DOI:10.16016/j.1000-5404.1979.04.008

参考资料

（1）第七军医大学523组等：小剂量CI 679（醋酸盐）治疗疟疾临床疗效初步观察 医学科研资料 1974 2期 33—45页 第七军医大学训练部编印

手术对肾上腺交感神经内分泌的影响

第一附属医院肝胆外科

黄志强 杨可祯 侯大和 李健伯

手术是一种特殊类型的创伤，它能反映身体对创伤反应的一般规律，因它是在有准备的、在受控制的条件下进行的，故亦代表某种带有一定特殊性的。

随着动物界的进化发展，身体对于外界的损伤，建立起一系列的复杂的创伤反应。这些反应的总的目的是维护动物的生存，应付突然的紧急改变，保持身体内环境的稳定。因此不论是何种创伤，身体反应的形式是恒定的，只有程度的不同而无质的差别，身体在创伤反应过程中亦付出了一定的代价。生物对创伤适应反应，在手术这种特殊条件下是否仍然是有利和有效，此点颇值得从临床角度作进一步探讨。

肾上腺交感神经内分泌改变被认为是创伤反应的始动因素，不少材料说明手术后此等内分泌素增加，并且与身体的一系列代谢改变有密切关系。

为了进一步了解手术对肾上腺交感神经内分泌的影响，我们对8例手术病人测定手术前后24小时尿中肾上腺素（E）、去甲肾上腺素（NE）、香草基苦杏仁酸（VMA）、17-羟皮质类固醇（17-OHCS）、17-酮类固醇（17-KS）的排出改变，以及手术中及手术后血浆中E、NE游离和结合的17-OHCS的动态改变。其中有一例为血栓性闭塞性脉管炎患者，曾作分期的双侧肾上腺髓质切除，故共作9次实验观察。

材料及方法

临床材料

主要选择中等以上不同类型手术的病人：

经胸腔食管癌切除术	2例
肺叶切除术	1例
胸内肿瘤切除术	1例
局部胸廓改形术	1例
脾肾静脉吻合术（肝硬化）	1例
肝硬化剖腹探查术	1例
双侧肾上腺髓质切除术	1例

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

术前停用咖啡、茶、香蕉等含香草醛高的食物。24小时尿标本收集自术前2～5天至术后5～7天，以浓盐酸调节至pH1，置于－10℃下待用。血浆标本于手术前1～2日晨抽血一次，随后在手术开始后、手术创伤最大时（多在上午11～12时）、术后4～6小时、24、48小时各抽血一次，所用的玻璃用具均经有机硅处理，血标本立即冷冻，3～5分钟内在低温下离心分离血浆。

血浆中E及NE的提取按我们实验室的条件加以修改了的Gaddum[1]、Crawford及Outschorn[2]、Vogt[3]等人的方法。全部处理及浓缩干燥均在低温或在氮气气流下进行，以减少对E及NE的破坏。E及NE的分离提纯是按Crawford及Outschorn法作上升纸层分析，洗脱液分别在氮气气流下浓缩或干燥，贮于－15℃下待用。

E测定依Gaddum法用离体大白鼠子宫，根据Franko[4]方法原理，按抑制之百分数与剂量之对数间的直线关系，在半对数纸上划出标准曲线（图1）。同一病人的标本测定，在一次实验中完成。NE则以脊髓大白鼠血压法测定，根据血压上升的高度，计算NE的含量。

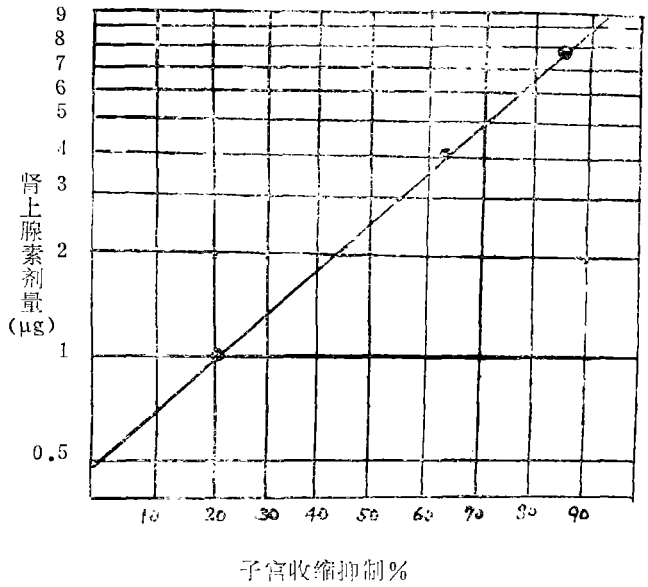


图1　大白鼠子宫收缩抑制百分数与肾上腺素剂量的对数关系

24小时尿中的E的排出按Euler[5]法用氢氧化铝吸附，以离体大白鼠子宫直接测定。尿VMA测定用双向上升纸层析分离、洗脱、比色[6,7,8]。

血浆中游离17-OHCS测定根据Kornel方法[9,10]，以氢化可的松为标准，测定Porter Silber色素原，在420mμ下读得结果。结合17-OHCS亦按Kornel法处理。

