

사용상의주의사항

1. 다음 환자에는 투여하지 말 것

이 약의 구성성분에 대해 과민반응이 있는 환자

2. 다음 환자에는 신중히 투여할 것

- 1) 신장애 환자
- 2) 간장애 환자
- 3) 심박출량이 저하된 환자
- 4) 부종 환자
- 5) 알레르기 병력이 있는 환자
- 6) 호흡기질환의 병력이 있는 환자(기관지수축이 나타날 수 있다.)
- 7) 혈액응고장애 환자
- 8) 부정맥 환자
- 9) 고령자
- 10) 임부 또는 임신하고 있을 가능성이 있는 여성

3. 이상반응

1) 이 약의 안전성은 수술환자 약 1,700명과 건강한 성인 120명에 대한 통합된 안전성 데이터베이스에 근거하여 평가되었다. 수술환자에서 가장 흔하게 보고된 이상반응은 마취합병증이었다.

발현 부위	흔하게	흔하지 않게
면역 계		과민반응
기타	마취 합병증 (마취처치 또는 수술 중 사지 또는 몸의 움직임, 기침, 쭈그림, 기도삽관 튜브 빨기(sucking) 등)	마취 동안 원하지 않는 각성상태

수술환자 대상 임상시험에서 이 약과 관련이 있다고 보고된 이상반응을 아래 표에 발현부위별 빈도에 따라 기재하였다. 빈도는 다음과 같다; 매우 흔하게($\geq 1/10$), 흔하게($\geq 1/100$, $< 1/10$), 흔하지 않게($\geq 1/1,000$, $< 1/100$), 드물게($\geq 1/10,000$, $< 1/1,000$), 매우 드물게($< 1/10,000$), 빈도불명

2) 수술 환자 대상 임상시험에서 아나필락시스를 포함한 과민 반응이 흔하지 않게 보고되었다. 시판 후 조사에서 과민반응에 대한 발생빈도는 알려진 바 없다. 이러한 반응은 국소피부반응에서 중대한 전신 반응(예. 아나필락시스, 아나필락시스성 쇼크)까지 다양했으며, 이전에 이 약에 노출된 적이 없는 환자에서 발생하였다. 이 반응과 연관된 증상들은 다음을 포함한다. : 홍조, 두드러기, 홍반성 발진, 중증의 저혈압, 빈맥, 허부종, 인두부종, 기관지경련, 폐쇄성 폐 질환, 중증의 과민반응. 중증의 과민반응은 치명적일 수 있다.

건강한 성인 대상 임상시험(위약군 150명, 4 mg/kg 투여군 148명, 16 mg/kg 투여군 150명)에서 이 약 투여 후 아나필락시스를 포함한 과민반응이 관찰되었다. 16 mg/kg 투여군에서 흔하게(7명, 4.7%), 4 mg/kg 투여군에서 흔하지 않게 (1명, 0.7%) 보고되었고, 위약군에서는 발현되지 않았다.

3) 건강한 성인 대상 임상시험에서 미각이상, 구역, 홍조가 용량 의존적으로 발현되었다.

4) 이 약을 투여 받은 소수의 환자에서 마취 동안 원하지 않는 각성이 보고되었는데, 이 약과의 관련성은 확실하지 않다.

5) 시판 후 이 약을 투여한 지 몇 분 이내에 현저한 서맥, 심정지를 동반한 서맥, 심실세동 및 심실빈맥이 관찰되었다. 혈액 역학적 모니터링을 충분히 하고, 이상이 관찰되는 경우에는 적절한 처치를 한다.

6) 시판 후 보고와 폐 합병증 병력이 있는 환자 대상 임상시험에서 기관지경련이 이 약과 관련이 있을 수 있는 이상반응으로 보고되었다.

