

# 비인두에 발생한 Melanotic Oncocytic Metaplasia(MOM) 1예

부산성모병원 이비인후과,<sup>1</sup> 병리과<sup>2</sup>  
박근형<sup>1</sup> · 지창록<sup>1</sup> · 고태경<sup>1</sup> · 이화선<sup>2</sup>

## A Case of Melanotic Oncocytic Metaplasia (MOM) of Nasopharynx

Geun Hyung Park, MD<sup>1</sup>, Chang Lok Ji, MD<sup>1</sup>, Tae Kyung Koh, MD, PhD<sup>1</sup>, and Hwa Sun Lee, MD<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery; <sup>2</sup>Pathology,  
Busan Saint Mary's Hospital, Busan, Korea

### — ABSTRACT —

Melanotic oncocytic metaplasia (MOM) of the nasopharynx is a rare lesion that occurs mostly in Asian men in their 60s to 70s who are heavy smokers. Although it is a benign lesion, it's sometimes mistaken for malignant melanoma, nevus or early nasopharyngeal carcinoma. A 75 year-old male visited our outpatient clinic with hearing loss that occurred a week earlier. Otoloscopic findings revealed left serous otitis media. A nasopharyngoscopic examination to rule out a malignant tumor in the nasopharynx revealed multiple black nodules in the left torus tubarius and left nasal floor. Under local anesthesia, some of nodules were excised for histopathology. The histological examination revealed oncocytic metaplasia of mucous glands and the presence of numerous brown-colored melanin pigments. Immunohistochemically, S 100-positive and HMB 45-negative dendritic melanocytes were identified. During 3 months of regular follow up, there was no recurrence at the excision site and no expansion of the remaining lesion. (J Clinical Otolaryngol 2020;31:88-93)

**KEY WORDS:** Metaplasia · Melanins · Nasopharynx.

## 서 론

비인두에 발생하는 Melanotic Oncocytic Metaplasia (MOM)는 매우 드문 병변으로, 대개 아시아계의 고령 남성에서 발견된다. 병변은 수 밀리미터 정도로 크기가 작으며 갈색에서 흑색을 띠는 다수의 결절이 이관 개구부 주변에 발생하는 것이 특징이고 일측성 혹은 양측성을 보인다. 대개 무증상이기 때문에 우연히 발견되나

때때로 삼출성 중이염, 이명, 목불편감, 선목소리 코피, 객혈, 비루 등을 호소하기도 한다. 현재까지 보고된 MOM은 모두 양성이나 외래에서 간혹 악성 흑색종(malignant melanoma)으로 오인되기도 한다.

비인두에 발생하는 MOM은 Shek 등<sup>1)</sup>이 1995년 처음 보고하였으며, 현재까지 28개의 증례가 영문 문헌에 보고되었고 우리나라에서는 4건이 보고되었다.

저자들은 내원 일주일 전부터의 청력저하를 주소로 내원하였던 75세 남자 환자에게 발견된 이관용기부(torus tubarius)와 비강저부(nasal floor)의 MOM에 대한 증례 1예를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

논문접수일: 2020년 1월 14일  
논문수정일: 2020년 4월 16일  
심사완료일: 2020년 5월 30일  
교신저자: 고태경, 48757 부산광역시 남구 용호로  
232번길 25-14 부산성모병원 이비인후과  
전화: (051) 933-7214 · 전송: (051) 956-1956  
E-mail: ktk0305@hotmail.com

## 증 례

75세 남자 환자가 약 일주일 전부터 발생한 청력저하와 이충만감으로 내원하였다. 과거력상 당뇨, 대장 용종 및 사회력상 흡연 25갑년(0.5갑/일×50년)이 확인되었다. 이내시경상 좌측에 경도로 함몰된 호박색 고막이 확인되었고(Fig. 1), 순음청력검사상 좌측 공기뼈전도차이(air-bone gap)가 확인되어 좌측 삼출성 중이염으로 진단 되었다. 고령의 삼출성 중이염 환자는 반드시 비인두 악성 종물 유무를 확인해야 하므로 비내시경 검사를 시행하였다. 비내시경상 좌측 이관용기(torus tubarius)와 좌측 비강저부(nasal floor)에 다발성 흑색 결절이 확인되었으며(Fig. 2), 후두 내시경 및 경부 촉진상 다른 이상 소견은 확인되지 않았다.

