

论著·临床研究      doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2018.02.009

儿童手术源性感染相关因素的临床研究\*

张晶洁<sup>1,2,3</sup>,李爽爽<sup>2,3</sup>,唐绪容<sup>1,2,3</sup>,李随蓉<sup>2,3</sup>

(1.重庆医科大学附属儿童医院手麻科/儿童发育疾病研究教育部重点实验室 400014;

2.儿童发育重大疾病国家国际科技合作基地,重庆 400014;3.儿科学重庆市重点实验室 400014)

**[摘要]** **目的** 探讨儿童手术源性感染的相关影响因素,减少手术部位感染。**方法** 选取该院的 120 台次手术,对手术室内动态空气菌落数、手术器械表面菌落数进行动态监测,并对空气中和手术器械表面菌落进行菌种分析。**结果** 百级、千级、万级手术室动态空气菌落数均呈“N”字形分布;手术开始后 1 h,百级手术室空气菌落数变化量大于千级和万级手术室空气菌落数( $P<0.05$ )。用无菌巾覆盖手术器械表面菌落增长速度显著慢于直接暴露在空气中的手术器械表面菌落( $P<0.05$ );1%聚维酮碘擦拭后手术器械表面菌落增长速率显著慢于未擦拭血渍和生理盐水擦拭血渍的手术器械表面菌落( $P<0.05$ );手术室空气中菌种和手术器械表面菌种分布一致。**结论** 儿童手术源性感染与手术室内空气菌落数、手术器械表面菌落数、手术时间呈显著相关性。

**[关键词]** 儿童,住院;手术中并发症;感染;危险因素

**[中图法分类号]** R72      **[文献标识码]** A      **[文章编号]** 1671-8348(2018)02-0173-04

Clinical study on correlative factors of surgery caused infections in pediatric surgery\*

ZHANG Jingjie<sup>1,2,3</sup>,LI Shuangshuang<sup>2,3</sup>,TANG Xurong<sup>1,2,3</sup>,LI Suirong<sup>2,3</sup>

(1. Department of Anesthesia, Children's Hospital of Chongqing Medical University/Ministry of Education Key Laboratory of Child Development and Disorders, Chongqing 400014, China, 2. China International Science and Technology Cooperation Base of Child Development and Critical Disorders, Chongqing 400014, China; 3. Chongqing Key Laboratory of Pediatrics, Chongqing 400014, China)

**[Abstract]** **Objective** To analyze the factors related to surgical caused infections in children for reducing the infection of operative site. **Methods** A total of 120 case-times of operation in this hospital were selected. The dynamical air colony number and colony number of surgical instruments were performed the dynamic monitoring. The bacterial colony in air and surface of operative instruments were performed the bacterial species analysis. **Results** The dynamical air colony number in class 100, 1 000, 10 000 operating room all presented as "N" character pattern distribution; at 1 h after operation beginning, the variation of air colony number in class 100 operating room was significantly higher than that in class 1 000 and 10 000 operating rooms ( $P<0.05$ ). The surface colony increase rate of sterile towel wrapped sterile operating instruments was significantly slower than that of the operating instruments directly exposing to air ( $P<0.05$ ). The surface colony increase rate of operating instruments scrubbed by 1% povidone-iodine was significantly slower than that of operating instruments without scrubbing bloodstain and with scrubbing bloodstain by normal saline ( $P<0.05$ ). The bacterial species distribution in operating room air was consistent with that in operating instrument surface. **Conclusion** The operation caused infection in children is significantly correlated with the operating room bacterial colony number and operation time.

**[Key words]** child, hospitalized; intraoperative complications; infection; risk factors

医院感染是当代医学面临的重大课题<sup>[1]</sup>。以往研究表明,在成人医院死亡病例中有 25%~33% 的患者死于医院内感染<sup>[2]</sup>。手术部位感染(surgical site infection, SSI)是医院感染的一种常见类型,也是外科手术后最常见的并发症之一,其发生占手术数量的 3%~20% 或更高<sup>[3-7]</sup>。SSI 在医院感染的病因中列第 3 位,仅次于呼吸道感染和泌尿道感染,在外科患者中居第 2 位<sup>[8-9]</sup>。以往有研究对 SSI 的影响因素(如静态空气菌落数等)进行了分析,探讨手术室环境和手术操作与 SSI 发生的相关性,但主要限于成年人手术室环境。儿童各器官系统功能仍处于发育阶段,体液免疫和细胞免疫功能都不成熟,所以发生 SSI 的风险更高,更需要医务人员的关注。本研究通过

