

# 비중격성형술 후 Carboxymethyl Cellulose 시트로 둘러싼 Polyvinyl Acetate의 비 패킹 재료로서 유용성

부산대학교 의학전문대학원 부산대학교병원 이비인후과학교실

김성동 · 김동원 · 김덕수 · 김지아 · 이동주 · 조규섭

## Effectiveness of Polyvinyl Acetate Sheeted with Carboxymethyl Cellulose as a Packing Material after Septoplasty

Sung-Dong Kim, MD, Dongwon Kim, MD, Deok-Soo Kim, MD,  
Ji-a Kim, MD, Dong-Joo Lee, MD and Kyu-Sup Cho, MD

Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Pusan National University School of Medicine,  
Pusan National University Hospital, Busan, Korea

**Background and Objectives:** Although polyvinyl acetate (Merocel®) has been widely used as a packing material after septoplasty, removable nasal packing can increase patient discomfort, local pain, and pressure. Furthermore, the removal of nasal packing has been described as the most uncomfortable and distressing feature associated with septoplasty. The purpose of this study was to investigate the efficacy of polyvinyl acetate with carboxymethyl cellulose sheet (Rhinocel®) nasal packing on patient subjective symptoms, degree of bleeding, hemostasis, and wound healing following septoplasty.

**Subjects and Method:** Forty patients with nasal septum deviation requiring septoplasty were included. Following surgery, one nasal cavity was packed with Rhinocel® and the other one with Merocel®. Patient subjective symptoms while the packing was in situ, hemostatic properties, pain on removal, degree of bleeding on removal, duration of hemostasis after removal, postoperative wound healing, and the cost of the pack were evaluated.

**Results:** Although the two types of packing materials were equally effective in controlling postoperative bleeding after septoplasty, Rhinocel® was significantly more comfortable while in situ and less painful on removal than Merocel®, which was associated with significantly more bleeding on removal and so more time was needed to control hemorrhage. There was no significant difference in postoperative wound healing or pack cost.

**Conclusion:** The use of Rhinocel® after septoplasty has less discomfort, greater patient satisfaction, and less bleeding on removal with no adverse reactions compared to Merocel® packing. Therefore, Rhinocel® may be a useful packing material after septoplasty.

**KEY WORDS:** Carboxymethylcellulose sodium · Biocompatible materials · Nose · Septoplasty · Postoperative care · Pain · Polyvinyl acetate.

## 서 론

증상이 동반된 비중격 만곡증의 수술적 교정을 위해 시행된다. 비중격성형술 후 비 패킹은 출혈 및 비중격 혈종

의 예방, 연골과 연골막하피판(subperichondrial flap) 사이

비중격성형술(septoplasty)은 일반적으로 코막힘과 같은

논문접수일: 2018년 2월 12일 / 수정완료일: 2018년 5월 29일 / 심사완료일: 2018년 8월 25일  
교신저자: 조규섭, 49241 부산광역시 서구 구덕로 179 부산대학교 의학전문대학원 부산대학교병원 이비인후과학교실  
Tel: +82-51-240-7824, Fax: +82-51-246-8668, E-mail: choks@pusan.ac.kr

의 사강(dead space)을 감소시켜 비중격의 안정화와 수술 후 관리 및 경과에 도움이 된다고 알려져 있어 많은 이비인후과 의사들에 의해 일반적으로 사용되고 있다.<sup>1)</sup> 하지만 비 패킹은 환자의 불편감을 초래할 수 있고, 특히 비흡수성 비 패킹 재료의 사용은 여러 부작용을 야기할 수 있다. 심한 코 막힘과 안면부 압박감, 압박 허혈로 인한 비중격 천공, 패킹 물질의 이동 및 이로 인한 흡인의 위험성, 비강 폐쇄로 인한 폐쇄성 수면무호흡증, 이관기능장애, 감염 및 toxic shock 증후군 등이 있을 수 있다. 또한 비흡수성 비 패킹 재료의 제거는 환자에게 가장 불편하고 두려운 일이 되며, 심각한 출혈 및 점막 손상으로 인한 섬모기능 소실 등의 문제도 일으킬 수 있다.<sup>2-4)</sup> 이러한 비흡수성 비 패킹의 단점을 극복하고자 최근에 여러 가지 흡수성 물질이 소개되었으며 수술 후 제거를 하지 않아도 되어 환자의 불편감이 감소하였다.<sup>5-7)</sup> 그러나 polyurethane, hyaluronic acid, collagen, carboxymethyl cellulose(CMC) 등으로 제조된 흡수성 패킹들은 강력한 지혈 효과와 유착방지 기능 및 상처치유 기능이 있고 시간이 지나면 흡수가 되어 제거가 불필요하며 합병증 발생도 적은 반면, 공간을 차지하고 압박하여 얻게 되는 수술 후 관리적 측면에서 비흡수성 패킹 재료에 비해 상대적으로 불리하고 높은 가격으로 인해 다양한 크기와 경도를 가진 물질들이 개발되었지만 사용에 한계가 있었다.<sup>8)</sup>

