

REVIEW ARTICLE

## 십이지장 유두부의 내시경 절제술 후 합병증 및 처치

조영덕, 차상우

순천향대학교 의과대학 내과학교실

### Endoscopic Duodenal Snare Papillectomy Induced Complication: Prevention and Management

Young Deok Cho and Sang Woo Cha

Department of Internal Medicine, Soon Chun Hyang University College of Medicine, Seoul, Korea

Tumors of the major duodenal papilla are being recognized more often because of the increased use of diagnostic upper endoscopy and ERCP. The standard of management for ampullary tumor is local surgical excision or pancreaticoduodenectomy, but these procedures are associated with significant mortality, as well as post-operative and long-term morbidity. Endoscopic snare papillectomy was introduced as an alternative to surgery, but post-procedure complications are serious drawback. The most serious complications are perforation, delayed bleeding and pancreatitis. Identification of high risk patients, early recognition of complications, and aggressive management abates frequency and severity. Prevention and management of endoscopic duodenal papillectomy-induced complications will be reviewed in this article. (*Korean J Gastroenterol* 2016;68:64-69)

**Key Words:** Adenoma; Endoscopic; Snare; Papillectomy; Complications

## 서론

십이지장 유두부의 양성 종양에 대한 전통적인 치료법은 악성 종양과 마찬가지로 췌십이지장 절제술이었다. 하지만 수술과 연관된 사망이나 합병증의 발생, 환자에 따라서 과도한 치료 시행 등의 문제가 있어 축소된 수술인 경십이지장 유두부 절제술을 시행하였다. 그러나 최근에는 1993년 Binmoeller 등<sup>1</sup>에 의해 보고된 내시경 십이지장 유두절제술(endoscopic snare papillectomy, ESP)을 많이 시행하고 있으며 이 방법이 수술에 비하여 덜 침습적이고 합병증도 적은 것으로 알려져 있다.<sup>2-4</sup> 이처럼 ESP는 최소화된 국소절제술로 주목받고 있지만, 약 25%의 환자에서 절제술 후 합병증 발생에 대한 보고가 있어 주의를 요한다.<sup>5-9</sup> 그러나 합병증의 발생비율을 직접 비교하는 것은 적절하지 않은데, 이는 연구자마다 기술

적응증의 기준이 서로 다르고, 절제술기의 방법에 차이가 있으며 합병증 자체의 기준도 일정하지 않기 때문이다. 시술 직후에 발생할 수 있는 합병증으로는 췌장염, 출혈, 천공, 담관염 등이 있으며, 후기 합병증으로는 유두부 협착이 있다 (Table 1).<sup>10</sup> 따라서 시술 시 해부학적 특징을 잘 이해하고 시술 및 시술 후 발생할 수 있는 합병증에 적절히 대처할 수

**Table 1.** Post Papillectomy Complications<sup>10</sup>

Complication	Rate (%)
Perforation	0-8
Bleeding	2-30
Pancreatitis	3-25
Cholangitis	0-5
Papillary stenosis in follow-up	0-8

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.  
Copyright © 2016. Korean Society of Gastroenterology.

교신저자: 조영덕, 04401, 서울시 용산구 대사관로 59, 순천향대학교 의과대학 내과학교실

Correspondence to: Young Deok Cho, Department of Internal Medicine, Soon Chun Hyang University College of Medicine, 59 Daesagwan-ro, Yongsan-gu, Seoul 04401, Korea. Tel: +82-2-709-9861, Fax: +82-2-709-9696, E-mail: ydcho@schmc.ac.kr

Financial support: None. Conflict of interest: None.

있어야 한다.

## 본 론

### 1. 췌장염

췌장염은 ESP 후 흔히 발생하는 합병증으로 5-15% 정도의 환자에서 발생하는 것으로 보고되고 있다.<sup>5-9</sup> 내시경역행성담췌관조영술(ERCP) 후 췌장염은 췌장염에 합당한 복통이 있고 계획하지 않았던 입원이 필요하며, 입원 기간이 적어도 2일 이상이고, 시술 후 24시간 이후에 아밀라아제가 정상의 3배 이상 증가한 경우로 정의하며, 또한 입원기간, 침습적 치료의 필요 등에 의해 췌장염의 정도를 나눌 수 있다.<sup>11</sup>

