

# 소아에서 서혜부탈장 수술 후 장골서혜신경 및 장골하복신경 차단술과 창상국소주사의 진통효과 비교

박대근, 이남혁

영남대학교 의과대학 외과학교실

## A Comparison between Ilioinguinal and Iliohypogastric Nerve Block and Infiltration of Local Anesthetics for Postoperative Pain after Inguinal Herniorrhaphy in Children

Dae-Geun Park, Nam-Hyuk Lee

Department of Surgery, Yeungnam University Collage of Medicine, Daegu, Korea

The present study compared the postoperative analgesic effects of ilioinguinal and iliohypogastric nerve block with infiltration of local anesthetics (bupivacaine) into the wound in children after inguinal hernia repair. Ninety children below 7 years old who were scheduled elective inguinal hernia repair were randomly allocated into one of three groups. The patients in nerve block (NB) group, ilioinguinal and iliohypogastric nerve block was done with 0.5 mL/kg of 0.25% bupivacaine. The patients in infiltration of local anesthetics (LI) group, 0.5 mL/kg of 0.25% bupivacaine was infiltrated into the wound after surgery. The patients in control group were allocated as a Control group. Postoperative pain was assessed at 1, 3, 5, and 24 hours after operation with FLACC scale and additional analgesic consumption were counted. The three groups were not significantly different in age, sex, body weight, and duration of operation. Pain scores at 1 hour and 3 hours after operation were significantly higher in Control group than in NB group and LI group ( $p < 0.01$ ), whereas there were no difference between NB group and LI group. The rescue analgesics administration was significantly higher in Control group ( $n=11$ ) than in NB group ( $n=6$ ) and LI group ( $n=7$ ) ( $p < 0.05$ ). There were 2 cases of transient femoral nerve palsy in NB group. Both of ilioinguinal and iliohypogastric nerve block and infiltration of local anesthetics into the wound provided effective postoperative analgesia in early postoperative period following inguinal hernia repair in children. But no difference between the two methods. Technically, infiltration of local anesthetics into the wound was easier and safer than ilioinguinal and iliohypogastric nerve block.

**Index Word:** *Inguinal hernia, Postoperative pain, Ilioinguinal and iliohypogastric nerve block, Infiltration, Children*

### 서 론

서혜부탈장 수술은 소아에서 가장 흔하게 시행되고 있는 수술 중 하나로, 수술 시간이 비교적 짧고 수기도 간단하지만 대부분의 환자는 술 후 통증을 경험하게 된다. 소아에서 수술 후에 발생하는 통증은 오심과 구토를 유발할 수 있으며 정상적인 활동과 생활로의 복귀를 지연시키고, 창상치유과정에도 나쁜 영향을 미칠 뿐 아니라 정서적 불안감의 원인이 되기도 한다. 따라서 수술 후 스트레스를 줄이고 빠른 회복을 위

해서는 적극적인 통증관리가 필요하다<sup>1-3</sup>.

소아에서 진통제의 경구 혹은 정맥주사에 의한 전신투여는 통증조절의 효과는 우수하지만 오심, 구토, 졸음, 그리고 호흡억제와 같은 부작용의 우려가 있어<sup>4</sup> 가능하면 국소마취제를 이용한 수술부위의 국소마취나 수술부위의 통증을 담당하는 국소 신경의 차단이 바람직하다.<sup>5</sup> 서혜부탈장에서는 미추차단(Caudal block), 요추경막외차단(Lumbar epidural block), 장골서혜신경 및 장골하복신경차단(Ilioinguinal and Iliohypogastric nerve block), 창상국소주사 등

Received: March 15, 2014, Accepted: June 1, 2014

Correspondence: Nam-Hyuk Lee, Department of Surgery, Yeungnam University College of Medicine, 170, Hyeonchung-ro, Nam-gu, Daegu 705-703, Korea.  
Tel: 053-620-3584, Fax: 053-624-1213, E-mail: nhlee@med.yu.ac.kr

