

DOI:10.13350/j.cjpb.250512

• 调查研究 •

口腔颌面部间隙感染临床特征及病原学特征分析^{*}万超,张方,房欢欢,徐兆源^{**}

(皖南医学院第一附属医院口腔颌面外科,安徽芜湖 241000)

【摘要】 目的 探析口腔颌面部间隙感染的临床表现、病原体分布及血清炎症因子水平,以期提高临床诊疗效率并优化治疗方案。 **方法** 分析 85 例口腔颌面部间隙感染患者感染来源及感染部位分布情况,采集患者脓液标本进行病原菌培养和血清炎症因子检测。对比单间隙感染与多间隙感染组患者基本特征及不同感染程度患者血清 C 反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)、D-二聚体(D-D)的水平差异。 **结果** 在 85 例口腔颌面部间隙感染患者中,主要为牙源性感染(64.71%),腺源性、医源性、外伤性、血源性感染占比分别为 18.82%、10.59%、3.53%、2.35%。单间隙感染占比为 63.53%,包括眶下间隙、咬肌间隙、颊间隙、颌下间隙、舌下间隙、翼颌间隙、咽旁间隙、颞下间隙、颧下间隙。多间隙感染占 36.47%,包括眶下+咬肌间隙、眶下+颊间隙、咬肌+翼颌间隙、眶下+颞下间隙、颌下+舌下间隙、眶下+咽旁间隙、眶下+咬肌+颊间隙。共检出 88 株病原菌,革兰阳性菌占 60.23%,革兰阴性菌占 29.55%,真菌占 10.23%。革兰阳性菌中,金黄色葡萄球菌最多,占 17.05%,其次是草绿色链球菌,占 13.64%。革兰阴性菌中,普雷沃氏菌最多,占 7.95%。真菌中,白色假丝酵母菌最多,占 7.95%。口腔颌面部单间隙感染与多间隙感染患者年龄、文化程度、感染来源、治疗方式、吸烟史、酗酒史差异有统计学意义($P < 0.05$),性别差异无统计学意义($P > 0.05$)。85 例口腔颌面部间隙感染患者中,42 例为轻度感染,35 例为中度感染,8 例为重度感染。轻度感染组患者血清 CRP 水平为(62.65 ± 26.32)mg/L,血清 PCT 水平为(2.01 ± 1.06)ng/mL,血清 D-D 水平为(331.57 ± 125.92) μ g/L;中度感染组患者血清 CRP 水平为(79.74 ± 25.31)mg/L,血清 PCT 水平为(3.81 ± 1.46)ng/mL,血清 D-D 水平为(545.86 ± 156.1) μ g/L;重度感染组患者血清 CRP 水平为(113.69 ± 66.25)mg/L,血清 PCT 水平为(4.9 ± 2.1)ng/mL,血清 D-D 水平为(946.61 ± 315.29) μ g/L;对照组患者血清 CRP 水平为(5.46 ± 2.46)mg/L,血清 PCT 水平为(0.23 ± 0.19)ng/mL,血清 D-D 水平为(203.34 ± 66.51) μ g/L。不同分组患者血清 CRP、PCT、D-D 水平对比差异显著。 **结论** 口腔颌面部间隙感染患者主要为牙源性感染,以单间隙感染为主,其病原菌以金黄色葡萄球菌和草绿色链球菌居多。单间隙感染与多间隙感染患者基本特征上存在显著差异,尤其在年龄、文化程度、感染来源等方面。患者血清 CRP、PCT、D-D 水平随着感染程度的加重而显著升高,反映了炎症反应的加剧。临床上,这些生物标志物的监测对于评估感染严重程度及治疗效果具有重要意义。

【关键词】 口腔颌面部间隙感染;临床特征;病原菌**【文献标识码】** A**【文章编号】** 1673-5234(2025)05-0606-04

[Journal of Pathogen Biology. 2025 May;20(05):606-609,613.]

