음낭부위 수술을 위한 정삭차단마취에 관한 연구

전북대학교 의과대학 마취과학교실

이 상 귀

= Abstract =

Spermatic Cord Block Anesthesia for Scrotal Surgery

Sang-Kyi Lee, M.D.

Department of Anesthesiology, Chonbuk National University Medical School,
Chonju, Korea

Spermatic cord block anesthesia for scrotal Surgery with 0.5% bupivacaine hydrochloride, 1% lidocaine hydrochloride or 1% lidocaine hydrochloride-0.5% bupivacaine hydrochloride combination was performed in 25 patients from March 1983 to August 1984. The injection was made to and around the spermatic cord approximately 1 cm below and medial to the pubic tubercle. The overlying skin was infiltrated with the same local anesthetic.

The results were as follows.

1) The changes in blood pressure and pulse rate were minimal before, during, and after the anesthesia.

2) The recovery from anesthesia was smooth and the requirement of postoperative analgesics was minimal both with 0.5% bupivacaine hydrochloride and 1% lidocaine hydrochloride-0.5% bupivacaine hydrochloride combination.

3) There were no complications directly attributable to the anesthetic agent or to the technique of performing the spermatic cord block anesthesia.

4) The technique was simple and safe as well as cost-saving. It had another benefit that the patients were capable of dietary intake immediately after operation.

5) So the spermatic cord block anesthesia was thought to be superior to other techniques for surgery of the scrotal region.

6) The combination of 1% lidocaine hydrochloride and 0.5% bupivacaine hydrochloride is recommended for its rapid onset and long duration of action as an anesthetic of choice in conduction anesthesia.

서 론

1884년 Koller 에 의해서 cocaine 이 국소마취제로 처음 도입된¹⁾ 후 약리 및 생리의 발달과 더불어 우수한 약물들이 개발되어 오고 있으며, 최근에 와서 전도마취의 수기가 발달되고 전신마취에서 볼 수 있는 부작용을 줄일 수 있다는 이점 때문에 임상분야에 널리 이용되어 오고 있다. 오늘날 인구문제가 사회문제로

대두되어 정관절제술이 인구조절에 많은 기여를 하고 있는데 정관절제술 후 합병증 발생시 그에 대한 수술을 시행하거나, 정관관합술, 그 밖에 음낭내에 발생하는 질환에 대하여 수술을 요하는 경우에 전신마취, 경막외마취, 그리고 지주막하마취로서 시술에 도움이 되고 있으나 이들의 합병증과 부작용이 환자에게 위험한 결과를 초래할 수도 있다.

따라서 시술방법이 간단하여 마취과 전문의사가 아닌 일반의사도 기술의 숙달이 쉽고, 다른 마취에 비해

서 비용이 적게 들고, 수술후 통증이 경감되는 등의 안전한 마취로 정삭차단마취가 최근 소개되었기에 저자는 1983년 3월부터 1984년 8월까지 건국외대 부속병원에 입원하여 음낭내질환으로 인하여 수술을 받은 환자 25명을 대상으로 정삭차단마취를 시행하여 환자의 마취 및 수술의 만족도, 시술실패율, 수술 후 통증의 발현시간, 수술중의 진정도 여부, 수술전후 환자상태의 변화, 신경차단 및 국소마취제에 의한 부작용 및 합병증을 관찰하고 이를 분석 및 검토하여 비뇨기과계 수술시 다른 마취방법보다 우수하고, 장점이 많다고 사료되어 문헌적 고찰과 더불어 보고하고자 한다.

관찰대상 및 방법

1) 관찰대상

1983년 3월부터 1984년 8월까지 음낭부위 수술이 요하는 환자에게 정삭차단마취의 우수성을 설명하여 주고 나서, 환자자신의 의사에 의해서 이 방법을 선택한 환자 25명을 대상으로 하였다.

마취전날 환자를 방문하여 환자의 과거병력, 특이체질, 마취의 기왕력, 가족력 전신상태, 이학적 검사소견, 방사선 및 검사실소견 등을 자세히 검토하였다.