ESP 후 췌관 개구부의 부종으로 인하여 발생할 수 있는 췌관 폐쇄에 의한 심각한 췌장염을 예방하기 위해서 일반적으로 췌관 스텐트 삽입을 권유하고 있다. 그러나 실제로는 ESP 시행 후 췌장염을 예방하기 위한 췌관 스텐트 삽입의 필요성에 대해서는 아직 근거가 충분하지는 않으며(Table 2),<sup>1,2,5-7,12-20</sup> 오히려 췌관 삽관을 위한 반복적인 유두부나 췌관의 자극, 배액관 자체에 의한 췌장효소 활성화 등을 통해 오히려 췌장염을 조장하는 측면도 있을 수 있다. 또한 ESP 시 유두괄약근 일부도 같이 절제되기 때문에 췌장 자체의 폐쇄가 발생할 가능성은 일반적인 ERCP의 경우보다는 낮을 수 있다.

Binmoeller 등<sup>1</sup>은 췌액 배출이 지연되는 경우에만 췌관 스텐트 삽입이 필요하다고 하였으나, Catalano 등<sup>5</sup>의 연구에서는 ESP 후 췌장염은 췌관 스텐트를 삽입하지 않았던 군에서 더 흔하게 발생하였다고 보고하였다. Harewood 등<sup>13</sup>은 전향적 무작위 연구에서 췌관 스텐트 삽입군은 10명 모두에서 췌

장염이 발생하지 않은 반면 췌관 스텐트 미삽입군은 33% (3/9)에서 췌장염이 발생, 통계적 유의성을 보이는 것으로 판단하여 연구를 중단하고 그 결과를 보고하였다. 그러나 이는 'per protocol 분석'이었으며, 실제 'intention to treat 분석'에서는 스텐트 삽입군 환자의 9% (1/11), 미삽입군 환자의 25% (2/8)에서 췌장염이 발생하여 통계적인 유의성은 없었다. Norton 등,<sup>6</sup> Cheng 등<sup>7</sup>의 연구에서는 췌관 스텐트 삽입군과 미삽입군 사이에 ESP 후 췌장염 발생의 차이가 없었다. 국내 연구로 최근에 Chang 등<sup>20</sup>이 발표한 후향적 연구에서도 췌관 스텐트 삽입군 11.1% (6/54), 미삽입군 7.1% (2/28)에서 시술 후 급성 췌장염이 발생하였으며, 두 군 간의 차이가 없어 ESP를 시행하는 모든 환자에서 통상적으로 스텐트를 삽입하여야 하는가에 대하여 의문을 제기하였다. 본 교실에서 ESP를 시행할 50명의 환자를 무작위로 각각 스텐트 삽입군 25명, 미삽입군 25명으로 배정하였으며 2015년 미국 Digestive Disease Week에서 발표한 전향적 연구에서도 급성 췌장염의 발생빈도는 스텐트 삽입군 20% (5/25), 미삽입군 12% (3/25)로 두 군 간에 통계적인 유의성이 없었다.

실제 임상에서 보면 경험이 많은 내시경 의사라 하더라도 모든 환자에서 항상 췌관 내 선택 삽관 및 스텐트 삽입이 가능한 것은 아니다. 몇몇 전향적 연구에서 ERCP를 많이 시행하는 기관에서조차 4-10% 정도에서 췌관 스텐트 삽입에 성공하지 못하였다고 보고하고 있다.<sup>21-24</sup> 특히 ESP 후에는 일반적인 ERCP와 비교하여 유두부의 출혈 및 부종, 소작술에 의한 변형 등에 의하여 췌관 스텐트 삽입이 더 어려울 수 있다. 이처럼 절제 후 유두부 부종 등으로 췌관 개구부를 찾기 어려운 경우에 대한 대책으로 유도선을 췌관 내에 먼저 유치한 상태