Research on the clinical characteristics and etiological features of oral and maxillofacial space infectionsWAN Chao, ZHANG Fang, FANG Huanhuan, XU Zhaoyuan (Department of Oral and Maxillofacial Surgery, the First Affiliated Hospital of Wannan Medical College (Yijishan Hospital of Wannan Medical College), Wuhu 241000, Anhui, China) ^{***}

【Abstract】 Objective To explore the clinical manifestations, pathogen distribution and levels of serum inflammatory factors of oral and maxillofacial space infections, with the aim of improving the efficiency of clinical diagnosis and treatment and optimizing treatment plans. **Methods** The sources of infection and the distribution of infection sites in 85 patients with oral and maxillofacial space infections were analyzed. The pus specimens from the patients were collected for pathogen culture and detection of serum inflammatory factors. The basic characteristics of patients in the single-space infection group and the multi-space infection group were compared, as well as the differences in the levels of serum C-reactive protein (CRP), procalcitonin (PCT), and D-dimer (D-D) among patients with different degrees of infection. **Results** Among the 85 patients with oral and maxillofacial space infections, odontogenic infections were predominant (64.71%). The proportions of adenogenic, iatrogenic, traumatic and hematogenous infections were 18.82%, 10.59%, 3.53% and 2.35% respectively. The proportion of single-space infections was 63.53%, including the infraorbital space,

^{*} **【基金项目】** 安徽省高校自然科学基金重点项目(No. 2024AH051936);皖南医学院中青年科研基金(No. WK2023ZQNZ46)。^{**} **【通信作者】** 徐兆源, E-mail: 18895682109@163.com**【作者简介】** 万超(1988—),男,安徽芜湖人,硕士研究生,主治医师,研究方向:口腔颌面创伤,感染及恶性肿瘤。
E-mail: 17354259565@139.com

masseter space, buccal space, submandibular space, sublingual space, pterygomandibular space, parapharyngeal space, submental space and infratemporal space. Multiple-space infections accounted for 36.47%, including infraorbital + masseter space, infraorbital + buccal space, masseter + pterygomandibular space, infraorbital + infratemporal space, submandibular + sublingual space, infraorbital + parapharyngeal space, and infraorbital + masseter + buccal space. A total of 88 strains of pathogenic bacteria were detected, with Gram-positive bacteria accounting for 60.23%, Gram-negative bacteria accounting for 29.55%, and fungi accounting for 10.23%. Among the Gram-positive bacteria, *Staphylococcus aureus* was the most common, accounting for 17.05%, followed by *Streptococcus viridans*, accounting for 13.64%. Among the Gram-negative bacteria, *Prevotella* was the most common, accounting for 7.95%. Among the fungi, *Candida albicans* was the most common, accounting for 7.95%. There were statistically significant differences in age, educational level, source of infection, treatment methods, smoking history and alcoholism history between patients with single-space infections and those with multiple-space infections in the oral and maxillofacial region ($P < 0.05$), while there was no statistically significant difference in gender ($P > 0.05$). Among the 85 patients with oral and maxillofacial space infections, 42 cases were mild infections, 35 cases were moderate infections, and 8 cases were severe infections. In the mild infection group, the serum CRP level was (62.65 ± 26.32) mg/L, the serum PCT level was (2.01 ± 1.06) ng/mL, and the serum D-D level was (331.57 ± 125.92) μ g/L. In the moderate infection group, the serum CRP level was (79.74 ± 25.31) mg/L, the serum PCT level was (3.81 ± 1.46) ng/mL, and the serum D-D level was (545.86 ± 156.1) μ g/L. In the severe infection group, the serum CRP level was (113.69 ± 66.25) mg/L, the serum PCT level was (4.9 ± 2.1) ng/mL, and the serum D-D level was (946.61 ± 315.29) μ g/L. In the control group, the serum CRP level was (5.46 ± 2.46) mg/L, the serum PCT level was (0.23 ± 0.19) ng/mL, and the serum D-D level was (203.34 ± 66.51) μ g/L. There were significant differences in the levels of serum CRP, PCT and D-D among patients in different groups. **Conclusion** Patients with oral and maxillofacial space infections were mainly affected by odontogenic infections, and single-space infections were predominant. *S. aureus* and *S. viridans* were the most common pathogenic bacteria. There were significant differences in the basic characteristics between patients with single-space infections and those with multiple-space infections, especially in aspects such as age, educational level and source of infection. The levels of serum CRP (C-reactive protein), PCT (procalcitonin) and D-D (D-dimer) in patients increased significantly as the degree of infection worsened, reflecting the intensification of the inflammatory response. Clinically, the monitoring of these biomarkers was of great significance for evaluating the severity of infections and the treatment effects.

