

不同 PEEP 水平对老年腹腔镜大肠癌患者脑氧饱和度和血清 GFAP、NSE 的影响

王晶¹, 刘敏², 白香花³, 赵智慧^{3*}

(1. 内蒙古医科大学临床医学院, 内蒙古 呼和浩特 010059; 2. 内蒙古自治区妇幼保健院麻醉科, 内蒙古 呼和浩特 010030; 3. 内蒙古自治区人民医院麻醉科, 内蒙古 呼和浩特 010017)

【摘要】目的 探讨不同 PEEP 水平联合 PCV-VG 通气模式对腹腔镜大肠癌根治术老年患者脑氧饱和度和血清神经胶质纤维酸性蛋白(GFAP)、神经元特异性烯醇化酶(NSE)的影响。**方法** 选择择期行腹腔镜大肠癌根治术的老年患者 90 例,按随机数表法分为 3 组:PEEP=0 cmH₂O(A 组),PEEP=5 cmH₂O(B 组),PEEP 值为肺动态顺应性滴定法下最适 PEEP(C 组),每组 30 例,3 组患者均采用压力控制容量保证通气模式(PCV-VG)。记录麻醉诱导前(T₀)、插管即刻(T₁)、Trendelenburg 体位后 30 min(T₂)、Trendelenburg 体位后 60 min(T₃)、手术结束时(T₄)及拔管后 10 min(T₅)的 rSO₂;于 T₀、T₅ 采集静脉血标本,检测血清 GFAP、NSE 的浓度。**结果** T₂、T₃、T₄ 时,与 T₀ 相比,3 组患者 rSO₂ 均升高,组间差异有统计学意义(P<0.05),与 A 组相比,B 组、C 组 rSO₂ 明显增加,组间差异有统计学意义(P<0.05)。与 T₀ 相比,3 组患者在 T₅ 时血清 NSE、GFAP 值均升高,组间差异有统计学意义(P<0.05)。**结论** 个体化滴定的 PEEP 联合 PCV-VG 通气模式可改善腹腔镜大肠癌根治术老年患者术中 rSO₂。

【关键词】 呼气末正压;腹腔镜;通气模式;脑氧饱和度;神经胶质纤维酸性蛋白;神经元特异性烯醇化酶

中图分类号: R471

文献标识码: B

文章编号: 2095-512X(2022)03-0284-05

老年人脑组织对二氧化碳和氧的变化异常敏感,容易产生脑氧供需失衡^[1]。腹腔镜大肠癌手术中气腹和 Trendelenburg 体位会导致患者颅内压(ICP)升高,可能会出现脑水肿、血脑屏障损伤,以及由脑灌注减少、供氧不足引起的潜在脑损伤^[2]。

PEEP 是常用的肺保护性通气核心策略之一。低水平的 PEEP 可能起不到肺保护的作用,而高水平的 PEEP(>10 cmH₂O)可能增加中心静脉压从而导致 ICP 升高。同时,高水平 PEEP 因影响静脉回流可造成脑灌注压降低,从而导致脑缺血、缺氧^[3]。因此,选择合适 PEEP 值可使肺保护作用最大化,同时脑损伤最小。

局部脑氧饱和度(rSO₂)使用近红外光谱无创连续测量,能尽早发现脑血流和脑供氧、耗氧平衡的变化,从而判断脑缺血、缺氧程度^[4]。神经元特异性烯醇化酶(NSE)和胶质纤维酸性蛋白(GFAP)是评估脑损伤的敏感指标,当血清中 NSE、GFAP 异常升高时,可反映神经损伤的严重程度、评估患者预后^[5]。