CMC는 식물성 셀룰로오스를 변형하여 친수성 물질로 만든 것으로 2001년부터 출시되었으며 혈소판 응집을 통해 지혈을 증진한다. CMC는 gel 형태(Sinu-Foam<sup>®</sup>, Arthrocare, Austin, TX) 또는 mesh 형태(Sinu-Knit<sup>®</sup>)로 적용될 수 있으며 5~7일 이내에 용해된다. 두 가지 형태에 따른 임상적 효과의 차이는 보고된 바가 없고 식물성 물질이기 때문에 안전한 물질로 인식되어 있다.<sup>9)</sup> Rhinocel<sup>®</sup>은 현재도 가장 많이 사용되는 비흡수성 패킹 재료인 polyvinyl acetate(PVA, Merocel<sup>®</sup>)에 CMC 시트를 씌우고 PVA 스폰지가 기도로 넘어가는 것을 방지하기 위해 실로 묶은 것으로 좀 더 쉽게 제거가 가능하고 지혈 작용의 효과를 증가시키기 위해 개발되었다. 비강 내 창상의 삼출물과 혈액을 흡수하며 압박함으로써 출혈을 관리하고 습윤 환경을 조성하여 비흡수성 패킹 재료의 특징을 가지면서 환자에게 가장 큰 불편감을 유발할 수 있는 제거 과정에서의 통증과 출혈을 줄이기 위해 고안된 비 패킹 재료이지만 지금까지 비중격성형술 후 비 패킹 재료로서 Rhinocel<sup>®</sup>의 효과에 관한 연구는 없었다.

이에 본 연구는 비중격성형술 후 기존의 대표적인 비흡수성 비 패킹 물질인 Merocel<sup>®</sup>과 비교하여 Rhinocel<sup>®</sup>의 환자의 주관적 증상, 지혈 및 창상 치유에 대한 효능을 알아보고

자 하였다.

## 대상 및 방법

본 연구는 2017년 4월부터 2017년 7월까지 본원에서 비중격 만곡증으로 진단받고 치료 방법으로 비중격성형술을 시행 받은 40명의 환자를 대상으로 전향적으로 시행하였다. 연구에 포함된 환자는 18세 이상이었으며, 임상적으로 유의한 비중격 만곡증이 술 전 컴퓨터 단층 촬영과 내시경에서 확인이 되고, 주관적인 코막힘이 있는 환자를 대상으로 하였다. 내시경 부비동수술 또는 하비갑개 수술을 같이 시행한 경우는 연구에서 제외하였으며 과거 비중격 수술이나 성형 수술의 병력이 있는 경우, 출혈장애나 항응고제 치료를 받고 있는 경우, 임신, 그리고 중증의 의학적 또는 신경학적 장애가 있는 환자 또한 연구에서 제외 하였다. 이 연구는 부산대학교 병원 기관윤리심의위원회의 심의를 통과하였다(D-1705-009-054).

모든 환자는 한 명의 술자에 의해 동일한 수술기법으로 전신 마취 하에 수술이 시행 되었다. 비중격성형술은 고식적 방법에 의해 시행되었으며 수술이 끝난 후 환자가 전신 마취 상태에 있는 동안 비강의 한쪽은 Merocel<sup>®</sup>을 이용하여 비 패킹을 하였고, 다른 비강에는 Rhinocel<sup>®</sup>로 비 패킹을 하였다. 비 패킹의 좌, 우측 위치와 순서는 무작위로 결정되었고, 두 개의 패킹 물질 모두 10 cm 길이를 사용하였으며 삽입 전에 gentamycin sulfate 크림을 도포하여 부드럽게 삽입했으며 삽입 후 10 mL의 생리식염수를 이용하여 패킹 물질이 제자리를 유지하도록 하였다. 모든 환자는 경구 항생제(3세대cephalosporin)를 10일간 복용하였고, 필요 시 진통제를 투여 받았다. 모든 비 패킹은 수술 후 다음날 아침에 제거되었다. 환자와 패킹 물질에 대한 비교 평가를 하는 의사 모두 각각의 비강에 어떤 종류의 패킹 물질이 삽입되어 있는지 알지 못하였다. 모든 환자는 수술 2일 후에 특별한 합병증 없이 퇴원 하였으며, 수술 후 7일, 14일, 28일 후에 외래로 내원하여 창상 치유 정도에 대해 평가 하였다.