국소 마취하에 후두 가위(laryngeal scissor), 후두 검사

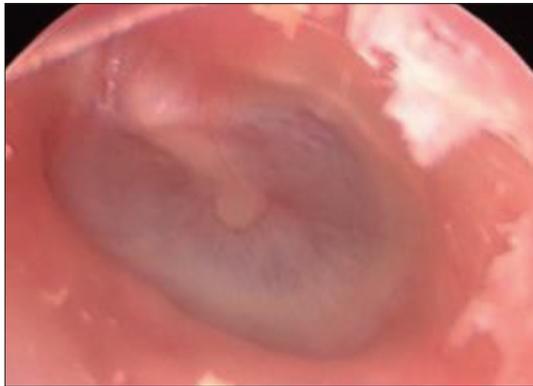


Fig. 1. Otoscopic findings: retracted and amber colored tympanic membrane.



Fig. 2. Nasoscopic findings of the lesion: multiple, dark blue colored small nodules (arrow) around eustachian tube orifice (arrowhead).

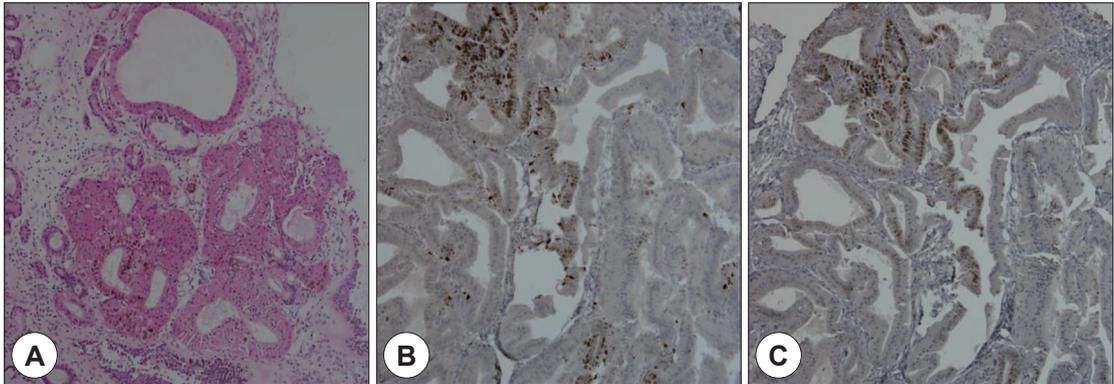
(laryngeal forcep) 등으로 이관용기에서 2건, 비강저부에서 1건 절제 생검(excisional biopsy)하였고 출혈은 경미하였다. 수술 후 좌측 이관의 개구부는 정상 소견을 보였다. 절제한 결절은 육안상 약 0.3 cm이었으며, H&E stain 하에 현미경 병리조직소견상 바깥층에 정상 호흡 상피세포가 확인되었고, 상피하 점액샘(subepithelial mucous gland)의 상피세포에서 호산성 화생(oncocytic metaplasia)이 관찰되었고 호산성 화생을 보이는 상피세포 내에 수많은 갈색의 멜라닌 색소 침착을 동반하고 있었다(Fig. 3). 분열기세포(mitotic cell)나 비정형성(atypia)은 관찰되지 않았다. 면역조직화학염색법상, 분비샘(mucous gland)의 기저층(basal layer)에 위치한 수지상세포(dendritic cell)에서 S-100 단백질 양성, Human Melanoma Black(HMB)-45 음성(Fig. 3) 소견을 보여 멜라닌세포(melanocyte)의 존재가 확인되었다. 따라서 멜라닌 침착을 동반한 호산성 화생(oncocytic metaplasia)인 Melanotic Oncocytic Metaplasia(MOM)로 진단되었다.

