Collection @ chosun

creative commons

COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

[UCI]I804:24011-200000238309

Collection @ chosun

2009년 8월

석사학위논문

견관절경 수술동안 Desflurane 흡입마취 시 혈역학에 대한 Remifentanil 효과

조선대학교 대학원

의 학 과

이 여 진

Collection @ chosun

견관절경 수술동안 Desflurane 흡입마취 시 혈역학에 대한 Remifentanil 효과

The Effects of Remifentanil on the Hemodynamics in Inhalation Anesthesia with Desflurane during Arthroscopic Shoulder Surgery

2009년 8월 25일

조선대학교 대학원

의 학 과

이 여 진

Collection @ chosun

견관절경 수술동안 Desflurane 흡입마취 시 혈역학에 대한 Remifentanil 효과

지도교수 소 금 영

이 논문을 의학 석사학위신청 논문으로 제출함.

2009년 5월

조선대학교 대학원

의 학 과

이 여 진

Collection @ chosun

이여진의 석사학위 논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 임경준 인

위원 조선대학교 교수 안태훈 인

위원 조선대학교 교수 소금영 인

2009년 5월

조 선 대 학 교 대 학 원

Collection @ chosun

목 차

표목차 ii

영어초록 iii

Ⅰ. 서론 1

Ⅱ. 대상 및 방법 2

Ⅲ. 결과 4

Ⅳ. 고찰 10

참고문헌 13

Collection @ chosun

표 목 차

Table 1. Demographic data ——— 5

Table 2. Changes of Systolic and Diastolic Blood Pressure ——— 6

Table 3. Change of Heart Rate ——— 7

Table 4. Changes of BIS and Desflurane Concentration ——— 8

Table 5. Incidence of Side Effects ——— 9

Collection @ chosun

Abstract

The Effects of Remifentanil on the Hemodynamics in Inhalation Anesthesia with Desflurane during Arthroscopic Shoulder Surgery

Lee Yeo Jin
Advisor : Prof. SoKeumYoung.MD
Department of Medicine,
Graduate School of Chosun University

Although arthroscopic shoulder surgery are regarded as minor operation, we often experienced intraoperative hemodynamic unstability. Intraoperative combinations of volatile and opioid agents are used to achieve hemodynamic stability. This study described the influence of different remifentanil concentration on hemodynamic stability when received inhalation anesthesia with desflurane during arthroscopic shoulder surgery.

Forty five patients (ASA class 1 and 2) undergoing elective arthroscopic shoulder surgery were randomly allocated to three groups. The breathing circuit was primed with 6 vol% desflurane in 1.5 L/min each N_2O and O_2. Anesthesia was induced with intravenous thiopental sodium 5 mg/kg , rocuronium 0.6 mg/kg. 1 minute after rocuronium injection, either 20 ml/hr saline(group C), or 0.05 μg/kg/min remifentanil(group R1), 0.1 μg/kg/min remifentanil(group R2) was infused continuously and then the hemodynamics were recorded.

The hemodynamics were significantly more stable in group R1 and R2 than C ($P < 0.05$), but the hypotension and bradycardia were more observed in group R2 than R1.

Remifentanil 0.05 μg/kg/min was more effective for controlling the hemodynamic changes during shoulder arthroscopic surgery.

Collection @ chosun

Key Words : arthroscopic shoulder surgery, desflurane, hemodynamics, remifentanil

Collection @ chosun

서 론

관절경 수술은 흉터가 작고 통증이 적으며 회복이 빠르다는 장점으로 인하여 증가하고 있다.[1] 그러나 견관절경 수술은 관절 내로 주입되는 세척액의 과도한 압력과 이로 인한 일혈(extravasation),[2] 그리고 세척액에 혼합된 에피네프린의 전신적 흡수와 유해한 수술적 자극 등으로 불안정한 혈역학적 상태가 종종 발생된다.

Desflurane은 다른 흡입마취제보다 마취 유도와 각성이 매우 빠르기 때문에 현재 많이 사용되고 있지만 급속히 농도를 올릴 경우 혈압과 심박수가 상승한다고 알려져 있어 desflurane을 이용한 전신마취 시 견관절경 수술은 혈역학적 불안정성이 심해질 수 있다.