尿中17-OHCS测定也用Kornel法；17-KS则用Holtorff-Koch之改良方法，以去氢异雄酮为标准。

实　验　结　果

血浆中E和NE的浓度可以反映肾上腺髓质和交感神经系统的活动，在手术时其波动范围很大，故只能反映某一短时间内体内调节的改变；E、NE、VMA的24小时排出量可以表示总的改变规律。用纸层析分离及生物鉴定法测定血浆中E、NE比较灵敏，可以较好地测定此种活性物质，但其重复性不如荧光法测定。在同一尿样品分别进行8次提取及测定E的浓度，其95%可信限为±88.9%，说明实验结果有一定的差别范围。E容易在实验过程中遭受坏破。VMA是儿茶酚胺的代谢产物，10例未手术病人的24小时排出量为3.09±1.02毫克/24小时尿，本法的专一性较高，平均回收率为78%，根据79次双份标本测定结果计算，其标准差为±0.288毫克/24小时，可信限为±15.8%。

血浆中游离17-OHCS反映肾上腺皮质的活动，正常时其浓度为4～20微克/100毫升血浆，由于受仪器灵敏度的限制，当浓度在10微克以下时，其准确度较差；血浆结合17-OHCS

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

的水平与皮质激素在肝中的代谢速度和经肾小球的排出速度有关，故并不单纯反映肾上腺皮质的活动。尿中17-OHCS24小时排出量反映肾上腺皮质总的活动情况，平均值为10.25毫克/24小时尿，此实验方法通过68次双份标本测定计算，其标准差为±1.29毫克；17-KS的24小时排出量平均为3.70毫克，实验方法本身的标准差为±0.815毫克。

由于肾上腺交感神经系统的活动受许多因素的影响，不同病人间的差别范围较大，故在本实验中均以同一病人在手术前的数值作为对照。

（一）胸腔内重大手术

二例食管中段癌病人行食管大部份切除术，一例为胸腔内胃食管吻合，手术经过5$\frac{1}{2}$小时，术中无低血压；另一例行颈部食胃管吻合术，手术经过8小时，术中无低血压。此二例的各项实验指标在手术中及手术后的反应呈现相似的图形，但以后者的手术创伤较大、手术时间长，术后持续升高的时间也较长（表1、图2）。血浆E及NE在麻醉后手术开始时便呈升

表1　余××　食道癌切除及胸内食道胃吻合术后儿茶酚胺及肾上腺皮质激素改变

	测定日期	尿				血			
		肾上腺素 μg/天	VMA mg/天	17—OHCS mg/天	17—K.S mg/天	17—OHCS 游离μg%	17—OHCS 结合 μg%	肾上腺素 μg／升	正肾上腺素μg/升
术前	4/2	1.79	1.87		6.2				
	5/2	0.624	2.85	6.39	6.27				
	6/2	0.115	2.23	7.1	4.4	15.03	5.88		
术中	7/2	2.5	3.55	11.43	5.7	21.2	5.88	1.266	12
						36.36	20.58	2.827	29.46
						42.42	35.28	5.175	8
术后	8/2	0.425	9.31	15.5	5.8	24.2	22.52	1.614	5.6
	9/2	0.287	5.19	15.1	3.4				
	10/2	0.657	1.84	5.78	1.16				
	11/2	0.837	2.76	5.96	1.42				

高，随后，血浆17-OHCS亦升高，升高最明显是在手术创伤最大时和病人开始清醒时。病人均是在气管内乙醚麻醉下施行手术，故此种改变并不排除一部份是由麻醉引起的。24小时尿中排出量的改变与血液中浓度的改变是符合的，除E在手术日的排出升高之外，VMA、17-OHCS排出量最高的是手术后第一天，一般在第三天时便下降至正常。

一例为左胸腔内来自左第三、四肋骨后端的软骨瘤，手术切除左侧2、3、4肋骨后端包括相应之横突和交感神经链，手术历5小时，失血多，术后4小时至次晨，收缩血压一直在70～90毫米汞柱的低水平，尿少。术中血浆E的浓度呈显著升高，在手术后次晨，当血压持续在80毫米汞柱的低血压状态下时，血浆E更升高至85.4微克/1000毫升血浆，血压升高后，E亦下降至正常。血浆NE的改变不如E显著。24小时尿中E的排出量亦明显升高，并持续

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表1 唐××　食道癌切除及颈部食道胃吻合术后儿茶酚胺及肾上腺皮质激素改变

	测定日期	尿				血			
		肾上腺素 μg/天	VMA mg/天	17—OHCS mg/天	17—K.S mg/天	17—OHCS 游离μg%	17—OHCS 结合μg%	肾上腺素 μg/升	正肾上腺素 μg/升
术前	7/3	0.98	3.04	13.2	8.46				
	8/3	0.56	4.8	9	10.28				
	9/3	2.65	4.23	6.06	7.81	17.64	5.4	5.25	0.85
术中	10/3	12.49	3.07	14.71	3.06	26.6	18.01	3.93	2.5
						35.5	24.04	39.14	7.35
						44.4	48.04	15.6	10
术后	11/3	13.79	11	35.49	7.16	19.04	30.03	3.4	8.43
	12/3	13.63	8.05	13.53	12.74	17.82	6.75	8.18	1.55
	13/3	2.55	4	3.53	2.96				
	14/3	2.92	3.45	7.55	4.35				

至4天以上；VMA排出量亦持续升高。此例的儿茶酚胺反应较一般手术病人为激烈，可能与其手术后的持续低血压有关。血、尿中的17-OHCS亦呈明显升高，血浆结合17-OHCS升高更为显著，这可能与手术日的少尿（200）毫升和肾小球过滤率降低有关。（表2、图3）

