

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20255452

· 论 著 ·

## 上海某三级综合医院不同来源新生儿细菌主动筛查结果分析

朱 丹, 王 丹, 夏 敏, 邹 妮

(上海交通大学医学院附属上海市第一人民医院院感防控办公室, 上海 201620)

**【摘要】目的** 分析上海某三级综合医院新生儿病房不同来源新生儿细菌主动筛查结果, 为新生儿感染预防与控制提供依据。**方法** 回顾性收集该院新生儿病房 2017—2023 年所有新生儿入院时主动筛查的监测结果, 对比分析产科入院及社区入院新生儿细菌检出变化。**结果** 2017—2023 年入院新生儿共有 4 265 例, 其中产科来源 3 339 例(产科来源组)、社区来源 926 例(社区来源组), 主动筛查分别有 490、572 例新生儿检出细菌。产科来源组新生儿细菌检出率低于社区来源组(14.68% VS 61.77%,  $P < 0.001$ ); 社区来源组新生儿咽部、脐部细菌检出率均高于产科来源组(均  $P < 0.001$ ); 产科来源组、社区来源组新生儿脐部细菌检出率均高于咽部(均  $P < 0.001$ )。共检出菌株 1 348 株, 产科来源组新生儿大肠埃希菌、表皮葡萄球菌、粪肠球菌、无乳链球菌及鲍曼不动杆菌检出率高于社区来源组(均  $P < 0.05$ ), 产科来源组新生儿金黄色葡萄球菌、阴沟肠杆菌检出率低于社区来源组(均  $P < 0.05$ )。66 例新生儿检出多重耐药菌(MDRO), 其中产科来源组 14 例, 社区来源组 52 例; 63 例新生儿检出耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)。社区来源组新生儿 MDRO 和 MRSA 检出率均高于产科来源组(均  $P < 0.001$ ); 是社区来源组新生儿脐部 MDRO 检出率高于咽部( $P < 0.001$ )。**结论** 产科来源组新生儿检出细菌主要是大肠埃希菌, 社区来源组新生儿检出细菌主要为金黄色葡萄球菌。新生儿 MDRO 以 MRSA 为主, 应加强对社区入院新生儿的细菌筛查, 预防和控制 MDRO 尤其社区获得性 MRSA 在新生儿病房中的传播。

**【关键词】** 新生儿; 多重耐药菌; 社区获得性; 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌; 主动筛查

**【中图分类号】** R181.3<sup>+</sup>2

## Active screening of bacteria from neonates of different sources in a tertiary general hospital in Shanghai

ZHU Dan, WANG Dan, XIA Min, ZOU Ni (Department of Healthcare-associated Infection Prevention and Control, Shanghai General Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 201620, China)

**【Abstract】Objective** To analyze the active screening results on bacteria from neonates from different sources in the neonatal ward of a tertiary general hospital in Shanghai, provide a basis for the prevention and control of neonatal infections. **Methods** The monitoring results of active screening on all neonates admitted to the neonatal ward of the hospital from 2017 to 2023 were collected retrospectively. Changes in bacterial detection among neonates admitted from the obstetrics department and the community were compared and analyzed. **Results** From 2017 to 2023, a total of 4 265 neonates were admitted to the hospital, including 3 339 from department of obstetrics (obstetrics source group) and 926 from community (community source group). Active screening showed that 490 and 572 neonates were detected with bacteria, respectively. Bacterial detection rate of neonates in obstetrics source group was lower than community source group (14.68% vs 61.77%,  $P < 0.001$ ); detection rates of bacteria from pharynx and umbilical site of neonates in community source group were both higher than obstetrics source group (both  $P < 0.001$ ); detection rate of bacteria from neonates' umbilical site was higher than that from pharynx of both ob-

【收稿日期】 2024-09-05

【基金项目】 松江区科技攻关项目(医药卫生类)(2024SJKJGG021)