2) 마취방법

정신적인 반응 및 국소마취제에 대한 전신반응으로서 구조가 생길 수 있으므로 마취를 시술하기 전 적어도 4시간 전부터 금식시키고¹⁾, 전투약은 투여하지 않았으며, 수술부위를 치모를 제거하여 깨끗이 하였다. 환자를 양위되도록 눕히고 혈압계를 부착하고 심박동수와 심전도 감시를 위해서 Datascope 870 monitor를 마취 및 수술 전기간에 걸쳐서 부착하였다. 심폐소생기구 및 응급처치약물을 준비하고 있었으며, 마취시술을 위한 준비물은 Table 1과 같았다.

마취를 시행할 부위를 소독한 다음에 유공포를 덮고 나서, 치골돌기의 하방 1cm, 내측 1cm 되는 곳에서 정삭을 확인한 후 한손의 엄지손가락과 검지손가락으로 정삭을 잡고 27 gauge 1 $\frac{1}{8}$ 인치 주사침을 사용하여 국소마취제(1% lidocaine 또는 0.5% bupivacaine)로 피부에 wheel을 만든 다음, 23 gauge 1인치 주사침을 피부에 수직이 되도록 찌르고 치골을 향해서 서서히 주사침을 진행시킨 후 주사침의 끝이 치골에 닿으면 혈관을 관통하였는지 확인하고 혈관내에 약물이 주입되지 않도록 주사기의 plunger를 자주 흡인하면서 0.5% bupivacaine이나 1% lidocaine 또는 1% lidocaine

Table 1. Preparations for Spermatic Cord Block

Potadine & alcohol
Drapes & surgical gloves
Distilled water
Two 10cc syringes
One 23 gauge 1 inch needle
One 27 gauge 1 $\frac{1}{8}$ inch needle
One 20 or 22 gauge spinal needle
0.5% bupivacaine hydrochloride
2.0% lidocaine hydrochloride

Fig. 1. Transverse section of spermatic cord at injection site.

-0.5% bupivacaine 혼합액을 주사침의 끝이 치골에 닿았을 때부터 주사침을 빼내면서 3~4 ml씩 주입하고 마취의 정확한 효과를 얻기 위해서 약간 다른 각도로 정삭을 2~3번 통과시키면서 일측에 총 7~10 ml의 국소마취제를 주입하였다(Fig. 1, 2).

피부를 여러번 찌를 때의 불쾌감 및 주사부위의 출혈을 방지할 목적으로 절개부위의 피부와 피하조직을 20 gauge 또는 22 gauge spinal needle을 사용하여 정삭차단마취를 시행한 것과 동일한 국소마취제를 사용하여 일측에 6~10 ml씩 침윤마취를 시행하였다.

양측 수술을 요하는 경우도 같은 방법으로 반대쪽을 마취한 후, 음낭피부를 주사침이나 절자로 자극하여 통증을 느끼지 않으면 수술을 시작하였다.

수술중 수면을 요구하거나 불안감을 느끼는 환자는 소량의 diazepam이나 meperidine을 서서히 정주하여 진정효과를 얻었다.

사용 약물중 0.5% bupivacaine은 이연합성공업의 0.5% Pucain이었고 2% lidocaine은 대한약품 제품이었다.

Table 2. Age Distribution

Age(yrs)	No. of Patients	%
11~20	2	8
21~30	4	16
31~40	8	32
41~50	3	12
51~60	3	12
Over 60	5	20
Total	25	100

Fig. 2. Needle impales cord against pubic bone and injection should begin at 1 cm below and medial to pubic bone.

결 과

1) 연령분포

총 25명중 30대가 8명으로 가장 많았으며(32%) 60대 이상은 5명(20%)이었고, 최연소는 12세, 최고령 환자는 75세이었다(Table 2).

2) 수술전 심전도소견

심전도상 좌심실비대 소견은 2예에서 보였고, 서맥은 2예, 불완전우가지전도장애가 1예, 1도 방실차단(AV block)이 1예로 25예 중 총 6예(24%)에서 이상 심전도 소견을 보였다(Table 3).

