

环素、喹奴普汀/达福普汀、呋喃妥因、替考拉宁和利福平等。酵母样真菌的感染一般是由于长期使用广谱抗菌药物所致,可选择敏感的药物进行治疗,该菌属目前对 5-氟胞嘧啶和两性霉素 B 均有很高的敏感性。

骨外科住院患者肺部所感染的细菌基本上属于院内感染菌,虽然导致院内感染的条件比较复杂,但不合理使用抗菌药物是很重要的一个因素。为减少和避免院内感染的发生,围手术期尽量不使用抗菌药物,且尽量使用窄谱抗菌药物,且严格控制使用期限。

参考文献

[1] 谢扬,杨扬震,黄永豪,等.骨科无菌手术应用抗生素防治感染的效果[J].中华医院感染学杂志,2005,15(7):799-800.

[2] 孙远南,张玲娣,蒋国军.骨科I类切口手术预防性使用抗菌药物干预前后效果分析[J].中华临床感染病杂志,2012,5(4):230-231.

[3] 孙可,梁斌.抗生素在骨科围手术期的预防性应用[J].中国矫形外科杂志,2009,17(19):1473-1475.

[4] 芦艳云.抗生素在骨科I类切口手术围手术期应用的调查[J].现代预防医学,2012,39(14):3744.

[5] 方建生.骨科围手术期抗生素预防用药分析[J].医药前沿,2012,2(8):219-220.

[6] 吴云霞,王芸,缪中平.失效模式及效应分析在预防老年髌骨骨折

患者肺部感染中的应用[J].中国实用医药,2014,11(5):13-15.

[7] 潘武宏,刘文龙.315株痰培养菌谱及药敏结果分析[J].医学临床研究,2004,21(7):807-809.

[8] 罗赛英.1632份痰标本病原菌分布及药敏结果分析[J].实用预防医学,2008,15(1):223-224.

[9] 涂春莲,方旭晨,沈励,等.重症监护病房院内感染致病菌的流行情况及其耐药性分析[J].重庆医学,2011,40(18):1843-1844.

[10] 陈育华,周克元,袁汉尧.518株鲍氏不动杆菌的感染分布及耐药性分析[J].重庆医学,2011,40(8):820-821.

[11] 宋世平,解晓珍,席道友,等.158株金黄色葡萄球菌的耐药性监测与分析[J].中华医院感染学杂志,2003,13(4):384-385.

[12] 文秀兰,唐荣德,冯国新,等.骨伤科住院患者MRSE和MRSA感染连续五年耐药分析[J].国际检验医学杂志,2013,34(16):2125-2126.

(收稿日期:2015-04-02)



• 临床研究 •

C 反应蛋白及降钙素原在关节置换术后感染诊断中的应用

程 珍¹,胡联英^{2△},李树锦¹

(安徽省合肥市第二人民医院:1.检验科;2.骨科,安徽合肥 230011)

摘要:目的 探讨 C 反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)在关节置换术后感染诊断中的应用价值。方法 将 70 例髌、膝关节置换手术患者分为术后感染组(观察组)和术后无感染组(对照组)。分别于术后第 1、4、9、14 天检测患者血清 CRP、PCT 水平。结果 观察组和对照组术后第 1 天 CRP 和 PCT 水平均明显升高。观察组术后第 1、4 天 CRP 水平与对照组比较差异无统计学意义($P>0.05$),术后第 9、14 天则明显高于对照组($P<0.05$);观察组 PCT 水平在术后第 4、9、14 天明显高于对照组($P<0.05$);观察组 PCT 水平在发生感染后明显增高,经治疗后下降,术后第 4 天与第 14 天比较差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 下肢关节置换术后感染可引起 CRP 和 PCT 水平的增高,其中 PCT 对术后感染的诊断灵敏度和特异度较高;联合检测 CRP 和 PCT 有助于关节置换术后感染的早期诊断。

关键词:C 反应蛋白; 降钙素原; 关节置换术; 感染

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2015.13.059

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2015)13-1936-02

关节置换术后感染是关节置换术严重并发症之一,临床预防和治疗相当棘手。依靠现有的检测手段难以对关节置换术后感染做出早期诊断,而待患者出现明显临床症状后才开始治疗,疗效往往欠佳。如何实现关节置换术后感染的早期诊断和合理用药治疗,是值得思考的问题。为此,本研究对 70 例关节置换术患者进行了 C 反应蛋白(CRP)及降钙素原(PCT)监测。现将研究结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 于本院首次接受关节置换术的患者 70 例,其中术后感染 25 例(观察组),男 18 例、女 7 例,包括髌关节置换术 18 例、膝关节置换术 7 例,年龄 59~86 岁;术后无感染患者 45 例(对照组),男 23 例、女 22 例,包括髌关节置换术 25 例、膝关节置换术 20 例,年龄 60~82 岁。患者术前经常规检查及 CRP、PCT 检查,排除合并肺部及身体其他部位感染。术前均常规预防性给予抗菌药物治疗;术后 72 h 内排除术后感染的患者停用抗菌药物,确诊术后感染的患者根据病原菌药敏试验