7) 병적 비만 환자 ($BMI \geq 40 \text{ kg/m}^2$)

병적 비만 환자만을 대상으로 한 시판 후 임상 시험 결과, 이 약의 용량을 실제체중(ABW)에 따라 투여한 환자와 이상체중(IBW)에 따라 투여한 환자 간의 이상반응 프로파일은 대체적으로 유사하였다.

8) 중증 전신 질환 환자

미국 마취과 학회(American Society of Anesthesiologists, ASA) Class 3 또는 4 (중증 전신 질환 환자 또는 생명에 지속적으로 위협이 되는 심각한 전신 질환 환자)로 평가된 331명의 환자를 대상으로 이 약 투여 후 치료로 인한(treatment-emergent) 부정맥(동성서맥, 동성빈맥 또는 기타 심장 부정맥)의 발생률을 조사하였다. 이 약(2 mg/kg, 4 mg/kg, 또는 16 mg/kg)을 투여받은 환자에서 치료로 인한 부정맥의 발생률은 일반적으로 네오스티그민($50 \mu\text{g/kg} \sim \text{최대 } 5 \text{ mg}$) + 글리코피롤레이트($10 \mu\text{g/kg} \sim \text{최대 } 1 \text{ mg}$) 투여군과 유사하였다. 치료로 인한 동성서맥 환자의 비율은 네오스티그민 그룹에 비해 이 약 2 mg/kg 군에서 유의하

게 낮았다($p=0.026$). 치료로 인한 동성빈맥 환자의 비율은 네오스티그민 그룹에 비해 이 약 2 mg/kg 및 4 mg/kg 그룹에서 유의하게 낮았다($p=0.007$ 및 0.036).

9) 국내 시판 후 조사결과

① 국내에서 재심사를 위하여 6년 동안 718명의 성인을 대상으로 실시한 시판 후 조사 결과, 이상사례의 발현은 인과관계와 상관없이 26.60% (191/718명, 총 281건) 보고되었다. 이 중 인과관계와 상관없는 중대한 이상사례를 발현 빈도에 따라 아래 표에 나열하였으며, 인과관계를 배제할 수 없는 중대한 약물이상반응은 보고되지 않았다.

발현빈도	기관계명	인과관계와 상관없는 중대한 이상사례 3.34% (24/718명, 26건)
흔하지 않게 (0.1~1% 미만)	혈관 장애	고혈압위기
	피부 및 피하조직 장애	전신가려움(증), 가려움(증), 자반증, 두드러기
	신장 및 요로 장애	요 정체, 착색뇨
	심장 장애	심방 세동
	감염과 기생충 감염	요로 감염
	호흡기, 흉곽 및 종격 장애	객혈, 기흉
	위장관 장애	장폐색증
	정신 장애	섬망
	임상검사	간효소 이상
	손상, 중독 및 시술 합병증	수술 후 섬망
	대사 및 영양 장애	저칼슘혈증
	신경계 장애	감각저하

또한, 인과관계와 상관없는 예상하지 못한 이상사례와 인과관계를 배제할 수 없는 예상하지 못한 약물이상반응은 발현 빈도에 따라 다음의 표에 나열하였다.

발현빈도	기관계명	인과관계와 상관없는 예상하지 못한 이상사례 22.70% (163/718명, 229건)	인과관계를 배제할 수 없는 예상하지 못한 약 물이상반응 2.79% (20/718명, 22 건)
흔하게 (1~10% 미만)	손상, 중독 및 시술 합 병증	상처 합병증	-
	전신 장애 및 투여부 위 상태	발열, 통증	통증
	임상검사	혈압 상승	혈압 상승
	위장관 장 애	변비, 구토	-
	신경계 장 애	두통	-
	대사 및 영 양 장애	저칼슘혈증	-