두 패킹 물질에 대한 비교 평가는 다음과 같은 요강(protocol)대로 진행하였다. 먼저 수술 당일과 수술 후 1일째 비 패킹이 있는 동안 양측 비강 각각에서 환자의 주관적 불편감과 코막힘에 대해서 시각통증척도(visual analogue scale)를 이용하여 설문조사를 시행하였다(0=전혀 불편하지 않음, 10=아주 심하게 불편함). 패킹 동안 출혈의 평가는 0=출혈이 전혀 없음, 1=코 앞에 숨이 약간 젖는 정도, 2=코 앞에 숨이 자주 젖는 정도, 3=목 뒤로 피가 조금 넘어감, 4=목 뒤로

피가 많이 넘어 감으로 나누어 평가하였다. 비 패킹 제거시의 통증은 시각통증척도를 이용하여 설문조사를 시행하였으며(0=전혀 불편하지 않음, 10=아주 심하게 불편함), 비 패킹 제거시의 출혈은 패킹 중 출혈의 평가와 동일한 방법으로 평가 하였다. 패킹 제거 후 지혈시간은 0=5분미만, 1=5~10분, 2=10~20분, 3=20분 이상으로 나누어 평가 하였다. 사용한 두 패킹 물질의 가격에 대한 비교 분석을 하였고, 상처치유 정도는 수술 후 7일, 14일, 28일에 1=부종 및 미란(erosion) 없음, 2=경한 점막부종과 국소적 미란, 3=중증의 점막부종과 다중 미란, 4=비중격과 비갑개 사이의 유착으로 나누어 평가 하였다.

모든 통계처리는 SPSS 19(IBM corporation, Somers, NY)을 이용하여 paired t-test 를 사용하였으며, p-value가 0.05보다 작은 경우를 의미 있는 것으로 판정하였다.

## 결 과

총 40명의 환자(32명의 남자, 8명의 여자)를 대상으로 하였고, 평균연령은 34.2세(18~66)이었다.

수술 당일 비 패킹이 있는 동안 환자의 불편감은 Merocel®에서  $5.76 \pm 2.52$ , Rhinocel®에서  $5.33 \pm 2.79$ 였으며( $p=0.024$ ), 코막힘은 Merocel®에서  $7.21 \pm 2.21$ , Rhinocel®에서  $6.45 \pm 2.64$ 로 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p=0.038$ ). 수술 후 1일째 비 패킹 동안 환자의 불편감도 Merocel®에서  $4.91 \pm 2.22$ , Rhinocel®에서  $4.42 \pm 2.43$ 로 유의한 차이를 보였지만( $p=0.027$ ), 코막힘은 Merocel®에서  $6.21 \pm 2.99$ , Rhinocel®에서  $5.91 \pm 2.88$ 이었지만 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다( $p=0.353$ ).

패킹을 유지하고 있는 동안의 출혈은 Merocel®에서  $1.45 \pm 0.61$ , Rhinocel®에서  $1.09 \pm 0.52$ 로 Rhinocel®에서 유의하게 적었다( $p=0.002$ ). 비 패킹 제거시의 통증은 Merocel®에서  $6.30 \pm 2.33$ , Rhinocel®에서  $4.21 \pm 2.38$ 으로 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p<0.001$ ).

패킹 제거 후의 출혈은 Merocel®에서  $1.42 \pm 0.75$ , Rhinocel®에서  $0.73 \pm 0.45$ 였으며( $p<0.001$ ), 패킹 제거 후의 지혈시간은 Merocel®에서  $1.21 \pm 0.92$ , Rhinocel®에서  $0.73 \pm 0.76$ 으로 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p=0.001$ )(Table 1).

비용적 측면에서 Rhinocel®의 개당 가격은 11,740원으로 Merocel®의 11,580원과 비교하여 유의한 차이는 없었다.

