

ÖZGÜN ARAŞTIRMA

# Klinikoradyolojik Olarak Maligniteleri Taklit Eden Santral Sinir Sistemi Enfeksiyöz Hastalıkları

Mine ÖZŞEN<sup>1</sup>, Şahsine TOLUNAY<sup>1</sup>, Havva Merve DİNÇ<sup>1</sup>,  
Şeref DOĞAN<sup>2</sup>, Hasan KOCAELİ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Patoloji Anabilim Dalı, Bursa.

<sup>2</sup> Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Bursa.

## ÖZET

Santral sinir sistemi (SSS) enfeksiyonları gelişen tanı ve tedavi yöntemlerine rağmen hala önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. Gözlenen şikayetlerin nonspesifik olması özellikle intrakranial tüberküloz ve beyin absesi başta olmak üzere çeşitli SSS enfeksiyon hastalığının klinikoradyolojik olarak malignitelerle karışabilmesine neden olmaktadır. Bu durum göz önünde bulundurularak çalışmamızda klinikoradyolojik olarak maligniteleri taklit eden SSS enfeksiyöz hastalıklarının klinikoradyolojik ve histomorfolojik özelliklerini olgularımız üzerinden paylaşarak bilimsel literatüre katkıda bulunmak amaçlanmıştır. Bu retrospektif çalışmada patoloji arşivi taranarak, 2010-2023 yılları arasında klinikoradyolojik bulgular doğrultusunda malignite ön tanısı ile opere edilen ancak histopatolojik değerlendirme sonucu santral sinir sisteminin enfeksiyon hastalıkları ile uyumlu tanı alan 19 olgu dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen 19 olgunun 8'i kadın, 11'i erkekti. Olguların ortalama yaş değeri 51±15,68 iken yaş dağılımı 21 ile 72 arasında değişmekteydi. Klinikoradyolojik bulgular doğrultusunda 6 olguya glial tümör, 3 olguya tümörleziyon, 3 olguya neoplaziye bağlı patolojik kırık, 2 olguya meningeoma, 2 olguya metastaz, 2 olguya sinir kılıfı tümörü ve 1 olguya hipofiz adenomu ön tanısı ile eksizyon planlandı. Histomorfolojik değerlendirmede olguların %52,6'sında nekrotizan granülomatöz iltihap, %15,8'inde süpüratif inflamasyon ve %10,5'inde kist hidatik ile uyumlu bulgular saptandı. SSS enfeksiyonları farklı predispozan durumlarda farklı etkenlerin neden olduğu, doğru ve etkin tedavi edilmediği takdirde morbidite ve mortalite oranları yüksek hastalıklardır. Bu hastalıkların santral sinir sisteminin primer ve metastatik maligniteleri ile örtüşen şikayet, semptom ve radyolojik bulguya sahip olması doğru tanı koymayı zorlaştıran durumlardır. Olguyu değerlendirirken ihtimaller akıldan bulundurulmalı ve olgu klinik öyküsü ile birlikte bir bütün halinde değerlendirilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Enfeksiyöz hastalık. Glial tümör. Metastaz. Santral sinir sistemi.