【作者简介】 朱丹(1983-), 女(汉族), 上海市人, 主治医师, 主要从事新生儿及医院感染管理研究。

【通信作者】 邹妮 E-mail: kathyzhou76@163.com

stetrics source group and community source group (both  $P < 0.001$ ). A total of 1 348 bacterial strains were detected, detection rates of *Escherichia coli*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus agalactiae*, and *Acinetobacter baumannii* in the obstetrics source group were all higher than community source group (all  $P < 0.05$ ), detection rates of *Staphylococcus aureus* and *Enterobacter cloacae* in the obstetrics source group were both lower than community source group (both  $P < 0.05$ ). 66 neonates were detected multidrug-resistant organism (MDRO), 14 were from obstetrics source group and 52 from community source group, 63 neonates were detected methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). The detection rates of MDRO and MRSA from community source group were both higher than obstetrics source group (both  $P < 0.001$ ); detection rate of MDRO from neonates' umbilical site was higher than that from the pharynx of the community source group ( $P < 0.001$ ). **Conclusion** Bacteria detected in the obstetrics source group is mainly *Escherichia coli*, while that detected from community source group is mainly *Staphylococcus aureus*. MRSA is the main MDRO from neonates, and bacterial screening of neonates admitted from the community should be strengthened to prevent and control the spread of MDRO, especially community-acquired MRSA in neonatal wards.

**[Key words]** neonate; multidrug-resistant organism; community-acquired; methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*; active screening

新生儿免疫未成熟,易受围生期高危因素的影响<sup>[1]</sup>,早产、出生体重低、新生儿窒息、胎膜早破、羊水污染、母亲感染、脐部护理不当、喂养不当等均是新生儿感染的高危因素,易发展为败血症甚至死亡<sup>[2-3]</sup>,有高危因素的新生儿通常有抗菌药物预防性使用的指征<sup>[4]</sup>。而常规的预防性使用抗菌药物及用药时间 $\geq 5$  d 是新生儿发生医院感染的危险因素之一<sup>[5]</sup>。新生儿由于收治入院的指征不同,感染情况各不相同,抗菌药物使用的指征亦不相同。了解医院内不同来源新生儿感染细菌谱,对初始选择合适的抗菌药物有一定的指导意义。本研究对产科入院新生儿及社区入院新生儿主动筛查的细菌结果进行分析,为新生儿感染防控及抗菌药物合理使用提供依据。

## 1 对象与方法

1.1 研究对象 选取上海交通大学医学院附属上海市第一人民医院 2017—2023 年入住新生儿病房的所有新生儿进行研究。

1.2 分组 根据收治来源分为产科来源组与社区来源组。产科来源组新生儿出生后未离开过医院,来自该院产科手术室、产房或母婴同室;社区来源组新生儿均来自门急诊。

### 1.3 研究方法

1.3.1 标本采集与送检 所有新生儿入院时第一时间进行咽拭子与脐拭子筛查。标本采集确保在抗菌药物使用前,严格遵照无菌操作技术进行。尽可能在 2 h 内送检微生物实验室进行细菌培养、分离

及鉴定,不能及时送达接种则置于 4℃ 冰箱保存,确保 24 h 内送达微生物实验室接种。标本采集与送检参照《临床微生物标本采集和送检指南》<sup>[6]</sup>。

1.3.2 细菌培养与鉴定 标本接种于哥伦比亚血琼脂平板,咽拭子标本加种巧克力平板,均为上海科玛嘉微生物技术有限公司产品。细菌分离培养按照《全国临床检验操作规程(第 4 版)》<sup>[7]</sup>进行。采用法国生物梅里埃公司的 VITEK 2 Compact 全自动微生物分析系统和纸片扩散法(Kirby-Bauer)对菌株进行鉴定和体外药物敏感性检测,药敏纸片购自英国 Oxoid 公司。依据美国临床实验室标准化协会(Clinical and Laboratory Standards Institute, CLSI)折点标准<sup>[8]</sup>判断药敏结果。质控菌株为大肠埃希菌 ATCC 35218 和铜绿假单胞菌 ATCC 27853,由上海市临床检验中心提供。多重耐药菌(MDRO)判断标准采用国际专家建议<sup>[9]</sup>。

1.3.3 资料收集 采用回顾性调查方法,逐份查阅病史,收集新生儿收治来源、性别、年龄、体重及主要诊断,同时从 LIS 系统获得所有新生儿的微生物鉴定结果。

1.4 统计分析 应用 SPSS 27.0 进行统计分析。计数资料采用例数(%)表示,组间率的比较采用  $\chi^2$  检验;非正态分布计量资料采用中位数(四分位数) [ $M(P_{25}, P_{75})$ ]表示,采用 Mann-Whitney 进行组间比较; $P \leq 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