**Table 2.** Effect of Pancreatic Stenting on Acute Pancreatitis after Endoscopic Papillectomy in Reported Series

First author	Patient (n)	Routine pancreatic stent	Stent patients	Papillectomy induced pancreatitis			
				Total (%)	Stent group	Non-stent group	p-value
Binmoeller <sup>1</sup>	25	No	1 (4)	12	1/1 (100)	2/24 (8)	NR
Desilets <sup>12</sup>	13	Yes	11 (85)	8	0/11 (0)	1/2 (50)	NR
Norton <sup>6</sup>	26	No	10 (4)	15	2/10 (20)	2/16 (13)	0.5 (NS)
Cheng <sup>7</sup>	55	No	41 (75)	9	4/41 (10)	1/4 (25)	0.33 (NS)
Catalano <sup>5</sup>	103	Yes	91 (88)	5	3/91 (3)	2/12 (17)	0.1 (NS)
Harewood <sup>13</sup>	19	RCT	10 (91)	16	1/11 (9)	2/8 (25)	0.3 (NS)
Han <sup>14</sup>	22	No	11 (50)	0	0/11 (0)	0/11 (0)	NS
Katsinelos <sup>15</sup>	14	No	4 (29)	7	0/4 (0)	1/10 (10)	NR
Irani <sup>2</sup>	102	Yes	94 (92)	10	9/94 (10)	1/8 (13)	NR
Boix <sup>16</sup>	21	No	0	19	0/0 (0)	4/21 (19)	NR
Yamamoto <sup>17</sup>	36	Yes	35 (97)	8	2/35 (6)	1/1 (100)	NR
Patel <sup>18</sup>	38	No	20 (53)	8	1/20 (5)	2/18 (11)	0.62 (NS)
Hanaro <sup>19</sup>	28	Yes	23 (82)	7	0/23 (0)	2/5 (40)	NR
Chang <sup>20</sup>	82	No	54 (66)	9	6/54 (11)	2/28 (7)	NR

Values are presented as n only, n (%), or % only.

RCT, randomized controlled trial; NR, not reported.

에서 ESP를 시행하고(wire-guided ESP, WP), 미리 유치된 유도선을 통해서 바로 췌관 스텐트를 삽입하는 방법도 보고되었다.<sup>25</sup> 최근 국내에서 시행한 다기관 전향적 연구에서는 WP 법과 유두절제술 후 배액관을 삽입하는 방법(conventional ESP, CP)에 따른 시술 후 췌장염의 발생빈도, 스텐트 삽입 성공률 등을 비교 분석하였다.<sup>26</sup> 총 45명의 환자를 WP군에 22명, CP군에 23명 배정하였는데, WP군에서는 모든 환자에서 성공적으로 췌관 스텐트 삽입이 가능하였던 반면 CP군에서는 65% (15/23)에서만 스텐트 삽입이 가능하였다( $p=0.004$ ). 시술 후 췌장염은 WP군에서 18.2% (4/22), CP군에서 13.0% (3/23)에서 발생하여 두 군 간에 통계적인 유의성은 관찰되지 않았다. CP군 중 스텐트를 삽입하지 못한 환자의 37.5% (3/8)에서 췌장염이 발생한 반면, 스텐트를 삽입한 15명의 환자에서는 췌장염이 발생하지 않았다. 앞서 언급한 바와 같이 본 연구에서는 WP법이 CP법에 비하여 췌관 스텐트 삽입의 성공률은 높였지만 시술 후 췌장염의 발생빈도에는 차이가 없어 이에 대해서는 더 많은 연구가 필요할 것으로 보인다. 최근 Akbar 등<sup>27</sup>은 ERCP 후 췌장염을 예방하는 데에 췌관 스텐트보다 직장 내 NSAIDs 투여가 더 우월한 효과를 나타낸다는 보고를 하였는데, ESP 시에도 직장 내 NSAIDs 투여가 시술 후 췌장염의 발생을 줄일 수 있는지에 대해서는 추가적인 연구가 필요하다.

정리를 해보면 ESP와 관련하여 제기되는 가장 큰 쟁점 중의 하나가 바로 절제 후에 췌관 스텐트 삽입이 반드시 필요한가의 여부이다. 대부분 시술자는 ESP 후에 가능하면 췌관 스텐트를 2-7일간 단기간 삽입하는 것을 선호한다. 그러나 앞서 언급한 바와 같이 모든 환자에서 반드시 스텐트 삽입을 시행할 필요는 없을 것으로 생각되는데 이는 오히려 배액관을 삽입을 위한 무리한 시술로 췌장염을 조장하는 측면이 있기 때문이다. 따라서 ESP 후 췌관 개구부가 열리지 않아 배액이 원만하지 않거나 개구부가 잘 관찰되지 않고 부종으로 인하여 중증의 췌장염이 발생할 가능성이 높은 경우에 선택적으로 스텐트 삽입을 시도하는 것이 현명할 것으로 생각한다. 그러나 이에 대해서는 더 많은 수의 환자를 대상으로 한 전향적인 연구가 필요하다.