Copyright © 2014 Korean Association of Pediatric Surgeons. All right reserved.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

이 시행되고 있다<sup>6</sup>. 이 중 미추차단은 술기가 어렵고 합병증의 위험성이 가장 높아<sup>2</sup> 특별한 수련이 없이 시행하기에는 무리가 있으나, 장골서혜신경 및 장골하복신경 차단이나 창상국소주사는 별 다른 수련 없이 외과 의사가 탈장수술과 동시에 시행할 수 있다. 그러나 아직은 이들의 효과나 장단점을 비교한 연구들이 많지 않다.

이에 저자들은 소아 서혜부탈장 수술 후 장골서혜신경 및 장골하복신경차단과 창상국소주사가 통증관리에 어느 정도 효과가 있는지, 또한 이 두 방법 중 어떤 방법이 더 효과적인지 알아보기 위해 본 연구를 시행하였다.

## 대상 및 방법

2010년 7월부터 2011년 12월까지 18개월 동안 영남대학교 병원에서 전신마취 하에 편측 서혜부탈장 수술을 받은 6개월에서 7세 사이의 소아 환자 90명을 무작위로 30명씩 세 군으로 나누어 연구를 진행하였다. 장골서혜신경 및 장골하복신경 차단(ilioinguinal and iliohypogastric nerve block, II/IH NB)을 시행한 30명을 신경차단군(Nerve block group, NB group), 수술 절개부위에 국소마취제를 투여한 30명을 국소마취군(Local infiltration group, LI group), 그리고 둘 중 어느 것도 시행하지 않은 30명을 대조군(Control group)으로 나누었다. 신경학적 이상, 수술 부위의 피부질환, 혈액응고장애, 국소마취제 과민반응이 있는 환자는 대상에서 제외하였다. 수술동의서를 작성할 때 국소마취제를 이용한 신경차단과 국소주사의 장점과 단점 그리고 합병증을 설명하고 이에 대한 동의를 구하였다.

모든 환자는 전신마취 하에 한 명의 소아외과 의사에 의해 수술이 진행되었다. 장골서혜신경 및 장골하복신경차단은 탈장 수술창을 봉합한 다음 23 gauge 바늘로 수술 편측의 전상장골극(anterior superior iliac spine, ASIS)에서 대상 환자의 검지 한마디만큼 안쪽 그리고 아래쪽에서 피부를 직각

으로 천자한 다음 피하층을 서서히 내려가다가 외사복근의 건막이 찢리면서 저항이 없어지는 느낌이 오면 바늘을 멈추고 국소마취제를 주사하였다<sup>7</sup>. 국소주사는 외사복근 건막을 닫은 후 피부를 봉합하기 전에 25 gauge 바늘을 이용하여 국소마취제를 피하조직에 주사하였다. 국소마취제는 두 군 모두 0.25% Bupivacaine을 0.5 mL/kg의 용량으로 사용하였다.

술 후 통증을 비교하기 위해 술 후 1시간, 3시간, 5시간, 그리고 24시간에 FLACC scale (표 1)을 이용하여 소아외과 전담간호사가 술 후 통증 평가를 하였다. 통증 평가시 통증 점수가 6점이 넘으면 Pethidine hydrochloride를 1 mg/kg 투여 하였으며, 각 군에서 추가적인 진통제의 요구 횟수를 비교하였다.

통계학적 분석을 위해 세 군의 나이, 성별, 체중, 수술 시간의 비교는 ANOVA를 이용하였다. 또한 세 군의 통증점수와 추가적인 진통제의 요구 횟수, 그리고 합병증의 빈도에 대해서는 Kruskal-Wallis test를 이용하여 비교한 다음 각 군과의 비교는 Mann-Whitney U test를 이용하였다. *p*값이 0.05 미만인 경우를 유의한 것으로 판정하였다.