2.1 基本情况 2017—2023 年入住新生儿病房

的新生儿共 4 265 例。产科来源 3 339 例,社区来源 926 例。产科来源组新生儿的主要诊断为黄疸(30.37%)、呼吸窘迫(16.92%)和早产(10.39%),而社区来源组新生儿的主要诊断为黄疸(73.54%)、肺炎(12.85%)和溶血(4.64%),两组新生儿主要诊断分布比较,差异有统计学意义( $\chi^2 = 717.603, P < 0.001$ )。见表 1。

产科来源组新生儿体重为 615~5 350 g,年龄为 10 min~5 d;社区来源组新生儿体重为 1 840~5 925 g,年龄为 30 min(出生在私家车上直接急诊入院)~96 d(早产儿喂养不当纠正胎龄未及 28 d)。两组新生儿性别分布比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。两组新生儿体重、日龄均为非正态分布,经 *Mann-Whitney* 检验比较,差异均有统计学意义(均  $P < 0.001$ )。社区来源组新生儿感染发病率、细菌检出率均高于产科来源组,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。见表 2。

表 1 不同来源新生儿主要诊断分布[例(%)]

Table 1 Distribution of main diagnoses among neonates from different sources (No. of cases [%])

主要诊断	产科来源组 (n=3 339)	社区来源组 (n=926)	合计 (n=4 265)
黄疸	1 014(30.37)	681(73.54)	1 695(39.74)
呼吸窘迫	565(16.92)	2(0.22)	567(13.29)
肺炎	344(10.30)	119(12.85)	463(10.86)
早产	347(10.39)	2(0.22)	349(8.18)
溶血	299(8.95)	43(4.64)	342(8.02)
窒息	150(4.49)	0(0)	150(3.52)
其他感染	95(2.85)	13(1.40)	108(2.53)
湿肺	105(3.15)	2(0.22)	107(2.51)
低血糖症	102(3.05)	0(0)	102(2.39)
败血症	60(1.80)	3(0.32)	63(1.48)
其他	258(7.73)	61(6.59)	319(7.48)

表 2 不同来源新生儿基本情况比较

Table 2 Comparison of basic information among neonates from different sources

项目	产科来源组(n=3 339)	社区来源组(n=926)	合计(n=4 265)	$\chi^2/Z$	P
男性[例(%)]	1 741(52.14)	518(55.94)	2 259(52.97)	4.198	0.040
体重[M( $P_{25}, P_{75}$ ),g]	2 870(2 150, 3 310)	3 228(2 844, 3 620)	2 970(2 320, 3 378)	-17.013	<0.001
日龄[M( $P_{25}, P_{75}$ ),d]	1(1,2)	8(6,14)	2(1,4)	-48.281	<0.001
感染[例(%)]	533(15.96)	173(18.68)	706(16.55)	3.882	0.049
检出细菌[例(%)]	490(14.68)	572(61.77)	1 062(24.90)	859.871	<0.001

2.2 不同部位细菌检出情况 2017—2023 年分别有 189 例新生儿咽部、995 例新生儿脐部标本检出细菌,其中 112 例同时在咽部和脐部检出细菌。比较两组新生儿咽部与脐部的细菌检出情况发现,产科来源组、社区来源组新生儿脐部细菌检出率均高于咽部,差异均有统计学意义(均  $P < 0.001$ )。社区来源组新生儿咽部、脐部细菌检出率均高于产科来源组,差异均有统计学意义(均  $P < 0.001$ )。见表 3。

2.3 检出菌株分布 2017—2023 年新生儿累计检出菌株 1 348 株,其中产科来源组新生儿检出 597 株,社区来源组新生儿检出 751 株。两组新生儿细菌检出率比较,产科来源组新生儿大肠埃希菌、表皮葡萄球菌、粪肠球菌、无乳链球菌及鲍曼不动杆菌检

表 3 不同送检部位细菌检出情况[例(%)]

Table 3 Detection of bacteria from different sites (No. of cases [%])

部位	产科来源组 (n=3 339)	社区来源组 (n=926)	$\chi^2$	P
咽部	90(2.70)	99(10.69)	109.438	<0.001
脐部	444(13.30)	551(59.50)	865.305	<0.001
$\chi^2$	255.071	484.284	/	/
P	<0.001	<0.001	/	/

注:/表示无数据。

出率均高于社区来源组(均  $P < 0.05$ );产科来源组新生儿金黄色葡萄球菌、阴沟肠杆菌检出率均低于社区来源组(均  $P < 0.05$ )。见表 4。

