

# 不同浓度肾上腺素局麻液对真空辅助旋切手术的影响

王 强, 丘 平, 卢晓婷, 邓志红, 黄 蕴

广西桂林市中医医院乳腺科, 广西 桂林  
Email: wangqiang812@163.com

收稿日期: 2021年7月2日; 录用日期: 2021年7月29日; 发布日期: 2021年8月6日

## 摘 要

目的: 观察不同浓度肾上腺素局麻混合液在麦默通真空旋切活检手术中的临床实际效果。方法: 选择2018年1月至2020年1月我院收治入院的300例已行麦默通真空旋切活检术的乳腺肿瘤患者作为研究对象, 分为三组, 局麻混合液分别采用肾上腺素1 mg + 利多卡因200 mg + 生理盐水100 ml (即肾上腺素浓度1:10万作为实验组1)和肾上腺素0.2 mg + 利多卡因200 mg + 生理盐水100 ml (即肾上腺素浓度1:50万作为实验组2)以及利多卡因200 mg + 生理盐水100 ml (不加肾上腺素单纯麻药作为对照组), 每组各100例, 比较三组的血压、心率变化情况、麻醉效果、术中出血量、手术时间、局部压迫时间、术后并发症等指标。结果: 三组在血压、心率变化情况方面无明显差异( $P > 0.05$ ); 实验组麻醉效果、术中出血量、手术时间、压迫时间均优于对照组( $P < 0.05$ ); 实验组皮肤瘀斑和局部血肿发生率低于对照组, 而皮肤坏死发生率高于对照组( $P < 0.05$ ); 不同肾上腺素浓度与术中出血量呈负相关( $r = -0.76, P < 0.01$ )。结论: 麦默通真空旋切活检手术过程中, 局麻药中加入适量比例肾上腺素对患者血压和心率影响不明显, 不仅能有效缩短手术时间, 减少术中出血和总体并发症的发生, 还能提高麻醉效果, 增加患者就医体验的满意度。

## 关键词

肾上腺素, 浓度, 旋切活检, 麦默通

## The Effect of Different Concentration of Epinephrine Local Anesthesia Solution in Vacuum Assisted Circumcision Operation

Qiang Wang, Ping Qiu, Xiaoting Lu, Zhihong Deng, Yun Huang

Department of Breast, Guilin Hospital of traditional Chinese Medicine, Guilin Guangxi  
Email: wangqiang812@163.com

## Abstract

**Objective:** To observe the clinical effect of different concentrations of epinephrine local anesthesia mixture in MMT vacuum biopsy. **Methods:** From January 2016 to January 2020, the 300 breast tumor patients who had accepted MMT vacuum biopsy were selected as the study subjects. The mixtures of adrenaline 1 mg + lidocaine 200 mg + normal saline 100 ml (adrenaline concentration 1:100,000 as the experimental group) and adrenaline 0.2 mg + lidocaine 200 mg + normal saline 100 ml (adrenaline concentration 1:500,000 as the control group) were used respectively, 100 cases in each group, the changes of blood pressure, intraoperative hemorrhage, compression time and postoperative complications were compared between the two groups. **Results:** There was no significant difference in blood pressure between the two groups ( $P > 0.05$ ). The anesthesia effect, intraoperative hemorrhage, operation time and compression time of the experimental group were better than those of the control group ( $P < 0.05$ ); the incidence of ecchymosis and local hematoma in the experimental group was lower than that in the control group, while the incidence of skin necrosis was higher than that in the control group ( $P < 0.05$ ); there was a negative correlation between different adrenaline concentrations and intraoperative hemorrhage ( $r = -0.76$ ). **Conclusion:** In the process of MMT vacuum biopsy, the appropriate proportion of epinephrine in local anesthetics can effectively reduce the incidence of bleeding and complications, and the amount of bleeding is positively correlated with the concentration of epinephrine.

