

# Sekonder Baş Ağrılarında Radyolojik Yaklaşım, Benign İntrakranial Patolojilerin Sıklığı

## *Radiological Evaluation of Patients with Headache, Prevalence of Benign Intracranial Pathologies*

Emre DURDAĞ, Serdal ALBAYRAK, İbrahim Burak ATÇI, Ömer AYDEN

*Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi, Elazığ, Türkiye*

Yazışma Adresi: Emre DURDAĞ / E-posta: emredurdag@yahoo.com

### ÖZ

**AMAÇ:** Radyolojik tetkiklerin gelişmesi, çoğunlukla tedavi gerektirmeyen benign intrakranial patolojilerin de görülme olasılığını arttırmış ve bilgi birikimlerimizin artmasına neden olmuştur. Bilgilerimize göre benign intrakranial patolojiler ile ilgili ülkemize ait bir prevalans çalışması yoktur. Bu çalışmamızda, altı aylık süreç içinde baş ağrısı tanımlayan ve radyolojik inceleme endikasyonu konulan hastalarda saptadığımız benign intrakranial patolojilerin sıklığını nörolojik bulgularla ilişkisini sunmak istedik.

**YÖNTEM ve GEREÇ:** Baş ağrısı yakınmasıyla incelenen hastaların 308'ine radyolojik olarak değerlendirme endikasyonu konuldu. İntrakranial patoloji saptanan hastalar içinde nöroşirürjikal olarak müdahale edilmesi gereken hastalar çıkarıldı ve diğerleri benign intrakranial patoloji saptanan hastalar olarak incelendi.

**BULGULAR:** Belirlenen endikasyonlar ile 19 adet araknoid kist (% 6.08), 17 adet mega sisterna magna (%5.44), 8 adet empty sella (%2.56), 8 adet koroid pleksus kisti (%2.56), 4 adet Arnold Chiari tip 1 malformasyonu (%1.6), 3 adet korpus kallozum agenezisi (%0.96), 2 adet 3. ventrikül içi kolloid kist (%0.64), 2 adet pineal kist (%0.64) saptandı. Bu hastaların sadece %4'ünde nörolojik bulgu saptandı.

**SONUÇ:** Baş ağrısı tarifleyen hastalarda, uygun endikasyonlar ile görüntüleme istenmesi genel nöroşirürji pratiğinde, hastaların takibinde ve hekimin hukuki sorumluluğu göz önüne alındığında önemli bir konu başlığıdır. Uygun görüntüleme ile saptanabilecek benign patolojiler konusunda hekim bilinçlenmeli, ve gereken hastalar klinikleri ile değerlendirilip takip edilmelidir.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Radyoloji, Baş ağrısı, Benign intrakranial patolojiler, Prevalans

### ABSTRACT

**AIM:** With development of radiological examinations over last 20 years, incidence and knowledge about benign intracranial pathologies is increased. Up to our knowledge there isn't a prevalence study about the issue on our country. In this study we want to demonstrate the frequency and the relationship between neurological manifestations of these pathologies determined in a neurosurgery outpatient clinic in a period of 6 months.

**MATERIAL and METHODS:** 308 patients complaining headache are revealed with radiological examinations. The patients needed neurosurgical intervention were excluded. The rest was examined as benign intracranial pathologies.

**RESULTS:** With determined indications, 17 mega cisterna magna (% 5.44), 8 empty sella (2.56%), 8 choroid plexus cyst (2.56%), 4 Arnold-Chiari malformation type 1 (% 1.6), 3 pieces of agenesis of the corpus callosum (0.96%), 2 ventricular colloid cyst (0.64%), 2 pineal cysts (0.64%) were detected. Only 4% of these patients had neurological symptoms.

**CONCLUSION:** Revealing the patients complaining headache with appropriate indications is important for patient and also for physician with the legal responsibility. Neurosurgeons should improve their awareness about these benign pathologies. The importance of them should be exhibited with prospective studies.

**KEYWORDS:** Radiology, Headache, Benign intracranial pathologies, Prevalence

### GİRİŞ

Baş ağrısı gerek çocukluk döneminde gerekse yetişkin yaş grubunda, polikliniklerde ve acil serviste sık karşılaşılan bir yakınmadır. Oldukça geniş bir semptomatoloji grubunu içinde barındıran ve sefalji de denilen bu durum, iş gücü kaybına, yoğun ilaç kullanımına gerek olması, psikiyatrik problemlere neden olabilmesi, ve en önemlisi intrakranial kanamanın veya kitlenin habercisi olabileceği için önemlidir.

