복강경 자궁 절제술 중 및 후에 정맥내 점적 투여된 Lidocaine이 장운동 회복에 미치는 영향

경희대학교 의과대학 마취통증의학교실

권무일 · 김건식 · 이봉재 · 전주연

The Effect of Perioperative Intravenous Lidocaine Infusion on the Recovery of the Bowel Function after a Laparoscopic Hysterectomy

Moo Il Kwon, M.D., Keon Sik Kim, M.D., Bong Jae Lee, M.D., and Joo Yeon Jeon, M.D.

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, College of Medicine, Kyung Hee University, Seoul, Korea

Background: The postoperative bowel function can affect the number of hospital days and morbidity. This study examined the effect of intravenous lidocaine on the postoperative bowel function.

Methods: Forty patients scheduled to undergo a laparoscopic hysterectomy were randomly allocated to receive intravenous lidocaine or an equal volume of saline. The lidocaine group received a continuous lidocaine infusion of 2 mg/kg/hr intraoperatively and for one hour after surgery. The saline group received an equal volume of saline. The time to the first flatus, defecation and hospital discharge were recorded. The incidence of postoperative nausea and vomiting (PONV) were assessed. The consumption of intravenous patient controlled analgesia (IV-PCA) over a twenty-four hour period and the dose of the rescue drug were measured. The visual analogue scale of pain was assessed at the recovery room and 24 hour after surgery. The side effects of intravenous lidocaine were recorded.

Results: The patients' demographics were similar in both groups. The median time to the first flatus was 30 hours in the lidocaine group and 42 hours in the saline group ($P < 0.05$). The median time to defecation was 65.5 hours in the lidocaine group and 96 hours in the saline group ($P < 0.05$). The number of hospital days was similar. Intravenous lidocaine significantly decreased the level of IV-PCA consumption ($P < 0.05$). In the lidocaine group, the incidence of PONV was significantly lower ($P < 0.05$), and no side effects were observed.

Conclusions: Intravenous lidocaine facilitates the recovery of the bowel function after a laparoscopic hysterectomy by reducing the flatus time and defecation time. In addition, the level of IV-PCA consumption after surgery and the incidence of PONV were also reduced by intravenous lidocaine. (Korean J Anesthesiol 2008; 54: 629~34)

Key Words: bowel function, intravenous lidocaine, laparoscopic hysterectomy, postoperative nausea and vomiting.

서 론

술 후 장폐색증은 수술, 스트레스, 상처로 인해 발생하는 장기능의 일시적인 장애로서 술 후 환자에게 구역, 구토, 동통을 유발할 뿐만 아니라 재원일수 증가와 치료로 인한 환자의 경제적 부담을 증가시킨다.¹⁾ 수술 후 장기능이 빨리

회복될수록 경구 영양 섭취가 일찍 이루어지며 전신상태도 호전되어 수술 부위의 회복이 빨라지고 입원기간이 단축될 수 있다.²⁾ 최소 침습적인 수술 기술과 작용시간이 짧은 마취 약제들의 발달은 환자의 회복기간 단축과 재원기간을 단축시켜왔으며,²⁾ 최근 많이 시행되고 있는 복강경 수술은 술 후 장운동 회복이 환자의 재원기간 및 이환율에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.³⁻⁵⁾ 수술 후 장운동 기능 개선을 위한 연구들에서 경막의 통증조절이 장기능의 회복에 도움을 줄 수 있다고 보고되고 있는데⁶⁾ 이것은 국소마취제가 전신적으로 흡수되어 전신 작용을 나타냄으로서 나타나게 된다고 한다.¹⁾ 그러나, 경막외강내 도관 삽입은 신경학적 장애, 경막손상, 감염 등의 부작용이 나타날 수 있고,⁷⁾ 환자 가운데 경막외강내 도관 삽입이 금기가 되는 경우도 있다.

논문접수일 : 2008년 1월 28일

책임저자 : 김건식, 서울시 동대문구 회기동 1번지

경희대학교 의과대학 마취통증의학교실, 우편번호: 130-702

Tel: 02-958-8601, Fax: 02-958-8580

E-mail: keonsik@hanafos.com

석사학위 논문임.

