



# Nöronavigasyon sistemi eşliğinde yapılan cerrahi tedavi sonuçlarımız

## *Our results of surgical treatment under neuronavigation system*

Muhammed Furkan Sökmen, Serkan Yılmaz, Erkan Eşki, Alper Nabi Erkan, İsmail Yılmaz

*Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye*

**Amaç:** Bu çalışmada nöronavigasyon sistemi eşliğinde yapılan cerrahi tedavi sonuçlarımız bildirildi.

**Hastalar ve Yöntemler:** Başkent Üniversitesi Adana Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde Şubat 2013-Mart 2014 tarihleri arasında nöronavigasyon kullanılarak (n=6) ve kullanılmayarak (n=3) cerrahi tedavi uygulanan toplam dokuz hastanın (6 erkek, 3 kadın; ort yaş 45 yıl) hastalıklarına ait verileri, ameliyat sırası bulguları, ameliyat sonrası izlemleri ve demografik verileri toplandı. Nöronavigasyon kullanılan hastaların ameliyat öncesi elde edilen tomografi taramaları navigasyon sistemine yüklendi. Navigasyon sistemi kalibre edilerek, cerrahi saha ve çevre doku ilişkisi değerlendirildi. Navigasyon hastalarından birine endoskopik beyin omurilik sıvısı rinore cerrahisi, üçüne sfenoid sinüsten kitle eksizyonu, birine klivus kordoması eksizyonu, birine de kafa tabanından glomus jugulare eksizyonu yapıldı. Kontrol hastalarından iki sfenoid sinüs kitlesine geleneksel endoskopik sinüs cerrahisi yöntemiyle yaklaşıldı ve bu ameliyatlar yetersiz eksizyonla sonuçlandı. Ameliyatlar sırasında ameliyatla ilgili bir sorunla karşılaşılmadı.

**Bulgular:** Ameliyat sonrası görüntülemelerde hedeflere tama yakın ulaşıldığı görüldü. Kontrol grubunun kafa tabanı glomus jugulare cerrahisi sonrasında elde edilen görüntülerde jugular fossada artık tümör kaldığı görüldü.

**Sonuç:** Çalışma sonuçlarımız nöronavigasyon eşliğinde yapılan kafa tabanı ve sfenoid sinüs cerrahisinin kitlenin tam veya tama yakın çıkarılmasında güvenli ve etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir.

**Anahtar sözcükler:** Endoskopik cerrahi; navigasyon; nöronavigasyon; paranasal sinüs; kafa tabanı.

**Objectives:** This study aims to report our results of surgical treatment under neuronavigation system.

**Patients and Methods:** Data related to the disease, intraoperative findings, postoperative follow-up and demographic characteristics of a total of nine patients (6 males, 3 females; mean age 45 years) who underwent surgery using (n=6) and without using navigation system (n=3) were collected in Başkent University Adana Research and Application Center between February 2013 and March 2014. Preoperative tomography scans of the neuronavigation used patients were loaded on the navigation system. The relation between surgical field and surrounding tissue was assessed after calibration of the navigation. Among the navigation patients, one underwent endoscopic cerebrospinal fluid rhinorrhea surgery, three mass excisions from sphenoid sinus, one clivus chordoma excision, and one glomus jugulare excision from the skull base. In two sphenoid sinus masses of the control patients were approached by traditional endoscopic sinus surgery and these operations resulted in an inadequate excision. No surgery-related problem was observed during surgery.

**Results:** Postoperative imaging showed that the near total reaching to target was accomplished. Based on the postoperative imaging, there was a residual tumor in the jugular fossa after the skull base glomus jugulare surgery in the control group.

**Conclusion:** Our study results show that the neuronavigation-guided surgery of the skull base and sphenoid sinus is a safe and effective method in the total or near-total removal of the mass.

**Keywords:** Endoscopic surgery; navigation; neuronavigation; paranasal sinus; skull base.

*Geliş tarihi:* 24 Nisan 2014 *Kabul tarihi:* 09 Temmuz 2014

*İletişim adresi:* Dr. Muhammed Furkan Sökmen, Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı, 06490 Bahçelievler, Ankara, Türkiye.