수술 후 7일째 창상 치유 정도는 Merocel®에서  $1.81 \pm 0.52$ , Rhinocel®에서  $1.70 \pm 0.56$ , 14일째는 Merocel®에서  $1.21 \pm 0.31$ , Rhinocel®에서  $1.02 \pm 0.24$ , 28일째는 Merocel®  $1.00 \pm$

**Table 1.** Analysis of postoperative outcomes between Merocel and Rhinocel packing

Parameter	Type	Mean $\pm$ SD	p-value
불편감(POD 0)	Merocel	$5.76 \pm 2.52$	0.024
	Rhinocel	$5.33 \pm 2.79$	
코막힘(POD 0)	Merocel	$7.21 \pm 2.21$	0.038
	Rhinocel	$6.45 \pm 2.64$	
불편감(POD 1)	Merocel	$4.91 \pm 2.22$	0.027
	Rhinocel	$4.42 \pm 2.43$	
코막힘(POD 1)	Merocel	$6.21 \pm 2.99$	0.353
	Rhinocel	$5.91 \pm 2.88$	
패킹 동안 출혈	Merocel	$1.45 \pm 0.61$	0.002
	Rhinocel	$1.09 \pm 0.52$	
패킹 제거 시 통증	Merocel	$6.30 \pm 2.33$	<0.001
	Rhinocel	$4.21 \pm 2.38$	
패킹 제거 후 출혈	Merocel	$1.42 \pm 0.75$	<0.001
	Rhinocel	$0.73 \pm 0.45$	
패킹 제거 후 지혈시간	Merocel	$1.21 \pm 0.92$	0.001
	Rhinocel	$0.73 \pm 0.76$	

Data are expressed as the mean  $\pm$  SD. POD: postoperative day

**Table 2.** Postoperative healing assessment between Merocel and Rhinocel packing

POD	Type	Mean $\pm$ SD	p-value
7	Merocel	$1.81 \pm 0.52$	0.714
	Rhinocel	$1.70 \pm 0.56$	
14	Merocel	$1.21 \pm 0.31$	0.328
	Rhinocel	$1.02 \pm 0.24$	
28	Merocel	$1.00 \pm 0.00$	1.000
	Rhinocel	$1.00 \pm 0.07$	

Data are expressed as the mean  $\pm$  SD. POD: postoperative day

0.00, Rhinocel®에서  $1.00 \pm 0.07$ 로 모두 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2).

## 고 찰

비중격성형술 후 비 패킹의 필요성에 대해서는 논쟁의 여지가 있어 왔지만, 최근에는 많은 이비인후과 의사들이 다양한 패킹 물질들을 사용하고 있다. 비 패킹을 시행하지 않으면 패킹으로 야기되는 부작용들이 일어나지 않게 되며 환자의 불편감을 줄일 수 있고, 비용적인 면에서도 도움이 된다. 그러나 세심한 술기를 바탕으로 수술을 잘 마쳐도 술 후 출혈을 완전히 피하기는 어렵고, 과도한 출혈은 흡입으로 인한 호흡곤란을 유발할 수 있을 뿐 아니라 지속적인 혈성 후비루는 기침, 인후 불편감, 위장 자극 및 구토를 유발할 수 있다. 수술 후 비 패킹은 수술 후 지혈작용, 유착방지를 통한 수술효과 극대화, 가피 생성 방지 및 상처 치유 촉진과 같

은 긍정적인 측면이 있으나 재료 사용으로 인한 비용상승과 제거가 필요한 경우 환자의 불편감 증가와 같은 부정적인 측면도 있다.<sup>3)10-12)</sup>