一例为单纯的右肺下叶切除术，术后无并发症，术后反应与一般的大手术反应相同。

（二）肝硬化病人手术

一例门脉性肝硬化病人有明显的肝功能损害，血清胆红素1.3毫克%，白蛋白2.7克%，射沉卅，凝血酶原时间23秒（正常15秒），在乙醚麻醉下行脾切除及脾肾静脉吻合术，手术历6小时，输血1500毫升，术后无并发症。术中NE未见明显升高，术后4小时血浆E升高但上升程度不如胸腔手术明显；尿中E的排出在术后第三天内有升高，但VMA的改变不显著。血浆游离17-OHCS在手术开始后便呈升高，术后24小时最高，48小时仍在高水平，故其升高的持续时间较一般延长；结合17-OHCS一直均较低。24小时尿17-OHCS排出量偏低，术前为0.77～3.69毫克/24小时尿，术后排出虽亦有升高，但其排出量低于一般水平，与其高血浆游离17-OHCS水平不相适应（表3、图4）。在肝硬化及有明显的肝功能损害时，儿茶酚胺对手术的反应仍符合一般规律，但对皮质醇的代谢有影响，因皮质醇代谢主要是在肝内进行。

另一例肝硬化病人作了剖腹探查术，术后呈轻度的创伤反应。

（三）双侧肾上腺髓质切除术

一例下肢血栓性脉管炎病人，分期施行双侧腰交感神经节及双侧肾上腺切除（保留二侧肾上腺的部份皮质组织）。第一次手术后的反应和一般手术相同；第二次手术（1月后）后的皮质反应亦与一般手术相同，但血浆中E的浓度下降接近○，24小时尿中的排出亦少于1微克的低水平，但对VMA及NE并无显著影响（表4、图5）。身体内80%以上的肾上腺素是来自肾上腺髓质，切除肾上腺后，肾上腺素便下降至极低的水平。

