

## 외상성 십이지장 손상의 수술적 치료: 단일 기관 연구

전남대학교 의과대학 외과학교실

박오현, 박윤철, 이동규, 김호현, 박찬용, 김정철

- Abstract -

### Surgical Management of Duodenal Traumatic Injuries : A Single Center Study

Oh Hyun Park, M.D., Yun Chul Park, M.D., Dong Gyu Lee, M.D.,  
Ho Hyun Kim, M.D., Chan Yong Park, M.D., Jung Chul Kim, M.D.

*Division of Trauma, Department of Surgery, Chonnam National University Medical School, Gwangju, Korea*

**Purpose:** Abdominal trauma rarely causes injuries involving duodenum. But, it is associated with higher rate of the complication and mortality than other abdominal injuries. There are many options for the management of duodenal injuries. Herein we are to review our experiences and find out the risk factors related to the morbidity and the mortality in traumatic duodenal injuries.

**Methods:** The medical records of total 25 patients who managed by surgical managements and survive more than 48 hours were conducted from January 2006 to December 2012. The clinical characteristics, treatments, and outcomes are reviewed.

**Results:** Among 25 patients, most of them (n=17, 68.0%) were managed by the pyloric exclusion and the gastrojejunostomy. The 3<sup>rd</sup> portion is the most injured site (n=15, 60.0%), and the majority exhibited grade 2 severity (n=14, 56.0%). Most of patients had blunt abdominal traumas (n=23, 92.0%) so that many of them (n=14, 56.0%) had other combined abdominal injuries. The mean ISS is  $11.5 \pm 6.2$ . The surgery related mortality rate was 28.0%. There was no statistical significance between each factors and the mortality except leakage ( $p=0.012$ ). But, we could find some trends about traumatic duodenal injuries in this study. The mortality rates of them who older than 55 years were higher than others. And, all 3 patients who delayed the operation more than 24 hours after the trauma had some complications or died. Also, the patients who had the 2<sup>nd</sup> portion injury, grade 3 injury, or combined abdominal injury were less survived.

**Conclusion:** Duodenal injury is related to high rate of morbidity(47.8%) and mortality(28.0%). Age, portion of injury, OIS grade, ISS>15, combined intra-abdominal operation, and trauma to operation time over 24 hrs have some trend with attribution to mortality. Especially leakage of duodenal injury is related to mortality.

**Key Words:** Abdominal trauma, Duodenal injuries, Risk factors

\* Address for Correspondence : **Oh Hyun Park, M.D.**

Department of Surgery, Chonnam National University Medical School,  
42, Jebongno, Donggu, Gwangju, 501-757, Korea

Tel : 82-62-220-6456, Fax : 82-62-227-1635, E-mail : iso5hyun@hanmail.net

**Submitted** : May 15, 2013 **Revised** : August 22, 2013 **Accepted** : September 2, 2013

## I. 서 론

십이지장 손상은 드물게 보고 되지만 장피누공이나 복강 내 감염, 췌장염 등의 합병증의 발생률이 높으며, 그 자체 만으로도 치사율 또한 높다고 알려져 있다.(1-2) 십이지장은 해부학적으로 후복막에 위치하고 있어 외상에 의한 손상 시 조기 진단이 어렵고, 주변 장기들의 손상을 동반하는 경우가

흔하기 때문이다.(3) 외상성 십이지장 손상에 대해서는 일차 봉합술(primary simple closure), 십이지장 계실화(duodenal diverticulization), 유문부 배제화(pyloric exclusion)에서 췌십이지장절제술(pancreaticoduodenectomy)에 이르기까지 다양한 수술 기법을 통해 치료 하고 있다. 이전의 연구들에서는 유문부 배제화를 주로 시행하였으나 최근 연구들은 일차봉합술이 치료성공률이 높다는 보고 또한 하고 있다.(4-6) 십이지장 Grade II 손상은 단순한 수술로서 해결할 수 있지만 Grade III 이상의 췌십이지장 복합 손상의 경우 여러 가지 수술적 방법을 동원하여 치료하여야 하고 각각의 수술적 방법에 따른 장단점들이 있기 때문에 환자의 전신상태와 장기의 손상 정도에 따라 수술방법을 선택하여야 한다. 외상에 의한 췌십이지장 손상은 드물어 손상 정도와 동반손상에 따른 여러 수술 방법을 전향적으로 연구(randomized prospective trial) 할 수도 없을 뿐만 아니라 서로 비교하기도 거의 불가능하다. 따라서 외과의의 경험이 매우 중요하다고 할 수 있다. 본 연구에서는 저자들이 경험했던 십이지장 손상 환자 증례들에 대하여 진단, 치료, 예후에 대해서 알아보고, 예후와 관련 있는 인자들에 대하여 알아보고자 하였다.