## Keywords

Epinephrine, Concentration, Circumcision Biopsy, MMT

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

随着医疗技术和医疗设备的不断创新与发展, 社会的医疗水平得到了极大的提高。自从麦默通活检技术引入我国后, 麦默通真空辅助旋切手术在我国乳腺肿瘤患者的诊断与治疗中得到普遍推广与应用, 该技术具有微创、省时、省力、高效、准确、安全等特点, 目前在临床实际应用中得到临床医生广泛好评及广大患者的高度认可[1] [2] [3]。该旋切手术通常选择局部浸润麻醉, 局麻药物一般选择利多卡因, 在局麻液中再加入适量肾上腺素, 可有效地减少出血, 提高麻醉效果, 增加手术安全性[4]。但目前临床手术医师在加入肾上腺素的比例浓度上没有形成统一标准, 存在较大的差异。本文就通过采用不同浓度肾上腺素局麻液在麦默通真空旋切手术中的应用作一报告, 观察其临床效果, 以便同行借鉴。

## 2. 资料与方法

### 2.1. 一般资料

选择 2018 年 1 月至 2020 年 1 月我院收治入院的 300 例已行麦默通真空旋切活检术的乳腺肿瘤患者作为研究对象, 患者均为女性, 采用随机数字表分为三组, 每组 100 例。**实验组 1:** 年龄 18~52 岁, 平

均年龄( $39.5 \pm 2.5$ )岁,无慢性疾病者 79 例,高血压病者 14 例,冠心病者 7 例;乳腺肿瘤直径 0.8 cm~2.8 cm,平均( $1.8 \pm 1.4$ ) cm, BI-RADS 分级: 3 级 14 例, 4A 级 62 例, 4B 级 24 例, 良性肿瘤 88 例, 恶性肿瘤 12 例。**实验组 2:** 年龄 20~58 岁, 平均年龄( $41.5 \pm 3.1$ )岁, 无慢性疾病者 79 例, 高血压病者 15 例, 冠心病者 6 例; 乳腺肿瘤直径 0.9 cm~3.0 cm, 平均( $1.9 \pm 0.9$ ) cm, BI-RADS 分级: 3 级 16 例, 4A 级 65 例, 4B 级 19 例, 良性肿瘤 90 例, 恶性肿瘤 10 例。**对照组:** 年龄 17~55 岁, 平均年龄( $40.9 \pm 1.9$ )岁, 无慢性疾病者 82 例, 高血压病者 13 例, 冠心病者 5 例; 乳腺肿瘤直径 1.0 cm~2.7 cm, 平均( $2.0 \pm 0.6$ ) cm, BI-RADS 分级: 3 级 20 例, 4A 级 53 例, 4B 级 27 例, 良性肿瘤 87 例, 恶性肿瘤 13 例。三组资料一般情况统计学无差异( $P > 0.05$ )。纳入标准: ① 凝血功能和血小板均正常; ② BI-RADS 分级: 3 级-4B 级; ③ 单发, 肿瘤大小范围在 0.5 cm~3.0 cm; ④ 术前非月经期; ⑤ 高血压病人血压控制基本正常; ⑥ 冠心病患者心功能及心率控制基本正常。排除标准: ① 处于月经期者; ② 乳腺肿瘤大于 3.0 cm; ③ 凝血功能异常者; ④ 无法耐受胸部绷带加压者或者无法耐受手术者。所有患者术前均知晓且同意入组实验, 并均签署手术知情同意书。本研究已经通过桂林市中医医院伦理委员会批准。

## 2.2. 仪器与方法

采用 GE 公司的 GE-E-9 彩色多普勒超声诊断仪定位系统, 探头频率为 10.0 Hz。美国强生公司麦默通真空辅助旋切活检装置(Mammotome<sup>TM</sup>, SCM23 型)及 8G 旋切活检针(Mammotome<sup>TM</sup>, Johnson & Johnson, USA); 活检针刀槽长度 23 mm, 管径 5~6 mm。

实验组 1: 采用肾上腺素 1 mg + 利多卡因 200 mg + 生理盐水 100 ml, 即肾上腺素浓度 1:10 万。实验组 2: 采用肾上腺素 0.2 mg + 利多卡因 200 mg + 生理盐水 100 ml, 即肾上腺素浓度 1:50 万。对照组: 采用利多卡因 200 mg + 生理盐水 100 ml, 不添加任何肾上腺素, 即肾上腺素浓度为 0。三组患者均在同一台超声引导定位, 同一超声医师协助, 同一手术医师主刀。操作方法: 患者取仰卧位或者侧卧位, 在高频探头超声实时监控引导下, 用 8 cm 长针头连接 10 ml 注射器, 分别用不同浓度肾上腺素局麻液(1:10 万、1:50 万)向肿瘤表面脂肪层和肿瘤底部后间隙行局部浸润麻醉后, 距肿瘤 3~4 cm 旁处取表面皮肤一小切口, 长约 3~5 mm, 将其麦默通旋切 8G 活检针沿皮肤小口缓慢插入至在肿瘤正下方, 紧靠肿瘤底部, 调整刀槽正对肿瘤。开启旋切系统, 利用真空负压原理, 边切边吸, 将其肿瘤组织逐刀切除吸入标本盒内, 然后借助超声探查肿瘤与旋切刀凹槽之间的位置关系, 实时调整旋切刀角度与深度, 直至肿瘤完全切除后, 再次借助超声十字交叉法探查残腔有无残留情况。旋切完毕后观察针道内有无出血, 如有较大活动性出血, 立即停止手术进行局部压迫止血, 待其停止出血后再继续手术操作。术后胸部予以弹力绷带加压包扎 2~5 天。标本组织常规送病理学检查。

