclusion:** The premature infants and extremely low body weight infants in NICU are primary risk people for Uygur and Han hearing loss. Besides, the newborn hearing is also affected by many diseases such as intrauterine infection, hyperbilirubinemia, asphyxia and gestational diabetes. These diseases are more harmful to the hearing of Uygur newborns than to the Han newborns with the exception of gestational diabetes and asphyxia. The early effective interventions can reduce new born hearing loss.

## Keywords

NICU, Hearing Screening, Uygur and Han, Newborn, Comparative Analysis, Risk-Factor

\*通讯作者。

# 重症监护病房维、汉族新生儿听力筛查结果对比分析

曲亚明<sup>1</sup>, 曲 宁<sup>1</sup>, 刘国英<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>山东省省立第三医院, 山东 济南

<sup>2</sup>新疆自治区妇幼保健院, 新疆 乌鲁木齐

Email: nantian9@126.com

收稿日期: 2019年10月5日; 录用日期: 2019年10月16日; 发布日期: 2019年10月23日

## 摘 要

**目的:** 探讨NICU收治的维、汉族新生儿听力筛查未通过的影响因素, 为听力障碍早期干预策略提供依据。  
**方法:** 新疆自治区妇幼保健院NICU2017年1月~2017年12月收治维族、汉族各524、1533例高危儿作为研究对象。采用TEOAE在生后72小时进行听力初筛, 对病例进行疾病构成比、听力未通过疾病构成比分析, 通过 $\chi^2$ 检验, 比较维、汉族新生儿听力筛查未通过的影响因素。结果: 新生儿听力筛查未通过率, 维、汉族为25.19%、12.26%。以早产或极低体重、宫内感染、高胆红素血症、窒息、肺炎、妊娠糖尿病、胎粪吸入综合征、溶血病、湿肺为序, 维、汉族疾病构成比(%)为42.37、10.11、19.27、8.78、4.96、7.25、2.48、1.91、2.86; 27.40、8.35、39.86、4.24、3.98、10.37、2.41、1.76、1.63, 两者构成有差异( $P < 0.01$ )。新生儿听力筛查未通过率, 维、汉族为25.19%、12.26%。以上疾病为序, 维、汉族听力筛查未通过率(%): 24.77、47.17、16.83、26.09、30.77、15.79、30.77、30.00、13.33和17.86、17.97、4.91、24.62、13.11、10.06、29.73、22.22、12.00; 这些疾病对维、汉族听力筛查未通过率贡献分别为(%): 10.49、4.77、3.24、2.29、1.53、1.15、0.70、0.60、0.38和4.89、1.50、1.96、1.04、0.52、1.04、0.72、0.40、0.20; 维、汉新生儿听力筛查未过疾病病例构成比是(%): 41.67、18.93、12.87、9.09、6.06、4.55、3.03、2.27、1.52; 39.89、12.23、15.96、8.51、4.26、8.51、5.85、3.19、1.59。结论: 早产或极低体重是NICU中维汉族新生儿听力未通过率的主要影响因素, 对维族新生儿影响更甚于汉族。其次宫内感染、高胆红素血症、窒息也是维汉族NICU新生儿听力筛查未通过的重要影响因素, 也是对维族新生儿影响高于汉族。妊娠合并糖尿病相对于维族是汉族新生儿听力筛查未通过的一个重要影响因素。

## 关键词

新生儿重症监护室, 听力筛查, 维吾尔族、汉族, 新生儿, 对比分析, 危险因素

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

新生儿科重症监护室(NICU)救治各种高危新生儿, 而入住的新生儿存在各种可能导致听力障碍的高危因素, 有必要进行听力筛查, 尽早筛查出有听力障碍的新生儿, 及早有效干预, 最大限度恢复其言语发育及认知发育。新疆自治区妇幼保健院是新疆最大的专科医院, 也是多民族孕妇分娩聚集地, 其中以

维吾尔(简称维)、汉族居多,在NICU里维、汉族新生儿也居多。为了解NICU维、汉族新生儿听力未通过率和高危因素的影响情况,我们以本院NICU 2017年1月~2017年12月收治的维、汉族高危儿听力筛查作为研究对象,对两族听力筛查未通过率和危险因素进行对比分析,具体报告如下。

