

文章编号: 1009-6612(2020)10-0774-05
DOI: 10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2020.10.774

· 论 著 ·

加速康复外科在达芬奇机器人辅助腹腔镜下 肾肿瘤剝除术中的应用研究

徐振宇,唐朝朋,吴 鼎,傅 点,程 文,高建平,周文泉,葛京平,张征宇
(东部战区总医院泌尿外科,江苏 南京,210002)

【摘要】 目的:探讨加速康复外科(ERAS)应用于机器人辅助腹腔镜下肾肿瘤剝除术的可行性。**方法:**将2016年8月至2019年6月收治的120例行机器人辅助腹腔镜下肾肿瘤剝除术的患者随机分为ERAS组与对照组,每组60例,两组围手术期分别采用不同的处理方式,对比分析两组术后恢复指标、疼痛指数、总体康复状态、住院时间、住院费用等相关指标。**结果:**ERAS组首次肛门通气时间[(23.6±11.3)h vs. (45.6±20.5)h]、开始进食时间[(24.8±12.3)h vs. (55.7±17.1)h]、首次下床活动时间[(45.0±11.3)h vs. (124.6±25.9)h]、导尿管留置时间[(82.4±11.5)h vs. (132.6±32.6)h]、引流管留置时间[(80.4±14.3)h vs. (140.6±31.2)h]优于对照组。两组手术时间、出血量差异无统计学意义($P>0.05$),术中均无周围器官损伤。**结论:**ERAS措施应用于机器人辅助腹腔镜肾肿瘤剝除术可明显加速患者康复。

【关键词】 肾肿瘤;加速康复外科;肾肿瘤剝除术;机器人;腹腔镜检查

中图分类号: R737.11 文献标识码: A

Application of enhanced recovery after surgery strategy in da Vinci robot assisted laparoscopic renal tumor enucleation XU Zhen-yu, TANG Chao-peng, WU Ding, et al. Department of Urology, General Hospital of Eastern Theater Command, PLA, Nanjing 210002, China

【Abstract】 Objective: To evaluate the feasibility of ERAS in Da Vinci robot assisted laparoscopic renal tumor enucleation. **Methods:** From Aug.2016 to Jun.2019, 120 patients who underwent Da Vinci robot assisted laparoscopic renal tumor enucleation were randomly assigned to an ERAS and a control group to receive an ERAS recovery program ($n=60$) or conventional perioperative care ($n=60$) respectively. Comparisons were made between the two groups including the patients' recovery index, pain scores, the general rehabilitation status, the hospital stay, and the hospitalization expenses. **Results:** The ERAS group, in comparison with the control, showed significantly earlier time of first flatus [(23.6±11.3)h vs. (45.6±20.5)h], first oral nutrition [(24.8±12.3)h vs. (55.7±17.1)h], and first mobilization [(45.0±11.3)h vs. (124.6±25.9)h], markedly shorter time of urethral catheter [(82.4±11.5)h vs. (132.6±32.6)h], drainage tube [(80.4±14.3)h vs. (140.6±31.2)h] and postoperative hospital stay, remarkably less expenses of hospitalization, and lower postoperative pain scores. There were no significantly statistical differences in operative time or blood loss ($P>0.05$), and no peripheral organ injury. **Conclusions:** ERAS can accelerate the patients recovery obviously and could be applied safely and effectively in Da Vinci robot assisted laparoscopic renal tumor enucleation.

【Key words】 Kidney neoplasms; Enhanced recovery after surgery; Renal tumor enucleation; Robotics; Laparoscopy

肾细胞癌占有成人恶性肿瘤的2%~3%,近年随着人们体检意识的提高及影像学等诊断技术的进步,早期局限性肾癌(T₁期)的检出率越来越高,而保留肾单位手术(nephron sparing surgery, NSS)治疗早期局限性肾癌越来越被人们所接受^[1]。达芬奇机器人辅助腹腔镜下肾肿瘤剝除术作为一种新兴的微创手术方式,逐渐在泌尿外科开展,并取得良好效果。机器人的多关节、多自由度的内手腕系统,配