## Central Nervous System Infectious Diseases Mimicking Malignancies Clinoradiologically

## ABSTRACT

Central nervous system (CNS) infections are still an important cause of morbidity and mortality despite improved diagnostic and therapeutic methods. The nonspecificity of the observed complaints causes various CNS infectious diseases, especially intracranial tuberculoma and brain abscess, to be clinoradiologically misinterpreted as malignancies. Considering this situation, we aimed to contribute to the scientific literature by sharing the clinoradiologic and histomorphologic features of CNS infectious diseases that mimic malignancies clinoradiologically. In this retrospective study, pathology archives were reviewed and 19 cases who were operated with a prediagnosis of malignancy based on clinoradiologic findings between 2010 and 2023 but were diagnosed as infectious diseases of the central nervous system on histopathologic evaluation were included. Of the 19 patients included in the study, 8 were female and 11 were male. The mean age of the patients was 51±15.68 years and the age distribution ranged between 21 and 72 years. Based on clinoradiological findings, excision was scheduled with the preliminary diagnosis of glial tumor in 6 cases, tumoral lesion in 3 cases, pathological fracture due to neoplasia in 3 cases, meningeoma in 2 cases, metastasis in 2 cases, nerve sheath tumor in 2 cases and pituitary adenoma in 1 case. Histomorphologic evaluation revealed necrotizing granulomatous inflammation in 52.6%, suppurative inflammation in 15.8% and hydatid cyst in 10.5% of the cases. CNS infections are diseases caused by different agents in different predisposing conditions and have high morbidity and mortality rates if not treated properly and effectively. These diseases have overlapping complaints, symptoms and radiologic findings with primary and metastatic malignancies of the central nervous system, which makes it challenging to diagnose correctly. Possibilities should be kept in mind while evaluating the case and it should be evaluated as a whole together with the clinical history.

**Keywords:** Infectious disease. Glial tumor. Metastasis. Central nervous system.

**Geliş Tarihi:** 02.Ekim.2023

**Kabul Tarihi:** 03.Kasım.2023

Dr. Mine ÖZŞEN  
Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Tıbbi Patoloji Anabilim Dalı,  
Bursa  
Tel: 0532 160 17 37  
E-posta: m.isikoglu@hotmail.com

## Yazarların ORCID Bilgileri:

Mine ÖZŞEN: 0000-0002-5771-7649  
Şahsine TOLUNAY: 0000-0002-9038-0515  
Havva Merve TURHAN: 0009-0007-4491-2297  
Şeref DOĞAN: 0000-0002-8706-1994  
Hasan KOCAELİ: 0000-0003-4140-5955

Santral sinir sistemi (SSS) enfeksiyonları gelişen tanı ve tedavi yöntemlerine rağmen hala önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. SSS enfeksiyonlarının sebep olabileceği sonuçları önlemek ancak erken ve doğru tanı ve tedavi ile mümkündür<sup>1</sup>.

Sıklıkla bakteriyel ve viral menenjit şeklinde karşımıza çıkan SSS enfeksiyonları menenjit, ensefalit, ensefalomyelit, beyin apsesi gibi çok farklı klinik tablolarla da prezente olabilmektedir. Olgularda sıklıkla ateş, baş ağrısı, bilinç bulanıklığı, bulantı-kusma, meningeal iritasyon bulguları ve fokal nörolojik bulgular görülmektedir<sup>2,3</sup>. SSS enfeksiyonlarında gözlenen şikayetlerin nonspesifik olması özellikle intrakranial tüberküloz ve beyin absesi başta olmak üzere çeşitli SSS enfeksiyon hastalığının klinikoradyolojik olarak malignitelerle karışabilmesine neden olmaktadır<sup>4</sup>.

Bu durum göz önünde bulundurularak çalışmamızda klinikoradyolojik olarak maligniteleri taklit eden SSS enfeksiyöz hastalıklarının klinikoradyolojik ve histomorfolojik özelliklerini olgularımız üzerinden paylaşarak bilimsel literatüre katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

## Gereç ve Yöntem

Bu retrospektif çalışmaya Tıbbi Patoloji Anabilim Dalı arşivi taranarak, 2010-2023 yılları arasında klinikoradyolojik bulgular doğrultusunda malignite ön tanısı ile opere edilen ancak histopatolojik değerlendirme sonucu santral sinir sisteminin enfeksiyon hastalıkları ile uyumlu tanı alan 19 olgu dahil edildi.

Olgulara ait hematoksilen-eozin ve immünohistokimyasal boyama yapılmış preparatlar yeniden değerlendirilerek histopatolojik özellikler kaydedildi.

