

정형외과 수술에서 정맥 주사를 통한 환자자가통증 조절법의 효용성과 조기 중단의원인

이봉주 • 이철형[✉] • 고종진

대전선병원 정형외과

Effectiveness and Causes of Early Cessation of Intravenous Patient-Controlled Analgesia in Orthopedic Surgery

Bong-Ju Lee, M.D., Chul-Hyung Lee, M.D., Ph.D.[✉], and Jongjin Go, M.D.

Department of Orthopedics, Daejeon Sun Hospital, Daejeon, Korea

Purpose: This study examined the frequency of early cessation of intravenous patient-controlled analgesia (IV-PCA) after orthopedic surgery, and the difference in frequency according to the surgical site and type to determine the factors affecting the early cessation of IV-PCA.

Materials and Methods: Based on the medical records of 2,915 patients using PCA after orthopedic surgery from October 2018 to February 2020, sex, age, smoking status, surgical site, operation name, anesthesia method, PCA usage time, satisfaction, side effects, early discontinuation and the reason of early discontinuation were assessed. Orthopedic surgery was classified into major surgery and minor surgery, and the surgical site was classified into the upper limb, lower limb, and spine. The reasons for discontinuation were side effects, patient rejection, and discharge. The factors affecting early discontinuation were identified by univariate analysis, and the degree of each factor affecting early discontinuation was confirmed by logistic regression analysis.

Results: The early discontinuation rate of IV-PCA was 6% (upper limb: 8.3%, lower limb: 5.7%). Univariate analysis identified, age, surgical site, surgical classification, anesthesia method, PCA usage time, satisfaction, and side effects as factors affecting early discontinuation. Logistic regression analysis showed that early discontinuation of the upper limb surgery was higher than the lower extremity surgery ($p=0.005$, odds ratio [OR]=1.78). Moreover, that the early discontinuation of minority surgery was higher than that of major surgery ($p=0.002$, OR=2.029). The most common reason for early discontinuation in lower extremity surgery is the side effects (71.5%), whereas patient rejection was the major reason in upper limb surgery (41.7%).

Conclusion: Early cessation of IV-PCA for postoperative pain control was more frequent in upper extremity surgery than lower extremity surgery. The rate of early discontinuation due to simple rejection or discharge of patients was higher in the upper extremity surgery than lower extremity surgery. Therefore, methods such as neuroaxial anesthesia should be considered for pain control after upper limb surgery rather than IV-PCA.

Key words: upper extremities surgery, postoperative nausea and vomiting, intravenous patient controlled analgesia, pain control

서론

Received November 16, 2020 Revised January 9, 2021

Accepted April 26, 2021

[✉]Correspondence to: Chul-Hyung Lee, M.D., Ph.D.

Department of Orthopedics, Daejeon Sun Hospital, 29 Mokjung-ro, Jung-gu, Daejeon 34811, Korea

TEL: +82-42-220-8860 FAX: +82-42-220-8464 E-mail: mediiron@naver.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4059-4969>

수술 후 급성 통증은 수술 후 첫 72시간 안에 발생하는 통증으로 수술 환자의 30%~40%가 통증 4 이상의 중등증 통증을 경험하는 것으로 알려져 있다.¹⁾ 정형외과 영역에서 환자들은 수술 전 61%에서 이미 통증을 경험하고 있으며, 64%에서 수술적 치료 후에

도 통증으로 불편감을 느끼고, 약 45%는 중등도 이상의 심한 통증을 경험한다고 보고된 바 있다.²⁾ 현재 복합요법을 사용하여 수술 후 통증 조절을 시행한 연구들이 많이 보고되어 있으며, 정맥 주사를 통한 환자 자가 통증 조절법(intravenous patient controlled analgesia, IV-PCA)는 대표적인 통증 조절 방법으로 널리 사용되고 있다.