이런 이유로 복강경을 이용한 수술시 술 후 장운동 회복을 촉진 시킬 수 있는 방법으로 정맥내 lidocaine투여를 고려할 수 있다. 정맥 내 투여된 lidocaine은 장운동 회복에 도움을 주는 것으로 알려져 있고 그 기전으로는 장평활근(intestinal smooth muscle)에 대한 직접적인 흥분효과(direct excitatory effect), 선행진통 효과와 통증감소로 아편양 제제 사용량의 감소, 교감성 방해 척수 및 척수 주위의 반사(spinal and paravertebral reflex)억제에 기인한다.⁸⁾ 환자의 장운동 회복과 재원기간에 미치는 정주 lidocaine에 대한 연구는 알려져 있으나 여성만을 대상으로 복강경 수술이면서 직접적인 위장관계 수술이 아닌 수술 후에도 lidocaine 정주가 장운동 회복에 미치는 영향에 대한 연구는 밝혀진 바가 없다. 본 연구에서는 복강경 자궁절제술에서 수술 중 및 술 후 1시간까지 투여된 정맥내 국소 마취제가 술 후 환자의 장운동 회복정도, 입원 기간, 정맥 내 환자 조절 진통(intravenous patient controlled analgesia, IV-PCA)의 사용량과 lidocaine 사용에 따른 부작용에 관해 알아보았다.

대상 및 방법

본 연구는 병원 윤리위원회의 승인을 얻어 자궁근종으로 진단받고 복강경 자궁 절제술을 시행 받는 환자 40명을 대상으로 시행하였다. 모든 환자에서 연구 목적과 방법에 대해 충분한 설명을 하고 동의를 얻었다. 전에 소화기관 이상이나 관장, 마약사용자, 70세 이상 간부전, 정신질환, 스테로이드 사용자, 마약으로 장기간 치료받은 병력이 있는 미국마취과학회 신체등급 3 이상의 환자는 제외하였다.

각 군은 20명씩 무작위로 lidocaine군과 saline군으로 나누었으며, 환자들의 나이, 체중, 키, 체질량 지수, 수술시간에는 두 군 간에 유의한 차이가 없었다(Table 1). Lidocaine군에서는 2% lidocaine 25 ml (500 mg)을 생리식염수 75 ml에 섞어 2 mg/kg/hr으로 마취 시작과 동시에 연결하였고, saline군에서는 lidocaine이 섞이지 않은 생리식염수 100 ml를 같은 속도로 점적 투여하였다. 환자의 주사 부위와 점적투여를 위한 수액제제 사이의 거리는 일정하게 유지되었으며,

모든 환자에게 같은 용량 수액 장치와 같은 굵기의 주사바늘이 사용되었다. 그리고 1시간마다 그 투여된 용량을 확인하였다. 마취 전 투약으로 마취 전 30분 전에 glycopyrrolate 0.2 mg, midazolam 2 mg을 근육주사하였고, 환자가 수술실에 도착하면 양와위에서 혈압, 심박 수, 맥박산소 포화도, 심전도를 측정하였다.

마취 유도는 양군 모두 propofol 정주통 감소를 위해 propofol 정주 직전에 lidocaine 30 mg 투여 후 propofol 2 mg/kg, rocuronium 0.9 mg/kg을 정주하였다. 100% O₂로 5분간 양압호흡 한 후 기관 삽관하였다. 마취유지는 의료용 공기와 O₂ 각각 2 l/min로 조절 호흡을 시행하며 마취 유도전 혈압의 25% 내외를 유지하는 범위와 bispectral index (A-2000™, Aspect Medical Systems, USA)수치가 45-60사이를 유지하도록 sevoflurane 농도를 1-2%로 유지하였다. 혈압이 25% 이상이 되어 필요한 경우에는 Nicardipine (perdipine®, 동아제약, 한국)을 사용하도록 하였다. 수술 중 수액은 하트만 용액을 5 ml/kg/hr으로 유지하였다.

수술이 끝나기 30분 전에는 양군 모두에게 fentanyl 0.5 µg/kg를 정주하였다. 이후 정맥 내 환자 조절 진통(intravenous patient controlled analgesia, IV-PCA)을 통해 fentanyl 1,000 µg, ketorolac tromethamine (keromin®, 하나제약, 한국) 180 mg, ondansetron (onseran®, 유한양행, 한국) 8 mg과 생리식염수를 섞어 총 100 ml를 2 ml/hr, 폐쇄간격(lock-out interval) 15분, 일회 주입 용량(demand dose) 0.5 ml를 설정하여 정주하였다. 수술이 끝난 후에는 근 이완 역전을 위하여 glycopyrrolate 0.4 mg, pyridostigmine 15 mg을 정주하였다. Lidocaine군, saline군 모두 회복실에서 수술 후 1시간까지 lidocaine과 saline을 2 mg/kg/hr으로 점적 투여하였다.

