

# 儿童患者不同临床标本应用于微生物检验中对阳性率结果的影响对比分析

丁立云

(内蒙古自治区妇幼保健院 内蒙古呼和浩特 010010)

**【摘要】** 目的 探讨不同临床标本在微生物检验中对阳性率结果的影响,分析不同患者标本的阳性率差异及常见病原菌分布情况。方法 收集2022年8月至2024年7月期间各类临床标本进行微生物检验的数据,包括血液、尿液、痰液、咽拭子等,按新生儿(包括早产儿和0-3个月足月儿)、4个月至16岁儿童分类,所有标本中新生儿(包括早产儿和0-3个月足月儿)标本量占29.3%,4个月至16周岁的儿童患者标本量占70.7%。比较不同标本对阳性率的影响及常见病原菌分布。结果 94313例标本中,不同标本的总体阳性率差异明显。其中,引流/穿刺液(24.3%)、痰液(23.2%)、尿液(15.7%)的阳性率最高,其次为分泌物(12.1%)、咽拭子(11.5%)、胸水(10.4%)等。儿童标本的总体阳性率为14.1%(9385/66676),显著高于新生儿标本的8.8%(2441/27637)阳性率。结论 临床标本类型对微生物检验阳性率有重要影响,优化标本选择策略对于提升检验阳性率至关重要。

**【关键词】** 临床标本;微生物检验;阳性结果

Comparative analysis of the impact of different clinical specimens used in microbiological testing on the positive rate results of pediatric patients

Ding Liyun

(Inner Mongolia Maternal and Child Health Hospital, Hohhot, Inner Mongolia 010010)

**[Abstract]** Objective: To explore the influence of different clinical specimens on the positive rate results in microbiological testing, analyze the differences in positive rates and the distribution of common pathogens in specimens from different patients. Method: Collect data on microbiological testing of various clinical specimens from August 2022 to July 2024, including blood, urine, sputum, throat swabs, etc., classified by newborns (including premature infants and 0-3 month full-term infants) and children aged 4 months to 16 years. Among all specimens, the sample size of newborns (including premature infants and 0-3 month full-term infants) accounts for 29.3%, and the sample size of children aged 4 months to 16 years accounts for 70.7%. Compare the impact of different specimens on positivity rates and the distribution of common pathogens. Among the 94313 specimens, there was a significant difference in the overall positive rate among different specimens. Among them, the positive rates of drainage/puncture fluid (24.3%), sputum (23.2%), and urine (15.7%) were the highest, followed by secretions (12.1%), throat swabs (11.5%), pleural effusion (10.4%), etc. The overall positive rate of pediatric specimens was 14.1% (9385/66676), significantly higher than the positive rate of 8.8% (2441/27637) in neonatal specimens. Conclusion: Clinical specimen types have a significant impact on the positive rate of microbiological testing, and optimizing specimen selection strategies is crucial for improving the positive rate of testing.

**[Key words]** Clinical specimens; Microbial testing; Positive result

随着感染性疾病的日益复杂化,微生物检验已成为临床诊断和指导治疗的重要手段。不同类型的临床标本在微生物检验中发挥着各自的作用:血液主要用于检测全身性感染和菌血症,尿液广泛应用于泌尿系统感染的诊断,痰液和咽拭子则是呼吸道感染病原体检测的首选标本,而脑脊液、腹腔液等体液标本则用于诊断相应部位的感染<sup>[1]</sup>。每种标本的应用情况因其采集难度、检出率及病原种类的不同而有所差异,深入了解这些差异对于优化标本选择、提高诊断准确性具有重要意义。不同类型的临床标本,如血液、尿液、痰液、咽拭子等,广泛用于病原微生物的检测,以识别感染源并为

临床治疗提供依据<sup>[2]</sup>。近年来,随着微生物检验技术的不断发展,微生物检验的阳性率和检出率显著提升。然而,在临床实践中,不同类型的标本在阳性率上存在显著差异,这些差异受到标本类型、采集方法、疾病种类等多种因素的影响<sup>[3]</sup>。现有研究表明,不同标本类型的选择直接影响微生物检验结果的准确性,因此,为了提高微生物检验的诊断效能、优化抗菌药物的使用和改善患者预后,分析和比较不同临床标本在微生物检验中的阳性率显得尤为重要<sup>[4]</sup>。本研究通过对不同临床标本阳性率的对比分析,探讨其对微生物检验结果的影响,为临床标本选择及感染性疾病的精准诊断提供科

学依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

本研究收集了2022年8月至2024年7月期间我院各类临床标本,共计94313例,样本涵盖多种感染性疾病患者。标本类型多样,包括血液、尿液、痰液、咽拭子等,以便全面分析不同标本对微生物检验阳性率的影响。所有标本中新生儿(包括早产儿和0-3个月足月儿)标本量占29.3%,4个月到16周岁的儿童患者标本量占70.7%,这些标本主要用于分析儿童常见感染性病原微生物的分布特点及其检出率。所有标本的采集均严格遵循标准化操作流程,由专业医护人员完成,确保了标本的质量和检验结果的可靠性。儿童患者的标本在采集前均获得监护人的知情同意。标本采集过程均通过伦理委员会的审核,以确保符合伦理要求。研究数据的分析旨在比较不同临床标本在微生物检验中的应用情况,并探讨影响检出阳性率的关键因素,为优化临床诊断和治疗提供科学依据。

