

İntrakranial lipomlar: Yerleşim yerleri ile birlikte bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme bulguları

Serkan Güneyli¹, Kazım Serhan Keleşoğlu², Mesut Sivri², Hasan Erdoğan², Mustafa Koplay²

¹Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı, Zonguldak

²Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı, Konya

Amaç: Bu çalışmanın amacı, nadir doğumsal malformasyonlardan olan intrakranial lipomların bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) bulgularını incelemek, klinik bulgularını ve birliktelik gösterdikleri malformasyonları tespit etmek ve lezyon yerleri ile hem semptomlar hem de kalsifikasyon varlığı arasındaki ilişkiyi tespit etmektir. **Gereç ve yöntem:** Mart 2010-Mart 2015 tarihleri arasında tanı alan intrakranial lipoma sahip 57 hastanın (22 erkek ve 35 kadın, ortalama yaş 50, 2-89 arası yaş) BT ve MRG bulgularını geriye dönük değerlendirdik. 25 hastanın BT, 32 hastanın MRG incelemesi mevcuttu. Lezyonların BT dansiteleri ölçüldü, görüntüleme bulguları, lezyon hacimleri, semptomlar ve birliktelik gösterdikleri lezyonlar tespit edildi. Lezyon yerleri ile hem semptomlar hem de kalsifikasyon varlığı arasındaki ilişki kıkare testi kullanılarak araştırıldı. **Bulgular:** Lezyonların yerleşim yerleri şu şekilde izlendi; interhemisferik fissür (n=22), sol kuadrigeminal sistern (n=10), korpus kallozum (n=10), interserebellar fissür (n=4), sağ kuadrigeminal sistern (n=3), interpedinküler sistern (n=3), silvian fissür (n=2), koroid pleksus (n=2), sol akustik kanal (n=1). Ortalama lipom hacmi $4\pm 3,047$ mm³ idi. En sık semptom 9 hastada görülen baş ağrısı idi. Lezyon yerleri, ne semptomlar (p=0,394) ile ne de kalsifikasyon varlığı (p=0,552) ile anlamlı ilişki göstermedi. **Sonuç:** BT ve MRG tipik özellikleriyle intrakranial lipomlara tanı koyabilmektedir ve de bu lezyonların birliktelik gösterdikleri diğer malformasyonları da ortaya koyabilmektedir. BT ve MRG özelliklerinin bilinmesi ayrırcı tanıyı kolaylaştırmaktadır.

Anahtar sözcükler: Bilgisayarlı tomografi, intrakranial, lipom, manyetik rezonans görüntüleme

Intracranial lipomas: Lesion localizations, computed tomography and magnetic resonance imaging findings

Objectives: The purpose of this study is to evaluate computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) findings of intracranial lipomas which are rare congenital malformations, to determine clinical findings and associated malformations, and to determine the relationships between lesion localization and symptoms as well as between lesion localization and presence of calcification. **Material and methods:** We retrospectively evaluated CT and MRI findings of 57 patients (22 male and 35 female patients) with median age of 50 (range 2-89) who received a diagnosis of intracranial lipoma between March 2010 and March 2015. CT examinations of 25 patients and MRI examinations of 32 patients were available. CT densities of lesions were assessed, imaging findings, lesion volumes, symptoms, and associated lesions were determined. The relationships between lesion localization and symptoms as well as between lesion localization and presence of calcification were evaluated using using x2 test. **Results:** Localizations of the lesions were as follows; interhemispheric fissure (n=22), left quadrigeminal cistern (n=10), corpus callosum (n=10), intercerebellar fissure (n=4) right quadrigeminal cistern (n=3), interpeduncular cistern (n=3), sylvian fissure (n=2), choroid plexus (n=2), and left acoustic canal (n=1). Mean lipoma volume was $4\pm 3,047$ mm³. The most common symptom was headache demonstrated in 9 patients. Lesion localizations did not show any significant relationship neither with symptoms (p=0,394) nor with presence of calcification (p=0,552). **Conclusion:** CT and MRI can diagnose intracranial lipomas with typical findings and detect associated malformations. To know CT and MRI findings of them makes it easier to differentiate them from the other lesions.