Bir epidemiyolojik çalışmaya göre genç bayanların % 95'inin, genç erkeklerin ise % 91'i bir yıllık süre içinde en az bir kez baş ağrısından yakındıkları saptanmıştır. Primer başağrıları organik bir sebebe bağlanmayan başağrıları olup hastaların büyük kısmı bu gruba dahil edilir. Sekonder başağrıları ise sinir sistemini veya diğer sistemleri tutan hastalıklarla ilişkili olarak ortaya çıkan başağrılarıdır ki bu grup içinde hasta için olumsuz seyirlerle seyredebilecek intrakranial kitle, kanama veya kanamaya predispozan olası nedenler bu grup içinde yer

almaktadır (1). Bu nedenle bu iki durumun yönetiminde ayrııcı tanı önem arz etmekte olup görüntüleme yöntemlerine de baş vurulmaktadır. Son 20 yıldır görüntüleme yöntemlerinde ki muazzam ilerlemeler tedavi gerektiren intrakranial patolojilerin erken tanı ve tedavisini sağlamış olmasına karşın, bunun yanısıra çoğunlukla tedavi gerektirmeyen benign intrakranial patolojilerin de görülme olasılığını arttırmış ve bunlarla ilgili bilgi birikimlerimizin artmasına neden olmuştur. Bu retrospektif çalışmamızda, altı aylık süreç içinde baş ağrısı nedeniyle polikliniğimize başvuran ve radyolojik inceleme endikasyonu konulan hastalarda saptadığımız benign intrakranial patolojileri ve sıklığını sunmak istedik.

### GEREÇ ve YÖNTEMLER

1 Şubat 2011 ile 30 Temmuz 2011 tarihleri arasında Elazığ Eğitim Araştırma Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahi polikliniğine baş ağrısı yakınmasıyla başvuran hastalar dört beyin cerrahı tarafından değerlendirildi. Değerlendirilen hastalar arasında çevre illerden de ileri tetkik ve tedavi için sevk edilen hastalar ellerindeki tetkikler ile tekrar değerlendirildi ve nörolojik muayeneleri yapıldı. Anamnez, nörolojik muayene ve radyolojik inceleme sonrasında intrakranial patoloji saptanan hastalar ayrıldı. Radyolojik inceleme için endikasyonlar; **'ilk veya en kötü baş ağrısı nedeniyle başvuru olması, eski baş ağrısının görüntüleme ile tetkik edilmemiş olması, eski baş ağrısının tipinin veya sıklığının artmış olması, 50 yaş sonrası görülen yeni tanı baş ağrısı, nörolojik bulguya eşlik eden durumlar (aural migren tespit edilen hastalar hariç), sistemik hastalığa eşlik eden baş ağrısı, hastanın veya yakınlarının intrakranial hastalığı olabileceğine yönelik duyduğu ciddi anksiyetenin saptandığı durumlar olarak'** tespit edildi (3,4). 6 aylık periyod içinde 521 hasta değerlendirildi ve 308'ine radyolojik olarak değerlendirme uygun görüldü. Intrakranial patoloji saptanan hastalar içinde nöroşirürjikal olarak müdahale edilmesi gereken hastalar çıkarıldı ve diğerleri benign intrakranial patoloji saptanan hastalar olarak incelendi. Kalan diğer hastalar ileri tedavileri için nöroloji polikliniğine gönderildi.