3) 수술전 동반된 질환

활동성폐결핵을 동반한 환자가 5예로 가장 많았는데

Table 3. Preoperative ECG Findings

ECG findings	No. of patients
Left ventricular hypertrophy	2
Sinus bradycardia	2
Incomplete RBBB	1
1st degree AV block	1
Total	6

Table 4. Preoperative Combined Diseases

Diseases	No. of patients
Active pulmonary Tbc epilepsy(1), liver cirrhosis(1)	5
Hypertension	2
Chronic hepatitis	1
Diabetes mellitus	1
Chronic purulent otitis media	1
Tinea cruris	1
Total	11

Table 5. Types of Operation

Types of operation	No. of patients	%
Unilateral hydrocelectomy	8	32
Unilateral epididymectomy	5	20
Bilateral epididymectomy	1	4
Removal of sperm granuloma	3	12
Removal of inflammatory tissue	3	12
Vasovasostomy	2	8
Unilateral orchiectomy	1	4
Bilateral subcapsular orchiectomy	1	4
Varicocelectomy	1	4
Total	25	100

이들중 1예에서는 간질과 폐결핵이 동시에 있었고, 또 다른 1예에서는 간경화증을 동시에 가지고 있었으며, 고혈압 2예, 만성간염 1예, 당뇨병 1예, 만성중이염 1예, 고부백선(Tinea cruris) 1예로 관찰대상 25예중 11예(44%)에서 수술전 동반질환이 있음을 보였다(Table 4).

Table 6. Time of Onset and Duration of Action of Local Anesthetics

	Bupivacaine	Lidocaine	Lidocaine-Bupivacaine combination
Time of onset after inj*	10~15 min.	5 min.	5 min.
Duration of action Patient No.			
1.	9(hr) : 30(min.)	1(hr) : 00(min.)	8(hr) : 30(min.)
2.	5 : 20	1 : 20	8 : 20
3.	3 : 15	1 : 20	8 : 10
4.	9 : 30	1 : 30	7 : 05
5.	8 : 40	1 : 00	7 : 10
6.	9 : 20	1 : 05	9 : 30
7.	7 : 40	1 : 10	7 : 30
8.	7 : 10	1 : 40	5 : 20
9.		T.F.**	
Mean	7 : 33	1 : 16***	7 : 42

*inj.: injection

**T.F.: technical failure

***except 1 case of technical failure with lidocaine

4) 시행한 수술

일측성 유낭수종제거술이 25예 중 8예(32%)로 가장 많았고 부고환제거술 6예(24%), 정자육아종제거술 3예, 염중성성유종제거술 3예, 정관문합술 2예, 일측성 고환제거술 1예, 양측성피막내고환제거술 1예, 정계정맥류제거술이 1예이었다(Table 5).

5) 국소마취제의 작용발현시간 및 작용시간

0.5% bupivacaine 을 사용한 8예에서 평균 작용발현시간은 10~15분 이었고, 평균 작용시간은 7시간 33분 이었다. 1% lidocaine 을 사용한 9예 중 시술을 실패한 1예을 제외한 8예의 평균 작용발현시간은 5분 이었고, 평균 작용시간은 1시간 16분 이었다. 1% lidocaine 과 0.5% bupivacaine 을 동량으로 혼합하여 사용한 8예에서의 평균 작용 발현시간은 5분 이었고, 평균 작용시간은 7시간 42분이었다. 즉 평균 작용 발현시간은 lidocaine 과 lidocaine-bupivacaine 혼합액이 5분으로 같았고, bupivacaine 이 10~15분으로 가장 늦게 발현하였다. 평균 작용시간은 bupivacaine 과 lidocaine-bupivacaine 혼합액이 각각 7시간 33분, 7시간 42분으로 거의 비슷하였고, lidocaine 은 1시간 16분으로 가장 짧았다(Table 6).

6) 혈압과 심박동수의 변화

마취전, 마취후 1분, 5분, 10분, 20분, 30분의 심박동수와 혈압은 큰 변화가 없었으나 1예에서만 심한 서맥(44 beats/min.)과 약간의 저혈압(85/50 mmHg)이 마취후 10분에 나타났다.

