

비루관스텐트 제거용 갈고리의 개발¹

김 태 형 · 김 영 균 · 박 상 수 · 송 호 영²

목 적 : 비루관스텐트 제거용 갈고리의 임상적 유용성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법 : 비루관스텐트 제거용 갈고리는 갈고리부분과 밀대(pushер)부분으로 구성되어 전체길이는 18cm되게 제작하였다. 갈고리의 머리는 두께가 0.7mm, 길이 8cm되는 스테인레스 철사를 스텐트를 걸 수 있도록 물음표 모양으로 구부린 후, 그 끝으로부터 1.5cm 되는 부분을 같은 방향으로 30° 구부렸다. 몸체는 외경이 1.25~3.5mm인 스테인레스 도관을 4개 연결하여 제작하였다. 밀대는 내경이 1.7mm와 5mm인 플라스틱관 2개를 길이가 8cm되게 연결하여 제거시 갈고리의 머리로 부터 스텐트가 빠져나가지 않도록 고정시키는 역할을 하도록 하였다. 스텐트 제거를 위해 내원한 환자 40명 중 총 46개의 스텐트를 대상으로 적용하여, 제거시의 성공률, 평균 시도횟수, 평균 소요시간 등을 조사하였다.

결 과 : 스텐트 제거의 성공률은 91%, 평균 시도횟수는 4.7회, 평균 소요시간은 1.8분이었다.

결 론 : 비루관스텐트 제거시 갈고리의 사용은 시술자가 조작하기 쉽고 시술과정이 단순해서 임상에서의 사용은 유용한 것으로 사료된다.

최근에 시행되고 있는 비루관계의 플라스틱 스텐트삽입술은 유루증(epiphora) 환자에 대한 치료방법으로 좋은 결과를 보고하고 있다(1-7). 스텐트삽입술을 시행한 환자들에서 추적검사시 스텐트내에 육아조직(granulation tissue)이 형성되거나 점액성 물질에 의하여 스텐트 내부가 막히게되는 경우나 스텐트를 원하는 위치에 삽입하지 못했을 경우에는 이 스텐트를 제거해야 하는 경우가 있다(7). 현재까지는 코내시경(nasaldoscopy)을 사용하여 코속의 스텐트를 확인한 후 안과나 이비인후과에서 사용하는 오리너구리형 겸자(duckbill ear forceps)를 사용하여 코 속의 스텐트를 잡아내는 스텐트 제거술을 시행하여 왔다. 이 방법은 방사선 투시하에 시행하는 방법보다 코 속의 스텐트의 위치를 확인하는데는 정확하지만, 코내시경을 사용하기 위해서는 시술중에 방사선 투시장비를 재배치해야 하고, 시술자가 이동해야 하는 불편함이 있다. 또한 좁은 공간의 코 속에 코내시경과 오리너구리형 겸자가 함께 들어가기 어렵고 오리너구리형 겸자가 스텐트를 잡기 위해 효과적으로 움직일 수 있는 유효공간이 적어 사용하는데 불편하고, 시술에 소요되는 시간이 길어지는 단점이 있다.

본 연구자 등은 코내시경과 오리너구리형 겸자를 사용함으로써 발생되는 시술상의 불편함과 단점을 개선하고자 비루관스텐트

트 제거용 갈고리(retrieval hook)를 제작하여 임상에서 사용하고 그 유용성을 알아보고자 한다.

대상 및 방법

비루관스텐트 제거용 갈고리는 스텐트를 걸어내는 역할을 하는 갈고리와 제거시 스텐트가 갈고리로 부터 빠져나가지 않도록 스텐트의 원위부를 갈고리의 끝에 고정시키는 역할을 하는 밀대(pushер)로 나누어 제작하였다. 두 부분은 갈고리가 밀대 안으로 들어가도록 제작하였으며, 전체 길이는 18cm이었다(Fig. 1).