췌장염이 발생한 경우에는 일반적인 ERCP 후 췌장염에 준한 적절한 보존적 치료가 필요하다.

## 2. 출혈

ESP 후 출혈의 발생빈도는 2-30% 정도로 보고되고 있다.<sup>1-5</sup> 십이지장은 혈관이 풍부하기 때문에 시술 후 조기 및 지연성 출혈이 많이 발생한다.<sup>28</sup> 시술 후 발생하는 소량의 즉각 출혈(immediate bleeding)은 일시적으로 내시경 시야를 흐리게 할 수 있지만 대개 자연 지혈되며 경미한 출혈이 대부분이기

때문에 지혈 치료가 필요한 경우는 많지 않다. 시술 후 24시간 이후에 발생하는 임상적으로 의미 있는 지연성 출혈이 비교적 흔하며 심지어 1-2주 후에도 발생할 수 있다. 일반적으로 유두괄약근 절개술 후 출혈의 위험인자로는 혈액응고장애, 시술 3일 내에 항응고제의 사용, 급성담관염, 유두부 협착, 유두부 게실, 간경변, 시술자의 경험부족 등이 있으며 이는 ESP 후 출혈에서도 마찬가지이다. 아스피린이나 비스테로이드성 소염진통제 사용 등은 영향을 주지 않는다고 알려져 있으며,<sup>29</sup> 새로운 종류의 항혈소판 제제(ticlopidine, clopidogrel, prasugrel)는 출혈의 위험성을 높일 가능성이 있으나 연구가 제한적이어서 사용지침에 관해서는 아직까지 논란이 있다.<sup>30,31</sup> 신부전 환자에서는 혈소판 기능 부전이나 혈관 내피 세포의 지혈작용 지연 등 여러 가지 원인에 의해 출혈이 유발될 수 있으며, 항혈소판 약물 또는 항생제 등에 의해서도 악화되기도 한다. 따라서 신부전 환자를 내시경을 통해 치료할 경우 동반된 질환의 유무, 지혈에 장애가 될 수 있는 약물의 복용 여부, 혈소판 기능 등을 충분히 고려하여 시술을 시행하여야 한다.<sup>32</sup>

출혈의 위험성을 낮추기 위해서 시술 전 INR이 1.5 초과인 응고질환이 있는지, 혈소판 수가  $50,000/\text{mm}^3$  미만인지 확인하고, 적절한 전기응고(electrocautery) 방법을 사용하는지 확인하는 것이 중요하다. 순수 절개파를 사용하여 시술을 하는 경우 출혈의 위험성 증가시키는 반면 혼합형 전류는 출혈의 빈도는 적으나 췌장염의 발생 가능성을 증가시킬 수 있다. 따라서 최근에는 전기외과적 발생기(Endocut<sup>®</sup>, ERBE, Tuebingen, Germany)를 많이 이용하고 있다.

유두부 종양을 포획하기 전에 생리식염수나 희석된 에피네프린을 병변 아래나 주위 점막하층에 주입하는 것이 천공의 예방하는 데 도움을 주고 절제 후 출혈의 위험성을 낮출 수 있다는 주장이 있지만 이에 대한 명확한 근거는 부족한 실정이다.<sup>33</sup> 식염수 주입을 선호하는 그룹은 식염수 주입이 천공을 예방하는 데 도움이 되고, 절제 후 출혈의 위험성을 낮출 수 있으며, 주입 시 거상이 되지 않는 병변은 깊게 침윤된 종양임을 알 수 있어 시술의 적응증이 되지 않는 종양을 선별하는데 도움이 된다고 주장한다.<sup>12</sup> 반면에 식염수 주입 없이도 별다른 어려움 없이 절제가 가능하고 주입된 식염수에 의해 병변의 범위가 모호해지는 경우도 있으며 오히려 포획에 방해를 주는 경우도 있다.<sup>34</sup> 따라서 식염수 주입 여부는 시술자의 경험과 선호도에 의해 결정하면 된다.<sup>35</sup>