하지만 PCA는 수술 후 오심 및 구토(post-operative nausea & vomiting, PONV)를 일으키는 주요한 위험인자로 알려져 있다.³⁻⁵⁾ PONV는 환자의 만족도를 감소시키며, 수술 후 탈수 및 전해질 불균형 장애 등의 문제를 유발하는 것으로 알려져 있기에,⁶⁻⁸⁾ PCA를 사용함에 있어 환자의 만족도를 낮추는 주요한 요인이 될 수 있다. 이 외에도 어지러움, 두통 등의 여러 공통적인 부작용들은 IV-PCA를 사용하는 환자들에서 드물지 않게 관찰되고 있으며, 이는 PCA 사용 조기중단의 주요한 원인이 된다.^{9,10)}

이러한 IV-PCA 사용에 따른 부작용에 대한 연구 및 이를 줄이기 위한 연구들은 있으나, 주로 오심 및 구토에 대한 것이 대부분이다. 또한 PCA의 효용성에 대한 성별, 나이, 과별 수술에 따른 차이에 대한 연구는 있으나, 정형외과 영역에서 수술 부위에 따른 차이에 대한 연구는 드물다.

이에 본 연구에서는 본원에서 정형외과 수술을 받은 환자 중 수술 후 통증 조절을 위해 IV-PCA를 적용하였으나 부작용 또는 환자의 단순 거부, 퇴원의 사유로 조기 중단한 빈도를 구하고, 부위 및 수술 종류에 따라 조기 중단의 비율이 다른지 확인하여 조기 중단과 관련된 요인을 분석하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구대상

2018년 10월부터 2020년 2월까지 본원에서 수술적 치료를 받은 4,446명의 환자 중 PCA에 대한 설명을 듣고, PCA를 자발적으로 사용하기를 동의한 환자 3,201명의 의무기록을 확인하였으며 PCA 환자 관리 기록지의 각 항목이 모두 작성되지 않고 미비가 있는 기록이 불충분한 286명을 제외한 2,915명을 대상으로 통계적 분석을 하였다.

본 연구는 전자 의무기록을 확인하여 수술 후 IV-PCA 사용 환자들의 PCA 사용 기록지, 간호정보 조사지, 간호 기록, 수술 및 마취 기록지를 분석하여 PCA 중단에 미치는 요인을 확인하였다. 본 연구는 대상자의 윤리적 고려를 위해 본원 의학연구 윤리심의 위원회(Institutional Review Board)의 승인(IRB no. DSH-인-21-02)을 거친 후 진행하였으며, 후향적 연구로써 연구를 위한 환자동의서 획득을 면제받았다.

2. 연구 방법

환자의 성별, 나이, 흡연력, 수술명, 상병명, 마취 방법, PCA 사용

기록을 확인하였다. 수술명과 상병명을 토대로 수술을 크게 대수술/소수술 및 골절 수술/비골절 수술로 분류하였으며 수술 부위는 상지, 하지, 척추로 분류하였다. 마취 방법은 전신 마취, 척추 마취, 액와 신경 마취, 좌골 신경 마취, 국소 마취로 나누어 분류하였다.

본 연구에서 정한 대수술에 포함되는 수술은 대한 정형외과학회에서 전공의 수련 실태 조사서에서 명시한 기준을 사용하였으며 척추 수술, 고관절 수술, 슬관절 인대재건수술, 관절경 수술, 인공관절 수술, 미세혈관 수술, 신경 수술(단순감각신경 봉합은 제외), 상하지 3대 관절유합술 및 성형술, 상하지 장관골 골절 수술, 상하지 장관골 불유합, 수부재건술, 연골세포 이식술, 골연골 이식술, 전관절 회전근개 재건수술, 절골술, 골신생물 수술이 포함되었다.

본 연구의 PCA에 포함되는 약물은 연령과 체중에 따라 용량을 달리하고 있으며, Fentanyl 500-1500 mcg, Nefopam 60-80 mg, Ramosetron 0.6-0.8 mg과 생리식염수 혼합액 100 ml를 자가통증 조절기(Accufuserplus; Wooyang Med, Jincheon, Korea)를 사용하여 1 ml/hr의 용량으로 지속적으로 정맥으로 투여하며, 환자가 자발적으로 추가 투여를 원하는 경우 1회 투여량은 1 ml/hr로, 잠금시간은 15분이다. 총 투여량은 4.0 ml/hr를 초과하지 않도록 하였다.

의무기록 중 PCA 환자 관리 기록지를 통하여 PCA 사용과 관련한 내용을 확인하였으며, 해당 기록지는 PCA의 완전 소진 시까지 매 24시간마다 간호사가 직접 환자를 방문하여 확인한 내용을 기반으로 작성되었다. 해당 기록지에는 PCA 연결 일시, PCA 제거 일시 및 제거 사유, 조기중단 유무, PCA 부작용 유무 및 내용, 만족도가 포함되어 있었다.