合高放大倍数的清晰视野,使得手术操作更为灵活、准确,尤其创面缝合更具优势,使得肾肿瘤剝除术更为安全^[2]。加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)理念最早于1997年由丹麦外科医师Kehlet等^[3]首次提出,黎介寿院士等于2007年引入国内^[4]。ERAS是通过改进一系列围手术期措施,减轻患者的应激反应,从而达到加快患者康复进程的总体方案。国内首先在腹部外科应用,近年在泌

通讯作者:张征宇, E-mail: zhangzyph@aliyun.com

作者简介:徐振宇(1976—)男,东部战区总医院泌尿外科副主任医师,主要从事泌尿外科、微创外科的研究。

尿外科的应用也越来越多,本研究将 ERAS 应用于机器人辅助腹腔镜肾肿瘤切除术,评估其对患者术后康复的影响,现总结报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 将 2016 年 8 月至 2019 年 6 月东部战区总医院(原南京军区总医院)泌尿外科收治的 120 例肾肿瘤患者按计算机随机分析产生的数字表分为 ERAS 组与对照组,每组 60 例,在围手术期处理方面,ERAS 组采用加速康复处

理方案,而对照组采用常规处理方案。两组患者均行机器人辅助腹腔镜下肾肿瘤切除术,由同一术者施术,两组患者在性别、年龄、肿瘤位置与大小、肿瘤分期、RENAL 评分等方面差异均无统计学意义($P>0.05$)。两组患者的入选标准均为局限早期肾肿瘤(T_{1a} 、 T_{1b} 期),无严重内脏器官功能障碍、严重腹部创伤及手术、出血功能障碍、严重肝肾功能不全等。见表 1。两组具体围手术期处理措施见表 2。

表 1 两组患者临床资料的比较($\bar{x}\pm s$)

组别	性别(n)		年龄 (岁)	位置(n)		肿瘤大小 (cm)	肿瘤分期(n)		RENAL 评分
	男	女		左	右		T_1	T_2	
ERAS 组	36	24	51.2±14.7	28	32	3.67±1.24	52	8	7.2±1.1
对照组	38	22	49.5±16.8	34	26	3.89±1.32	53	7	7.4±1.3
t/χ^2 值	0.141		0.652	1.201		0.711	0.076		0.648
P 值	0.707		0.530	0.273		0.380	0.783		0.538

表 2 两组围手术期处理方式

准备	ERAS 组	对照组
术前肠道准备	不行机械性肠道准备	行机械性肠道准备
术前禁食水	禁食 6 h, 禁水 2 h(术前 1 d 晚 8 点予以 10% GS 1 000 mL, 术前 2 h 口服 10% GS 500 mL)。	禁食 12 h, 禁水 4 h
术中麻醉	短半衰期麻药	传统全麻
术中液体输入	限制性液体输入<40 mL/kg	开放性液体输入
术中保温	加强保温	常规处理
切口处理	可吸收缝线皮内缝合	丝线缝合切口
术后镇痛	帕瑞昔布肌注 40 mg/q12 h, 共 3 次	不常规镇痛, 必要时肌注帕瑞昔布
术后进食水	麻醉清醒后即可根据患者意愿给予适当饮水(或少量饮食)	通气后方可饮水, 逐步过渡至正常饮食
术后补液	术后补液 1~2 d, 1 000 mL/d	静脉补液 4~5 d, 补液量约 2 500 mL/d
拔除导尿管	早期拔除	防止尿潴留, 放置时间较长
拔除引流管	引流液颜色变浅即拔除	无引流液或引流液较少时拔除
下床活动	鼓励患者早期下床活动	患者自己安排下床活动