【Keywords】 oral and maxillofacial space infections; clinical characteristics; pathogenic bacteria

在人体的口腔颌面部,存在着一系列的筋膜间隙,其中包括颞间隙、颞下间隙、翼颌间隙等,这些间隙彼此相邻并且是连续的,构成了一个复杂的网络结构^[1]。口腔颌面部间隙感染是指发生在口腔和颌面部软组织之间的感染,病原体通过各种途径进入间隙后,从而引发炎症和脓肿。在临床医学中,口腔颌面部间隙感染是一种常见的疾病,其主要的临床表现涵盖了多种症状,包括压痛、张口受限、发热等,严重的情况下患者可能会遭遇气道梗阻,威胁到呼吸功能,需要紧急处理^[2]。当口腔颌面部间隙发生感染时,由于神经和血管结构的存在,感染可以迅速扩散,引起一系列严重的并发症,这些并发症对生命构成直接威胁^[3]。例如,感染可能蔓延至颅内,导致颅内感染,或者向下扩散至纵隔,引起纵隔炎、脓胸等严重情况。此外,感染还可能通过血液传播,导致全身性的严重感染,如菌血症、脓毒血症、心内膜炎等,这些情况都可能对患者的生命安全造成严重威胁^[4-5]。口腔颌面部间隙感染具有起病急骤、发展迅速等特点,在临床实践中如何提高诊断率与诊断的准确性成为了医疗工作者们关注的焦点问

题^[6-7]。

本研究分析了 85 例口腔颌面部间隙感染患者的临床资料,探讨了口腔颌面部间隙感染的临床表现、病原体分布及血清炎症因子水平,以期提高临床诊疗效率并优化治疗方案。

对象与方法

1 研究对象

选取皖南医学院第一附属医院口腔颌面外科接诊的 85 例口腔颌面部间隙感染患者为本次研究对象,包括 49 例男性患者,36 例女性患者,年龄范围 18~75 (52.33 ± 8.62) 岁。纳入标准:①临床资料完整;②符合口腔颌面部间隙感染相关诊断标准^[8];③脓液标本病原菌培养结果为阳性。排除标准:①合并其他口腔疾病者;②合并感染性疾病者;③合并自身免疫系统疾病者;④合并精神类疾病者;⑤合并凝血功能障碍者;⑥合并重要器官功能障碍者;⑦合并恶性肿瘤者;⑧妊娠期或哺乳期女性;⑨病毒性感染者;⑩无法确定致病原者。选取同期未发生感染的 60 例口腔颌面外科住

院患者为对照组。

2 资料收集

回顾性分析纳入本次研究标准患者临床资料,包括性别、年龄、文化程度、感染来源、感染部位、治疗方式、吸烟史、酗酒史、病原学培养结果、实验室检测结果等。

3 分组标准

患者入院后进行影像学检查,同时结合专业查体结果明确患者累及间隙数目,将患者分为单间隙感染组与多间隙感染组^[9];参考综合临床严重程度量表(Clinical severity scale, CSS)评分标准将85例患者分为轻度感染组、中度感染组、重度感染组^[10]。该量表包括9个临床指标作为患者临床特征的指标,每一个临床指标评分为0~4分,评分与感染严重程度成比例。根据合计分数分组:1~8分为轻度感染,9~16分为中度感染,>16分为重度感染。