수술 2주, 1개월 그리고 3개월 뒤에도 남아있는 흑색 결절의 크기는 변하지 않았다. 수술 1개월 뒤에도 좌측 삼출성 중이염은 자연 관해 되지 않아 고막절개술 시행하였으며 고막 절개시 장액성 이루가 배출되었고 청력도 호전되었으나 이후 중이염은 반복적으로 재발하였다.

## 고 찰

호산성 화생(oncocytic metaplasia)이란, 분비샘(gland)의 정상 상피세포에 미토콘드리아가 축적 되어 풍부한 호산성(eosinophilic) 및 과립성(granular) 세포질을 가지는 비대한 세포로 변하는 것을 뜻한다.<sup>1)</sup> 호산성 화생은 주타액선(major salivary gland)과 상기도 점막의 소타액선(minor salivary gland) 모두에서 나타날 수 있으며, 나이가 들수록 증가하는 양성의 퇴행성 변화로 알려져 있다.<sup>2)</sup> 비인두에서의 호산성 화생은 내시경상 작은 결절, 종괴, 낭종, 비정상 점막 등으로 보이기도 하나, 대개 선별을 위한 임의 생검에서 우연히 발견된다.<sup>3)</sup>

호산성 화생에 멜라닌 침착이 동반되는 경우는 더 드물며, 영문 문헌상 현재까지 총 28건만이 보고되었다. 호산성 세포(oncocyte)는 스스로 멜라닌을 생성하지 못



**Fig. 3.** Microscopic findings of the lesion (hematoxylin and eosin stain,  $\times 100$  magnification): subepithelial mucous glands show oncocytic metaplasia with numerous brown colored melanin pigments (A). Immunohistochemical staining of the lesion (S-100): dendritic melanocytes are positive for S-100 (B). Immunohistochemical staining of the lesion (HMB-45): dendritic melanocytes are negative for HMB-45 (C).

하며, 이 멜라닌의 정확한 기원은 밝혀지지 않았다.<sup>4)</sup> 정상 비강 점막에서 멜라닌세포(melanocyte)가 관찰되는 경우는 매우 드문데, MOM을 최초로 보고한 Shek et al. 은, 조직 소견상 호산성 세포와 멜라닌세포 군집이 매우 인접하며, 이러한 두 가지 소견의 조합이 흔하지 않은 것을 고려해 볼 때 호산성 세포가, 잠복된 멜라닌 세포(dormant melanocyte)를 활성화 시키는 인자를 분비한다는 가설을 제시했다.<sup>1)</sup>

한편 피부의 멜라닌 세포는 이웃한 각질세포(keratinocyte)에 멜라닌소체(melanosome)를 이동시킴으로써, 이웃한 각질세포에 멜라닌을 전달할 수 있다는 사실이 알려져 있는데,<sup>5)</sup> Hirakawa 등<sup>6)</sup>은 전자현미경을 이용하여, 호산성 세포내에 멜라닌소체가 존재함을 확인하였으며, 멜라닌소체의 전구체인 전멜라닌소체(premelanosome)는 발견되지 않는다는 사실을 확인하였다. 이를 통해 호산성 세포(oncocyte)내의 멜라닌 침착도, 각질세포의 멜라닌과 같이 스스로 생산한 것이 아니라, 멜라닌세포(melanocyte)에서 전달받은 것이라 추정하였으며, 분비샘 상피세포들 사이로 뻗어있는 멜라닌세포(melanocyte)의 가지돌기(dendrite process)들을 통해 멜라닌이 전달된다고 추정하였다.