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

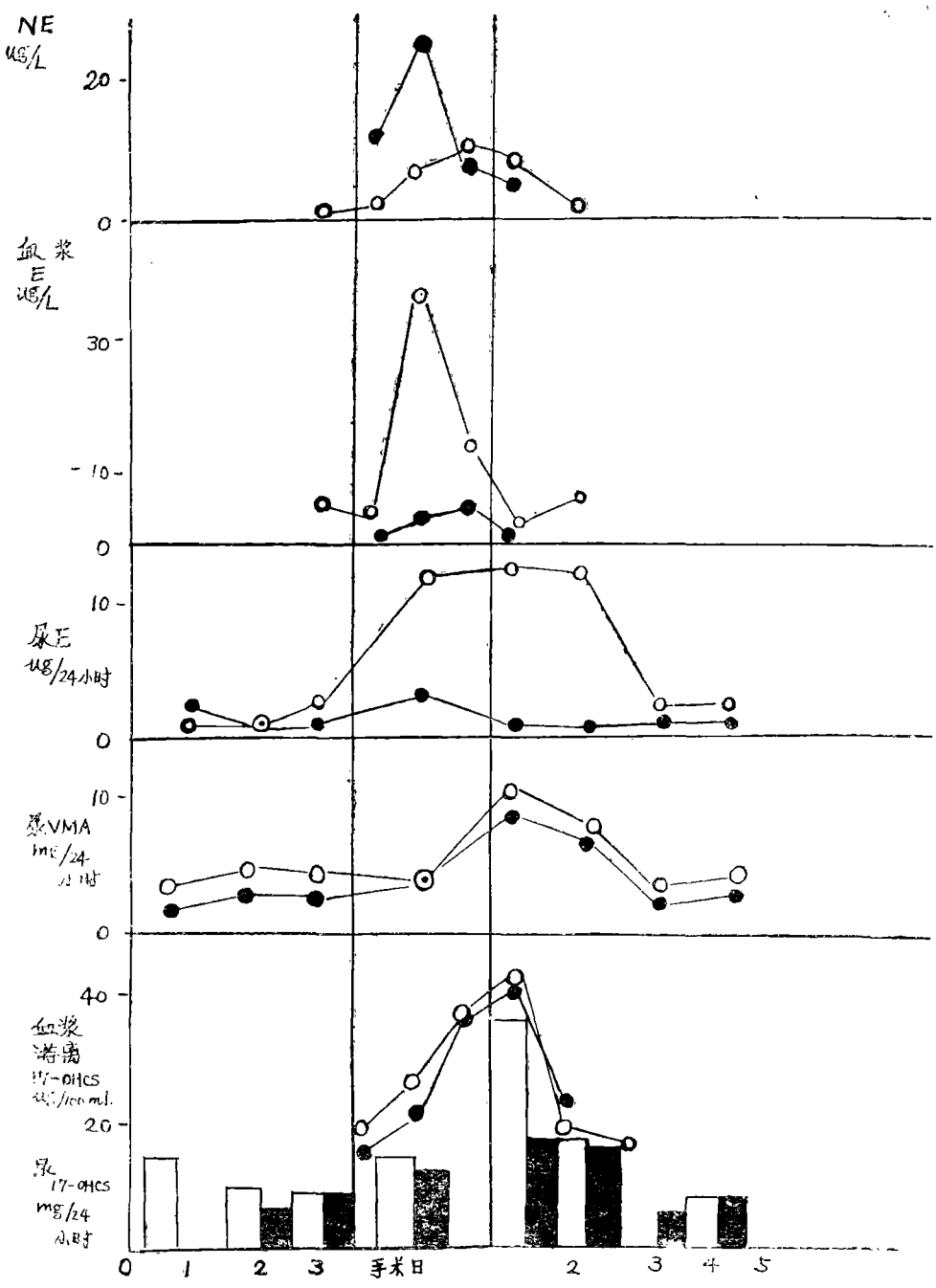


图2　二例食管癌切除手术的肾上腺交感神经内分泌反应的比较

•——• 食管胃吻合术，手术历时 5 1/2 小时；

◦——◦ 颈部食管胃吻合术，手术经历 8 小时

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

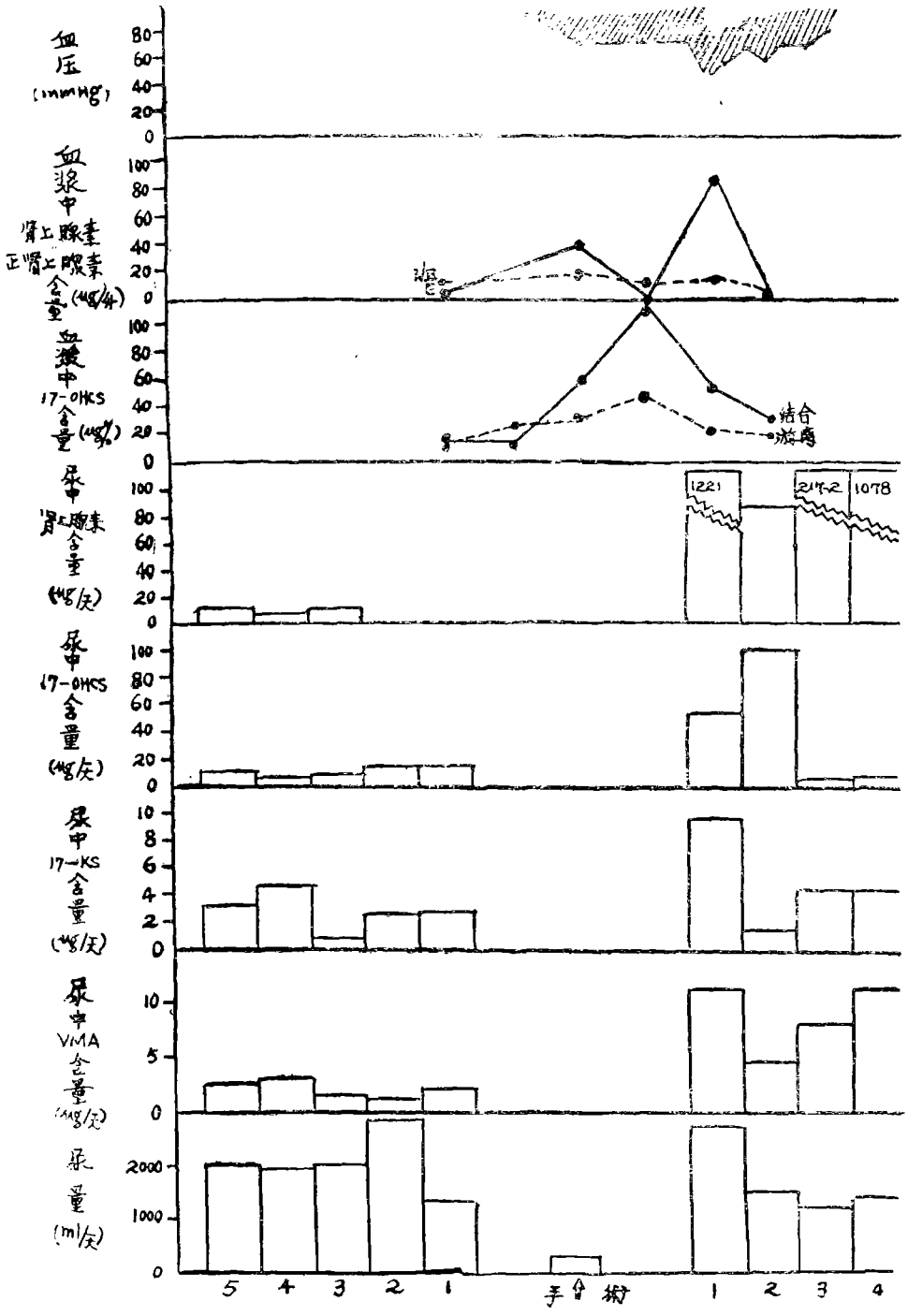


图3 田××　左胸内肿瘤切除术后儿茶酚胺及肾上腺皮质激素改变

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表2 周××　左胸内肿瘤切除术后儿茶酚胺及肾上腺皮质激素改变

	测定日期	尿				血			
		肾上腺素 μg/天	VMA mg/天	17—OHCS mg/天	17K.S mg/天	17—OHCS 游离μg%	17—OHCS 结合μg%	肾上腺素 μg/升	去肾上腺素 μg/升
术	16/2	6.5	2.38	10.54	3.04				
	17/2	2.712	2.73	5.26	0.63				
	18/2	5.9	1.3	5.82	0.52				
前	19/2		0.84	14.74	2.38				
	20/2		1.53	14.78	2.61	11.42	11.76	1.338	8.37
术	21/2					22.18	11.76		
中						28.98	58.86	39.15	15
						46.4	114.7	1.867	7.25
术	22/2	1221	11.24	53.69	9.46	21.32	55.88	85.4	11.87
	23/2	87	4.42	100.4	1.34	18.74	32.34	2.446	5.77
后	24/2	217.2	8.04	1.82	4.32				
	25/2	1078	11.2	3.71	4.28				