4 病原菌鉴定

嘱咐患者清洁口腔后,采用75%浓度酒精对面颈部进行消毒处理。采用一次性无菌注射器进行穿刺取样,抽取0.5~1 mL脓液或者分泌物标本,采用无菌胶塞封闭针头后,立即送检。送检标本接种于血琼脂培养基上,置于CO₂培养箱内,保持37℃恒温条件,培养48 h,然后采用全自动微生物鉴定仪(ATB expression, 法国梅里埃)进行菌种鉴定。

5 血清CRP、PCT、D-D水平测定

患者进行抗菌药物治疗前,清晨空腹状态下由专业护理人员采集其静脉血5 mL×3份。静脉血标本3 000 r/min(离心半径8 cm)离心10 min,取上清液。采用双抗体夹心法测定C-反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、降钙素原(Procalcitonin, PCT)水平,采用酶联免疫吸附法测定D-二聚体(D-Dimer, D-D)水平。

6 统计分析

采用SPSS软件(版本25.0)进行数据统计分析,运用描述性统计学方法对患者的基线资料进行汇总,对比单间隙感染组与多间隙感染组患者在临床特征上的差异,评估不同感染程度患者血清CRP、PCT和D-D水平。

结 果

1 感染来源及感染部位分布情况

85例口腔颌面部间隙感染患者中,55例为牙源性感染(64.71%, 55/85),16例为腺源性感染(18.82%, 16/85),9例为医源性感染(10.59%, 9/85),3例为外伤性感染(3.53%, 3/85),2例为血源性感染(2.35%, 2/85)。54例为单间隙感染(63.53%, 54/85),其中11

例为眶下间隙感染(20.37%, 11/54),8例为咬肌间隙感染(14.81%, 8/54),8例为颊间隙感染(14.81%, 8/54),7例为颌下间隙感染(12.96%, 7/54),7例为舌下间隙感染(12.96%, 7/54),5例为翼颌间隙感染(9.26%, 5/54),3例为咽旁间隙感染(5.56%, 3/54),3例为颞下间隙感染(5.56%, 3/54),2例颞下间隙感染(3.7%, 2/54)。31例为多间隙感染(36.47%, 31/85),其中7例为眶下+咬肌间隙感染(22.58%, 7/31),6例为眶下+颊间隙感染(19.35%, 6/31),5例为咬肌+翼颌间隙感染(16.13%, 5/31),5例为眶下+颞下间隙感染(16.13%, 5/31),3例为颌下+舌下间隙感染(9.68%, 3/31),3例为眶下+咽旁间隙感染(9.68%, 3/31),2例为眶下+咬肌+颊间隙感染(6.45%, 2/31)。

2 病原菌分布特点

共检出病原菌88株,其中占比最高为革兰阳性菌,共53株,占比60.23%(53/88),其次为革兰阴性菌,共26株,占比29.55%(26/88),真菌共计9株,占比10.23%(9/88)。革兰阳性菌中,包括15株金黄色葡萄球菌(17.05%, 15/88),12株草绿色链球菌(13.64%, 12/88),9株表皮葡萄球菌(10.23%, 9/88),7株肺炎链球菌(7.95%, 7/88),5株星形链球菌(5.68%, 5/88),2株溶血性链球菌(2.27%, 2/88),2株粪肠球菌(2.27%, 2/88),1株消化链球菌(1.14%, 1/88)。革兰阴性菌中,包括7株普雷沃氏菌(7.95%, 7/88),6株肺炎克雷伯菌(6.82%, 6/88),5株大肠埃希菌(5.68%, 5/88),3株铜绿假单胞菌(3.41%, 3/88),3株产气肠杆菌(3.41%, 3/88),2株鲍曼不动杆菌(2.27%, 2/88)。真菌中,包括7株白色假丝酵母菌(7.95%, 7/88),2株光滑假丝酵母菌(2.27%, 2/88)。

3 口腔颌面部单、多间隙感染的基本特征及流行性病学特点

对比口腔颌面部单间隙感染与多间隙感染患者临床资料,结果显示,两组患者年龄、文化程度、感染来源、治疗方式、吸烟史、酗酒史差异有统计学意义($P < 0.05$),性别差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