일반적으로 ESP 후 출혈은 절제 후 항문 측 변연에서 많이 발생한다.<sup>36</sup> 출혈에 대한 치료는 풍선도관을 이용한 기계적 압박, 에피네프린 국소 주입, 지혈 클립 장착 등 내시경 치료로 대부분 지혈이 가능하다.<sup>37</sup> 지혈이 잘 되지 않는 경우 전기응고법(bipolar coagulation)을 이용하면 효과가 있지만 췌관에

너무 가깝게 응고술을 시행할 경우 췌관 협착에 의해 췌장염이 발생할 우려가 높기 때문에 주의해야 한다. 지혈클립을 이용한 결찰술은 효과적이지만, 십이지장경은 거상기 때문에 도관이 구부러져 정확히 혈관을 결찰하기가 쉽지 않다. 또한 초기 출혈액의 저류나 출혈 지속으로 인해 내시경 시야 확보가 어려워 정확한 출혈 병소를 찾기가 어렵기 때문에 십이지장경으로 지혈클립을 이용한 지혈 성공에 대해서는 아직 자료가 충분치 않다.<sup>38</sup> 출혈이 심한 경우 일시적으로 담도배액관을 삽입하면 혈담증(hemobilia)으로 인한 담관의 폐쇄를 예방하는데 효과적이며, 또한 응급내시경 시 혈괴로 인하여 유두 절제면이 가려져 있을 때 그 위치를 확인하고 추가적인 시술을 하는 데 도움을 줄 수 있다.<sup>39</sup> 드물게 이러한 방법으로 지혈이 되지 않는 경우에는 혈관 색전술이나 수술 등이 필요한 경우도 있다.<sup>40</sup>

### 3. 천공

ESP와 관련된 천공의 발생빈도는 0-8% 정도로 보고되고 있다.<sup>10</sup> 천공은 비교적 드물게 발생하지만 복막염으로 진행하여 치명적일 수 있으며, 큰 선종을 분할 절제할 경우 증가하는 것으로 알려져 있다.<sup>6,7</sup> 시술 후 깊게 파인 절제면을 주의 깊게 관찰하여 천공이 의심되는 부위가 있는지 살펴보아야 하는데, 작은 천공의 경우 육안으로는 관찰이 안 되는 경우가 많다. 따라서 임상적으로 판단하는 것이 매우 중요한데 시술 후 복부 통증, 발열, 백혈구 증가증 등의 증상이 있으면 천공을 의심하여야 한다. 때로는 췌장염이나 복부 팽만에 의한 복부 통증과의 감별이 어려울 수 있으며 실제로 천공과 췌장염이 동반되는 경우도 흔히 있다. 통증이 지속되는 경우에는 영상검사를 시행하여야 한다. 단순 복부 촬영에서 복강 내 혹은 횡격막 하방의 유리공기가 관찰되지 않더라도 십이지장 천공을 배제할 수 없는데 그 이유는 대개 후복막강으로 천공이 되기 때문이다. 따라서 천공이 의심되는 경우에는 반드시 복부 CT 스캔을 시행하여 확인해야 한다. 천공의 예후는 천공 후 진단까지의 시간이 매우 중요하므로 조기 진단을 위한 노력이 필요하다. ESP와 관련된 천공은 주로 Stapfer 등<sup>41</sup>의 분류상 제II형(peri-vaterian injuries)으로 십이지장 내벽에서 복강 후벽으로 천공이 발생한다. 천공은 ESP 자체에 의하여 너무 깊게 팽대부가 절제가 되어 발생하지만 간혹 시술 후 출혈의 지혈과정에서 지혈 약물의 국소주입이나 지혈겸자(hemostatic forceps)의 무리한 사용으로 발생하기도 한다.<sup>34</sup>

최근에는 천공 부위를 봉합하는 다양한 내시경 방법들이 소개되고 있다.<sup>42-48</sup> 그러나 천공 봉합에 실패할 때는 응급수술을 시행해야 한다. 제II형 천공은 대부분 보존적 요법으로 치료가 가능하며, 금식 및 수액 공급, 비위관 삽관, 광범위 항생제 투여, 담즙 배액술, 복강 내 액체 저류가 있으면 경피적

배액술 등을 시행한다.<sup>6,7</sup>

천공이 인지되면 다학제 접근이 필요하나 천공이 발생한 모든 환자에서 수술을 시행할 필요는 없다. 시술과 연관된 천공을 예방하고 적절한 치료를 선택하기 위해서는 천공의 유형과 임상 경과에 따른 원칙을 숙지하는 것이 중요하다. 천공의 예후는 천공의 유형, 조기 진단 및 적절한 치료방침에 의해 결정된다. 진단이 지연되거나, 보존적 치료가 실패하여 수술을 시행한 경우, 여러 번의 수술이 필요한 경우, 고령 등의 경우에는 외과적 치료를 시행하여도 예후가 불량하다.<sup>49</sup>