갈고리는 스텐트를 걸어내는 주요 부분으로 머리부분과 이부분을 지탱해주는 몸체부분으로 나누어 제작하였다. 머리부분은 직경이 0.7mm되는 스테인레스 철사를 길이가 8cm되게 잘라 그 끝을 소형 절곡기(long nose plier ; 세신 실업, 창원, 한국)를 이용하여 직경 1.5cm되게 물음표 모양으로 구부려 몸체부분을 기준으로 전방을 향하게 하여 스텐트 제거시 비루관스텐트(SONG Naso-Lacrimal Duct Stent Set ; Cook, Queensland, Australia)의 원위부가 제거용 갈고리의 물음표 모양의 안쪽으로 들어가 스텐트를 걸어낼 수 있도록 하였다. 또한 그 끝부분에서 약 1.5cm되는 곳을 몸체부분을 기준으로 전방을 향해 약 30° 각도로 구부려 비루관계의 해부학적 구조에 적합하도록 하였으며, 갈고리의 전체 구조는 스텐트삽입술시

¹울산대학교 의과대학 의공학교실

²울산대학교 의과대학 진단방사선과학교실

이 논문은 1997년 1월 14일 접수하여 1997년 5월 22일에 채택되었음.

사용되는 갈고리와 동일하게 제작하였다(8). 시술시 코 속에 위치한 머리부분의 구부린 방향을 코 밖에서도 알 수 있도록 몸체의 끝부분에 외경이 2mm이고 길이가 1cm인 스테인레스 도관을 잘라 구부러진 방향과 일치하게 표시하였다(Fig. 1). 밀대는 외경이 3mm에서 1.5mm로 점점 가늘게 제작된 길이 3cm되는 플라스틱도관과 외경이 5mm이고 길이가 8cm되는 플라스틱 도관을 서로 겹치도록 연결하였고 내경이 작은 쪽이 갈고리의 머리부분 쪽에 가도록 하였다.

제거용 갈고리는 사용하기전 방사선 투시하에 스텐트의 위치를 확인한 후 밀대를 머리부분으로 부터 완전히 후진시킨 상태로 비강(nasal cavity) 내로 삽입시켰다. 먼저 갈고리의 머리부분을 비강내의 하비도 방향으로 넣어 하비도 내에 돌출된 스텐트 원위부의 뒷부분을 걸은 다음 갈고리를 고정시킨채로 밀대를 스텐트 방향으로 충분히 밀어서 스텐트의 끝이 밀대의 끝과 갈고리의 머리부분 사이에서 단단하게 밀착되게 하였다. 이때 밀대는 방사선 투과성 물질이므로 방사선 투시상에선 나타나지 않았지만 스텐트가 갈고리의 머리부분에 걸려 꺾여지는 모습으로 스텐트가 갈고리에 걸린 것을 확인할 수 있었다. 제거용 갈고리에 걸려 완전히 고정된 스텐트는 서서히 코 밖으로 제거하였다(Fig. 2).

본 연구팀이 자체 제작한 제거용 갈고리를 1994년 3월 부터 1995년 7월까지 비루관스텐트를 제거하기 위해 내원한 환자 40명에게 장치된 46개의 스텐트에 적용하였다. 양쪽 비루관에 스텐트를 장치한 환자는 5명이었고 스텐트 제거술을 2회 실시한

환자는 1명이었다. 환자의 평균 나이는 40세(17~71세)였고, 남자가 5명, 여자가 35명이었다.

제거용 갈고리의 평가는 스텐트 제거의 성공률, 코 속에서 갈고리로 스텐트를 걸기 위해 시도한 평균 시도횟수, 스텐트 위치를 확인한 후 갈고리를 처음 코 속에 넣었을 때를 시작으로 하여 완전히 스텐트를 코 밖으로 제거했을 때까지의 소요된 시간을 조사하여 유용성을 알아보았다.