흔하지 않게 (0.1~1%미만)	근골격계 및 결합조직 장애	근골격 불편감, 근골격통, 등 통증, 근골격 경직, 사지 통증,	-
	혈관 장애	고혈압위기, 정맥염	-
	위장관 장애	복부팽만, 복부불편감, 설사, 복통, 소화불량, 명치 불편감, 장폐색증	구토
	피부 및 피하조직 장애	가려움(증), 전신가려움(증), 식은땀, 홍반, 자반증, 소양성 발진	가려움(증), 홍반
	신장 및 요로 장애	배뇨곤란, 요 정체, 방광 확장증, 착색뇨, 혈뇨	-
	임상검사	혈당 증가, 체온 상승, 소변 배출량 감소, 산소포화도 감소, 혈색소 감소, 간효소 이상, 간효소 증가, 백혈구 수 증가, 간기능검사치 상승	-
	신경계 장애	어지러움, 감각 저하, 감각 이상, 졸림	-
	손상, 중독 및 시술 합병증	시술 관련 통증, 시술 후 부종, 시술 부위 반응, 수술 후 섬망	-
	대사 및 영양 장애	식욕 감소, 고혈당증, 저혈당증	-
	심장 장애	심방 세동, 심실위주기외수축	-
	전신 장애 및 투여부위 상태	홍통, 오한, 한랭감, 갈증	오한
	정신 장애	착란 상태, 섬망, 불면증, 수면 장애	수면 장애
	호흡기, 흉곽 및 종격 장애	호흡곤란, 콧물, 비출혈, 객혈, 기흉	-
	혈액 및 림프계 장애	빈혈	-
	감염과 기생충 감염	요로감염	-

② 국내에서 재심사를 위하여 4년 동안 639명의 소아(만 2세 이상 17세 미만) 대상으로 실시한 시판 후 조사 결과, 이상사례의 발현율은 인과관계와 상관없이 10.33%(66/639명, 총 93건)로 보고되었다. 이 중 인과관계를 배제할 수 없는 중대한 약물이상반응 및 인과관계를 배제할 수 없는 예상하지 못한 약물이상반응은 발현 빈도에 따라 아래 표에 나열하였다.

발현빈도	기관계	중대한 약물이상반응 1.25%(8/639명, 8건)	예상하지 못한 약물이상반응 0.94%(6/639명, 6건)
흔하지 않게 (0.1~1%미만)	심장 장애	서맥	두근거림
	면역계 장애	아나필락시스 반응	-
	호흡기, 흉곽 및 종격 장애	기도 부종	기도 부종
	손상, 중독 및 시술 합병증	-	수술 후 열

4. 일반적 주의

1) 이 약 투여 후 신경근 차단으로부터 회복된 후에는 환자가 적절한 자발적 호흡을 회복할 때까지 호흡 보조요법은 필수적으로 수행되어야 한다. 신경근 차단으로부터 완전히 회복한 후에라도 수술 전후 또는 수술 중 사용한 약물로 인해 호흡기능이 저하되어 호흡 보조요법이 필요할 수 있다. 만일 기도발관(extubation) 후에 신경근 차단이 다시 발생한다면 적절한 호흡요법이 제공되어야 한다.

2) 신경근 차단의 재발생 : 로쿠로늄 또는 베쿠로늄을 투여 받은 환자를 대상으로 이 약을 권장 용량으로 투여 시 신경근 차단의 재발생이 0.2%, 권장 용량 이하로 투여 시 4.62%로 보고되었다. 따라서 이 약 투여 시 신경근 차단의 재발생을 예방하기 위해서는 권장 용량을 투여해야 한다.

3) 수술 후 신경근 차단을 강화시키는 약물을 사용하는 경우 신경근 차단이 다시 발생할 수 있으므로 주의해야 한다. 신경근 차단이 재발생하는 경우 기계적 환기 등 적절한 처치가 요구된다. 이 약의 재투여에 대해서는 평가된 바 없다.