对手术前、中、即将结束时手术室动态的空气菌落、手术器械表面菌落、菌种等多因素进行监测,分析手术室环境、手术操作与 SSI 发生的相关性,探讨儿童手术源性感染的相关因素,降低手术部位感染。

1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择 2015 年 6 月至 2016 年 5 月本院 120 台次手术进行监测,百级、千级、万级手术室进行的手术各 40 台次。

**1.2 方法**

**1.2.1 手术室空气菌落数动态监测** 用平皿沉降法:于入手

\* 基金项目:重庆市卫生和计划生育委员会 2014 年医学科研计划项目基金资助项目(20142044)。 作者简介:张晶洁(1979—),主管护师,本科,主要从事儿科手术临床护理研究。

术室前、手术切皮时、手术开始后 1、2、3 h 及手术缝皮时 6 个时间点,在百级、千级、万级手术室的回风口前 5 cm 的中部,均匀摆放 3 个直径 90 mm 的空气培养皿,平皿与地板呈 30°夹角,采样 30 min,然后置于(36±1)℃温箱中培养 48 h 后,进行菌落计数、菌种及菌落数变化分析。

**1.2.2 手术器械表面菌落数动态监测** 采用棉拭子涂抹法:(1)在百级手术间对无菌巾覆盖的手术器械和直接暴露于空气的手术器械表面菌落数进行监测;(2)在百级手术间对未擦拭血渍的手术器械、生理盐水擦拭血渍的手术器械和经 1%聚维酮碘擦拭血渍的手术器械分别进行表面菌落数动态监测。于手术切皮时、手术开始后 1、2、3、4 h 及手术缝皮时 6 个时间点采样。用浸有 0.9%氯化钠采样液的棉拭子直接涂抹无菌器械前端进行采样,接种于血琼脂平板上,在(36±1)℃的温箱中培养 48 h 后,进行菌落计数、菌种分析。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS 18.0 软件进行数据分析,计量资料以  $\bar{x}\pm s$  表示,比较用单向方差分析;计数资料以率表示,比较采用  $\chi^2$  检验,以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结 果

**2.1 手术室动态空气菌落情况结果** 百级、千级、万级手术室空气菌落数均在手术开始切皮时达到第 1 个峰值,之后空气细

菌数逐渐下降,手术结束缝皮时空气中细菌数达到第 2 个峰值,整个过程手术室空气动态细菌数变化呈“N”字形分布,见图 1。

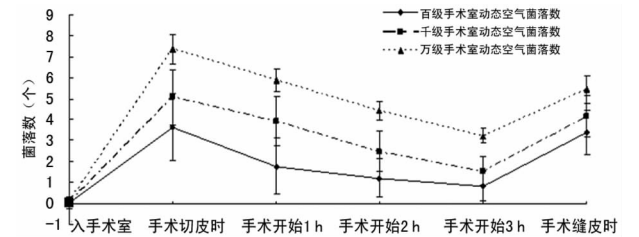


图 1 手术室动态空气菌落数检测曲线图

百级、千级和万级手术室在入手术室时动态空气菌落数比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。在手术切皮时、手术开始 1、2、3 h、缝皮时,手术室动态空气菌落数比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 1。

手术切皮时、手术开始 1、2、3 h,百级、千级和万级手术室的动态空气菌落数的变化量比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。缝皮时,百级、千级和万级手术室的空气动态菌落数变化量比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 2。

表 1 手术室动态空气菌落数( $n=40,\bar{x}\pm s,\times 10^3$  CFU/m³)

手术室	入手术室	手术切皮时	手术开始 1 h	手术开始 2 h	手术开始 3 h	手术缝皮时
百级手术室	0.031±0.083	3.640±0.716	1.772±0.526	1.211±0.458	0.828±0.365	3.378±0.640
千级手术室	0.039±0.117	5.053±1.330	3.925±1.185	2.481±0.974	1.528±0.677	4.151±1.007
万级手术室	0.096±0.275	7.358±1.616	5.886±1.326	4.429±0.907	3.225±0.705	5.447±1.059
F	1.536	82.987	142.981	151.079	159.061	51.570
P	0.220	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表 2 手术室动态空气菌落数变化( $n=40,\bar{x}\pm s,\times 10^3$  CFU/m³)

