

[16] MARKAN K R, NABER M C, AMEKA M K, et al. Circulating FGF21 is liver derived and enhances glucose uptake during refeeding and overfeeding[J]. Diabetes, 2014, 63(12):4057-4063.

[17] CYPHERT H A, ALONGE K M, IPPAGUNTA S M, et al. Glucagon stimulates hepatic FGF21 secretion through a PKA-and EPAC-dependent posttranscriptional mechanism[J]. PLoS One, 2014, 9(4):e94996.

[18] SONODA J, CHEN M Z, BARUCH A. FGF21-receptor agonists: an emerging therapeutic class for obesity-related diseases[J]. Horm Mol Biol Clin Invest, 2017, 30(2):18.

[19] POTTHOFF M J, INAGAKI T, SATAPATI S, et al. FGF21 induces PGC-1alpha and regulates carbohydrate and fatty acid metabolism during the adaptive starvation response[J]. Proc Natl Acad Sci USA, 2009, 106(26):10853-10858.

[20] ZHANG Y, LEI T, HUANG J F, et al. The link between fibroblast growth factor 21 and sterol regulatory element binding protein 1c during lipogenesis in hepatocytes[J]. Mol Cell Endocrinol, 2011, 342(1/2):41-47.

[21] TUCKER B, LI H, LONG X, et al. Fibroblast growth factor 21 in non-alcoholic fatty liver disease[J]. Metabolism, 2019, 101:153994.

[22] RITCHIE M, HANOUNEH I A, NOUREDDIN M, et al. Fibroblast growth factor (FGF)-21 based therapies: a magic bullet for nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD)[J]. Expert Opin Investig Drugs, 2020, 29(2):197-204.

[23] BARTELT A, HEEREN J. Adipose tissue browning and metabolic health[J]. Nat Rev Endocrinol, 2014, 10(1):24-36.

[24] SU X, KONG Y, PENG D. Fibroblast growth factor 21 in lipid metabolism and non-alcoholic fatty liver disease[J]. Clin Chim Acta, 2019, 11(6):30-37.

[25] BOOKOUT A L, DE GROOT M H M, OWEN B M, et al. FGF21 regulates metabolism and circadian behavior by acting on the nervous system[J]. Nat Med 2013, 19(9):1147-52.

[26] LIU J, XU Y, HU Y, et al. The role of fibroblast growth factor 21 in the pathogenesis of non-alcoholic fatty liver disease and implications for therapy [J]. Metabolism, 2015, 64(3):380-390.

[27] HE L, DENG L, ZHANG Q, et al. Diagnostic value of CK-18, FGF-21, and related biomarker panel in nonalcoholic fatty liver disease: a systematic review and meta-analysis[J]. Biomed Res Int, 2017, 2017:9729107.

[28] RUSLI F, DEELEN J, ANDRIYANI E, et al. Fibroblast growth factor 21 reflects liver fat accumulation and dysregulation of signalling pathways in the liver of C57BL/6J mice[J]. Sci Rep, 2016, 6(5):30484.

[29] SCHLEIN C, TALUKDAR S, HEINE M, et al. FGF21 lowers plasma triglycerides by accelerating lipoprotein catabolism in white and brown adipose tissues[J]. Cell Metab, 2016, 23(3):441-453.

[30] CZAJA M J. Function of autophagy in nonalcoholic fatty liver disease[J]. Dig Dis Sci, 2016, 61(5):1304-1313.

[31] WU G, LI H, FANG Q, et al. Complementary role of fibroblast growth factor 21 and cytokeratin 18 in monitoring the different stages of nonalcoholic fatty liver disease [J]. Sci Rep, 2017, 7(1):5095.

[32] YU Y, BAI F, LIU Y, et al. Fibroblast growth factor (FGF21) protects mouse liver against d-galactose-induced oxidative stress and apoptosis via activating Nrf2 and PI3K/Akt pathways[J]. Mol Cell Biochem, 2015, 403(1):287-299.

[33] BARB D, BRIL F, KALAVALAPALLI S, et al. Plasma fibroblast growth factor 21 is associated with severity of nonalcoholic steatohepatitis in patients with obesity and type 2 diabetes[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2019, 104(8):3327-3336.