### 4. 담관염

ESP 후 담관염의 발생빈도는 0-5% 정도로 보고되고 있다.<sup>10</sup> 시술 후 담관염 예방을 위한 유두부 절개술 및 담관 배액관 삽입에 대해서는 논란의 여지가 있다.<sup>34</sup> 하지만 담관염 발생 위험이 높거나 담관염이 발생하였을 경우, 내시경 유두절개술 및 담관 스텐트 삽입은 비교적 어렵지 않게 시행할 수 있다.<sup>36</sup>

### 5. 유두부 협착

후기 합병증으로 절제술 후 반흔에 의한 유두부 협착이 발생할 수 있으며 0-8% 정도의 빈도로 보고되고 있다.<sup>1,5-8,10</sup> ESP 후 유두괄약근절개술 및 담관과 췌관 스텐트를 유지하는 경우에는 이러한 유두부 협착의 발생가능성이 낮아진다고 알려져 있으나, 이러한 모든 시술을 전 환자에서 시행하는 것은 문제가 있을 수 있다. 따라서 협착 예방을 위한 스텐트 삽입의 필요성, 스텐트의 직경, 유지 기간 등에 대해서는 더 전향적인 연구가 필요할 것으로 보인다. ESP 후 협착에 대한 치료법이 정립되어 있지는 않으나, 내시경을 이용한 풍선확장술이나 스텐트 삽입 등을 고려할 수 있다.<sup>35</sup>

## 결론

ESP는 십이지장 유두부의 양성 종양에 대한 최소한의 침습적 치료 방법으로 자리잡아 가고 있다. 하지만 완전한 치료법이 되기 위해 해결해야 할 과제들이 있다. 이상적인 적응증 확립, 절제 방법의 표준화, 절제 후 추적 관리 등과 함께 합병증의 예방과 처치에 대한 정립이 필요하다. 앞으로 더 많은 경험과 연구를 통해 이러한 과제들이 해결될 것으로 생각한다.

## REFERENCES

- Binmoeller KF, Boaventura S, Ramsperger K, Soehendra N. Endoscopic snare excision of benign adenomas of the papilla of Vater. *Gastrointest Endosc* 1993;39:127-131.
- Irani S, Arai A, Ayub K, et al. Papillectomy for ampullary neo-