수술은 동일한 산부인과 의사에 의해 시행되었으며, 장운동의 회복의 기준은 환자가 수술 후 첫 번째 장가스 배출 시간과 첫 배변 시간으로 기록하였다. 환자의 장가스 배출이나 첫 배변이 되원 후에 이루어진 경우에는 전화를 통해 환자에게 물어보았다. 그리고 퇴원하기까지 병원 입원기간을 조사하였고 수술로 인한 술 후 출혈, 위장관계 손상, 접근의 실패, 감염, 방광 손상 등의 합병증 발생을 관찰하였다. 진통제 요구량 정도는 IV-PCA를 통해 24시간 동안 투여된 진통제의 양과 IV-PCA가 모두 소비된 시간을 측정하였다. 수술 후 추가로 진통제를 요구할 경우에는 ketorolac을 투여하도록 하여 그 양을 기록하고, 수술 직후와 술 후 24시간의 환자의 통증을 환자의 군 분류를 모르는 마취과 의사에 의해 시각통증등급(visual analogue scale, VAS)을 통해 측정하였다. 또한 수술 후 회복실과 수술 후 6시간, 12시간, 24시간 후에 환자의 술후 구역 및 구토(postoperative nausea vomiting, PONV)를 측정하였는데, PONV의 정도는 Eberhart 등의⁹⁾ 분류를 인용하여 0, mild, moderate, severe로 나누어

Table 1. Demographic Data

Parameter	Saline group (n = 20)	Lidocaine group (n = 20)
Age (yr)	42.7 ± 4.7	42.0 ± 3.6
Weight (kg)	59.3 ± 5.1	59.6 ± 6.4
Duration of operation (min)	177.8 ± 26.4	188.2 ± 18.3
Height (cm)	155.7 ± 4.6	154.8 ± 4.9
BMI (kg/m ²)	24.5 ± 1.8	24.8 ± 1.7

Values are mean ± SD. There were no significant differences among two groups. BMI: body mass index.

기록하였다. 0은 전혀 오심을 느끼지 않은 경우, mild는 오직 약한 정도의 오심만 느낀 경우와 마시거나, 먹거나, 움직임 등에 의해 구토를 한번 정도 하거나 10분 이내 동안만 지속되는 오심을 느낀 경우 이의 치료를 위해 어떤 항구토제를 필요로 하지 않는 경우로 하였다. Moderate는 1-2회의 구토를 하거나 어떤 외부의 자극이 없어도 심한 오심을 느끼는 경우로 항구토제를 한번 필요로 하는 경우로 하였다. Severe는 2번 이상의 구토를 하거나 2회 이상의 오심을 느끼는 경우로 적어도 1회 이상의 항구토제를 필요로 하는 경우로 정하였다. 항구토제를 필요로 할 경우에는 metoclopramide hydrochloride (Mecool®, 제일제약, 한국)를 투여하였다. 그리고 lidocaine 정주로 인한 부작용 유무를 관찰하였다.

통계적 처리를 위해서는 SPSS 프로그램(SPSS for windows, version 13.0, SPSS Inc., USA)과 sigma STAT(version 2.0, USA)를 이용하였다. 체중, 나이, 키, 체질량 지수, 수술 시간은 Student t-test를 이용해 mean $\pm$ SD로 나타내었고, 장가스 배출시기와 첫 변을 본 시간, 24시간 동안 소비된 IV-PCA의 양과 IV-PCA가 전부 소비된 시간 그리고 통증에 대한 VAS는 Mann-Whitney test를 사용하여 자료 값은 중앙값[25-75% interquartile range]으로 나타냈다. 그리고 시간대별 각 군 PONV 정도에 대한 비교는 chi-square test를 사용하였다. P값이 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 간주하였다.

결 과

장 가스 배출 시간의 중앙값과 25-75%범위는 saline군에서 42 [39.4-45.2]시간, lidocaine군에서 30 [27.5-35.5]시간으로 유의한 차이가 있었다($P < 0.05$). 첫 배변 시간의 중앙값과 25-75%범위는 saline군에서 96 [93.2-101]시간, lidocaine군에서 65.5 [59-68.1]시간으로 유의한 차이가 있었다($P < 0.05$). 입원기간의 중앙값과 25-75%범위는 saline군에서 72 [70-73]시간, lidocaine군에서 72 [70-72.5]시간으로 차이가 없었고(Table 2), 복강경 자궁절제술로 인한 수술 후 합병증은 관찰되지 않았다. 수술 후 24시간 동안 IV-PCA를 이용해 투여된 진통제양의 중앙값과 25-75%범위는 saline군에서 69 [63-71] ml, lidocaine군에서 51 [50-52] ml로 lidocaine군에서 유의하게 감소하였다($P < 0.05$). 총 IV-PCA가 투여된 시간은 saline군에서 35.5 [34-38]시간, lidocaine군에서 47.5 [46-48]시간으로 lidocaine군에서 유의하게 더 늦게 소비되었다(Table 3). 병실에서 구제 약물로 투여된 ketorolac의 양은 두 군간 차이가 없었고(Table 4), 회복실과 수술 후 24시간에 관찰한 통증에 대한 VAS 역시 양 군간 차이가 없었다(Table 3). 시간대별 각 군 PONV 정도의