### 1.2 纳排标准

1.2.1 纳入 年龄在0至16岁之间的患者;提供的临床标本(血液、尿液、痰液、咽拭子等)用于感染性疾病的检测;标本采集符合规范化操作流程,且标本质量符合检测要求;患者自愿参与研究并签署知情同意书;具有完整的临床病历记录,包括标本采集信息、诊断结果及治疗记录;对特定病原体有明确的临床表现,且标本来源能够明确疾病诊断;标本来自于年龄段划分为新生儿(包括早产儿和0-3个月足月儿)、儿童(4个月-16岁)患者;对所有标本进行详细分类,并进行系统化的数据记录和分析。

1.2.2 排除 标本来源的患者存在严重的合并症或其他严重疾病,如免疫缺陷病、恶性肿瘤、终末期器官功能衰竭等,影响研究数据的可靠性;标本采集过程中出现明显的操作失误或标本质量不符合检测标准,如标本污染或标本量不足;患者在采集标本前或标本采集后接受了影响检验结果的干预措施,如使用了高剂量的抗生素或其他影响微生物检测结果的药物;患者无法提供完整的临床病历记录或标本采集信息不完整,影响数据的准确性和研究的完整性;存在精神疾病、认知障碍或其他无法理解研究内容的患者,导致无法获取有效的知情同意;患者在研究期间未能遵守标本采集及处理的规范要求;对标本检验中所用的试剂、设备或研究方法存在已知的严重过敏史或不适应的情况。

### 1.3 方法

#### 1.3.1 标本采集

收集2022年8月至2024年7月期间各类临床标本进行微生物检验的数据,共收集了94313例标本,类型包括血液、尿液、痰液、咽拭子等。其中,新生儿(包括早产儿和0-3个月足月儿)标本量占29.3%,4个月到16周岁的儿童患者标本量占70.7%。

所有呼吸道标本在采集后用专用运送培养基保存并立即送检,以保证样本质量;血液标本抽取后立即注射于血培养瓶内,立即送检;尿液标本在冷藏条件下(4℃)保存,2小时内及时送检,以避免细菌的过度生长和代谢改变。

#### 1.3.2 检验方法

采用常规微生物培养技术对不同类型标本进行检测。常规微生物培养包括:①血液标本接种于血液培养瓶中,并在37℃下培养5天。使用自动化血液培养系统监测培养瓶的二氧化碳浓度变化,检测微生物生长;②尿液标本接种于血平板和麦康凯平板上,在37℃下培养24-48小时。根据培养结果,进行菌落计数和微生物鉴定;③痰液标本接种于血平板、麦康凯平板和巧克力平板上,在35-37℃下培养48小时,评估常见致病菌的生长;④咽拭子标本接种于血平板和麦康凯平板上,在37℃下培养48小时,进行微生物鉴定。

#### 1.3.3 数据记录与分析

对关键结果进行重复实验验证,以确保数据的准确性和可靠性。

根据培养情况记录阳性和阴性结果。将阳性结果按标本类型进行分类统计。比较不同标本类型(血液、尿液、痰液、咽拭子)的阳性率,以及常见病原菌的分布情况。

#### 1.4 观察指标

对不同类型的临床标本(血液、尿液、痰液、咽拭子)在微生物检验中的阳性率进行对比分析,阳性率是指在所有检测标本中,检出病原微生物的标本占总检验标本的比例,计算公式为:阳性率=(阳性结果数/总检验数)×100%。

血液标本检测主要采用血液培养瓶和自动化培养系统。阳性率是指在所有血液标本中,检出微生物的比例;阳性结果由培养系统报告,阳性结果包括特定的微生物生长或出现典型菌落。尿液标本采用血平板和麦康凯平板进行培养。阳性率是指在所有尿液标本中,检出微生物的比例;阳性结果基于菌落计数(如 $>10^5$  CFU/mL)和显微镜检查结果。痰液标本在血平板、麦康凯平板和巧克力平板上进行培养。阳性率是指在所有痰液标本中,检出致病微生物的比例;阳性结果为培养基上致病微生物菌落的生长及其特征性鉴定。咽拭子标本接种在血平板和麦康凯上进行培养。阳性率是指在所有咽拭子标本中,检出致病微生物的比例;阳性结果为培养基上致病微生物的生长及其特征性鉴定。

1.5 统计学分析 采用SPSS26.0对比差异,计量( $\bar{x} \pm s$ )、计数资料n(%)分别行t、 $\chi^2$ 检验,P<0.05为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 标本检测情况 94313例标本中,不同标本的总体阳性率差异明显。其中,引流/穿刺液(24.3%)、痰液(23.2%)、尿液(15.7%)的阳性率最高,其次为分泌物(12.1%)、咽拭子(11.5%)、胸水(10.4%)等,见表1。