(收稿日期:2021-01-18 修回日期:2021-06-20)

• 综 述 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2021.22.038

纹带棒状杆菌致机会性感染的研究进展

葛燕梅 综述,童华诚[△]审校

东南大学医学院附属南京同仁医院医学检验科,江苏南京 211102

关键词:纹带棒状杆菌; 机会性感染; 血流感染
中图法分类号:R515.9 **文献标志码:**A

文章编号:1672-9455(2021)22-3344-05

棒状杆菌属是一类菌体一端或两端膨大呈棒状的革兰阳性杆菌,菌体染色不均匀,呈不规则栅栏状排列。纹带棒状杆菌属于棒状杆菌属,通常认为其是人皮肤和鼻咽部等黏膜的正常寄生菌。2000 年之前,

由于病原菌鉴定技术手段和条件的限制以及对此类细菌致病性认识的不足,大部分临床实验室通常难以将纹带棒状杆菌准确鉴定至种水平,往往一律视作污染菌处理,所以罕有纹带棒状杆菌引起的感染病例的

[△] 通信作者, E-mail: tonghc@njtrh.org。

本文引用格式:葛燕梅,童华诚.纹带棒状杆菌致机会性感染的研究进展[J].检验医学与临床,2021,18(22):3344-3348.

报道。近年来,随着抗菌药物、免疫抑制剂和激素的广泛使用以及侵入性操作的增加,纹带棒状杆菌引起医院内感染的病例报道越来越多,逐渐成为重要的条件致病菌,常引起机会性感染,如肺部感染、心内膜炎、血流感染(BSI)和导管相关感染等,且多为重症感染,甚至危及患者生命。本文将对国内外纹带棒状杆菌引起感染的研究现状进行综述,重点关注纹带棒状杆菌引起 BSI 的研究现状。

1 纹带棒状杆菌的病原学特征

纹带棒状杆菌是需氧无芽孢类白喉棒状杆菌属细菌,是人类皮肤微生物的一部分,能够在院内传播或暴发。纹带棒状杆菌生长较缓慢,培养 24 h 后,菌落呈圆形凸起,表面湿润光滑,呈奶油状,不溶血,边缘完整,直径为 1.0~1.5 mm^[1]。革兰染色表现为革兰阳性杆菌,V 形,栅栏状,略微弯曲,侧边不平,末端略膨大,单个或成双排列。菌落似小的凝固酶阴性的葡萄球菌,API Coryne 系统可鉴定,但多数还需要附加试验。纹带棒状杆菌触酶试验阳性,所有菌株都能水解酪氨酸,对 O129 试验敏感。部分菌株 CAMP 反应阳性,但对 CAMP 的反应没有其他菌种强。主要生化反应结果见表 1。

表 1 纹带棒状杆菌的主要生化反应结果

试验	结果	试验	结果
氧化/发酵	F	硝酸盐	+
葡萄糖	+	吡嗪酰胺酶	+
蔗糖	V	碱性磷酸酶	+
触酶	+	CAMP 试验	V

注: + 为 90% 以上菌株阳性; V 为 11%~90% 菌株阳性; F 为发酵。

2 纹带棒状杆菌临床分离株分子分型和耐药性特征

目前,纹带棒状杆菌同源性分析中运用最广泛的技术是脉冲场凝胶电泳(PFGE),该技术被认为是病原微生物学细菌分子分型研究的“金标准”。林冬玲等^[2]的研究中 61 株临床分离的纹带棒状杆菌共分为 34 个型别;王雪冰等^[3]的研究中 197 株临床分离的纹带棒状杆菌共分为 82 个型别;ALIBI 等^[4]的研究中 63 株临床分离的纹带棒状杆菌共分为 22 个型别;NAVAS 等^[5]的研究中 64 株临床分离的纹带棒状杆菌共分为 46 个型别。综合分析国内外这些研究结果,说明纹带棒状杆菌的基因呈多样性,而且不同的地区和医院会有不同的优势型别菌株出现。这些优势型别菌株的出现说明纹带棒状杆菌可在医院内传播。