4) 이 약의 투여 후 다른 약물(예. 토레미펜, 푸시딘산) 투여 시 이론적으로 로쿠로늄 또는 베쿠로늄이 이 약으로부터 전위되어 신경근 차단이 재발생될 가능성이 있다. 이러한 환자는 환기되어야 하며 전위를 일으킨 약물의 투여는 중지되어야 한다. 이 약 투여 후 다른 약물을 7.5시간 이내에 정맥으로 투여할 때에는 신경근 차단의 재발생의 징후를 면밀히 관찰해야 한다. 특히 투여 후 15분간은 특별한 주의가 요구된다.

5) 임상시험에서 마취 도중에 신경근 차단을 의도적으로 역전시켰을 때 때때로 마취의 심도가 얕아지는 징후(움직임, 기침, 찡그림, 기관튜브 빨기)가 나타났다. 마취를 지속하는 도중에 신경근 차단을 역전시키는 경우, 임상적 적응증에 따라 마취제의 추가 투여 및/또는 아편 유사제(opioid)를 투여해야 한다.

6) 기도삽관의 어려움이 예상되는 환자는 기도 확보 방법을 미리 충분히 검토해야 한다. 만일 로쿠로늄에 의해 유도된 신경근 차단 상태에서 기도삽관을 할 수 없거나 환기시킬 수 없는 경우에 신속하게 신경근 차단으로부터 회복시켜야 한다.

7) 건강한 성인 대상 임상시험에서, 이 약 4 mg/kg 및 16 mg/kg을 투여했을 때 aPTT(activated Partial Thromboplastin Time)는 각각 최대평균 17%, 22%까지 연장했고, PT(Prothrombin Time)는 각각 최대평균 11%, 22%까지 연장했다. 이러한 aPTT 및 PT 연장은 단기간(30분 이하) 지속되었다. 임상시험 결과 및 고관절골절/주요관절치환술을 받은 1,184명의 환자 대상 연구를 바탕으로 이 약 4 mg/kg 단독 또는 항응고제와 병용 시 수술 전후 출혈 발현에 대해 임상적으로 관련된 영향은 없었다.

In vitro 시험에서 이 약을 비타민 K 길항제, 일반 헤파린(unfractionated heparin), 저분자량 헤파린, 리바록사반 및 다비가트란과 병용 시 aPTT 및 PT 연장이 보고되었다.

이 약 4 mg/kg보다 높은 용량에서의 출혈 위험에 대한 체계적인 연구가 없기 때문에, 알려진 응고장애환자 또는 이 약 16 mg/kg을 투여 받은 항응고제를 사용하는 환자의 경우 일반적인 임상 기준에 맞는 응고 인자들을 면밀히 모니터링 해야 한다.

- 8) 중증의 신장애 환자(크레아티닌 청소율<30 ml/분)에서 이 약 또는 이 약과 로쿠로늄의 혼합액의 배설이 지연되었으나, 신경근 차단제의 재발생 증후는 발견되지 않았다. 중증의 신장애 환자에서 이 약의 사용은 권장되지 않는다.
- 9) 간장애 환자에 대한 이 약의 자세한 연구는 수행되지 않았다. 특히 중증의 간장애 환자나 응고장애를 동반한 간장애 환자에게 이 약의 투여 시 주의해야 한다.
- 10) 중환자실에서 로쿠로늄 또는 베쿠로늄을 투여 받은 환자를 대상으로 이 약은 연구된 바 없다.
- 11) 로쿠로늄 또는 베쿠로늄 이외의 신경근 차단제 (석시닐콜린 또는 벤질이소퀴놀리늄 화합물과 같은 비스테로이드성 신경근 차단제, 스테로이드성 신경근 차단제, 판큐로늄 등)에 의해 유도된 차단을 역전시키는 데 이 약을 사용해서는 안 된다.
- 12) 심혈관계 질환이 있는 환자, 고령자 또는 부종 상태(예, 중증의 간장애) 등 순환 시간이 지연될 수 있는 경우에는 신경근 차단으로부터의 회복 시간이 지연될 수 있다.
- 13) 이 약 투여 시 과민반응(아나필락시스성 반응을 포함)을 일으킬 수 있으므로 충분히 관찰해야 한다. 증상이 나타날 경우에 즉시 적절한 처치를 수행한다.
- 14) 이 약은 1 mL 당 나트륨 9.7 mg을 함유하고 있다. 투여 용량이 2.4 mL(나트륨 함유량 약 23 mg)를 초과할 경우 나트륨 식이 조절 환자에 주의를 기울여야 한다.
- 15) 신경근 차단을 역전하기 위하여 이 약을 투여한 지 몇 분 이내에 현저한 서맥 및 심정지를 동반한 서맥이 드물게 관찰되었다. 신경근 차단을 역전하는 동안 및 그 이후의 혈류역학적 변화에 대하여 환자들을 면밀히 모니터링 해야 한다. 임상적으로 유의한 서맥이 관찰되는 경우에는 아트로핀과 같은 항콜린제를 투여해야 한다.