表 4 不同来源新生儿细菌检出情况[株(%)]

Table 4 Detection of bacteria among neonates from different sources (No. of isolates [%])

细菌	全部(n=1 348)	产科来源组(n=597)	社区来源组(n=751)	$\chi^2$	P
大肠埃希菌	334(24.78)	176(29.48)	158(21.04)	12.718	<0.001
金黄色葡萄球菌	312(23.15)	80(13.40)	232(30.89)	57.208	<0.001
表皮葡萄球菌	182(13.50)	94(15.75)	88(11.72)	4.620	0.032
粪肠球菌	120(8.90)	73(12.23)	47(6.26)	14.615	<0.001
肺炎克雷伯菌	69(5.12)	23(3.85)	46(6.12)	3.537	0.060
阴沟肠杆菌	50(3.71)	13(2.18)	37(4.93)	7.038	0.008
无乳链球菌	37(2.74)	26(4.36)	11(1.46)	10.409	0.001
溶血葡萄球菌	33(2.45)	19(3.18)	14(1.86)	2.421	0.120
尿肠球菌	26(1.93)	10(1.67)	16(2.13)	0.365	0.546
鲍曼不动杆菌	17(1.26)	12(2.01)	5(0.67)	4.827	0.028
其他细菌	168(12.46)	71(11.89)	97(12.92)	/	/

注:/表示未进行统计分析。

2.4 MDRO 检出情况 2017—2023 年共 66 例(1.55%)新生儿检出 MDRO,没有检出 2 种及以上 MDRO 的病例。其中 63 例(95.45%)检出耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA),7 例同时在咽部和脐部检出 MRSA,均为社区来源。社区来源组 MDRO 及 MRSA 检出率均高于产科来源组(均  $P < 0.001$ )。见表 5。产科来源组新生儿咽部 MRSA 检出率(0.21%,7 例)高于脐部(0.15%,5 例; $\chi^2 = 0.334, P = 0.563$ ),而社区来源组新生儿脐部 MRSA 检出率(4.54%,42 例)高于咽部(1.73%,16 例; $\chi^2 = 12.032, P = 0.001$ )。

表 5 不同来源新生儿 MDRO 检出情况[例(%)]

Table 5 Detection of MDRO among neonates from different sources (No. of cases [%])

MDRO	产科来源组(n=3 339)	社区来源组(n=926)	$\chi^2$	P
MRSA	12(0.36)	51(5.51)	132.025	<0.001
CRPA	1(0.03)	0(0)	/	/
CRKP	1(0.03)	0(0)	/	/
VRE	0(0)	1(0.11)	/	/
合计	14(0.42)	52(5.62)	128.481	<0.001

注:CRPA 为耐碳青霉烯类铜绿假单胞菌;CRKP 为耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌;VRE 为耐万古霉素肠球菌;/表示未进行统计分析。

### 3 讨论

本研究发现,社区来源组新生儿细菌检出率高

于产科来源组,可能与产科来源新生儿日龄和体重均低于社区来源组相关。产科来源新生儿通常都是出生 5 d 内,因黄疸、呼吸窘迫、早产、肺炎、溶血、窒息等入院;而社区来源新生儿除院外急产外,均是出生 5 d 以上,已经从产科顺利出院,出院后在家出现或获得的疾病,因黄疸、肺炎、溶血及其他感染等入院,因此社区来源新生儿感染发病率高于产科来源组。无论是产科来源组还是社区来源组新生儿,脐部细菌检出率均高于咽部。在新生儿出生后,脐部残端很快就有细菌定植,定植率高达 94.51%<sup>[10]</sup>。有细菌定植不一定存在感染,只有在某些因素存在时才可能导致感染。由于新生儿生理上不成熟,免疫系统尚未完全建立,脐部残端若处理不当极易发生感染<sup>[11]</sup>,甚至导致败血症<sup>[12]</sup>。研究<sup>[13]</sup>发现,脐带结扎位置高、脐带残端长、脐带直径大、脐带贴污染和医务人员手卫生依从性差等因素均是新生儿脐炎的高危因素。随着脐部残端逐渐愈合,脐部细菌入侵繁殖仅引起局部炎症可能性增大。脐部的日常护理和正确手卫生是降低新生儿脐部感染的重要环节<sup>[14]</sup>,新生儿护理人员能正确护理并加强手卫生,是减少和控制脐部感染的最有效和最经济的手段<sup>[15]</sup>。