手术室	手术切皮时	手术开始 1 h	手术开始 2 h	手术开始 3 h	手术缝皮时
百级手术室	3.611±0.741	-1.870±0.851	-0.561±0.628	-0.383±0.497	2.55±0.679
千级手术室	5.014±1.321	-1.128±0.734	-1.444±0.795	-0.953±0.746	2.622±1.108
万级手术室	7.262±1.627	-1.472±0.845	-1.457±0.950	-1.204±0.560	2.470±0.928
F	26.920	8.365	16.354	18.157	2.107
P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.126

表 3 百级洁净手术室手术器械是否暴露在空气中不同时间的细菌培养阳性率比较

时间	直接暴露在空气中				术中用无菌巾覆盖			
	细菌培养(n)		合计(n)	阳性率(%)	细菌培养(n)		合计(n)	阳性率(%)
	+	-			+	-		
手术切皮时	0	40	40	0	0	40	40	0
手术开始 1 h	0	40	40	0	0	40	40	0
手术开始 2 h	0	40	40	0	0	40	40	0
手术开始 3 h	2	38	40	5.0	0	40	40	0
手术开始 4 h	3	37	40	7.5	1	39	40	5.0
手术缝皮时	7	33	40	17.5	3	37	40	7.5

表 4 百级洁净手术室手术器械是否暴露在空气中的细菌培养阳性率比较(n)

时间	直接暴露在空气中	术中用无菌巾覆盖	合计
	阳性例数	阳性例数	
手术开始时	0	0	0
手术开始 1 h	0	0	0
手术开始 2 h	0	0	0
手术开始 3 h	2	0	2
手术开始 4 h	3	1	4
手术缝皮时	7	3	10
合计	12	4	16

表 5 百级洁净手术室手术器械不同时间不同处理方法细菌培养阳性率比较

时间	1%聚维酮碘擦拭器械				生理盐水擦拭器械				未擦拭血渍器械			
	细菌培养(n)		合计 (n)	阳性率(%)	细菌培养(n)		合计 (n)	阳性率(%)	细菌培养(n)		合计 (n)	阳性率(%)
	+	-			+	-			+	-		
手术开始时	0	40	40	0	0	40	40	0	0	40	40	0
手术开始 1 h	0	40	40	0	0	40	40	0	0	40	40	0
手术开始 2 h	0	40	40	0	0	40	40	0	2	38	40	5.0
手术开始 3 h	1	39	40	2.5	2	38	40	5.0	5	35	40	12.5
手术开始 4 h	1	39	40	2.5	5	35	40	12.5	9	31	40	12.5
手术缝皮时	4	36	40	10.0	8	32	40	20.0	12	28	40	27.5

2.2 无菌巾覆盖的无菌手术器械和直接暴露在空气的无菌手术器械菌落数监测结果 手术无菌器械在直接暴露于空气中时,器械表面菌落数从手术开始 3 h 后开始缓慢上升( $\chi^2=20.000,P=0.001$ )。在无菌巾覆盖时,器械表面菌落数从手术开始 4 h 后开始上升( $\chi^2=11.186,P=0.048$ )。直接暴露于空气中增长速度显著高于无菌巾包裹的手术器械表面菌落数( $\chi^2=4.138,P=0.042$ ),见表 3、4。

2.3 无菌手术器械以 1%聚维酮碘擦拭、生理盐水擦拭和未擦拭血渍的器械菌落数动态监测结果 术中用 1%聚维酮碘擦拭器械血渍保持器械无血,手术器械表面菌落数从使用后 3 h 开始缓慢上升( $\chi^2=12.308,P=0.031$ );用生理盐水擦拭器械血渍保持器械无血,手术器械表面菌落数从使用后 3 h 开始缓慢上升( $\chi^2=23.680,P=0.000$ );术中未擦拭血渍的手术器械,器械表面菌落数从器械使用后 2 h 开始上升( $\chi^2=29.919,P=0.000$ )。1%聚维酮碘擦拭血渍后手术器械表面菌落数增长速率显著低于未擦拭血渍和生理盐水擦拭血渍后的手术器械( $\chi^2=14.845,P=0.001$ ),见表 5、6。