멜라닌 침착이 흡연과 관련이 있다는 가설이 있는데, 태국과 말레이시아에서 치과 외래 환자 467명을 대상으로 한 연구에서, 흡연자의 약 30%에서 구강 내 멜라닌 침착 소견을 보였다.<sup>7)</sup> 이외에도 터키와 스웨덴에서도 흡연

과 구강 내 멜라닌 침착의 연관성에 대해 보고하였다.<sup>8,9)</sup> 처음으로 다수의 MOM 증례(7건)를 보고한 Sakaki 등<sup>10)</sup>의 보고에서 2명이 흡연자로 확인되었으며(Table 1), 비인두 MOM의 선행요인으로 흡연의 가능성을 제시하였다. 본 증례의 환자로 약 25갑년의 흡연력을 갖고 있었으며, 현재까지 보고된 28건의 증례 보고에서도 총 12명이 흡연자였다(1명은 비흡연자, 15명은 흡연력이 확인되지 않았다). 특히 흡연자 12명은 1명을 제외하고 모두 25갑년 이상의 흡연력을 가진 heavy smoker였다.

현재까지 보고된 28건의 MOM의 역학, 발생 위치, 개수, 증상 등을 Table 1에 정리하였다. 28명 모두 동아시아인(일본 15명, 중국계 9명, 한국계 4명)이었으며, 남자 26명, 여자 2명으로 남자가 대다수였으며, 평균나이는 68세였다. 발생 위치는 이관 개구부(Eustachian opening)가 12명, 이관용기(torus tubarius)가 8명으로 보고되어 이관에서 발생하는 경우가 대부분이었고, 비인두(nasopharynx), 비강(nasal cavity), 연구개(soft palate)등의 명칭으로도 보고 되었다. 병변의 개수는 1개인 경우가 10명, 여러 개인 경우가 16명이었다. 증상은 무증상이 6명, 삼출성 중이염이 3명이었으며 이외에도 이명, 신목소리, 목불편감, 코피, 객혈, 콧물 등의 비특이적인 증상이 보고되었다. 삼출성 중이염의 경우, 이관개구부 주변의 조직 부종에 의한 이관기능장애로 인해 발생할 것으로 추정되며,<sup>2)</sup> 본 증례를 포함한 3명의 삼출성 중이염 환자 모두 이관에 병변이 있었다. 내시경 소견을 바탕으로 한 임상적의 추