结果选择敏感的抗菌药物继续治疗。符合下列任意一项诊断为下肢关节置换术后感染:(1)皮肤切口形成窦道与关节腔相连通。(2)以下 5 项辅助检查结果中至少符合 3 项:红细胞沉降率(ESR) >30 mm/h;CRP >10 mg/L;术后关节腔穿刺抽液培养至少有 1 次阳性;术中取材组织病理学检查,可见每高倍视野中性粒细胞数量超过 10 个;术中 3 处取材组织培养,至少 2 处培养检出同一病原菌。(3)全身感染合并髌关节疼痛,且关节液呈脓性^[1-3]。

1.2 方法 在术前及术后第 1、4、9、14 天分别采集静脉血标本进行 CRP 及 PCT 检测。CRP 检测采用日立公司 7600 型生化分析仪及配套乳胶增强免疫透射比浊法检测试剂;PCT 测定采用南京基蛋生物科技有限公司 FIA8000 型免疫定量分析仪及胶体金法检测试剂。

1.3 统计学处理 采用 SPSS17.0 软件进行数据处理和统计学分析;计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

△ 通讯作者,E-mail:huliany8007@sina.com。

2 结 果

观察组和对照组术后第 1 天 CRP、PCT 水平均升高。观察组术后第 1、4 天 CRP 水平与对照组比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)，术后第 9、14 天高于对照组 ($P<0.05$)；观察组术后第 1 天 PCT 水平与对照组比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)，术后第 4、9、14 天则明显高于对照组 ($P<0.05$)；观察组 PCT 水平在发生感染后迅速升高，经治疗后下降，术后第 4 天与第 14 天比较差异有统计学意义 ($P<0.05$)。见表 1。以 CRP >50 mg/L 为临界值，则 CRP 对术后感染的诊断灵敏度为 77.5%、特异度为 70.2%；以 PCT >2.0 ng/mL 为临界值，则 PCT 对术后感染的诊断灵敏度为 80.0%、特异度为 88.8%。PCT 的诊断灵敏度及特异度均较 CRP 高。

表 1 各研究组 PCT 和 CRP 检测结果 ($\bar{x}\pm s$)

组别	时间	CRP(mg/L)	PCT(ng/mL)
观察组 ($n=25$)	术后第 1 天	20.30 \pm 2.52	1.33 \pm 0.74
	术后第 4 天	23.65 \pm 3.02	6.62 \pm 3.16*
	术后第 9 天	52.36 \pm 18.32*	2.69 \pm 1.42*
	术后第 14 天	24.6 \pm 8.43*	1.25 \pm 0.58*#
对照组 ($n=45$)	术后第 1 天	19.84 \pm 2.33	1.29 \pm 0.72
	术后第 4 天	22.36 \pm 2.72	1.38 \pm 0.74
	术后第 9 天	12.52 \pm 1.78	0.84 \pm 0.25
	术后第 14 天	7.85 \pm 1.21	0.45 \pm 0.16

*: $P<0.05$, 与对照组术后相应时间比较; #: $P<0.05$, 与同组术后第 4 天比较。

3 讨 论

CRP 是一种由肝细胞分泌的急性时相蛋白，是炎症反应的重要标志物之一^[4]；应激、感染及组织损伤均可导致 CRP 水平的升高^[5-6]。CRP 可增强吞噬细胞的作用，促进其对病原微生物的清除作用及对坏死、凋亡组织细胞的吞噬作用；CRP 还可激活补体，增强机体抵抗病原微生物的能力。因此，CRP 在机体天然免疫过程中发挥极其重要的作用。在感染性疾病发病早期，CRP 水平即出现明显升高。但除了细菌感染外，风湿免疫性疾病、手术创伤、病毒感染、慢性炎症反应等也可引起 CRP 水平的升高；而且，在炎症反应得到有效控制后，肝细胞仍持续数日以较高的水平合成 CRP。因此，CRP 对感染性疾病缺乏特异性。PCT 是由甲状腺 C 细胞分泌的一种糖蛋白，在体内的稳定性良好，半衰期约为 25~30 h^[7]。健康人血清 PCT 水平极低，但在细菌感染早期，PCT 水平即升高，并随时间推移迅速增高，约 12 h 达到峰值，并稳定至 24 h，且增高程度与感染严重程度呈正相关^[8]。细菌或真菌感染合并严重全身系统反应、多器官循环容量不足导致组织低灌注，均可引起 PCT 水平明显升高，但发生病毒感染或局灶性感染时，PCT 水平维持正常或仅呈轻度升高。因此，PCT 对全身性炎症反应和脓毒血症的鉴别诊断具有较高的灵敏度、特异度^[9-10]。有文献报道，术后第 1 天 PCT 水平升高对全身系统性感染并发症的诊断灵敏度和特异度高达 100%^[11]。因此，早期动态监测 PCT 水平，对鉴别全身系统性感染和局灶性感染有较大的临床意义。细菌和病毒感染引起的 PCT 水平的变化明显不同，因此 PCT 可用于不明原因炎症的鉴别诊断^[12]。此外，PCT 还用于疗效判断、病情评估和预后评价。当 PCT 水平持续升高时，提示病情可能恶化；治疗后 PCT 水平降低，提示感染得到控制，治疗有效。PCT 对关节置换术后感染的诊断意义已有文献^[13]报道。