本研究通过肺动态顺应性来滴定寻找最适 PEEP,探讨不同 PEEP 水平对老年腹腔镜大肠癌患者 rSO₂ 及血清 GFAP、NSE 的影响。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究选择 2019 年 6 月至 2020 年 12 月在内蒙古自治区人民医院行腹腔镜大肠癌根治术的老年患者 90 例,年龄 60~75 岁,性别不限,BMI 18~25 kg/m²,ASA 分级 I~III 级。排除具有严重心肺疾病史、2 周内呼吸道感染病史、精神及脑血管病史、正在参加其他临床试验、术中出现严重皮下气肿及中转开腹、贫血等患者。本研究已获得医院伦理委员会批准,所有患者签署知情同意书。采用随机数表法将患者随机分为 3 组,PEEP=0 cmH₂O(A 组),PEEP=5 cmH₂O(B 组),PEEP 值为肺动态顺应性滴定法下最适 PEEP(C 组),每组 30 例。

收稿日期:2022-02-05; 修回日期:2022-04-12

基金项目:内蒙古自治区自然科学基金项目(2019MS08091)

第一作者:王晶(1996-),女,2020 级在读硕士研究生。E-mail:2567150726@qq.com

*通信作者:赵智慧,女,博士,教授,主任医师,硕士研究生导师。研究方向:围术期器官功能与保护。E-mail:1729016277@qq.com

1.2 麻醉方法

入室后监测无创血压、脉搏氧饱和度、心电图、BIS,开放外周静脉,左侧桡动脉穿刺置管。麻醉方式选择全静脉麻醉。静脉注射舒芬太尼0.4 μg/kg、丙泊酚1~2 mg/kg、注射用顺苯磺酸阿曲库铵0.15 mg/kg进行麻醉诱导,插管成功后机械通气,采用PCV-VG模式:潮气量(VT)7 mL/kg、呼吸频率(RR):10~16次/分、I:E=1:2、吸入氧浓度(FiO₂)50%。术中维持丙泊酚2~4 mg/kg/h,瑞芬太尼0.1~0.4 μg/kg/min,注射用顺苯磺酸阿曲库铵0.1 mg/kg/h。术中维持BIS40~60,呼吸末二氧化碳分压(P_{ET}CO₂)35~45 mmHg,并根据PETCO₂水平调节呼吸频率。术中气腹压10~12 mmHg、Trendelenburg体位30°~45°。

1.3 PEEP滴定

A组患者PEEP为0 cmH₂O, B组患者PEEP为5 cmH₂O, C组患者进行PEEP滴定。采用肺动态顺应性最大来确定个体化PEEP,从麻醉机PEEP的最小值4 cmH₂O开始滴定,每隔4 min增加2 cmH₂O,记录相对应的肺动态顺应性(C_{dyn}),当C_{dyn}达到最大时,其所对应的最小PEEP值即为此患者的最适PEEP值,允许PEEP滴定的最大值为10 cmH₂O。第一次滴定从插管完成时开始,第二次滴定在第一次滴定的基础上从建立气腹后Trendelenburg体位下立刻开始。

1.4 术中管理

术中应用阿托品和艾司洛尔等药物控制心率(HR)在50~80次/min左右,调整麻醉药物和使用麻黄碱、乌拉地尔等血管活性药物,使血压维持在基础值±20%。

1.5 观察指标

记录麻醉诱导前(T₀)、插管后即刻(T₁)、Trendelenburg体位气腹后30 min(T₂)、Trendelenburg体位气腹后60 min(T₃)、手术结束时(T₄)及拔管后10 min(T₅)的rSO₂;于T₀、T₅采集静脉血标本,检测血清GFAP值、NSE值;同时记录C组滴定后的个体化PEEP值。

1.6 统计学方法

所有数据采用SPSS 25.0软件进行统计分析,计量资料正态分布以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用方差分析,组内比较采用重复测量方差分析或t检验;计数资料以[n(%)]表示,采用χ²检验。检验水准为α=0.05, P<0.05为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 3组患者一般情况比较

3组患者在性别、年龄、BMI、血红蛋白(Hb)、气腹时间、手术时间、失血量、输血量等方面比较,差异无统计学意义,有可比性(P>0.05)(见表1)。

表1 3组患者一般资料比较[($\bar{x} \pm s$), n (%)]