## 2.3. 观察指标

观察三组方法的术中出血量、手术时间、压迫时间、病人血压、心率变化、麻醉效果以及术后并发症情况。麻醉效果采用视觉模拟评分法(VAS): 轻度疼痛 0~3 分; 中度疼痛 4~6 分; 重度疼痛 7~10 分。血压分别记录麻醉前与麻醉后收缩压和舒张压平均值。心率分别记录麻醉前与麻醉后心率平均值。

## 2.4. 统计学方法

采用医学 SPSS21.0 版本统计软件对实验数据进行分析, 计数资料采用卡方  $X^2$  检验或连续校正  $X^2$  检验或 Fisher 确切概率法, 计量资料采用 t 检验和 F 检验以及 Spearman 相关分析, 多组等级资料采用秩和检验(Kruskal-Wallis, H 值), 组间比较采用方差分析, 计量资料用(均数  $\pm$  标准差/ $\bar{X} \pm s$ )表示, 计数资料用百分比表示, 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 3. 结果

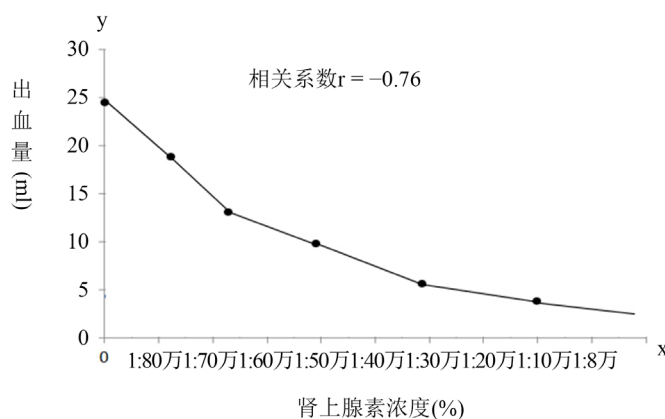
#### 3.1. 一般指标

实验组 1 和实验组 2 在手术时间、压迫时间、术中出血量上均比对照组少( $P$  值  $< 0.05$ ), 而在实验组中, 实验组 1 在术中出血量上又少于实验组 2 ( $P$  值  $< 0.05$ ), 但两实验组在手术时间、压迫时间上无明显差异( $P$  值  $> 0.05$ ) (见表 1)。三组经 Spearman 相关分析后, 不同肾上腺素浓度与术中出血量呈负相关( $r = -0.76$ ,  $P$  值  $< 0.01$ ) (见图 1)。

**Table 1.** Comparison of general indexes between experimental group and control group  
**表 1.** 实验组与对照组一般指标结果比较

组别	例数	一般指标( $\bar{x} \pm S$ )		
		出血总量(ml)	手术时间(min)	压迫时间(d)
实验组 1	100	$3.1 \pm 1.1^* \Delta$	$9.2 \pm 5.0^*$	$2.0 \pm 1.3^*$
实验组 2	100	$10.3 \pm 2.5^*$	$11.8 \pm 7.2^*$	$3.0 \pm 1.8^*$
对照组	100	$20.3 \pm 3.2$	$25.4 \pm 4.6$	$5.0 \pm 2.1$
F 值		7.83	6.36	1.97
P 值		$< 0.05$	$< 0.05$	$< 0.05$