### SONUÇLAR

521 hasta değerlendirildi. 308 tanesine radyolojik ileri tetkik istendi. Bu hastaların 204 tanesi bayan (%66), 104'ü erkek (% 34) idi. Hastaların 225 tanesi (%73) kranial manyetik rezonans inceleme (KMRI) ile 83 tanesi (%27) bilgisayarlı beyin tomografisi (BBT) ile değerlendirildi. Hastaların yaş ortalaması 41.3 idi (18-83). Değerlendirilen hastaların 79'ünde (% 25.6) intrakranial patolojik görünüm saptandı. Nöroşirürjikal girişim gerektiren radyolojik tanı ve radyolojik olarak tetkik edilenlere göre yüzdesi sırasıyla; 4 adet hidrosefali (%1.28), 2 adet metastatik kitle (1 olgu supratentoryal soliter, 1 olgu serebellar - 2 hastanın malignite öyküsü mevcut) (%0.64), 2 adet menenjiyom (%0.64) (1: konveksite, 1 falx menenjiyomu), 2 adet düşük grade'li glial tümör (%0.064), 2 adet kronik subdural hematoma (%0.64), ve bir adet glioblastom (%0.32), bir adet hipofiz adenomu (GH adenomu) (%0.32), bir adet talamik kavernom (%0.32) saptandı (n:15).

Saptanan benign girişim gerektirmeyecek intrakranial patolojilerin adetine ve radyolojik olarak tetkik edilen olgulara göre yüzdesine bakılacak olursa; 19 adet araknoid kist (% 6.08) (11 adeti sylvian, 7 adeti konveksite, 1 adeti interhemisferik), 17 adet mega sisterna magna (%5.44), 8 adet empty sella (%2.56, hormon değerleri normaldi), 8 adet koroid pleksus kisti (%2.56), 4 adet Arnold Chiari tip 1 malformasyonu (%1.6), 3 adet korpus kallozum agenezisi (%0.96), 2 adet 3. ventrikül içi kolloid kist (%0.64), 2 adet pineal kist (%0.64) saptandı (Tablo I).

Radyolojik olarak benign intrakranial patoloji tanısı alan hastaların görüntüleme endikasyonları retrospektif incelendiğinde, 64 hastanın 15'inin (% 23) diğer hastanelerden görüntülemeleri ve dolayısıyla radyolojik tanıları ile gönderildiği anlaşıldı. Kalan 49 hastanın hangi nedenle görüntülediği incelendiğinde ise en sık nedenlerin eski baş ağrısının daha önce görüntüleme ile tetkik edilmemiş olması ve mevcut baş ağrısının tip ve sıklığının değişmesi olduğu görüldü (Tablo II).

### TARTIŞMA

2004'de yapılan uluslararası baş ağrısı sınıflamasına göre primer baş ağrıları, merkez sinir sisteminin veya diğer sistemlerin hastalıkları ile ilişkili olmaksızın, ortaya çıkan baş ağrılarıdır. Baş ağrılı hastaların yaklaşık % 90'ının üzerindeki kısmını primer baş ağrıları oluşturmaktadırlar. Migren, gerilim tipi baş ağrıları, küme baş ağrısı bu grup içinde bulunmaktadır (Tablo III). Bir kaç istisnai tip dışında primer baş ağrıları nadiren hayati tehlike teşkil ederler. Sekonder baş ağrıları; *baş boyun travmasına bağlı olanlar, baş boyun vasküler problemlerine bağlı olanlar, vasküler olmayan intrakranial patolojilerle ilgili olanlar, komşu organlardaki bozukluklarla ilgili olan baş ve yüz ağrıları (boyun, kulak, diş ve sinüsler vb.), madde kullanımına, enfeksiyonlara, psikiyatrik bozukluklara bağlı olanlar ve kraniyofasial nevralleriler* olarak sınıflandırılmışlardır (Tablo IV). Travmatik olan durumlar dışında intrakranial tümör ve kanama nedeni olabilecek bir patolojiye sahip olma riski % 1-2 arasındadır (2). Sekonder baş ağrılarının kendine özgü bir tipi yoktur, her türlü primer baş ağrısını taklit edebilirler (1). Bazı durumlarda intrakranial vasküler veya non vasküler patolojilerin de anamnez ve nörolojik inceleme de bulgu göstermemektedir. Örneğin intrakranial kitlesi olan olgularda yapılan bir çalışmaya göre hastaların %50-60'ı baş ağrısından yakınırken, bilinenin aksine sabah baş ağrısına eşlik eden bulantı ve kusmalar hastaların sadece %17'sinde görülmüştür (6). Yapılan bir çalışmada sol hemisfer yerleşimli tümörlerde ilerleyici duyma kaybı ve güçsüzlük hastaların %37-58'inde görülmektedir (11). Her ne kadar hayati tehlike yaratabilecek bir intrakranial patolojinin olması için kırmızı bayrak bulguların olması gerekiyor olsa da (Tablo V), bu ve buna benzer durumlar da primer ve sekonder baş ağrılarının ayrııcı tanısında görüntüleme yöntemlerinin önemini daha da belirginleştirmiştir.