1.2 手术方法 全麻,患者取健侧斜卧位 45 度,抬高腰桥,降低下肢 15°。取患侧脐上 2 cm 腹直肌外缘做切口,穿刺气腹针建立气腹,穿刺 12 mm Trocar 作为观察孔,直视下分别于患侧锁骨中线附近距观察孔 10 cm 处穿刺 Trocar 作为左、右器械孔,于正中线附近剑突、脐下距上述各孔 10 cm 处做辅助孔。按照镜头镜臂与镜头孔在一直线水平为指引,将床旁机械臂手术系统由患者背侧移入位,将机器人三臂分别与 Trocar 相连接。依次置入镜头、马里兰双极抓钳(2 号臂)、单极电剪(1 号臂)及各辅助器械。进入腹腔后切开侧腹膜,切断肝(脾)结肠韧带,成功游离输尿管,沿输尿管平面游离肾蒂,仔细分离肾动脉(结合术前 CT 血管造影检查注意观察有无异位动脉或早发分支)(图 1)。沿肾包膜表面游离肾脏及肾肿瘤,用血管阻断钳阻断肾动脉主干(包括异位动脉),肿瘤旁开 0.5~1 cm 处完整切除肿瘤组织(图 2),快速将其置入标本袋内,更换 1 号臂为持针器,使用倒刺缝线对肾实质进行间断缝合,并以 Hem-o-lok 加固。对于肿瘤较深

或切破肾盏的患者,用 1-0 倒刺缝线基底部连续缝合,关闭切破的肾盏,再对肾实质进行间断缝合,并用 Hem-o-lok 加固。见图 3。随即松开血管阻断钳恢复肾脏血供,检查创面有无出血,必要时再加缝合。清点器械无误后取出标本袋,留置硅胶管引流,逐层缝合关闭切口。

1.3 观察指标 包括手术持续时间、术中出血量、术后首次肛门排气时间、首次进食时间、胃肠道相关并发症、术后首次下床恢复活动时间、导尿管与引流管留置时间,以及术后 2 h、24 h、48 h 疼痛评分,术后其他并发症,总住院时间及总治疗费用等。疼痛检测方法采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)。VAS 量表是临床科研与医疗人员常用的有效测量工具,为一条 10 cm 长的水平线或垂直线,两端分别标有 0 表示“无痛”,10 表示“最痛”,标记出最痛点即为能准确代表疼痛强度的标出点,测量 0 到标出最痛点的平均距离即为疼痛强度评分的平均值,0 分:患者无痛;3 分以下:患者仅有轻微疼痛,能很好地忍受;4~6 分:疼痛严重影响睡眠,