注: 组间\*表示与对照组对比,  $P < 0.05$ ;  $\Delta$ 表示与实验组 2 对比,  $P < 0.05$ 。



**Figure 1.** Correlation analysis curve of intraoperative hemorrhage with different concentrations of epinephrine

**图 1.** 不同浓度肾上腺素术中出血相关分析曲线图

#### 3.2. 血流动力学指标

实验组 1 (1:10 万)、实验组 2 (1:50 万) 和对照组三组在麻醉前后血压、心率变化总体上均无明显统计学差异(经 F 检验  $P$  值  $> 0.05$ )。再将每组内前后对比, 结果显示每组麻醉前后的血压、心率变化也无明显统计学差异(经 t 检验  $P$  值  $> 0.05$ ) (见表 2)。

#### 3.3. 麻醉效果

本等级资料结果采用 Kruskal-Wallis 秩和检验统计学分析, 三组疼痛效果之间差异具有统计学意义( $H$  值 48.26,  $P$  值 = 0.034  $< 0.05$ )。再通过组间两两比较, 实验组 1 和实验组 2 疼痛效果均优于对照组( $P$  值  $< 0.05$ ), 但实验组 1 和实验组 2 两组间疼痛效果无明显统计学差异( $P$  值  $> 0.05$ ) (见表 3)。

**Table 2.** Comparison of hemodynamic indexes between experimental group and control group ( $\bar{X} \pm s$ )  
**表 2.** 实验组与对照组血流动力学指标结果比较( $\bar{X} \pm s$ )

组别	例数	心率(次/分)			收缩压(mmHg)			舒张压(mmHg)		
		麻醉前	麻醉后	t 值	麻醉前	麻醉后	t 值	麻醉前	麻醉后	t 值
实验组 1	100	93.2 ± 6.5	98.1 ± 5.0	1.52 (P > 0.05)	112.5 ± 6.2	118.1 ± 4.5	0.62 (P > 0.05)	70.2 ± 4.0	72.3 ± 3.6	1.27 (P > 0.05)
实验组 2	100	92.5 ± 5.2	95.3 ± 8.3	1.22 (P > 0.05)	109.3 ± 9.5	114.8 ± 3.1	0.46 (P > 0.05)	76.9 ± 2.2	79.1 ± 5.3	1.38 (P > 0.05)
对照组	100	90.6 ± 8.1	96.8 ± 4.5	1.59 (P > 0.05)	103.7 ± 4.2	109.5 ± 7.3	0.68 (P > 0.05)	72.7 ± 7.4	75.5 ± 4.5	1.30 (P > 0.05)
F 值		1.41	1.34		1.02	1.21		1.43	1.35	
P 值		>0.05	>0.05		>0.05	>0.05		>0.05	>0.05	

**Table 3.** Comparison of VAS grade of anesthesia effect between experimental group and control group (unit: number of cases)

**表 3.** 实验组与对照组麻醉效果 VAS 等级比较(单位: 例数)

组别	例数	VAS 评分等级			Kruskal-Wallis H 值	P 值
		轻度疼痛	中度疼痛	重度疼痛		
实验组 1* $\Delta$	100	93 (94%)	6 (6%)	1 (1%)		
实验组 2*	100	90 (90%)	8 (8%)	2 (2%)	48.26	0.034 (<0.05)
对照组	100	67 (67%)	22 (22%)	11 (11%)		

注: 采用组间两两比较, \*表示与对照组相比, P < 0.05;  $\Delta$ 表示与实验组 2 对比, P > 0.05。

### 3.4. 并发症

实验组 1 和实验组 2 在皮肤瘀斑、局部血肿等并发症中均低于对照组(P 值 < 0.05), 但该两组在皮肤坏死并发症中高于对照组(P 值 < 0.05)。实验组 1 和实验组 2 在术后并发症总体发生率中均低于对照组(P 值 < 0.05)。而实验组 1 和实验组 2 两组间在所有并发症中无统计学差异(P 值 > 0.05)。该三组在皮肤水肿并发症中均无统计学差异(P 值 > 0.05) (见表 4)。

**Table 4.** Comparison of postoperative complications between experimental group and control group (unit: number of cases)  
**表 4.** 实验组与对照组术后并发症结果比较(单位: 例数)

组别	例数	皮肤瘀斑	局部血肿	皮肤坏死	皮肤水肿	总体发生率
实验组 1	100	9 (9%)*	3 (3%)*	2 (2%)*	6 (6%)	20.0%*
实验组 2	100	11 (11%)*	4 (4%)*	1 (1%)*	7 (7%)	23.0%*
对照组	100	26 (26%)	11 (11%)	0 (0)	5 (5%)	42.0%
X <sup>2</sup> 值		6.25	5.34	7.09	1.27	4.52
P 值		<0.05	<0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: \*表示与对照组对比, P < 0.05。