组别	A	B	C	χ ² /F	P
性别(男/女)	17/13	19/11	14/16	1.710	0.425
年龄(岁)	64.6 ± 3.0	63.8 ± 2.8	65.0 ± 2.5	1.416	0.248
BMI(kg/m ²)	22.9 ± 2.4	22.2 ± 1.3	21.9 ± 1.6	2.478	0.090
手术时间(min)	203.8 ± 53.4	207.5 ± 50.5	205.3 ± 51.2	0.037	0.963
气腹时间(min)	157.5 ± 35.5	162.6 ± 34.9	167.2 ± 38.1	0.532	0.590
Hb(g/mL)	1.38 ± 0.17	1.35 ± 0.14	1.42 ± 0.15	1.369	0.260
失血量(mL)	177.7 ± 41.8	187.0 ± 47.2	167.1 ± 43.4	1.511	0.226
输血量(mL)	3237.9 ± 773.0	3210.7 ± 613.5	3036.0 ± 609.1	0.803	0.451

2.2 3组患者rSO₂、MAP分析比较

与T₀相比, A组在T₁、T₂、T₃、T₄时均升高, B组、C组在T₁、T₂、T₃、T₄、T₅时均升高, 组间差异有统计学意义(P<0.05); 与T₁相比, B组在T₂时升高, C组在T₂、T₃、T₄、T₅时均升高, 组间差异有统计学意义(P<0.05); 在T₂-T₅各时点, 与A组相比, B组、C组rSO₂明显增加, 组间差异有统计学意义(P<0.05); T₅时, 与B组相比, C组rSO₂明显增加, 组间差异有统计学意义(P<0.05)。

T₀~T₅时, 3组患者MAP比较差异无统计学意义(P>0.05), 组内在T₀~T₅时MAP比较差异无统计学意义(P>0.05)(见表2)。

2.3 3组患者血清NSE、GFAP分析比较

3组患者在T₀时血清NSE组间差异无统计学意义(P>0.05); 在T₅时血清NSE组间差异无统计学意义(P>0.05), 但C组小于A组和B组; 与T₀相比, 3组患者在T₅时血清NSE值均升高, 组间差异有统计学意义(P<0.05)。

3组患者在T₀时血清GFAP差异无统计学意义(P>0.05);在T₃时血清GFAP值差异无统计学意义(P>0.05),但A组>B组>C组。与T₀相比,3组患者

在T₅时血清GFAP值均升高,组间差异有统计学意义(P<0.05)(见表2)。

表2 3组患者血清rSO₂、MAP、NSE和GFAP的比较($\bar{x} \pm s$)

指标	组别	例数	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
rSO ₂ (%)	A组	30	67.6 ± 3.3	70.9 ± 5.0 ^a	71.6 ± 4.2 ^a	71.6 ± 4.2 ^a	70.5 ± 5.1 ^a	70.5 ± 3.9
	B组	30	68.3 ± 3.8	71.8 ± 6.2 ^a	75.1 ± 4.9 ^{ab}	74.1 ± 4.4 ^a	73.7 ± 4.5 ^a	72.1 ± 3.9 ^a
	C组	30	69.0 ± 2.7	72.2 ± 7.0 ^a	78.0 ± 6.3 ^{ab}	78.5 ± 7.4 ^{ab}	76.2 ± 6.1 ^{ab}	75.6 ± 7.5 ^{ab}
MAP (mmHg)	A组	30	93.5 ± 8.6	92.7 ± 11.3	91.8 ± 8.8	92.8 ± 8.9	92.9 ± 8.2	94.7 ± 7.4
	B组	30	93.5 ± 8.4	94.8 ± 6.8	91.2 ± 9.5	92.7 ± 8.5	92.5 ± 8.9	95.0 ± 8.0
	C组	30	93.8 ± 8.6	95.5 ± 6.5	91.0 ± 8.5	92.8 ± 7.9	93.8 ± 8.3	93.6 ± 10.0
NSE (ng/mL)	A组	30	8.41 ± 1.20	-	-	-	-	13.98 ± 1.98 ^a
	B组	30	8.13 ± 1.53	-	-	-	-	13.83 ± 1.83 ^a
	C组	30	8.29 ± 1.35	-	-	-	-	13.07 ± 2.29 ^a
GFAP (ng/mL)	A组	30	2.14 ± 0.36	-	-	-	-	2.75 ± 0.51 ^a
	B组	30	2.11 ± 0.40	-	-	-	-	2.63 ± 0.52 ^a
	C组	30	2.08 ± 0.46	-	-	-	-	2.58 ± 0.51 ^a

