

외상성 십이지장 손상의 치료 성적

경북대학교 의과대학 외과학교실, 외상센터

유병혁, 조자윤, 임경훈, 박진영

- Abstract -

Treatment Outcomes of Traumatic Duodenal Injury

Byunghyuk Yu, M.D., Jayun Cho, M.D., Kyoung Hoon Lim, M.D., Jinyoung Park, M.D.

Department of Surgery, Kyungpook National University, School of Medicine, Trauma Center, Daegu, Korea

Purpose: The purpose of this study is to evaluate the surgical outcome of duodenal injuries and to analyze the risk factors related to the leakage after surgical treatment.

Methods: A retrospective review of 31 patients with duodenal injuries who managed by surgical treatment was conducted from December 2000 to May 2014. The demographic characteristics, injury mechanism, site of duodenal injury, association of intraabdominal organ injuries, injury severity score (ISS), abdominal abbreviated injury scale (AIS), injury-operation time lag, surgical treatment methods, complications, and mortality were reviewed.

Results: Duodenal injury was more common in male. Twenty four (77.4%) patients were injured by blunt trauma. The most common injury site was in the second portion of the duodenum (n=19, 58.6%). Fourteen patients (45.2%) had other associated intraabdominal organ injuries. The mean ISS is 13.6 ± 9.6 . The mean AIS is 8.9 ± 6.5 . Eighteen patients (58.1%) were treated by primary closure. The remaining 13 patients underwent various operations, including exploratory laparotomy (n=4), pancreaticoduodenectomy (n=3), pyloric exclusion (n=3), Resection with end-to-end anastomosis (n=2), and duodenojejunostomy (n=1). Most common postoperative complications were intraabdominal abscess (n=9) and renal failure (n=9). Mortality rate was 9.7%.

Conclusion: ISS, AIS>10, operative time, pancreaticoduodenectomy, sepsis, and renal failure are significant predictors of a postoperative leak after duodenal injury. Careful management is needed to prevent a potential leak in patient with these findings. [J Trauma Inj 2015; 28: 129-133]

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

I. 서 론

외상 후 발생하는 십이지장 손상은 드물게 발생하며, 해부

학적으로 십이지장이 후복막에 존재하고 있어서 손상 시에 초기에 진단이 어렵고 다양한 수술 방법이 사용되고 있다. 대부분의 경우는 관통상에 의해서 발생하여, 이전의 연구들

* Address for Correspondence : **Jinyoung Park, M.D.**

Department of Surgery, Kyungpook National University, School of Medicine, Trauma Center,
130, Dongduk-ro, Jung-gu, Daegu, Korea

Tel : 82-53-420-5612, Fax : 82-53-421-0510, E-mail : kpnugs@knu.ac.kr

Submitted : July 2, 2015 Revised : August 24, 2015 Accepted : October 4, 2015

은 대부분이 관통상과 연관되어 있었다. 하지만 국내에서는 엄격한 총기 관리로 인해서 관통상보다는 둔상으로 인해서 더 많이 발생하고 있다. 십이지장 손상 시 수술적 치료 후에 누출과 같은 합병증이 흔히 발생하고 사망률도 높다. 저자들은 본 연구에서 외상으로 십이지장에 손상을 받은 환자들을 대상으로 치료성과 누출과 관련된 위험인자를 분석하였다.

II. 대상 및 방법

2000년 12월부터 2014년 5월까지 경북대병원 외과에서 외상성 십이지장 손상으로 치료를 받았던 총 34명의 십이지장 손상 환자 중에 보존적 치료를 시행한 3명을 제외하고 수술적 치료를 시행한 31명의 환자를 대상으로 의무기록지와 방사선 자료를 검토하였다. 십이지장 손상의 등급은 American Association for the Surgery of Trauma (AAST)의 십이지장 손상정도 지침에 따라 분류하였다. 환자의 나이, 성별, 손상 기전, 손상 부위, 동반된 복강 내 장기 손상유무, 손상 중등도 지수(injury severity score, ISS), 복부 약식상해등급(abdominal abbreviated injury scale, AIS), 수상 후 수술까지의 시간, 수술적 치료, 합병증, 및 사망률 등을 분석하였다. 독립 t-test는 mean ± standard deviation으로 나

타나는 연속형 자료를 위해서 시행하였으며, Chi squared 및 Fishers exact tests는 퍼센트로 나타나는 범주형 자료를 위해서 시행하였다. 모든 분석들은 IBM SPSS Statistics for Windows version 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 사용하였으며, p값이 0.05미만인 경우에 통계학적으로 의미가 있다고 정의하였다.