최근에 remifentanil은 발현 시간이 빠르며 작용시간이 짧고 오랜 시간 사용하여도 축적효과가 다른 아편유사제보다 적어 불안정한 혈역학적 변화에 대하여 빠른 작용을 보이며 빠른 작용 소실로 인하여 부작용을 최소화 하면서 적극적으로 사용할 수 있어 수술 중 많이 사용되어지고 있다.[3,4]

이에 저자는 desflurane을 이용한 전신 마취 시 견관절경 수술 동안 혈역학적 변화를 최소화 할 수 있는 remifentanil의 적정 주입 농도에 대해 알아보고자 하였다.

Collection @ chosun

대상 및 방법

견관절경 수술이 예정된 20세에서 65세 사이의 환자들 중 미국마취과학회 신체등급분류 1, 2에 해당하는 45명 환자를 대상으로 하였다. 심혈관계 질환, 당뇨 및 뇌혈관 질환, 갑상선 질환 환자, 혈역학적 불안정성, 혈압 및 심박수에 영향을 미칠 수 있는 약물을 복용 중인 환자는 대상에서 제외하였으며 병원 임상윤리위원회 허가를 받아 환자 및 보호자에게 연구 목적과 방법을 충분히 설명하고 동의를 받았다. 모든 대상 환자는 무작위로 생리 식염수 주입군(C군), remifentanil 0.05 μg/kg/min 주입군(R1군) 그리고 remifentanil 0.1 μg/kg/min 주입군(R2군)으로 분류하였다.

모든 환자에게 마취 전처치로 수술 예정 30분 전에 midazolam 0.05 mg/kg을 근주하였으며, 수술실 도착 후 심전도, 맥박산소포화도, 비침습적 자동 혈압기를 거치한 후 활력징후를 측정하였고 bispectral index(BIS) 측정을 위해 이마에 BIS 감지기를 부착하였다. 지속적인 혈압 감시를 위해 modified Allen's test를 시행한 후 국소마취 하에 요골동맥에 22 G 카테터를 이용하여 침습적 동맥혈압 감시장치를 거치하였다. 마취유도 전 하트만 용액을 10 ml/kg 정주하면서 100% 산소를 마스크로 투여하였으며 환자가 안정화 된 후 수축기 혈압, 이완기 혈압 및 심박수를 측정하여 기준치로 삼았다(Ti).

마취유도는 세 군 모두 thiopental sodium 5 mg/kg으로 하였고 의식 소실 후 rocuronium 0.6 mg/kg을 정주하면서 6 vol% desflurane으로 용수 조절 환기를 하였다. 1분 뒤 세 군 모두 준비되어 있던 지속 주입기로 지속 정주하였다.

충분한 근이완을 얻은 후 기관내 삽관을 하였으며 그 후 마취유지는 O_2 1.5 L/min과 N_2O 1.5 L/min 그리고 desflurane을 사용하되 BIS 수치가 40-60이 되도록 desflurane의 농도를 조절하였다. 수축기 혈압과 심박수가 기준치의 20% 내외에서 유지되도록 우선 desflurane 농도를 조절하였고 BIS 수치를 고려하면서 desflurane의 농도 조절만으로는 부족할 경우 esmolol, nicardipine, ephedrine, 그리고 atropine 등의 심혈관계 작용 약물을 사용하였다.

피부 절개 전 1분(T0)과 절개 후 1(T1), 5(T5), 10(T10), 15(T15), 20(T20)분에 수축기, 이완기 혈압과 심박수, BIS 수치, 호기말 desflurane 농도를 기록하였다.

모든 측정치는 평균 ± 표준 편차로 표시하였으며, 통계분석은 SPSS software (ver. 12.0)를 사용하였다. 각 군간 성별과 고혈압, 저혈압, 빈맥 및 서맥의 발생 빈

Collection @ chosun

도는 Chi-square test로, 나이, 체중, 키에 대해서는 Mann-Whitney test를 시행하였다. 각 군간 혈압, 심박수, 수술 중 BIS 수치, 그리고 desflurane의 농도 비교는 one way ANOVA test를 시행하였으며 사후 검증은 Scheffe 교정법을 이용하였다. 군 내 비교는 repeated measures ANOVA로 분석하였고, 사후 검증은 Tukey 교정법을 이용하였다. $P < 0.05$인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 판정하였다.