*与A组相比,P<0.05;#与B组相比,P<0.05
a与T₀相比,P<0.05; b与T₁相比,P<0.05

2.4 PEEP值

依据肺顺应性最大来滴定的C组患者PEEP水平为(7.2 ± 1.6) cmH₂O。

3 讨论

肺保护性通气策略是在保证机体氧供和氧耗平衡的前提下,避免肺泡发生过度的扩张,使塌陷的肺泡再次张开,从而减少机械通气相关肺损伤(ventilator induced lung injury, VILI)的发生,减少患者术中、术后肺部损伤及并发症以及降低患者病死率的通气策略^[6]。应用PEEP是有效的肺保护性通气策略之一,然而对于PEEP的选择目前仍存在许多争议,更多的学者倾向于个体化PEEP^[7]。本实验使用肺动态顺应性最大时得到的PEEP值,作为患者的个体化最适PEEP值。考虑到高水平PEEP对老年患者颅内压、脑灌注压的不良影响^[4],我们限定最大的PEEP值为10 cmH₂O。本实验滴定的个体化最适PEEP值为(7.2 ± 1.6) cmH₂O。

rSO₂是局部脑组织的混合血氧饱和度,能很好地反映围手术期脑组织氧供需平衡,它被认为是早期发现脑缺血缺氧的重要依据^[5]。理论上,疼痛刺激、机体代谢、失血及麻醉等因素都会不同程度地影响脑氧耗,加重脑组织缺氧,造成脑损伤。若rSO₂<60%或低于基线值的20%,提示脑缺血缺氧

风险,本实验中rSO₂均在正常范围内,说明患者术中脑灌注良好,但对于是否出现脑损伤尚不能给予定论。rSO₂与平均动脉压(MAP)成正比,在MAP约50~150 mmHg的范围内由于脑血管的自身调节可在MAP及脑灌注的变化时维持正常的脑血流量^[8]。本实验中3组MAP在T₀~T₃时差异无统计学意义,组内各时刻差异无统计学意义,说明3组患者血流动力学稳定,脑灌注保持正常,因此rSO₂均维持正常水平。

理论上,小潮气量联合PEEP可以让萎陷、甚至闭合的肺泡进一步打开,而且避免复张后的肺泡出现再次的塌陷、闭合,从而减少肺内分流,增加氧合、改善脑氧饱和度。但是,关于PEEP值的设定,一直存在争议。Sargin等^[9]认为在腹腔镜胆囊切除术患者术中应用5 cmH₂O和10 cmH₂O PEEP是安全的。本实验中,依据肺动态顺应性最大来滴定的个体化PEEP水平为(7.2 ± 1.6) cmH₂O,在本研究中个体化PEEP未造成rSO₂下降以及血流动力学的变化。本研究所有患者的rSO₂在CO₂气腹和Trendelenburg体位后的各个时刻点(T₂、T₃、T₄)均明显升高,组间差异有统计学意义(P<0.05)。其可能的原因有以下几点:T₀时患者入室后并未吸氧,在T₁~T₅时均吸氧,因此PaO₂增加;其次可能是头低位时,由于重力的原因,导致回心血量增加,每搏量增加,因而脑血流增加;另外CO₂气腹时,大量CO₂吸收入血,血液Pa-