讨　论

在创伤、手术、乙醚麻醉、失血、休克及其他的应激状态下，血浆中的E、NE水平及尿中儿茶酚胺排出均有不同程度的升高[11][12][13]，同时在手术时血浆中的cAMP亦呈升高[9]。据本实验的观察，在麻醉及手术开始之后，血浆中的E及游离17-OHCS便有升高，这可能与所用的乙醚麻醉有关，而E往往是最先上升，但二者上升的高峰却是在手术后4小时左右，当麻醉剂的效应已消失，病人临近清醒之时。此时病人常同时有烦躁不安、心律加快、周围血管收缩、脉搏快而细等交感神经系统兴奋的现象。E对手术创伤的反应似较NE更具规律性。体内分泌的肾上腺素约有1%从尿中排出，其余则在体内经代谢后排出，手术日尿中E的排出多升高，说明有大量的肾上腺素髓质释放。VMA是儿茶酚胺的代谢产物，它反映交感神经系统活动的总的情况，在中等的手术后，它的排出量增加，约持续三天[14]。

手术时血浆内17-OHCS的改变受着在当时许多复杂因素的影响，如麻醉、手术创伤、皮质醇分泌的速度、皮质醇在肝内的代谢、肾小球滤过率等，故血浆中的浓度是反映此等因素作用的总和；当有肝功能障碍时，血浆中游离17-OHCS可因代谢减慢而呈增高；在创伤后少尿或急性肾功能不全时，结合17-OHCS在血中积存达到异常高的水平。肾功能正常时，24小时尿中17-OHCS排出的总量多可以反映在该段时间内分泌的状况[15]。17-OHCS对手术创伤的反应与儿茶酚胺反应的规律基本上是相吻合的。

肾上腺交感神经系统内分泌增加是身体对创伤反应的基本规律，但是这种反应是否足以应付任何严重程度的创伤呢？在严重的创伤条件下，有无内分泌功能与代谢需求的不相适应

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

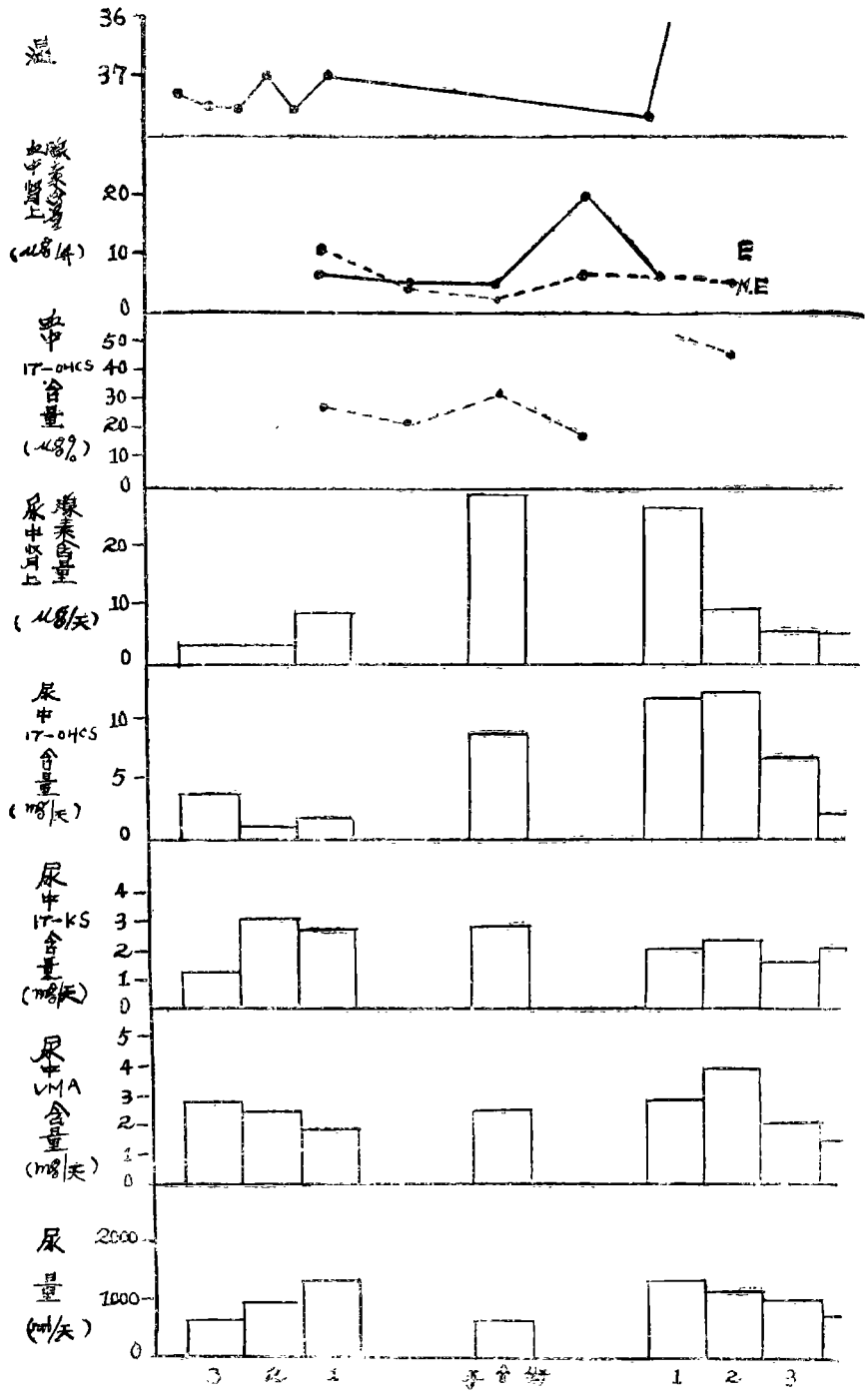


图1 张××　脾切除脾肾静脉吻合术后儿茶酚胺及肾上腺皮质激素改变

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表3　张××　脾切除脾肾静脉吻合术后儿茶酚胺及肾上腺皮质激素改变