Görüntüleme yöntemlerindeki gelişmeler, KMRI incelemenin yaygınlaşması kranial olası patolojik hadiselerin erken teşhisini sağlamıştır. Ancak bunun yanısıra hastanın yönetiminde çok da önemli olmayan bazı diğer intrakranial benign pato-

**Tablo I:** İncelenen Hastaların Grupları

Toplam	521 hasta			
KMR, BBT istenenler	308 hasta			
Patoloji saptananlar	79 hasta			
	64 adet benign intrakranial patoloji	15 adet nöroşirürjikal girişim gerektiren patoloji		
	AK	19 adet (% 6.08)	Hidrocefali	4 adet (%1.28)
	MSM	17 adet (%5.44)	Metastaz	2 adet (% 0.64)
	KPK	8 adet (%2.56)	Menenjiyom	2 adet (% 0.64)
	ES	8 adet (%2.56)	Düşük grade glial tm.	2 adet (% 0.64)
	AC TİP 1	5 adet (%1.6)	Kr. Subdural hematom	2 adet (% 0.64)
	KKA	3 (%0.96)	GBM	1 adet (%0.32)
	3.vent KK	2 (%0.64)	Hipofiz adenomu	1 adet (%0.32)
	PK	2 (%0.64)	Talamik kavernom	1 adet (%0.32)

**AK** (Araknoid kist), **MSM** (mega sísterna magna), **KPK** (koroid pleksus kisti), **ES** (Empty sella), **AC TİP 1** (Arnold-chiari tip 1), **KKA** (korpus kollozum agenezisi), **3. vent KK** (3. ventrikül içi kolloid kist), **PK** (pineal kist), **GBM** (glioblastoma multiforme).

**Tablo II:** Radyolojik Olarak Benign İntrakranial Patoloji Tanısı Alan Hastaların Görüntüleme Endikasyonları

Tanı	Adet	Görüntülenmemiş BA	BA sıklığı-şiddetinde fark	Hasta veya yakınlarından gelen şiddetli anksiyete	50 yaş üstü yeni BA	Nörolojik Bulgu varlığı	Sistemik hastalığa sekonder BA	İlk ve en kötü BA
AK	n:19	7 (%36)	6 (%31)	4 (%21)	2 (%12)	-	-	-
MSM	n:17	12 (%70)	3 (%17)	1 (%5.8)	2 (%12)	-	-	-
KPK	n:8	3(%37.5)	2 (%25)	3 (%37.5)	-	-	-	-
ES	n:8	3 (%37.5)	3 (%37.5)	1 (%12.5)	1 (%12.5)	-	-	-
AC TİP 1	n:5	1 (%20)	1 (%20)	-	-	3 (Lhermitte: +) (%60)	-	-
KKA	n:3	1 (%33)	-	1 (%33)	1 (%33)	-	-	-
3.vent KK	n:2	-	1 (%50)	-	-	-	-	1 (%50)
PK	n:2	1 (%50)	1 (%50)	-	-	-	-	-

**AK** (Araknoid kist), **MSM** (mega sísterna magna), **KPK** (koroid pleksus kisti), **ES** (Empty sella), **AC TİP 1** (Arnold-chiari tip 1), **KKA** (korpus kollozum agenezisi), **3. vent KK** (3. ventrikül içi kolloid kist), **PK** (pineal kist).

lojilerin de görülme olasılıklarının artmasına neden olmuştur. Bilgilerimize göre Türkiye'de benign intrakranial patolojiler ile ilgili bir prevalans çalışması bulunmamaktadır. Bu makalemizde Elazığ ve çevre yörelerde (Doğu Anadolunun Batısı) yaşayan baş ağrısı tarifleyen ve belli bazı görüntüleme endikasyonları altında saptanan benign intrakranial patolojilerin sıklığını ve çeşitliliğini ve nörolojik bulgularla ilişkisini göstermek istedik.