Collection @ chosun

결 과

모든 군간 연령, 성별, 신장, 체중 및 미국마취과학회 신체등급분류는 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 1).

각 군간 마취유도 전 수축기 혈압, 이완기 혈압 및 심박수는 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2, 3).

군 간 시간의 변화에 따른 수축기 혈압은 절개 후 1분부터 R1, R2군 모두 C군과 비교하여 유의한 감소를 보였다. 군 내 비교에서 수축기 혈압은 C군에서 기준치에 비해 절개 후 1, 5, 10, 15분에 유의하게 증가하였으며 R1, R2군에서는 기준치에 비해 유의한 변화를 보이지 않다가 절개 후 15분부터 유의하게 감소하였다(Table 2).

군 간 시간의 변화에 따른 이완기 혈압은 절개 후 1분부터 R1, R2군 모두 C군과 비교하여 유의한 감소를 보였다. 군 내 비교에서 이완기 혈압은 C군에서 기준치에 비해 절개 후 1, 5, 10, 15분에 유의하게 증가하였고 기준치와 비교시 R1군은 절개 후 5분에 증가하였으나 10분부터 유의하게 감소하였으며 R2군은 유의한 변화를 보이지 않다가 절개 후 20분에 유의하게 감소하였다(Table 2).

군 간 시간의 변화에 따른 심박수 변화는 R1, R2군 모두 C군과 비교하여 절개 후 1분부터 유의한 감소를 보였다. 군 내 비교에서 심박수는 C군에서 기준치에 비해 절개 후 1, 5, 10, 15, 20분에 유의하게 증가하였고 R1군은 기준치와 비교하여 유의한 변화를 보이지 않다가 절개 후 10분부터 유의하게 감소하였으며 R2군은 절개 후 1분부터 유의한 감소를 보였다(Table 3).

BIS 수치는 C군과 비교하여 R1군은 절개 후 5, 15분에 유의하게 높았고 R2군은 절개 후 5, 15, 20분에 유의하게 높았다(Table 4).

호기말 desflurane의 농도는 C군과 비교하여 R1, R2군 모두 절개 후 1분부터 유의하게 낮았다. 군 내 비교에서 절개 전에 비해 C군, R1군 모두 절개 후 1분부터 유의한 증가를 보였으나 R2군은 절개 후 1분에만 유의한 증가를 보였고 5분부터는 유의한 변화를 보이지 않았다(Table 4).

마취 중 고혈압은 C군에서 11례(78.3%), 빈맥은 C군에서 4례(26.6%) 발생하였고, 저혈압은 R2군에서 3례(20.0%), 서맥은 R2군에서 5례(33.3%) 발생하였다(Table 5).

Collection @ chosun

Table 1. Demographic Data

	Group C (n=15)	Group R1 (n=15)	Group R2 (n=15)
Sex (M/F)	9/6	7/8	9/6
Age (Yr)	43.3 ± 15.4	45.0 ± 13.8	43.4 ± 15.6
Weight (kg)	60.2 ± 8.8	59.5 ± 9.3	65.2 ± 9.0
Height (cm)	170.2 ± 11.7	163.2 ± 9.8	166.4 ± 7.4
ASA (1/2)	10/5	9/6	10/5

Values are mean ± SD. There were no significant differences among four groups. Group C: saline 20ml/hr, Group R1: remifentanil 0.05 μg/kg/min, Group R2: remifentanil 0.1 μg/kg/min.

dCollection @ chosun

Table 2. Changes of Sytolic and Diastolic Blood Pressure.

	SBP (mmHg)			DBP (mmHg)		
	Group C	Group R1	Group R2	Group C	Group R1	Group R2
Ti	125.9±15.8	118.2±6.0	122.6±5.4	76.7±8.3	75.2±4.6	71.5±6.5
T0	109.3±10.6†	104.8±11.5	103.6±7.5†	66.9±8.1†	63.4±7.5	62.8±8.2†
T1	139.0±18.0†	119.4±9.3*	113.8±7.9*	87.8±14.8†	73.2±6.1*	70.3±8.0*
T5	148.2±18.7†	116.3±7.8*	109.6±6.6*	92.1±13.0†	79.5±6.1*†	68.5±7.5*
T10	144.7±15.0†	116.9±9.1*	109.8±5.1*	87.6±10.1†	69.8±7.3*†	67.9±7.0*
T15	137.4±10.5†	113.6±8.6*†	108.9±4.9*†	81.8±8.2†	68.8±5.9*†	67.3±6.0*
T20	133.2±9.5	112.7±8.5*†	108.4±5.2*†	79.4±7.9	66.8±6.4*†	65.6±6.0*†