## 결 과

대상 환자의 연령은 신경차단군이 3.0±2.9세, 국소마취군이 3.0±2.7세, 그리고 대조군이 2.6±2.9세였으며, 체중

Table 2. Patients and Clinical Data

	NB	LI	Control
Age (yr)	3.0±2.9	3.0±2.7	2.0±2.9
Sex (M/F)	23/7	22/8	20/10
Weight (kg)	15.8±9.5	14.6±7.3	14.7±9.3
Duration of surgery (min)	18.7±5.9	20.7±6.1	20.1±8.3

Table 1. FLACC Pain Assessment Tool

Categories	Scoring		
	0	1	2
Face	No particular expression or smile	Occasional grimace or frown, withdrawn, disinterested	Frequent to constant frown, clenched jaw, quivering chin
Legs	Normal position or relaxed	Uneasy, restless, tense	Kicking or legs drawn up
Activity	Lying quietly, normal position, moves easily	Squirming, shifting back and forth, tense	Arched, rigid, or jerking
Cry	No cry (awake or sleep)	Moans or whimpers, occasional complaint	Crying steadily, screams or sobs, frequent complaints
Consolability	Content, relaxed	Reassured by occasional touching, hugging, or talking; distractable	Difficult to console or comfort

**Table 3.** Postoperative Pain Scores

	NB	LI	Control
1 hour	3.8±2.2*	5.0±1.8*	6.9±1.4
3 hour	2.2±1.5*	2.7±1.9*	4.4±1.5
5 hour	1.7±1.3	2.1±1.7	2.4±1.8
24 hour	0.8±0.9	0.9±1.1	0.9±1.3

\* $p < 0.05$  vs control group.

은 각각 15.8±9.5 kg, 14.6±7.3 kg, 14.7±9.3 kg으로 각 군 간에 차이가 없었고, 성별에도 차이가 없었다. 수술 시간은 신경차단군이 18.7±5.9분, 국소마취군이 20.7±6.1분 그리고 대조군이 20.1±8.3분으로 각 군 간에 유의한 차이가 없었다(표 2).

통증점수는 술 후 1시간에 대조군이 6.9±1.4점으로 신경차단군의 3.8±2.2점과 국소마취군의 5.0±1.8점에 비해 유의하게 높았으며( $p < 0.01$ ), 술 후 3시간에도 대조군은 4.4±1.5점으로 신경차단군과 국소마취군의 2.2±1.5점과 2.7±1.9점에 비해 유의하게 높게 나타났다( $p < 0.01$ ). 그러나 술 후 5시간과 24시간에는 유의한 차이가 없었다(표 3). 그리고 신경차단군과 국소마취군 간의 비교에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

추가적인 진통제의 투여는 대조군에서 11회로 신경차단군의 6회와 국소마취군의 7회보다 통계적으로 유의하게 많았던 것으로 조사되었다( $p = 0.03$ ). 그러나 신경차단군과 국소마취군 사이에는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

합병증은 신경차단군의 2예에서 일시적 대퇴신경마비로 인한 보행장애가 있었으나 통계적 유의성은 없었으며, 국소마취군에서는 발생이 없었다. 일시적 대퇴신경마비가 있었던 두 환자는 마비가 발생한 지 각각 2시간 30분과 3시간 30분 후에 다른 합병증 없이 회복되었다(표 4).

## 고 찰

소아에서 수술 후 통증은 제대로 관리되지 못하는 경우가 많다<sup>1</sup>. 그 이유는 소아들은 인지 능력이 떨어지고 정확한 의사 표현이 안 된다는 점도 있지만, 소아들은 통증을 잘 느끼지 못한다는 그릇된 인식이나 진통제의 부작용에 대한 우려 등으로 통증조절에 소극적인 점도 크게 작용한다<sup>8</sup>. 실제로 모든 연령의 소아들은 수술 후에 통증을 느끼며 이는 육체적 고통일 뿐 아니라 정서적 충격과 불안감을 유발한다. 따라서 소아에서 수술 후 통증에 대한 적절한 평가와 이에 따른 적극적인 치료가 필요하다<sup>8</sup>.