Tel: 0322 - 458 68 68 e-posta: drmf27@gmail.com

© 2014 İstanbul KBB-BBC Uzmanları Derneği Yayın Organı

Endoskopik sinüs cerrahisi medikal tedaviye dirençli sinonazal hastalıkların tedavisinde ilk tercihtir.<sup>[1]</sup> Endoskopik sinüs cerrahisinin amacı bütün sinüs boşluklarını tek bir boşluk haline getirmek değildir. Asıl amaç, mukus akımını engelleyip bölgesel enflamasyon ve mukus stazına yol açan, sinüs ostiyumlarını tıkayıp sinüslerde hastalığın oluşmasına neden olan anatomik bozuklukları ve patolojileri ortadan kaldırmaktır. Sağlam dokuyu korumak ve minimal cerrahi travma bu yaklaşımın temelidir.<sup>[2,3]</sup> Kafa tabanı cerrahilerinde sağlam dokuyu korumak hayati öneme sahiptir. Kafa tabanı küçük bir alanda birçok damar ve siniri içermesi nedeniyle, küçük tümörlerde bile önemli cerrahi morbidite ve mortalite potansiyeli taşır.<sup>[4]</sup> Bunun gibi kulak burun boğaz (KBB) cerrahilerinde, özellikle endoskopik sinüs cerrahisinde navigasyon sistemi uzun yıllardır kullanılmaktadır. Bu sistem, patoloji nedeniyle bozulmuş anatomik yapılara, ulaşılması zor ve tehlikeli olan anatomik alanlara müdahalede cerrah için yararlı bir araçtır.<sup>[5,6]</sup> Nörootoloji alanında da özellikle kafa tabanı cerrahisinde son yıllarda yaygın kullanılan bir yöntem haline gelmiştir.<sup>[7-9]</sup> Bu çalışmada, navigasyon eşliğinde yapılan kafa tabanı ve endoskopik sinüs cerrahisi sonuçları değerlendirildi, navigasyon sisteminin üstünlükleri tartışıldı.

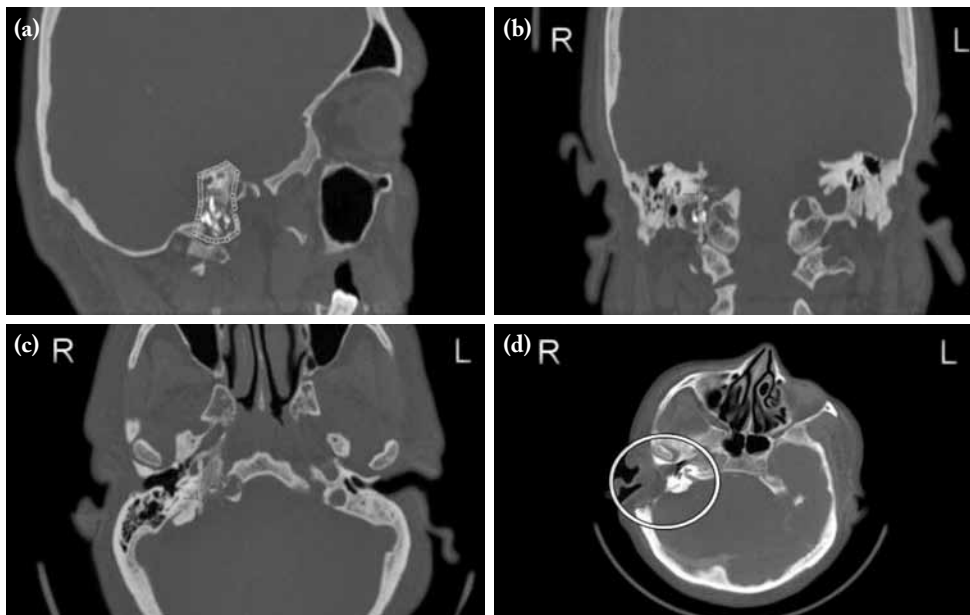
### HASTALAR VE YÖNTEMLER

Geriyeye dönük olarak planlanan bu çalışmaya, Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda Şubat 2013 ile Mart 2014 tarihleri arasında ameliyat edilen, nöronavigasyon