Values are expressed mean ± SD. SBP: systolic blood pressure, DBP: diastolic blood pressure, Ti: before anesthesia, T0: 1 minute before incision, T1, T5, T10, T15 and T20: 1, 5, 10, 15 and 20 minute after incision respectively. Group C: saline 20 ml/hr, Group R1: remifentanil 0.05 μg/kg/min, Group R2: remifentanil 0.1 μg/kg/min. *: $P < 0.05$ compared with Group C, †: $P < 0.05$ compared with Ti.

Collection @ chosun

Table 3. Change of Heart Rate.

	HR (beats/min)		
	Group C	Group R1	Group R2
Ti	75.2 ± 11.8	71.4 ± 9.7	74.6 ± 6.8
T0	69.0 ± 9.4†	66.1 ± 10.8	67.5 ± 6.9†
T1	87.9 ± 12.2†	70.5 ± 9.0*	58.5 ± 4.6*†
T5	92.1 ±9.3†	67.7 ± 6.7*	58.0 ± 4.5*†
T10	90.9 ± 9.6†	65.6 ± 6.5*†	58.4 ± 5.1*†
T15	85.8 ± 8.7†	66.2 ± 6.4*†	57.4 ± 6.5*†
T20	82.9 ± 7.9†	64.4 ± 6.0*†	58.0 ± 6.3*†

Values are expressed mean ± SD. HR: heart rate, Ti: before anesthesia, T0: 1 minute before incision, T1, T5, T10, T15 and T20: 1, 5, 10, 15 and 20 minute after incision respectively. Group C: saline 20 ml/hr, Group R1: remifentanil 0.05 μg/kg/min, Group R2: remifentanil 0.1 μg/kg/min. *: $P < 0.05$ compared with Group C, †: $P < 0.05$ compared with Ti.

Collection @ chosun

Table 4. Changes of BIS and Desflurane Concentration.

	BIS			ETdes (%)		
	Group C	Group R1	Group R2	Group C	Group R1	Group R2
T0	48.9 ± 1.9	46.0 ± 3.0	46.1 ± 2.9	4.5 ± 0.2	4.9 ± 0.2	3.9 ± 0.3
T1	45.0 ± 1.5	43.9 ± 3.5	45.1 ± 4.0	6.3 ± 0.2†	5.3 ± 0.2*†	4.0 ± 0.4*†
T5	42.1 ± 1.5	45.6 ± 2.9*	45.8 ± 4.5*	6.4 ± 0.2†	5.3 ± 0.3*†	3.9 ± 0.4*
T10	42.9 ± 1.3	44.6 ± 4.4	44.5 ± 3.4	6.4 ± 0.1†	5.3 ± 0.2*†	3.9 ± 0.4*
T15	41.5 ± 1.3	44.9 ± 3.7*	44.8 ± 3.8*	6.3 ± 0.2†	5.2 ± 0.2*†	3.9 ± 0.4*
T20	41.8 ± 1.2	43.7 ± 2.8	44.7 ± 3.3*	6.1 ± 0.2†	5.2 ± 0.3*†	3.8 ± 0.4*

Values are expressed mean ± SD. BIS: bispectral index, ETdes: end-tidal desflurane concentration,, T0: 1 minute before incision, T1, T5, T10, T15 and T20: 1, 5, 10, 15 and 20 minute after incision respectively. Group C: saline 20 ml/hr, Group R1: remifentanil 0.05 μg/kg/min, Group R2: remifentanil 0.1 μg/kg/min. *: $P < 0.05$ compared with Group C, †: $P < 0.05$ compared with T0.