细菌多重耐药(MDR)是指一种细菌对 3 类或 3 类以上抗菌药物同时耐药。近年来,纹带棒状杆菌 MDR 菌株在不断增加。有研究表明,纹带棒状杆菌

能通过异体传播,它的 MDR 菌株能引起医院内感染暴发^[6]。纹带棒状杆菌耐药现象的发生导致临床抗菌药物治疗失败和病程迁延,从而增加临床治疗负担。

相关研究报道,纹带棒状杆菌对万古霉素和利福平等抗菌药物表现出较好的敏感性,而对 β -内酰胺类、大环内脂类、氨基糖苷类、四环素类抗菌药物及克林霉素表现出较高水平的耐药性^[7-8]。王雪冰等^[3]研究中 197 株纹带棒状杆菌分离株中 99.5% 的被测菌株至少对 1 种抗菌药物表现耐药,ALIBI 等^[4]的研究中 93.7% 的被测菌株表现出至少对 1 种抗菌药物耐药。

纹带棒状杆菌的耐药机制尚不清楚,但很多学者对此进行了研究。GOMILA 等^[9]的研究表明,棒状杆菌属的氟喹诺酮耐药机制是 gyrA 基因发生突变引起 DNA 螺旋酶结构异常,使结合药物能力发生改变从而导致耐药;ALIBI 等^[4]研究亦证实大多数对氟喹诺酮耐药的纹带棒状杆菌菌株表现出 gyrA 基因的双重突变;CAMPANILE 等^[10]的研究表明,纹带棒状杆菌菌株的质粒 pTP10 携带的耐药基因 erm(X)、tetA/B、cmxA/B、aphA1 分别针对大环内酯类、四环素类、氯霉素类和氨基糖苷类抗菌药物耐药;国内学者曹俊敏等^[11]亦发现,纹带棒状杆菌菌体编码 ermX 基因、tetAB 基因,从而导致纹带棒状杆菌对大环内酯类和四环素类抗菌药物的耐药性;GALIMAND 等^[12]研究发现,纹带棒状杆菌含有氨基糖苷类 3-N-乙酰转移酶 AAC(3)-XI,因而对氨基糖苷类抗菌药物产生耐药性。

3 纹带棒状杆菌引起的非 BSI 现状

检索国内外关于纹带棒状杆菌感染病例的报道,发现国外对于纹带棒状杆菌引起各种不同类型感染的病例报道较多。在下呼吸道感染患者的痰液或气管抽吸物中培养出纹带棒状杆菌的病例报道最多见,包括肺部感染、胸腔积液、肺脓肿等^[13-15]。其次是纹带棒状杆菌感染导致不同类型心内膜炎的病例报道^[16-18],其他关于纹带棒状杆菌感染引起的关节炎、脑膜炎等也有报道^[19-21]。表 2 呈现了近 10 年来国外关于纹带棒状杆菌感染的具体病例情况^[13-21]。分析纹带棒状杆菌感染病例的特点发现,大多数报道的患者均为老年男性,而且合并基础疾病。因此,在该类患者微生物培养提示纹带棒状杆菌生长时,不能轻易判断为污染菌,需结合其他感染指征综合判断,并根据药敏结果及时进行干预。国内关于纹带棒状杆菌引起感染的单个病例报告较少,1994 年孙波^[22]报道了 3 例纹带棒状杆菌所致的肾小球肾炎病例,2001 年有研究报道了纹带棒状杆菌引起的中耳炎病例,此后陆续有纹带棒状杆菌引起肺部感染、腹腔感染、脑膜