7) 마취 및 수술중 문제점

중 25예 중 정삭을 전인할 때의 약한 전인통 5예

Table 7. Problems and Complaints during Anesthesia and Operation

Problems and complaints	No. of patients	%
Mild traction pain	5	20
Nausea	2	8
Low abdominal discomfort	2	8
Low abdominal discomfort with mild traction pain	1	4
Severe scrotal pain during incision and suture	1	4
Severe traction pain	1	4
Technical failure	1	4
Bradycardia(44 beats/min.)	1	4
Total	14	56

(20%), 오심 및 하복부 불편감 각각 2예, 하복부 불편감과 약한 전인통이 동반된 경우 1예, 피부절개 및 봉합시 심한 음낭부위 통증 1예, 심한 전인통 1예, 시술실패 1예, 1분간 심박동수가 44회로 심한 서맥을 보인 경우가 1예 있었으나 간단한 처치로서 교정할 수 있었으며 수술 시행상 문제는 없었다(Table 7).

8) 수술후 진통제의 사용

마취후 24시간 내에 환자의 자각적인 통증이 심하게 발현하여 진통제를 사용한 경우는 총 25예 중 8예(32%)로서 6예에서 meperidine 25~50mg 을 1회씩 근주하였고, 1예에서 meperidine 50 mg 을 2회 근주 하였으며, 1예에서는 Baralgin® 5 ml 을 1회 정주하였다.

고 안

음낭내 질환의 정구 및 응급수술을 시행하기 위한 마취로서는 전신마취, 지주막하마취, 경막의마취가 사용되고 있으나 각 마취에 대한 합병증 및 부작용이 완전히 해결되지 못한 상태이다. 그러나 저자는 정삭차단마취로서 음낭수중제거술, 부고환제거술, 음낭내열증성이물제거술, 정자육아중제거술, 정관문합술, 고환중양제거술, 정계정맥류제거술, 악성 전립선암시 피막내 고환제거술을 성공적으로 시행 할 수 있었다.

음낭피부 및 음낭내 구조물의 신경분포는 장골서혜신경(ilioinguinal nerve), 생식대퇴신경(genitofemoral nerve)의 생식지(genital branch), 외음부신경(pudendal nerve)의 표피신경(superficial perineal branch), 후음낭신경[posterior scrotal nerve (inferior pudendal branch of perineal branch of posterior femoral cutaneous nerve)] 및 교감신경에 의해서 감각을 전도받는데, 제 12 흉골신경과 제 1 요골신경에서 기시한 장골서혜신경은 정삭의 전외측 방향을 따라가다 외서혜문을 지나 치골 전방을 통과하여 음낭내로 들어가서 거고근(cremasteric muscle)의 운동기능을 지배하고 음낭 기저부의 피부감각을 전도하며 음낭내용물의 감각을 전도한다. 제 1, 2, 요골신경에서 기시하는 생식대퇴신경의 생식지는 서혜부인대(inguinal ligament)의 바로 위에서 생식지와 대퇴지(femoral branch)로 갈라지고 생식지는 정삭을 따라가서 거고근, 음낭피부, 고환과 그 부속물, 부고환, 정삭에 분포한다. 교감신경은 정삭과 고환에 풍부하게 분포한다^{2,3)}. 따라서 장골서혜신경과 생식대퇴신경의 생식지가 치골 돌기의 내측에서 음낭으로 가는 길에서 차단되기에 용이하다. 외음부신경의 2개의 표피신경은 제 2, 3, 4 천

골신경에서 기시하여 음낭피부에 분포하며, 제 1, 2, 3 천골신경에서 발생하는 후음낭신경은 음낭피부 및 음경의 기저부에 분포한다^{2,3)}. 따라서 음낭피부는 장골서혜신경과 생식대퇴신경의 생식지에 의해서 감각이 전달되지만 외음부신경의 표피신경과 후음낭신경에 의해서도 감각이 전도되기 때문에 정삭차단마취와는 별도로 음낭피부를 침윤마취 해야 한다. 음경은 음경의 좌우후방신경(right and left dorsal nerve of penis)에 의해서 신경분포를 받기 때문에 음경 자체는 감각 입력이 차단되지 않고 장골서혜신경과 때때로 생식대퇴신경의 생식지에 의해서 음경기저부의 피부가 감각 입력을 받기 때문에^{3,4)} 정삭차단마취에 의해서는 음경기저부의 피부가 약간만 마취 될 따름이다.