CO₂升高,从而使脑血管扩张,可能导致大脑血流量增加,同时,CVP的升高使得大脑静脉回流受阻,从而导致大脑血流量和脑脊液量增加。在以上因素的共同作用下,大脑灌注量明显增加,同时rSO₂随之增高。本实验结果显示,术中与A组相比,B组和C组rSO₂增高,组间差异有统计学意义($P < 0.05$)。其说明应用PEEP对行腹腔镜结肠癌手术的老年患者术中rSO₂具有一定的益处。Liu等^[10]采用PEEP递增法寻找最适PEEP值,结果证明,与无PEEP组相比,个体化PEEP组的rSO₂值与PaO₂/FiO₂值显著增加,肺顺应性也显著提高,与本实验结果一致。在术中(T₂、T₃、T₄),与A组相比,B、C两组rSO₂均升高;手术结束后(T₅)时,与B组相比,C组rSO₂升高,组间差异有统计学意义($P < 0.05$)。其说明在手术期间,与无PEEP相比,5 cmH₂O PEEP和最适PEEP均能使rSO₂增加,但是随着时间的延长,个体化PEEP组的rSO₂更有利于机体氧合。因此,临床应用个体化的PEEP对患者脑组织的氧供可能更为有利。

缺血、缺氧、应激等都会继发脑损伤,早期影像学检查阳性率比较低,且难以准确判断损伤程度,因此,脑损伤的特异性生化标志物得到了,可早期判断病情、评估预后^[11]。神经元特异性烯醇化酶(neuron-specific enolase, NSE)是神经细胞内蛋白质,主要存在于脑组织神经元胞浆内,当脑组织神经元发生变性坏死,NSE自细胞内溢出并透过血脑屏障进入脑脊液和血循环中,使得血清中的含量升高,是脑实质损伤的标志^[12]。胶质纤维酸性蛋白(glial fibrillary acidic protein, GFAP)是星形胶质细胞活化的标志物。当脑部缺血缺氧时会导致GFAP含量升高,诱导星形胶质细胞不断活化,从而引起中枢系统神经细胞损伤,其表达水平与颅脑创伤严重程度及神经功能损伤有关^[13]。

本实验中,与T₀相比,3组患者在T₅时血清NSE、GFAP值均升高,组间差异有统计学意义($P < 0.05$),这表明行腹腔镜大肠癌术中,由于气腹和Trendelenburg体位导致患者ICP升高,可能出现脑水肿、血脑屏障损伤,加上术中麻醉、手术应激等多方面因素,老年患者术中神经功能存在一定的损伤,这与之前的研究一致^[14]。3组患者在T₀时血清NSE、GFAP值组间差异无统计学意义($P > 0.05$),在T₅时血清NSE、GFAP值虽组间差异无统计学意义($P > 0.05$),C组值相对要低。

本实验具有一定的局限性:其一,以往的文献提出,NSE由于神经元细胞的损伤和能量底物的代

谢在缺氧发生后的48 h内最为明显^[15];通过对大鼠的研究发现,GFAP随着缺氧时间增加表达增加,在72 h表达水平最高^[16]。本研究结果仅在T₅时测量NSE、GFAP的表达水平,可能未采集到NSE、GFAP表达的最高水平,如若条件允许,应设置多个术后时间点,可能会有更大的差异,在今后的研究中可进一步探讨。

综上所述,老年患者行腹腔镜大肠癌根治术,个体化的PEEP可以提供更高的rSO₂。但是,即使术中保证脑组织正常氧供的情况下,患者仍然存在一定的脑损伤风险。因此,老年患者腹腔镜大肠癌根治术中,选择合适的麻醉方式以及加强监护尤为重要,建议术中常规监测rSO₂。在以后的临床研究中,可以联合中心静脉压、心输出量、颅内压和脑血流等监测,进一步探讨此类患者脑氧供氧失衡以及脑损伤可能的机制。