炎、切口感染等的病例报告^[23-29]。

表 2 近 10 年国外纹带棒状杆菌引起的非 BSI 病例报告

作者	发表时间(年)	感染类型	患者年龄(岁)	性别	基础疾病
DŽEZ-AGUILAR 等 ^[13]	2013	肺部感染	68	女	糖尿病
			59	男	呼吸功能不全
VERROKEN 等 ^[14]	2014	肺部感染	—	—	N/A
RENOM 等 ^[15]	2014	肺部感染	—	—	N/A
TRAN 等 ^[16]	2012	心内膜炎	56	男	2 型糖尿病和终末期肾病
LEE 等 ^[17]	2018	心内膜炎	54	男	肾脏疾病
FUKUCHI 等 ^[18]	2019	心内膜炎	74	男	N/A
ROY 等 ^[19]	2016	其他	77	男	慢性阻塞性肺疾病和终末期肾病
KAMMOUN 等 ^[20]	2016	其他	28	男	多发性创伤
MASUDA 等 ^[21]	2018	其他	80	男	终末期肾病

注：—表示因多个病例,故未单独列出;N/A 表示无或不适用。

4 纹带棒状杆菌引起 BSI 的病例报道

BSI 是细菌、真菌等病原微生物侵入血液循环生长、繁殖并产生大量毒素和代谢产物而引起的严重的全身感染性疾病,可导致感染性休克、弥散性血管内凝血、急性呼吸窘迫综合征以及多器官功能障碍综合征等一系列并发症,病死率高。随着广谱抗菌药物、免疫抑制剂的广泛应用以及静脉置管等侵入性操作的增加,BSI 的发生率持续升高,造成严重危害。目前,国内将血培养分离出病原微生物作为 BSI 的病原学诊断依据,血培养被认为是诊断 BSI 的参考标准^[30]。近年来,随着病原学鉴定技术的发展,由纹带

棒状杆菌引起 BSI 的病例报道也越来越多。1989 年国外就有纹带棒状杆菌引起 BSI 的病例报道^[31],此后陆续有类似的病例报道,直到近 10 年纹带棒状杆菌引起 BSI 的相关病例报道才慢慢增多(表 3)^[32-38]。而国内关于纹带棒状杆菌引起 BSI 的病例报道较少,典型的 BSI 病例为 2017 年江鸿等^[39]报道的导管相关性纹带棒状杆菌 BSI 1 例。分析目前关于纹带棒状杆菌引起的 BSI 研究现状发现,由纹带棒状杆菌引起的 BSI 主要发生在有基础疾病且进行过静脉置管操作的患者,主要为导管相关 BSI(CRBSI)。

表 3 近 10 年纹带棒状杆菌引起的 BSI 的病例报道

作者	发表时间(年)	感染类型	患者年龄(岁)	性别	基础疾病
CHEN 等 ^[32]	2012	CRBSI	83	女	慢性肾衰竭和高血压性心血管疾病
YANG 等 ^[33]	2015	CRBSI	51	男	高血压和糖尿病引起的脑梗死
YOO 等 ^[34]	2015	CRBSI	64	男	四肢瘫痪、高血压和糖尿病
CHATZOPOULOU 等 ^[35]	2016	败血症	76	男	骨髓增生异常综合征
DAISUKE 等 ^[36]	2017	CRBSI	49	女	左心室功能衰竭
AJMAL 等 ^[37]	2017	BSI	62	男	心源性休克
GE 等 ^[38]	2020	CRBSI	57	男	多种疾病

CRBSI 是指患者有 BSI 的临床表现,如发热、寒战等,从导管和外周血培养中分离出相同的病原菌,且没有其他感染源的侵入。如果中心静脉置管的患者出现菌血症症状,且外周静脉血培养及导管尖端培养出同一种菌,即可考虑诊断 CRBSI。一旦怀疑 CRBSI,无论是否拔除导管,都应该立即进行血培养和经验性治疗。细菌可能会附着于导管内壁,于其表层形成一层生物膜,正常治疗浓度的抗菌药物很难杀灭生物膜内的细菌,因此怀疑 CRBSI 时宜采取导管

抗菌药物封闭疗法和全身性抗菌药物联合治疗,一旦明确病原菌后,应立即依据药敏试验结果调整抗菌药物,使经验治疗尽快转变为目标治疗。近期笔者所在医院报道了 1 例纹带棒状杆菌引起的 CRBSI 病例^[38],该病例与之前国外报道的纹带棒状杆菌引起的 CRBSI 病例具备多项相同特征:中老年患者、有多种基础疾病史、长时间静脉导管置入、免疫功能受损以及使用多种抗菌药物等。因此,可以将这些特征视为纹带棒状杆菌引起 CRBSI 的高危因素。