- plasm: results of a single referral center over a 10-year period. *Gastrointest Endosc* 2009;70:923-932.
3. Ceppa EP, Burbridge RA, Rialon KL, et al. Endoscopic versus surgical ampullectomy: an algorithm to treat disease of the ampulla of Vater. *Ann Surg* 2013;257:315-322.
  4. De Palma GD. Endoscopic papillectomy: indications, techniques, and results. *World J Gastroenterol* 2014;20:1537-1543.
  5. Catalano MF, Linder JD, Chak A, et al. Endoscopic management of adenoma of the major duodenal papilla. *Gastrointest Endosc* 2004;59:225-232.
  6. Norton ID, Gostout CJ, Baron TH, Geller A, Petersen BT, Wiersema MJ. Safety and outcome of endoscopic snare excision of the major duodenal papilla. *Gastrointest Endosc* 2002;56:239-243.
  7. Cheng CL, Sherman S, Fogel EL, et al. Endoscopic snare papillectomy for tumors of the duodenal papillae. *Gastrointest Endosc* 2004;60:757-764.
  8. Zádorová Z, Dvofák M, Hajer J. Endoscopic therapy of benign tumors of the papilla of Vater. *Endoscopy* 2001;33:345-347.
  9. Napoleon B, Gincul R, Ponchon T, et al. Endoscopic papillectomy for early ampullary tumors: long-term results from a large multicenter prospective study. *Endoscopy* 2014;46:127-134.
  10. Ito K, Fujita N, Noda Y. Endoscopic diagnosis and treatment of ampullary neoplasm (with video). *Dig Endosc* 2011;23:113-117.
  11. Cotton PB, Lehman G, Vennes J, et al. Endoscopic sphincterotomy complications and their management: an attempt at consensus. *Gastrointest Endosc* 1991;37:383-393.
  12. Desilets DJ, Dy RM, Ku PM, et al. Endoscopic management of tumors of the major duodenal papilla: refined techniques to improve outcome and avoid complications. *Gastrointest Endosc* 2001;54:202-208.
  13. Harewood GC, Pochron NL, Gostout CJ. Prospective, randomized, controlled trial of prophylactic pancreatic stent placement for endoscopic snare excision of the duodenal ampulla. *Gastrointest Endosc* 2005;62:367-370.
  14. Han J, Lee SK, Park DH, et al. Treatment outcome after endoscopic papillectomy of tumors of the major duodenal papilla. *Korean J Gastroenterol* 2005;46:110-119.
  15. Katsinelos P, Paroutoglou G, Kountouras J, et al. Safety and long-term follow-up of endoscopic snare excision of ampullary adenomas. *Surg Endosc* 2006;20:608-613.
  16. Boix J, Lorenzo-Zúñiga V, Moreno de Vega V, et al. Endoscopic resection of ampullary tumors: 12-year review of 21 cases. *Surg Endosc* 2009;23:45-49.
  17. Yamao T, Isomoto H, Kohno S, et al. Endoscopic snare papillectomy with biliary and pancreatic stent placement for tumors of the major duodenal papilla. *Surg Endosc* 2010;24:119-124.
  18. Patel R, Davitte J, Varadarajulu S, et al. Endoscopic resection of ampullary adenomas: complications and outcomes. *Dig Dis Sci* 2011;56:3235-3240.
  19. Hanaro M, Ryozaawa S, Iwano H, et al. Clinical impact of endoscopic papillectomy for benign-malignant borderline lesions of the major duodenal papilla. *J Hepatobiliary Pancreat Sci* 2011;18:190-194.
  20. Chang WI, Min YW, Yun HS, et al. Prophylactic pancreatic stent placement for endoscopic duodenal ampullectomy: a single-center retrospective study. *Gut Liver* 2014;8:306-312.
  21. Smithline A, Silverman W, Rogers D, et al. Effect of prophylactic main pancreatic duct stenting on the incidence of biliary endoscopic sphincterotomy-induced pancreatitis in high-risk patients. *Gastrointest Endosc* 1993;39:652-657.
  22. Tarnasky PR, Palesch YY, Cunningham JT, Mauldin PD, Cotton PB, Hawes RH. Pancreatic stenting prevents pancreatitis after biliary sphincterotomy in patients with sphincter of Oddi dysfunction. *Gastroenterology* 1998;115:1518-1524.
  23. Sofuni A, Maguchi H, Itoi T, et al. Prophylaxis of post-endoscopic retrograde cholangiopancreatography pancreatitis by an endoscopic pancreatic spontaneous dislodgement stent. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2007;5:1339-1346.
  24. Aizawa T, Ueno N. Stent placement in the pancreatic duct prevents pancreatitis after endoscopic sphincter dilation for removal of bile duct stones. *Gastrointest Endosc* 2001;54:209-213.
  25. Moon JH, Cha SW, Cho YD, et al. Wire-guided endoscopic snare papillectomy for tumors of the major duodenal papilla. *Gastrointest Endosc* 2005;61:461-466.
  26. Lee TY, Cheon YK, Shim CS, et al. Endoscopic wire-guided papillectomy versus conventional papillectomy for ampullary tumors: a prospective comparative pilot study. *J Gastroenterol Hepatol* 2016;31:897-902.
  27. Akbar A, Abu Dayyeh BK, Baron TH, Wang Z, Altayar O, Murad MH. Rectal nonsteroidal anti-inflammatory drugs are superior to pancreatic duct stents in preventing pancreatitis after endoscopic retrograde cholangiopancreatography: a network meta-analysis. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2013;11:778-783.
  28. Alexander S, Bourke MJ, Williams SJ, Bailey A, Co J. EMR of large, sessile, sporadic nonampullary duodenal adenomas: technical aspects and long-term outcome (with videos). *Gastrointest Endosc* 2009;69:66-73.
  29. Freeman ML. Adverse outcomes of ERCP. *Gastrointest Endosc* 2002;56:S273-S282.
  30. Hussain N, Alsulaiman R, Burtin P, et al. The safety of endoscopic sphincterotomy in patients receiving antiplatelet agents: a case-control study. *Aliment Pharmacol Ther* 2007;25:579-584.
  31. Kimchi NA, Broide E, Scapa E, Birkenfeld S. Antiplatelet therapy and the risk of bleeding induced by gastrointestinal endoscopic procedures. A systematic review of the literature and recommendations. *Digestion* 2007;75:36-45.
  32. Kim MH, Moon CM, Bang SM, et al. Endoscopic papillectomy for tumors of the duodenal major papilla. *Korean J Gastrointest Endosc* 2006;32:87-93.
  33. Jun DW, Choi HS. Is the endoscopic papillectomy safe procedure in periampullary tumors? *Korean J Gastroenterol* 2005;46:247-250.
  34. Ito K, Fujita N, Noda Y, et al. Impact of technical modification of endoscopic papillectomy for ampullary neoplasm on the occurrence of complications. *Dig Endosc* 2012;24:30-35.
  35. Park SW. Endoscopic papillectomy for ampullary lesions. Paper presented at: 49th Seminar of Korean Society of Gastrointestinal Endoscopy; 2013 Aug 25; Goyang, Korea. Seoul: Korean Society of Gastrointestinal Endoscopy, 2013. p. 112-115.
  36. Moon JH. Endoscopic papillectomy for ampullary tumors. *Korean J Pancreas Biliary Tract* 2007;12:161-167.