表 6 百级洁净手术室手术器械使用不同处理方法细菌培养阳性率比较表(n)

时间	1%聚维酮碘 擦拭器械 阳性例数	生理盐水 擦拭器械 阳性例数	未擦拭 有血渍器械 阳性例数	合计
手术开始时	0	0	0	0
手术开始 1 h	0	0	0	0
手术开始 2 h	0	0	2	2
手术开始 3 h	1	2	5	8
手术开始 4 h	1	5	9	15
手术缝皮进	4	8	12	24
合计	6	15	28	49

2.4 手术室空气及手术器械表面菌种分析 对手术室空气中和手术器械表面菌种进行分析,病原菌种类及构成见表 7。

表 7 手术室空气及手术器械表面病原菌比例(%)

病原菌种类	手术室空气病原菌	手术器械表面病原菌
表皮葡萄球菌	29.23	26.83
藤黄微球菌	23.08	21.95

续表 7 手术室空气及手术器械表面病原菌比例(%)

病原菌种类	手术室空气病原菌	手术器械表面病原菌
大肠埃希菌	18.46	19.51
金黄色葡萄球菌	13.85	14.63
溶血性葡萄球菌	6.15	9.76
洛非不动杆菌	4.62	4.16
其他病原菌	4.61	3.16

3 讨 论

SSI 是术后最常见的并发症之一,可能导致住院时间延长、病情加重,甚至影响疾病预后,增加了医疗成本,严重影响患者术后生活质量,因此降低 SSI 发生率显得尤为重要。本研究通过对手术室动态的空气菌落、手术器械表面菌落、菌种等多因素进行动态监测,分析手术室环境、手术操作与 SSI 发生的相关性,探讨儿童手术源性感染的相关因素,为制订相应防控策略,降低 SSI 发生率提供理论依据。

手术中动态的空气质量变化对儿童 SSI 发生有直接影响。据 WHO 调查,手术室空气中细菌含量与切口感染率呈正相关<sup>[10]</sup>。手术室需要有良好的管理制度,应做好手术室人员限制和环境的清洁消毒<sup>[11]</sup>。在手术中,负载有活微生物的灰尘颗粒、纺织纤维、皮肤鳞屑和呼吸气溶胶从手术团队周围环境释放到手术室的空气中,细菌沉积在手术器械上或直接进入手术部位可能导致手术部位感染<sup>[12]</sup>。本次动态空气采样,百级、千级、万级手术室空气菌落数均有两个高峰,分别在手术切皮时和手术缝皮时,手术室动态空气菌落数整体呈“N”字形分布,与文献空气监测相关报道相似<sup>[12]</sup>。值得注意的是,百级手术室空气菌落数变化量在手术开始 1 h 高于千级和万级手术室( $P<0.05$ ),这与百级手术室内进行的手术复杂、手术难度高,手术开始准备工作多,参与人员数量较多、人员流动和辅助仪器移动频繁有关,致使手术室形成新的气流,改变手术室内相对密闭的“正压状态”,引起室内污染物的侵入和加速人体细菌在空气中的散落速度,降低了手术室自净的速率。手术进行中,由于人员、物品相对固定,因此,术中百级手术室空气菌落数变化量低于千级和万级手术室。有研究也发现,在接受整形外科植入手术的患者中,在手术室采取一系列措施,包括:限制不必要的活动、正确使用层流区域、在准备室而不是在手术室进行术前准备、穿着适当的手术服,对预防术后切口感染有积

极作用<sup>[13]</sup>。因此有效减少手术室中的空中带菌颗粒数量,最简单的措施应该是限制手术室中的人员数量并将手术室中人员的移动限制到最小,从而减少因人员活动引起的细菌扩散。