本研究发现,产科来源组新生儿检出细菌主要为大肠埃希菌,社区来源组新生儿检出细菌主要为金黄色葡萄球菌。产科来源组新生儿中,在出生后 48 h 内多为母婴垂直传播<sup>[16]</sup>,出生后 48 h 以上的则考虑可能来自医院的环境、医务人员<sup>[17]</sup>或家属的手和口鼻;新生儿出生后早期细菌来源可能与生产时产道内致病菌感染,或断脐时消毒不严格<sup>[18]</sup>,

手卫生差有关,亦可能与母亲围生期感染有关<sup>[19]</sup>,比如绒毛膜羊膜炎<sup>[20]</sup>、胎膜早破、产前侵入性检查等,或与母亲胰腺炎、阑尾炎等邻近脏器感染有关,严重的可致新生儿败血症<sup>[21]</sup>。社区来源组新生儿在产科出院 48 h 内再入院的可能为医院获得<sup>[16]</sup>,而出院 48 h 以上再入院的则考虑为社区获得,多来自家庭环境及家庭成员的手、口鼻、皮肤感染及母亲乳腺炎<sup>[22]</sup>等。本研究中,社区来源组新生儿的 MDRO(主要是 MRSA)检出率高于产科来源新生儿。经医院感染管理专职人员对每份 MDRO 感染病例进行查阅发现,产科来源组新生儿 MDRO 感染均为母婴传播(在母亲生殖道检出相同 MDRO),而社区来源组新生儿 MDRO 感染均为社区获得(出院 48 h 后再入院)。

近年来,社区获得性 MRSA 感染发病率在世界各地呈上升趋势<sup>[23]</sup>,可引起感染暴发<sup>[22, 24]</sup>。新生儿社区获得性 MRSA 感染主要累及皮肤和软组织感染,亦有侵袭性肺炎<sup>[25-26]</sup>、眼眶蜂窝织炎<sup>[27-28]</sup>等相关报道,严重的发展为败血症<sup>[29]</sup>,与甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌(MSSA)感染相比,新生儿 MRSA 感染病死率更高<sup>[30]</sup>,尽早实施感染预防与控制措施显得尤为重要<sup>[31]</sup>。临床上通常局部使用莫匹罗星对 MRSA 去定植或全身使用万古霉素抗感染治疗<sup>[32]</sup>。值得警惕的是,已有 MRSA 对莫匹罗星耐药<sup>[33]</sup>及 MRSA 携带耐消毒剂基因<sup>[34]</sup>的相关报道。2013 年一项对烧伤患者 MRSA 感染的研究<sup>[35]</sup>发现,MRSA 对莫匹罗星耐药率达 28%,同年韩国一项关于新生儿监护病房社区获得性 MRSA 的研究<sup>[36]</sup>发现,MRSA 对莫匹罗星的耐药率高达 47%。随着耐药性及对消毒剂抵抗性的增强,环境物体表面已成为 MDRO 的重要载体<sup>[37]</sup>,应及时做好接触隔离,加强环境清洁消毒<sup>[38]</sup>,以减少医院内传播<sup>[39]</sup>。对新生儿进行入院筛查有助于第一时间发现 MDRO,做好相应的医院感染预防与控制措施,加强对社区入院新生儿的细菌筛查,以预防和控制 MDRO 尤其是社区获得性 MRSA 在新生儿病房中的传播。

目前,细菌耐药已成为全球共同的威胁之一。为遏制细菌耐药<sup>[40]</sup>,促进抗菌药物合理使用<sup>[41]</sup>,患者入院后,临床医生不应盲目地预防性使用抗菌药物,应加强标本微生物送检,精准治疗,根据送检结果及时停止预防性使用抗菌药物,选择或调整治疗性使用抗菌药物。本研究的局限性在于未对感染诊断与检出细菌做相关性分析,亦未结合药敏试验结果对指导抗菌药物规范使用做进一步分析。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