37. Verma D, Kapadia A, Adler DG. Pure versus mixed electrosurgical current for endoscopic biliary sphincterotomy: a meta-analysis of adverse outcomes. *Gastrointest Endosc* 2007;66:283-290.
38. Guo SB, Gong AX, Leng J, Ma J, Ge LM. Application of endoscopic hemoclips for nonvariceal bleeding in the upper gastrointestinal tract. *World J Gastroenterol* 2009;15:4322-4326.
39. Bassan M, Bourke M. Endoscopic ampullectomy: a practical guide. *J Interv Gastroenterol* 2012;2:23-30.
40. Ferreira LE, Baron TH. Post-sphincterotomy bleeding: who, what, when, and how. *Am J Gastroenterol* 2007;102:2850-2858.
41. Stapfer M, Selby RR, Stain SC, et al. Management of duodenal perforation after endoscopic retrograde cholangiopancreatography and sphincterotomy. *Ann Surg* 2000;232:191-198.
42. Mutignani M, Iacopini F, Dokas S, et al. Successful endoscopic closure of a lateral duodenal perforation at ERCP with fibrin glue. *Gastrointest Endosc* 2006;63:725-727.
43. Nakagawa Y, Nagai T, Soma W, et al. Endoscopic closure of a large ERCP-related lateral duodenal perforation by using endoloops and endoclips. *Gastrointest Endosc* 2010;72:216-217.
44. Katsinelos P, Paroutoglou G, Papaziogas B, Beltsis A, Dimiropoulos S, Atmatzidis K. Treatment of a duodenal perforation secondary to an endoscopic sphincterotomy with clips. *World J Gastroenterol* 2005;11:6232-6234.
45. Lee TH, Bang BW, Jeong JI, et al. Primary endoscopic approximation suture under cap-assisted endoscopy of an ERCP-induced duodenal perforation. *World J Gastroenterol* 2010;16:2305-2310.
46. Buffoli F, Grassia R, Iiritano E, Bianchi G, Dizioli P, Staiano T. Endoscopic "retroperitoneal fatpexy" of a large ERCP-related jejunal perforation by using a new over-the-scope clip device in Billroth II anatomy (with video). *Gastrointest Endosc* 2012;75:1115-1117.
47. Li Q, Ji J, Wang F, et al. ERCP-induced duodenal perforation successfully treated with endoscopic purse-string suture: a case report. *Oncotarget* 2015;6:17847-17850.
48. Loske G, Rucktäschel F, Schorsch T, van Ackeren V, Stark B, Müller CT. Successful endoscopic vacuum therapy with new open-pore film drainage in a case of iatrogenic duodenal perforation during ERCP. *Endoscopy* 2015;47:E577-E578.
49. Park SM. Duodenal perforation. Paper presented at: 54th Seminar of Korean Society of Gastrointestinal Endoscopy; 2016 Mar 20; Goyang, Korea. Seoul: Korean Society of Gastrointestinal Endoscopy, 2016. p. 201-206.