III. 결 과

1. 연령, 성별 및 손상 기전

평균 연령은 41.2세였으며, 남자가 23례(74.2%), 여자가 8례(25.2%)로 남자에서 많았다. 손상의 기전은 24례(77.4%)에서 둔상에 의해서 발생하였으며, 7례(22.6%)에서 관통상에 의해 발생하였다. 관통상을 입은 7례의 환자 중 4예는 내시경 역행취담관조영술 후에 발생하였다(Table 1).

2. 손상 부위, 정도 및 손상 형태

가장 흔하게 손상된 십이지장 부위는 제 2부위로 14례(45.2%)에서 발생하였고, 제 3부위가 9례(29%), 제 4부위 2례(6.5%), 제 1부위에 1례(3.2%)가 발생하였다. 2군데 이상 다발성으로 손상된 경우가 5례(16.1%) 있었다. AAST 분류에 따른 손상 정도는 grade II가 20례(64.5%)로 가장 많았으며, grade III 5례(16.1%), grade I 3례(9.7%), grade IV 2례(6.5%), grade V 1례(3.2%) 순이었다. 손상의 형태는 26례에서(83.9%)에서 천공이 발생하였으며, 나머지 5례(16.1%)에서는 천공이 없이 혈종만 관찰되었다(Table 1).

3. 동반된 복강 내 장기 손상, ISS 및 AIS

31례 중 14례에서 복강 내 동반 손상이 발생하였으며, 7례(22.6%)에서 췌장 손상, 7례(22.6%)에서 간 손상이 동반되

Table 1. Demographics and clinical characteristics of the patient with duodenal injury.

Variable	Number (%)
Mean age(years)	41.2 ± 18.7
Gender	
Male	23 (74.2)
Female	8 (25.8)
Mechanism of injury	
Blunt	24 (77.4)
Penetrating	7 (22.6)
Site of injury	
1st	1 (3.2)
2nd	14 (45.2)
3rd	9 (29.0)
4th	2 (6.5)
Multiple	5 (16.1)
AAST [†] injury grade	
I	3 (9.7)
II	20 (64.5)
III	5 (16.1)
IV	2 (6.5)
V	1 (3.2)
Type of injury	
Perforation	26 (83.9)
Hematoma	5 (16.1)

* Results are expressed as mean ± standard deviation or number (%)

[†] AAST: American Association for the Surgery of Trauma

Table 2. Associated intraabdominal injury, ISS and AIS of the patients with duodenal injury.

Variable	Number (%)
Associated intraabdominal injury	14 (45.2)
Liver	7 (22.6)
pancreas	7 (22.6)
Injury severity score	
Mean score	13.6 ± 9.6
Score > 15	16 (51.6)
Abdominal abbreviated injury scale	
Scale	8.9 ± 6.5
Scale > 10	9 (29)

* Results are expressed as mean ± standard deviation or number (%)

었다. 평균 ISS는 13.6±9.6이었으며, 15점 이상의 중증 외상환자는 16례(51.6%)였다. 평균 AIS는 8.9±6.5이었으며, 10점 이상의 중증 외상환자는 9례(29%)였다(Table 2).

4. 수술적 치료

십이지장 손상 후 수술까지 걸린 시간은 평균 31.4±82.3 시간이었으며, 12시간 이상 지연된 경우가 14례(45.2%)였다. 수술 방법은 18례(58.1%)에서 일차 봉합술을 시행하였으며, 4례(12.9%)에서는 진단적 개복술을 시행하였으나 십이지장 천공의 소견은 없었다. 췌십이지장절제술과 유문부 배제화(pyloric exclusion)를 각각 3례(9.7%)에서 시행하였으며, 이 중 2례의 유문부 배제화와 1례의 췌십이지장절제술은

damage control surgery를 시행한 경우였다. 2례(6.5%)에서 십이지장 손상부위의 부분절제술 및 단단문합술을 시행하였다. 1례(3.2%)에서 십이지장공장문합술을 시행하였다. 평균 수술 시간은 286.2±132.3분이었으며, 300분 이상 소요된 경우가 10례(32.2%)있었다(Table 3).