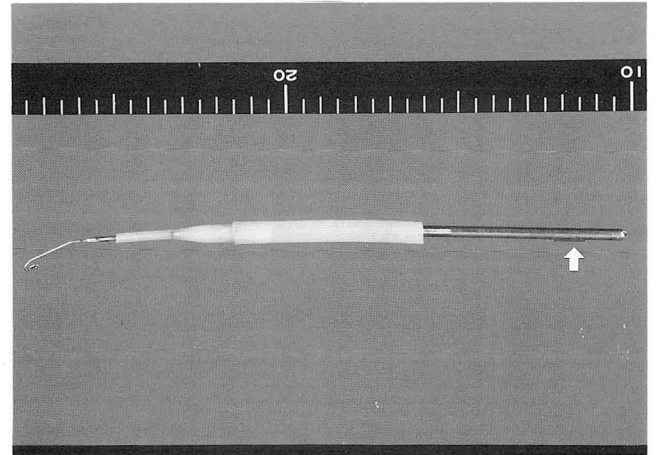


Fig. 1. Photograph of the nasolacrimal stent retrieval hook. The decoration in the body (arrow) indicates the direction of the head.

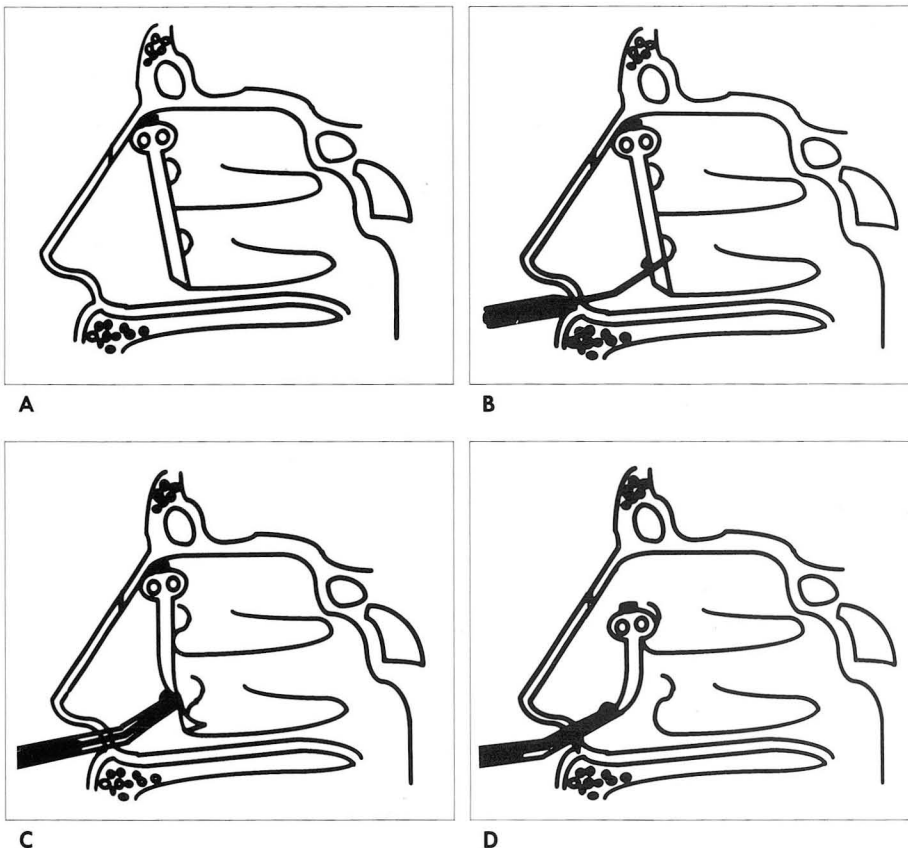


Fig. 2. Schematic diagrams of the stent retrieval.