Collection @ chosun

Table 5. Incidence of Side Effects

	Group C (n=15)	Group R1 (n=15)	Group R2 (n=15)
Hypertension	11 (78.3%)*	0 (0%)	0 (0%)
Tachycardia	4 (26.6%)*	0 (0%)	0 (0%)
Hypotension	0 (0%)	0 (0%)	3 (20.0%)
Bradycardia	0 (0%)	0 (0%)	5 (33.3%)*

Values are number of patients (percent). Group C: saline 20ml/hr, Group R1: remifentanil 0.05 μg/kg/min, Group R2: remifentanil 0.1 μg/kg/min. *: $P < 0.05$

Collection @ chosun

고 찰

관절경 수술 시 시야 개선 방법으로 세척액 속에 에피네프린을 혼합하여 혈관 수축 유발하는 방법과 출혈 및 수술적 부유물에 의한 시야의 방해를 제거하기 위하여 세척액의 유속을 증가시켜 이를 제거 하였다. 이러한 방법으로 인하여 수술적 시야는 향상되어 왔으나 환자의 혈압과 심박수의 증가는 여전히 마취 관리상 문제로 남아 있다. 이러한 원인들에 의한 혈역학적 반응을 완화시키기 위해 고농도의 흡입마취제를[5] 이용하거나 sodium nitroprusside, nitroglycerin 등과 같은 혈관확장제,[6] nicardipine과 같은 칼슘통로차단제,[7,8] 알파 및 베타수용체 차단제,[9] 아편유사제 등을 투여하는 방법들을 생각할 수 있다. 그러나 이러한 약제들은 반사성 빈맥, 반동성 고혈압, 서맥, 속성 내성, 심근 억제, 각성 지연 및 호흡억제 등의 많은 합병증이 유발될 수 있다.[10]

현재 주로 사용되는 흡입마취제인 desflurane은 다른 흡입마취제에 비해 혈액/가스 분배계수가 낮기 때문에 혈중 농도를 빠르게 증가시킬 수 있어 마취유도와 각성이 빠른 장점을 갖고 있다. 그러나 농도가 급격히 증가되면 혈중 카테콜라민이 증가하고 혈압과 심박수가 상승한다고 알려져 있다. 정확한 기전은 모르지만 desflurane이 자율신경계의 교감신경을 활성화시켜 이에 따른 심혈관계 반응을 보이는 것으로 보고되고 있다.[11] 견관절경 수술을 받는 환자에게 desflurane을 투여하면 혈역학적 불안정성이 가중될 수 있다. Desflurane을 사용한 흡입마취 시 아편유사제의 사용은 흡입마취제 요구량을 줄이고 수술 중 효과적인 혈역학적 안정화를 보이면서 마취 회복시간을 줄이며 술 후 통증 감소에 많은 기여를 하여 왔으나 과용량의 아편양제제 사용은 수술 후 호흡억제 및 각성지연과 수술 중 지나친 혈압 감소와 서맥을 동반하는 경우가 많고 급성 내성 때문에 술후 제통에 많은 진통제를 요구할 수도 있다.[12,23]

Remifentanil은 전정맥마취 및 흡입마취제와 병용한 전신마취에서 빠른 발현시간과 짧은 작용시간을 보여 최근 사용이 증가되고 있는 아편유사제이다. 다른 아편유사제와 마찬가지로 선택적으로 μ-수용체에 작용하지만, 간에서 대사되어 신장으로 배설되는 것과는 달리 구조적으로 에스테르 결합을 가지고 있어 혈장, 적혈구, 간질액 등 체내에 광범위하게 분포되어 있는 비특이성 에스테르 분해효소에 의해 대사가 빨리 일어나므로 지속적으로 주입 후 중단할 경우 투여시간에 상관없이 약효가 신속하게 소실되어 회복 지연이 없고, 간이나 신장질환이 있는 환자에서도 청소

Collection @ chosun

율에 영향을 받지 않는 장점이 있다.[13,14] 그리고 진통작용 또한 강하여 혈역학적 안정성을 도모할 수 있고 저혈압에서도 뇌혈류 반응성을 유지시켜 줌으로써 혈압을 낮추는데 안전하게 사용될 수 있는 약제이다.[15]