4 不同感染程度患者血清CRP、PCT、D-D水平对比

85例口腔颌面部间隙感染患者根据感染严重程度划分,42例为轻度感染,35例为中度感染,8例为重度感染。轻度感染组患者血清CRP水平为(62.65 ± 26.32)mg/L,血清PCT水平为(2.01 ± 1.06)ng/mL,血清D-D水平为(331.57 ± 125.92)μg/L;中度感染组患者血清CRP水平为(79.74 ± 25.31)mg/L,血清PCT水平为(3.81 ± 1.46)ng/mL,血清D-D水平为(545.86 ± 156.1)μg/L;重度感染组患者血清CRP水平为(113.69 ± 66.25)mg/L,血清PCT水平为($4.9 \pm$

2.1)ng/mL,血清 D-D 水平为(946.61±315.29)μg/L;对照组患者血清 CRP 水平为(5.46±2.46)mg/L,血清 PCT 水平为(0.23±0.19)ng/mL,血清 D-D 水平为(203.34±66.51)μg/L。不同分组患者血清 CRP、PCT、D-D 水平差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

表 1 口腔颌面部单、多间隙感染的基本特征及流行性病学特点
Table 1 Basic characteristics and epidemiological features of single and multiple space infections in the oral and maxillofacial region

临床资料 Clinical information		单间隙感染 (n=54) Single-space infection	多间隙感染 (n=31) Multiple-space infection	χ^2	P
性别	男	32	17	0.158	0.691
	女	22	14		
年龄(岁)	≥60	16	19	8.150	0.004
	<60	38	12		
文化程度	本科及本科以上	35	11	6.823	0.009
	本科以下	19	20		
感染来源	牙源性	30	25	5.428	0.020
	非牙源性	24	6		
治疗方式	切开引流	36	28	5.925	0.015
	未切开引流	18	3		
吸烟史	有	16	20	9.817	0.002
	无	38	11		
酗酒史	有	14	21	14.217	0.000
	无	40	10		

表 2 不同感染程度患者血清 CRP、PCT、D-D 水平对比($\bar{x}\pm s$)
Table 2 Comparison of the levels of serum CRP, PCT and D-D among patients with different degrees of infection

指标 Index	CRP(mg/L)	PCT(ng/mL)	D-D(μg/L)
轻度感染(n=42)	62.65±26.32	2.01±1.06	331.57±125.92
中度感染(n=35)	79.74±25.31	3.81±1.46	545.86±156.10
重度感染(n=8)	113.69±66.25	4.90±2.10	946.61±315.29
对照组(n=60)	5.46±2.46	0.23±0.19	203.34±66.51
F	108.014	113.762	105.485
P	0.000	0.000	0.000

讨 论

本次研究中,85 例口腔颌面部间隙感染患者主要为牙源性感染。单间隙感染占 63.53%,主要为眶下间隙感染(20.37%),多间隙感染占 36.47%,主要为其中眶下+咬肌间隙感染(22.58%)。与李惠玲等^[11]研究结果相近。牙源性感染是口腔颌面部间隙感染中最常见的类型,这是因为牙齿周围的解剖结构复杂,一旦发生感染,容易扩散至相邻的组织间隙^[12]。这些感染是引发重症口腔颌面部感染的最普遍和最直接的原因。鉴于此,提高患者对口腔卫生保健的意识显得尤为重要,通过培养并保持良好的口腔卫生习惯,可以预防进一步的感染和并发症的发生^[13]。

本次研究中 85 例口腔颌面部间隙感染患者共检

出病原菌 88 株,革兰阳性菌占比最高为 60.23%。革兰阳性菌中,金黄色葡萄球菌最多,其次是草绿色链球菌;革兰阴性菌中,普雷沃氏菌最多;真菌中,白色假丝酵母菌最多。与高燕飞等^[14]研究结果相近。金黄色葡萄球菌,是一种在自然界中广泛分布的革兰阳性菌。当金黄色葡萄球菌侵入人体时,能够引起各种感染,包括皮肤和软组织感染、呼吸道感染、食物中毒以及更严重的系统性感染,如败血症和心内膜炎^[15]。这些感染通常表现为感染部位的红肿、发炎,以及伤口溃烂和流脓等症状,严重时甚至可能危及生命。