## [参 考 文 献]

- [1] 施素娟,孙建利,祝志娟. 围产期感染及分娩方式与胎龄对新生儿免疫功能的影响研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(9): 2133-2135.  
Shi SJ, Sun JL, Zhu ZJ. Influence of perinatal infections, delivery mode, and gestational age on immune function of neonates[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2015, 25(9): 2133-2135.
- [2] 吴芳芳,余璞,宋华芳. 新生儿早发型和晚发型败血症的高危因素调查[J]. 中国妇幼保健, 2020, 35(12): 2300-2303.  
Wu FF, Yu Y, Song HF. Investigation on high-risk factors of early-onset sepsis and late-onset sepsis in neonates[J]. Maternal & Child Health Care of China, 2020, 35(12): 2300-2303.
- [3] 徐凤丹,孔祥永,封志纯. 480 例住院新生儿的病死率及死亡原因分析[J]. 中国当代儿科杂志, 2017, 19(2): 152-158.  
Xu FD, Kong XY, Feng ZC. Mortality rate and cause of death in hospitalized neonates: an analysis of 480 cases[J]. Chinese Journal of Contemporary Pediatrics, 2017, 19(2): 152-158.
- [4] 《抗菌药物临床应用指导原则》修订工作组. 抗菌药物临床应用指导原则[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015.  
Revision Working Group for *Clinical Application Guidelines of Antibiotics*. Guidelines for clinical application of antibiotics [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2015.
- [5] 吴香兰,吴志军,张印兰,等. 2010 年新生儿重症监护室医院感染目标性监控[J]. 中国感染控制杂志, 2012, 11(4): 278-281.  
Wu XL, Wu ZJ, Zhang YL, et al. Targeted monitoring on healthcare-associated infection in a neonatal intensive care unit in 2010[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2012, 11(4): 278-281.
- [6] 中华预防医学会医院感染控制分会. 临床微生物标本采集和送检指南[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(20): 3192-3200.  
Hospital Infection Control Branch of the Chinese Preventive Medicine Association. Guidelines for collection and submission of clinical microbial specimens[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2018, 28(20): 3192-3200.
- [7] 尚红,王毓三,申子瑜. 全国临床检验操作规程[M]. 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2015.  
Shang H, Wang YS, Shen ZY. National guide to clinical laboratory procedures [M]. 4th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2015.
- [8] 陈宏斌,王辉. 2017 年 CLSI M100-S27 主要更新内容解读[J]. 中华检验医学杂志, 2017, 40(4): 238-241.  
Chen HB, Wang H. Interpretation of the main updates of CLSI M100-S27 in 2017[J]. Chinese Journal of Laboratory