Olgulara ait yaş, cinsiyet, ilk klinik başvuru anındaki şikayet, ilk klinik başvuru anındaki Gloskow Koma Skoru, lezyon yerleşimi, lezyon sayısı, görüntüleme bulguları, ön tanı ve predispozan faktörler gibi klinik bilgiler elektronik hastane veri tabanı taranarak elde edildi. Çalışma öncesi yerel Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alındı (26 Eylül 2023 tarih, 2023-18/7 nolu karar).

## Bulgular

Çalışmaya dahil edilen 19 olgunun 8'i (%42,1) kadın, 11'i (%57,9) erkekti. Kadınların erkeklere oranı 0,7 olarak saptandı. Olguların ortalama yaş değeri  $51 \pm 15,68$  iken yaş dağılımı 21 ile 72 arasında değişmekteydi. 18 yaşın altında olgu saptanmazken, 18-55 yaş arası 12 (%63,1) ve 55 yaş üzeri 7 (%36,9) olgu belirlendi.

Klinik başvuru anında en sık bildirilen şikayet ağrıydı. Ağrı şikayetini sırasıyla kuvvet kaybı, nöbet ve uyuşukluk şikayetleri takip etmekteydi. Ayrıca nadir olarak bilinç bulanıklığı, yutma güçlüğü, konuşma bozukluğu, yürüme bozukluğu ve bulantı-kusma da bildirilen şikayetler arasındaydı. Fizik muayene sonucu göre Gloskow Koma Skalası 14 olguda 15, 1 olguda 14, 2 olguda 13, 1 olguda 12 ve 1 olguda 11 olarak saptandı.

Radyolojik görüntülemelerde genellikle heterojen tarzda kontrastlanma gösteren, çevresinde ödem etkisi bulunan, bir kısmı çevre normal dokulara bası etkisi oluşturmuş, bazıları düzensiz sınırlı kitle lezyonu gözlemlendi. 19 lezyondan 1'i multifokal iken 18 olgu unifokaldi.

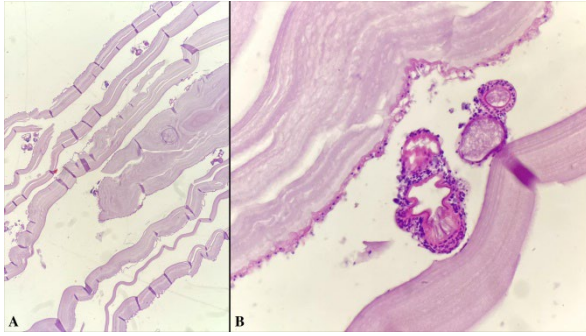
Lezyon yerleşimi 7 olguda (%36,8) supratentorial, 4 olguda (%21,1) posterior fossa ve 8 olguda (%42,1) spinaldi. Daha ayrıntılı olarak değerlendirildiğinde supratentorial yerleşimli 7 olgudan 2'sinin frontal, 1'inin oksipital, 1'inin temporal, 1'inin oksipitotemporal, 1'inin talamus ve 1'inin sella turkica; posterior fossa yerleşimli 4 olgudan 3'ünün serebellum, 1'inin 4. Ventrikül; spinal yerleşimli 8 olgudan 4'ünün torakal, 4'ünün ise lomber bölge yerleşimli olduğu belirlendi.

Klinikoradyolojik bulgular doğrultusunda 6 olguya glial tümör, 3 olguya tümöral lezyon, 3 olguya neoplaziye bağlı patolojik kırık, 2 olguya meningioma, 2 olguya metastaz, 2 olguya sinir kılıfı tümörü ve 1 olguya hipofiz adenomu ön tanısı ile eksizyon planlandı.