Choi 등은[16] 양악 교정술을 받은 환자에게 호기말 sevoflurane 농도를 1 MAC로 유지하면서 remifentanil을 0.1 μg/kg/min 지속 주입하여 nitroglycerin과 동일한 유도 저혈압 효과를 나타내며, 빠른 회복 및 혈역학적 안정성을 확보할 수 있었다고 보고하였다. 또한 Degoute 등은[17] 중이(middle ear) 수술을 시행 받은 환아에서 sevoflurane의 호기말 농도를 2 vol% 근처로 유지하면서 remifentanil을 0.2-0.5 μg/kg/min 이용하여 저혈압을 유도하였는데 혈역학적 안정성을 유지하면서도 중이 혈류량을 25%까지 감소시켜 적절한 수술 시야를 유지하면서도 부작용을 최소화하였다고 보고하였다. Muñoz 등은[18] 서혜부 수술 중 propofol과 remifentanil을 이용한 전정맥마취 시 혈역학적 안정을 이루면서 부작용을 최소화하는 정주 농도로 성인에서 0.08 μg/kg/min를 제안하였다. 그리고 Castanelli 등은[19] 소아에서 부작용을 최소화 하면서 안정적인 혈역학적 반응을 보이기 위해 remifenanil 0.03 μg/kg/min로 지속 정주시에 평균 sevoflurane 2.39±0.58 vol%, remifenanil 0.06 μg/kg/min시 평균 sevoflurane 1.91±0.36 vol%, 그리고 remifenanil 0.12 μg/kg/min시 평균 sevoflurane 0.92±0.11 vol%로 유지하여야 한다고 보고하였다. 또한 Hwang 등은[20] 복강경하 부인과 수술에서 sevoflurane를 사용한 전신마취 동안 remifentanil 0.1 μg/kg/min 지속 정주는 sevoflurane 농도 감소 효과와 함께 혈역학 안정성을 제공하는데 효과적이라고 하였고, Song과 White도[21] desflurane 마취에 remifentanil 0.07±0.03 μg/kg/min로 보조할 경우 복강경 수술하의 침해성 자극에 대한 자율 신경계 반응을 효과적으로 조절할 수 있다고 하였다. 본 연구에서는 혈역학적 변화를 효과적으로 억제하면서 부작용을 최소화 할 수 있는 remifentanil 지속 정주 적정 용량을 알아보고자 desflurane을 BIS 수치가 40-60이 되도록 유지하고 remifentanil 0.05 μg/kg/min, 0.1 μg/kg/min을 지속 정주하였다. C군에서는 절개 후 불안정한 혈역학을 보였고 마취유도 전 혈압으로 안정화되기까지 절개 후 20분 이상의 시간이 필요하였다. 이에 반하여 R1군과 R2군은 마취유도 전 혈압과 절개 후 혈압 차이가 없었고 수술 시작 15분부터는 혈압이 오히려 감소하였다. 특히 R2군은 절개 전과 비교하여 혈압 상승이 가장 낮았으나 시간의 경과에 따른 지속적 혈압 감소를 보여 마취 중 보조적인 약물 투여가 필요하였다.

Remifentanil은 앞에서 언급한 바와 같이 다른 아편유사제와 마찬가지로 부작용

Collection @ chosun

을 지니고 있다. 일반적으로 아편유사제를 이용한 마취의 문제점은 고용량 투여 시 흉벽의 강직이나 심한 저혈압 및 서맥 등이 보일 수 있어 주의하여야 한다고 보고되고 있다.[22] 본 연구에서도 R2군에서 저혈압과 서맥의 높은 빈도를 보였으나 R1군에서는 이러한 부작용이 발생하지 않았다.