## 2. 资料与方法

### 2.1. 筛查对象

选取新疆自治区妇幼保健院NICU病房2017年1月至2017年12月收治的2057例的维、汉族高危儿作为研究对象。其中,维族524例,男229例,女295例,胎龄均在27~40周,出生体质量980~4000g,顺产310例,剖宫产214例;汉族1533例,男946例,女587例,胎龄均在27~40周,出生体质量1120~4000g,顺产911例,剖宫产622例。

### 2.2. 听力筛查方法

参照2010年版新生儿听力筛查技术规范[1],使用丹麦Madsen公司生产的AccuScreen听力筛查仪——耳声发射分析仪,选用瞬态诱发耳声发射(TEOAE)法,采用短声刺激测试,结果以“pass”通过或“refer”未通过表示。足月儿病情稳定在生后3天后,早产儿待病情稳定后,自然睡眠状态下在安静的房间进行测试,测试前清除外耳道盯聆,选择合适耳塞,探头密塞于外耳道。初筛未通过者于生后42天进行TEOAE复筛,仍未通过者转耳鼻喉科进行确诊。

### 2.3. 调查方法

采用回顾性调查的方法,设计统一表格,查阅电子病历,记录NICU维、汉族新生儿的性别、胎龄、分娩方式、孕周、出生体质量;同时记录是否存在:窒息、呼吸机应用、母孕期合并妊娠并发症、高胆红素血症、湿肺及先天性宫内感染等临床资料。

### 2.4. 统计学方法

采用SAS9.1统计软件分析数据,比较采用 $\chi^2$ 检验,对听力筛查未通过的危险因素进行单因素分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 3. 结果

### 3.1. NICU维、汉族新生儿疾病构成比

NICU维、汉族新生儿疾病构成情况:以早产或极低体重、新生儿宫内感染、高胆红素血症、新生儿窒息、新生儿肺炎、母妊娠糖尿病、胎粪吸入综合征、新生儿溶血病、新生儿湿肺等为序,维族疾病构成比(%)为42.37、10.11、19.27、8.78、4.96、7.25、2.48、1.91、2.86;汉族疾病构成比(%)是27.40、8.35、39.86、4.24、3.98、10.37、2.41、1.76、1.63,两者有差异( $\chi^2 = 100.1, P < 0.0001$ )。

### 3.2. NICU维、汉族新生儿听力筛查情况比较

NICU维、汉族新生儿听力筛查2057例,听力筛查未通过率15.56%(320例),其中维族新生儿未通过率25.19%,汉族新生儿未通过率12.26%,维族新生儿听力筛查未通过率明显高于汉族(12.93%),差异有统计学意义( $\chi^2 = 48.70, P < 0.0001$ )。

### 3.3. NICU维、汉族新生儿听力初筛未通过疾病比较

NICU维、汉族新生儿的疾病对两族听力筛查初筛未通过影响程度和听力筛查初筛未过的疾病构成比

见表 1，早产或极低体重、宫内感染、高胆红素血症、窒息和肺炎对维族新生儿听力筛查未过的贡献率明显高于对汉族新生儿；影响维汉新生儿听力的疾病构成的差异不明显。

**Table 1.** NICU Uygur and Han newborn hearing screening did not pass the disease composition  
**表 1.** NICU 维、汉族新生儿听力初筛未通过疾病构成

疾病因素	维族			汉族			$\chi^2$	P
	例数(例)	贡献未过率(%)	构成比(%)	例数(例)	贡献未过率(%)	构成比(%)		
早产或极低体重	55	10.49	41.67	75	4.89	39.89	6.746	0.5643
新生儿宫内感染	25	4.77	18.93	23	1.50	12.23		
高胆红素血症	17	3.24	12.87	30	1.96	15.96		
新生儿窒息	12	2.29	9.09	16	1.04	8.51		
新生儿肺炎	8	1.53	6.06	8	0.52	4.26		
母妊娠糖尿病	6	1.15	4.55	16	1.04	8.51		
胎粪吸入综合征	4	0.70	3.03	11	0.72	5.85		
新生儿溶血病	3	0.60	2.27	6	0.40	3.19		
新生儿湿肺	2	0.38	1.52	3	0.20	1.59		
合计	132	25.19	100	188	12.26	100		