비흡수성 또는 흡수성 비 패킹 재료들은 구성 성분 및 물리적 형태, 삽입 방법, 지혈 작용 기전, 제거시의 특성, 그리고 비용 면에서 차이가 있으며 많은 재료들이 최근에 소개되고 있다. 이상적인 비 패킹 물질은 삽입과 제거가 쉽고 환자에게 불편감을 주지 않으며, 삽입상태에서 환자의 불편감을 최소화하고, 지혈효과가 좋으며, 비강점막을 손상시키지 않고, 상처치유에 도움이 되는 것이다.<sup>1)13)</sup> 비흡수성 물질은 혈액과 삼출물을 흡수하고 주변 조직이나 출혈부위의 압박 효과가 좋으며 삽입하여 제 위치를 지속적으로 유지할 수 있는 반면, 제거가 필수적이고 환자의 불편감과 제거 시 점막 손상으로 인한 출혈과 같은 합병증이 동반될 수 있다. 반면 흡수성 물질은 상대적으로 가격이 비싸고, 경도가 낮아 주변조직의 압박효과가 크지 않지만, 상처 치유와 지혈에 도움이 되며, 제거가 불필요하여 환자의 불편감과 출혈과 같은 합병증의 가능성도 높지 않다.<sup>5)6)8)14)</sup> Rhinocel<sup>®</sup>은 대표적인 비흡수성 패킹 물질인 Merocel<sup>®</sup>의 부피유지 및 압박의 특징을 가지면서 환자의 점막과 직접 접촉하는 면을 흡수성 물질인 CMC 시트로 둘러싸므로써 지혈효과 상승과 더불어 제거 시 비 점막 손상에 대한 자극을 최소화 할 수 있게 만들어진 물질이다. 이번 연구는 비중격성형술 후 사용되는 가장 일반적인 비흡수성 패킹 물질인 Merocel<sup>®</sup>과 비교하여 Rhinocel<sup>®</sup>의 비 패킹 재료로서의 유용성을 알아보고자 하였다.

비 패킹을 하고 있는 동안 환자의 불편감은 크게 직접적인 통증, 비강 호흡의 장애, 후각의 저하, 비강 분비물의 증가, 비 충만감 등으로 나누어 볼 수 있다.<sup>15-17)</sup> 본 연구에서 수술 당일 환자의 불편감과 코막힘의 정도는 Rhinocel<sup>®</sup>이 Merocel<sup>®</sup>과 비교하여 유의하게 적은 결과를 확인할 수 있었고 수술 후 1일째 환자의 불편감은 유의한 차이를 보였으나 코막힘은 유의한 차이가 없었다. 이는 두 제품 모두 부피가 커지면서 결과적으로 코막힘을 유발하지만, CMC 시트로 둘러싸므로써 주변 조직의 자극이 적기 때문이라 생각된다. 패킹을 유지하고 있는 동안의 출혈과 패킹 제거시의 통증, 그리고 패킹 제거 후의 출혈과 지혈시간도 Rhinocel<sup>®</sup>이 Merocel<sup>®</sup>보다 모두 통계적으로 유의하게 좋은 결과를 보였다. 이는 물리적 압박에 의한 지혈만 가능한 Merocel<sup>®</sup>과 비교하여 Rhinocel<sup>®</sup>의 CMC 성분이 지혈과 유착형성방지에 유의하게 기여하고 있음을 의미한다고 할 수 있다.<sup>18)19)</sup> Merocel<sup>®</sup>은 여러 개의 큰 기공이 있는 개방된 발포형 구조를 가

지고 있어 육아 조직이 기공 안으로 자라 들어가 제거 시 어려움과 심한 출혈을 야기할 수 있다. 하지만 Rhinocel<sup>®</sup>은 CMC 성분이 용해가 되면서 습윤 환경을 조성하여 비강 점막에 직접 유착되는 것을 방지하여 부드럽고 쉽게 제거가 가능하기 때문에 제거시의 통증 및 패킹 제거 후의 출혈 감소, 그리고 지혈 시간 단축의 결과가 유발된 것으로 생각된다. Rhinocel<sup>®</sup>의 비용은 비흡수성 물질인 Merocel<sup>®</sup>과 비교하여 큰 차이가 없고, 다른 흡수성 물질과 비교하여 상대적으로 저렴하다. 수술 후 창상 치유 정도는 7일, 14일, 28일 모두 두 군간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. CMC 성분이 술 후 창상 치유에 도움이 될 것이라고 예상되었지만, 비 패킹의 유지 기간이 1일로 너무 짧아 Rhinocel<sup>®</sup>이 비강 점막의 창상 치유에 미치는 영향은 거의 없었을 것으로 생각된다.

본 연구는 비강 패킹을 시행할 때 좌, 우측 비강의 선택을 무작위로 하였고, 환자와 패킹 물질에 대한 비교 평가를 하는 의사 모두 패킹물질에 대한 사전정보 없이 설문 및 평가를 시행하였으며, 개개인의 양쪽 비강을 비교함으로써 개인간의 통증 역치의 차이, 진통제 사용 유무 및 통증에 영향을 줄 수 있는 다른 심리적 요인의 차이로 인한 변수를 최소화 하였다.