통증은 지극히 주관적인 증상이라 의사 표현 능력이 떨어

**Table 4.** Requirement of Rescue Analgesics and Complications

	NB	LI	Control	$p$ -value
Number of rescue analgesics	6	7	11	0.03
Complication	2	0	0	0.13

지는 소아에서 그 정도를 평가하고 객관화하기는 쉽지 않다. 통증평가에 가장 흔히 이용되는 Visual analogue scale (VAS)은 0에서 10까지 숫자가 적힌 선으로 표시된 그래프에 환자가 자신의 통증정도를 평가하는 방법으로, 이해력이 부족한 소아에서 적용하는 데는 어려움이 있다<sup>9</sup>. Wong-Baker scale은 여섯 가지의 표정을 가진 얼굴 그림과 그에 대한 설명으로 이루어져 있어, VAS보다는 이해하기 쉬워 소아에서 좀 더 많이 이용되고 있다<sup>1</sup>. 그러나 이러한 자가 평가 도구는 어느 정도 이러한 평가에 대한 이해와 스스로의 표현이 가능해야 함으로 대체로 3세 정도까지는 적용이 가능하다고 보고 있으나, 그 보다 어린 소아에서는 관찰자가 환자의 행동이나 자세 혹은 활력징후 등을 보고 평가하는 도구를 이용한다<sup>1</sup>. 본 연구에서 이용한 FLACC scale도 그 중 하나로 관찰자가 환자의 얼굴 표정(Facial expression), 다리의 자세(Position of legs), 활동력(Activity), 울음(Presence of crying), 그리고 안정성(Ability to console), 이렇게 5가지를 보고 판정하는 방법으로 2개월에서 7세까지의 소아에게 적용할 수 있는 통증평가 도구이다<sup>10</sup>.

수술로 조직에 기계적 손상이 가해지면 이에 대한 신체 반응으로 염증반응이 일어나고 TNF- $\alpha$ , Interleukin-6, Interleukin-8 등의 전염증성 사이토카인(Proinflammatory cytokine)이 증가하게 된다. 이들 사이토카인이 COX-2 의존경로(cyclo-oxygenase-2 dependent pathway)를 통해 말초신경과 중추신경계를 민감하게 만들어 통각과민(hyperalgesia) 상태가 된다<sup>11</sup>. 따라서 수술로 인한 통증을 조절하는 데는 통증이 발생한 후에 치료하는 것 보다는 이러한 염증반응이 일어나기 전에 차단하는 것이 효과적이라고 생각할 수 있다<sup>5</sup>. Bao 등<sup>11</sup>(2012)은 성인 환자에서 비스테로이드성 항염증제를 피부 절개를 하기 전에 투여하는 것이 절개 후에 투여하는 것 보다 진통제의 요구량이 적었고 술 후 진통제를 요구하는 시기도 늦출 수 있었으며 혈중 사이토카인 레벨도 낮았다고 하였다<sup>11,12</sup>. Sajedi 등<sup>13</sup>(2011)은 소아 서혜부탈장 환자에서 미추차단을 피부 절개 전에 하는 것이 절개 후에 하는 것 보다 술 후 통증이 적고 진통제의 요구량도 적었다고 하였다. 그러나 Cnar 등<sup>14</sup>(2009)과 Sakellaris 등<sup>2</sup>(2004)은 국소마취제의 창상국소주사를 절개하기 전과 후에 시행한 것을 비교한 연구에서 술 후 통증과 수술 후 혈중 스트레스 호르몬 농도의 차이가 없다고 하였으며, 실제 국소마취제를 주사한

조직은 부종 때문에 전기소작기를 이용한 조직의 절개가 불편하기도 하여 본 연구에서는 국소마취제의 창상국소주사는 모두 수술을 마치고 피부를 봉합하기 전에 시행하였다.