5. 합병증 및 사망률

복강 내 농양 및 신부전이 각각 9례로 가장 흔하게 발생하였다. 6례에서 누출이 발생하였으며, 4례는 십이지장의 일차 봉합술 부위, 1례는 담도공장문합술 부위, 1례는 담도공장문합술 및 췌장공장문합술 부위에 누출이 발생하였다. 4례에서 패혈증이 발생하였으며, 수술 후 출혈이 2례에서 발생하였다. 총 3례(9.7%)의 환자가 사망하였으며, 2례는 다발성 장기부전에 의한 파종혈관내응고로 출혈이 발생하여 사망하였

Table 3. Operative treatment.

Variable	Number (%)
Time interval from injury to surgery	
Mean time (hrs)	31.4 ± 82.3
>12 hrs	14 (45.2)
Type of surgery	
Primary closure	18 (58.1)
Resection with end-to-end anastomosis	2 (6.5)
Exploratory laparotomy	4 (12.9)
Pyloric exclusion	3 (9.7)
Duodenojejunostomy	1 (3.2)
Pancreaticoduodenectomy	3 (9.7)
Operative time (min)	
Mean time	286.2 ± 132.3
>300 minutes	10 (32.3)

* Results are expressed as mean ± standard deviation or number (%)

Table 4. Postoperative complication and mortality.

Variable	Number (%)
Postoperative complication	
Renal failure	9 (29.0)
Intraabdominal abscess	9 (29.0)
Leakage	6 (19.4)
Sepsis	4 (12.9)
Postoperative bleeding	2 (6.5)
Mortality	3 (9.7)
DIC*, MOF†	2 (6.5)
MI	1 (3.2)

* DIC: disseminated intravascular coagulation

† MOF: multiple organ failure

Table 5. Risk factors associated with leakage.

	Leakage (n=6)	Non-leakage (n=25)	P
Age (years)	48.5 ± 18.3	39.5 ± 18.7	0.296
Gender (Male)	4 (66.7%)	19 (76.0%)	0.634
Injury severity score			
Score	21.7 ± 11.8	11.7 ± 8.1	0.019
Score >15	5 (83.3%)	1 (44.0%)	0.172
Abdominal abbreviated injury scale			
Scale	13.5 ± 8.1	7.8 ± 5.7	0.051
Scale >10	4 (66.7%)	5 (20.0%)	0.043
Pancreaticoduodenectomy	2 (33.3%)	1 (4.0%)	0.088
Operative Time			
Minutes	392.5 ± 178.6	260.7 ± 108.3	0.026
≥ 300 minutes	3 (50.0%)	7 (28.0%)	0.358
Sepsis	4 (66.7%)	0	<0.001
Renal Failure	6 (100.0%)	3 (12.0%)	<0.001

* Results are expressed as mean ± standard deviation or number (%)

으며, 1례는 동반된 심근경색으로 사망하였다(Table 4).

6. 누출과 관련된 위험인자분석

수술을 받은 총 31례의 환자 중 6례(19.4%)에서 수술 후 누출이 발생하였으며, 누출과 관련된 위험인자를 분석하기 위해서 누출군(n=6)과 비누출군(n=25)으로 나누어 비교 분석하였다. 누출군과 비누출군 사이에 연령, 성별, 손상 기전, 손상 부위, 손상 등급, 동반된 복강 내 손상 유무, 손상 후 수술까지 걸린 시간에 관해서는 통계학적으로 유의한 차이는 없었다. 누출군에서 높은 ISS (21.7 ± 11.8 vs. 11.7 ± 8.1 , $p=0.019$), 10 이상의 복부 약식상해등급(66.7% vs. 20.0% , $p=0.043$), 수술 방법 중 췌십이지장절제술, 수술 시간이 긴 경우, 합병증으로 신부전과 패혈증이 동반된 경우가 통계학적으로 의미가 있었다(Table 5).