조기중단은 PCA 사용 후 발생한 부작용 또는 환자의 단순 투여 거부, 퇴원의 사유로 PCA의 완전 소진 전에 환자의 결정에 의해 PCA 적용을 조기에 종료하는 것으로, 기록지를 통하여 조기 중단 여부와 제거 사유를 확인하였다. PCA 사용 후 발생한 부작용은 오심과 구토, 어지러움, 두통, 기타의 경우로 분류 하였다. PCA 사용 만족도는 매우 불만(1점), 불만(2점), 보통(3점), 만족(4점), 매우 만족(5점)으로 척도를 두어 확인하였다.

3. 통계 방법

수집된 자료는 IBM SPSS software for Windows ver. 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) 프로그램을 이용하여 분석하였다. 빈도 분석을 통해 전체 수술 중 각 부위별로 빈도가 높은 수술과 PCA 사용과 관련된 내용을 비교하였고, 부위별로 조기 중단 사유의 비율을 확인하였다. PCA를 조기 중단한 대상자와 중단하지 않은 대상자의 일반적 특성 및 수술 관련적 특성 비교를 위해 범주형 변수(성별, 흡연력, 부작용 유무, 수술 종류, 수술 부위, 마취 종류)는 카이제곱 검정을 시행하였고, 연속형 변수

(나이, PCA 사용시간, 만족도)는 독립적 T-검정을 시행하였다. PCA 조기 중단에 미치는 영향 요인을 분석하기 위해 앞서 기술한 통계 분석상 유의미하게 나온 변수를 대상으로 로지스틱 회귀 분석 방법을 사용하여 분석하였으며, 부위별로 조기 중단 사유의 비율에 차이가 있는지 확인하기 위해 카이제곱 검정을 사용하였다. 0.05 미만의 p값을 의미 있는 것으로 판단하였다.

결 과

본 연구 대상자는 여자가 1,959명(67.2%), 남자가 956명(32.8%)이었으며, 평균 나이는 65.1세(12-101세)였다. 흡연자는 241명(8.3%)이었다. 상지 수술은 581명(19.9%), 하지 수술은 2,176명(74.64%), 척추 수술은 158명(5.42%)이었다. 마취 종류는 척추 마취가 1,979명(67.9%)으로 가장 많았고, 전신 마취 515명(17.7%), 액와 마취 289명(9.9%), 좌골 신경 마취 123명(4.21%), 국소 마취 9명(0.3%)순이었다.

1. 부위별 수술빈도

전체 대상자 2,915명 중 상지 수술은 581명(19.93%) 하지 수술은 2,176명(74.65%), 척추 수술은 158명(5.42%)이었으며, 각 부위별로 빈도가 높은 수술을 확인하였다(Table 1). 전체 수술에서 골절로 인해 수술한 사람은 870명(29.85%)이었으며, 상지는 342명(58.86%), 하지는 516명(23.71%), 척추는 14명(8.86%)으로, 상지에서 골절로 인한 수술 비율이 제일 높았다. 상위 5개에 속한 수술의 종류를 살펴보면, 상지의 경우 외상으로 인한 관혈적 정복 및 내고정술이 많았으며, 하지 및 척추의 경우 질병으로 인한 수술이 많았다.

2. PCA 조기 중단군과 유지군 간의 일반적 및 수술 관련 특성 비교

총 2,915명 중 부작용이 발생한 자는 352명(12.08%)였으며, 조기 중단한 자는 175명(6%)이었다(Table 1). 두 군 간에 유의미하게 차이를 보인 항목은 연령, 부작용 유무, PCA 주입 시간, 수술