소아에서 진통제, 특히 마약성 진통제의 전신투여에 따른 부작용을 피하면서 서혜부탈장 수술 후 통증조절을 위한 방법에는 미추차단, 장골서혜신경 및 장골하복신경 차단, 그리고 마취제의 창상국소주사와 피부도포 크림 등이 있다. 이들은 서로 술기의 난이도가 다르고 장단점이 있으며 아직은 어느 한 가지가 다른 방법들에 비해 통증조절 효과가 우월하다고 밝혀지지 않고 있다<sup>15</sup>.

장골서혜신경과 장골하복신경은 해부학적으로 복횡근과 내사복근 사이를 주행하여 뒤에서 앞쪽으로 돌아 나오는데 전상장골극 근처에 와서 내사복근을 관통하여 외사복근 건막 아래에 위치하게 된다<sup>16</sup>. 따라서 장골서혜신경 및 장골하복신경 차단을 위해서는 전상장골극 내측에서 외사복근 건막과 내사복근 사이의 공간에 국소 마취제를 주입해야 한다<sup>16</sup>. 따라서 신경차단을 효과적으로 시행하기 위해서는 바늘 끝의 위치가 대단히 중요한데 육안적으로 해부학적 위치를 정해서 시행할 때 실패율이 약 30%정도에 이른다는 보고도 있으며<sup>17</sup>, 일시적 대퇴신경마비나 장천공 같은 합병증이 발생할 위험이 있다<sup>18,19</sup>.

일시적 대퇴신경마비는 국소마취제의 약효가 소실되면서 자연 회복되므로 3시간에서 6시간 정도 침상 안정을 취하면서 경과를 관찰하면 별 다른 후유증 없이 회복되는 일시적 합병증이다<sup>20</sup>. 그러나 하지가 마비된 상태를 인지하지 못하고 조기에 보행을 하다가 넘어지면 골절상이나 뇌손상 같은 심각한 손상을 초래할 수 있으므로 주의를 요한다<sup>20</sup>. 발생 빈도는 장골서혜신경 차단의 약 0.25%에서 10%까지 아주 다양하게 보고되고 있다<sup>19,20</sup>. 원인은 바늘이 너무 깊게 들어가거나<sup>21</sup>, 성공률을 높이기 위해 고농도 혹은 과량의 국소마취제를 사용하여 약제가 복횡근보다 아래층으로 들어가서 발생한다고 알려져 있다<sup>19,22</sup>. 예방을 위해서 바늘의 위치를 정확히, 특히 너무 깊이 들어가지 않도록 하고, 국소마취제의 농도는 0.5% 이하 그리고 용량을 0.5 mL/kg 이하로 투여하는 것을 권장한다<sup>20</sup>. 장골서혜신경 차단을 초음파유도하에 시행하면 신경과 바늘 끝의 위치, 그리고 국소마취제의 주입을 실시간으로 관찰할 수 있으므로 신경차단의 성공률을 높이고 합병증의 발생을 줄일 수 있지만<sup>23</sup>, 의로비가 상승되는 부담이 있다.

Matsota 등<sup>17</sup>(2007)은 국소마취제의 창상국소주사는 아세트아미노펜의 직장(rectum)을 통한 투여에 비해 조기에 그리고 좀 더 긴 진통 효과를 보인다고 하였고, Fell 등<sup>4</sup>(1988)은 미추차단과 비교해서 통증을 줄이는 효과는 비슷하지만 상대적으로 시술하기가 쉽다고 하였다. Casey 등<sup>24</sup>(1990)과 Reid

등<sup>25</sup>(1987)은 창상국소주사와 장골서혜신경 및 장골하복신경차단이 비슷한 수술 후 통증조절의 효과를 보인다고 하였다. 본 연구에서도 창상국소주사와 장골서혜신경 및 장골하복신경 차단술은 모두 술 후 1시간과 3시간에 유의하게 통증을 줄였으며 추가 진통제의 요구도 유의하게 적어, 수술 후 초기의 통증조절에 효과적인 방법임을 알 수 있었지만 두 방법 사이에는 통계적으로 유의한 차이는 발견할 수 없었다.