### 3.4. NICU 维、汉族新生儿不同疾病听力筛查初筛未通过率比较

NICU 维、汉族新生儿常见疾病听力筛查初筛未通过率见表 2，患早产或极低体重、宫内感染、高胆红素血症的维族新生儿听力未通过率明显高于汉族新生儿( $P < 0.05$ )。

**Table 2.** Preliminary results of NICU Uygur and Han newborn hearing screening in Xinjiang maternal and child health hospital  
**表 2.** 新疆妇幼保健院 NICU 维、汉族新生儿听力初筛结果

疾病因素	维族			汉族			P
	例数(例)	未通过数(例)	未通过率(%)	例数(例)	未通过数(例)	未通过率(%)	
早产或极低体重	222	55	24.77	420	75	17.86	0.0396
新生儿宫内感染	53	25	47.17	128	23	17.97	<0.0001
高胆红素血症	101	17	16.83	611	30	4.91	<0.0001
新生儿窒息	46	12	26.09	65	16	24.62	1.0000
新生儿肺炎	26	8	30.77	61	8	13.11	0.0705
母妊娠糖尿病	38	6	15.79	159	16	10.06	0.3874
胎粪吸入综合征	13	4	30.77	37	11	29.73	1.0000
新生儿溶血病	10	3	30.00	27	6	22.22	0.6788
新生儿湿肺	15	2	13.33	25	3	12.00	1.0000
合计	524	132	25.19	1533	188	12.26	

## 4. 讨论

据国内文献报道,新生儿听力损失的发病率为 1‰~3‰,而在 NICU 抢救的新生儿,发病率明显增高,约 2%~4%,其中重度以上者为 1%;国外 Mason 等报道,入住 NICU 的新生儿听力障碍发生率达 5% [2]。听力障碍的患儿由于缺乏语言刺激和环境的影响,不能在语言发育的关键期建立正常语言学习,导致语言交流障碍、社会适应能力低下、学习困难等问题。新生儿听力筛查作为新生儿先天性疾病筛查主要内容之一,是听力障碍婴儿早期发现的重要手段,为早期干预提供有效依据。

新疆维吾尔自治区人民医院常峪文等对新疆正常足月维、汉族新生儿进行听力筛查,未通过率在 9.93% [3]。而对于 NICU 不同民族高危新生儿听力筛查结果监测及危险因素的探讨,未见相关报道。本研究中新生儿未通过率 15.56% 显著高于正常足月新生儿,说明 NICU 新生儿听力筛查未通过率较正常新生儿高,是听力损伤的高危人群。其中维族新生儿听力筛查未通过率比汉族新生儿高 12.93%。

虽然陈俞等(2010 年)报道新疆维族非综合征性耳聋患者中 GJB2、GJB3、SLC26A4、mtDNA12S rRNA 等耳聋基因的 9 个位点的突变率低于汉族[4],但是余勳等(2014 年)调查在维族和汉族新生儿中, mtDNA 12S rRNA、GJB2、SLC26A4 等基因突变携带率没有差异[5]。而且常峪文等(2011 年)对比分析维、汉族新生儿听力筛查初筛通过率,二者之间无差异[3]。因此,考虑耳聋基因所致新生儿听力筛查初筛未通过率影响较小,而新生儿疾病状态可能对听力筛查未通过率影响较大,故采用新生儿疾病构成状况和相应疾病听力筛查通过率分析分析 NICU 维汉新生儿听力筛查出现的差异。

是什么原因导致维族听力筛查未通过率高于汉族? NICU 中维、汉两族高危儿疾病构成比明显不同,维族新生儿排在第一位的疾病是早产或极低体重儿,构成比 42.37%,对 NICU 维族新生儿未通过贡献 41.67%, 占有维族 NICU 新生儿疾病影响听力的第一位;而汉族早产或极低体重儿排在 NICU 汉族新生儿疾病的第二位,构成比 27.40%,对汉族新生儿未通过贡献 39.89%, 占有汉族 NICU 新生儿疾病影响听力的第一位;说明早产/极低体重儿是维、汉族新生儿听力筛查未通过的主要疾病影响因素。有研究显示早产/极低出生体重儿耳蜗外毛细胞发育不成熟(耳蜗外毛细胞在 33~35 周时才发育) [6],影响听力筛查的通过率。维族早产/极低体重儿未通过率比汉族高 6.91%,这与维族早产儿出生胎龄比汉族小、体重轻有关,即发育更不成熟所致。维族早产或极低体重儿在 NICU 新生儿疾病构成比高、未通过率高,是 NICU 维族新生儿听力筛查未通过率显著高于汉族新生儿的主要原因。因此,降低早产儿发生率是降低耳聋发病率的关键。