Table 1. Comparison of the Surgical Frequency according to the Site

Site	Surgery	Total	Sex, female	Smoker	PCA usage time (min)	PCA satisfaction	Side effect	Early cessation	Fracture surgery
Total		2,915	1,959 (67.20)	241 (8.27)	3,311	4.1	352 (12.08)	175 (6.00)	870 (29.85)
Upper extremities		581	312 (53.70)	70 (12.05)	3,169	4.15	64 (11.02)	48 (8.26)	342 (58.86)
	ORIF (wrist)	141	101 (71.63)	15 (10.64)	3,068	4.15	16 (11.35)	13 (9.22)	141 (100)
	Shoulder arthroscopy	95	49 (51.58)	14 (14.74)	3,215	4.13	10 (10.53)	3 (3.16)	0 (0)
	ORIF (proximal humerus)	55	36 (65.45)	6 (10.91)	3,369	4.04	7 (12.73)	7 (12.73)	55 (100)
	ORIF (clavicle)	47	16 (34.04)	8 (17.02)	3,553	4.2	4 (8.51)	4 (8.51)	47 (100)
	ORIF (elbow)	34	23 (67.65)	2 (5.88)	3,478	4.12	4 (11.76)	2 (5.88)	32 (94.12)
Lower extremities		2,176	1,576 (72.43)	155 (7.12)	3,332	4.08	273 (12.55)	123 (5.65)	516 (23.71)
	TKR	1,153	1,003 (86.99)	48 (4.16)	3,352	4.05	155 (13.44)	62 (5.38)	0 (0)
	Hip arthroplasty	252	181 (71.83)	15 (5.95)	3,697	4.2	16 (6.35)	6 (2.38)	199 (78.97)
	Knee arthroscopy	129	51 (39.53)	22 (17.05)	3,046	4.15	21 (16.28)	12 (9.30)	0 (0)
	ORIF (ankle)	73	36 (49.32)	7 (9.59)	3,149	4.12	7 (9.59)	4 (5.48)	73 (100)
	HTO	71	48 (69.61)	10 (14.08)	3,051	3.98	16 (22.54)	8 (11.27)	1 (1.41)
Spine		158	71 (44.94)	16 (10.13)	3,535	4.14	15 (9.49)	4 (2.53)	14 (8.86)
	Posterior decompression	42	26 (61.90)	1 (2.38)	3,814	3.98	6 (14.29)	2 (4.76)	0 (0)
	Open discectomy	38	11 (28.95)	8 (21.05)	3,534	4.24	1 (2.63)	1 (2.63)	0 (0)
	Post fusion (T-L spine)	37	22 (59.46)	0 (0)	3,486	4.16	3 (8.11)	0 (0)	13 (35.14)
	Anterior fusion (C-spine)	21	5 (23.81)	3 (14.29)	3,098	4.16	3 (14.29)	1 (4.76)	0 (0)

Values are presented as number (%). PCA, patient controlled analgesia; ORIF, open reduction & internal fixation; TKR, total knee replacement; HTO, high tibial osteotomy.

분류(대/소수술), 수술 부위, 마취 방법, 만족도였다. 기존 선행 연구에서 PONV의 위험 요인으로 알려져 있던 성별, 흡연력은 본 연구에서는 유의미한 차이는 없는 것으로 확인되었다(Table 2).

3. 수술 후 PCA 중단 관련 요인

연구대상자의 PCA 중단에 영향을 미치는 관련 요인을 확인하기 위해 로지스틱 회귀분석 결과를 시행하였다(Table 3). Nagelk-

erke 결정계수에 의한 회귀모형 설명력은 31.1%로 나타났다. 로지스틱 회귀분석 결과 PCA 후 발생한 부작용, 수술 분류, 수술 부위는 PCA 중단에 유의한 요인으로 확인되었다. 특히 하지에 비해 상지 수술에서 PCA 조기중단 odds ratio (OR)은 1.78배(신뢰구간, confidence interval [CI]=1.21–2.74) 높았다. 소수술은 대수술에 비하여 PCA 중단 OR이 2.02배(CI=1.25–3.04) 증가하며, 수술 후 오심(OR=15.54, 10.27–21.90), 어지러움(OR=10.48, 4.50–21.70), 두통(OR=9.14, 2.44–28.32)의 부작

Table 2. Comparison of the Subjects' Characteristics between the PCA Discontinuation Group and Maintenance Group