**Table 1.** Clinical characteristics of patients

Variable	N=25 (%)
Age (years)*	44.2 ± 15.5
<55	16 (64.0)
≥55	9 (36.0)
Gender	
Male	20 (80.0)
Female	5 (20.0)
Mechanism of injury	
Blunt	23 (92.0)
Stab	2 ( 8.0)
Portion of injury	
1 <sup>st</sup>	3 (12.0)
2 <sup>nd</sup>	6 (24.0)
3 <sup>rd</sup>	15 (60.0)
4 <sup>th</sup>	1 ( 4.0)
Type of injury	
Perforation	19 (76.0)
Transection	6 (24.0)
AAST <sup>†</sup> grade	
I	0
II	14 (56.0)
III	10 (40.0)
IV	1 ( 4.0)
IV	0
Combined abdominal injury	14 (56.0)
Liver	2
Pancreas	3
Stomach	1
Small intestine	1
Large intestine	3
Mesentery	1
Retroperitoneal hematoma	1
SMV	2
ISS <sup>‡</sup> *	11.5 ± 6.2
≤ 15	18 (72.0)
>15	7 (28.0)
GCS <sup>§</sup> *	13.8 ± 3.4
RTS <sup>  </sup> *	7.35 ± 1.12

\*: mean ± standard deviation

† AAST: American association for the surgery of trauma

‡ ISS: injury severity score

§ GCS: Glasgow coma scale

|| RTS: Revised trauma score

## II. 대상 및 방법

2006년 1월부터 2012년 12월까지 전남대학교병원 외과로 입원한 16세 이상의 십이지장 손상을 동반한 외상환자 25례를 대상으로 하였다. 십이지장 손상은 American Association

**Table 2.** Operation and outcomes

Variable	N=25 (%)
Trauma to operation time* (hours)	14.0 ± 12.4
<24	22 (88.0)
≥24	3 (12.0)
Operative time* (hours)	4.7 ± 5.3
Type of surgery	
Primary repair	4 (16.0)
Pyloric exclusion	17 (68.0)
Roux-en-Y duodenojejunostomy	1 ( 4.0)
Duodenal diverticulization	1 ( 4.0)
Pancreaticoduodenectomy	1 ( 4.0)
Pyloroplasty	1 ( 4.0)
Reoperation	7 (28.0)
Complication	11 (44.0)
Leakage	5
Intra-abdominal abscess	2
Acute kidney injury	2
Hemoperitoneum	1
Ascites infection	1
Postoperative hospital stay* (days)	45.9 ± 40.6

\*: mean ± standard deviation

for the Surgery of Trauma (AAST)에 준하여 분류 하였으며 환자의 나이, 성별, 손상부위, 손상 중등도 지수(ISS), 손상기전과 동반손상 유무, 진단 후 수술까지의 시간, 부위에 따른 수술적 치료, 합병증 등을 분석하였다. 또한 환자들을 생존군과 비생존군으로 나누어 평균 6개월간의 임상

적 경과에 대하여 추적관찰 및 비교분석 하였다. 수상 에서 수술까지의 시간에 따른 합병증과 사망률에 대한 분석은 SPSS ver 16을 사용하였다. 또한 Fisher's exact test, Student T test를 이용하여 사망군과 생존군의 유의성을 비교 하였으며 *p*-value가 0.05 미만인 경우에 통계학적으로