본 연구에서 장골서혜신경 및 장골하복신경차단술과 창상국소주사는 외과 의사들이 수술 시 시행하기에 큰 문제는 없었다. 그러나 신경차단군에서는 비록 특별한 후유증 없이 완전히 회복되었고 통계적으로도 의미는 없었지만( $p=0.13$ ) 일시적 대퇴신경마비가 2예(6.7%) 발생하였다. 그리고 신경차단술은 필요한 위치에 바늘의 끝을 고정하고 약제를 주사해야 함으로 혈관내로 약제가 투여될 수 있는 위험이 있지만 창상국소주사는 지속적으로 바늘의 끝을 움직이면서 시행함으로 약제의 혈관 내 주사로 인한 합병증의 위험성은 거의 없다고 볼 수 있을 것이다.

## 결론

서혜부탈장으로 수술한 소아에서 장골서혜신경 및 장골하복신경차단술과 국소마취제의 창상국소주사는 수술 후 초기의 통증조절에 효과적이었다. 두 방법 사이에 통증조절 효과의 차이는 발견할 수 없었으나 창상국소주사가 상대적으로 안전하고 쉬운 방법이라 사료된다. 그러나 본 연구의 대상자 수가 적으므로 좀 더 명확한 결론을 위해서는 더 많은 환자를 대상으로 한 연구가 필요할 것이다.

## REFERENCES

- Hirschl RB, Coran AG: *Special considerations in pediatric anesthesia*, in O'Neill JA Jr, Grosfeld JL, Fonkalsrud EW, Coran AG, Caldamone AA(eds): *Principles of Pediatric Surgery*(ed 2), chap 10. St. Louis, MO, Mosby, 2003, Pp125-140
- Sakellaris G, Petrakis I, Makatounaki K, Arbiros I, Karkavitsas N, Charissis G: *Effects of ropivacaine infiltration on cortisol and prolactin responses to postoperative pain after inguinal hernioraphy in children*. J Pediatr Surg 39:1400-1403, 2004
- Usmani H, Pal Singh S, Quadir A, Chana RS: *A comparison between EMLA cream application versus lidocaine infiltration for postoperative analgesia after inguinal herniotomy in children*. Reg Anesth Pain Med 34:106-109, 2009
- Fell D, Derrington MC, Taylor E, Wandless JG: *Paediatric post-operative analgesia. A comparison between caudal block and wound infiltration of local anaesthetic*. Anaesthesia 43:107-110, 1988
- Okur H, Küçükaydin M, Muhtaroglu S, Kazez A: *Effects of bupivacaine infiltration on beta-endorphin and cortisol release and post-operative pain following inguinal herniorrhaphy in children*. Pediatr Surg Int 11:41-44, 1996