参考文献

- [1]Casati A, Fanelli G, Pietropaoli P, et al. Continuous monitoring of cerebral oxygen saturation in elderly patients undergoing major abdominal surgery minimizes brain exposure to potential hypoxia[J]. *Anesth Analg*, 2005, **101**(3): 740-747
- [2]Li Y, Huang D, Su DS, et al. Postoperative cognitive dysfunction after robot-assisted radical cystectomy (RARC) with cerebral oxygen monitoring an observational prospective cohort pilot study[J]. *BMC Anesthesiol*, 2019, **19**(1): 202-203
- [3]Li J, Wu X, Liu H, et al. The effects of protective lung ventilation on regional cerebral oxygen saturation in intracranial tumor operation during dura opening: study protocol for a randomized controlled trial[J]. *Trials*, 2020, **21**(1): 149-151
- [4]Jia Z, Teng Y, Liu Y, et al. Influence of high-flow modified ultrafiltration on brain oxygenation and perfusion during surgery for children with ventricular septal defects: a pilot study[J]. *Perfusion*, 2018, **33**(3): 203-208
- [5]柳诗雅,王攀,周剑锁,等. 2型糖尿病患者血糖控制水平与血清S-100β、神经元特异性烯醇化酶、神经胶质纤维酸性蛋白水平的相关性[J]. *临床检验杂志*, 2021, **39**(7): 504-506
- [6]Suzuki S, Mihara Y, Hikasa Y, et al. Current ventilator and oxygen management during general anesthesia: a multicenter, cross-sectional observational study[J]. *Anesthesiology*, 2018, **129**(1): 67-76
- [7]Simon P, Girrbach F, Petroff D, et al. Individualized versus fixed positive end-expiratory pressure for intraoperative mechanical ventilation in obese patients: a secondary analysis[J]. *Anesthesiology*, 2021, **134**(6): 887-900
- [8]Scheeren TW, Saugel B. Journal of clinical monitoring and computing 2016 end of year summary: monitoring cerebral oxygenation and autoregulation[J]. *J Clin Monit Comput*, 2017, **31**(2): 241-246

(下转第291页)

移的蒙古族 PTC 患者更容易发生 BRAF V600E 突变,因此,术前检测 PTC 是否发生 BRAF V600E 突变可以为术中是否行预防性淋巴结清扫提供可靠指导。多项研究还证实,PTC 发生被膜侵犯或淋巴结转移时,患者的复发率更高,预后更差,且更容易发生 BRAF V600E 突变^[15-17]。本研究也发现 BRAF V600E 突变与被膜侵犯的关系。因此,术前检测 BRAF V600E 突变不仅可以为手术方案的制订提供参考,还能更准确地评估患者的预后及复发风险。

这些发现对蒙古族甲状腺乳头状癌患者个体化治疗方案的制订具有重要意义。但是本研究样本量少,且为单中心回顾性研究,故存在一定的局限性,实验结果的准确性需要大样本、多中心的前瞻性研究进一步证实。