**Table 3.** Comparisons of between survivors and non-survivors

	Survivors, N=18 (%)	Non-survivors, N=7 (%)	<i>p</i> -value
Mean age* (years)	41.9 ± 15.7	50.1 ± 14.3	0.243
Age (years)			0.363
<55	13 (78.6)	3 (21.4)	
≥ 55	5 (55.6)	4 (44.4)	
Sex			0.621
Male	15 (72.2)	5 (27.8)	
Female	3 (60.0)	2 (40.0)	
Mechanism of trauma			1.000
Blunt	16 (66.7)	7 (33.3)	
Stab	2 (100)	0	
Portion of injury			0.107
1 <sup>st</sup>	2	1	
2 <sup>nd</sup>	2	4	
3 <sup>rd</sup>	13	2	
4 <sup>th</sup>	1	0	
Type of injury			0.142
Perforation	16	3	
Transection	2	4	
AAST <sup>†</sup> grade (II/III/IV)			0.448
II	11 (61.1)	3 (42.9)	
III	6 (33.3)	4 (57.1)	
IV	1 ( 5.6)	0	
ISS <sup>‡</sup> *	11.1 ± 7.3	12.9 ± 4.4	0.567
≤ 15	14 (77.8)	4 (57.1)	
>15	4 (22.2)	3 (42.9)	
Trauma to operation time (hours)	12.8 ± 8.3	16.0 ± 18.2	0.528
<24	17 (94.4)	5 (71.4)	
≥ 24	1 ( 5.6)	2 (28.6)	
Operative time* (hours)	5.1 ± 4.6	4.0 ± 1.0	0.557
Type of surgery			
Primary repair	3 (16.6)	1 (14.3)	
Pyloric exclusion	13 (72.2)	5 (71.4)	
Roux-en-Y duodenojejunostomy	1 ( 5.6)	0	
Duodenal diverticulization	0	1 (14.3)	
Pancreaticoduodenectomy	1 ( 5.6)	0	
Reoperation	3 (16.6)	4 (57.1)	0.091
Complication	4 (22.2)	7 (100)	0.057
Postoperative hospital stay* (days)	39.3 ± 38.6	54.1 ± 43.7	0.414
Leakage			0.012
Yes	1 ( 5.6)	4 (57.1)	
No	17 (94.4)	3 (42.9)	

\*: mean ± standard deviation

† AAST: American association for the surgery of trauma

‡ ISS: injury severity score

의미가 있다고 판단하였다.

### III. 결 과

#### 1. 환자군의 특성 및 손상 기전(Table 1)

연구 기간 동안 총 25명의 십이지장 손상 환자가 내원하였다. 평균 연령은 44.2세였으며, 남성이 20명(80%)을 이었다. 외상 기전으로는 둔상이 23명(92%), 관통상이 2명(8%) 이었고 둔상의 원인으로 교통사고가 가장 큰 비중을 차지 하였다(n=13).

#### 2. 수술 전 진단 및 손상 정도(Table 1)

십이지장 손상 환자의 진단은 이학적 검사 및 복부 컴퓨터 단층 촬영과 혈액검사등을 활용하여 종합적으로 판단하였다. 손상 부위별로 살펴보면 3<sup>rd</sup> portion이 15명(60%), 2<sup>nd</sup> portion이 6명(24%) 순이었다. AAST 분류에 따르면 Grade II가 14명(56%) Grade III가 10명(40%)이었으며, 환자들중 14명(56%)에서 간, 췌장, 소장, 대장, 장간막 손상 등의 동반 손상이 존재 하였다. 평균 ISS는 11.5±6.2이었고 15점 이상의 중증 외상 환자가 7명(28%)이었다.

#### 3. 수술 방법 및 합병증(Table 2)

손상에서 수술까지 걸린 시간은 평균 14시간(14.0±12.4)이었으며, 평균 수술 시간은 4.7시간(4.7±5.3)이었다. 수술 방법으로는 유문부 배제화(pyloric exclusion)가 17예(68%)로 가장 많았으며 그 외에 일차 봉합술 4예(16%), 십이지장 공장 문합술, 십이지장 조루술, 유문부성형술, 췌십이지장절제술이 각각 1예 시행하였다. 합병증은 11예에서 발생하였으며, 누출이 5예로 가장 많았으며, 복강내 농양, 신부전, 혈복강 등의 순이었다. 특히 누출은 5예 모두에서 십이지장 손상 봉합 부위에서 발생하였으며, 사망한 환자 7명 중 4예에서

발생하여 사망과의 관련성을 보였다(p=0.012).

#### 4. 생존군과 사망군의 비교(Table 3, 4)

연구 기간 동안 총 7명이 사망하였다. 생존군과 사망군의 평균 나이는 각각 42.5세와 50.1세였다. 생존군과 사망군을 비교하였을 때 55세 이상인 경우, 2<sup>nd</sup> portion injury, Injury grade III, ISS 15점 이상, Combined intra-abdominal operation, 외상 후 24시간 이상 경과 후 수술 등은 통계학적으로 유의한 차이는 없었지만 사망군에서 높은 비율의 경향을 보였으며, 누출 (leakage) 발생은 사망군에서 유의하게 높았다(p=0.012).