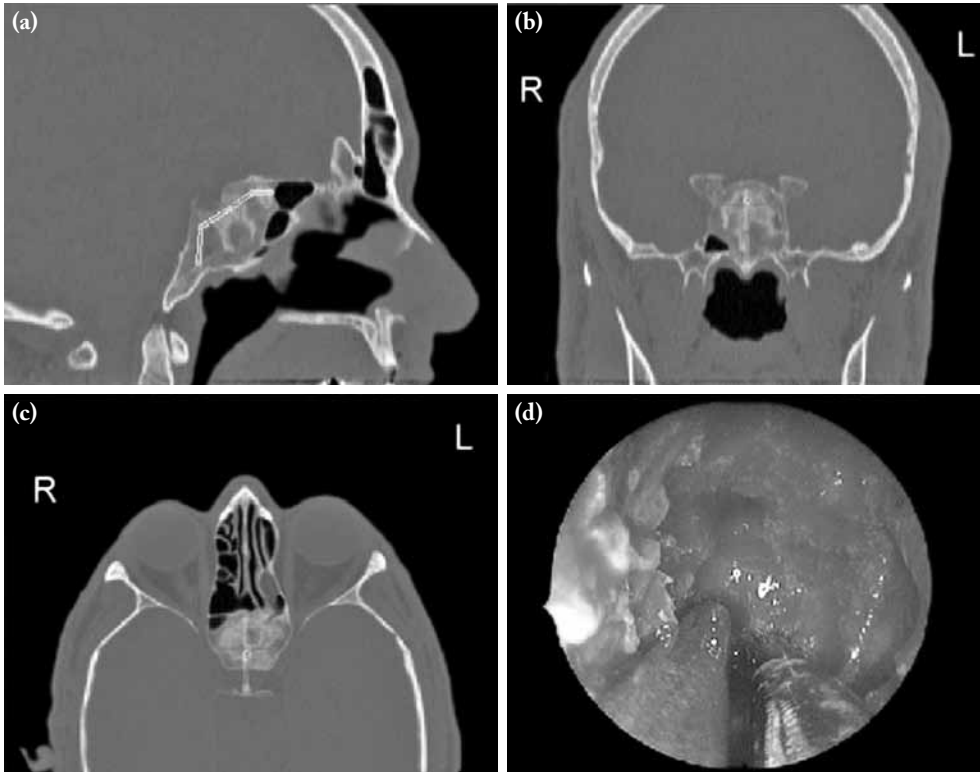
sistemi kullanılan altı (4 erkek, 2 kadın; ort. yaş 46 yıl) ve nöronavigasyon kullanılmayan üç (2 erkek, 1 kadın; ort. yaş 42 yıl) olmak üzere toplam dokuz hasta (6 erkek, 3 kadın; ort. yaş 45 yıl) dahil edildi. Nöronavigasyon kullanılan hastalardan biri kafa tabanı glomus jugulare tümörü, üçü sfenoid sinüste kitle, biri klivus kordoması ve biri de beyin omurilik sıvısı (BOS) rinore nedeniyle ameliyat edildi. Nöronavigasyon sistemi olarak Fiagon Dynamic Navigation (Fiagon GmbH, Hennigsdorf, Berlin, Germany) sistemi kullanıldı. Nöronavigasyon kullanılmadan kafa tabanı glomus jugulare nedeniyle ameliyat edilen bir hasta ve sfenoid sinüste kitle nedeniyle geleneksel endoskopik sinüs cerrahisiyle ameliyat edilen iki hasta olmak üzere diğer üç hasta ise kontrol grubuna dahil edildi. Hastaların ameliyat öncesi elde edilen bilgisayarlı tomografi (BT)'leri navigasyon sistemine yüklendi. Ameliyat sırasında kalibrasyonlar bu tomografi görüntüleri esas alınarak yapıldı. Hastalar ameliyat sonrası dönemde BT ile kontrol edildi.

### BULGULAR

Nöronavigasyon eşliğinde ameliyat edilen hastalardan birine, sağ kulakta uğultu ve sağda juguler bulbus düzeyinde saptanan kitle nedeniyle kafa tabanından glomus jugulare tümörü eksizyonu (Şekil 1), ikisine baş ağrısı, çift görme ve sfenoid sinüste saptanan kitle nedeniyle sfenoid sinüsten kitle eksizyonu (Şekil 2), birine sağ baş yarımında uyuşma, sağ göz kapağı düşüklüğü, gözde kayma ve sfenoid sinüste saptanan kitle nedeniyle sfenoid sinüsten kitle eksizyonu, birine işitme azlığı,



**Şekil 1.** Kafa tabanı glomus jugulare tümörü (a-c) navigasyonlu ameliyat sırası ve (d) ameliyat sonrası sekizinci ay bilgisayarlı tomografi görüntüsü. Kitlenin tamamının eksize edildiği görülmektedir (beyaz halka).