**Table 1.** Clinical features of 28 cases (including our case) with melanotic oncocytic metaplasia

Case	Author	Year	Sex/Age	Site	Number	Clinical Impression	Symptom	Smoking history
1	Shek et al.	1995	M/67	Eustachian opening (ND)	Single	Early carcinoma	Otitis media	ND
2	Shek et al.	1995	M/63	Eustachian opening (L)	Single	Early carcinoma	Tinnitus	ND
3	Kurihara et al.	1997	M/69	Nasopharynx (L)	Multiple	ND	None	ND
4	Hirakawa et al.	1999	M/64	Eustachian opening (B), nasopharynx and nasal cavity (L)	Multiple	Malignant tumor	Discomfort in throat	ND
5	Xue et al.	1999	M/70	Eustachian opening (B)	Multiple	Nevus	Tinnitus	ND
6	Sakaki et al.	2004	M/80	Nasopharynx and nasal cavity (L)	Multiple	Melanoma	Hoarseness	10/day × 50yr
7	Sakaki et al.	2004	M/69	Eustachian opening (L)	Single	Melanoma	Rhinorrhea	40/day × 60yr
8	Sakaki et al.	2004	M/74	Nasopharynx (L)	Single	Tumor	Epistaxis	ND
9	Sakaki et al.	2004	M/74	Eustachian opening (R)	Multiple	Melanoma	Discomfort in throat	ND
10	Sakaki et al.	2004	M/68	Nasopharynx (ND)	Single	Tumor	ND	ND
11	Sakaki et al.	2004	M/65	Eustachian opening (R)	Single	ND	Hemoptysis	ND
12	Sakaki et al.	2004	M/63	Eustachian opening (L)	Single	Melanoma	Epistaxis	ND
13	Takano et al.	2004	M/64	Eustachian opening (L), torus tubarius (B)	Multiple	Melanoma	Discomfort in the ear	ND
14	Lui et al.	2004	M/79	Eustachian opening (R)	Single	ND	Otitis media	ND
15	Liao et al.	2005	M/ND	Nasopharynx (B)	Multiple	ND	None	ND
16	Kondo et al.	2010	M/73	Torus tubarius (B)	Multiple	Melanoma or hemangioma	Nasal congestion	Non-smoker
17	Li et al.	2010	M/58	Nasopharynx (B)	Multiple	ND	Epistaxis	20/day × 40yr
18	Na et al.	2012	M/72	Torus tubarius (B)	Multiple	Melanotic dysplasia	Hearing impairment	40/day × 50yr
19	Na et al.	2012	M/71	Torus tubarius (L), soft palate (ND)	Multiple	Nasopharyngeal pigmented lesion	Hoarseness	20/day × 40yr
20	Na et al.	2012	M/51	Torus tubarius (B)	Multiple	Melanotic oncocytic metaplasia	Pain of the tongue	ND
21	Chang et al.	2014	M/63	Nasopharynx (ND)	Multiple	Melanoma	Epitaxis	40/day × 40yr
22	Tajima et al.	2014	M/57	Torus tubarius (R)	Multiple	Melanoma	None	30/day × 40yr
23	Uehara et al.	2015	F/70	Eustachian opening (ND)	Multiple	Melanosis	None	5/day × 50yr
24	Uehara et al.	2015	F/61	Eustachian opening (L)	Single	Melanosis	Hoarseness	23/day × 40yr
25	Uehara et al.	2015	M/74	Nasopharynx (B)	Multiple	Melanosis	Hoarseness	20/day × 50yr
26	Lin et al.	2015	M/60	Torus tubarius (L)	Single	Nevus	None	ND
27	Chen et al.	2020	M/75	Torus tubarius (R)	Multiple	Nevus or melanoma	Epistaxis	30/day × 50yr
28	Present case	2020	M/75	Torus tubarius and nasal cavity (L)	Multiple	Melanosis	Otitis media	10/day × 50yr

M: male, F: female, B: both, R: right, L: left, ND: non-documented

정진단은 조기 비인두암(early nasopharyngeal carcinoma), 악성 흑색종(melanoma), 모반(nevus), 멜라닌증(melanosis) 등으로 보고되었다.

MOM과 악성 흑색종은 멜라닌을 포함한 색소성 병변을 갖는다는 점에서 비슷하여 감별이 필요하다. 점막 흑색종(mucosal melanoma)은 피부 흑색종(cutaneous melanoma)에 비해 임상 양상이 공격적이며 예후가 나쁘다. 악성 흑색종의 경우 초기에는 반복되는 코피와 진행성 코막힘이 주된 증상이며 무증상일 수도 있고, 병변이 점차 진행되면 통증, 안면비대칭, 안구돌출, 복시 등이 나타나기도 한다.<sup>11)</sup> 내시경 소견상 종괴가 비교적 크고, 폴립모양(polypoid)이며, 부스러지기 쉬우며(friable), 혈성(bloody)을 띠는 특징을 보이고,<sup>12)</sup> 검정에서 푸른색(blackish to blue), 창백한 노란색(pale yellow) 또는 멜라닌결핍 흑색종(amelanotic melanoma)인 경우 투명한색(translucent)을 띠 수 있다.<sup>13)</sup> 반면 MOM은 보고된 28건의 증례에서, 흑색종과 마찬가지로 코피나 객혈을 호소하는 경우는 있었지만(6건), 통증(0건)이나 코막힘(1건)을 호소하는 경우는 거의 없었다. 또한 내시경 소견상 수 밀리미터로 비교적 크기가 작고 흑갈색을 띠며 대개 납작하거나 결절 형태를 보였다. 또한 두 질환은 헤마톡실린&에오신 염색하의 병리조직소견으로 구분된다. 보고된 모든 MOM은, 조직학적으로 악성을 시사하는 비정상 분비샘 구조(glandular architecture), 괴사 조직, 비정형 핵, 분열기세포(mitotic cell) 등이 보고된 바가 없다. 반면 흑색종은 정상 분비샘 구조가 파괴되고, 비정형 세포, 주변 조직 침습 등의 조직학적 악성 소견을 보인다.<sup>14)</sup>