维族新生儿排在 NICU 第二位的疾病是高胆红素血症,构成比 19.27%,对维族新生儿未通过贡献 12.87%,是维族在 NICU 对听力影响疾病的第三位;然而在汉族新生儿排在 NICU 疾病的第一位,构成比 39.86%,对汉族 NICU 新生儿未通过贡献 15.96%,占汉族对听力影响疾病的第二位。说明高胆红素血症是维、汉族新生儿听力筛查未通过的重要疾病影响因素。胆红素存在广泛的神经毒性,是对神经元突触传递功能的影响,神经元突触有 20%属于神经节苷和神经鞘磷脂,游离胆红素是亲脂性物质,与其结合力是其他结合力的 2~25 倍[7]。而新生儿血脑屏障发育尚不完善,肝脏酶活性差,游离胆红素过高可抑制 Na-KATP 酶,造成神经传导延缓,使脑干听觉、视觉诱发电位损伤,有文献报道,中、重度高胆红素血症患儿听力未通过率较轻度患儿明显增高,且恢复率低于正常新生儿[8]。虽然汉族新生儿因高胆红素血症入住 NICU 比高,但其听力筛查未通过率比维族低 11.92%,拉低了 NICU 整个汉族新生儿听力筛查未通过率,与汉族“有病及早救治能预防不良后果”的意识,不待出现严重情况才入住有关。所以提高维族育龄夫妇对新生儿黄疸的认识,及时早期干预和治疗防止黄疸过高,是降低新生儿听力障碍的一项重要措施。

维族排在 NICU 第三位的疾病是新生儿宫内感染,构成比 10.11%,对维族新生儿未通过贡献 18.93%,

是维族在 NICU 对听力影响疾病的第二位；汉族宫内感染排在疾病第四位，构成比 8.35%，对汉族 NICU 新生儿未通过贡献 12.23%；是对汉族新生儿听力影响的第三位疾病。说明宫内感染是维、汉族新生儿听力筛查未通过的重要影响因素。有学者报道，宫内感染尤其是 CMV 感染是感应神经性耳聋的首要原因，占耳聋患儿的 30%~40% [9]。感染引起的听力损害可能与病毒诱导的迷路炎有关。同时病毒对脑室管膜细胞和听神经细胞及血管内皮细胞有特殊亲和力，直接损害耳蜗内结构，导致耳蜗、听神经及血管内皮等结构不同程度的损伤[10]。尽管宫内感染在 NICU 疾病占比在 10%左右，然而维族新生儿听力筛查未通过率高出汉族 29.20%，明显拉高了 NICU 维族新生儿听力筛查未通过率，与维族孕妇对妊娠后期和生产保健知识不足有关。加强孕妇孕产保健知识教育和宣传非常必要。

维族排在 NICU 第四位的疾病都是新生儿窒息，维族的构成比 8.78%，对维族新生儿未通过贡献 9.09%；窒息排在汉族 NICU 疾病的第五位，构成比 4.24%，对汉族新生儿未通过贡献 8.51%。窒息也是维、汉族新生儿听力筛查未通过的重要影响因素。原因是缺氧窒息时可累及耳蜗组织，可使耳蜗组织产生类似于脑缺血时兴奋性氨基酸受体过度激动引起的神经中毒[11]。窒息新生儿未听力筛查未通过率很高，危害大，因此加强孕、产过程的监测预防，发现异常及时救治。