총 25예 중 환자 자신이 수면을 요구한 3예 심한 전인통을 호소한 1예, 음낭피부에 부종이 심하고 육아조직이 심하게 발달하여 시술을 실패한 1예의 총 5예에서만 diazepam 과 meperidine 을 정주하여 환자를 진정시켰고, 나머지 환자는 시술자와 환자가 끊임없이 대화를 나눔으로서 진정시킬 수 있었으며, 환자는 의식이 있기 때문에 상황의 진행을 설명할 수 있었다.

Diazepam 과 meperidine 에 의해서 진정을 시킨 5예에서는 수술후 회복실에 체류하였지만 전신마취를 시행한 다른 환자보다는 체류시간이 훨씬 짧았다.

진정을 위하여 약물을 사용한 5예를 제외하고는 수술후 금식이 필요하지 않았다.

국소마취제는 0.5% bupivacaine 의 취대용량인 2 mg/kg⁵⁾와 1% lidocaine 의 최대사용허용량 6 mg/kg⁶⁾을 초과하지 않도록 사용하였고, 또 혈관내에 주입되지 않도록 조심하여 주사하였으므로 1예의 심한 서맥을 동반한 저혈압 외에는 약물 자체에 의한 전신증상 및 국소부작용을 발견할 수 없었다. 따라서 안전한 마취 방법으로 사료된다.

0.5% bupivacaine, 또는 1% lidocaine 과 0.5% bupivacaine 을 동량 혼합하여서 정삭차단마취를 시행한 경우의 침지시간(soak time)은 Fuchs 의 10분⁴⁾, Kaye 의 15분⁷⁾과 비슷한 10~15분 이었으며, 1% lidocaine 만 사용한 경우는 5분 이었다. 평균 작용시간은 0.5% bupivacaine 이 7시간 33분, 0.5% bupivacaine -1% lidocaine 의 혼합액이 7시간 42분으로 1:20만 에피베프린을 첨가한 0.5% bupivacaine 으로 경막의마취한 경우의 작용시간(4~6⁸⁾, 6시간⁹⁾, 3~6시간¹¹⁾) 보다 길었고, bupivacaine 의 평균 작용시간인 2시간 55분¹¹⁾ 보다 더 길었다. 1% lidocaine 은 시술실패 1예를 제외한 나머지 8예에서의 평균 작용시간이 1시간 16

분으로 경막외마취시 에피네프린이 첨가된 1~2% lidocaine의 평균 작용시간 60~80분¹⁾과 비슷하였고 lidocaine의 평균 작용시간 1시간 40분¹⁾보다 약간 짧았다. 또한 0.5% bupivacaine, 또는 1% lidocaine~0.5% bupivacaine 혼합액보다는 작용시간이 훨씬 짧았는데, 수술시간이 정관문합술의 2시간 30분 정도를 제외하고는 거의 모든 수술이 1시간 30분내에 끝났기 때문에 큰 문제점은 없었다.

1% lidocaine-0.5% bupivacaine 혼합액을 사용한 경우는 약간의 전신통(2예)만을 호소하였는데 전신하지 않으면 즉시 소실되었고 나머지 6예에서는 어떠한 문제점도 발생되지 않았다.