IV. 고 찰

십이지장은 해부학적으로 후복막에 위치하고 있어 드물게 손상이 발생하며, 모든 복부 장기 손상의 약 3~5%를 차지한다.(1-3) 비록 십이지장의 손상 빈도는 낮지만 해부학적 위치로 인해 십이지장 단독으로 손상되는 경우는 드물며, 복강 내 인접한 장기나 혈관의 손상이 동반되는 경우가 흔하고, 조기 진단이 어렵고 치료가 지연되어 합병증 발생률과 사망률이 높다.(4,5)

손상기전은 외국의 경우에 총이나 칼등에 의한 관통상이 많은 부분을 차지하고 있지만,(5,6) 둔상 및 추락에 의해서 발생할 수 있다. 하지만 국내에서는 엄격한 총기 관리로 인해서 관통상보다는 둔상으로 인해서 더 많이 발생하고 있으며, 저자들의 경우에도 77.4%에서 둔상에 의해 발생하였다.

십이지장 손상은 복부 이학적 검사만으로 진단하기는 어려워 복부 외상환자의 경우에는 항상 십이지장 손상의 가능성을 염두에 두어야 하겠다. 복강 내로 십이지장 천공이 발생한 경우에는 전형적인 복막염 증세를 나타내서 진단이 용이하다. 하지만 후복막으로 십이지장 천공이 발생한 경우에는 증상이 애매하거나 빈맥, 우상복부 압통, 구토 및 체온 상승 등 비특이적인 증상이 발생하여 진단이 지연되는 경우가 많으며, 십이지장의 장 내용물이 복강 내로 흘러나와서 수 시간 후에 복막염이 발생해야 비로서 진단이 된다.(1)

방사선 검사로는 복부 단순 촬영에서 1) 우측 허리근의 상방에 부분적 소실, 2) 우측 신장이나 십이지장의 외측으로 후복막 내 유리공기 음영, 3) 좌측으로 요추의 척추측만증이 동반된 경우에 십이지장 손상을 의심할 수 있다.(1) 복강 내에 유리 공기가 존재하지 않는 경우에는 비위관을 통해서 공기를 주입하여 천공을 진단할 수도 있다. 복부 외상 환자에서 복부 초음파를 시행하여 복강 내 장기 및 혈관의 손상 등을 파악할 수가 있으나 십이지장 손상의 경우에는 진단이 어렵

다. Adkins와 Keyser(7)는 십이지장 손상이 의심되는 환자에서 수용성 조영제로 상부 위장관 조영술을 시행하면 약 50%에서 양성을 보인다고 하였으며, Carrillo 등(1)은 gastrografin을 사용하면 고삼투질농도로 인해서 십이지장 점막에 연축을 유발하여 결과가 음성으로 나올 수 있어서 비수용성 조영제인 barium을 사용하면 작은 천공도 쉽게 찾아낼 수 있다고 보고하였다. 현재는 복부 전산화 단층촬영이 혈액동학적으로 안정된 복부 외상 환자에서 가장 유용한 진단법으로 알려져 있다. 복부 전산화 단층촬영은 후복막에 아주 적은 양의 유리공기나 혈액도 감지할 수가 있으며, 십이지장 부위에 조영제의 유출이 관찰되는 경우 십이지장 손상을 의심해야 한다.(2)

십이지장 손상의 치료는 손상의 원인, 손상의 정도, 동반된 복강 내 손상의 유무 및 진단이 지연된 기간 등을 고려해서 선택해야 한다.(5) 수술 방법은 일차봉합술, 십이지장 전환술(duodenal diversion), 췌십이지장절제술 및 단계적 수술(staged surgery) 등이 있다.

일차봉합술은 1) 손상된 범위가 십이지장 둘레의 50% 미만인 경우, 2) 조기에 진단이 된 경우, 3) 동반된 췌장 혹은 담도의 손상이 없는 경우(grade I, II)에 시행할 수 있다. 합병증이 동반되지 않은 대부분의 십이지장 손상은 주로 일차봉합술로 치료가 되었다고 보고하였으며,(8,9) 저자들의 경우에도 31례중 18례(58.1%)에서 일차봉합술을 시행하였다. 십이지장 둘레의 50~75%에 손상이 발생한 경우는 Roux-en-Y 형태로 공장 일부를 손상된 십이지장과 점막 대 점막으로 공장십이지장문합술을 시행할 수 있으며, 수술 후 문합부 누출이 낮다고 한다.(1)