Table 2. Postoperative Bowel Function and Hospital Discharge

	Saline group	Lidocaine group	P value
First flatus (h)	42 (39.4-45.2)	30 (27.5-35.5)*	< 0.001
Defecation (h)	96 (93.2-101)	65.5 (59-68.1)*	< 0.001
Hospital stay (h)	72 (70-73)	72 (70-72.5)	0.607

Data are presented as median (25-75% interquartile range). *: $P < 0.05$ compared with saline group.

Table 3. Analgesics Consumption and Visual Analogue Pain Scale

	Saline group	Lidocaine group
Infusion volume of IV-PCA for 24 h (ml)	69 (63-71)	51 (50-52)*
Duration of IV-PCA use (h)	35.5 (34-38)	47.5 (46-48)*
Pain VAS at RR/Postoperative 24 h	7 (7-8)/3 (3-4)	7 (7-8)/3 (3-3.75)

Data are presented as median (25-75% interquartile range). *: $P < 0.05$ compared with saline group. IV-PCA: intravenous patient controlled analgesia, VAS: visual analogue scale, RR: recovery room.

Table 4. Comparison of Rescue Drug

Dose of rescue drug (Ketorolac)	Saline group	Lidocaine group
0 mg	1 / 20	1 / 20
30 mg	10 / 20	11 / 20
60 mg	8 / 20	7 / 20
90 mg	1 / 20	1 / 20

Values are numbers of patients. There was no statistical difference between groups.

비교에서는 수술 후 6시간, 12시간에 lidocaine군에서 유의하게 감소하였다(Table 5). 관찰 기간 동안 lidocaine 점적투여로 인한 환자의 부작용은 관찰되지 않았다.

고 찰

정상 장운동은 창자 신경계, 중추신경계, 호르몬 그리고 평활근 활동에 영향을 주는 국소 인자들의 복잡한 상호작용에 의해 움직인다.¹⁰⁾ 그러나 수술 후에는 위장관의 정상 기본 전기학적 활동이 방해받게 되어, 급식중 유일한 장수축의 힘으로는 이동성 위장관 복합운동(migrating motor complex, MMC)만이 남게 된다.^{11,12)} 이러한 기전으로 수술 후 급식중인 환자의 장은 최소한의 운동성을 갖게 되고, 이와 더불어 수술 후 마약 사용, 내장 염증 그리고, 교감신경 항진 등이 더해져 수술 후 장폐색증이 발생하기도 한다. 환자

Table 5. Severity of Postoperative Nausea and Vomiting

PONV score	RR		6 h*		12 h*		24 h	
	Saline group	Lidocaine group	Saline group	Lidocaine group	Saline group	Lidocaine group	Saline group	Lidocaine group
0	15	14	11	14	9	16	14	18
Mild	0	1	0	4	4	4	6	1
Moderate	2	5	3	2	5	0	0	1
Severe	3	0	6	0	2	0	0	0

Values are numbers of patients. *: $P < 0.05$ compared with saline group. PONV: postoperative nausea and vomiting, RR: recovery room.

에게 투여되는 많은 약제들 중 알파 아드레날린성 차단제, 베타-아드레날린성 차단제, 콜린성 촉진제, 항콜린에스테라아제, 국소마취제 등과 척추마취나 경막외 마취는 위장관 기능을 증진시키고, 교감자극, 동통, 아산화질소, 흡입마취제, 바소프레신, 카테콜라민 주입 등은 환자의 장운동을 억제시킨다.¹⁰⁾ 다양한 마취약제와 수술로 인해 손상된 복막도 MMC에 영향을 주게 되고, 장을 만지는 수술 후에는 이 시간이 더욱 길어지게 된다. 이 때 정주된 lidocaine은 교감신경 억제와 척추열 신경절 반사를 막음으로서 장기능에 긍정적인 영향을 미친다고 한다. 또한 복막 수술 후에는 히스타민, 프로스타글란딘, 그리고 키닌 같은 염증 물질들이 분비되는데,¹³⁾ 전신 투여된 lidocaine과 다른 amide계열 약제는 이런 염증 물질들을 억제하여 장기능 회복에 이로운 효과를 낸다. 이러한 항염증 효과는 혈장 수치가 떨어진 후에도 지속되어 lidocaine 점적투여가 끝난 후에도 장운동에 영향을 미치는 기전으로 알려져 있다.¹⁴⁾