Histomorfolojik değerlendirmede 10 olguda (%52,6) nekrotizan granümatöz iltihap (tüberküloz ile uyumlu), 3 olguda (%15,8) süpüratif inflamasyon (abse formasyonu ile uyumlu) ve 2 olguda (%10,5) kist hidatik ile uyumlu bulgular saptandı (Şekil 1 ve Şekil 2). 4 olguda gözlenen bulgular nonspesifik olup granülasyon dokusu ile uyumlu olarak değerlendirildi. Nekrotizan granümatöz iltihap tanısı; santralde nekroz, çevresinde bazıları birleşerek multinükleer dev hücreleri oluşturmuş epiteloid histiositler ile plazma hücrelerinin ve lenfositlerin gözlenmesi ile konulurken, süpüratif inflamasyon yoğun polimorf nüveli lökosit infiltrasyonu ve kist hidatik skoleks, germinatif membran, lameller kütiküler membran ve fibröz kapsülün varlığının (eksizye edilen olgularda) izlenmesi ile konuldu. Radyolojik görüntülemesinde multifokal olarak saptanan tek olgumuzun histopatolojik tanısı nekrotizan granümatöz iltihap ile uyumluydu.

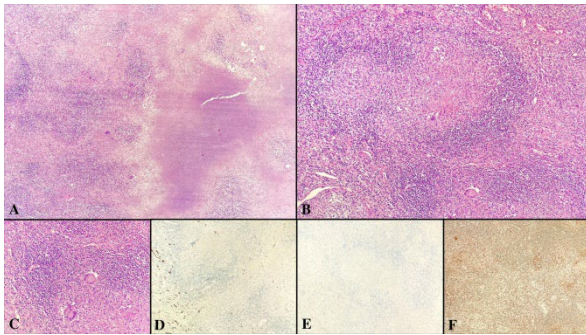
Olguların ayrıntılı anemnezleri olası bir predispozan faktör varlığı açısından değerlendirildiğinde 3 olguda diyabetes mellitus, 2 olguda otoimmün hastalık (romatoid artrit ve otoimmün hemolitik anemi), 1 olguda karaciğer transplantasyon öyküsü, 1 olguda malignite öyküsü ve 1 olguda kronik renal yetmezlik varlığı saptandı.

## Sinir Sistemi Enfeksiyöz Hastalıkları



**Şekil 1.**

*Sağ oksipitotemporal yerleşimli kist hidatik tanılı olgu. Lameller kütüküler membran, germinatif membran ve skoleks (A, H&Ex100, B, H&Ex400).*



**Şekil 2.**

*Sağ oksipital yerleşimli nekrotizan granülomatöz iltihap tanılı olgu. Santralde nekroz alanı, çevresinde histiyosit ve lenfositlerden oluşan granülom yapısı (A, H&E x40, B, H&E x200), Multinükleer dev hücreler (C, H&Ex400), GFAP immünohistokimyasal boyaması ile reaktif astrositlerde pozitif boyanma (D, x200), Nörofilament protein immünohistokimyasal boyaması ile granülom alanlarında negatif boyanma (E, x200), CD68 immünohistokimyasal boyanması ile histiyositlerde pozitif boyanma (F, x200).*

## Tartışma ve Sonuç

SSS enfeksiyonları akut, subakut veya kronik formda görülebilen, hızla ilerleyici ya da kendini sınırlayıcı şekilde klinik gidişat gösterebilen hastalıklardır. En sık karşılaşılan klinik formlar akut bakteriyel ve viral menenjitlerdir. Yaş, genetik, aşılanma durumu, konakçı bağışıklık durumu, çevre koşulları, eşlik eden diğer hastalıklar gibi durumlar etiyolojide önemlidir. Akut bakteriyel menenjitlerde genellikle *Streptococcus pneumoniae* (en sık), *Neisseria meningitidis*, *Haemophilus influenzae*, *Listeria monocytogenes* ve Grup B Streptokoklar saptanırken akut viral menenjitlerin etiyolojisinde enterovirüsler (en sık), herpes virüsler, adenovirüs, rinovirüs, insan immün yetmezlik virüsü (HIV), influenza, kabakulak, lenfositik koriyomenenjit virüsü (LCM) ve arbovirüsler sıklıkla karşılaşılan etkenlerdir<sup>5,6</sup>.