- A. The nasolacrimal stent is placed in the nasolacrimal duct.
- B. The retrieval hook grasps the distal end of a nasolacrimal stent.
- C. The pusher catheter is pushed to grasp the stent fully.
- D. The stent is pulled out of the inferior meatus of the nasal cavity.

결 과

제거용 갈고리를 임상에 사용하여 발생된 합병증은 없었다. 비루관 스텐트 46개 중 42개를 성공적으로 제거할 수 있어 91%의 성공률을 보였다.

실패한 4예의 스텐트 중 1예의 경우는 처음부터 코 속에서 갈고리의 머리부분과 스텐트의 원위부가 만나지 못하였는데 이 경우는 이비인후과에서 코내시경으로 보면서 지혈겸자((주)솔고, 평택, 한국)로 제거하였다. 나머지 3예에서는 갈고리로 스텐트의 원위부를 걸 수는 있었지만 코 밖으로 잡아내는 과정에서 실패한 경우로, 일단 갈고리를 이용하여 스텐트를 하비도에 비강내로 잡아낸 후, 코내시경을 보면서 지혈겸자로 스텐트의 끝을 견고하게 잡고 코 밖으로 제거하였으며, 이 과정에서 3명의 환자 모두가 통증을 호소하였다.

성공한 42개의 스텐트를 대상으로 조사한 스텐트 제거시 시도한 횟수는 2회에서 8회로 평균 4.7회였고, 소요된 시간은 1분에서 5분으로 평균 1.8분이 소요되었다.

고 찰

비루관스텐트가 장치된 위치는 환자마다 비루관계의 해부학적 구조나 폐색이나 협착부위에 따라 차이가 있겠지만, 대부분 누액배출계(lacrimal drainage system)를 따라 위치하게 되는데 뱀머리 모양(malecot type)으로 제작된 근위부는 누낭(lacrimal sac)에 위치하고 도관으로 제작된 원위부는 코 속의 하비도에 그 끝이 위치하게 된다. 이와같이 장치된 스텐트를 제거하기 위해 사용된 제거용 갈고리의 성공률이 91%로 비교적 좋은 결과를 보인 것은 스텐트 삽입술시 사용되는 안내철사용 갈고리의 형태와 동일하게 제작되었고(8), 제거되는 동안 갈고리로 부터 스텐트가 이탈되지 않도록 밀대를 부착하여 완전히 갈고리에 고정시켜 제거하는 방법을 시행했기 때문이라고 생각된다.

실패한 4개의 스텐트 중 1예에서는 처음부터 코 속에서 갈고리의 머리부분과 스텐트의 원위부가 만나지 못하였는데 이는 폐색부위가 상부이어서 스텐트가 다른환자에 비해 상부에 장치되었기 때문에 실패한 것으로 생각된다. 나머지 3예의 경우는 모두 스텐트를 갈고리로 걸 수는 있었지만 코 밖으로 끌어내는 과정에서 실패한 경우인데, 2예의 경우는 스텐트 내에 육아조직이 과다하게 생성되어 제거용 갈고리만론 스텐트를 잡는 힘이 부족하여 실패한 경우이었고, 1예의 경우는 갈고리로 스

텐트의 원위부를 걸을 수는 있었지만 다른 환자에 비해 하비갑개가 너무 비후되어 있어 스텐트를 건 갈고리를 코 밖으로 제거하지 못하였다. 실패한 4예 모두는 코 내시경의 관찰하에 지혈겸자로 안전하게 제거할 수 있었다.

실패한 3예에서 앞으로 새로이 극복하여야 할 문제점을 발견하였는데, 첫째는 스텐트를 건후 갈고리에 완벽히 고정시켜 코 밖으로 제거할 때까지 스텐트의 이탈이 없도록 스텐트를 잡는 힘이 보강된 기구의 개발이 필요하고, 두번째는 환자 개개인의 해부학적 구조의 차를 극복하여 모든 환자에게 적용할 수 있는 제거용 갈고리의 제작이 필요할 것으로 생각된다(8, 9).