최근 여러 논문에서 수술 전 후로 투여된 lidocaine이 수술 후 장폐색의 기간을 단축시키고 장기능 회복속도 및 진통제의 용량을 감소시킨다는 보고가 있다. Kaba 등은⁸⁾ 복강경 하 대장절제술을 시행한 환자 40명을 대상으로 술 후 24시간까지 lidocaine을 정주하였다. 그 결과 장 가스 배출 시간, 첫 배변시간의 단축을 보였으며, 입원기간도 단축되었다. Groudine 등도¹⁾ 근치적 치골 후 전립선절제술을 시행 받은 남자환자 40명을 대상으로 하여 첫 장 가스 배출과 첫 번째 장운동을 측정하였는데 두 측정치 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 본 연구에서는 여자환자를 대상으로 복강경하 자궁절제술을 시행 받는 환자에게 전신으로 lidocaine이 투여된 군에서는 장가스 배출 시간과 첫 배변시간을 통해 알아본 장기능 평가에서 술 후 장기능이 의미 있게 향상되었다. Kaba 등과⁸⁾ Groudine 등의¹⁾ 연구에서는 장운동의 빠른 회복을 통해 재원기간까지 단축시킬 수 있었으나, 본 연구에서 선택한 수술의 경우 술 후 장기간의 재원기간을 요하는 수술이 아니었고 수술과 측에서 환자가 특별한 합병증이 발생하지 않는 한 같은 수술을 받은 환자를 술 후 3일 후에 일괄적으로 퇴원시켜 의미 있는 재원기

간의 단축은 관찰되지 않았다. 하지만, 근치적 치골 후 전립선 절제술(radical retropubic prostatectomy)처럼 복막의 자극이 심한 개복수술이나 복강경 대장 절제술(laparoscopic colectomy)처럼 직접적인 위장관계 수술이 아닌 복강경 자궁절제술의 경우에도 lidocaine 정주로 인해 장운동의 회복이 의미 있게 향상됨을 알 수 있었다. 이는 직접적으로 위장관계에 손상을 주는 수술이 아니었음에도 복강경 자궁절제술 후에 발생한 복막 자극과 염증반응에 대해 정주 lidocaine이 억제 효과를 나타내어 이같은 결과가 나타난 것으로 사료된다.

Lidocaine의 작용기전은 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ ATPase의 활동과 깊은 관계가 있다.¹⁵⁾ 국소로 사용하였을 경우 lidocaine은 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 통로를 막음으로써 신경전달을 막고 용량에 따라 완전한 신경마비를 일으킬 수도 있다.^{16,17)} 정주된 lidocaine은 Na^+ 통로의 방해,¹⁵⁾ G-protein결합 수용체의 방해,¹⁸⁾ N-methyl-D-aspartate수용체를 억제하는 등의¹⁹⁾ 다양한 기전을 통해 제통의,²⁰⁾ 항과통성(antihyperalgesic)의²¹⁾ 작용을 한다. 저용량으로 전신 투여된 lidocaine은 정상 $A\delta$, $A\beta$ 또는 C 일차적 구심성 신경섬유의 활동전위의 전도에 영향을 주지 않는 반면에 C 섬유 유발 다신냅스(polysynaptic)반사를 억제하고²²⁾ $1-20 \mu\text{g/ml}$ 의 농도에서는 급성으로 손상된 신경의 강직성 활동전위를 억제한다.²³⁾ Lidocaine의 진통 효과는 다른 약제와는 달리 점적투여가 끝난 후에도 지속되어 척수나 말초의 과민성을 예방한다고 보인다.¹²⁾ N-methyl-D-aspartate 수용체를 억제하는 기전을 통해 술 후 통각 과민증, 다핵 백혈구 증폭등도 감소되어 내장 통증을 줄여주는 역할도 하고 있다.²⁴⁾ 본 연구에서도 lidocaine 점적투여가 끝난 후에 관찰한 술 후 24시간 동안 투여된 IV-PCA의 양 비교와 IV-PCA의 소비시간을 통해 lidocaine군이 saline군에 비해 IV-PCA의 소모량이 감소되었다는 것을 알 수 있었다. Groudine 등이¹⁾ 한 연구에서는 통증으로 인해 통증조절이 필요한 경우에 6시간마다 한번씩 ketorolac이 투여되었고, 이에 따른 통증정도가 VAS를 통해 측정이 되었다. Kaba 등이⁸⁾ 한 연구에서는 paracetamol과 propacetamol을 수술 끝나기 30분전에 투여하였고 8시간마다 ketorolac을 투여하였다. 이로도 통증조절