견관절경 수술 중 발생하는 혈역학적 변화의 원인에 대한 명확한 근거를 제시하는 문헌들이 없어 본 저자는 몇 가지 원인을 가설할 수 있었다. 그 원인으로는 첫째, 관절경의 조작 범위의 제한으로 인한 관절경 삽입을 위한 많은 절개를 고려할 수 있다. 그러나 본 연구에서 관절경을 삽입하기 위한 절개는 최대 3개였으며 절개 후 혈압이 상승하는 경향을 보였고 지속적 관찰 동안 혈압상승의 제한 수치 이상으로 혈압이 상승하는 환자들이 있어 이를 조절하기 위하여 nicardipine 15 μg/kg을 투여하게 되었으며 이로 인하여 시간이 경과함에 따라 대조군에서도 혈압이 감소하는 본 연구 결과가 발생한 것으로 예측되어 진다. 이러한 혈압 조절이 없었다면 지속적인 혈압상승이 발생했을 것으로 추정되므로 이 또한 원인으로 고려하기에는 부족하다. 둘째, 모세혈관의 출혈을 감소하기 위해 환자의 수축기 혈압과 주입 압력 차이를 49 mmHg 이하로 유지하는 것이 좋은 시야를 확보하는데 효과적이라는 문헌이 있으며,[2] 수술적 시야가 불량한 경우 외과의들에 의한 주입 압력의 증가 요구가 늘어나고 이로 인하여 관절내압의 상승과 주위 조직의 파괴 등에 의한 통증을 고려할 수 있다. 본 연구에서는 견관절의 압력에 대한 감시를 하지 못하여 원인의 연관성을 규명하지 못한 점이 단점으로 사료된다. 셋째, 세척액내 에피네프린의 전신적 흡수에 의한 반응을 고려할 수 있다. 그러나 세척액에 포함된 소량의 에피네프린(1:1000,000)이 전신적으로 흡수될 경우 혈관수축의 효과 보다는 베타 효과를 더 보여 혈압이 감소해야 할 것으로 추정되며 에피네프린에 의한 혈압상승의 경우 우발적인 과다 혼합된 세척액의 골수 내 주입으로 인한 경우가 문헌에 나와 있을 뿐 일부 문헌에서 혈역학적 변화에 영향을 미치지 않는다고 하였다.[23]

결론적으로 desflurane을 사용한 견관절경 수술 시 remifentanil 0.05 μg/kg/min로 지속 정주하는 것이 흡입마취제의 사용을 줄이고 수술적 조작에 따른 혈역학적 변화를 최소화 할 수 있을 것으로 생각된다.

Collection @ chosun

참고 문헌

1. Villar RN: Minimally invasive suregery: Arthroscopy. BMJ 1994; 308: 51-3.

2. Morrison DS, Schaefer RK, Friedman RL: The relationship between subacromial space pressure, blood pressure, and visual clarity during arthroscopic subacromial decompression. Arthroscopy 1995; 11: 557-60.

3. Glass PS, Hardman D, Kamiyama Y, Quill TJ, Marton G, Donn KH, et al: Preliminary pharmacokinetics and pharmacodynamics of an ultra-short-acting opioid: remifentanil(GI87084B). Anesth Analg 1993; 77:1031-40.

4. Glass PS, Gan TJ, Howell S: A review of the pharmacokinetics and pharmacodynamics of remifentanil. Anesth Analg 1999; 89:57-14.

5. Rodeo SA, Forster RA, Weilond AJ: Currunt concepts review: neurological complications due to arthroscopy. J Bone Joint Surg An 1993; 75:917-26.

6. Dal D, Celiker V, Ozer E, Basgul E, Salman MA, Aypar U: Induced hypotension for tympanoplasty: a comparison of desflurane, isoflurane and sevoflurane. Eur J Anesthesiol 2004; 21: 902-6.

7. Yaster M, Simmons RS, Tolo VT, Pepple JM, Wetzel RC, Rogers MC: A comparison of nitroglycerin and nitroprusside for inducing hypotension in children: a double-blind study. Anesthesiology 1986, 65: 175-9.

8. Lustik SJ, Papadakos PJ, Jackman KV, Rubery PT Jr, Kaplan KL, Chhibber AK: Nicardipine versus nitroprusside for deliberate hypotension during idiopathic scoliosis repair. J Clin Anesth 2004; 16: 25-33.

9. Byeon GJ, Lee HJ, Kim HK: The comparison of the effects of nitroglycerin and nicardipine on the regional blood flow during controlled hypotension. Korean J Anesthesiol 2006; 50: 519-24.

10. Kim TY, Shin MK: Effects of oral clonidine and intravenous esmolol on blood pressure and heart rate during tracheal intubation. Korean J Anesthesiol 2000; 39: 1-8.

11. Farber NE, Samso E, Staunton M, Schwabe D, Shmeling WT: Dexmedetomidine modulates cardiovascular responses to stimulation of central nervous system pressor sites. Anesth Analg 1999; 88: 617-24

Collection @ chosun

12. Mildh L, Taittonen M, Leino K, Kirvela O: The effect of low-dose ketamine on fentanyl-induced respiratory depression. Anesthesia 1998; 53: 965-70.