Characteristics of patients with PCA	Discontinuation (n=175)	Maintenance (n=2,740)	χ^2 or t	p
Age (yr)	61.8±16.1	65.2±15.0	2.715	0.007
Sex				
Male	53 (30.3)	903 (33.0)	0.532	0.466
Female	122 (69.7)	1,837 (67.0)		
Smoking				
Yes	13 (7.4)	228 (8.3)	0.173	0.678
No	162 (92.6)	2,512 (91.7)		
Side effect				
Yes	111 (63.4)	241 (8.8)	462.43	<0.001
No	64 (36.6)	2,499 (91.2)		
PCA infusion time (min)	3002.23±1474.26	3330.91±1431.48	2.940	0.003
Surgical type				
Major	135 (77.1)	2,346 (85.6)	9.330	0.002
Minor	40 (22.9)	394 (14.4)		
Surgical site				
Upper limb	48 (27.4)	533 (19.5)	9.10	0.011
Lower limb	123 (70.3)	2,053 (74.9)		
Spine	4 (2.3)	154 (5.6)		
Type of anesthesia				
General	25 (14.3)	490 (17.9)	20.01	<0.001
Spinal	105 (60.0)	1,874 (68.4)		
Axillary block	29 (16.6)	260 (9.5)		
Sciatic nerve block	15 (8.6)	108 (3.9)		
Local	1 (0.6)	8 (0.3)		
Satisfaction				
1	3 (1.7)	5 (0.2)	193.33	<0.001
2	14 (8.0)	16 (0.6)		
3	84 (48.0)	542 (19.8)		
4	47 (26.9)	1,218 (44.5)		
5	27 (15.4)	959 (35.0)		

Values are presented as mean±standard deviation or number (%). PCA, patient controlled analgesia.

Table 3. Odds Ratio for the Affecting Factor on the Early Discontinuation of IV-PCA (n=2,915)

Variable (reference)	Category	B	SE	Z	p	OR	95% CI
Surgical site (lower)	Upper	0.577	0.208	2.777	0.005	1.780	1.21 to 2.74
	Spine	-0.565	0.542	-1.044	0.297	0.568	0.20 to 1.65
Surgical classification (major)	Minor	0.708	0.223	3.168	0.002	2.029	1.25 to 3.04
Side effect (none)	Nausea	2.744	0.192	14.296	<0.001	15.549	10.27 to 21.90
	Dizziness	2.349	0.396	5.933	<0.001	10.477	4.50 to 21.70
	Headache	2.212	0.622	3.556	<0.001	9.137	2.44 to 28.32
Satisfaction (1)	2	0.307	0.922	0.3331	0.739	1.359	0.22 to 8.27
	3	-0.562	0.828	-0.678	0.498	0.570	0.11 to 2.89
	4	-1.471	0.834	-1.764	0.078	0.229	0.04 to 1.178
	5	-1.665	0.846	-1.967	0.049	0.189	0.03 to 0.994

SE, standard error; OR, odds ratio; CI, confidence interval.

Table 4. Causes of Early Cessation by Surgical Site

Surgical site	Cause			χ^2	p
	Side effect	Patient's rejection	Discharge		
U/E	20 (41.7)	16 (33.3)	12 (25.0)	21.1	<0.001*
L/E	88 (71.5)	29 (23.6)	6 (4.9)		
Spine	2 (50.0)	2 (50.0)	0 (0)		
Total	110 (62.9)	47 (26.9)	18 (10.3)		

Values are presented as number (%). *Statistically significant ($p<0.05$). U/E, upper extremities; L/E, lower extremities.

용이 있는 경우 없는 경우에 비해 조기 중단에 유의미한 영향을 미치는 것으로 확인되었다($p<0.001$).

수술 부위에 따른 조기 중단 사유를 살펴보면, 상지의 경우 부작용으로 인한 조기 중단은 20명(41.7%)였고, 하지는 88명(71.5%), 척추는 2명(50.0%)였다. 부작용 외에 환자의 단순 거부 또는 퇴원의 사유로 조기 중단한 경우는 상지에서는 총 28명(66.7%)이었으며, 하지에서는 35명(28.5%), 척추에서는 2명(50.0%)로 다른 부위에 비해 상지에서 부작용 외의 사유로 조기 중단한 비율이 더 높았다. 부위별로 조기 중단의 사유는 유의미한 차이를 보였다($p<0.001$; Table 4).

고 찰

본 연구는 정형외과 수술에서 PCA 사용 중단율이 수술의 경중이나 부위별로 차이가 있지 않을까 하는 의심에서 시작하게 되었으며, 중단율에 영향을 미치는 요인들에 대하여 알아 보게 되었다.