작용시간을 길게 하고 작용이 빠르게 나타나도록 하기 위해서 amide계의 0.5% bupivacaine과 1% lidocaine을 혼합해서 사용했는데(8예), 여러가지 약제를 혼합하여 대량으로 사용하면 국소마취제의 독성이 나타나는 중요한 원인이라고 사료되지만 amide계와 ester계의 국소마취제를 혼합한 경우는 독성이 증가되지 않는다고 한다¹⁰⁾. 그러나 ester계와 ester계의 국소마취제를 혼합하여 사용하면 최소한 상승적으로 작용하는데 이들 약물 모두가 혈청 cholinesterase에 의해서 불활성화되기 때문이다. 국소마취제를 혼합하여 사용할 때 서로 다른 대사성질을 가지고 있으면 국부마취(regional block)후에 국소마취제 혼합물의 임상적 내성이 증가¹⁰⁾된다고 한다. 그러므로 lidocaine과 bupivacaine은 같은 amide계의 국소마취제로서 간의 micrososome에서 대사되므로 저자의 경우와 같이 마취의 발현이 bupivacaine만 사용한 경우보다 빠르게 나타났고, 작용시간 또한 bupivacaine만 사용한 경우와는 거의 비슷하지만 약간 길게 나타났는데, 이것은 lidocaine으로 인하여 작용의 발현이 빠르고, 두 약제가 약간은 서로 상승적으로 작용했다는 것을 간접적으로 시사하여 주며, 또한 같은 amide계를 혼합하여 사용하면 독성도 증가된다고 사료되나 저자의 경우는 전신적인 독작용을 일으킬 만큼 국소마취제가 혈관내에 주사되지 않도록 조심하였고 천천히 서둘지 않고 시술하였기 때문에 전신독작용이 발현되지 않았다고 사료된다.

진정 목적으로 diazepam과 meperidine을 사용(5예)하였는데, bupivacaine에 의한 중추신경계의 독증상을 예방 및 치료하기 위해서 추천되는 diazepam은 bupivacaine과 혈장내의 단백결합부위에 서로 길항적으로 작용하기 때문에 혈장내 bupivacaine의 자유형을 증가시켜 bupivacaine의 심장독성을 증가시킨다고

하나 임상적으로 큰 의의는 없다고 하며^{11,12)} meperidine 역시 diazepam과 같은 작용기전으로 bupivacaine의 자유형을 4~6배 증가시켜 국소마취제의 독성을 증가시킬 위험성이 있다¹³⁾고 한다.

국소마취제의 전신적인 독성반응의 발현빈도는 0.3~1.0%¹⁴⁾라고 하지만 저자는 1예에서도 독성반응을 경험하지 못했다. 국소마취제의 부작용은 중추신경계의 독성반응으로서 경련, 가면상태(drowsiness), 무의식이 초래될 수 있고, 호흡 및 심혈관조절중추에 작용하여 호흡정지, 심정지를 초래할 수 있으며, 심장과 혈관에 대한 독작용으로서 저혈압, 속이 울 수 있다¹⁾. 이 전신반응을 예방하기 위해서는 ①효과에 영향을 미치지 않는 한도 내에서 가장 적은 양을 사용하고 ②에피네프린이 첨가된 국소마취제를 사용하여 흡수속도를 느리게 하며 ③혈관내에 직접 주사되지 않도록 자주 주사기를 흡인해서 천천히 주사하고 ④진정제, diazepam으로 전투약을 실시하도록 한다¹⁾. 일반적으로 전신반응의 치료로서 중추신경계에 대한 독작용시는 기관내삽관 등으로 기도를 확보하고 100% 산소로서 조절호흡 및 보조호흡으로 환기(ventilation)시키고, thiopental 1~2 mg/kg, diazepam 0.1~0.2 mg/kg 사용하여 경련을 치료한다¹⁵⁾. 기관내삽관을 촉진시키기 위해서 흔히 succinylcholine을 사용하지만 succinylcholine은 혈치 K⁺를 증가시켜서 bupivacaine의 심장세포에 대한 stabilizing effect가 강화되어 심장기능을 더욱 저하시키므로 비탈분극성근이완제(nondepolarizing muscle relaxant)의 사용¹⁶⁾이 추천된다. 저혈압시는 수액요법, 혈관수축제의 사용, 코티코스테로이드 요법을 실시하며, 기관지경련과 수축시에는 기관지확장제인 에피네프린, terbutaline, xanthine 유도체인 aminophylline 및 코티코스테로이드를 사용한다¹⁶⁾. 국소마취제에 의한 알레르기 반응에는 코티코스테로이드와 항히스타민제인 diphenylhydramine을 사용한다.