13. Rosow CE: An overview of remifentanil. Anesth Analg 1999; 89 (4 suppl): S1-3.

14. Beers R, Comporesi E: Remifentanil update: Clinical science and utility CNS Drugs 2004; 18: 1085-104.

15. Baker KZ, Ostapkovich N, Sisti MB, Warner DS, Young WL: Intact cerebral blood flow reactivity during remifentanil/nitrous oxide anesthesia. J Neurosurg Anesthesiol 1997; 9: 134-40.

16. Choi SH, Lee WK, Lee KY, Shin BH, Lee SJ: Efficacy of remifentanil-induced controlled hypotension for orthognathic two jaw surgery. Korean J Anesthesiol 2007; 52: 62-6.

17. Degoute CS, Ray MJ, Gueugniaud PY, Dubreuil C: Remifentanil induces consistent and sustained controlled hypotension in children during middle ear surgery. Can J Anesth 2003; 50: 270-6.

18. Muñoz HR, Cortínez LI, Ibacache ME, Altermatt FR: Remifentanil requirements during propofol administration to block the somatic response to skin incision in children and adults. Anesth Analg. 2007; 104: 77-80.

19. Castanelli DJ, Splinter WM, Clavel NA: Remifentanil decreases sevoflurane requirements in children. Can J Anaesth. 2005; 52: 1064-70.

20. Hwang SM, UM TB, Lee JJ, Hong SJ, Lim SY: The Effect of remifentanil on the hemodynamics and recovery in BIS-guided sevoflurane anesthesia. Korean J Anesthesiol 2007; 52: 637-41.

21. Song D, White PF: Remifentanil as an adjuvant during desflurane anesthesia facilitates early recovery after ambulatory surgery. J Clin Anesth 1999; 11: 364-7.

22. Bailey PL, Egan TD, Stanley TH: Intravenous opioid anesthetics. In: Anesthesia. 5th ed. Edited by Miller RD: Philadelphia, Churchill-Livingstone. 2000, PP 273-376

23. Jensen KH, Werther K, Stryger V, Schultz K, Falkenberg B: Arthroscopic

Collection @ chosun

shoulder surgery with epinephrine saline irrigation. Arthroscopy 2001; 17: 578-81

Collection @ chosun

저작물 이용 허락서

학 과	의학과	학 번	20077160	과정	석 사
성명	한글 이여진	한문 李麗珍		영문 Lee Yeo Jin	
주 소	광주 광역시 남구 봉선동 포스코아파트 103동 2207호				
연락처	E-mail : sksduwlsdlek@hanmail.net				
논문제목	(한글) 견관절경 수술에서 Desflurane 마취 시 Remifentanil이 혈역학 변화에 미치는 영향				
	(영문) The effect of Remifentanil on the Hemodynamics in Desflurane Anesthesia in the arthroscopic shoulder surgery				

본인이 저작한 위의 저작물에 대하여 다음과 같은 조건 아래 조선대학교가 저작물을 이용할 수 있도록 허락하고 동의합니다.

- 다 음 -

1. 저작물의 DB구축 및 인터넷을 포함한 정보통신망에의 공개를 위한 저작물의 복제, 기억장치에의 저장, 전송 등을 허락함.
2. 위의 목적을 위하여 필요한 범위 내에서의 편집과 형식상의 변경을 허락함. 다만, 저작물의 내용변경은 금지함.
3. 배포・전송된 저작물의 영리적 목적을 위한 복제, 저장, 전송 등은 금지함.
4. 저작물에 대한 이용기간은 5년으로 하고, 기간종료 3개월 이내에 별도의 의사 표시가 없을 경우에는 저작물의 이용기간을 계속 연장함.
5. 해당 저작물의 저작권을 타인에게 양도하거나 출판을 허락을 하였을 경우에는 1개월 이내에 대학에 이를 통보함.
6. 조선대학교는 저작물 이용의 허락 이후 해당 저작물로 인하여 발생하는 타인에 의한 권리 침해에 대하여 일체의 법적 책임을 지지 않음.
7. 소속 대학의 협정기관에 저작물의 제공 및 인터넷 등 정보통신망을 이용한 저작물의 전송・출력을 허락함.

동의여부 : 동의(○) 반대( )

2009년 5월 26일

저작자: 이 여 진 (인)

조선대학교 총장 귀하