본 연구에서 IV-PCA 조기중단 환자는 175명(6.0%)로 조사되었다. Lee와 Kim¹¹⁾은 일반외과, 흉부외과, 정형외과 등을 포함한 연구에서 PCA의 조기 중단율은 26.1%라고 하였으며, 과별

중단을 비교에서는 일반외과 수술 30.1%, 흉부외과 수술 32.4%, 정형외과 수술은 15%로 정형외과 수술이 다른 과에 비해 중단율이 낮다는 것을 알 수 있다. Kang 등¹²⁾은 일반외과 수술 249명의 연구에서 PCA 중단율이 20.5%라고 하였다. 본 연구의 6%는 선행 연구의 결과와 비교하였을 때 매우 낮은 결과라고 생각된다. 본 연구에서 상지 수술 후 PCA의 중단율은 하지에 비해 약 2배 정도의 더 높은 비율로 확인되었으나, 본원에서는 상지보다 하지의 수술 빈도가 훨씬 높은 점이 이러한 결과에 영향을 미쳤을 것이라 사료된다.

조기중단의 사유를 살펴보면, 부작용으로 인해 조기 중단한 경우가 110명(62.9%)로 가장 많았다. IV-PCA 사용에 따른 흔한 부작용은 오심 및 구토로써, IV-PCA는 PONV의 위험 인자로 알려져 있다.¹³⁻¹⁵⁾ Sofaer-Bennett 등¹⁶⁾과 Koh 등¹⁷⁾은 IV-PCA 사용 시 정형외과 영역 수술에서 다른 수술에서보다 추가 진통제를 요구하는 경우는 많지 않으나 오심, 구토의 부작용으로 추가 진통제를 요구하는 경우는 더 많다고 보고하였다. 이는 PCA가 정형외과 영역에서 수술 후 통증을 경감시키는 데 있어 좋은 치료 요법이나, 다른 과 수술에 비해 PCA 사용으로 인한 부작용을 많이 유발할 수 있음을 시사한다. 그렇기에, 본 저자는 IV-PCA의

조기 중단율이 높은 수술 부위와 수술 종류에 대해서는 IV-PCA 외에 다른 치료요법을 통한 통증 조절이 필요할 것이라 생각하였다.

조기 중단 환자 중 단순 거부 혹은 퇴원으로 조기 중단한 사람은 총 65명(37.1%)이었다. 상지와 하지를 비교했을 때, 하지 수술에서 조기 중단한 사람은 총 123명이며, 이 중 부작용 없이 환자가 단순 거부하거나 퇴원의 사유로 조기 중단한 사람은 35명(28.5%)이다. 상지 수술에서 조기 중단한 사람은 총 48명이며, 이 중 상지 사유로 조기 중단한 사람은 28명(66.7%)이다. 전체 및 하지 수술에서의 비율과 비교했을 때 상지 수술 후 단순 거부 혹은 퇴원으로 조기 중단한 비율이 훨씬 높음을 확인할 수 있었고, 이는 하지 수술에 비해 상지 수술은 PCA가 필요하지 않을 정도로 통증의 정도가 심하지 않을 수 있음을 시사한다.

본원에서 진행한 하지 수술 중 골절 등의 급성 외상력의 병력으로 수술한 환자는 516명(23.7%)였으며, 상지 수술은 342명(58.9%)로, 수술 전 급성 통증을 가진 상태에서 수술을 받은 환자 비율에 차이가 있었다. 수술 전 환자가 느낀 통증이 급성 통증인지, 만성 통증인지에 따라 PCA에 의한 통증 조절의 정도 및 부작용의 발생 빈도에 차이가 있을 것으로 생각되어 이를 확인하기 위해 골절 등 급성 외상력의 병력을 가진 환자 총 857명을 대상으로 같은 방법으로 분석을 시행하였다. 이 경우 하지에 대한 상지 수술 후 조기 중단율의 OR이 3.436 ($p \leq 0.001$, 95% CI=1.74-6.81)로 전체 수술을 대상으로 비교했을 때보다 더 높아지는 것을 확인하였다. 이를 통해, 비슷한 조건에서 상하지 수술 후 PCA 중단율을 비교한다면, 상지에서의 PCA 조기 중단이 하지에서보다 유의미하게 높다고 생각할 수 있다.