십이지장 전환술은 1) 진단이 지연된 경우, 2) 십이지장에 결손이 큰 손상(grade IV), 3) 압괴손상처럼 혈류 손상을 받은 경우, 혹은 4) 췌담도 손상이 동반된 경우처럼 일차봉합술을 시행하면 문합부 파열의 가능성이 높은 경우에 시행한다. 십이지장 전환술에는 십이지장 게실화(duodenal diverticulization), 유문부 배제화(pylosic exclusion) 및 일차봉합술 후 관 십이지장조루술(tube duodenostomy) 등이 있다. 십이지장 게실화는 손상된 십이지장의 일차봉합, 위전정부절제술과 미주신경절제술, 위공장문합술, T-tube 담도감압술을 포함한다. 이론적으로 위액과 담즙을 봉합한 십이지장 부위에서 우회시키지만 수술 자체가 복잡해서 현재는 거의 사용되지 않고 있다.(1) 유문부 배제화는 십이지장 게실화와 비슷한 생리학적인 원칙을 가진 수술방법이며, 손상된 십이지장의 일차봉합, 위 절개술 후 유문부를 봉합한 후 위 절개부위에 위공장문합술을 시행한다. 봉합된 유문부는 흡수성 봉합사를 사용한 경우에 90%에서 2~3주내에 다시 개통된다.(1,10-12) 수술 후 주된 합병증으로 위공장문합술을 시행한 부위에 변연 괴양이 발생할 수 있다. 일차봉합술 및 관 십이지장조루술은 손상된 십이지장의 일차봉합 후 십이지장 내압의 증가가 염려되는 경우에 시행한다. 최근에는 관 십이지

장조루술의 사용에 논란이 많으며, (1) Girgin 등(13)은 일차 봉합술과 비교해서 관 십이지장조루술을 시행한 경우에 입원 기간만 증가시키고 임상적 결과는 호전되지 않았다고 보고하였다. 췌십이지장절제술은 1) 주췌관을 포함하여 췌두부와 십이지장에 광범위한 손상이 있거나 십이지장의 심각한 혈류 손상이 있는 경우(grade V), 2) 팽대부나 원위부 총수담관을 포함한 십이지장 제 2부위의 심한 손상(grade IV)이 있는 경우에 시행한다. 단계적 수술은 일명 “damage control”로 불리어지며 췌장 및 십이지장에 복합적으로 심한 손상이 있는 경우에 일시적으로 손상된 십이지장 봉합, 담도 외배액술, 및 지혈을 위한 packing을 시행한 후 환자를 중환자실로 옮긴 후 혈액응고장애나 저체온증이 교정되면 다시 개복술을 시행하여 재건술을 시행한다. 적응증은 1) 4 units 이상의 수혈을 받았거나, 2) pH<7.25의 대사성 산증, 3) 34°C 이하의 저체온증이 발생한 경우에 시행한다.(1,2)

십이지장 손상의 경우에 진단이 지연되어 사망률이 높고 합병증이 동반되는 경우가 많아서 수술 성적, 이환율, 사망률 및 예후와 관련된 인자를 분석하기 위한 연구가 시행되고 있다. Fang 등(14)은 십이지장 손상이 의심되는 환자의 경우에 경험 있는 외상 외과과의가 조기에 진료를 시행해야 하며, 개복시에 후복막에 혈종이 발견되면 철저히 탐색하여 십이지장 손상의 유무를 확인하라고 주장하였다. Rathore 등(15)은 십이지장 손상 환자의 사망률은 ISS (>45)와 관련이 있으며, 수술 후 발생한 농양, 누공, 상처 벌어진과 같은 이환율은 진단 후 수술까지의 기간이 18시간 이상 지연된 경우와 관련이 있다고 보고하였다. Blocksom 등(16)은 다변량 분석에서 개흉술, 내원 당시 수축기 혈압이 90 mmHg 이하인 경우, 수술실에서 중심 체온이 35°C 미만, 비장 손상이 동반된 경우가 사망률의 중요한 예측변수라고 보고하였다.