参考文献

- [1]Asarkar A, Shaha M, Shaha A, et al. Does mutational analysis influence the management of differentiated thyroid cancers[J]. *Laryngoscope*, 2018, **128**(1):1-2
 - [2]Rashid FA, Munkhdelger J, Fukuoka J, et al. Prevalence of BRAFV600E mutation in Asian series of papillary thyroid carcinoma—a contemporary systematic review[J]. *Gland Surg*, 2020, **9**(5):1878-1900
 - [3]Goh X, Lum J, Yang SP, et al. BRAF mutation in papillary thyroid cancer—Prevalence and clinical correlation in a South-East Asian cohort[J]. *Clin Otolaryngol*, 2019, **44**(2):114-123
 - [4]Pierry C, Caumont C, Blanchard E, et al. Assessment of BRAFV600E mutation in pulmonary Langerhans cell histiocytosis in tissue biopsies and bronchoalveolar lavages by droplet digital polymerase chain reaction[J]. *Virchows Arch*, 2018, **472**(2):247-258
 - [5]Kim HJ, Park HK, Byun DW, et al. Iodine intake as a risk factor for BRAF mutations in papillary thyroid cancer patients from an iodine-replete area[J]. *Eur J Nutr*, 2018, **57**(2):809-815
 - [6]胡传祥,赵静,于洋,等.甲状腺乳头状癌碘摄入与 BRAF~(V600E)突变的相关性研究[J]. *中华普通外科杂志*, 2015, **30**(9):687-691
 - [7]李林平,柴芳,王俊,等. BRAFV600E 基因突变与甲状腺乳头状癌的临床病理关系[J]. *中国老年学杂志*, 2020, **40**(11):2304-2306
 - [8]吴文年,白超,杨镇玮,等. BRAF~(V600E)基因与甲状腺乳头状癌的相关性研究[J]. *新疆医学*, 2021, **51**(8):877-881
 - [9]乔伟昌,王保为,孙彦. 青岛地区 BRAF~(V600E)基因突变型甲状腺乳头状癌的临床病理特点[J]. *青岛大学学报:医学版*, 2018, **54**(5):559-562
 - [10]吉盼盼,张光亮,蒋蓓蓓. 合并桥本甲状腺炎的甲状腺乳头状癌患者的临床特征及预后复发的影响因素分析[J]. *癌症进展*, 2021, **19**(6):596-598+629
 - [11]肖敏,周戌,李三荣,等. 桥本甲状腺炎对甲状腺乳头状癌患者颈淋巴结清扫程度及预后的影响[J]. *实用临床医药杂志*, 2021, **25**(6):29-33
 - [12]高嘉良,袁方均,武伦,等. 桥本甲状腺炎对甲状腺乳头状癌的影响[J]. *锦州医科大学学报*, 2021, **42**(3):83-86
 - [13]中华人民共和国国家卫生健康委员会. 甲状腺癌诊疗规范(2018年版)[J]. *中华普通外科学文献:电子版*, 2019, **13**(1):1-15
 - [14]陈立波,丁勇,关海霞,等. 中国临床肿瘤学会(CSCO)持续/复发及转移性分化型甲状腺癌诊疗指南-2019[J]. *肿瘤预防与治疗*, 2019, **32**(12):1051-1080
 - [15]郭斌,陈蕊,王圣应,等. 208例甲状腺乳头状癌患者颈部淋巴结转移相关因素分析[J]. *中华全科医学*, 2022, **20**(2):195-198+262
 - [16]Park YM, Wang SG, Lee JC, et al. Metastatic lymph node status in the central compartment of papillary thyroid carcinoma: a prognostic factor of locoregional recurrence[J]. *Head & Neck*, 2016, **38**(S1):1172-1176
 - [17]赵勇,高博,陈卓妙语,等. BRAF~(V600E)基因突变丰度与甲状腺乳头状癌临床病理学特征的关系[J]. *中华普通外科杂志*, 2021, **36**(9):684-686
-
- (上接第 287 页)
- [9]Sargin M, Uluer MS, Ozmen S. Comparison of the effects of different positive end-expiratory pressure levels on cerebral oxygen saturation with near infrared spectroscopy during laparoscopic cholecystectomy[J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2017, **27**(1):30-35
 - [10]Liu H, Wu X, Li J, et al. Individualized PEEP ventilation between tumor resection and dural suture in craniotomy[J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2020, **196**(11):e106027
 - [11]王美霞,钟晓,卓李圆,等. 神经元特异性烯醇化酶升高对继发性脑损伤病人预后的评估价值[J]. *内蒙古医科大学学报*, 2019, **41**(4):131-135
 - [12]Simon P, Girrbach F, Petroff D, et al. Individualized versus fixed positive end-expiratory pressure for intraoperative mechanical ventilation in obese patients: a secondary analysis[J]. *Anesthesiology*, 2021, **134**(6):887-900
 - [13]McKeon A, Benarroch EE. Glial fibrillary acid protein: functions and involvement in disease[J]. *Neurology*, 2018, **90**(20):925-930
 - [14]范之丹,邵静,丁炜宏. Dex 对行三孔法 LRP 术的高龄前列腺癌患者术后镇静情况、神经功能及脑氧代谢的影响[J]. *海南医学院学报*, 2020, **26**(7):524-528
 - [15]Wang Z, Liu Y, Shao M, et al. Combined prediction of miR-210 and miR-374a for severity and prognosis of hypoxic-ischemic encephalopathy[J]. *Brain Behav*, 2018, **8**(1):e00835
 - [16]Zhang S, Wu M, Peng C, et al. GFAP expression in injured astrocytes in rats[J]. *Exp Ther Med*, 2017, **14**(3):1905-1908