Sunwoo ve ark.larının yetişkin bakteriyel menenjitleri ile ilgili hastane bazlı çalışmalarında olguların %91,3'ünde beyin omurilik sıvısı (BOS) kültüründe üreme gözlenirken, toplum kökenli menenjit olgularında *Klebsiella pneumoniae* (%25,6), sağlık hizmetiyle ilişkili menenjit hastalarında ise koagülaz negatif stafilokoklar (%28,0) en sık saptanan etkenlerdir<sup>7</sup>.

Anatomik bariyerlerle korunan santral sinir sisteminde enfeksiyon gelişimi genellikle çeşitli predispozan faktörler varlığında gözlenmektedir ancak yaklaşık %30 olguda altta yatan bir risk faktörü olmaksızın enfeksiyon gelişimi de söz konusudur<sup>8</sup>. Olgularda gözlenen risk faktörlerinin genel başlıkları sosyoekonomik ve davranışsal risk faktörleri, immünite ve yaş ilişkili risk faktörleri, immünitede ile ilişkili genetik varyasyonlar, altta yatan tıbbi durumlar ve iyatrojenik enfeksiyonlar, HIV enfeksiyonu, primer immün yetmezlikler, maligniteler, kohlear implant, ventriküloperitoneal şant şeklindedir<sup>9</sup>. Bizim çalışmamızda olguların %42,1'inde altta yatan bir predispozan faktör mevcuttu.

Geniş ve heterojen bir hastalık spektrumundan oluşan SSS enfeksiyonlarından bazıları için tanımlanmış klasik şikayetler mevcuttur. Ateş, ense sertliği ve duyuşal değişiklikler bakteriyel menenjit için klasik iken, ateş, baş ağrısı ve fokal nörolojik defisit beyin absesi için, ateş, sinüzit ve nörolojik defisit ise subdural ampiyem için klasik şikayetlerdir<sup>10</sup>. Ancak unutulmamalıdır ki klasik klinik şikayetler her zaman bulunmayabilir. Doğru tanı ancak bulgu ve semptomların yanı sıra BOS incelemesi, mikrobiyolojik identifikasyon ve radyolojik görüntülemenin bir arada yapılması ile mümkündür<sup>11</sup>. Aksi takdirde bu hastalıkları gerek birbirleri gerek farklı hastalıklar gerekse de malignitelerle karıştırmak olasıdır. Çalışmamızda klinikoradyolojik olarak malignitelerle karışan 19 olguya ait veriler sunulmaktadır. İngiliz literatürü maligniteyi taklit eden SSS enfeksiyonları açısından incelendiğinde sıklıkla tüberkülozlarla karşılaşmaktadır. Ancak bakteri (*nocardia*, *salmonella*, *treponema pallidum* vb.), mantar (*kriptokok*, *aspergilloma*) ve parazit (*tenia solium*, *wuchereria bancrofti* vb.) etkenlerinin de neden olduğu psödötümör tabloları bildirilmiştir<sup>12-15</sup>. Torres ve ark.larının psödötümöral santral sinir sistemi lezyonlarını değerlendirdikleri çalışmalarında psödötümör sıklığını %4,3 olarak saptamışlardır. Çalışmaya dahil edilen olgulardan %15,7'sini enfeksiyon hastalıkları oluşturmaktadır ve bunlar tüberküloz, bakterial abse, sistiserkosis ve toxoplazmozis şeklindedir<sup>16</sup>. Torres ve ark.larının çalışmasında enfeksiyon hastalıkları psödötümörlerin üçüncü sıklıkla nedeni olarak saptanırken, Arismendo-Morilla ve ark.larının çalışmasında en sık etken olarak belirlenmiştir<sup>17</sup>.