Moucha 등¹⁸⁾은 슬관절 인공 관절의 마취 및 통증 조절의 현재 경향에 대한 논문에서 술 후 효과적인 통증 조절과 아편 약제(opioid) 사용과 관련된 부작용을 최소화하기 위하여 말초 신경 차단술(peripheral nerve block), 관절 주위 주사(periarticular injection) 등 신경축마취(neuraxial anesthesia)의 치료요법 병합이 필요하다고 주장하였다. 또한 Kay 등¹⁹⁾은 견관절의 관절경 수술 이후 환자들이 표현하는 극심한 통증에 대해 견갑상신경차단(suprascapular nerve block)이 아편계 약물(opioid)의 사용을 줄이면서 통증을 효율적으로 조절할 수 있는 방법이라고 하였다. 이와 같이 신경차단(neuroaxial block)은 최근 아편계 약물과 관련된 부작용을 최소화하면서 보다 효율적으로 통증을 낮출 수 있는 좋은 방법으로 많은 연구에서 보고되고 있는 바, 상지 수술 후에도 효율적인 통증 조절을 위해 신경차단을 고려하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점으로는, 상지 수술에서 PCA를 중단한 비율이 빈도상 하지에서보다 2배에 해당하며 통계적으로 유의성이 있음이 확인되었으나 2개 비교군에서의 중단율이 모두 낮은 수준에 해당하여 실제 임상에서 유의한 차이가 있다고 판단하기에 한계

가 있을 수 있다.

결론

수술 후 통증 조절을 위한 IV-PCA의 조기 중단이 하지보다 상지 수술에서 더 빈번하며, 상지 수술의 경우 환자의 단순 거부 또는 퇴원으로 인한 조기중단의 비율이 하지 수술에서보다 더 높았다. 상지 수술 후 통증 조절을 위해 IV-PCA 외에 더 적절한 신경차단과 같은 방법을 고려하는 것이 필요할 것으로 생각된다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

ORCID

Bong-Ju Lee, <https://orcid.org/0000-0003-0614-1296>

Chul-Hyung Lee, <https://orcid.org/0000-0003-4059-4969>

Jong-Jin Go, <https://orcid.org/0000-0002-4743-4434>

REFERENCES

1. Lee Y, Son J, Yoon H. Risk factors and level of acute post-operative pain in surgical patients during the first 48 hours after surgery. *J Korean Biol Nurs Sci*. 2014;16:226-34.
2. Kawai VE, Cortez PJ, Valenti VE, Oliveira FR, Vitorino LM. Pre and postoperative analgesia for orthopedic surgeries. *Rev Dor*. 2015;16:166-70.
3. Gan TJ, Meyer T, Apfel CC, et al. Consensus guidelines for managing postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg*. 2003;97:62-71, table of contents.
4. Apfel CC, Läärä E, Koivuranta M, Greim CA, Roewer N. A simplified risk score for predicting postoperative nausea and vomiting: conclusions from cross-validations between two centers. *Anesthesiology*. 1999;91:693-700.
5. Cho EA, Jang JS, Kim KH. Influence factors for predicting postoperative nausea and vomiting. *J Korea Contents Assoc*. 2017;17:632-42.
6. Apfel CC, Heidrich FM, Jukar-Rao S, et al. Evidence-based analysis of risk factors for postoperative nausea and vomiting. *Br J Anaesth*. 2012;109:742-53.
7. Stadler M, Bardiau F, Seidel L, Albert A, Boogaerts JG. Difference in risk factors for postoperative nausea and vomiting. *Anesthesiology*. 2003;98:46-52.