笔者所在医院分离的该株纹带棒状杆菌对万古霉素敏感,对青霉素、环丙沙星、克林霉素和红霉素均耐药。根据之前的研究分析引起院内感染的纹带棒状杆菌多为 MDR 菌,但迄今未发现对万古霉素耐药菌株。因此,在临床上对于具备高危因素的患者,应重视纹带棒状杆菌引起的感染,根据药敏试验结果,及时调整抗菌药物的使用,做到有效干预。

5 小 结

随着医学科学和病原菌鉴定技术的发展,各种侵入性操作的增加,感染性疾病的病原菌谱也发生了显著变化。以往被认为是非致病菌及一些“正常菌群”侵犯免疫力低下的宿主引起感染的情况越来越多见。作为环境和人体正常寄生菌之一的纹带棒状杆菌引起各种机会性感染病例的报道也逐渐增多,对纹带棒状杆菌引起的包括脓毒症等严重感染的研究也有了新的进展。由于此类细菌不容易被准确鉴定和识别,且 MDR 的感染菌株多次检出甚至引发医院内感染,因此,临床对于使用侵入性操作和免疫力低下的患者应予以充分的关注,对此类病原体引起的严重感染应给予适当、及时和有针对性的治疗,进一步重视临床微生物学在抗感染治疗过程中的作用和地位。

参考文献

- [1] 王辉,马筱玲,钱渊,等. 临床微生物学手册[M]. 北京:中华医学电子音像出版社,2017:613-614.
- [2] 林冬玲,龙一飞,叶依,等. 61 株纹带棒状杆菌耐药表型与分子流行病学[J]. 中华医院感染学杂志,2020,30(19):2927-2930.
- [3] 王雪冰,陈东科,董爱英,等. 纹带棒状杆菌临床分离株分子分型和耐药性分析[J]. 中国抗生素杂志,2019,44(4):471-477.
- [4] ALIBI S,FERJANI A,BOUKADIDA J,et al. Occurrence of *Corynebacterium striatum* as an emerging antibiotic-resistant nosocomial pathogen in a Tunisian hospital[J]. *Scientif Rep*,2017,7(1):9704-9712.
- [5] NAVAS J,FERNÁNDEZ-MARTÍNEÍ M,SALAS C,et al. Susceptibility to aminoglycosides and distribution of aph and aac(3)-XI genes among *Corynebacterium striatum* clinical isolates[J]. *PLoS One*,2016,11(12):e167856.
- [6] BAIO P V,MOTA H F,FREITAS A D,et al. Clonal multidrug resistant *Corynebacterium striatum* within a nosocomial environment,Rio de Janeiro,Brazil[J]. *Mem Inst Oswaldo Cruz*,2013,108(1):23-29.
- [7] WANG J,WANG Y,DU X,et al. Rapid transmission of multidrug-resistant *Corynebacterium striatum* among susceptible patients in a tertiary hospital in China[J]. *J Infect Dev Ctries*,2016,10(12):1299-1305.
- [8] 王俊瑞,杜小莉,崔晶花,等. 住院患者分离纹带棒状杆菌耐药性及同源性分析[J]. 中华医学杂志,2014,94(32):