Çalışmamızda serimizin %52,6'sını tüberküloz enfeksiyonu saptanan olgular oluşturmaktadır. Literatür verileri de değerlendirildiğinde sıklıkla santral sinir sisteminin primer ya da metastatik malignitelerini taklit ettiği görülen tüberküloz intrakranial soliter lezyonlar şeklinde saptanabildiği gibi meningeomalar başta olmak üzere dural tabanlı diğer lezyonları taklit eden en-plak lezyonlara da neden olabilmektedir. Özellikle soliter lezyonlar şeklinde gözlemlendiğinde tüberküloz malignitelerle karışmasında radyolojik olarak çevresinde ödem etkisi gösteren halkasal kontrast tutan lezyonlar şeklinde gözlenmesinin de etkisi belirgindir<sup>18,19</sup>. Tanı sıklıkla periferinde lenfosit ve plazma hücrelerinden oluşan bir halka bulunan, santrali nekrotik ve nekroz etrafında bazıları bir araya gelerek multinükleer dev hücreleri oluşturan epiteloid histiosit kümeleri şeklindeki klasik histopatolojik bulguların gözlenmesi sonucu malignitelerin ekarte edilmesi ve etkenin izolasyonu mümkünür<sup>20</sup>. Navorro-Flores ve ark.larının meta analizinde 28 ülkeden 12621 SSS tüberküloz olgusu değerlendirilmiştir. SSS'de tüberküloz enfeksiyon sıklığı tüm tüberküloz vakalarının %4,55'ini oluştururken, tüm menenjit vakalarının %13,91'idir. Tüberküloz için ise bu oranlar sırasıyla %0,52 ve %0,156'dır<sup>21</sup>.

SSS lokalizasyonunda kist hidatik nadir görülen bir enfeksiyon hastalığıdır. İntrakranial yer kaplayıcı lezyonların %1-2'sini oluşturmaktadır ki bu olgularında yaklaşık %50-75'i 18 yaş altı olgulardır<sup>22</sup>. Serimizde yer alan 2 kist hidatik olgusundan 1'i 21 yaşındayken, diğeri 66 yaşındadır. Bhatt ve ark.larının SSS'deki kistik nonneoplastik lezyonların histomorfolojik spektrumunu derledikleri çalışmalarında kist hidatik olgularının %1,3'ünü oluşturmaktadır ve ortalama yaş 27,4 olarak belirlenmiştir<sup>23</sup>. Lezyonlar beyinde genellikle supratentorial spinal kordda ise torasik yerleşimlidir ve radyolojik olarak kontrast tutulumunun olmaması, perilezyonel ödem etkisinin minimal düzeyde oluşu veya olmayışı tanıya yardımcı bulgulardır<sup>24</sup>. Ancak unutulmamalıdır ki lezyonlar komplike olarak da karşımıza çıkabilir. Komplike lezyonlarda radyolojik olarak gözlenen perilezyonel ödem ve komplet veya inkomplet halkasal kontrastlanma lezyonların malignitelerle karışmasına neden olabilmektedir<sup>25</sup>. Histopatolojik değerlendirmede içten dışa doğru sırasıyla; skoleksler, nükleus içeren germinatif membran, nükleus içermeyen lameller kütiküler membran ve fibröz kapsül ya da nonspesifik iltihabi granülasyon dokusu izlenmektedir<sup>26</sup>.

Santral sinir sistemi enfeksiyöz hastalıkları izlenen spesifik histopatolojik bulgularının yanı sıra özellikle periferik kısımlarda reaktif gliosis gözlenebilen patolojilerdir. Diffüz astrositoma ile de ayırıcı tanı içerisinde giren reaktif gliosis enfeksiyöz

hastalıklardan ayırımı lezyonu temsil eden örneklerin alınması halinde tanısal zorluk yaratan bir durum değilken lezyonu temsil etmeyen küçük biyopsi örneklerinde problem teşkil edebilmektedir. Nispeten eşit aralıklarla dağılmış uniform görünümde astrositlerin varlığı reaktif gliosis ile astrositik bir neoplaziyi ayırmada yardımcı bulgulardır. Tanısal olmamakla birlikte glial fibriler asidik protein (GFAP) ve ki-67 tanıya yardımcı immünohistokimyasal markerlardır<sup>27</sup>.