Keywords: Computed tomography, intracranial, lipoma, magnetic resonance imaging

Yazışma Adresi:

Serkan Güneyli
Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı,
Zonguldak

E-posta: drserkanguneyli@gmail.com

Giriş

Nadir doğumsal malformasyonlardan olan intrakranial lipomlar tüm intrakranial tümörlerin %0,1'i ile %0,5'i arasındadırlar (1,2). Bu lipomların büyük kısmı orta hatta veya orta hat yakınında (en sık perikallosal sisternde) görülürler. Görüldükleri diğer yerler kuadrigeminal/superior serebellar, suprasellar/interpedinküler, serebellopontin

köşe ve silvian sisternlerdir (3,4). Nadir olarak ta serebral hemisfer yüzeyinde yer alabilirler (5). Bu lipomların yarısından fazlası beyin malformasyonları ile birlikte görülürler (6). Lipomların en sık birlikte görüldüğü beyin malformasyonu korpus kallozum agenezisi veya disgenezisidir (7). Sefalosele, kortikal displazi, anevrizma veya arteriovenöz malformasyonlarla birlikte de izlenebilirler (6,8-12). Lipomlar mikroskopik olarak yağ, kalsifikasyon ve bazen de damarsal yapılar içerirler (13). Genellikle asemptomatik olan bu lezyonlar bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile rastlantısal olarak tespit edilirler ve tipik görüntüleme bulguları ile tanı alırlar (14-16). Semptomu olan hastalarda süregelen baş ağrısı, baş dönmesi, nöbet, kranial sinir defektleri, felç ve psikomotor gelişme geriliği görülebilir (17,18). Çoğunluğu asemptomatik olan bu lezyonlarda cerrahi tedavi tartışmalı olup, cerrahinin riskleri olası faydalara göre ağır basabilmektedir. Cerrahi tedavinin zorluğu ve riski intrakranial lipomların çevre dokulara belirgin yapışıklığı nedeniyle (19). Biz geriye dönük bu çalışmamızda, intrakranial lipomların görüntüleme bulgularını incelemeyi, klinik bulgularını, birliktelik gösterdiği malformasyonları tespit etmeyi ve lezyon yerleri ile hem semptomlar hem de kalsifikasyon varlığı arasındaki ilişkiyi tespit etmeyi amaçladık.

Gereç ve yöntem

Mart 2010 - Mart 2015 tarihleri arasında tanı alan intrakranial lipoma sahip 57 hastanın (22 erkek, 35 kadın, ortalama yaş 50, 2-89 arası yaş) BT ve MR görüntülerini geriye dönük değerlendirdik. Çalışmaya BT ve MRG çekimi için kontrendikasyonu olan hastalar dahil edilmemiş olup, kranial BT ve MRG çekilen tüm hastalar dahil edilmiştir. Hastaların 25 tanesinde BT, 32 tanesinde MRG incelemesi mevcuttu. Çalışma için bilgilendirilmiş onam formları ve etik kurul onayı alınmıştır.

BT'de aksiyel imajlar 5 mm kesit kalınlığı ile elde olundu. Lezyonların boyutları tespit edilip, lezyon hacimleri stereolojik yöntemlerle hesaplandı (20). Lezyonların BT dansiteleri Haunsfield unitesi (HU) cinsinden ölçüldü. MRG'de beyin malformasyonlarını değerlendirmede önemli olan sagittal T1-ağırlıklı görüntü (AG), tüm hastalarda elde olundu. Beyin MRG incelemeleri için rutin olarak aksiyel ve sagittal T1-AG, aksiyel T2-AG ve koronal FLAIR görüntüleri alındı. Gerekli olduğunda aksiyel, koronal ya da sagittal planlarda yağ baskılı ve baskısız ek çekimler yapıldı.

Lipomların görüntüleme bulguları, semptomları ve birliktelik gösterdikleri malformasyonlar tespit edildi. Öncelikle, lezyon yerleri ve semptomlar arasındaki ilişki kikare testi kullanılarak araştırıldı. Daha sonra, lezyon yerleri ile kalsifikasyon varlığı arasındaki ilişki kikare testi kullanılarak araştırıldı. Anlamli ilişkiyi gösteren p değeri <0,05 olarak kabul edildi.