尚能忍受;7~10 分:疼痛渐强烈,难以忍受。分别测量患者静

息与轻声咳嗽时的疼痛程度。

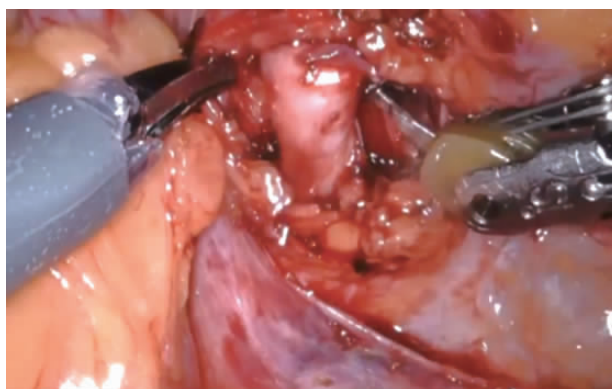


图 1 游离肾动脉

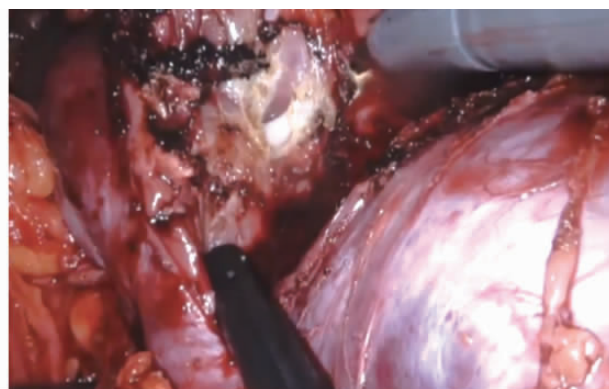


图 2 切除肿瘤组织

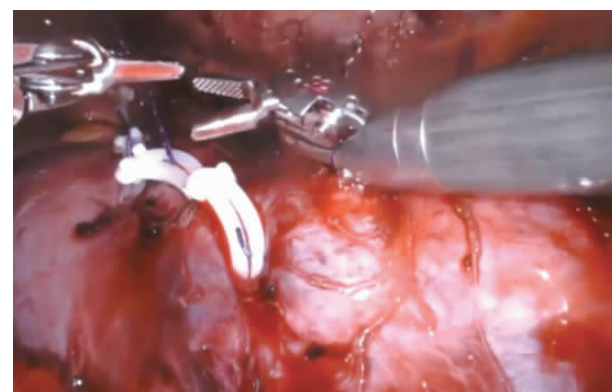


图 3 缝合创面

1.4 出院标准 患者可进食固体或脂溶性食物,可自由地活动,口服药物治疗(无需输液),达到上述标准并结合患者意愿安排出院。

1.5 随访 患者出院后 2 个月内采取短信、微信或电话的方式与患者进行随访联络,了解患者术后一般情况、切口疼痛情况、饮食情况、尿色及尿量等,一旦患者病情发生变化,随时与医生联系,评估是否需要采取干预措施。

1.6 统计学处理 采用 SPSS 18.0 软件进行数据分析,计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用 t 检验,率的比较采用 χ^2 检验,重复测量资料采用方差分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 手术结果的比较 两组均由同一组术者成功完成机器人辅助腹腔镜下肾肿瘤剜除术。两组手术时间、出血量差异无统计学意义($P>0.05$);术中均

无周围器官损伤、大出血(出血量 >400 mL)、中转其他术式发生,见表 3。术后病理:ERAS 组透明细胞癌 48 例、乳头状肾细胞癌 8 例、嫌色细胞癌 2 例,错构瘤 2 例;对照组透明细胞癌 51 例、乳头状肾细胞癌 5 例、嫌色细胞癌 3 例,错构瘤 1 例。

2.2 术后相关指标的比较 ERAS 组肛门首次排气时间、开始进食时间短于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),两组肠道并发症发生率差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。ERAS 组首次下床活动时间、导尿管留置时间、引流管留置时间、总住院时间、住院费用优于对照组,见表 4。ERAS 组 5 例、对照组 3 例术后 48 h 内发生一过性血尿(血色素下降值均小于 2 g/mL),患者制动,加强止血治疗后症状均缓解。病理报告切缘均为阴性,无严重漏尿、肌酐明升高需要血透的患者。术后 2 h、24 h、48 h 静息状态下,两组 VAS 评分差异均无统计学意义($P>0.05$);轻微咳嗽状态下,术后 2 h,两组 VAS 评分差异无统计学意义($P>0.05$),术后 24 h、48 h 两组评分差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 5。

2.3 随访结果 术后进行 2 个月的随访,ERAS 组 4 例发生切口延期愈合,对照组发生 3 例,两组患者均未发生呼吸道、切口感染,无继发性出血需输血、漏尿、需再次住院治疗的病例。

表 3 两组患者手术结果及术后胃肠道恢复情况的比较($\bar{x}\pm s$)

组别	手术时间 (min)	术中出血量 (mL)	肛门排气时间 (h)	开始进食时间 (h)	胃肠道相关并发症 [n(%)]
ERAS 组	68.7 \pm 14.9	42.3 \pm 22.1	23.6 \pm 11.3	24.8 \pm 12.3	4(6.7)
对照组	73.2 \pm 15.9	41.9 \pm 26.2	45.6 \pm 20.5	55.7 \pm 17.1	3(5.0)
t/χ^2 值	0.721	0.682	2.390	2.541	1.282
P 值	0.331	0.502	0.022	0.021	0.243

表 4 两组患者术后观察指标的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	首次下床活动时间 (h)	导尿管留置时间 (h)	引流管留置时间 (h)	住院时间 (d)	住院费用 (万元)
ERAS 组	45.0±11.3	82.4±11.5	80.4±14.3	9.7±1.23	5.87±1.07
对照组	124.6±25.9	132.6±32.6	140.6±31.2	13.0±1.54	7.34±1.68
<i>t</i> 值	3.451	2.380	2.931	2.651	2.252
<i>P</i> 值	0.001	0.020	0.005	0.011	0.030