- Medicine, 2017, 40(4): 238 - 241.
- [9] 李春辉, 吴安华. MDR、XDR、PDR 多重耐药菌暂行标准定义——国际专家建议[J]. 中国感染控制杂志, 2014, 13(1): 62 - 64.  
Li CH, Wu AH. Interim standard definitions for MDR, XDR, and PDR multidrug resistant bacteria - international expert recommendations[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2014, 13(1): 62 - 64.
- [10] 张聪, 程慧, 侯明良, 等. 新生儿脐部目标性监测分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2010, 20(16): 2428 - 2430.  
Zhang C, Cheng H, Hou ML, et al. Targeted surveillance of newborn navel[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2010, 20(16): 2428 - 2430.
- [11] 马艳, 张欢, 李芳. 新生儿脐部感染细菌定植的临床分析研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(9): 2128 - 2130.  
Ma Y, Zhang H, Li F. Clinical study of bacterial colonization and umbilical infections in neonates[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2015, 25(9): 2128 - 2130.
- [12] 张小燕, 覃遵科, 王焕秀. 38 例新生儿脐炎致败血症临床分析[J]. 中国当代儿科杂志, 2001, 3(3): 283 - 284.  
Zhang XY, Qin ZK, Wang HX. Sepsis caused by omphalitis in neonates[J]. Chinese Journal of Contemporary Pediatrics, 2001, 3(3): 283 - 284.
- [13] 侯明良, 张聪, 程慧, 等. 新生儿脐部感染危险因素及病原学分析[J]. 中国妇幼保健, 2011, 26(35): 5538 - 5541.  
Hou ML, Zhang C, Cheng H, et al. Analysis on the risk factors and pathogens of umbilical infection of neonates[J]. Maternal & Child Health Care of China, 2011, 26(35): 5538 - 5541.
- [14] Karumbi J, Mulaku M, Aluvaala J, et al. Topical umbilical cord care for prevention of infection and neonatal mortality[J]. Pediatr Infect Dis J, 2013, 32(1): 78 - 83.
- [15] Stewart D, Benitz W, Committee on fetus and newborn. umbilical cord care in the newborn infant[J]. Pediatrics, 2016, 138(3): e20162149.
- [16] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行)[J]. 中华医学杂志, 2001, 81(5): 314 - 320.  
Ministry of Health of the People's Republic of China. Diagnostic criteria for nosocomial infections (Proposed)[J]. National Medical Journal of China, 2001, 81(5): 314 - 320.
- [17] 胡瑛, 文飞球, 刘桦, 等. 新生儿、医务人员及环境分离耐甲氧西林金黄色葡萄球菌的同源性[J]. 中国感染控制杂志, 2017, 16(2): 142 - 145.  
Hu Y, Wen FQ, Liu B, et al. Homology of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolated from neonates, health care workers, and environment[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2017, 16(2): 142 - 145.
- [18] 黄益新. 气门芯套扎断脐与脐带夹断脐在新生儿脐带处理中的效果比较[J]. 中国临床医学, 2012, 19(2): 179.  
Huang YX. Comparison of the effects of valve core sleeve tying and umbilical cord clamping in neonatal umbilical cord treatment[J]. Chinese Journal of Clinical Medicine, 2012, 19(2): 179.
- [19] 钟元枝, 王金虎, 陈玉霞, 等. 宫内感染与新生儿早发败血症的关系[J]. 中华新生儿科杂志:中英文, 2017, 32(4): 246 - 249.  
Zhong YZ, Wang JH, Chen YX, et al. A study on the relationship between intrauterine infection and early-onset neonatal sepsis[J]. Chinese Journal of Neonatology, 2017, 32(4): 246 - 249.
- [20] 杜红雁, 韩香, 张莉, 等. 组织学绒毛膜羊膜炎病理改变与新生儿感染的关系[J]. 中华病理学杂志, 2015, 44(12): 864 - 867.  
Du HY, Han X, Zhang L, et al. Pathological change of histologic chorioamnionitis and its association with neonatal inflammation[J]. Chinese Journal of Pathology, 2015, 44(12): 864 - 867.
- [21] 中华医学会儿科学分会新生儿学组, 《中华医学会中华儿科杂志》编辑委员会. 新生儿败血症诊疗方案[J]. 中华儿科杂志, 2003, 41(12): 897 - 899.  
Chinese Medical Association Science Branch Neonatology Group, Editorial Committee of the *Chinese Journal of Pediatrics* of the Chinese Medical Association. Protocol for diagnosis and treatment of neonatal septicemia[J]. Chinese Journal of Pediatrics, 2003, 41(12): 897 - 899.
- [22] Sanchini A, Spitoni MG, Monaco M, et al. Outbreak of skin and soft tissue infections in a hospital newborn nursery in Italy due to community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* USA300 clone[J]. J Hosp Infect, 2013, 83(1): 36 - 40.
- [23] 李春辉, 吴安华. 社区获得性耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染研究进展[J]. 中国感染控制杂志, 2008, 7(6): 430 - 434.  
Li CH, Wu AH. Research progress of community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2008, 7(6): 430 - 434.
- [24] Alsubaie S, Bahkali K, Somily AM, et al. Nosocomial transmission of community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a well-infant nursery of a teaching hospital[J]. Pediatr Int, 2012, 54(6): 786 - 792.
- [25] Lim WH, Lien R, Huang YC, et al. Community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* necrotizing pneumonia in a healthy neonate[J]. J Microbiol Immunol Infect, 2014, 47(6): 555 - 557.
- [26] 高萍萍, 严菊英. 新生儿社区获得性肺炎病原菌分布及药敏分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(6): 1293 - 1295.  
Gao PP, Yan JY. Distribution of pathogenic bacteria and drug susceptibility in newborn with community-acquired pneumonia[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2012, 22(6): 1293 - 1295.
- [27] Pérez MG, Castro G, Mansilla C, et al. *Staphylococcus aureus* methicillin-resistant community acquired neonatal orbital cellulitis[J]. Arch Argent Pediatr. 2013, 111(2): e50 - e53.
- [28] Tsironi EE, Zacharaki F, Griveva IN, et al. European ST80 community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus au-*