Bulgular

İntrakranial lipomların buldukları yerler şu şekildedir; interhemisferik fissür (n=22, %38,59), sol kuadrigeminal sistern (n=10, %17,54), korpus kallozum (n=10, %17,54), interserebellar fissür (n=4, %7,01), sağ kuadrigeminal sistern (n=3, %5,26), interpedinküler sistern (n=3, %5,26), silvian fissür (n=2, %3,50), koroid pleksus (n=2, %3,50) ve sol akustik kanal (n=1, %1,75). Ortalama lipom hacmi $4\pm 3,047$ mm³ olarak bulundu. Lezyonların 49 tanesi tubulonodüler, 8 tanesi eğrisel şekilli idi. 57 lipomun 3 (%5,26) tanesinde kalsifikasyon (sol kuadrigeminal lipoma sahip 2 hasta ve korpus kallozum lipomuna sahip 1 hastada) izlendi.

Diğer malformasyonlarla birliktelik 2 hastada izlendi. Korpus kallozum lipomu olan 1 hastada korpus kallozum posterio-ru disgenetik olarak izlendi. İnterpedinküler lipomu olan 1 hastada boş sella bulgusu izlendi. BT'de lipomlar belirgin olarak düşük dansitede izlendiler (ortalama -56 HU, -30 ile -134 HU arasında). MRG'de tüm lipomlar T1- ve T2-AG'lerde yüksek sinyalli olarak izlendiler ve yağ baskılı sekanslarda düşük sinyalli olarak izlendiler. İntrakranial damar ve sinirlerin lezyonların içinden geçtikleri izlendi. Lipomlara ait görüntüler Resim 1-6'da gösterildi.

Semptomatik intrakranial lipomlu hasta sayısı 16 (%28,07) olup, bu hastaların karakteristikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. En sık semptom 9 hastada görülen baş ağrısı olup, lezyon yerleri ve semptomlar arasında anlamlı ilişki izlenmedi (p=0,394). Silvian fissür yerleşimli lipom 2 hastada izlenmiş olup, bu hastalarda semptom saptanmadı. Lezyon yerleri ile kalsifikasyon varlığı arasında da anlamlı ilişki izlenmedi (p=0,552).

Tartışma

İntrakranial lipomların doğumsal olduğu, subaraknoid sistern gelişimi sürecinde primitif meninkslerin maldiferensiyasyonu veya anormal şekilde sebat etmesi nedeniyle olduğu görüşü kabul görmüştür (21). Bu lezyonlar meninkslerden kaynaklandığı için hemen hepsi subaraknoid boşlukta yer alır. Lipomlar gerçek tümörler olmayıp aslında malformasyonlardır. Çünkü yağ hücreleri tümör hücreleri gibi çoğalmazlar ve kitle etkisi göstermeyen bu lezyonların içinden damarsal yapılar ve sinirler geçebilirler (14). Çalışmamızda, BT ve MRG ile intrakranial lipomları değerlendirerek özelliklerini not edip, lezyon yerleri ile hem semptomlar hem de kalsifikasyon varlığı arasındaki ilişkiyi araştırdık ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptamadık.

Lipom oluşurken kortikal parankimin gelişimine etki edebilir ve bu da kortikal displaziye yol açabilir (3,11,19,22). Bu da lipomların kallozal ve diğer beyin hipoplazileri ile birlikteliğini açıklamaktadır. Birlikte görülen lezyonların şiddeti, lipomun yeri ve boyutuna bağlıdır (23). Lipomlar

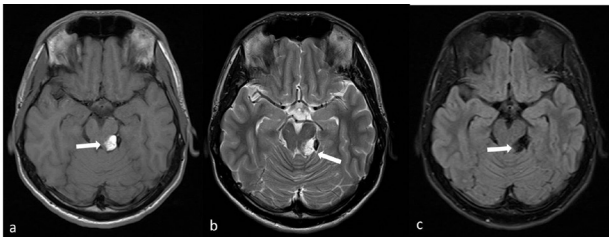
Tablo 1: Semptomatik intrakranial lipomlu hastaların karakteristikleri.