이 되지 않는 경우에는 합성 마약제제를 투여하여 통증의 정도와 약물의 투여정도를 비교하여 lidocaine을 투여한 군에서 통증의 감소와 통증 조절 약물의 의미 있는 감소를 보였다. 본 연구에서는 IV-PCA를 통해 양군 모두에게 시간당 2 ml/hr로 마약성 제제가 투여되고 환자가 필요할 경우 15분의 폐쇄시간을 두고 IV-PCA를 통해 마약제제를 투여받아 양군간 IV-PCA투여시간과 투여량 외에는 통증의 정도와 구제약의 추가 필요량이 양군 모두에서 통계적으로 의미 없게 측정된 것으로 사료된다.

술 후 구역, 구토의 위험 인자로 환자 요인으로는 여성, PONV의 경력이 있는 환자,²⁵⁾ 비흡연자 등과²⁶⁾ 마취과적 요인으로는 흡입마취제,²⁷⁾ 이산화질소,²⁸⁾ 술 중 후에 사용된 마약성 진통제,^{29,30)} 고농도의 neostigmine 등이³¹⁾ 보고되고 있고, 수술적 요인으로 수술 시간이 긴 경우, 복강 내 수술, 산부인과적 수술, 복강경 수술, 가슴수술, 이비인후과적 수술인 경우 등이^{25,32)} 보고되고 있다. 본 연구에서는 여성 환자, 흡입마취제, 술 후 마약성 진통제, 1시간 이상의 수술 시간, 복강경하 산부인과적 수술 등이 PONV에 영향을 미쳤음을 알 수 있다. 두 군의 차이점은 술 후 IV-PCA의 소모량이 lidocaine군에서 의미 있게 감소한 점이다. 술 중 후에 사용된 마약성 진통제가 PONV의 빈도를 높인다는 점을^{29,30)} 고려할 때 본 연구에서 두 군간 IV-PCA를 통해 주입된 마약성 진통제의 양이 유의하게 차이가 있었고, 이로 인해 술 후 구역, 구토의 빈도가 감소됨을 관찰할 수 있었다.

국소 마취제는 과도한 정도로 사용되었을 때 두통, 어지러움, 입주변의 따끔따끔함, 진정, 금속맛, 어지러움, 발음의 어려움, 근육의 수축,³³⁾ 심혈관계 부작용등의 전신 부작용을 일으킬 수 있다. 하지만 McClean의¹⁶⁾ 연구에서 8,000명의 환자를 통증클리닉에서 정주로 lidocaine을 투여해본 결과 심각한 부작용은 발생하지 않았으나 몇몇의 환자는 약간의 두통과 오심을 호소했고, 가장 일반적 부작용으로 점적 투여된 부위의 혈전정맥염을 보고하였다. 실제 lidocaine을 정주할 때 가장 우려되는 점은 lidocaine으로 인한 심혈관계의 부작용인데, 이에 관한 연구로 몇몇의 동물실험에서 정주 lidocaine이 Na^+ 통로와 Ca^{++} 통로에 영향을 미쳐서 감소 수축력(negative inotropic)을 보여주었다고 보고된 바도 있으나³⁴⁾ Matos 등이³⁵⁾ 한 연구에서는 2 mg/kg의 lidocaine을 정주하였을 때 심근의 수축력에 아무 영향을 주지 않는 것으로 밝혀진 바 있다. 그러나 아직까지 lidocaine의 심혈관계에 미치는 영향들은 다소 불만족스럽게 밝혀져 있고 안전성에 대한 과학적 근거가 아직 부족하다. 그러므로 심혈관계 질환이 없는 환자에서 전신 lidocaine의 심혈관계 영향이 정의된다면 lidocaine 치료에 대한 염려는 줄어들 것이다. 현재 lidocaine의 임상적 이용 시 궁금한 점이 있다면 적정 용량