## 4. 讨论

随着人们生活节奏加快, 其生活、学习、工作、精神等压力不断增大, 导致乳腺良性肿瘤发病率逐年升高[5] [6]。在临床治疗上, 目前治疗乳腺良性肿瘤主要依靠手术切除为主, 而高频探头超声引导下麦

默通或者安珂微创真空旋切术是当下最流行的手术方式,被广泛应用于乳腺肿瘤诊断与治疗中,其具有操作便捷、安全性高、手术快、创伤小、疤痕小等诸多优点,深受临床医护工作者和乳腺病人的酷爱[7][8]。虽然真空辅助旋切手术具有上述诸多优点,如术前、术中、术后处理不当,仍会有相当严重的并发症,其中最常见的是术区出血[9]。如何有效避免或者减少术区出血等并发症的发生,首先应该从手术源头做起,其中术前麻药液的合理配置是整个手术过程中非常关键的步骤,如在常规局部麻药液中加入适量缩血管药物或者止血药物,能否有效减少术区出血值得探索。国外 Tharwat 等研究显示[10],在术前或术中局部麻醉药物中,适量加入收缩血管药物如肾上腺素、去甲肾上腺素、羟甲唑啉等能有效控制术区局部血管的出血,较不加用缩血管药物的常规麻醉药物出血明显减少。

肾上腺素(epinephrine, E)是由人体肾上腺分泌出的一种激素,直接兴奋肾上腺素 $\alpha$ 和 $\beta$ 受体,产生强烈快速而短暂的兴奋 $\alpha$ 和 $\beta$ 型效应,被广泛应用于人类疾病的治疗过程中。在临床局部麻醉手术中,我们利用它对 $\alpha$ -受体的兴奋,使皮肤、粘膜血管及内脏小血管收缩,使术区局部组织血管血流减少,从而使局麻药的吸收减慢,进而提高局麻药的局部浓度,增强麻醉手术效果,有效减少创伤性出血[11]。而不同浓度的肾上腺素产生的生理学效果也不尽相同。Al-Qudah 等临床研究显示[12],人体手术局麻药中加入低浓度剂量肾上腺素(如2微克以下),此时可同时兴奋 $\alpha$ 与 $\beta$ 受体,但兴奋 $\alpha$ 受体作用微小,兴奋 $\beta$ 受体作用明显;当肾上腺素浓度剂量加至2~10微克时,主要兴奋 $\beta$ 1受体,对 $\alpha$ 与 $\beta$ 2受体作用较小,表现为心功能增强,如心肌收缩增强、心输出量增加;当肾上腺素浓度剂量加至10微克以上(较高浓度)时,则主要表现为兴奋 $\alpha$ 受体产生的皮肤粘膜血管明显收缩作用,对 $\beta$ 受体作用较弱。但如果局部组织肾上腺素的浓度过于太高(如大于1mg),又将会使局部小血管持久过度收缩,局部组织长时间缺血缺氧,导致局部组织坏死的可能[13]。本研究中,实验组采用局麻液中加入适量肾上腺素(浓度1:10万和1:50万),其浓度均大于十微克,结果显示手术中局部出血量、手术时间、压迫时间均较对照组单纯局麻液手术明显减少( $P < 0.05$ ),说明该浓度能有效收缩局部组织血管减少出血,从而加快手术,显著缩短手术时间和局部压迫时间。而对实验组进一步行组间亚组分析,发现肾上腺素浓度1:10万比浓度1:50万者术中出血更少( $P < 0.05$ ),三组有一定的关联性且呈负相关( $r = -0.76$ ),说明肾上腺素浓度越大,局部出血量越少,这与国外 Valdes CJ 等人报道基本相似[14]。