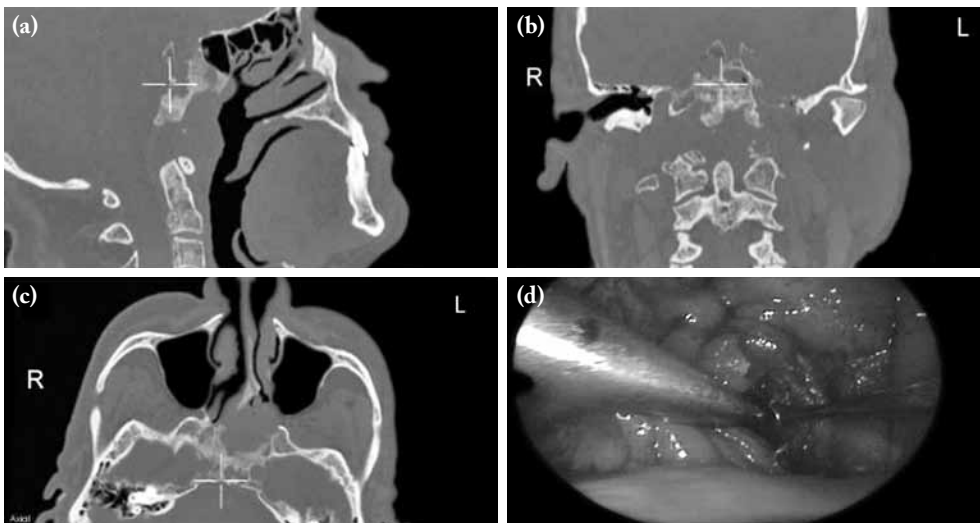


**Şekil 2.** Sfenoid sinüste fibröz displazi saptanan hastanın (a-c) ameliyat sırası navigasyon ve (d) eş zamanlı endoskopik görüntüsü.

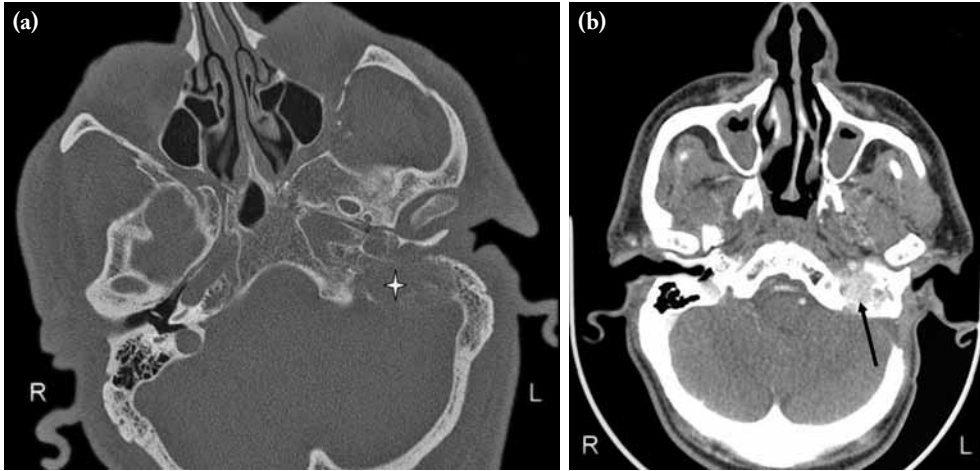
kulaklarda ağrı, ciddi baş ve ense ağrısı, nazofarenks sağ yarımına kadar uzanan ve klivusu içine alan kafa tabanı kitlesi nedeniyle kafa tabanı klivus kordoması eksizyonu (Şekil 3), birine de burundan akıntısı ve sağda kribriform plate düzeyinde saptanan rinore ve meningesel nedeniyle endoskopik BOS rinore cerrahisi yapıldı. Bu ameliyatlarda esnasında ve sonrasında herhangi bir komplikasyon

gelişmedi. Sfenoid sinüsten çıkarılan kitlelerin ikisinin patolojik tanısı fibröz displazi, biri solid tip sinonazal adenokarsinom olarak bildirildi. Ameliyat sonrası kontrol BT'lerinde kitlelerin tama yakın olarak eksize edildiği gözlemlendi.