目前，关节置换术后感染较难诊断，且仅依靠某种独立检查几乎无法确诊关节置换术后感染。因此，临床多通过观察手术切口周围的局部症状，结合 CRP、ESR、血常规、PCT 检测，

及关节液微生物培养结果进行综合判断。然而，切口深部的感染不易被发现，尤其是轻度感染，手术切口缺乏红、肿、热、痛等典型表现。CRP、ESR 水平易受手术自身因素的影响，且风湿免疫性疾病可导致二者水平的增高。关节腔穿刺抽取关节液行微生物培养属于有创检查，常应用于高度怀疑感染及预计需手术取出假体时，且关节腔穿刺有可能将皮肤表面细菌带入关节腔而引起感染，因此临床应用较少。切口分泌物微生物培养耗时长，且真阳性率较低。

本研究对关节置换术患者 CRP 及 PCT 水平进行了联合动态监测，一方面可以提高术后感染早期诊断率，另一方面有助于大致明确引起感染的病原体种类(病毒或细菌)，从而有助于合理选用抗菌药物。联合检测血清 CRP 和 PCT 水平具有诸多优点，如：标本易采集，无需使用特殊检测仪器，操作步骤简单，对感染的诊断准确率较高、特异度较强。因此，联合检测 CRP 和 PCT 有助于关节置换术后感染的早期诊断和合理用药，值得进一步深入研究。

参考文献

- [1] 张理昂,周一新. 关节置换术后感染的诊断与治疗进展[J]. 中华骨科杂志, 2009, 29(2): 164-167.
- [2] Spangehl MJ, Masri BA, Oeonnell JX, et al. Prospective analysis of preoperative and intraoperative investigations for the diagnosis of infection at the sites of two hundred and two revision total hip arthroplasties[J]. J Bone Joint Surg, 1999, 81(5): 672-683.
- [3] Hart WJ, Jones RS. Two-stage revision of infected total knee replacements using articulating cement spacers and short-term antibiotic therapy[J]. J Bone Joint Surg, 2006, 88(7): 1011-1015.
- [4] Benhamou M, Gossec L, Dougados M. Clinical relevance of C-reactive protein in ankylosing spondylitis and evaluation of the NSAIDs coxibs' treatment effect[J]. Rheumatology, 2010, 49(6): 536-541.
- [5] Poddubnyy D, Rudwaleit M, Haibel H, et al. Rates and predictors of radiographic sacroiliitis progression over 2 years in patients with axial spondyloarthritis[J]. Rheum Dis, 2011, 70(8): 1369-1374.
- [6] Lee JY, Hwang SJ, Shim JW, et al. Clinical significance of serum procalcitonin in patients with community acquired lobar pneumonia[J]. Korean J Lab Med, 2010, 30(4): 406-413.
- [7] Manma P, Nedelnikova K, Gurlich R, et al. Physiology and genetics of procalcitonin[J]. Physiol Res, 2000, 49(1): 57-61.
- [8] Simon L, Gauvin F, Amre DK, et al. Serum procalcitonin and C-reactive protein levels as markers of bacterial infection: a systematic review and meta analysis[J]. Clin Infect Dis, 2004, 39(2): 206-217.
- [9] Arkader R, Troster EJ. Procalcitonin does discriminate between sepsis and systemic inflammatory response syndrome[J]. Archi Dis Child, 2006, 91(2): 117-120.
- [10] Castelli GP, Pognani C, Cita M, et al. Procalcitonin, C reactive protein, white blood cells and SOFA score in ICU diagnosis and monitoring of sepsis[J]. Minerua Anestesiol, 2006, 72(1): 69-80.
- [11] Yasmin D, Bulut G, Yildiz M. Can procalcitonin be used for the diagnosis and follow-up of postoperative complications after fracture surgery[J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2006, 40(1): 15-21.
- [12] Nie H, Jiang D, Hao J, et al. Procalcitonin as an early predictor of postoperative infectious complications in patients with acute traumatic spinal cord injury[J]. Spinal Cord, 2011, 49(6): 715-720.
- [13] 张晓军. 血清降钙素原和 C 反应蛋白在髋关节置换术感染中的诊断意义[J]. 贵阳中医学院学报, 2012, 34(5): 516-518.