| Hasta | Yaş | Cinsiyet | Yerleşim yeri | Morfoloji | Kalsifikasyon | Semptom | Eşlik eden bulgu |
|-------|-----|----------|-------------------|---------------|---------------|-------------------------|------------------|
| 1 | 61 | K | İnterhemisferik | Tubulonodüler | - | Yüzde uyuşukluk | - |
| 2 | 56 | K | İnterhemisferik | Tubulonodüler | - | Baş ağrısı | - |
| 3 | 66 | K | İnterhemisferik | Tubulonodüler | - | Baş dönmesi | - |
| 4 | 66 | K | İnterhemisferik | Tubulonodüler | - | Baş ağrısı | - |
| 5 | 49 | E | İnterpedinküler | Tubulonodüler | - | Unutkanlık | Boş sella |
| 6 | 32 | K | İnterpedinküler | Tubulonodüler | - | Nöbet | - |
| 7 | 12 | E | İnterserebellar | Tubulonodüler | - | Baş ağrısı | - |
| 8 | 45 | K | Korpus kallozum | Tubulonodüler | - | Ellerde uyuşma | - |
| 9 | 30 | E | Korpus kallozum | Eğrisel | - | Baş ağrısı | - |
| 10 | 62 | K | Korpus kallozum | Eğrisel | - | Baş ağrısı | - |
| 11 | 53 | E | Korpus kallozum | Eğrisel | - | Görme alanı kısıtlılığı | - |
| 12 | 57 | E | Sol kuadrigeminal | Tubulonodüler | - | Baş ağrısı | - |
| 13 | 9 | E | Sol kuadrigeminal | Tubulonodüler | - | Baş ağrısı | - |
| 14 | 21 | E | Sol kuadrigeminal | Tubulonodüler | + | Baş ağrısı | - |
| 15 | 20 | E | Sol kuadrigeminal | Tubulonodüler | - | Baş ağrısı | - |
| 16 | 47 | K | Sol kuadrigeminal | Eğrisel | - | Baş dönmesi | - |

E: Erkek; K: Kadın

başta korpus kallozum agenezisi veya disgenezisi olmak üzere birçok beyin malformasyonu ile birlikte görülebilmektedir (6, 7). Bizim çalışmamızda 1 hastada korpus kallozum disgenezisi izlendi. Yıldız ve arkadaşları (23) interserebellar fissür yerleşimli lipoma sahip bir hastada multipl anomaliler (internal karotid arter anevrizması, korpus kallozum displazisi ve vermian hipoplazi) birlikteliğini yayınladı.

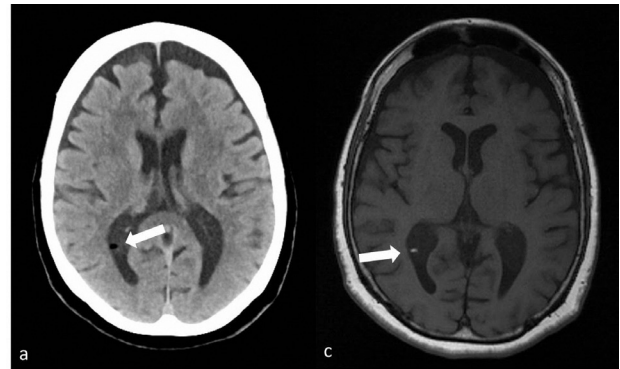
İnterhemisferik yerleşimli lipomlar intrakranial lipomların %45'ini oluşturur. Daha sonra %25 ile kuadrigeminal/superior serebellar, %14 ile suprasellar/interpedinküler, %9 ile serebellopontin köşe ve % 5 ile silvian sistern lipomları görülür (23). Silvian fissür yerleşimli lipoma sahip hastalarda genellikle nöbet görülmektedir (3,24). Yıldız ve arkadaşları (23) silvian fissür lipomlu 3 hastanın hepsinde nöbet tespit etmiş, diğer intrakranial yerleşim yerlerinde ise nöbet saptamamışlardır ve bu fark anlamlı olarak bulunmuştur. Ancak 24 hastanın 18'inde izlenen baş ağrısı ile lezyon yeri arasında anlamlı fark saptamamışlardır. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde 9 hastamızda izlenen baş ağrısı ile lezyon yeri arasında anlamlı fark saptanmadı.



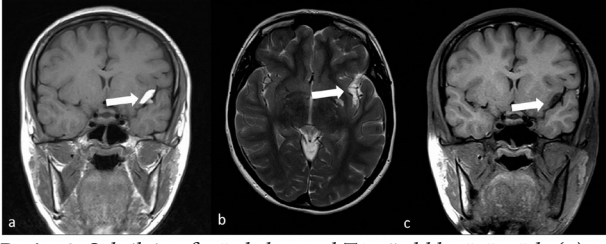
Resim 1: Sol kuadrigeminal alanda aksiyel T1- (a) ve T2-ağırlıklı görüntülerde (b) yüksek sinyalli, aksiyel yağ baskılı FLAIR görüntüde (c) düşük sinyalli olarak izlenen lipom (oklar) görülmektedir.