局麻液中加入肾上腺素减少术区出血的同时,还能延缓局麻药的吸收,增强麻醉止痛效果。本研究中,根据疼痛VAS评分等级效果客观评价,实验组中90%以上的患者为轻度疼痛,仅有1%~2%患者出现重度疼痛,而对照组中出现轻度疼痛者仅为67%,出现重度疼痛者达到11%,两组差异显著( $P < 0.05$ ),可见加入肾上腺素组麻醉止痛效果明显优于单纯麻药组,这与罗马尼亚 MIHAELA 等研究结果相似[15]。但不同浓度肾上腺素(1:10万和1:50万)局麻液麻醉止痛效果之间无明显差异( $P > 0.05$ )。对于平素控制良好的高血压、冠心病等这部分人群,局麻液加入适量肾上腺素是否会加重病情同样值得探索。本研究显示,实验组中患者手术前后血压(收缩压/舒张压)及心率等全身血流动力学指标均无明显较大变化,与对照组无明显差异( $P > 0.05$ ),说明局部麻醉中加入适量肾上腺素不会引起血压及心率较大范围波动,不会加重平素控制良好高血压及冠心病病情,但需密切监测该类人群病情变化。有研究报道显示[16],肾上腺素对全身血压及心率的影响与剂量和给药途径有关,短时间内较大剂量高浓度肾上腺素会明显使收缩压及舒张压、心率升高,同时静脉全身给药比非静脉局部给药也会使血压、心率明显升高。因此,本研究采用适宜剂量肾上腺素非静脉给药途径麻醉对患者血流动力学指标影响甚微,与该报道一致。在2017版超声引导下真空辅助乳腺活检手术专家共识及操作指南中也推荐使用适量浓度肾上腺素局麻液,综合上述研究结果,在临床工作中建议首选肾上腺素浓度1:10万的配置是比较安全可靠、理想适宜、高效低毒的。

真空辅助旋切手术有一定的并发症,如皮肤瘀斑、局部血肿、皮肤坏死、皮肤水肿等。本研究中,

实验组在皮肤瘀斑、局部血肿等发生率均低于对照组，而局部皮肤坏死发生率却高于对照组(P 值均 < 0.05)。分析原因可知，发生皮肤瘀斑和局部血肿与术中出血有关，术中出血越少，发生瘀斑和血肿的可能性越小，因此局麻液中加入适量浓度肾上腺素有利于减少术后瘀斑和血肿的发生；而发生皮肤坏死与局部血供不良有关，局部血供不良又与缩血管药物和局部压迫张力有关[17]，缩血管药物肾上腺素的加入会加重局部组织的缺血，因此实验组皮肤坏死发生率要高于对照组。在两组实验组(1:10 万和 1:50 万)中不同浓度肾上腺素之间并发症的发生率无明显差异(P > 0.05)。如何有效减少并发症的发生，本研究认为通过局麻液加入适量肾上腺素以及纱团加压方式或者放置局部引流可以有效减少瘀斑和血肿的发生，另外避免皮下过浅注射肾上腺素局麻液，避免皮下切除过薄，避免皮肤加压过紧等措施均可有效预防皮肤坏死的发生。

## 5. 结论

综上所述，适量肾上腺素联合利多卡因局麻液在乳腺旋切手术中具有良好的局部止血效果和麻醉止痛效果，且对患者全身血流动力学指标影响较小，同时能有效减少皮肤瘀斑和血肿的发生，对于控制良好的高血压和冠心病患者也是安全可控的，值得临床广泛开展应用。