	测定日期	尿				血			
		肾上腺素 μg/天	VMA mg/天	17—OHCS mg/天	17—K.S mg/天	17—OHCS 游离μg%	17—OHCS 结合μg%	肾上腺素 μg/升	正肾上腺素 μg/升
术前	6/4	2.772	2.77	3.66	1.21				
	7/4	2.836	2.46	0.77	3.07				
	8/4	8.658	1.85	1.5	2.76	26.6	—*	6.112	5.4
术中	9/4	29.952	2.58	8.64	2.88	20	—	4.68	1.8
						31.43	—	4.424	0.96
						17.14	—	19.854	2.89
术后	10/4	27	2.9	11.87	2.05	52.05	—	3.124	2.74
	11/4	9.476	3.97	12.18	2.33	45	—	10.366	2.1
	12/4	5.576	2.14	6.5	1.61				
	13/4	5.247	1.57	1.81	2.05				

* 样品光密度过低未测出

表4　秦××　右腰交感神经切除肾上腺大部髓质切除后儿茶酚胺及肾上腺皮质激素改变（第一期手术）

	测定日期	尿				血			
		肾上腺素 μg/天	VMA mg/天	17—OHCS mg/天	17—K.S mg/天	17—OHCS 游离μg%	17—OHCS 结合μg%	肾上腺素 μg/升	正肾上腺素 μg/升
术前	2/3	1.2	3.5	5.01	4.525				
	4/3	3.43	3.07	7.87	3.53				
	6/3	2.02	2.17	4.53	4.75				
	8/3	7.37	3.09	5.36	6.45	5.88	15	1.35	11.19
	10/3	2.03	1.69	4.86	3.51				
	11/3	13.4	1.87	5.15	2.65				
术中	12/3	74.93	2.91	9.23	4.87	37.14	15	6.49	11.35
						25.7	10	0.88	6.22
						28.56	42.5	3.79	7.09
术后	13/3	30.51	3.82	10.67	4.08	16.86	32.5	2.7	1.67
	14/3	5.6	2	6.97	3.88	12.98	40	42.7	
	15/3	3.06	1.72	6.2	2.24				
	16/3	1.45	1.41	4.43	1.35				

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

表4 秦×× 左腰交感神经节切除及肾上腺髓质次全切除后儿茶酚胺及肾上腺皮质激素改变（第二期手术）

	测定日期	尿				血			
		肾上腺素 μg/天	VMA mg/天	17—OHCS mg/天	17—K.S mg/天	17—OHCS 游离μg%	17—OHCS 结合μg%	肾上腺素 μg/升	去肾上腺素 μg/升
术前	6/4	1.5	2.51	4.99	4.17				
	8/4	4.52	3.06	7.82	4.39	29.32	5.88		5.98
	10/4	0.55	3.57	5.24	4.28				
	12/4	1.26	2.71	5.48	2.28				
	14/4		2.57	5.52	2.94	7.54	38.22	0.378	1.02
术中	15/4	0.418	4.05	13.33	2.11	8.82	14.7	0.92	9.1
						147.04	81.16	1.7	9.07
						2.94	20.58	0	7.37
术后	16/4	0.206	4.03	7.71	1.44	34.6	32.34	0	3.57
	17/4	0.506	3.01	6.66	1.47	22.84	35.28	0	3.51
	18/4	0.676	2.82	2.46	1.57				
	19/4	0.094	3.68	4.96	1.47				

呢？

在严重创伤、感染、休克时，直至病程的末期，血浆皮质醇的水平常是升高的，但是血中皮质醇的水平只是反映其在体内的产生、代谢、利用、排泄间的平衡，并不真正反映组织的需求。此外，有人提出在因严重烧伤致死的病人，可能有肾上腺髓质的衰竭[9]。

创伤后身体需要大量的皮质醇，肾上腺皮质是此激素的唯一来源，而皮质激素合成的速度在一定意义上是有限度的。17-OHCS的合成和分泌是受ACTH所控制。ACTH 作用于肾上腺皮质细胞原浆膜，刺激腺苷酸环化酶，使ATP转化为3',5'—环化腺苷酸（cAMP），增强细胞内一些酶的活性，特别是生成还原型辅酶Ⅱ（NADPH）的酶，而NADPH是类固醇羟化反应的必需辅因子。17-OHCS是来自胆固醇，ACTH的作用很可能与胆固醇的侧链氧化分解有关。17-OHCS分泌的最大量约为10毫克/小时。手术、创伤时，血中的 ACTH 水平升高，此时，刺激是通过神经系统途径传至视下丘，释放出皮质激素释放因子（CRF），使垂体前叶分泌ACTH，ACTH分泌是受血浆内皮质醇的反馈调节。因此，很难设想这一个复杂的过程在重大手术创伤时能非常有效而及时地满足身体的需要。