Bizim çalışmamızda, bu çalışmadan farklı olarak silvian fissür yerleşimli lipoma sahip hastalarda nöbet izlenmedi. Osteolipomlar diğer lipomlardan kalsifikasyon varlığı ile ayrılır ve de genelde interpedinküler bölgede yer alırlar (25). Bizim çalışmamızda 3 interpedinküler yerleşimli lipom izlenmiş olup, bu lipomlarda kalsifikasyon saptanmadı.

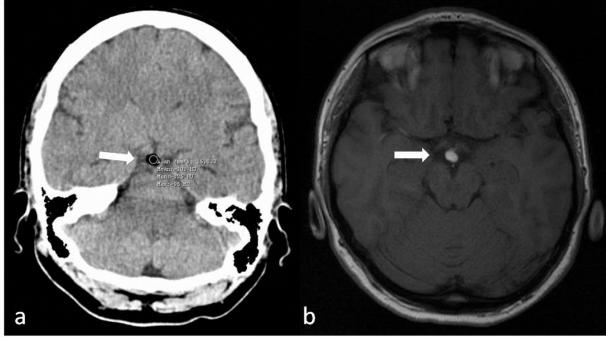
Perikallosal lipomlar iki gruba ayrılırlar (3,9). Daha sık görülen tip olan tubulonodüler tip 2 cm'den küçük boyutta olup, anterior veya posteriora yerleşme eğilimindedirler (3). Anterior yerleşimli lipomlar frontofasial malformasyonlar ile birliktelik gösterebilir ve de lipomun kendisinden ziyade, bu frontofasial malformasyonlar semptomlara neden olur (9). İkinci tip eğrisel şekilli tip olup, değişken boyutlarda olabilirler ve genelde asemptomatiklerdir (9).



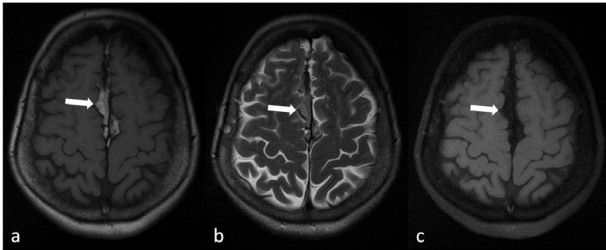
Resim 2: Aksiyel BT kesitinde (a) sağ koroid pleksusta yağ dansitesinde lezyon (ok) görülmektedir. Aksiyel T1-ağırlıklı görüntüde (b) lezyon (ok) yüksek sinyalli olarak izlenmektedir.



Resim 3: Sol silvian fissürde koronal T1-ağırlıklı görüntüde (a) ve aksiyel T2-ağırlıklı görüntüde (b) yüksek sinyalli, koronal yağ baskılı T1-ağırlıklı görüntüde (c) düşük sinyalli olarak izlenen lipomla uyumlu lezyon (oklar) görülmektedir.



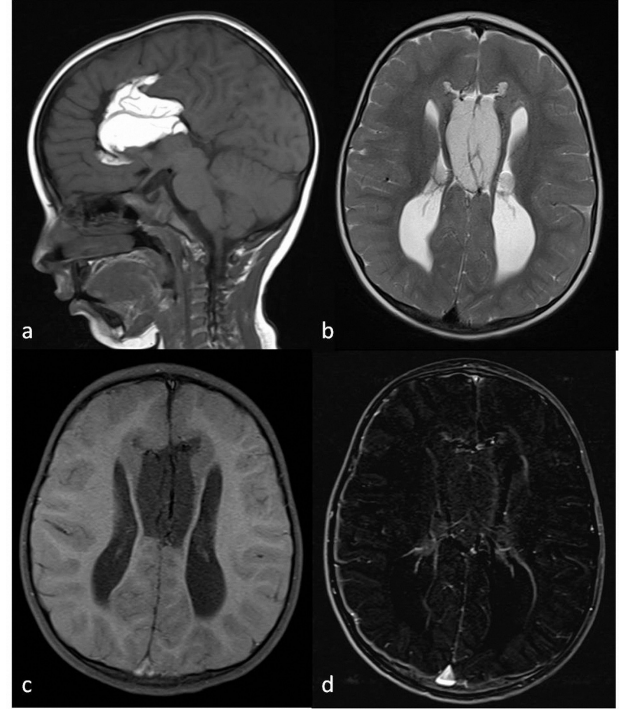
Resim 4: BT kesitinde (a) interpedinküler mesafede yağ dansitesinde (-108 HU) lezyon (ok) görülmektedir. Aksiyel T1-ağırlıklı görüntüde (b) lezyon (ok) yüksek sinyalli olarak izlenmektedir.