手术器械表面菌落数,是引起 SSI 发生的另一重要因素。外科手术是综合性的操作,包括麻醉医生、手术医生及护士的各项无菌技术操作。手术室工作人员不仅要每项操作认真、规范,还要注意细节。本研究显示无菌巾覆盖的手术器械表面菌落检出时间比直接空气暴露的手术器械延迟 1 h,且菌落增长的速度也显著低于直接空气暴露的器械。器械使用后及时用聚维酮碘消毒擦去器械表面血渍,可使器械表面菌落检出的时间延迟 1 h,且聚维酮碘消毒擦去器械表面血渍后,器械表面菌落数增长的速率显著低于未擦拭和生理盐水擦拭后的手术器械。PHILLIPS 等<sup>[14]</sup>研究发现,在 776 例术中使用聚维酮碘的手术患者中,无一例发生术后切口感染。因此,术中医务人员要注意细节,洗手护士要养成及时用生理盐水或聚维酮碘擦拭器械血迹,并用无菌巾及时覆盖暂时闲置的器械的习惯,降低手术源性感染的风险。

为进一步分析手术室空气菌落和手术器械表面菌落与 SSI 发生的相关性,笔者对手术室空气菌落和手术器械表面菌落组成情况进行了分析。手术室空气菌落和手术器械表面菌落含量最高的是表皮葡萄球菌、金黄葡萄球菌、大肠埃希菌,与以往报道的手术部位感染的致病菌种类基本一致<sup>[15]</sup>。KUEZ 等<sup>[16]</sup>研究表示术前使用抗生素可有效减少 SSI 发生率,在手术时长超过 60~120 min,患者有手术史,关节置换或瓣膜置换手术,术中可能出现低血压、缺氧、脱水、低体温等情况时,都应该术前使用抗生素以降低 SSI 风险。STONE 等<sup>[17]</sup>研究显示手术切皮开始前 15~60 min 使用抗生素,可使术后 SSI 发生率降到最低。本研究显示当手术时间大于或等于 4 h,手术中的器械的菌落数显著增加,感染的风险加剧。儿童机体抗感染免疫能力及手术耐受能力较成人低下,术中也更易出现低血压、缺氧、脱水、低体温等情况,手术更要注意合理的抗生素的使用,特别是超过 3 h 的手术,要术中追加抗生素,以保持有效的血药浓度。

此外,手术总时间(total time, T time)亦是影响 SSI 发生率的重要因素。T time 是美国国家医院感染监测对 SSI 发生可能性的一个重要判定指标。T time 被用于分类手术持续时间长短。经过大量临床研究分析,目前 T time 被设置在 4 h,因为在手术持续时间 1.0、1.5 和 2.0 h,手术时间长短和 SSI 发生没有显著的相关性,但当手术时间超过 4 h,手术时间越长,手术感染的风险越高<sup>[18]</sup>。本研究显示:即使是无菌巾覆盖的无菌手术器械,在手术持续 4 h 后,手术器械细菌培养阳性率显著增高;直接空气暴露或有血渍的手术器械更是从手术持续 3 h 和 2 h 开始,手术器械表面菌落数就开始有了显著的增加。所以,要求手术参与人员要密切配合、熟练操作,减少手术中不必要的操作,提高手术效率,缩短手术时间,有效降低手术源感染的风险。

综上所述,儿童手术的手术室环境、手术器械表面菌落数变化及菌种与成人手术有类似之处。但儿童患者各系统器官的功能仍处于逐渐发育的阶段,机体抗感染免疫能力较成人低下,儿童 SSI 的风险更需要重视。通过控制手术源性的感染因