6. Anatol TI, Pitt-Miller P, Holder Y: *Trial of three methods of intra-operative bupivacaine analgesia for pain after paediatric groin surgery.* Can J Anaesth 44:1053-1059, 1997
7. van Schoor AN, Boon JM, Bosenberg AT, Abrahams PH, Meiring JH: *Anatomical considerations of the pediatric ilioinguinal/iliohypogastric nerve block.* Paediatr Anaesth 15:371-377, 2005
8. Landsman IS, Hay SR, Karsanac CJ, Franklin A: *Pediatric anesthesia,* in Coran AG, Adzick NS, Krummel T, Laberge JM, Shamberger R, Caldmore A(eds): *Pediatric Surgery*(ed 7), chap 13. Philadelphia, PA, Mosby Inc., 2012, Pp201-226
9. Beyer JE, Wells N: *The assessment of pain in children.* Pediatr Clin North Am 36:837-854, 1989
10. Merkel SI, Voepel-Lewis T, Shayevitz JR, Malviya S: *The FLACC: a behavioral scale for scoring postoperative pain in young children.* Pediatr Nurs 23:293-297, 1997
11. Bao Y, Fang J, Peng L, Yi Y, Liu K, Li W, Luo H: *Comparison of preincisional and postincisional parecoxib administration on postoperative pain control and cytokine response after total hip replacement.* J Int Med Res 40:1804-1811, 2012
12. Ong CK, Lirk P, Seymour RA, Jenkins BJ: *The efficacy of preemptive analgesia for acute postoperative pain management: a meta-analysis.* Anesth Analg 100:757-773, 2005
13. Sajedi P, Yaraghi A, Zadeh MT: *Comparison of pre- vs. post-incisional caudal bupivacaine for postoperative analgesia in unilateral pediatric herniorrhaphy: A double-blind randomized clinical trial.* Saudi J Anaesth 5:157-161, 2011
14. Cnar SO, Kum U, Cevizci N, Kayaoglu S, Oba S: *Effects of levobupivacaine infiltration on postoperative analgesia and stress response in children following inguinal hernia repair.* Eur J Anaesthesiol 26:430-434, 2009
15. Matsota P, Papageorgiou-Brousta M, Kostopanagioutou G: *Wound infiltration with levobupivacaine: an alternative method of postoperative pain relief after inguinal hernia repair in children.* Eur J Pediatr Surg 17:270-274, 2007
16. Weintraud M, Lundblad M, Kettner SC, Willschke H, Kapral S, Lönnqvist PA, Koppatz K, Turnheim K, Bsenberg A, Marhofer P: *Ultrasound versus landmark-based technique for ilioinguinal-iliohypogastric nerve blockade in children: the implications on plasma levels of ropivacaine.* Anesth Analg 108:1488-1492, 2009
17. Weintraud M, Marhofer P, Bösenberg A, Kapral S, Willschke H, Felfernig M, Kettner S: *Ilioinguinal/iliohypogastric blocks in children: where do we administer the local anesthetic without direct visualization?* Anesth Analg 106:89-93, 2008
18. Amory C, Mariscal A, Guyot E, Chauvet P, Leon A, Poli-Merol ML: *Is ilioinguinal/iliohypogastric nerve block always totally safe in children?* Paediatr Anaesth 13:164-166, 2003
19. Erez I, Buchumensky V, Shenkman Z, Lazar L, Freud E: *Quadriceps paresis in pediatric groin surgery.* Pediatr Surg Int 18:157-158, 2002
20. Lim SL, Ng SB A, Tan GM: *Ilioinguinal and iliohypogastric nerve block revisited: single shot versus double shot technique for hernia repair in children.* Paediatr Anaesth 12:255-260, 2002
21. Rosario DJ, Jacob S, Luntley J, Skinner PP, Raftery AT: *Mechanism of femoral nerve palsy complicating percutaneous ilioinguinal field block.* Br J Anaesth 78:314-316, 1997
22. Selway RP: *Transient femoral nerve block following groin surgery in children.* Pediatr Surg Int 9:191-192, 1994
23. Willschke H, Marhofer P, Bösenberg A, Johnston S, Wanzel O, Cox SG, Sitzwohl C, Kapral S: *Ultrasound for ilioinguinal/iliohypogastric nerve blocks in children.* Br J Anaesth 95:226-230, 2005
24. Casey WF, Rice LJ, Hannallah RS, Broadman L, Norden JM, Guzzetta P: *A comparison between bupivacaine instillation versus ilioinguinal/iliohypogastric nerve block for postoperative analgesia following inguinal herniorrhaphy in children.* Anesthesiology 72:637-639, 1990
25. Reid MF, Harris R, Phillips PD, Barker I, Pereira NH, Bennett NR: *Day-case herniotomy in children. A comparison of ilio-inguinal nerve block and wound infiltration for postoperative analgesia.* Anaesthesia 42:658-661, 1987