妊娠糖尿病位于汉族 NICU 新生儿疾病构成第三位，构成比比维族排在第六位明显高，虽然未通过率低于维族，但是对汉族新生儿未通过贡献 8.51%，排在并列第四位。妊娠糖尿病患儿听力筛查通过率低的原因被认为是母亲孕期血糖高刺激胰岛功能引起红细胞增多，导致红细胞破坏产生过多的胆红素，引起脑干听觉、视觉诱发电位损伤[12]。汉族孕妇相对维族孕妇饮食摄入更多高糖高营养，发病几率增高，但发现后能愿意及早接受治疗控制[13]。

其他如新生儿溶血病，溶血后可引起黄疸在短时间内进行性加重，易合并胆红素脑病，出现胆红素脑病四联症，其中之一就是听力的损害[14]。而本研究中溶血病患者听力筛查未通过的发病率较低，发病率低的原因与产儿科合作关系良好，孕妇孕期定期监测抗体，及时干预，胎儿娩出后早期给予换血治疗，避免黄疸过高引起胆红素脑病，降低胆红素对听力的影响。

## 5. 小结

综上分析，早产或极低体重儿、新生儿宫内感染、高胆红素血症及新生儿窒息是维、汉族新生儿听力筛查未通过差异的重要影响因素。对上述有听力损伤高危因素的新生儿，应该提前预防及时救治，并长期监测听力的发育，及时发现有听力障碍的患儿，给予帮助，如使用助听器帮助建立必要的语言刺激环境，则可使语言发育不受或少受损害，因此，能早期发现、及时干预的最有效的方法是听力筛查[15]。

## 参考文献

- [1] 黄丽辉. 解读 2010 年版新生儿听力筛查技术规范[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2011, 19(6): 495-496.
- [2] 聂迎玖, 戚以胜, 赵啸天, 等. 耳声发射技术在围产期听力学中的应用价值[J]. 耳鼻咽喉头颈外科, 1999, 6(4): 207-211.
- [3] 常峪文, 阿依木·迪亚尔, 谭涵. 1521 例汉族、维吾尔族新生儿听力筛查结果分析[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2011, 19(5): 470-471.
- [4] 陈俞, 玛依拉·吐地, 张华, 等. 新疆维吾尔族与汉族非综合征性耳聋患者四个耳聋基因突变谱的筛查[J]. 中华检验医学杂志, 2010, 33(11): 1083-1087.
- [5] 余劭, 丁伟, 陆金山, 等. 新疆地区 941 例新生儿聋病基因 GJB2、SLC26A4、线粒体 DNA12SrRNA 筛查分析[J]. 中国听力语言康复科学杂志, 2014(1): 33-36.
- [6] 吴红梅, 任健. 早产儿听力筛查的特点及影响因素分析[J]. 中国优生与遗传杂志, 2011, 19(8): 74-75.
- [7] 郑友凤, 韩军宁. 淄博市 2010-2011 年新生儿听力筛查结果分析[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2012, 20(4): 383-384.

- 
- [8] 周平, 曾刚, 彭杰. 8000 例新生儿听力筛查结果及相关因素分析[J]. 山西医药杂志, 2010, 39(6): 514-515.
- [9] 杨影, 孙喜斌. 新生儿听力筛查、诊断、早期干预的影响因素[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2014, 22(1): 105-108.
- [10] 王秀菊, 李月梅, 张会丰, 等. 新生儿听力筛查与听力损害高危因素研究进展[J]. 中国妇幼保健, 2013, 28(16): 2641-2644.
- [11] 唐向荣, 黄丽辉, 李红辉, 等. 新生儿听力筛查复筛的婴幼儿听力随访及干预情况[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2010, 18(5): 423-425.
- [12] 孙鹏程, 梁勇, 谭曼玲. 1021 例新生儿听力初筛结果与听力损失危险因素的相关性分析[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2015, 29(10): 893-898.
- [13] 卜行宽. 国际新生儿听力筛查概况[J]. 中国医学文摘耳鼻咽喉科学, 2007, 22(1): 3-4.
- [14] 余红, 沈沛, 赵军. 重症监护病房新生儿听力筛查研究[J]. 中国儿童保健杂志, 2003, 11(5): 300-302.
- [15] 韩冰, 历建强, 兰兰, 等. 中国内地新生儿听力筛查情况的回顾性分析[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2012, 20(1): 6-11.