- 2501-2505.
- [9] GOMILA M,RENOM F,GALLEGOS M D C,et al. Identification and diversity of multiresistant *Corynebacterium striatum* clinical isolates by MALDI-TOF mass spectrometry and by a multigene sequencing approach[J]. *BMC Microbiol*,2012,12:52.
- [10] CAMPANILE F,CARRETTO E,BARBARINI D,et al. Clonal multidrug-resistant *Corynebacterium striatum* strains,Italy[J]. *Emerg Infect Dis*,2009,15(1):75-78.
- [11] 曹俊敏,杨雪静,王原. 棒杆菌属细菌分类鉴定的方法学比较及对四环素与大环内酯类抗菌药物耐药机制的研究[J]. 中华医院感染学杂志,2013,23(2):241-244.
- [12] GALIMAND M,FISHOVITZ J,LAMBERT T,et al. AAC(3)-XI,a new aminoglycoside 3-N-acetyltransferase from *Corynebacterium striatum*[J]. *Antimicrob Agents Chemother*,2015,59(9):5647-5653.
- [13] DŽEZ-AGUILAR M,RUIZ-GARBAJOSA P,FERNÁN DEZ-OLMOS A,et al. Non-diphtheriae *Corynebacterium* species;an emerging respiratory pathogen[J]. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*,2013,32(6):769-772.
- [14] VERROKEN A,BAURAING C,DEPLANO A,et al. Epidemiological investigation of a nosocomial outbreak of multidrug-resistant *Corynebacterium striatum* at one Belgian university hospital[J]. *Clin Microbiol Infect*,2014,20(1):44-50.
- [15] RENOM F,GOMILA M,GARAU M,et al. Respiratory infection by *Corynebacterium striatum*; epidemiological and clinical determinants[J]. *New Microbes New Infect*,2014,2(4):106-114.
- [16] TRAN T T,JAIIAKUL S,LEWIS C T,et al. Native valve endocarditis caused by *Corynebacterium striatum* with heterogeneous high-level daptomycin resistance; collateral damage from daptomycin therapy[J]. *Antimicrob Agents Chemother*,2012,56(6):3461-3464.
- [17] LEE J Y,LEE S H,KIM W H. Three-valve endocarditis caused by *Corynebacterium striatum*[J]. *Korean Circ J*,2018,48(9):861-862.
- [18] FUKUCHI T. Two cases of *Corynebacterium striatum* prosthetic valve endocarditis resulting in opposing outcomes[J]. *Open Forum Infect Dis*,2019,6(Suppl 2):S111-S112.
- [19] ROY M,AHMAD S. Rare case of *Corynebacterium striatum* septic arthritis[J]. *BMJ Case Rep*,2016,2016:bcr2016216914.
- [20] KAMMOUN M M,REGAIEG K,BAHLOUL M,et al. *Corynebacterium striatum* meningitis[J]. *Med Mal Infect*,2016,46(8):454-456.
- [21] MASUDA H,MASAI T,TAKATANI M,et al. A life-threatening infection due to *Corynebacterium striatum*: a lesson learned[J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*,2018,26(4):709-710.
- [22] 孙波. 纹带棒状杆菌所致肾小球肾炎(附 3 例报告)[J].

中国微生态学杂志,1994,6(4):55-57.

[23] 郭萍,郭莉,马伟红. 纹带棒状杆菌引起中耳炎 1 例[J]. 临床检验杂志,2001,19(4):249.

[24] 单琨,张丽杰,黄印启,等. 纹带棒状杆菌引起肺部感染 1 例[J]. 中国热带医学,2018,18(12):1276-1278.

[25] 王维,周取,冉倩,等. 尘肺患者合并纹带棒状杆菌肺部感染 1 例[J]. 国际检验医学杂志,2019,40(15):1919-1920.

[26] 孙杰源,范益民,全海波. 神经外科危重患者耐药纹带棒状杆菌肺部感染的临床特征及治疗[J]. 中国药物与临床,2019,19(13):2247-2249.

[27] 颜伦滨,陈雪瑛. 一例肾移植术后患者腹腔感染纹带棒状杆菌的临床分析[J]. 健康大视野,2018,26(18):237.

[28] 姜波. 纹带棒状杆菌引起脑膜炎 1 例治愈后的反思[J]. 医学检验与临床,2018,29(10):56-57.

[29] 郭文娟,任海霞. 临床药师参与 1 例尿毒症患者纹带棒状杆菌致深部切口感染的治疗[J]. 中国药师,2020,23(5):913-915.

[30] 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.

[31] DALL L, BARNES W G, HURFORD D. Septicaemia in a granulocytopenic patient caused by *Corynebacterium striatum*[J]. Postgrad Med J, 1989, 65(762):247-248.