Nöronavigasyon kullanılmadan ameliyat edilen hastalardan birine kafa tabanı glomus jugulare tümörü



**Şekil 3.** Kafa tabanında klivus kordoması saptanan hastanın (a-c) ameliyat sırası navigasyon ve (d) eş zamanlı endoskopik görüntüsü.



**Şekil 4.** Nöronavigasyon kullanılmadan ameliyat edilen hastalardan birinde (a) kafa tabanı glomus jugulare tümörünün ameliyat öncesi görüntüsü (yıldız) ve (b) ameliyat sonrası dördüncü ay bilgisayarlı tomografi görüntüsü; artık kalan kitle görülüyor (ok).

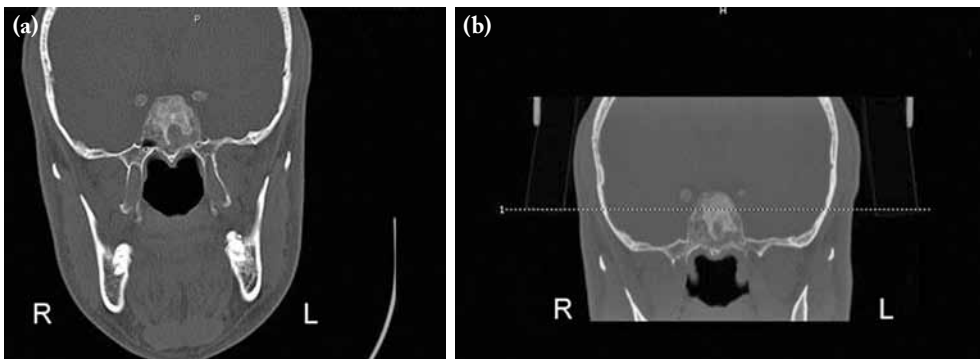
eksizyonu (Şekil 4) ve ikisine de geleneksel endoskopik sinüs cerrahisiyle sfenoid sinüsten kitle eksizyonu yapıldı (Şekil 5). Kontrol grubunda kafa tabanı glomus jugulare tümör eksizyonu yapılan hastanın ameliyat esnasında fasiyal sinir etrafında, karotis duvarında ve östaki kanalı çevresinde tümör artığı kaldığı ve ameliyat sonrası elde edilen iç kulak BT'sinde juguler fossada artık kalan kitleye ait görünüm olduğu gözlemlendi. Kontrol grubundaki sfenoid sinüsten kitle eksizyonu yapılan hastalarda ise ameliyat sonrası dönemde kontrol amacıyla çekilen paranasal sinüs BT'sinde kitlenin yeterli eksize edilemediği gözlemlendi.

## TARTIŞMA

Nöronavigasyon sistemi; cerrahi alanda ve çevresindeki hayati yapıların doğru sınırlarını belirlemesi sayesinde cerraha çok faydalı olmaktadır. Bu sistem sayesinde özellikle revizyon cerrahisi ve neoplastik hastalıkların

cerrahisinde hastalığın tam ortadan kaldırılması daha kolaylaşmıştır. Ayrıca bölgedeki anatomik yapıların daha rahat korunarak komplikasyon oranının azalması sayesinde cerrahi daha güvenilir hale gelmiştir.<sup>[10]</sup>

Chu<sup>[11]</sup> yaptığı bir çalışmada navigasyon eşliğinde endoskopik sinüs cerrahisi yapılan 79 olguyu incelemiştir. Ameliyat süresinin kısalmasında, patolojinin tam elimine edilmesinde ve ameliyat esnasında kaybedilen kan miktarının azalmasında anlamlı sonuçlara ulaşmıştır. Chu<sup>[11]</sup> ayrıca bu 79 hastanın sadece altısında komplikasyon geliştiğini bildirmiştir. Çalışmamızda navigasyon kullanılmadan ameliyat edilen kafa tabanı glomus jugulare tümörü hastasında, ameliyat sırasında hayati yapılara yakınlığı nedeniyle tümör tam çıkarılmadı, iç kulak kontrol BT'sinde de juguler fossada artık kalan kitleye rastlandı. Navigasyon eşliğinde ameliyat edilen kafa tabanı glomus jugulare tümörü olan hastada ise hayati yapılar çevresinden tümöral doku güvenle temizlendi ve hastada herhangi bir komplikasyon gelişmedi. İç kulak