表 5 两组患者术后静息状态与咳嗽状态 VAS 评分的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	静息状态			咳嗽状态		
	术后 2 h	术后 24 h	术后 48 h	术后 2 h	术后 24 h	术后 48 h
ERAS 组	0.52±0.25	0.91±0.37	0.77±0.42	1.46±0.49	2.32±1.36	2.47±0.87
对照组	0.77±0.36	1.31±0.70	1.15±0.39	2.39±1.82	4.24±2.25	4.32±1.81
<i>t</i> 值	1.281	1.531	1.661	1.681	2.050	2.391
<i>P</i> 值	0.201	0.150	0.101	0.101	0.048	0.021

3 讨 论

近年肾癌发病率逐年升高^[5]。NSS 治疗早期局限性肾癌可最大程度保留患者的肾功能,且在临床肿瘤学效应方面与根治性肾切除术相当,因此 NSS 越来越被广大医生及患者接受。NSS 术式经历了开放手术、腹腔镜下肾肿瘤切除术及达芬奇机器人辅助腹腔镜肾部分切除术(robotic-assisted partial nephrectomy, RAPN)三个阶段。自 2004 年 Gettman 等^[6]报道了首例 RAPN 后,国内外对 RAPN 进行了相继的研究报道。与传统腹腔镜技术相比,达芬奇机器人手术系统具有独特的深部及精细操作技术优势,并具有 3D 高清视野成像系统、全自由度关节及符合人体工程学的操控系统,克服了传统腹腔镜的不足,使术者可更加从容地施行肾肿瘤手术。目前研究证实, RAPN 在缩短热缺血时间或降低并发症发生率方面优于腹腔镜肾部分切除术,而在肿瘤学控制方面,两者相近^[7]。由于 NSS 手术较为复杂,术后潜在的风险与并发症较多,因此该术式应用 ERAS 的报道较少。随着外科技术的不断提高,尤其机器人辅助手术镜下缝合技术水平得到很大提高,这使得 ERAS 应用于 NSS 成为可能。

ERAS 的核心是尽量减少患者围手术期的应激反应,加快康复进程^[8]。其中胃肠道功能的恢复是患者加速康复的关键, ERAS 采取术前不再进行机械性肠道准备、长时间禁食,术后尽早恢复进食等措施,可减少患者机体的应激反应,加速康复^[9]。由于 RAPN 术中仅打开侧腹膜,绝大多数手术操作均在肾周筋膜内完成,因此对患者肠道蠕动的影响及潜在损伤更小,因此相较腹部外科手术, RAPN 对肠道的干扰更小,因此对于术前免灌肠、较短时间的禁饮食,术后尽早恢复进食等措施,患者耐受性更好。

此前我们在腹腔镜下肾癌根治术及肾上腺切除术围术期采用上述措施,均取得明显效果^[10-11]。本研究中将 ERAS 理念应用于机器人辅助下腹腔镜肾肿瘤切除术,结果表明 ERAS 组术后胃肠功能恢复方面优于对照组。

此外,术后良好的镇痛也是 ERAS 另一个比较重要的措施,可有效降低患者的应激反应,多模式镇痛可有效镇痛并降低并发症发生率、促进早期康复^[12]。阿片类药物用于术后镇痛可引起包括呼吸抑制、术后恶心呕吐、尿潴留、肠梗阻等并发症的发生,因此应尽量避免使用。本组病例在以前经验基础上,仍采用非甾体类抗炎药镇痛,显示了安全有效的镇痛效果。有效镇痛是早期活动的前提保证,也是减轻患者应激反应、促进加速康复的重要举措。

肾肿瘤剝除手术较肾癌根治更加复杂,术后有发生继发出血或尿漏的风险,完整切除肿瘤组织,并确切缝合残余创面,减少继发出血及漏尿等并发症的发生,才能谈得上加速康复。因此外科手术的精准实施及术后及时观察处理成为此术式应用 ERAS 理念的关键。本组术前常规行 CTA 检查,明确肾动脉有无变异,防止遗漏,术中利用机器人灵活机动的优点,根据肿瘤大小、位置决定切除的深度及缝合方法。对于肿瘤位置较深、可能切破血管或肾盂的患者,予以倒刺线分层缝合;余者予以倒刺线全程贯穿缝合。术中尽量缩短热缺血时间,术后严密观察有无继发出血、漏尿、胃肠道损伤及肾功能变化等,并及时处理。入组的 120 例患者,无一例中转其他术式,且无大出血病例(大于 400 mL),热缺血时间平均(18.3±6.8) min,术后密切观察引流量及引流液性状,观察每日尿量及尿液性状变化, ERAS 组即使肿瘤位置较深,由于采用分层缝合较为确切;如果术