한편 명확한 감별을 이용하여 특수염색을 시행할 수 있는데, Fontana-Masson stain과 iron stain(Berlin blue stain)을 시행한 증례 보고에서 Fontana-Masson stain에 양성, iron stain에 음성임을 보고 하여 호산성 세포 내의 색소성 병변이 hemosiderin이 아니라 melanin임을 재확인하기도 하였다.<sup>10,15)</sup> 면역조직화학염색은 멜라닌세포를 확인하기 위해 사용되는데, S-100은 멜라닌세포에 대해 가장 민감도가 높은 표지자이다.<sup>16)</sup> Human Melanoma Black(HMB)-45는 전멜라닌소체(premelanosome)의 당단백질(glycoprotein)을 염색하여 멜라닌세포를 검출하며 특이도가 높다.<sup>17)</sup> 본 증례에서는 기존 증례 보고들과 마

찬가지로 S-100에 양성, HMB-45에는 음성을 보였다. 이러한 결과에 대해 Tajima 등<sup>18)</sup>은 MOM 주변의 멜라닌세포(melanocyte)는 활발한 활성 상태가 아니기 때문에, 전멜라닌소체(premelanosome)가 검출되지 않아 HMB-45에 음성인 것으로 추정하였다. 현재 28건의 증례 중 면역조직화학 염색을 사용한 모든 증례에서 S-100에는 양성, HMB-45에는 음성으로 보고되었다. 한편 멜라닌세포 검출에 대한 민감도, 특이도를 높이기 위해 melan-A(melanoma antigen), Melanocyte Inducing Transcription Factor(MITF) 등이 추가적으로 사용되기도 한다. Chang 등<sup>19)</sup>은 MOM에 대해 Melan A 양성으로 보고하였으며, Tajima 등<sup>18)</sup>은 MOM에 대해 Melan A 양성, MITF 양성으로 보고하여 멜라닌세포 존재를 재입증했다. Uehara 등<sup>20)</sup>도 3건의 증례에 대해 Melan A 양성으로 보고하였다. 반면 악성 흑색종의 경우 면역조직화학염색에서 MOM과 달리 HMB-45 양성이 자주 나타난다는 점에서 차이가 있다.<sup>21)</sup> 또한 유전학적 분석에서 KIT(tyrosine-protein kinase) 양성소견이 진단적 가치를 가진다.<sup>22)</sup>

현재 보고된 모든 MOM은 양성의 경과를 보였으며, 재발이나 병변의 진행은 없었다. 따라서 MOM의 치료는 절제 생검(excisional biopsy)을 시행하고 남아있는 병변을 주기적으로 경과관찰하는 것만으로 충분하다.<sup>1)</sup> 본 증례의 경우도 3개월간의 경과관찰에서 재발이나 남아있는 병변의 확장은 관찰되지 않았다. 한편 현재 보고된 MOM 28건 중 3건에서 병변의 동측에서 삼출성 중이염이 관찰되었으며, 본 증례의 경우 절제 생검 시행 후에도 중이염이 지속되어 고막절개술 시행하였으나 중이염이 반복해서 재발하였다.

중심 단어: 멜라닌 · 화생 · 비인두.

## REFERENCE

- 1) Shek T, Luk I, Nicholls J, Fok K. Melanotic oncocytic metaplasia of the nasopharynx. *Histopathology* 1995; 26(3):273-5.
- 2) Morin GV, Shank EC, Burgess LP, Heffner DK. Oncocytic metaplasia of the pharynx. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 1991;105(1):86-91.
- 3) Li JJ, Ng JK, Chan AB. Clinicopathological features of melanotic and non-melanotic oncocytic lesions of the nasopharynx. *Pathology* 2019;51(6):600-4.
- 4) Zak FG, Lawson W. The presence of melanocytes in the