Resim 5: İnterhemisferik mesafede aksiyel T1- (a) ve T2-ağırlıklı görüntülerde (b) yüksek sinyalli, yağ baskılı T1-ağırlıklı görüntüde (c) düşük sinyalli olarak izlenen lipom (oklar) görülmektedir.

Genellikle 1 cm'den küçük boyutta ve posteriorda izlenirler. Eğrisel şekilli lipoma sahip hastalarda korpus kallozum hipoplazik olabilir. Bizim çalışmamızda 49 hastada tubulonodüler, 8 hastada eğrisel şekilli lipom mevcuttu.

İntrakranial lipomların BT ve MRG bulguları tipiktir. BT'de sınırları iyi çizilebilen, düşük dansiteli, kontrast tutulumu göstermeyen, homojen iç yapıya sahip lezyonlar olarak izlenirler. BT'de genelde -40 ile -100 HU arası dansitede ölçülürler (1,8). Bizim çalışmamızda ortalama lipom dansitesi -56 HU olup, dansite aralığı -30 ile -134 HU olarak saptandı. Kalsifikasyon interhemisferik yerleşimli lipomlarda sık izlenir (en sık olarak lipomu çevreleyen fibröz kapsülde) (14). Kalsifikasyon eğrisel şekilli olabileceği gibi, lezyonun merkezinde ve nodüler şekilde de olabilir. Suprasellar/interpedinküler lipomların hemen hemen yarısında kalsifikasyon izlenirken, diğer yerleşim yerlerinde kalsifikasyon nadirdir (25,26). Örneğin, 29



Resim 6: Korpus kallozumda sagittal T1- (a) ve aksiyel T2-ağırlıklı görüntülerde (b) yüksek sinyalli, yağ baskılı T1-ağırlıklı görüntüde (c) düşük sinyalli olarak izlenen, subtraksiyon görüntüde (d) kontrast tutulumu göstermeyen lipom görülmektedir. Hastada aynı zamanda korpus kallozum disgenезisi bulguları izlenmektedir.

korpus kallozum yerleşimli lipom hastası içeren bir çalışmada kalsifikasyon oranı %17 olarak tespit edildi (27). Bizim hastalarımızın sadece 3 tanesinde kalsifikasyon (sol kuadrigeminal lipoma sahip 2 hastada ve korpus kallozum lipomuna sahip 1 hastada) izlendi.

MRG'de lipom tipik olarak T1-AG'de yüksek sinyalli olarak izlenirler ve uzun TR'li imajlarda yüksek TE değerlerinde düşük sinyalli olarak izlenirler (28). Boyutu büyük lipomlar genelde interhemisferik ve silvian fissürlerde izlenirler ve de kimyasal kayma artefaktı gösterirler. Yağ baskılı sekanslarda sinyalleri düşerek, gri madde ile izointens izlenirler (14). MRG sagittal plan görüntü sağlaması ve daha detaylı yumuşak doku kontrastı oluşturması nedeniyle, lipomları değerlendirmede BT'ye göre daha üstün olarak kabul edilebilir. Örneğin küçük boyutlu koroid pleksus içi lipomlarda, BT'de beyin omurilik sıvısı dansitesi ile lezyon dansitesi arasında belirgin fark görülmez iken, MRG bu yerleşim yerindeki lipomları değerlendirmede daha faydalıdır (18).