- reus orbital cellulitis in a neonate [J]. BMC Ophthalmol, 2012, 12: 7.
- [29] Morioka I, Iwatani S, Koda T, et al. Recent epidemiology of neonatal sepsis in Japan; did the strategies to control and prevent MRSA transmission lead to a reduction in the incidence of late-onset sepsis? [J]. Res Rep Neonatol, 2014, 4: 177 - 181.
- [30] Park DA, Lee SM, Peck KR, et al. Impact of methicillin-resistance on mortality in children and neonates with *Staphylococcus aureus* bacteremia: a Meta-analysis [J]. Infect Chemother, 2013, 45(2): 202 - 210.
- [31] Eluk O, Shachor-Meyouhas Y, Geffen Y, et al. P050: containment of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) outbreak in a neonatal intensive care unit (NICU) [J]. Antimicrob Resist Infect Control, 2013, 2(S1): 50.
- [32] 陆权. 儿童耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染的治疗对策 [J]. 中国实用儿科杂志, 2010, 25(1): 10 - 13.  
Lu Q. Treatment for children with infection of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* [J]. Chinese Journal of Practical Pediatrics, 2010, 25(1): 10 - 13.
- [33] Allan DS, Parquet MDC, Savage KA, et al. Iron sequestrant DIBI, a potential alternative for nares decolonization of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, is anti-infective and inhibitory for mupirocin-resistant isolates [J]. Antimicrob Agents Chemother, 2020, 64(3): e02353 - 19.
- [34] 雷新云, 金正江. 新生儿病房分离金黄色葡萄球菌耐药性及耐消毒剂基因检测 [J]. 中国感染控制杂志, 2015, 14(7): 447 - 449.  
Lei XY, Jin ZJ. Drug resistance and disinfectant-resistant genes of *Staphylococcus aureus* from neonates at a neonatal ward [J]. Chinese Journal of Infection Control, 2015, 14(7): 447 - 449.
- [35] Abbasi-Montazeri E, Khosravi AD, Feizabadi MM, et al. The prevalence of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) isolates with high-level mupirocin resistance from patients and personnel in a burn center [J]. Burns, 2013, 39(4): 650 - 654.
- [36] Park SH, Kim SY, Lee JH, et al. Community-genotype strains of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* with high-level mupirocin resistance in a neonatal intensive care unit [J]. Early Hum Dev, 2013, 89(9): 661 - 665.
- [37] 黄志坚, 倪玉娥, 唐炳娣. 重症监护病房 MRSA 感染的危险因素 [J]. 中国感染控制杂志, 2018, 17(12): 1103 - 1106.  
Huang ZJ, Ni YE, Tang BD. Risk factors for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection in intensive care unit [J]. Chinese Journal of Infection Control, 2018, 17(12): 1103 - 1106.
- [38] Kelly S, Schnugh D, Thomas T. Effectiveness of ultraviolet-C vs aerosolized hydrogen peroxide in ICU terminal disinfection [J]. J Hosp Infect, 2022, 121: 114 - 119.
- [39] Eckhardt C, Halvosa JS, Ray SM, et al. Transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in the neonatal intensive care unit from a patient with community-acquired disease [J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2003, 24(6): 460 - 461.
- [40] 国家卫生计生委, 国家发展改革委, 教育部, 等. 关于印发遏制细菌耐药国家行动计划(2016—2020 年)的通知 [J]. 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会公报, 2016(8): 14 - 17.  
National Health and Family Planning Commission, National Development and Reform Commission, Ministry of Education, et al. Notice on issuing the national action plan for containing bacterial drug resistance (2016 - 2020) [J]. Gazette of the National Health Commission of the People's Republic of China, 2016(8): 14 - 17.
- [41] 国家卫生健康委办公厅. 国家卫生健康委办公厅关于持续做好抗菌药物临床应用管理工作的通知(国卫办医发[2020]8 号) [J]. 中华人民共和国国家卫生健康委员会公报, 2020(7): 21 - 22.  
Office of the National Health Commission. Circular of the General Office of the national health commission on continuously strengthening the management of clinical application of antibiotics (Office of NHC [2020] No. 8) [J]. Gazette of the National Health Commission of the People's Republic of China, 2020(7): 21 - 22.

(本文编辑:陈玉华)

**本文引用格式:** 朱丹, 王丹, 夏敏, 等. 上海某三级综合医院不同来源新生儿细菌主动筛查结果分析 [J]. 中国感染控制杂志, 2025, 24(2): 214 - 220. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671 - 9638. 20255452.

**Cite this article as:** ZHU Dan, WANG Dan, XIA Min, et al. Active screening of bacteria from neonates of different sources in a tertiary general hospital in Shanghai [J]. Chin J Infect Control, 2025, 24(2): 214 - 220. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671 - 9638. 20255452.