ＮＥ是维持内环境稳定的激素，而Ｅ是一应急激素，所以在手术创伤时Ｅ的反应比较显著。Ｅ主要以颗粒形式贮存于肾上腺髓质细胞内，在应激状态下时才大量释放，以应付身体的需要。所以释放Ｅ可能是创伤反应的第一步，但大量释放Ｅ并不是对身体毫无损害的。

人的肾上腺每克组织含有Ｅ220～840微克，ＮＥ 44～160 微克[10]。在肾上腺髓质及嗜铬细胞中儿茶酚胺合成的最初一步是酪氨酸的羟化，此反应很慢并且其速度是受限制的。酪氨酸羟

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

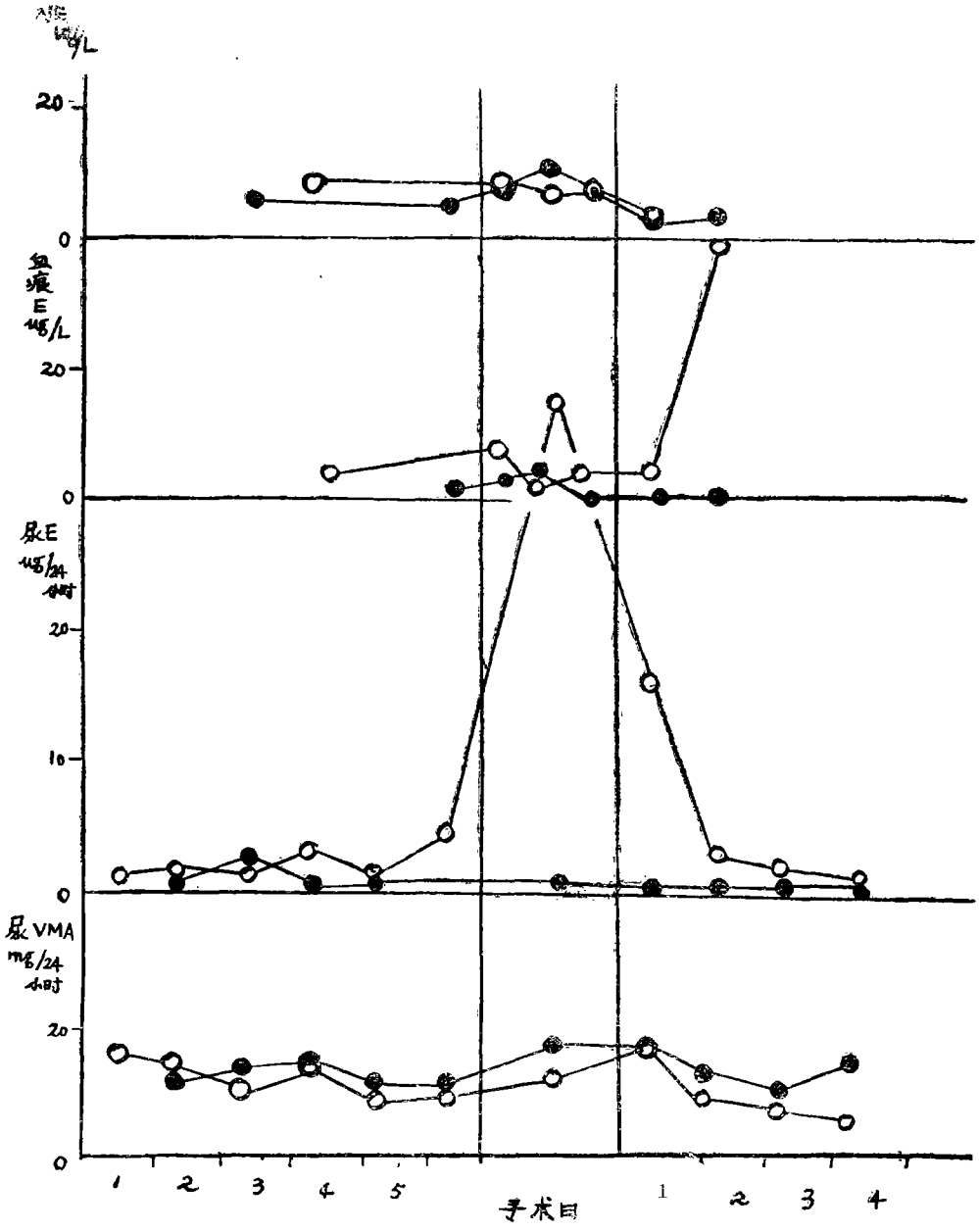


图5　双侧膜交感神经节及肾上腺髓质切除对NE及E、VMA的影响：
○——○ 第一期手术；　●——● 第二期手术

化酶是部份地受ACTH的控制。在肾上腺髓质细胞内，从NE加甲基成为E这一步骤，是由苯乙醇胺转甲基酶（PNMT）在起作用。实验证明，PNMT的活性是依赖于局部的17-OHCS的浓度[10]。因此，可以认为E的合成是受17-OHCS的影响。

通过以上简单的分析，我们感觉肾上腺交感神经内分泌对创伤的反应并不经常是足够而且是及时的，假如能增强肾上腺皮质对创伤的反应，可能对病人是有利的。关于这个问题，现正作进一步的观察。

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

摘　　要

1．肾上腺交感神经内分泌增加是人体对创伤反应的基本规律。文中报导8例不同类型的手术病人，在手术前后作了血浆E、NE、17-OHCS及24小时尿中VMA、E、17-OHCS、17-KS的排出的一系列观察。

2．胸腔内大手术、低血压等情况对内分泌的影响显著。

3．重大手术时血浆中E水平有明显升高，其规律性较NE显著，切除双侧肾上腺髓质后，E的排出便下降至极低水平。

4．肝硬化伴有明显的肝功能损害时，对手术中皮质激素的代谢有明显影响。

5．文中简单讨论皮质激素、肾上腺素与创伤反应的关系问题。

参 考 文 献

1. Gaddum, J. K.: Estimation of substances liberated by adrenrgic nerves, Meteods in Medical Research, 3:116, 1950, Year Book Publisher.