Baş ağrısı için yapılan görüntüleme endikasyonlarında en sık endikasyonun 'olguların daha önce baş ağrısı nedeniyle tetkik edilmemiş olması' olduğunu gördük. Bu bize radyolojik inceleme yöntemlerine erişimin ülkemizin bu kesiminde daha yeni yeni yaygınlaşmış olduğunu ve baş ağrısı ile takip edilen hastaların büyük bir kısmının teknik olanakların yetersizliği nedeniyle kranial olarak görüntülenemediğini gösterdi.

**Tablo III:** Primer Baş ağrısı Sınıflaması (5)

Primer Baş Ağruları
<u>Sık Görülenler</u>
Migren
Gerilim Tipi Baş Ağrısı
Küme Baş Ağrısı
<u>Daha Nadir Görülenler</u>
Paroksizmal hemikrani
Hipnik Baş ağrısı
Yıldırımvari Baş ağrısı
Hamikrania kontinya
Günlük Baş ağrısı

**Tablo IV:** Sekonder Baş Ağrılarının Sınıflaması (5)

<b>Baş Boyun travması ile ilişkili baş ağrıları</b>
<i>Akut posttravmatik baş ağrısı</i>
<i>Kronik post travmatik baş ağrısı</i>
<i>Whiplash ile ilişkili akut baş ağrısı</i>
<i>Whiplash ile ilişkili kronik baş ağrısı</i>
<b>Kranial veya servikal vasküler bozukluğa bağlı baş ağrısı</b>
<i>Subaraknoid kanama ile ilişkili baş ağrısı</i>
<i>Dev hücreli arterit ile ilişkili baş ağrısı</i>
<b>Vasküler olmayan intrakranial hastalık ile ilgili baş ağrısı</b>
<i>İdiopatik intrakranial hipertansiyon ile ilişkili baş ağrısı</i>
<i>Lomber ponksiyon sonrası baş ağrısı</i>
<i>Intrakranial kitleye bağlı baş ağrısı</i>
<i>Post-iktal baş ağrısı</i>
<b>Madde kullanımına ve yoksunluğuna bağlı baş ağrısı</b>
<b>Çevre organlara bağlı baş ağrısı (göz, kulak, diş, ağız vb.)</b>
<b>Servikojenik baş ağrısı</b>
<b>Psikiyatrik baş ağrısı</b>
<i>Somatizasyon</i>
<i>Psikoz</i>
<b>Nevraljiler, yüz ağrıları</b>
<b>Sınıflandırılmayanlar</b>

**Tablo V:** Kırmızı Bayrak Bulguları (6)

<b>Kırmızı Bayrak Bulguları</b>
<i>Yeni, ciddi veya eski ancak tip değiştiren baş ağrısı</i>
<i>Şiddetlenen Baş ağrısı</i>
<i>Sabah veya erken saatlerde başlayan baş ağrısı</i>
<i>Ateş veya sistemik hastalığa eşlik eden baş ağrısı</i>
<i>Nörolojik bulgular</i>
<i>Meningismus</i>
<i>Valsavra ile yakınmaların artması</i>

Yaptığımız çalışmada, radyolojik olarak tetkik gerektiren baş ağrılarının %20.7'sinde intrakranial benign patolojiler saptandı. Her ne kadar ülkemizde bu konu ile ilgili bir prevalans çalışması yapılmamış olsa da bu sıklık yurt dışı yayınlarla korelasyon göstermektedir (10).

Hasta görüntülemesinde BBT veya KMRI tercih edilebilmektedir. Travma dışındaki baş ağrısı değerlendirilmesinde KMRI, sensitivitesinin daha yüksek olması ve posterior fossa'nın daha iyi değerlendirilmesi nedeniyle tercih edilmektedir (8,9). Çalışmamızda, KMRI'nin daha sık tercih edildiğini gördük (KMRI/BBT:

2.7). Olguların bir kısmında değerlendirmede BBT'nin tercih edilmesi de hastaların bir kısmının çevre illerden gelmesi ve doktorlarından, kalacak yerleri olmaması nedeniyle tetkiklerin hızlıca sonuçlandırılmasını istemelerine bağlanmaktadır.