Ayrıncı tanıda dermoidler ile ayırım önem arz etmektedir. Radyolojik özellikleri benzer olan bu patolojileri ayırmada tümör yeri, BT dansitesi ve MRG sinyal homojenitesi yardım edebilir (24). Dermoidler genelde orta hatta yakın olma eğilimindedir. Dermoidler ve lipomlar kontrast tutulumu ve çevresel ödem göstermezler (13,28). Dermoidler BT'de oval veya lobüle olarak izlenirler ve genelde hafif

bir kitle etkisi ve kalsifikasyona sahiptirler. BT'de lipoma göre daha yüksek (20-40 HU arası) dansitede izlenirler. MRG'de T1-AG'de yağ içeriğine bağlı olarak lipom gibi yüksek sinyalli izlenirler, ancak T2-AG'de lipomlar homojen iç yapıda izlenirken dermoidler heterojen iç yapıda izlenirler (13,28). Epidermoidler (epidermoid kistler) tüm intrakranial tümörlerin %1'i civarındadırlar (23). Siyah ve beyaz olmak üzere iki tipi mevcut olup, en sık görülen tip siyah epidermoid tiptir. Siyah epidermoidler yüksek oranda keratin ve kolesterol içeriğine sahiptirler. BT'de iyi sınırlı, lobüle şekilli ve beyin omurilik sıvısı ile benzer hipodansitede izlenirler. MRG'de de beyin omurilik sıvısı ile benzer şekilde T1-AG'de düşük, T2-AG'de yüksek sinyal gösterirler. Epidermoidlerin difüzyon AG'de yüksek sinyal göstermesi, diğer lezyonlardan ayırıcıda önemli role sahiptir (29-31). İkinci ve daha nadir tip olan beyaz epidermoidler trigliserid ve doymamış yağ asitleri içerir ve T1- ve T2-AG'lerde yüksek sinyalli olarak görülürler. Beyaz epidermoidler ve lipom ayırımı radyolojik açıdan bazen zorluk gösterebilir, ancak epidermoidlerin kimyasal kayma artefaktı göstermemesi ve yağ baskılı sekanslarda baskılanmaması bu iki lezyonu birbirinden ayırmada yardımcıdır (13,32). Subakut kanama bazı evrelerinde hücre dışı methemoglobin (T1- ve T2'-AG'lerde yüksek sinyal) nedeniyle lipomla benzer sinyalde izlenebilir, ancak klinik olarak ayırım yapmak kolaydır. Ayrıca gerek görüldüğünde yağ baskılı MRG sekansları uygulanarak, bu sekanslarda kanamanın baskılanmaması ile ayırım yapılabilir (13).

Çalışmamızın limitasyonları olarak, geriye dönük bir çalışma olması, tüm hastalarda histopatolojik tanının olmaması ve tespit edilen lipomların sadece arşivde kayıtlı raporlardan taranması sayılabilir. Tüm hastalar tek tek incelendiğinde daha yüksek sayıda lipom hastası olacağını düşünmekteyiz.

Sonuç olarak, intrakranial lipomlar nadir doğumsal malformasyonlardan olup, sıklıkla perikalozal bölgede ve dorsal mezensefalik bölgede yer alırlar. BT ve MRG tipik bulguları ile bu lezyonları değerlendirmede ve olası birlik-telik gösterdikleri malformasyonları tespitinde kullanılmaktadır.

Kaynaklar

1. Eghwrujakpor PPO, Kurisaka M, Fukuoka M, Mori K. Intracranial lipomas: current perspectives in their diagnosis and treatment. *Br J Neurosurg* 1992;6:139-44.
2. Friedman RB, Segal R, Latchaw RE. Computerized tomographic and magnetic resonance imaging of intracranial lipoma. *J Neurosurg* 1986;65:407-10.
3. Truwit CL, Barkovich AJ. Pathogenesis of intracranial lipoma: an MR study in 42 patients. *Am J Roentgenol* 1990;155:855-65.
4. Baeesa SS, Higgins MJ, Ventureyra CG. Dorsal brain stem lipomas: case report. *Neurosurgery* 1996;38:1031-5.