**Şekil 5.** Sfenoid sinüste fibröz displazi nedeniyle ameliyatı navigasyon kullanılmadan yapılan hastanın (a) ameliyat öncesi ve (b) ameliyat sonrası ikinci ay bilgisayarlı tomografisinde değişiklik olmadığı görülüyor.

kontrol BT'sinde de artık kalan kitleye rastlanmadı. Kafa tabanı glomus jugulare tümörlerinde nöronavigasyon eşliğinde cerrahi her ne kadar tümörün tam ya da tama yakın çıkarılmasında yardımcı olsa da kitlenin büyüklüğü ve yerleşimi artık tümör kalmasında önemlidir.

Navigasyon kullanılmadan sfenoid sinüs kitlesine yaklaşıldığında temel sorun kitle içinde ne kadar ilerleneceğinin bilinmemesidir. Bu nedenle kitleler tam olarak çıkarılamamaktadır. Navigasyon sistemi eşliğinde endoskopik sinüs cerrahisi ile sfenoid sinüs kitlesine girişimde bulunan üç hastada ise kitleler tama yakın çıkarıldı ve herhangi bir komplikasyonla karşılaşılmadı.

Sonuç olarak, navigasyon sistemi, cerrahinin daha güvenilir adımlarla sürdürülmesinde, oluşabilecek komplikasyonların önlenmesinde ve hedeflenen lezyonların tam ya da tama yakın çıkarılmasına yardımcı ve faydalı bir yöntemdir. Özellikle anatomik yapının bozulduğu, komplikasyon riskinin artacağı ve cerrahi başarının azalacağı revizyon cerrahiler ve neoplastik hastalıkların cerrahilerinde güvenle kullanılabilir bir yöntemdir.

#### Çıkar çakışması beyanı

Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çakışması olmadığını beyan etmişlerdir.

#### Finansman

Yazarlar bu yazının araştırma ve yazarlık sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

### KAYNAKLAR

1. Anon JB, Rontal M, Zinreich SJ. Computer-assisted endoscopic sinus surgery: current experience and future developments. *Oper Tech Otolaryng Head Neck Surg* 1995;6:163-70.
2. Marple BF, Stankiewicz JA, Baroody FM, Chow JM, Conley DB, Corey JP, et al. Diagnosis and management of chronic rhinosinusitis in adults. *American Academy of Otolaryngic Allergy Working Group on Chronic Rhinosinusitis. Postgrad Med* 2009;121:121-39.
3. Deal RT, Kountakis SE. Significance of nasal polyps in chronic rhinosinusitis: symptoms and surgical outcomes. *Laryngoscope* 2004;114:1932-5.
4. Woods CI, Strasnick B, Jackson JG. Surgery for glomus tumors: The Otolaryngology Group Experience. *Laryngoscope* 1993;103 (Suppl 60):65-70.
5. Anon JB. Computer-aided endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope* 1998;108:949-61.
6. Fried MP, Kleefield J, Gopal H, Reardon E, Ho BT, Kuhn FA. Image-guided endoscopic surgery: results of accuracy and performance in a multicenter clinical study using an electromagnetic tracking system. *Laryngoscope* 1997;107:594-601.
7. Miller RS, Hashisaki GT, Kesser BW. Image-guided localization of the internal auditory canal via the middle cranial fossa approach. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006;134:778-82.
8. Hofer M, Dittrich E, Baumberger C, Strauss M, Dietz A, Lüth T, et al. The influence of various registration procedures upon surgical accuracy during navigated controlled petrous bone surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2010;143:258-62.
9. Strauss G, Koulechov K, Hofer M, Dittrich E, Grunert R, Moeckel H, et al. The navigation-controlled drill in temporal bone surgery: a feasibility study. *Laryngoscope* 2007;117:434-41.
10. Hemmerdinger SA, Jacobs JB, Lebowitz RA. Accuracy and cost analysis of image-guided sinus surgery. *Otolaryngol Clin N Am* 2005;38:453-60.
11. Chu ST. Endoscopic sinus surgery under navigation system--analysis report of 79 cases. *J Chin Med Assoc* 2006;69:529-33.