SSS enfeksiyonları farklı predispozan durumlarda farklı etkenlerin neden olduğu, doğru ve etkin tedavi edilmediği takdirde morbidite ve mortalite oranları yüksek hastalıklardır. Bu hastalıkların santral sinir sisteminin primer ve metastatik maligniteleri ile örtüşen şikayet, semptom ve radyolojik bulguya sahip olması doğru tanı koymayı zorlaştıran durumlardır. Olguyu değerlendirirken ihtimaller akılda bulundurulmalı ve olgu klinik öyküsü ile birlikte bir bütün halinde değerlendirilmelidir.

#### **Etik Kurul Onay Bilgisi:**

Onaylayan Kurul: Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Onay Tarihi: 26 Eylül 2023

Karar No: 2023-18/7

#### **Araştırmacı Katkı Beyanı:**

Fikir ve tasarım: M.Ö., Ş.T., H.M.D.; Veri toplama ve işleme: M.Ö., Ş.T., H.M.D., Ş.D., H.K.; Analiz ve verilerin yorumlanması: M.Ö., Ş.T., H.M.D., Ş.D., H.K.; Makalenin önemli bölümlerinin yazılması: M.Ö., Ş.T.

#### **Destek ve Teşekkür Beyanı:**

Makale Yazarlarının destek ve teşekkür beyanı yoktur.

#### **Çıkar Çatışması Beyanı:**

Makale yazarlarının çıkar çatışması beyanı yoktur.

## **Kaynaklar**

1. Balın ŞÖ, Tartar AS, Demirdağ K, Akbulut A. Kliniğimizde Yatan Santral Sinir Sistemi Enfeksiyonu Tanılı Hastaların Analizi: Beş Yıllık Sonuçlar. *Mediterr J Infect Microb Antimicrob.* 2019;8:13
2. Tunkel AR, Van de beek D, Scheld WM. Acute meningitis. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (eds). *Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases.* 8th ed. Philadelphia, PA:Churchill Livingstone Elsevier; 2015:1097-137.
3. Altunal LN, Aydın M, Özel AS, Kanadalı A. Bir Eğitim Araştırma Hastanesinde Santral Sinir Sistemi Enfeksiyonlarının Yedi Yıllık Değerlendirilmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi.* 2021;5(2):170-176.
4. Ahn JS, Yang DH, Kim YK, et al. Multiple intracranial tuberculomas mimicking granulocytic sarcomas in acute myeloid leukemia. *J Korean Med Sci.* 2007 Sep;22 Suppl(Suppl):S171-3.
5. Calleri G, Libanore V, Corcione S, De Rosa FG, Caramello P. A retrospective study of viral central nervous system infections: relationship amongst aetiology, clinical course and outcome. *Infection.* 2017;45:227-31.
6. Wall EC, Chan JM, Gil E, Heyderman RS. Acute bacterial meningitis. *Curr Opin Neurol.* 2021 Jun 1;34(3):386-395.