对比口腔颌面部单、多间隙感染的基本特征及流行性病学特点,结果显示口颌面部单间隙感染与多间隙感染患者年龄、文化程度、感染来源、治疗方式、吸烟史、酗酒史差异显著,性别无差异。与王铭宇等^[16]研究结果相近。在多间隙感染患者中,吸烟史和酗酒史的比例较高,这可能与口腔卫生不良以及免疫系统功能下降有关。因此,在治疗间隙感染的同时,应重视对患者生活习惯的干预,如戒烟和限酒,以降低复发风险并改善治疗效果。为了有效控制口腔颌面部间隙感染,除了加强口腔卫生保健教育外,还需对高风险人群进行定期的口腔健康检查。

本次研究对比不同感染程度患者及对照组患者血清 CRP、PCT、D-D 水平,发现血清 CRP、PCT 和 D-D 水平在感染患者中显著升高。与宋应展等^[17]的研究结果一致。CRP 作为急性时相蛋白,在细菌感染时水平迅速上升,是监测感染活动性和严重程度的重要指标。PCT 则在系统性感染,尤其是细菌性感染中,水平会明显升高。D-D 作为凝血和纤溶活动的标志物,在炎症反应中,其水平的增加提示患者可能有血栓形成的危险^[18]。这些生物标志物的检测对于早期诊断和治疗口腔颌面部间隙感染具有重要意义,同时也有助于对治疗效果的评估和预后判断。

综上所述,口腔颌面部间隙感染的患者主要源自牙源性感染,且以单一间隙感染为主。感染的病原菌主要为革兰阳性菌,其中以金黄色葡萄球菌为主要致病菌。单间隙与多间隙感染患者在年龄、文化程度、感染来源等方面存在显著差异,但性别差异不明显。治疗时需综合考虑患者的个体差异和生活习惯,以及合理使用生物标志物进行监测和评估,以期达到更好的治疗效果。

【参考文献】

[1] Osunde OD, Akhiwu BI, Efunkoya AA, et al. Management of fascial space infections in a Nigerian teaching hospital: a 4-year review[J]. Niger Med J, 2022, 53(1): 12-15.

近年来,随着交通意外、暴力事件的增多,颅脑损伤(craniocerebral injury, CI)发生率逐渐升高,其中临床将昏迷 6 h 以上且格拉斯哥昏迷量表(glasgow coma scale, GCS)评分处于 8 分及以下的患者称为重型 CI(severe CI, SCI)^[1],需及时进行治疗。以去骨瓣减压术(decompressive craniectomy, DC)为代表外科手术为 SCI 治疗的最佳手段,但术中操作可对血脑屏障产生破坏,加之受其他因素影响,可能使病原菌侵入颅内,引起颅内感染(intracranial infection, ICI)^[2]。ICI 主要包括脑膜炎、硬膜下脓肿等,多发生于 SCI 术后 1 周内。该并发症极为凶险,可对患者康复产生影响,并提高死亡风险^[3]。故需对 SCI 患者术后 ICI 予以有效防控。研究指出,明确 SCI 患者术后 ICI 发生的相关因素,可实现 ICI 防控关口的前移,有助于降低 ICI 的发生风险^[4]。此外,了解 ICI 的病原菌分布,可为科学用药治疗提供一定依据^[5]。

本研究调查了 SCI 患者术后 ICI 发生情况、病原菌分布,并分析了 ICI 发生的危险因素,旨在提高对 ICI 的防控效果,结果报告如下。

对象与方法

1 研究对象

对 2021 年 6 月至 2024 年 7 月在本院接受 DC 的 305 例 SCI 患者的资料开展回顾性分析,纳入标准:①经头颅 CT、MRI 检查确诊为颅脑损伤,存在明确的外伤史;②损伤程度为重型;③具备手术指征,并行 DC;④临床数据完整。排除标准:①既往患脑部疾病;②年龄<18 岁或>75 岁;③存在器官功能衰竭、癌症等其他严重疾病;④术前已感染;⑤存在血液病、免疫功能障碍;⑥术后 1 周内死亡。患者性别男 176 例,女 129 例;年龄 23~74(48.61±8.34)岁;体重指数 18.7~28.9(23.42±2.87)kg/m²。