## 利益声明

本文所有作者与论文刊登的内容均无利益关系。

## 参考文献

- [1] 王强, 蒋沂成, 廖春淮, 丘平, 石雪枫. 高频超声引导麦默通真空旋切术在乳腺良性肿物活检中的临床应用[J]. 基层医学论坛, 2020, 24(22): 3131-3133.
- [2] The, H.S. and Tan, S.M. (2010) Radiofrequency Ablation—A New Approach to Percutaneous Eradication of Benign Breast Lumps. *The Breast Journal*, **16**, 334-336. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4741.2010.00914.x>
- [3] 王强, 董洁, 林森, 卢晓婷, 邓志红, 贾彩玲. 超声引导安珂真空旋切术在乳腺微创活组织检查中的应用体会[J]. 临床医药实践, 2020, 29(12): 918-921.
- [4] Tokumura, H., Nomura, R., Saijo, F., Matsumura, N., Yasumoto, A., Muto, M., *et al.* (2017) Tumescence TAPP: Laparoscopic Inguinal Hernia Repair after the Preperitoneal Tumescence Injection of Diluted Lidocaine and Epinephrine Saline Solution and Carbon Dioxide Gas. *Surgery Today*, **47**, 52-57. <https://doi.org/10.1007/s00595-016-1349-x>
- [5] 马宏民, 龙天柱, 姚育芝, 蔡媛璇, 扶本洁, 滕元, 樊哲, 朱彩荣. 乳管镜定位及超声引导下真空辅助空芯针活组织检查治疗乳管内病灶[J]. 中华乳腺病杂志(电子版), 2018, 12(5): 290-293.
- [6] Huo, H.P., Wan, W.B., Wang, Z.L., Li, H.-F. and Li, J.-L. (2016) Percutaneous Removal of Benign Breast Lesions with an Ultrasound-Guided Vacuum-Assisted System: Influence Factors in the Hematoma Formation. *Chinese Medical Sciences Journal*, **31**, 31-36. [https://doi.org/10.1016/S1001-9294\(16\)30019-0](https://doi.org/10.1016/S1001-9294(16)30019-0)
- [7] Yang, L., Cui, X., Zhang, N., Li, M., Bai, Y., Han, X., *et al.* (2015) Comprehensive Lipid Profiling of Plasma in Patients with Benign Breast Tumor and Breast Cancer Reveals Novel Biomarkers. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, **407**, 5065-5077. <https://doi.org/10.1007/s00216-015-8484-x>
- [8] Lugaresi, M., Mattioli, B., Daddi, N., Di Simone, M.P., Perrone, O. and Mattioli, S. (2016) Surgery for Type III-IV Hiatal Hernia: Anatomical Recurrence and Global Results after Elective Treatment of Short Oesophagus with Open and Minimally Invasive Surgery. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, **49**, 1137-1143. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezv280>
- [9] Yamaguchi, R., Tanaka, M., Tse, G.M., Yamaguchi, M., Terasaki, H., Hirai, Y., *et al.* (2015) Management of Breast Papillary Lesions Diagnosed in Ultrasound-Guided Vacuum-Assisted and Core Needle Biopsies. *Histopathology*, **66**, 565-576. <https://doi.org/10.1111/his.12477>
- [10] Tharwat, A.A., Yehia, A.H., Wahba, K.A. and Ali, A.-E.G. (2016) Efficacy and Safety of Post-Cesarean Section Incisional Infiltration with Lidocaine and Epinephrine versus Lidocaine alone in Reducing Postoperative Pain: A Randomized Controlled Double-Blinded Clinical Trial. *Journal of the Turkish German Gynecology Association*, **17**, 1-5. <https://doi.org/10.5152/jtgga.2015.0185>

- 
- [11] Greco, R. and Noone, B. (2017) Evidence-Based Medicine: Reduction Mammoplasty. *Plastic and Reconstructive Surgery*, **139**, 230e-239e. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000002856>
- [12] Al-Qudah, M. (2016) Endoscopic Sphenopalatine Ganglion Blockade Efficacy in Pain Control after Endoscopic Sinus Surgery. *International Forum of Allergy & Rhinology*, **6**, 334-338. <https://doi.org/10.1002/alr.21644>
- [13] Liu, J.L., Zeng, W.N., Wang, F.Y., Chen, C., Gong, X.Y., Yang, H., *et al.* (2018) Effects of Low-Dose Epinephrine on Perioperative Hemostasis and Inflammatory Reaction in Major Surgical Operations: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*, **16**, 74-82. <https://doi.org/10.1111/jth.13896>
- [14] Valdes, C.J., Al Badaai, Y., Bogado, M. and Samaha, M. (2014) Does Pterygopalatine Canal Injection with Local Anaesthetic and Adrenaline Decrease Bleeding during Functional Endoscopic Sinus Surgery. *Journal of Laryngology & Otology*, **128**, 814-817.
- [15] Mihaela, P., Oxana, M.G., Vladimir, P. and Lunca, S. (2018) Study on Epinephrine Used in Local Anesthesia Controversy and Certainty. *Revista de Chimie*, **69**, 169-171. <https://doi.org/10.37358/RC.18.1.6067>
- [16] Holmberg, A., Ho, A.V., Fernand, D., Toska, K., Wester, T., Klaastad, Ø., *et al.* (2019) Microcirculation and Haemodynamics after Infraclavicular Brachial Plexus Block Using Adrenaline as An Adjuvant to Lidocaine: A Randomised, Double-Blind, Crossover Study in Healthy Volunteers. *Anaesthesia*, **74**, 1389-1396. <https://doi.org/10.1111/anae.14795>
- [17] Zhu, A.F., Hood, B.R., Morris, M.S. and Ozer, K. (2017) Delayed-Onset Digital Ischemia after Local Anesthetic with Epinephrine Injection Requiring Phentolamine Reversal. *Journal of Hand Surgery*, **42**, 479.e1-479.e4.