## 결 론

비 패킹은 기능적으로 효과가 있음에도 환자에게 불편감을 유발한다는 측면에서 사용 유무에 대한 기회비용을 생각하지 않을 수 없다. 패킹물질의 발전 방향 또한 환자의 불편감을 최소화 하면서 최대한의 기능적 효과를 얻는 것이다. Rhinocel<sup>®</sup>은 흡수성과 비흡수성 물질의 장점이 융합된 비 패킹 재료로서 Merocel<sup>®</sup>에 비해 환자의 불편감 및 패킹 제거시의 통증과 출혈이 적어 비중격성형술 후 유용한 비 패킹 물질이 될 수 있을 것으로 생각된다.

**중심 단어 :** 비중격교정술 · 생체적합성 물질 · 술후 관리 · 카복시 메틸셀룰로오스 · 폴리비닐아세테이트.

## Acknowledgments

This work was supported by the year 2018 clinical research grant from Pusan National University Hospital.

## REFERENCES

- 1) Weber R, Hochapfel F, Draf W. Packing and stents in endonasal surgery. *Rhinology* 2000;38:49-62.



- 2) Ozcan C, Vayisoglu Y, Kilic S, Gorur K. Comparison of rapid rhino and merocel nasal packs in endonasal septal surgery. *J Otolaryngol Head Neck Surg* 2008;37:826-31.
- 3) Chandra RK, Kern RC. Advantages and disadvantages of topical packing in endoscopic sinus surgery. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;12:21-6.
- 4) von Schoenberg M, Robinson P, Ryan R. Nasal packing after routine nasal surgery-is it justified? *J Laryngol Otol* 1993;107:902-5.
- 5) Cho KS, Shin SK, Lee JH, Kim JY, Koo SK, Kim YW, et al. The efficacy of Cutanplast nasal packing after endoscopic sinus surgery: a prospective, randomized, controlled trial. *Laryngoscope* 2013;123:564-8.
- 6) Hajosch R, Suckfuell M, Oesser S, Ahlers M, Flechsenhar K, Schlosshauer B. A novel gelatin sponge for accelerated hemostasis. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2010;94:372-9.
- 7) Cenni E, Ciapetti G, Stea S, Corradini A, Carozzi F. Biocompatibility and performance in vitro of a hemostatic gelatin sponge. *J Biomater Sci Polym Ed* 2000;11:685-99.
- 8) Cho KS, Park CH, Hong SL, Kim MJ, Kim JY, Kim YW, et al. Comparative analysis of Cutanplast and Spongostan nasal packing after endoscopic sinus surgery: a prospective, randomized, multicenter study. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2015;272:1699-705.
- 9) Hong SL, Cho KS. Absorbable packing materials in the nasal cavity following sinonasal surgery. *J Rhinol* 2014;21:85-91.
- 10) Banglawala SM, Gill M, Sommer DD, Psaltis A, Schlosser R, Gupta M. Is nasal packing necessary after septoplasty? A meta-analysis. *Int Forum Allergy Rhinol* 2013;3:418-24.
- 11) Dubin MR, Pletcher SD. Postoperative packing after septoplasty: is it necessary? *Otolaryngol Clin North Am* 2009;42:279-85.
- 12) Mehta U, Huber TC, Sindwani R. Patient expectations and recovery following endoscopic sinus surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006;134:483-7.
- 13) Valentine R, Wormald PJ, Sindwani R. Advances in absorbable biomaterials and nasal packing. *Otolaryngol Clin North Am* 2009;42:813-28.
- 14) Wee JH, Lee CH, Rhee CS, Kim JW. Comparison between Gelfoam packing and no packing after endoscopic sinus surgery in the same patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2012;269:897-903.
- 15) Acioglu E, Edizer DT, Yigit O, Onur F, Alkan Z. Nasal septal packing: which one? *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2012;269:1777-81.
- 16) Chheda N, Katz AE, Gyniziol L, Singer AJ. The pain of nasal tampon removal after nasal surgery: a randomized control trial. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2009;140:215-7.
- 17) Weber RK. Nasal packing and stenting. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg* 2009;8:Doc02.
- 18) Ohta S, Nishiyama T, Sakoda M, Machioka K, Fuke M, Ichimura S, et al. Development of carboxymethyl cellulose nonwoven sheet as a novel hemostatic agent. *J Biosci Bioeng* 2015;119:718-23.
- 19) Szczygielski K, Rapijko P, Wojdas A, Jurkiewicz D. Use of CMC foam sinus dressing in FESS. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2010;267:537-40.