8. Aubrun F, Langeron O, Quesnel C, Coriat P, Riou B. Relationships between measurement of pain using visual analog score and morphine requirements during postoperative intravenous morphine titration. *Anesthesiology*. 2003;98:1415-21.
9. Koivuranta M, Läärä E, Snåre L, Alahuhta S. A survey of postoperative nausea and vomiting. *Anaesthesia*. 1997;52:443-9.
10. Lee JH, Jo HS. Effects of a structured patient controlled analgesia (PCA) education on knowledge and attitude regarding PCA usage, pain, and consumption of analgesics in colorectal surgery patients. *J Korean Clin Nurs Res*. 2011;17:455-66.
11. Lee K, Kim Y. Factors associated with discontinuation of postoperative intravenous patient controlled analgesia. *J Korean Biol Nurs Sci*. 2018;20:236-43.
12. Kang YJ, Eun SJ, Park EW, Lee SY, Kang JM. Quality improvement for reducing intravenous patient-controlled analgesia self-discontinuation rate. *Korean J Anesthesiol*. 2014;67(Suppl):S118-9.
13. Kim SH, Shin YS, Oh YJ, Lee JR, Chung SC, Choi YS. Risk assessment of postoperative nausea and vomiting in the intravenous patient-controlled analgesia environment: predictive values of the Apfel's simplified risk score for identification of high-risk patients. *Yonsei Med J*. 2013;54:1273-81.
14. Son J, Yoon H. Factors affecting postoperative nausea and vomiting in surgical patients. *J Perianesth Nurs*. 2018;33:461-70.
15. Lerman J. Surgical and patient factors involved in postoperative nausea and vomiting. *Br J Anaesth*. 1992;69(7 Suppl 1):24S-32S.
16. Sofaer-Bennett B, Holloway I, Moore A, Lamberty J, Thorp T, O'dwyer J. Perseverance by older people in their management of chronic pain: a qualitative study. *Pain Med*. 2007;8:271-80.
17. Koh JC, Lee J, Kim SY, Choi S, Han DW. Postoperative pain and intravenous patient-controlled analgesia-related adverse effects in young and elderly patients: a retrospective analysis of 10,575 patients. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94:e2008.
18. Moucha CS, Weiser MC, Levin EJ. Current strategies in anesthesia and analgesia for total knee arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg*. 2016;24:60-73.
19. Kay J, Memon M, Hu T, et al. Suprascapular nerve blockade for postoperative pain control after arthroscopic shoulder surgery: a systematic review and meta-analysis. *Orthop J Sports Med*. 2018;6:2325967118815859.

정형외과 수술에서 정맥 주사를 통한 환자 자가 통증 조절법의 효용성과 조기 중단 원인

이봉주 • 이철형[✉] • 고종진

대전선병원 정형외과

목적: 본 연구는 정형외과 수술 후 사용되는 정맥 주사를 통한 환자 자가 통증 조절법(intravenous patient controlled analgesia, IV-PCA)의 조기중단 빈도를 구하고, 수술 부위 및 종류에 따라 차이가 있는지 확인하여 조기 중단에 미치는 요인을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 2018년 10월부터 2020년 2월까지 정형외과 수술 후 IV-PCA를 사용한 2,915명의 환자의 의무기록을 바탕으로 성별, 연령, 흡연 상태, 수술 부위, 수술명, 마취 방법, PCA 사용 시간, 만족도, 부작용, 조기 중단 및 조기 중단 이유를 확인하였다. 정형외과 수술은 대수술과 소수술로 분류되었고 수술 부위는 상지, 하지, 척추로 분류되었다. 조기 중단 사유는 부작용, 환자의 단순 거부, 퇴원으로 분류하였다. 단변수 분석을 통해 조기 중단에 영향을 미치는 요인을 파악하고, 로지스틱 회귀 분석을 통해 조기 중단에 영향을 미치는 각 요인의 정도를 확인 하였다.

결과: IV-PCA의 조기 중단률은 6% (상지 8.3 %, 하지 5.7 %)였다. 단변수 분석에서 연령, 수술 부위, 수술 분류, 마취 방법, PCA 사용 시간, 만족도 및 부작용이 조기 중단에 영향을 미치는 요인으로 확인되었다. 로지스틱 회귀 분석 결과 상지 수술의 조기 중단이 하지 수술보다 높았고($p=0.005$, odds ratio [OR]=1.78), 소수술이 대수술보다 높았다($p=0.002$, OR=2.029). 하지 수술에서 조기 중단 가장 흔한 이유는 부작용(71.5%)이고, 상지 수술에서는 환자의 단순 거부(41.7 %)로 확인되었다.

결론: 수술 후 통증 조절을 위한 IV-PCA의 조기 중단이 하지 수술보다 상지 수술에서 더 빈번하며, 상지 수술의 경우 환자의 단순 거부 또는 퇴원으로 인한 조기중단의 비율이 하지 수술보다 더 높았다. 상지 수술 후 통증 조절을 위해 IV-PCA 외에 더 적절한 신경차단(neuroaxial anesthesia)와 같은 방법을 고려하는 것이 필요할 것으로 생각된다.

색인단어: 상지수술, 수술 후 오심 및 구토, 환자 자가 통증 조절법, 통증 조절

접수일 2020년 11월 6일 수정일 2021년 1월 9일 게재확정일 2021년 4월 16일

[✉]책임저자 이철형

34811, 대전시 중구 목종로 29, 대전선병원 정형외과

TEL 042-220-8860, FAX 042-220-8464, E-mail mediiron@naver.com, ORCID <https://orcid.org/0000-0003-4059-4969>