- nasal cavity. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1974;83(4):515-9.
- 5) Murphy G. Melanocytes. *Lever's histopathology of the skin*. Lippincott-Raven, Philadelphia;1997. p.12-4.
  - 6) Hirakawa E, Miki H, Ohmori M, Kobayashi S, Haba R, Nagai Y. Melanin pigmented oncocytic metaplasia of the nasopharynx. *Virchows Archiv* 1999;434(5):455-7.
  - 7) Hedin CA, Axell T. Oral melanin pigmentation in 467 Thai and Malaysian people with special emphasis on smoker's melanosis. *J Oral Pathol Med* 1991;20(1):8-12.
  - 8) Salonen L, Axéll T, Helldén L. Occurrence of oral mucosal lesions, the influence of tobacco habits and an estimate of treatment time in an adult Swedish population. *J Oral Pathol Med* 1990;19(4):170-6.
  - 9) Unsal E, Paksoy C, Soykan E, Elhan AH, Sahin M. Oral Melanin Pigmentation Related to Smoking in a Turkish Population. *Dent Oral Epidemiol* 2001;29(4):272-7.
  - 10) Sakaki M, Shek TW, Hirokawa M, Kashima K, Daa T, Gamachi A, et al. Melanotic oncocytic metaplasia of the nasopharynx: a report of seven cases and review of the literature. *Virchows Archiv* 2004;444(4):345-9.
  - 11) Paolino G, Didona D, Macri G, Calvieri S, Mercuri SR. Nasopharyngeal Melanoma. In *Noncutaneous Melanoma* [Internet]: Codon Publications;2018.
  - 12) Thompson LD, Wieneke JA, Miettinen M. Sinonasal tract and nasopharyngeal melanomas: a clinicopathologic study of 115 cases with a proposed staging system. *Am J Surg Pathol* 2003;27(5):594-611.
  - 13) Alves I, Berriel L, Alves R, Pinto M, Oliveira C, Cazzotto A, et al. Sinonasal melanoma: a case report and literature review. *Case Rep Oncol Med* 2017;2017:8201301.
  - 14) Ewing E, Jorgensen J, Erhardt B, Layfield L. Malignant melanoma arising in association with sinonasal melanosis: a case report and review of the literature. *Int J Pathol Clin Res* 2017;3:058.
  - 15) Lin YZ, Lin YH, Hung SH. A dark pigmented spot in the nasopharynx. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2015; 141(7):661-2.
  - 16) Clarkson K, Sturdge I, Molyneux A. The usefulness of tyrosinase in the immunohistochemical assessment of melanocytic lesions: a comparison of the novel T311 antibody (anti-tyrosinase) with S-100, HMB45, and A103 (anti-melan-A). *J Clin Pathol* 2001;54(3):196-200.
  - 17) Smoller B, McNutt N, Hsu A. HMB-45 recognizes stimulated melanocytes. *J Cutan Pathol* 1989;16(2):49-53.
  - 18) Tajima S, Ohkubo A, Yoshida M, Koda K, Nameki I. Melanotic oncocytic metaplasia of the nasopharynx: a case report with a focus on immunohistochemical analyses and literature review. *Int J Clin Exp Pathol* 2015;8(2):2103-10.
  - 19) Chang IW, Wang CC, Liu KW, Lan CH, Hung CH. Melanotic oncocytic metaplasia of the nasopharynx. *Pol J Pathol* 2014;65(2):162-4.
  - 20) Uehara K, Usami Y, Imai Y, Shimizu M. Melanotic oncocytic metaplasia of the nasopharynx. *Pathol Int* 2015;65(3): 144-7.
  - 21) Zhu W, Zou B, Wang S. Clinicopathological features and prognosis of sinonasal mucosal malignant melanoma: a retrospective study of 83 cases in a Chinese population. *ORL* 2016;78(2):94-104.
  - 22) Lazarev S, Gupta V, Hu K, Harrison LB, Bakst R. Mucosal melanoma of the head and neck: a systematic review of the literature. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2014;90(5):1108-18.