[32] CHEN F L, HSUEH P R, TENG S O, et al. *Corynebacterium striatum* bacteremia associated with central venous catheter infection[J]. J Microbiol Immunol Infect, 2012, 45(3):255-258.

[33] YANG H S, KIM Y J, CHO S Y, et al. Central venous catheter-related bloodstream infection by *Corynebacterium striatum* identified by 16S rRNA and rpoB gene sequencing[J]. Ann Lab Med, 2015, 35(5):548-550.

[34] YOO G, KIM J, UH Y, et al. Multidrug-resistant *Corynebacterium striatum* bacteremia: first case in korea [J]. Ann Lab Med, 2015, 35(4):472-473.

[35] CHATZOPOULOU M, KOUFAKIS T, VOULGARIDI I, et al. A case of fatal sepsis due to multidrug-resistant *Corynebacterium striatum*[J]. Hippokratia, 2016, 20(1):67-69.

[36] DAISUKE U, OISHI T, YAMANE K, et al. *Corynebacterium striatum* bacteremia associated with a catheter-related blood stream infection [J]. Case Rep Infect Dis, 2017, 2017:2682149.

[37] AJMAL S, SALEH O A, BEAM E. Development of high-grade daptomycin resistance in a patient being treated for *Corynebacterium striatum* infection [J]. Antimicrob Agents Chemother, 2017, 61(7):e00705-e00717.

[38] GE Y M, LU J C, FENG S Z, et al. A case of catheter related bloodstream infection by *Corynebacterium striatum* [J]. IDCases, 2020, 22:e00987.

[39] 江鸿,汪莉. 导管相关性纹带棒状杆菌血流感染 1 例[J]. 国际检验医学杂志, 2017, 38(16):2335-2336.

(收稿日期:2021-01-23 修回日期:2021-06-22)

(上接第 3334 页)

与总结,制订出有效的多模式镇痛方案,提高镇痛效果。本研究表明,镇痛干预前两组患者 VAS 比较,差异无统计学意义($P>0.05$),镇痛干预后 1、2、3 d 两组 VAS 比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组睡眠时间长于对照组,且镇痛满意度高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。

综上所述,脊柱结核围术期患者护理干预应用于循证护理理念的多模式镇痛干预方案,可以有效减轻患者术后疼痛感,增加睡眠时间,提高镇痛满意度,有助于患者术后康复。

参考文献

[1] 杨洋,周薇薇. 围手术期“多模式镇痛”在骨科关节置换患者中的应用[J]. 淮海医药,2017,35(2):233-235.

[2] 周红社,霍红艳,廖华山,等. 多模式镇痛用于骨科下肢术后镇痛的临床观察[J]. 实用临床医药杂志,2015,19(3):76-78.

[3] 王碧琳,陈志华,严艺,等. 骨科病房多模式镇痛护理管理模式效果分析[J]. 中国继续医学教育,2020,12(5):193-

195.

[4] 李永超,周艳春,于森,等. 40 例胸腰椎结核患者的围手术期护理效果[J]. 包头医学院学报,2017,33(12):87-88.

[5] 庞小伟,王伟,马文娟,等. 加速康复外科理念中多模式镇痛在 TKA 围手术期应用的效果分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2020,35(4):66-68.

[6] 胡晓慧,顾莹璇,黄林峰,等. 多模式超前镇痛在髋关节置换术后康复护理中应用效果的 Meta 分析[J]. 护理研究, 2020, 34(16):17-23.

[7] 张亮,黄吉军,巫一鸣,等. 多模式镇痛在局部麻醉经皮椎间孔镜术中的应用[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2019,34(7):690-693.

[8] 郭子荷,刘晶涛,陆巍. 多模式超前镇痛在膝关节置换术后康复护理中应用效果的 Meta 分析[J]. 护理研究, 2019, 33(4):585-590.

[9] 吴芳,聂红,徐燕,等. 多模式镇痛在骨科围手术期疼痛管理的疗效评价[J]. 蚌埠医学院学报,2017,42(7):1000-1002.

(收稿日期:2021-02-18 修回日期:2021-08-09)