5. 상호작용

신경근 차단제의 약력학적 효과와 이 약과 신경근 차단제 간의 약동학적 상호작용에 대한 모델을 이용한 시뮬레이션, 비임상시험, 임상시험, 다른 약물과의 결합친화도 등을 고려한 결과, 임상적으로 관련이 있는 다음과 같은 상호작용을 배제해서는 안 된다. :

- 1) 토레미펜 : 토레미펜은 이 약에 대해 상대적으로 높은 결합 친화도를 가지고 있는 약물로, 상대적으로 높은 혈중농도를 나타낼 수 있기 때문에 이 약에 포접된 로쿠로늄 또는 베쿠로늄이 토레미펜과 일부 대체될 가능성이 있다. 따라서 수술 당일 토레미펜을 투여 받은 환자의 경우, 이 약 투여 시 신경근 차단 상태에서 회복의 지연 또는 신경근 차단제의 재발이 나타날 수 있다.

2) 푸시딘산: 수술 전에 푸시딘산 정맥 투여 시 이 약으로부터 로쿠로늄 또는 베쿠로늄이 전위되어 T_4/T_1 비가 0.9까지 회복되는 시간이 지연될 수 있다. 그러나 이는 푸시딘산이 수 시간에 걸쳐서 주입되고 2-3일 동안 혈액에 누적될 때이므로, 수술 후에 신경근 차단 재발생은 예상되지 않는다.

3) 호르몬성 피임제: 이 약 4 mg/kg과 프로게스테론 병용투여 시 프로게스테론 노출의 감소(AUC의 약 34%)가 예상되었다. 따라서 이 약 투여 시 경구용 호르몬성 피임제를 복용할 경우 피임제의 유효성이 감소할 수 있다. 만약 호르몬성 피임제를 복용한 날 이 약을 투여한다면, 해당 호르몬성 피임제의 첨부문서에 기재된 “복용을 잊었을 경우”의 복용법을 따른다.

4) 임상검사 결과에 미치는 영향:

① 혈청 프로게스테론 수치가 낮게 나타나는 경우가 있으므로 주의한다. 이 약의 혈중 농도 100 $\mu\text{g/mL}$ (이 약 8 mg/kg 정맥 주사 시 최대혈중농도)에서 이러한 검사의 간섭이 관찰되었다.

② 이 약 투여 시 aPTT 및 PT가 연장될 수 있다. 건강한 성인 대상 임상시험에서, 이 약 4 mg/kg 및 16 mg/kg을 투여했을 때 aPTT는 각각 최대평균 17%, 22%까지 연장했고, PT는 각각 최대평균 11%, 22%까지 연장했다. 이러한 aPTT 및 PT 연장은 단기간(30분 이하) 지속되었다.

6. 임부 및 수유부에 대한 투여

1) 임부: 임신 중 이 약에 노출된 경우에 대한 임상적 데이터는 없다. 동물실험에서 임신, 배태자 발달, 출산 또는 출산 후 발달에 관해 직접적 또는 간접적으로 유해한 반응을 나타내지 않았다. 임신 중 투여에 대한 이 약의 안전성은 확립되어 있지 않으므로, 투여의 유익성이 위험성을 상회한다고 판단되는 경우에만 투여한다.