Bupivacaine은 다른 국소마취제와 달리 몇가지 특성을 가지고 있다. bupivacaine은 lidocaine보다 작용이 늦게 나타나고¹⁷⁾, 간에서 대사되며¹⁾, 작용시간이 2~3배 길며¹⁾, 4배 더 강력하고¹⁸⁾. 지용성과 단백결합력이 더 크기 때문에 심장에 대한 작용이 크다¹⁹⁾. bupivacaine은 임상 사용량이라도 혈관내에 주사되면 이전에 저산소증이 없이도 경련과 심혈관계허탈(cardiovascular collapse)이 동시에 발생한다²⁰⁾. 이때 심폐소생술을 빨리 시행하지 않으면 예후가 아주 나쁘다²²⁾. 혈중농도가 독작용을 일으킬 정도에 이르면 경련후에 저산소증과 과탄산혈증, 산증이 빠르게 발생한

다²¹⁾. 산중시에는 산중 자체의 심장세포막에 대한 안정효과와 더불어²²⁾ 단백질과 bupivacaine의 결합이 감소되어²³⁾ bupivacaine의 자유형이 증가되어 심장독성이 증가된다²⁴⁾. 또한 산중시에는 혈청 K⁺치가 증가된데다, 기관내삽관을 촉진시키고 경련을 치료하기 위해서 succinylcholine을 사용하면 혈청 K⁺치가 더욱 증가되어 bupivacaine의 심장세포막에 대한 효과가 더욱 강화된다²⁵⁾. 따라서 말초혈관저항에는 별로 변화를 주지 않고 심장기능이 저하되어 심박출량이 현저하게 감소되어 저혈압이 초래되며²⁶⁾, 부정맥, 심혈관계허탈 등의 심장독성 증상이²⁷⁾ 나타난다. 이와같이 심장독작용은 lidocaine에서 보다 bupivacaine에서 더 크게 나타난다²⁸⁾. bupivacaine의 독작용으로 심정지가 나타나면 ① 즉시 심장마사지를 시행하면서 과환기를 시키고 ② 심한 산중과 과칼륨혈증의 예방 및 치료로서 sodium bicarbonate 44.6 mEq/L~89.2 mEq/L을 정주하고 ③ 부정맥의 치료로서 bretylium tosylate 5 mg/kg을 정주하거나 심실세동시는 lidocaine 1 mg/kg을 사용하며 ④ 전기-기계적 해리(electromechanical dissociation)시는 dexamethonium 1.5 mg/kg을 사용하고 ⑤ 0.9% NaCl액으로 수액요법을 시행하며²⁹⁾ ⑥ 기관내삽관시는 비탈분극성 근이완제를 사용한다.

저자는 수술실에서만 시술하였지만 정맥분할술시 2시간 30분 정도의 수술시간을 제외하고는 거의 모든 수술이 1시간 30분 이내에 끝났고, 준비물이 간단하고, 경비가 저렴하게 소요되고, 시술 자체가 간단하기 때문에 응급심폐소생기구와 응급처치약품을 준비하고 있는 곳이면 어디서나 마취와 진통의사가 아닌 일반의사도 쉽게 정제차단마취를 시행할 수 있다고 사료된다.

결 론

1983년 3월부터 1984년 8월까지 전북의대부속병원에서 음낭내질환으로 인해서 비뇨기과적 수술을 받은 환자 25명을 대상으로 정제차단마취를 시행하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 마취시술의 숙달이 쉽고 효과적임 음낭내 마취를 시행할 수 있었다.

2) 마취중 환자의 심전도 및 진통상태의 변화가 마취전 상태와 거의 비슷하였다.

3) 마취 및 약제에 의한 부작용을 볼 수 없었고, 마취 자체에 의한 후유증도 발견할 수 없었다.

4) 0.5% bupivacaine을 사용한 경우와 1% lidocaine-0.5% bupivacaine 혼합액을 사용한 경우는 마취

후 수술부위의 통증의 경감을 장시간 얻음으로써 진통제의 사용을 줄일 수 있었다.

5) 수술후 회복실에 머무를 필요가 거의 없었으나, 머무른 경우에는 진신마취를 시행한 경우보다는 짧게 체류하였다.