### IV. 고 찰

십이지장 손상은 전체 복부 장기 손상의 약 3~5% 정도로 보고 되고 있으며, 간이나 비장등 다른 장기에 비해 손상 빈도는 낮지만 사망률은 0~7%, 합병증 발생률 50~60%로 높은 것으로 알려져 있다.(7) 본 연구에서도 외상에 의한 십이지장 손상은 유병률과 사망률이 각각 47.8%, 28%로 높게 나타났다. 십이지장 손상은 해부학적 위치상 후복막에 위치하고 있어 진단이 지연되는 경우가 자주 발생한다. 실제로 십이지장이나 손상 환자에서 또한 십이지장을 통과하는 음식물이나 췌장액이나 위액등의 소화효소가 더 심한 염증반응을 유발하며 이는 수술 후 봉합 부위의 치유를 어렵게 만든다. 또한 췌장 손상이나 간 손상 등 복강 내 장기의 동반 손상이 있는 경우는 예후가 더욱 좋지 않은 것으로 보고되었다.(8)

십이지장 손상의 진단률을 높이고 사망률과 합병증을 감소시키기 위한 많은 연구가 시행되고 있다. 십이지장 손상의 의심되는 환자에 있어서 면밀한 이학적 검사 및 혈액검사, 복부 전산화 단층 촬영등을 적극적으로 시행하여야 하며, 진단이 되거나 의심이 될 경우 수상 후부터 수술까지의 시간을 줄이는 노력이 필요하다. 십이지장 손상의 진단 및 수술이

**Table 4.** Clinical characteristics of non-survivors

Case (Age/Gender)	Type	Portion	Grade	ISS	Operation	Complication
Case1 (67/M)	transection	1 <sup>st</sup>	III	18	Duodenal diverticulization, PE*, GJ <sup>†</sup>	Leakage
Case2 (61/M)	perforation	3 <sup>rd</sup>	III	18	Duodenal diverticulization	Leakage
Case3 (46/M)	perforation	2 <sup>nd</sup>	II	12	Primary repair, PE, GJ	Hemoperitoneum
Case4 (33/M)	transection	3 <sup>rd</sup>	III	9	Primary repair, PE, GJ	AKI <sup>‡</sup>
Case5 (30/M)	transection	3 <sup>rd</sup>	III	9	Segmental resection, PE, GJ	AKI
Case6 (59/F)	perforation	2 <sup>nd</sup>	II	16	Primary repair, PE, GJ	Leakage
Case7 (55/F)	perforation	1 <sup>st</sup>	II	8	Primary repair	Leakage

\* PE: Pyloric exclusion

† GJ: Gastrojejunostomy

‡ AKI: Acute kidney injury

늦어질수록 사망률이 증가한다.(9) 본 연구에서는 대부분의 환자들이 수상 후 24시간 이전에 수술 및 치료를 시행 받았으며 이 경우에 치사율과 합병증 발생률이 낮았다. 24시간 이후 지연된 수술을 시행한 경우는 3예였으며 그 중에 2명은 사망하였다.

십이지장 손상이 있는 경우 대부분의 환자들은 상복부의 압통, 오심, 미열 등이 나타나며 시간이 지나면 장 내용물과 소화 효소 등이 후복강 및 복강내로 퍼져 복막염 증상이 나타난다. 십이지장 손상 환자마다 복막 자극 증상이 거의 없는 경우도 있으며 이러한 경우 예후가 나빠질 수 있기 때문에, 복부 외상으로 인한 환자가 십이지장 손상이 의심되는 경우 보다 더 적극적인 진단이 필요할 것으로 생각한다.