表1 标本检测结果

标本类型	例数	阳性	阳性率
引流/穿刺液	37	9	24.3%
痰液	37594	8736	23.2%
尿液	6905	1084	15.7%
分泌物	3842	466	12.1%
咽拭子	3440	394	11.5%
胸水	77	8	10.4%
灌洗液	1773	113	6.4%
粪便	8349	419	5%
导管尖端	1002	37	3.7%
腹水	41	1	2.4%
血液	28478	526	1.8%
脑脊液	2775	33	1.2%
总计	94313	11826	12.5%

2.2 常见病原体分布情况 常见病原菌在儿童和新生儿患者中分布情况存在明显差异。在儿童（4个月到16岁）患者标本中，肺炎链球菌、流感嗜血杆菌、卡他莫拉菌、金黄色葡萄球菌等阳性率较高，而新生儿（包括早产儿和0-3个月足月儿）患者主要以大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、阴沟肠杆菌等革兰氏阴性杆菌为主，详细对比见表2。

表2 常见病原菌分布情况

常见致病菌	儿童	新生儿
肺炎链球菌	34.7%	
流感嗜血杆菌	31.3%	
卡他莫拉菌	16.7%	
金黄色葡萄球菌	4.2%	3.8%
大肠埃希菌	2.2%	31.6%
肺炎克雷伯菌	1.0%	20.2%
阴沟肠杆菌	0.4%	15.1%
铜绿假单胞菌	0.4%	9.9%
产酸克雷伯菌	0.2%	8.6%
鲍曼不动杆菌	0.4%	4.4%
嗜麦芽假单胞菌	0.4%	5.1%

尿肠球菌	0.6%	0.5%
粪肠球菌	0.5%	0.5%
弗氏柠檬酸杆菌	0.7%	0%
表皮葡萄球菌	0.3%	0.3%
化脓性链球菌	0.7%	0%
沙门菌群	5.3%	0%

### 3 讨论

在微生物检验领域,分析不同临床标本对阳性率结果的影响是提升诊断准确性和优化治疗策略的关键<sup>[5]</sup>。不同标本类型的应用和检测方法也在不断发展和优化。微生物检验领域在技术和应用上的不断进步提升了疾病的诊断和治疗水平。不同标本的应用和技术进展使得微生物检验变得更加精准和高效。然而,针对不同标本类型和感染状况的优化仍然是提升检验准确性和临床价值的关键。通过不断更新和完善检验技术,可以进一步提高病原体检测的灵敏度和特异性,为临床诊断和治疗提供更可靠的依据<sup>[6]</sup>。

咽拭子标本的阳性率为11.5%,主要检测到化脓性链球菌和金黄色葡萄球菌,这与儿童上呼吸道感染有关。痰标本的阳性率为23.2%,主要检测到肺炎链球菌、流感嗜血杆菌、卡他莫拉菌等,常与儿童肺炎、支气管炎等下呼吸道感染有关。儿童的免疫系统尚在发育中,当上呼吸道感染时,咽拭子标本的阳性率较高;而在肺炎、支气管炎等下呼吸道感染时,痰培养的阳性对指导临床治疗更有意义。痰和咽拭子标本在儿童中阳性率较高可能是由于儿童的免疫系统尚在发育中,对病原体的易感性较高。此外,儿童的上呼吸道感染通常较为频繁,导致咽拭子标本中病原体的检出率较高<sup>[7]</sup>,而儿童肺炎的高发,导致了痰培养致病菌检出率较高,这一结果突显了在儿童感染性疾病诊断中,咽拭子和痰标本培养都非常重要,其高阳性率对上呼吸道和下呼吸道感染的判断有非常重要的临床意义。

综上所述,临床标本类型对微生物检验阳性率有重要影响,优化标本选择策略对于提升检验阳性率至关重要。

### 参考文献:

- [1]李华锋,黎彩珍,雷桂炎,等.不同临床标本分离CRE流行病学与耐药性研究[J].中国现代药物应用,2024,18(12):80-83.
- [2]黄燕文,罗胜强,岑美婷.老年慢性阻塞性肺疾病合并肺部感染患者的微生物检验结果及药敏实验临床分析[J].首都食品与医药,2024,31(16):77-80.
- [3]吴娜.临床微生物检验中涂片检查应用的方法及效果[J].大健康,2023(7):160-162.
- [4]黄媛媛,董建伟,戴清香,等.全自动血培养仪与微生物鉴定仪在临床血液检验中的应用效果[J].医学信息,2024,37(10):130-132,140.
- [5]杨献飞,李晓燕.微生物培养体系预处理在MALDI-TOF MS快速鉴定血培养阳性病原菌的应用价值[J].临床研究,2024,32(4):12-15.
- [6]赖宇尧,李桂珊,刘沿,等.127例疑似细菌性腹泻者粪便标本中病原微生物检测及药敏试验结果调查[J].标记免疫分析与临床,2024,31(5):897-902.
- [7]娄红,彭可,刘学礼.不同微生物检验法对念珠菌阴道炎患者阴道分泌物的检出效果分析[J].系统医学,2024,9(4):110-113.