本研究获得本院伦理委员会批准。

2 ICI 判定

诊断标准^[6]:①体温升至 38.5℃以上,且出现脑膜刺激征及头痛症状;②脑脊液糖定量在 2.5 mmol/L 以下,蛋白定量超过 0.45 g/L;③脑脊液、外周血白细胞计数分别超过 10×10⁶/L、10×10⁹/L;④脑脊液细菌培养结果呈阳性。满足上述①~③或仅满足④,即可判定为 ICI 并纳入感染组,否则纳入对照组。

3 标本采集和病原菌鉴定

采集感染组脑脊液标本,严格依据有关操作规程对病原菌开展分离、培养。使用 BC64 全自动血培养仪(珠海美华医疗科技有限公司)和配套血培养瓶予以培养,将培养温度设定为 35℃,当指示灯发出红色报警后,吸取菌液进行涂片染色,随后通过镜检判定采集

标本的质量。采用 API20E VITEK ATB 细菌鉴定系统对病原菌予以鉴定。

4 资料收集

由具有科研经历的医师查阅 SCI 患者电子病历,收集以下资料:性别、年龄、体重指数、合并症、损伤类型、伤后至就诊时间、入院 GCS 评分^[7]、DC 侧别、手术用时、术区引流管留置时间、是否胃管鼻饲、是否机械通气、是否气管切开、是否存在脑脊液漏、抗菌药物应用天数、ICU 停留天数及术前实验室检查资料[白细胞计数(white blood cell, WBC)、C-反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、血红蛋白(hemoglobin, Hb)、白蛋白(albumin, Alb)]。

5 统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件对收集的数据开展统计学处理,计量资料符合正态分布时用($\bar{x} \pm s$)描述,采用 *t* 检验;计数资料用[n(%)]描述,采用 χ^2 检验。利用 Logistic 回归模型明确 SCI 术后 ICI 发生的危险因素。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

1 SCI 术后 ICI 情况及病原菌分布

305 例 SCI 患者中,有 49 例发生 ICI,发生率为 16.07%。49 例 ICI 患儿脑脊液标本分离 67 株病原菌,其中革兰阴性菌 25 株(37.31%),以肺炎克雷伯杆菌为主,14 株(20.90%),铜绿假单胞菌、鲍曼不动杆菌、大肠埃希菌分别为 7 株(10.45%)、3 株(4.48%)、1 株(1.49%);革兰阳性菌 39 株(58.21%),以凝固酶阴性葡萄球菌(coagulase negative staphylococcus, CNS)为主,21 株(31.34%),金黄色葡萄球菌、粪肠球菌分别为 13 株(19.40%)、5 株(7.46%);真菌(白假丝酵母)3 株(4.48%)。

2 SCI 术后 ICI 发生的单因素分析

感染组合并糖尿病情况、损伤类型、入院 GCS 评分、手术用时、脑脊液漏、术前 Alb 水平和对照组比较差异有统计学意义(*P*<0.05),见表 1。

3 SCI 术后 ICI 发生的多因素 Logistic 回归分析

以 SCI 术后 ICI 发生(否=0,是=1)为因变量,以表 1 中有临床意义的 6 项指标为自变量进行赋值,行多因素 Logistic 回归分析。赋值情况:合并糖尿病(否=0,是=1)、损伤类型(闭合性=0,开放性=1)、入院 GCS 评分(6~8 分=0,3~5 分=1)、手术用时(≤6 h=0,>6 h=1)、脑脊液漏(否=0,是=1)、术前 Alb 水平(≥35 g/L=0,<35 g/L=1)。

多因素 Logistic 回归分析结果显示,合并糖尿病、入院 GCS 评分为 3~5 分、手术用时>6 h、脑脊液漏、术前 Alb 水平<35 g/L 为 SCI 术后 ICI 发生的危险