V. 결 론

2000년 12월부터 2014년 5월까지 경북대병원 외과에서 외상성 십이지장 손상으로 수술적 치료를 시행한 31명의 환자를 대상으로 의무기록지와 방사선 자료를 검토하였다. 십이지장 손상은 남자에서 호발하였으며, 대부분이 관통상에 의해 발생하였다. 십이지장 제 2부위가 가장 흔하게 손상되었으며, 45.2%에서 복강 내 손상이 동반되었다. 수술은 58.1%에서 일차봉합술을 시행하였으며, 수술 후 합병증으로 복강 내 농양과 신부전이 각각 9례로 가장 흔하게 발생하였다. 총 3례의 환자가 사망하였으며, 2례는 다발성 장기부전에 의한 파중혈관내응고로 출혈이 발생하여 사망하였으며, 1례는 동반된 심근경색으로 사망하였다. 수술 후 누출과 관련된 위험인자를 분석하였으며, 높은 ISS (21.7 ± 11.8 vs. 11.7 ± 8.1 , $p=0.019$), 10 이상의 복부 약식상해등급(66.7% vs. 20.0% , $p=0.043$), 수술 방법 중 췌십이지장절제술, 수술 시

간이 긴 경우, 합병증으로 신부전과 패혈증이 동반된 경우가 통계학적으로 의미가 있었다. 이러한 위험인자를 가진 환자의 경우에 수술 후 누출의 가능성을 항상 염두에 두어야 하겠다.

REFERENCES

- 1) Carrillo EH, Richardson JD, Miller FB. Evolution in the management of duodenal injuries. *J Trauma* 1996 ;40: 1037-46.
- 2) Jang JJ, Hong SI, Kim HS, Lee JH, Kim HJ, Jeon JY, et al. A clinical study of traumatic duodenal injury. *J Korean Surg Soc* 2008; 74: 424-8.
- 3) Park OH, Park YC, Lee DG, Kim HH, Park CY, Kim JC. Surgical management of duodenal traumatic injuries: A single center study. *J Trauma Inj* 2013; 26: 157-62.
- 4) Lee CY, Kim TS, Yoon KS, Hong KC, Woo ZH. Surgical management of traumatic duodenal injuries. *J Korean Surg Soc* 1993; 44: 820-27.
- 5) 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: 142-4.
- 6) Velmahos GC1, Constantinou C, Kasotakis G. Safety of repair for severe duodenal injuries. *World J Surg* 2008; 32: 7-12.
- 7) Adkins RB Jr, Keyser JE III. Recent experiences with duodenal trauma. *Am Surg* 1985; 51: 121-31.
- 8) Degiannis E, Boffard K. Duodenal injuries. *Br J Surg* 2000; 87: 1473-9.
- 9) Sriussadaporn S, Pak-art R, Sriussadaporn S, Kritayakirana K. Management of blunt duodenal injuries. *J Med Assoc Thai* 2004; 87: 1336-42.
- 10) Cho JB, Lee JH, Lee DS. Experiences with pancreaticoduodenal injuries at a single institute. *J Trauma Inj* 2013; 26: 266-72.
- 11) 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: 829-33.
- 12) DuBose JJ, Inaba K, Teixeira PG, Shiflett A, Putty B, Green DJ, et al. Pyloric exclusion in the treatment of severe duodenal injuries: results from the National Trauma Data Bank. *Am Surg* 2008; 74: 925-9.
- 13) Girgin S, Gedik E, Yağmur Y, Uysal E, Baç B. Management of duodenal injury: our experience and the value of tube duodenostomy. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2009; 15: 467-72.
- 14) Fang JF, Chen RJ, Lin BC. Surgical treatment and outcome after delayed diagnosis of blunt duodenal injury. *Eur J Surg* 1999; 165: 133-9.
- 15) Rathore MA, Andrabi SI, Najfi SM, Chaudhry Z, Chaudhry AM. Injuries to the duodenum-prognosis correlates with body Injury Severity Score: a prospective study. *Int J Surg* 2007; 5: 388-93.
- 16) Blocksom JM, Tyburski JG, Sohn RL, Williams M, Harvey E, Steffes CP, et al. Prognostic determinants in duodenal injuries. *Am Surg* 2004; 70: 248-55.