## Sinir Sistemi Enfeksiyöz Hastalıkları

7. Sunwoo JS, Shin HR, Lee HS, et al. A hospital-based study on etiology and prognosis of bacterial meningitis in adults. *Sci Rep*. 2021 Mar 16;11(1):6028.
8. Altunal LN, Öztürk S, Aydın M, Özel AS, Kanadalı A. Santral Sinir Sistemi Enfeksiyonu Tanılı 98 Olgunun Klinik Özellikleri. *ANKEM Derg* 2021;35(3):77-84
9. Lundbo LF, Benfield T. Risk factors for community-acquired bacterial meningitis. *Infect Dis (Lond)*. 2017 Jun;49(6):433-444.
10. Suthar R, Sankhyan N. Bacterial Infections of the Central Nervous System. *Indian J Pediatr*. 2019 Jan;86(1):60-69.
11. Tunkel AR. Approach to the Patient with Central Nervous System Infection. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (eds). *Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases*. 8th ed. Philadelphia, PA:Churchill Livingstone Elsevier, 2015:1091-6.
12. Shrivastava A, Arora P, Khare A, Goel G, Kapoor N. Central nervous system filariasis masquerading as a glioma: case report. *J Neurosurg*. 2017 Sep;127(3):691-693.
13. Ying S, Li-Min L. Cerebral syphilis mimicking metastatic tumors: Report and review of the literature. *Neurol India*. 2018 Jul-Aug;66(4):1170-1172.
14. Kumar D, Nepal P, Singh S, et al. CNS aspergilloma mimicking tumors: Review of CNS aspergillus infection imaging characteristics in the immunocompetent population. *J Neuroradiol*. 2018 May;45(3):169-176.
15. Ansari AA, Korde P, Iratwar SW, Anjankar A. Intradural extramedullary tuberculoma of the spinal cord mimicking meningioma. *BMJ Case Rep*. 2022 Dec 9;15(12):e253040.
16. Torres YCALves-Leon SV, Lima MA. Frequency of Pseudotumoral Central Nervous System Lesions in an Oncology Center. *World Neurosurg*. 2019 Oct;130:e333-e337.
17. Arismendi Morillo GJ, Fernandez Abreu MC, Cardozo Sosa DP, Cardozo JJ. Non neoplastic space occupying lesions mimicking central nervous system tumors. *Rev Neurol*. 2004 Mar;38(5):427-30.
18. Aggarwal A, Patra DP, Gupta K, Sodhi HB. Dural Tuberculoma Mimicking Meningioma: A Clinicoradiologic Review of Dural En-Plaque Lesions. *World Neurosurg*. 2016 Apr;88:686.e1-686.e7.
19. Thwaites G, Fisher M, Hemingway C, Scott G, Solomon T, Innes J. British infection society guidelines for the diagnosis and treatment of tuberculosis of the central nervous system in adults and children. *J Infect*. 2009;59:167-87.
20. Shah KK, Pritt BS, Alexander MP. Histopathologic review of granulomatous inflammation. *Clin Tuberc Other Mycobact Dis*. 2017 Feb 10;7:1-12.
21. Navarro-Flores A, Fernandez-Chinguel JE, Pacheco-Barrios N, Soriano-Moreno DR, Pacheco-Barrios K. Global morbidity and mortality of central nervous system tuberculosis: a systematic review and meta-analysis. *J Neurol*. 2022 Jul;269(7):3482-3494.
22. Elvan-Tuz A, Karadag-Oncel E, Kara-Aksay A, Sarioglu FC, Karadag A, Yilmaz-Ciftoglu D. A rare case series of central nervous system cystic echinococcosis. *J Trop Pediatr*. 2021 Jul 2;67(3):fmab056.
23. Bhatt AS, Mhatre R, Nadeesh BN, Mahadevan A, Yasha TC, Santosh V. Nonneoplastic Cystic Lesions of the Central Nervous System-Histomorphological Spectrum: A Study of 538 Cases. *J Neurosci Rural Pract*. 2019 Jul;10(3):494-501.
24. Padayachy LC, Ozek MM. Hydatid disease of the brain and spine. *Childs Nerv Syst*. 2023 Mar;39(3):751-758.
25. Din ND, Raza M, Rahim S, Memon W, Ahmad Z. Hydatid disease of central nervous system, a clinicopathological study of 33 cases. *J Neurosci Rural Pract*. 2023 Apr-Jun;14(2):293-297.
26. Gün Seda, Ö Terzi, F Karagöz. *Patoloji Uzmanı Gözüyle Kist Hidatik*. *Kocatepe Tıp dergisi*. 2019;20(4):260-263.
27. Geramizadeh B, Kohandel-Shirazi M, Soltani A. A Simple Panel of IDH1 and P53 in Differential Diagnosis Between Low-Grade Astrocytoma and Reactive Gliosis. *Clin Pathol*. 2021 Feb 11:14:2632010X20986168.