5. Uchino A, Hasuo K, Matsumoto S, Masuda K. MRI of dorsal mesencephalic lipomas. *Clin Imaging* 1993;17:12-6.
6. Macpherson RI, Holgate RC, Gudeman SK. Midline central nervous system lipomas in children. *J Can Assoc Radiol* 1987;38:264-70.
7. Donati F, Vasella F, Kaiser G, Blumberg A. Intracranial lipomas. *Neuropediatrics* 1992;23:32-8.
8. Catala M, Lazareth JP, Coquillo F, Binoche T. Dorsal mesencephalic lipoma with inferior collicular hypoplasia: case report and review of literature. *Clin Neurol Neurosurg* 1997;99:271-5.
9. Demaerel P, Van De Gaer P, Wilms G, Baert AL. Interhemispheric lipoma with variable callosal dysgenesis: relationship between embryology, morphology, and symptomatology. *Eur Radiol* 1996;6:904-9.
10. Gómez-Gosálvez FA, Menor-Serrano F, Téllez de Meneses-Lorenzo M, et al. Intracranial lipomas in pediatrics: a retrospective study of 20 patients. *Rev Neurol* 2003;37:515-21.
11. Sasaki H, Yoshida K, Wakamoto H, Otani M, Toya S. Lipomas of the frontal lobe. *Clin Neurol Neurosurg* 1996;98:27-31.
12. Futami K, Kimura A, Yamashita J. Intracranial lipoma associated with cerebral saccular aneurysm: case report. *J Neurosurg* 1992;77:640-2.
13. Seidl Z, Vaneckova M, Vitak T. Intracranial lipomas: a retrospective study. *Neuroradiol J* 2007;20:30-6.
14. Barkovich AJ. Congenital malformations of the brain and skull. In: Barkovich AJ (ed) *Pediatric neuroimaging*, 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000;265-6.
15. Fitoz S, Atasoy C, Erden I, Akyar S. Intracranial lipoma with extracranial extension through foramen ovale in a patient with encephalocraniocutaneous lipomatosis syndrome. *Neuroradiology* 2002;44:175-8.
16. Gaskin CM, Helms CA. Lipomas, lipoma variants, and well-differentiated liposarcomas (atypical lipomas): results of MRI evaluations of 126 consecutive fatty masses. *Am J Roentgenol* 2004;182:733-9.
17. Maiuri F, Cirillo S, Simonetti L, De Simone MR, Gangeni M. Intracranial lipomas: diagnostic and therapeutic considerations. *J Neurosurg Sci* 1988;32:161-7.
18. Ichikawa T, Kumazaki T, Mizumura S, et al. Intracranial lipomas: demonstration by computed tomography and magnetic resonance imaging. *J Nippon Med Sch* 2000;67:388-91.
19. Saatci I, Aslan C, Renda Y, Besim A. Parietal lipoma associated with cortical dysplasia and abnormal vasculature: case report and review of the literature. *Am J Neuroradiol* 2000;21:1718-21.
20. Ozcelik O, Acer N, Doganay S, Ertekin T, Cinar S. Estimation of cerebral surface area of the newborn brain using stereological methods. *Erciyes Med J* 2013;35:136-41.
21. Verga P. Lipoma ed osteolipomi della pia madre. *Tumori* 1929;15:321.
22. Hadecke J, Buchfelder M, Hans-Jürgen T, Schneyer U. Multiple intracranial lipoma: a case report. *Neurosurg Rev* 1997;20:282-7.
23. Yildiz H, Hakyemez B, Koroglu M, Yesildag A, Baykal B. Int-

- racranial lipomas: importance of localization. *Neuroradiology* 2006;48:1-7.
24. Feldman RP, Marcovici A, Lasala PA. Intracranial lipoma of the sylvian fissure: case report and review of the literature. *J Neurosurg* 2001;94:515-9.
 25. Sinson G, Gennarelli TA, Wells GB. Suprasellar osteolipoma: case report. *Surg Neurol* 1998;50:457-60.
 26. Friede RL. Osteolipomas of the tuber cinereum. *Arch Pathol Lab Med* 1977;101:369-72.
 27. List CF, Holt JF, Everett M. Lipoma of the corpus callosum. *Am J Roentgenol Radium Ther* 1946;55:125-34.
 28. Warakaulle DR, Anslow P. Differential diagnosis of intracranial lesions with high signal on T1 or low signal on T2-weighted MRI. *Clin Radiol* 2003;58:922-933.
 29. Drevelegas A: Extra-axial brain tumors. *Eur Radiol* 2005;15:453-67.
 30. Iaconetta G, Carvalho GA, Vorkapic P, Samii M. Intracranial epidermoid tumor: a case report and review of the literature. *Surg Neurol* 2001;55:218-22.
 31. Chen S, Ikawa F, Kurisu K, et al. Quantitative MR evaluation of intracranial epidermoid tumors by fast fluid-attenuated inversion recovery imaging and echo-planar diffusion-weighted imaging. *Am J Neuroradiol* 2001;22:1089-96.
 32. Karantanas AH. MR imaging of intracranial epidermoid tumors: specific diagnosis with Turbo-FLAIR pulse sequence. *Comput Med Imaging Graph* 2001;25:249-55.