Semptomatoloji ve kranial görüntüleme ilişkisini değerlendirildiğinde, nörolojik bulgu olmadığında, sistemik hastalığa sekonder ağrı tariflemeyenlerde, hayatındaki en kötü ağrıyı tariflemeyen olgularda klinik takibini değiştirecek bir intrakranial patoloji saptanma olasılığının düşük olduğu gördük. Bazı yayınlarda da nörolojik muayene'de problem saptanmayan hastalara radyolojik incelemede hastanın prognozunu etkileyecek bir patoloji saptanması ihtimalinin çok düşük olduğu belirtilmiştir (7). Bu bazı hastalarda gereksiz görüntüleme istemiş olabileceğimizi göstermiş olsa da bazı intrakranial girişim gerektirir patolojilerin klasik bulgularla prezente olmasını düşünen bir nöroşirürjiyenin var olan bir intrakranial patolojiye tanı koyamama ile gereksiz tetkik isteme arasında olduğunu gözden kaçırmamak gerekmektedir.

Çalışmamızdaki, sınırlama ve radyolojik olarak gereksiz olarak görülebilecek görüntüleme endikasyonu, hasta ve/veya yakınlarının olası bir beyin patolojisi yönündeki duydukları anksiyetedir. Bu durum ise son zamanlarda medya ve internet kanalıyla hastaların kısmı ve/veya yanlış bilinçlenmesine bağlanmıştır. Ancak saptanan benign intrakranial patolojilerin sıklığı ve çoğunlukla takip gerektirdikleri düşünülürken hasta ve/veya yakınlarının anksiyetesi nedeniyle kranial görüntüleme istenmesinin çok da önemli olmadığını düşündürmüştür.

## SONUÇ

Görüntüleme yöntemlerinin gelişmesi ve görüntüleme endikasyonların daha iyi bilinir olması nöroşirürjiyenin benign intrakranial patolojilerle karşılaşma olasılığını arttırmıştır. Her ne kadar bu patolojilerin hasta prognozunda önemli olmadığı düşünülse de, takip gerektirebilmeleri yönünden önemli olabilmektedirler. Bu patolojilerin takiplerinde hangilerine hangi koşullarda cerrahi girişim gerekeceği ile ilgili bilgi birikimi prospektif uzun takip süreli çalışmalar ile ortaya konulmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Clinch CR: Evaluation of acute headaches in adults. Am Fam Physician 63(4):685-692, 2001
2. Goadsby P: Headache. Clarke C, Howard R, Rossor M, Shorvon S (eds), Neurology: A Queen Square Textbook, birinci baskı, Londra: Blackwell Publishing, 2009: 449-464
3. Medina SL, D'Souza B, Vasconcellos E: Adults and children with headache: Evidence-based diagnostic evaluation. Neuroimag Clin N Am 13: 225-235, 2003
4. Nallasamy K, Singhi SC, Singhi P: Approach to headache in Emergency Department. Indian J Pediatr 79(3):376-380, 2012
5. Olesen J, Steiner TJ: The International classification of headache disorders, 2nd ed (ICDH-II). J Neurol Neurosurgery Psychiatry 75(6):808-811, 2004
6. Purdy RA, Kirby S: Headaches and brain tumors, Neurol Clin N Am 22(1):39-53, 2004

7. Rho YI, Chung HJ, Suh ES, Lee KH, Eun BL, Nam SO, Kim WS, Eun SH, Kim YO: The role of neuroimaging in children and adolescents with recurrent headaches – Multicenter study. *Headache* 51:403-408,2011
8. Sandrinia G, Friberg L, Coppolac G, Ja'nigd W, Jensene R, Kruitf M, Rossig P, Russellh D, Sanchez del Ri'oi M, Sandj T, Schoenenk J: Neurophysiological tests and neuroimaging procedures in non-acute headache (2nd edition). *European Journal of Neurology* 18: 373-381, 2011
9. Sandrinia G, Friberg L, Ja'nigc W, Jensend R, Russelle D, Sanchez del Ri'of M, Sandg T, Schoenenh J, van Buchemi M. van Dijkj JG: Neurophysiological tests and neuroimaging procedures in non-acute headache: Guidelines and recommendations. *European Journal of Neurology* 11: 217-224, 2004
10. Schwedt TJ, Guo Y, David RA: "Benign" imaging abnormalities in children and adolescents with headache. *Headache* 46:387-398, 2006
11. Whittle IR, Pringle AM, Taylor R: Effects of resective surgery for left sided intracranial tumors on language function: A prospective study. *Lancet* 351:1014-1018, 1998