Adkins 등(10)은 십이지장 천공이 의심되는 환자에서 수용성 조영제를 이용한 상부위장관 조영술을 시행하게 되면 약 50% 정도에서 양성을 보인다고 하였고 Carrillo 등(11)은 수용성 조영제인 Gastrografin 검사에서 음성이 나온 경우 비수용성 조영제인 Barium을 이용하면 작은 천공도 쉽게 찾아낼 수 있다고 하였다. 최근 컴퓨터 단층 촬영 기술의 발달로 십이지장 혹은 소장 천공시 아주 적은 양의 후복막 유리기, 혈액, 조영제 등을 감지할 수 있어 매우 유용한 진단 수단으로 사용되고 있다.(12)

십이지장이 천공된 경우에는 천공의 정도와 동반 장기 손상에 따라 수술방법을 결정한다. 십이지장 둘레의 50% 미만의 손상인 경우, 수술이 지연되지 않은 경우, 췌장이나 담도의 동반된 손상이 없는 경우(Grade I, II)에는 일차 봉합술(primary simple closure)을 시행할 수 있다. 보고자에 따라 70~85%까지 일차 봉합술만으로 충분하다고 보고하고 있다.(4-6) 일반적으로 진단이 24시간 이상 지연된 경우, Grade III 이상, 그리고 압계 손상을 받아 십이지장의 혈류가 좋지 않은 경우에 보다 복잡한 십이지장 전환술(duodenal diversion)이 시행될 수 있다.(13) 십이지장 전환술에는 십이지장 게실화(duodenal diverticulization), 유문부 배제화(pyloric exclusion) 방법이 있다. 십이지장 게실화는 손상된 십이지장의 일차 봉합, 위전정부 절제술(antrectomy), 위공장문합술(gastrojejunostomy)로 이루어진다. 유문부 배제화(pyloric exclusion)는 십이지장 게실화와 같은 원리이지만 수술 방법이 보다 간편하고 수술 시간이 짧은 장점이 있어 현재는 십이지장 전환술은 유문부 배제화(pyloric exclusion)를 뜻한다. 하지만 유문부 배제화(pyloric exclusion)의 사용과 적응증은 여러가지 이점이 있다. 결국 수술방법의 선택은 환자의 여러 복합적 요인을 고려하여 결정하여야 한다.

본 연구에서는 유문부 배제화를 총 17례(68%)에서 시행하였으며 그중 11례(70%)가 특별한 합병증 없이 생존하였다. 1977년 처음 시도된 유문부 배제화(pyloric exclusion)는 수술 방법이 보다 간편하고 수술 시간이 짧은 장점이 있다.

수술 방법은 위의 대만부를 절개한 후 흡수사나 비흡수사를 이용하여 유문부를 봉합하고 위 절개 부위에 위공장 문합술을 시행한다. 유문부 봉합부위는 2~3주 후에 다시 개통되는데 자동문합기를 이용한 경우에도 가역적으로 개통되어 생리적으로 이점이 있다.(14-15)

일차 봉합술(primary simple closure)은 총 4예에서 시행하였으며 그중 3명이 생존하였다. 또한 십이지장 수상 후 24시간 이전에 대부분의 수술이 시행되었으며 이 경우 합병증과 치사율이 더 낮은 경향을 보였다. 수상 24시간 이후에 수술이 시행된 3명의 경우 2명은 누출 및 패혈증으로 사망하였다.

췌십이지장절제술(Pancreatoduodenectomy)은 주췌관을 포함한 췌두부와 십이지장에 손상이 있는 경우나 심각한 혈류 손상을 받은 경우, 십이지장 제 2부위의 팽대부나 원위부 충수 담관이 손상 받은 경우(Grade IV)에 시행한다.(16-17) Asensio 등(18)은 10여년에 걸쳐 18명의 췌십이지장 절제술을 시행하였으며 환자 생존률을 67%로 보고 하였다. 환자 수가 적어서 이와 비교하기는 힘들지만 본 연구기간 동안 응급으로 췌십이지장절제술을 1예 시행하였으며 이 환자의 경우 특별한 합병증 없이 회복하였다. 하지만 보통의 경우 췌십이지장절제술을 시행하는 경우 심한 출혈과 이로 인한 저체온증, 이차적 혈액 응고장애, 산성혈 등을 자주 보일 수 있으므로, 만일 수술 전 환자가 4 pint 이상의 수혈을 받았거나, pH<7.25이거나, 체온이 34°C 이하인 경우에는 우선 개복하여 지혈을 통해 활력징후를 안정시키고, 장천공등을 급하게 봉합하고, 담도와 췌관의 결찰 등을 시행한다. 추후 환자의 활력징후가 안정되면 약 48시간이 지난 후 다시 개복하여 재건하는 손상제어개복술(damage control laparotomy)을 시행해 볼 수 있다.(19-20)

## V. 결 론

외상에 의한 십이지장 손상은 유병률과 사망률이 각각 47.8%, 28%로 높게 나타났다. 나이, 손상부위, 손상등급, 중증외상, 복부동반수술, 외상 후 수술시간 등은 사망군에서 높은 경향을 보였으며, 누출은 사망과 유의한 위험인자로 확인되었다. 외상에 의한 십이지장 손상에서 예후인자를 좀 더 자세히 확인하기 위해서는 보다 많은 증례의 수집과 분석이 필요할 것으로 생각된다.