2. Crawford, T. B. B. et al: The quantitative separation of adrenaline and nor-adrenaline in biological fluids and tissue extracts, Brit. J. Pharmacol. Exp. Therap., 6:8, 1951.

3. Vogt, M.: The secretion of the denervated adrenal medulla of the cat, Brat. J. Pharmacol. Exp. Therap. 7:325, 1952.

4. Franko, B. V.: A rapid bio-assay for estimation of epinephrine in peripheral blood, Arch. Internat. de Pharmacodynamie, 111:123, 1975.

5. Von Euler, U. S.: Increased urinary excretion of nor-adrenaline and adrenaline in cases of pheochromocytoma, Ann. Surg,. 134:929, 1951.

6. Armstrong, M. D. et al: 3-methoxy-4-hydroxy-D-mandelic acid, a urinary metabolite of nor-epinephrene, Bioche u. Biophys. Acta, 25:422, 1975.

7. Gitlow, S. E. et al: The diagnosis of pheochromocytoma by determinaton of urinary 3-methoxy-4-hydroxy mandelic acid, J. Clin. Invest., 39:221 1960

8. Berman, L. et al: Urinary excretion of 3-methoxy-4-hydroxy-mandelic acid after several streos situations, J. Lab. Clin. Med. 57:126, 1961.

9. Kornel, L.: An improved rapid method for free and conjugatee 17-hydroxycor ticosteroids in plasma, J. Lab. Clin. Med, 54:659, 1959.

10. Kornel, L.: An improved method for free and conjugated 17-OHCS in urine, Metabolism, 8:432, 1959.

11. Hardy, J. et al: Catecholamine metabolism, Ann. Surg. 150:666, 1959.

12. Price. H. L.: Circulatory adreanldne and nor-adrenaline during diethyl ether anesthesia in man, Clin. Science, 16:377, 1957.

13. Perkarimen, A.: The effect of operations and physical injury on the adre-

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

nal gland and tne vegetative nervous system in man, "The biochemical response to injury", 1960.

14. Madsen, S. N.: Cyclic AMP, adrenaline and nor-adrenaline in plas a during surgery, Brit. J. Surg. 65:191, 1978.

16. 黄志强等:创伤、手术对肾上腺交感神经系统的影响,解放军医学杂志1:167,1964。

16. McGoodall, C. S. et al: Urinary output of adrenaline and nor-adrenaline in severe burns, Ann. Surg, 145:479, 1975。

17. McGoodall, C. S. et al: Adrenal mudullary insufficiency in severe ther al burn, J. Clin. I 39:1927, 1960。

18. Wurtman. K. J. et al: Inhibition of enzymatic synthesis of epinephrine by low doses of glucocorticoids. Endocrinology. 80:825, 1967。

术前滴注ACTH对手术反应的影响

第一附属医院肝胆外科

黄志强　杨可祯　侯大和　李健伯

问题的提出

手术是一种不同于意外创伤的特殊创伤。易受各种人为因素的影响。因此，研究人体对手术反应的规律，有助于了解一般创伤反应的一个侧面。

手术后早期，体内将发生一系列的创伤反应，如器官、系统功能的抑制和分解代谢的增加等，此时代谢反应的特点，可将其概括为三个方面：①组织蛋白质分解；②维持体液容量；③利用身体内源性物质，动员脂肪贮存，提供身体所需要的能量来源，与此同时，临床上亦呈现一系列的反应，如疼痛、心率增快、体温升高、呼吸快、尿少、胃肠道功能抑制、失眠、怠倦、体重下降和有时呈现一些循环动力的改变等。当然，除此之外，尚有很多复杂的内在的变化。这些主要改变，我们笼统称之为手术后反应。

手术后反应，亦即是创伤反应，此反应的始动因素与神经内分泌有关，其影响所及甚为广泛。临床观察证实，在手术创伤下血循环中的ACTH、肾上腺素、去甲肾上腺素、皮质醇、环腺苷酸的水平升高，亦即是肾上腺交感神经系统兴奋。这个过程可用图解表示(图1)。

肾上腺交感神经内分泌改变是人体对创伤反应的一个基本内容，这反应是属于适应性的，随动物的进化和个体的发育而趋完善。在创伤情况下，皮质醇分泌增高可抑制胰岛素分泌，增强肾上腺素、生长激素、胰高血糖素的作用，增加葡萄糖异生、抑制周围组织对葡萄糖的利用，增加脂肪分解与利用以提供热能。皮质醇是创伤时维持生存所必需的激素。在正常情况下，24小时的分泌量为20～30毫克，重大创伤时，分泌量可增加至300～400毫克或更多。当有肾上腺皮质功能低下时(如长期用可的松治疗的病人)，虽能适应正常的生活，但

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net