과, 적정 점적투여 시간 등에 관한 것일 것이다. 아직 적정 용량과 기간에 관해서는 정의된 바가 없지만 McClean에¹⁶⁾ 의하면 정주 lidocaine 사용 시의 반응의 질과 기간은 절대적인 사용 양보다는 점적투여의 속도가 더 관계있다고 하였다. 이들의 연구에서 30시간동안 1,200 mg 또는 7-9시간 동안 1,000 mg의 lidocaine을 정주하였을 때, 진통효과는 통증의 원인과는 상관이 없었고, 단기간 투여가 장기간의 진통효과를 나타냈고 이에 비해 부작용은 점적투여동안에만 일어난 후 지속되지 않았다고 보고하였다. 이는 lidocaine이 NMDA 수용체를 억제하여 척수나 말초의 과민성을 억제하기 때문이라고 한다.^{8,19)} 하지만, 아직까지는 lidocaine 치료의 한계점으로 lidocaine투여가 모든 환자에서 효과적이진 않고, 안전성에 대한 확고한 증거가 없다는 점과, 혈전정맥염이 점적투여와 관련하여 부작용으로 발생하는 사례가 보고되고 있다.¹⁶⁾ 본 연구에서는 lidocaine 점적투여시 혈전정맥염이 발생한 경우는 없었고, 그밖의 lidocaine에 의한 부작용 등은 관찰되지 않았다.

본 연구 결과 두 군 간의 장운동 회복 시간에 차이를 보였으나, 이것이 환자의 재원기간에 미치는 영향을 알 수 없었다. 전신 투여된 lidocaine이 장운동 회복과 통증 정도의 감소를 통해 궁극적으로는 환자의 이환율 감소와 재원기간 감소를 알아보기 위해서는 환자의 정확한 상태 파악과 퇴원기준을 적용하는 것이 필요할 것으로 사료된다. 또한, 본 연구에서는 전신 투여된 lidocaine의 제통정도를 알아보기 위해 IV-PCA의 24시간의 소비량과 전체 소비 시간을 측정하였으나 IV-PCA가 환자의 통증 정도와 상관없이 유지 용량이 계속해서 투여되고 있었고, 이로 인해 환자의 통증에 대한 정확한 차이를 측정하는 데는 한계가 있었다. 이와 더불어 환자 통증 정도에 대한 좀 더 세분화된 연구가 이루어져야 하겠다. 결론적으로 수술 중후에 lidocaine 점적 투여는 환자의 장운동 회복과 통증에 긍정적인 영향을 미쳐 장가스 배출 시간과 첫 배변 시간을 단축시키고, IV-PCA의 사용량 감소, 이로 인해 오심, 구토 등의 발생 등의 빈도도 감소시킨 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Groudine SB, Fisher HA, Kaufman RP Jr, Patel MK, Wilkins LJ, Mehta SA, et al: Intravenous lidocaine speeds the return of bowel function, decreases postoperative pain, and shortens hospital stay in patients undergoing radical retropubic prostatectomy. *Anesth Analg* 1998; 86: 235-9.
2. Kehlet H, Dahl JB: Anaesthesia, surgery, and challenges in post-operative recovery. *Lancet* 2003; 362: 1921-8.
3. Polle SW, Dunker MS, Slors JF, Sprangers MA, Cuesta MA, Gouma DJ, et al: Body image, cosmesis, quality of life, and func-