결론적으로, 비루관스텐트 제거시 제거용 갈고리의 사용은 코내시경과 오리너구리형 겸자를 사용하였을 때 보다 스텐트의 위치를 확인하는 데 있어서의 정확성과 시술의 성공률은 다소 떨어지나, 시술시 장비의 이동과 재배치, 시술자의 이동에 따르는 불편함을 해소할 수 있을 뿐 아니라, 고가의 장비를 사용하지 않음으로써 시술료 저하를 꾀할 수 있다는 장점이 있으므로 임상에서의 사용은 유용한 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Song HY, Ahn HS, Park CK, Kwon SH, Kim CS, Choi KC. Complete obstruction of the nasolacrimal system. Part II. treatment with expandable metallic stents. *Radiology* 1993; 186: 372-376
2. 송호영. 루관폐색의 최신요법. *대한의학협회지* 1993; 36: 742-748
3. Song HY, Jin YH, Kim JH, Sung KB, Han YM, Cho NC. Nasolacrimal duct obstruction treated nonsurgically with use of plastic stents. *Radiology* 1994; 190: 535-539
4. Song HY, Jin YH, Kim JH, Huh SJ, Kim YH, Kim TH, Sung KB. Nonsurgical placement of a nasolacrimal polyurethane stent. *Radiology* 1995; 194: 233-237
5. Song HY, Jin YH, Lee HK, Sung KB. Nonoperative management of dacryolithiasis. *J Vasc Interv Radiol* 1995; 6: 647-650
6. Song HY, Lee CO, Park SS, et al. Lacrimal canaliculus obstruction: nonsurgical treatment with a newly designed polyurethane stent. *Radiology* 1996; 199: 280-282
7. Song HY, Jin YH, Kim JH, et al. Nonsurgical placement of a nasolacrimal polyurethane stent: long-term effectiveness. *Radiology* 1996; 200: 759-763
8. 김태형, 송호영, 손진현, 박상수. 비루관 풍선 확장술과 스텐트 삽입술시 사용되는 갈고리의 유용성. *대한방사선의학회지* 1996; 35: 33-37
9. Netter FH, Colacino S. *Atlas of Human Anatomy*. New Jersey: CIBA-GEIGY, 1992; 31-44

Invention of a Nasolacrimal Stent Retrieval Hook¹

Tae-Hyung Kim, B.S., Yeong-Kyun Kim, B.S.
Sangsoo Park, Ph.D., Ho-Young Song, M.D.²

¹*Department of Biomedical Engineering, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine*

²*Department of Diagnostic Radiology, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine*

Purpose: To evaluate the clinical usefulness of a nasolacrimal stent retrieval hook

Materials and Methods: The retrieval hook consisted of two parts, a hook and pusher. The head of the hook part was made of 0.7mm stainless steel wire and was question mark-shaped, while the body of this part was constructed by soldering together four stainless steel pipes ranging in thickness from 1.25 to 3.5mm, serially. The pusher part was made of two plastic tubes and was designed in such a way that the hook grasped the stent tightly. The device was used to remove 46 stents in 40 patients, and tested for 1) average number of trials; 2) success rate; and 3) average time of the procedure.

Results: The average number of trials, success rate, and average time taken to remove the stent was 4.7, 91%, and 1.8 minutes, respectively.

Conclusion: In the removal of nasolacrimal stents, the retrieval hook was easy to use, useful and effective.

Index Words: Lacrimal gland and duct, radiography
Stents and prostheses

Address reprint requests to: Tae-Hyung Kim B.S., Department of Biomedical Engineering, Asan Medical Center,
University of Ulsan College of Medicine, # 388-1, Poongnap-Dong, Songpa-Ku, Seoul, 138-040, Korea.
Tel. 82-02-224-5109, 5110 Fax. 82-2-476-4719