이상으로 미루어 보아 수술의 범위가 광범위해지고 연령의 증가에 따른 문제점이 상존하는 음낭부위 수술시 정제차단마취법이 다른 마취 방법보다도 간편하고 위험성이 적을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 1) Dripps RD, Eckenhoff JE, Vandam LD: *Introduction to anesthesia*. 6th ed, Philadelphia, WB Saunders, 1982, p203, 208, 211, 213, 215, 232
- 2) Eriksson E: *Illustrated handbook in local anaesthesia*. 2nd ed, London, Lloyd-Luke (Medical Books), 1979, p52
- 3) Goss CM: *Gray's anatomy*. 29th ed, Philadelphia, Lea & Febiger, 1973, p986, 987, 996, 1003, 1301, 1302
- 4) Moore CD: *Regional block*. 4th ed, Springfield, Charles C Thomas, 1965, p174
- 5) Churchill-Davison HC: *A practice of anesthesia*. 5th ed, Chicago, Lloyd-Luke (Medical Books), 1984, p845
- 6) Fuchs EF: *Cord block anesthesia for scrotal surgery*. J Urology 128:718, 1982
- 7) Kaye KW, Lange PH, Fraley EE: *Spermatic cord block in urologic surgery*. J Urology 128:720, 1982
- 8) Gilman AG, Goodman LS, Gilman A: *The pharmacological basis of therapeutics*. 6th ed, New York, Macmillan Publishing, 1975, p389
- 9) Vickers MD, Schnieden H, Wood-Smith FG: *Drugs in anaesthetic practice*. 6th ed, London, Butterworths, 1984, p216
- 10) Smith NT, Miller RD, Corbascio AN: *Drug interactions in anaesthesia*. 1st ed, Philadelphia, Lea & Febiger, 1981, p280
- 11) Kleijn E, Rossum JM, Muskens EM, et al: *Pharmacokinetics of diazepam in dogs, mice,*

- humans. Acta Pharmacol Toxicol* 29:109-127, 1971
- 12) Eltherington LG: *Drug interactions in anesthesia. ASA Annual Refresher Course Lectures* 212:2, 1983
- 13) Smith NT, Miller RD, Corbascio AN: *Drug interactions in anesthesia. 1st ed, Philadelphia, Lea & Febiger, 1981, p275*
- 14) Ravindran RS: *Local anesthetic toxicity in the patient. ASA Annual Refresher Course Lectures* 136:1, 1983
- 15) Covino BG: *Toxicity of local anesthetic agents. ASA Annual Refresher Course Lectures* 109:4, 1984
- 16) Eltherington LG: *Use and misuse of local anesthetic agents. ASA Refresher Course in Anesthesiology* 11:76, 1983
- 17) Miller RD: *Anesthesia. 1st ed, New York, Churchill Livingstone, 1981, p665*
- 18) Covino BG: *Toxicity of local anesthetic agents. ASA Annual Refresher Course Lectures* 109:6, 1984
- 19) *ibid*, 109:3
- 20) Albright GA: *Cardiac arrest following regional anesthesia with etidocaine or bupivacaine. Anesthesiology* 51:285, 1979
- 21) Moore DC, Crawford RD, Scurlock JE: *Severe hypoxia and acidosis following local anesthetic-induced convulsions. Anesthesiology* 53:259, 1980
- 22) Liu P, Feldman H, Covino BM, et al: *Acute cardiovascular toxicity of intravenous amide local anesthetics in anesthetized ventilated dogs. Anesth & Analg* 61:317, 1982
- 23) Clarkson CW, Hondeghe L, Matsubara T, et al: *Possible mechanism of bupivacaine toxicity; Fast inactivation block with slow diastolic recovery. Anesth & Analg* 63:199, 1984
- 24) Sage D, Feldman HS, Datta S, et al: *Influence of lidocaine and bupivacaine on isolated guinea pig atria in the presence of acidosis and hypoxia. Anesthesiology* 57:A197, 1982
- 25) Eltherington LG: *Use and misuse of local anesthetic agents. ASA Refresher Course in Anesthesiology* 11:78, 1983