## REFERENCES

- 1) Timaran CH, Martinez O, Ospina JA. Prognostic factors and management of civilian penetration duodenal trauma. J Trauma 1999; 47: 330-5.
- 2) Degiannis E, Boffard K. Duodenal injuries. Br J Surg 2000; 87: 1473-9

- 3) Acosta J. Management of specific injuries, injuries to the duodenum. In: Townsend CM, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox KL. Sabiston Textbook of Surgery. 18th ed. Philadelphia: Saunders-Elsevier; 2008. P.505-6
- 4) Velmahos GC, Constantinou C, Kasotakis G. Safety of repair for severe duodenal injuries World J Surg. 2008; 32(1): 7-12.
- 5) Seamon MJ, Pieri PG, Fisher CA, Gaughan J, Santora TA, Pathak AS, et al. A ten-year retrospective review: Does pyloric exclusion improve clinical outcome after penetrating duodenal and combined pancreaticoduodenal injuries? J Trauma. 2007; 62(4): 829-33.
- 6) Sharma AK. Management of pancreaticoduodenal injuries. Indian J Surg. 2012; 74(1): 35-9.
- 7) Blocksom JM, Tyburski JG, Sohn RL, Williams M, Harvey E, Steffes CP, et al. Prognostic determinants in duodenal injuries. Am Surg. 2004; 70(3): 248-55.
- 8) Sriussadaporn S, Pak-art R, Sriussadaporn S, Kritayakirana K. Management of blunt duodenal injuries. J Med Assoc Thai. 2004; 87(11): 1336-42.
- 9) Pandey S, Niranjana A, Mishra S, Agrawal T, Singhal BM, Prakash A, et al. Retrospective analysis of duodenal injuries: a comprehensive overview. Saudi J Gastroenterol. 2011; 17(2): 142-4.
- 10) Adkins RB Jr, Keyser JE 3rd. Recent experiences with duodenal trauma. Am Surg. 1985; 51(3): 121-31.
- 11) Carrillo EH, Richardson JD, Miller FB. Evolution in the management of duodenal injuries. J Trauma. 1996; 40(6): 1037-45.
- 12) Kim HC, Shin HC, Park SJ, Park SI, Kim HH, Bae WK, et al. Traumatic bowel perforation: analysis of CT findings according to the perforation site and the elapsed time since accident. Clin Imaging. 2004; 28(5): 334-9.
- 13) Fraga GP, Biazotto G, Bortoto JB, Andreollo NA, Mantovani M. The use of pyloric exclusion for treating duodenal trauma: case series. Sao Paulo Med J. 2008; 126(6): 337-41.
- 14) Fang JF, Chen RJ, Lin BC. Controlled reopen suture technique for pyloric exclusion. J Trauma. 1998; 45(3): 593-6.
- 15) Sriussadaporn S, Pak-art R, Sriussadaporn S, Kritayakirana K. Management of blunt duodenal injuries. J Med Assoc Thai. 2004; 87(11): 1336-42.
- 16) Stawicki SP, Schwab CW. Pancreatic trauma: demographics, diagnosis, and management. Am Surg. 2008; 74(12): 1133-45.
- 17) Wig JD, Kudari A, Yadav TD, Doley RP, Bharathy KG, Kalra N. Pancreas preserving total duodenectomy for complex duodenal injury. JOP. 2009; 10(4): 425-8.
- 18) Asensio JA, Petrone P, Roldán G, Kuncir E, Demetriades D. Pancreaticoduodenectomy: a rare procedure for the management of complex pancreaticoduodenal injuries. J Am Coll Surg. 2003; 197(6): 937-42.
- 19) Lee KJ, Kwon J, Kim J, Jung K. Management of blunt pancreatic injury by applying the principles of damage control surgery: experience at a single institution. Hepatogastroenterology. 2012; 59(118): 1970-5.
- 20) Brenner M, Bochicchio G, Bochicchio K, Ilahi O, Rodriguez E, Henry S, et al. Long-term impact of damage control laparotomy: a prospective study. Arch Surg. 2011; 146(4): 395-9.