素,来降低儿童 SSI 发生率是切实可行的,对预防手术室感染具有重要意义。

## 参考文献

- [1] NEUMAN D, GRZEBIENIAK Z. Surgical site infection--the authors' own prospective research[J]. *Pol Przegl Chir*, 2014, 86(1): 26-32.
- [2] MORRIS M S, DEIERHOI R J, RICHMAN J S, et al. The relationship between timing of surgical complications and hospital readmission[J]. *JAMA Surg*, 2014, 149(4): 348-354.
- [3] ALEISSA S, PARSONS D, GRANT J, et al. Deep wound infection following pediatric scoliosis surgery: incidence and analysis of risk factors[J]. *Can J Surg*, 2011, 54(4): 263-269.
- [4] CAHILL P J, WARNICK D E, LEE M J, et al. Infection after spinal fusion for pediatric spinal deformity thirty years of experience at a single institution[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2010, 35(12): 1211-1217.
- [5] MASTER D L, POE-KOCHERT C, SON-HING J A, et al. Wound infections after surgery for neuromuscular scoliosis risk factors and treatment outcomes[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2011, 36(3): E179-185.
- [6] ALI M H, KOUTHARAWU D N, MILLER F, et al. Operative and clinical markers of deep wound infection after spine fusion in children with cerebral palsy[J]. *J Pediatr Orthop*, 2010, 30(8): 851-857.
- [7] MACKENZIE W G, MATSUMOTO H, WILLIAMS B A, et al. Surgical site infection following spinal instrumentation for scoliosis: a multicenter analysis of rates, risk factors, and pathogens[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2013, 95(9): 800-806.
- [8] 任南, 文细毛, 吴安华. 全国医院感染横断面调查结果的变化趋势研究[J]. *中国感染控制杂志*, 2007, 6(1): 16-18.
- [9] 耿莉华. 医院感染控制指南[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2004: 62.
- [10] DIAB-ELSCHAHAWI M, BERGER J, BLACKY A A, et al. Impact of different-sized laminar air flow versus no laminar air flow on bacterial counts in the operating room during orthopedic surgery[J]. *Am J Infect Control*, 2011, 39(7): E25-29.
- [11] 宋昭君, 张为华, 倪卫东. 骨科无菌手术切口感染原因分析与对策[J]. *重庆医学*, 2011, 40(35): 3636-3637.
- [12] 王西玲, 王宇, 殷亚亚, 等. 护理干预对预防手术室感染的效果评价[J]. *中国实用护理杂志*, 2012, 28(18): 41.
- [13] LEONG G, WILSON J, CHARLETT A. Duration of operation as a risk factor for surgical site infection: comparison of English and US data[J]. *J Hosp Infect*, 2006, 63(3): 255-262.
- [14] PHILLIPS M, ROSENBERG A, SHOPSIN(下转第 179 页)

p53/CYC/NOTCH 信号通路及 p53/HES 信号通路的激活,可以促进上游转录调节基因的激活,提高转录增强子或启动子的活性,进而促进癌细胞细胞周期的调控,促进癌细胞凋亡<sup>[9-10]</sup>。而 iASPP 通过拮抗性抑制 p53 受体,进而沉默了 p53 导致的保护性效应的产生<sup>[11]</sup>。iASPP 对于相关保护性信号通路的抑制,促进了癌细胞的自我增殖,并提高了浸润能力,促进了病情进展<sup>[3,12]</sup>。已有的研究探讨了 iASPP 在鼻咽癌患者病灶组织中的异常表达,但缺乏对于 iASPP 的表达与患者临床病理特征间关系的研究。

本研究发现,在鼻咽癌病灶组织中,iASPP 的表达明显上升,表达阳性率高于正常组织,提示 iASPP 可能参与了鼻咽癌的发生、发展过程。侯文群等<sup>[13]</sup>和 WANG 等<sup>[14]</sup>通过回顾性分析研究了 73 例患者临床资料,从免疫组织化学结果中可以发现明显的 iASPP 表达阳性率的上升,且 iASPP 的阳性率越高,患者的病情越严重、预后越差,这与本研究的结果一致。在发生了淋巴结转移的患者中,iASPP 的阳性表达率较高,提示 iASPP 促进了癌细胞对于淋巴结的浸润。此外,iASPP 的表达与鼻咽癌原发灶的范围有关,提示在癌细胞早期浸润或扩张过程中,iASPP 的生物活性作用可能较为剧烈,也提示 iASPP 的表达对于原发部位恶性肿瘤的生物学调控作用较为明显,而对于转移或淋巴结转移等部位的调控作用较弱。

综上所述,鼻咽癌患者癌组织中 iASPP 的表达上调,与患者的淋巴结转移、原发肿瘤的范围有关,但本研究对于 iASPP 在鼻咽癌患者中血清学诊断价值分析不足,存在一定局限性。

参考文献

[1] ROSALES P, REZ S, CANO VALDEZ A M, FLORES BALCÁZAR C H, et al. Expression of epstein-barr virus-encoded latent membrane protein(LMP-1), p16 and p53 proteins in non-endemic nasopharyngeal carcinoma(NPC): a clinicopathological study[J]. Arch Med Res, 2014, 45(3): 229-236.