后引流颜色淡,引流量少,尿色清,我们鼓励患者尽早恢复进食,尽早下床活动,尽早拔管。对于术后引流液偏多、颜色偏深甚至有血尿的 ERAS 组患者,我们还是适当延迟其进食、活动及拔管时间。两组患者均于术后 13 d 内顺利拔除引流管及导尿管。

机器人手术就是精准手术,ERAS 理念则是在

围手术期尽量减少患者的应激反应,两者目标一致;本研究结果表明,ERAS 理念应用于机器人手术也可取得满意效果。相信随着泌尿外科手术越来越微创、越来越精准,ERAS 在泌尿外科会有更广泛的应用前景。

参考文献:

- [1] Sterzik A, Solyanik O, Eichelberg C, et al. Improved prediction of nephron-sparing surgery versus radical nephrectomy by the optimized R.E.N.A.L. Score in patients undergoing surgery for renal masses [J]. *Minerva Urol Nefrol*, 2019, 71(3) : 249-257.
- [2] Motoyama D, Matsushita Y, Watanabe H, et al. Initial learning curve for robot-assisted partial nephrectomy performed by a single experienced robotic surgeon [J]. *Asian J Endosc Surg*, 2020, 13(1) : 59-64.
- [3] Joshi GP, Kehlet H. Postoperative pain management in the era of ERAS: An overview [J]. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 2019, 33(3) : 259-267.
- [4] 黎介寿. 对 Fast-track Surgery(快速通道外科) 内涵的认识 [J]. *中华医学杂志*, 2007, 87(8) : 515-517.
- [5] 徐振宇, 周文泉, 高建平, 等. 腹腔镜肾癌根治术中保留肾上腺处置策略的研究 [J]. *腹腔镜外科杂志*, 2012, 17(7) : 519-522.
- [6] Gettman MT, Blute ML, Chow GK, et al. Robotic-assisted laparoscopic partial nephrectomy: technique and initial clinical experience with DaVinci robotic system [J]. *Urology*, 2004, 64(5) : 914-918.
- [7] Miyake H, Furukawa J, Hinata N, et al. Significant impact of R.E.N.A.L. nephrometry score on changes in postoperative renal function early after robot-assisted partial nephrectomy [J]. *Int J Clin Oncol*, 2015, 20(3) : 586-592.
- [8] Persing S, Manahan M, Rosson G. Enhanced Recovery After Surgery Pathways in Breast Reconstruction [J]. *Clin Plast Surg*, 2020, 47(2) : 221-243.
- [9] Williams C, Laflamme C, Penner B, et al. Accelerating Post-Surgical Best Practices Using Enhanced Recovery After Surgery [J]. *Healthc Q*, 2020, 22(SP) : 72-81.
- [10] 唐朝朋, 徐振宇, 高建平, 等. 加速康复外科在腹腔镜肾癌根治术中应用的安全性及有效性研究 [J]. *腹腔镜外科杂志*, 2012, 17(12) : 935-939.
- [11] 唐朝朋, 徐振宇, 高建平, 等. 加速康复外科在后腹腔镜肾上腺切除术中的应用 [J]. *医学研究生学报*, 2014, 27(8) : 829-832.
- [12] Schoenbrunner AR, Janis JE. Pain Management in Plastic Surgery [J]. *Clin Plast Surg*, 2020, 47(2) : 191-201.

(收稿日期: 2020-03-23)

(英文编辑: 许 乾)

(上接第 773 页)

- [17] 李春季, 张秀颖. 腹腔镜手术及开腹手术对子宫肌瘤术后氧化应激反应及病灶内细胞侵袭的影响 [J]. *海南医学院学报*, 2017, 23(23) : 3231-3233.
- [18] 蔡骏. SDF-1 及其受体 CXCR4 对结肠癌肝转移潜能的影响研究 [J]. *中国现代普通外科进展*, 2017, 20(1) : 10-12.

(收稿日期: 2019-10-29)

(英文编辑: 董朔晖)