- tional outcome of hand-assisted laparoscopic versus open restorative proctocolectomy: long term results of a randomized trial. *Surg Endosc* 2007; 21: 1301-7.
4. Kehlet H: Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *Br J Anaesth* 1997; 78: 606-17.
5. Bardram L, Funch-Jensen P, Kehlet H: Rapid rehabilitation in elderly patients after laparoscopic colonic resection. *Br J Surg* 2000; 87: 1540-5.
6. Neudecker J, Schwenk W, Junghans T, Pietsch S, Böhm B, Müller JM: Randomized controlled trial to examine the influence of thoracic epidural analgesia on postoperative ileus after laparoscopic sigmoid resection. *Br J Surg* 1999; 86: 1292-5.
7. Cameron CM, Scott DA, McDonald WM, Davies MJ: A review of neuraxial epidural morbidity: experience of more than 8,000 cases at a single teaching hospital. *Anesthesiology* 2007; 106: 997-1002.
8. Kaba A, Laurent SR, Detroz BJ, Sessler DI, Durieux ME, Lamy ML, et al: Intravenous lidocaine infusion facilitates acute rehabilitation after laparoscopic colectomy. *Anesthesiology* 2007; 106: 11-8.
9. Eberhart LH, Seeling W, Ulrich B, Morin AM, Georgieff M: Dimenhydrinate and metoclopramide alone or in combination for prophylaxis of PONV. *Can J Anesth* 2000; 47: 780-5.
10. Shin HW: The effect of perioperative intravenous lidocaine infusion on bowel function and pain. *Korean J Anesthesiol* 1999; 36: 960-6.
11. Luckey A, Livingston E, Taché Y: Mechanisms and treatment of postoperative ileus. *Arch Surg* 2003; 138: 206-14.
12. Livingston EH, Passaro EP: Postoperative ileus. *Dig Dis Sci* 1990; 35: 121-32.
13. Rimbäck G, Cassuto J, Tolleson PO: Treatment of postoperative paralytic ileus by intravenous lidocaine infusion. *Anesth Anal* 1990; 70: 414-9.
14. Asklin B, Cassuto J: Intravesical lidocaine in severe interstitial cystitis. Case report. *Scand J Urol Nephrol* 1989; 23: 311-2.
15. Hollmann MW, Durieux ME: Local anesthetics and the inflammatory response: a new therapeutic indication? *Anesthesiology* 2000; 93: 858-75.
16. McClean G: Intravenous lidocaine: an outdated or underutilized treatment for pain? *J Palliat Med* 2007; 10: 798-805.
17. Butterworth JF 4th, Strichartz GR: Molecular mechanisms of local anesthesia: a review. *Anesthesiology* 1990; 72: 711-34.
18. Hollmann MW, Strumper D, Herroeder S, Durieux ME: Receptors, G proteins, and their interactions. *Anesthesiology* 2005; 103: 1066-78.
19. Nagy I, Woolf CJ: Lignocaine selectively reduces C fibre-evoked neuronal activity in rat spinal cord in vitro by decreasing N-methyl-D-aspartate and neurokinin receptor-mediated post-synaptic depolarizations; implications for the development of novel centrally acting analgesics. *Pain* 1996; 64: 59-70.
20. Tremont-Lukats IW, Challapalli V, McNicol ED, Lau J, Carr DB: Systemic administration of local anesthetics to relieve neuropathic pain: a systematic review and meta-analysis. *Anesth Analg* 2005; 101: 1738-49.
21. Koppert W, Ostermeier N, Sittl R, Weidner C, Schmelz M: Low-dose lidocaine reduces secondary hyperalgesia by a central mode of action. *Pain* 2000; 85: 217-24.
22. Woolf CJ, Wiesenfeld-Hallin Z: The systemic administration of local anaesthetics produces a selective depression of C-afferent fibre evoked activity in the spinal cord. *Pain* 1985; 23: 361-74.
23. Tanelian DL, MacIver MB: Analgesic concentrations of lidocaine suppress tonic A-delta and C fiber discharges produced by acute injury. *Anesthesiology* 1991; 74: 934-6.
24. Ness TJ: Intravenous lidocaine inhibits visceral nociceptive reflexes and spinal neurons in the rat. *Anesthesiology* 2000; 92: 1685-91.
25. Sinclair DR, Chung F, Mezei G: Can postoperative nausea and vomiting be predicted? *Anesthesiology* 1999; 91: 109-18.
26. Koivuranta M, Läärä E, Snåre L, Alahuhta S: A survey of postoperative nausea and vomiting. *Anaesthesia* 1997; 52: 443-9.
27. Apfel CC, Kranke P, Katz MH, Goepfert C, Papenfuss T, Rauch S, et al: Volatile anaesthetics may be the main cause of early but not delayed postoperative vomiting: a randomized controlled trial of factorial design. *Br J Anaesth* 2002; 88: 659-68.
28. Tramèr M, Moore A, McQuay H: Omitting nitrous oxide in general anaesthesia: meta-analysis of intraoperative awareness and postoperative emesis in randomized controlled trials. *Br J Anaesth* 1996; 76: 186-93.
29. Apfel CC, Kranke P, Eberhart LH, Roos A, Roewer N: Comparison of predictive models for postoperative nausea and vomiting. *Br J Anaesth* 2002; 88: 234-40.
30. Sinha S, Munikrishnan V, Montgomery J, Mitchell SJ: The impact of patient-controlled analgesia on laparoscopic cholecystectomy. *Ann R Coll Surg Engl* 2007; 89: 374-8.
31. Tramèr MR, Fuchs-Buder T: Omitting antagonism of neuromuscular block: effect on postoperative nausea and vomiting and risk of residual paralysis. A systematic review. *Br J Anaesth* 1999; 82: 379-86.
32. Habib AS, Gan TJ: Evidence-based management of postoperative nausea and vomiting: a review. *Can J Anaesth* 2004; 51: 326-41.
33. Dorf E, Kuntz AF, Kelsey J, Holstege CP: Lidocaine-induced altered mental status and seizure after hematoma block. *J Emergency Medicine* 2006; 31: 251-3.
34. Wilson RA, Soei LK, Bezstarosti K, Lamers JM, Verdouw PD: Negative inotropy of lidocaine: possible biochemical mechanisms. *Eur Heart J* 1993; 14: 284-9.
35. Matos L, Hankoczy J, Torok E: Effects of lidocaine on myocardial function and on isoprenaline-induced circulatory changes in man. *Int J Clin Pharmacol Biopharm* 1976; 14: 119-25.