[2] WU J, TANG Q, ZHAO S, et al. Extracellular signal-regulated kinase signaling-mediated induction and interaction of FOXO3a and p53 contribute to the inhibition of nasopharyngeal carcinoma cell growth by curcumin[J]. Int J Oncol, 2014, 25(5): 90-92.

[3] 吴芳, 王仁生, 张勇, 等. p53 凋亡刺激蛋白抑制因子表达水平与鼻咽癌临床病理学特征的关系[J]. 广西医学,

2016, 38(8): 1075-1077.

[4] 吴芳, 方业颖, 胡凯, 等. 凋亡刺激蛋白抑制因子表达对鼻咽癌预后预测的研究[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2017, 37(4): 273-277.

[5] 屠彦红, 李娜, 高士秀, 等. 拉帕替尼诱导人鼻咽癌 CNE-2Z 细胞周期阻滞和细胞凋亡观察[J]. 解放军医学杂志, 2015, 40(7): 568-573.

[6] 李涛. 紫杉醇通过抑制 PI3K/AKT/p53 信号通路诱导人鼻咽癌细胞株 CNE2 增殖抑制和凋亡[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2015, 10(24): 2147-2150.

[7] YAN M, QIAN Y, YUE C, et al. Inhibition of histone deacetylases induces formation of multipolar spindles and subsequent p53-dependent apoptosis in nasopharyngeal carcinoma cells[J]. Oncotarget, 2014, 22(4): 56-58.

[8] MA W, MA J, XING L. Efficacy and safety of recombinant human adenovirus p53 combined with chemoradiotherapy in the treatment of recurrent nasopharyngeal carcinoma[J]. Anticancer Drugs, 2017, 28(2): 230-236.

[9] 徐光. EGFR、p53、Fascin 蛋白在鼻咽癌组织中表达[J]. 中国公共卫生, 2015, 31(10): 1356-1358.

[10] 兰桂萍, 司勇锋, 翁敬锦, 等. p53 和 p21~(WAF1)在鼻咽癌 rAd-p53 瘤内注射前后的表达及其与近期预后的关系[J]. 肿瘤防治研究, 2012, 25(8): 961-965.

[11] 彭裕辉, 谢长乐, 庄珊珊, 等. 联合检测 p53 自身抗体与 EB 病毒 VCA-IgA 对鼻咽癌的诊断价值[J]. 癌变·畸变·突变, 2015, 25(1): 26-29.

[12] AHN Y C, KIM Y S. Korean perspectives of nasopharynx cancer management[J]. Chin Clin Oncol, 2016, 5(2): 764-779.

[13] 侯文群, 杨小敏, 张胜男. P53 蛋白在鼻咽癌中表达的 Meta 分析[J]. 中国循证医学杂志, 2016, 35(9): 1040-1046.

[14] WANG Z, LIAO K, ZUO W, et al. Depletion of NFBD1/MDC1 induces apoptosis in nasopharyngeal carcinoma cells through the p53-ROS-mitochondrial pathway[J]. Oncol Res, 2017, 25(1): 123-136.

(收稿日期:2017-07-08 修回日期:2017-09-19)

(上接第 176 页)

B, et al. Preventing surgical site infections: a randomized, open-label trial of nasal mupirocin ointment and nasal povidone-iodine solution[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2014, 35(7): 826-832.

[15] 吴安华, 任南, 文细毛, 等. 外科手术部位感染病原菌分布[J]. 中华医院感染学杂志, 2005, 15(2): 210-212.

[16] KURZ A, SESSLER D I, LENHARDT R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization[J]. N Engl J Med,

1996, 334(19): 1209-1215.

[17] STONE H H, HOOPER C A, KOLB L D, et al. Antibiotic prophylaxis in gastric, biliary and colonic surgery[J]. Ann Surg, 1976, 184(4): 443-452.

[18] KNOBBEN B A, ENGELSMA Y, NEUT D. Intraoperative contamination influences wound discharge and periprosthetic infection[J]. Clin Orthop Relat Res, 2006 (452): 236-241.

(收稿日期:2017-07-09 修回日期:2017-09-16)