2) 수유부: 사람에서 모유를 통한 이 약의 분비에 대해서는 알려져 있지 않다. 동물실험에서 이 약이 유즙으로 이행하는 것이 보고되었다. 이 약은 단회투여 약물이며, 경구흡수율이 낮은 것으로 알려져 있으나, 유아에서의 이 약의 안전성은 확립되어 있지 않으므로, 이 약 투여 중 모유수유는 권장되지 않는다.

7. 소아에 대한 투여

2~17세 소아 환자를 대상으로 한 연구에서 이 약(최대 4 mg/kg)의 안전성 프로파일은 성인에서 관찰된 안전성 프로파일과 대체로 유사하였다.

2세 미만의 소아에 대한 이 약의 투여는 안전성·유효성이 확립되어 있지 않다.

8. 고령자에 대한 투여

고령자에 이 약 투여 시 신경근 차단 상태로부터의 회복이 지연되는 경향이 있으므로 신중하게 투여해야 한다. 로쿠로늄에 의해 유도된 신경근 차단 상태로부터 T₂가 다시 나타나는 시점에 이 약을 투여했을 때, T₄/T₁ 비가 0.9에 이르기까지 회복 시간의 중앙값은 성인(18~64세)의 경우 2.2분, 고령자(65~74세)의 경우 2.6분, 초고령자(75세 이상)의 경우 3.6분이었다.

9. 과량투여시의 처치

임상 연구 수행 중 40 mg/kg의 과량이 투여된 1례가 보고되었으나 유의한 증상은 관찰되지 않았다. 사람을 대상으로 한 내약성 연구에서 이 약은 최고 96 mg/kg의 용량까지 투여되었다. 이 약과 관련된 이상반응 또는 중대한 이상반응은 보고되지 않았다.

이 약은 고유량(high-flux) 혈액투석법으로 제거가 가능하다. 임상시험에서 고유량 투석을 3~6시간 수행 후 이 약의 혈장농도가 약 70%까지 감소했다.

10. 적용상의 주의

- 1) 이 약은 다음 정맥주사용 용액이 주입되고 있는 라인을 통해 투여할 수 있다. 0.9% 염화나트륨용액, 5% 포도당용액, 0.45% 염화나트륨용액 및 2.5% 포도당용액, 유산화링거액 (Ringer's lactate solution), 링거액, 5% 포도당과 0.9% 염화나트륨 혼합 용액.
- 2) 이 약은 위의 1)항의 약을 제외한 다른 약과 혼합되어서는 안 된다. 베라파밀, 온단세트론 및 라니티딘과의 물리적 배합금기가 보고되었다. 이 약과 다른 약물의 주입 사이에 0.9% 염화나트륨 용액으로 주입라인을 적절하게 세척해야 한다.
- 3) 사용하지 않은 제품이나 폐기물은 규정에 따라 처리되어야 한다.

11. 보관 및 취급상의 주의사항

- 1) 2~30℃에 보관한다. 얼리지 않는다.
- 2) 차광을 유지하기 위해 원래 포장 상태로 보관한다. 포장에서 꺼낸 바이알은 외부에서 최대 5일까지 보관 가능하다.
- 3) 이 약을 주입용 용액에 희석한 후 화학적 및 물리화학적 안정성은 2~25℃에서 48시간 동안 유지되었다. 미생물학적 관점에서 희석된 용액은 즉시 사용해야 한다. 즉시 사용하지 않을 경우, 희석 후 사용 전까지의 보관 시간과 조건은 사용자/투여자의 책임이며, 이 희석이 잘 관리되고 확실한 무균 조건 하에서 이루어지지 않는 한, 2~8℃에서 24시간 이상 보관해서는 안 된다.