



MİYOZİTE NEDEN OLAN PARAZİTLER

Süleyman Kaan ÖNER^{1*}, Sevil ALKAN², Sabit Numan KUYUBAŞI¹

¹Kütahya Health Sciences University, Faculty of Medicine, Evliya Çelebi Training and Research Hospital, Department of Orthopedics and Traumatology, 43050, Kütahya, Türkiye

²Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Medicine, Department of Infectious Diseases and Clinical Microbiology, 17020, Çanakkale, Türkiye

Özet: Miyozit, kasların, özellikle de istemli kasların inflamasyonudur. Miyozitte sıklıkla çizgili kaslar etkilenir. Etkilenen bölgede lokalize veya yaygın ağrı, şişlik ve kas güçsüzlüğü ile karakterizedir. Miyozite birçok farklı mikroorganizma türü neden olabilir. Paraziter etkenler de bu mikroorganizmalar arasında bulunmaktadır. Klinik seyir tutulan kas sayısı ve kişinin immun yanıtına göre değişmektedir. Tanıda klinik bulgular ve radyolojik görüntüleme önemlidir. Kesin tanı parazitolojik, serolojik ve moleküler yöntemlerle ve doku biyopsilerinin histopatolojik incelemesi ile konur. Tedavi etken mikroorganizma türüne göre değişkenlik göstermektedir. Bu derleme çalışmasında mevcut literatürün miyozite neden olan paraziter etkenler açısından gözden geçirilmesi amaçlandı. Ayrıca bu konuda klinisyenlerin farkındalığının artırılması da ikinci hedefimizdi.

Anahtar kelimeler: Parazit, Miyozit, Kas tutulumu, Paraziter miyozit

Parasites that Cause Myositis

Abstract: Myositis is the inflammation of the muscles, especially the voluntary muscles, and is characterized by localized and widespread pain, swelling and weakness in that area. Striated muscles are often affected in myositis. Myositis can be caused by many different types of microorganisms. Parasitic agents are among these microorganisms. The clinical course varies according to the number of muscles involved and the immune response of the person. Clinical findings and radiological imaging are important in the diagnosis. Definitive diagnosis is made by parasitological, serological, and molecular methods and histopathological examination of tissue biopsies. Treatment varies according to the type of causative microorganism. In this review study, it was aimed to review the existing literature in terms of parasitic agents causing myositis. In addition, our second goal was also to raise the awareness of clinicians on this issue.

Keywords: Parasite, Myositis, Muscle involvement, Parasitic myositis

*Sorumlu yazar (Corresponding author): Kütahya Health Sciences, University Faculty of Medicine, Evliya Çelebi Training and Research Hospital, Department of Orthopedics and Traumatology, 43050, Kütahya, Türkiye

E mail: skaanoner@gmail.com (S. K. ÖNER)

Süleyman Kaan ÖNER



<https://orcid.org/0000-0002-4333-0582>

Sevil ALKAN



<https://orcid.org/0000-0003-1944-2477>

Sabit Numan KUYUBAŞI



<https://orcid.org/0000-0002-3021-0581>

Gönderi: 30 Ocak 2023

Kabul: 05 Nisan 2023

Yayınlanma: 01 Temmuz 2023

Received: January 30, 2023

Accepted: April 05, 2023

Published: July 01, 2023

Cite as: Öner SK, Alkan S, Kuyubaşı SN. 2023. Parasites that cause myositis. BSH Health Sci, 6(3): 498-507.

1. Giriş

Miyozit, kasların, özellikle istemli (çizgili) kasların inflamasyonu olarak tanımlanır. Miyozit, hareket ile veya palpasyonda hassasiyet, lokalize veya yaygın ağrı kas ağrısı, etkilenen kasta şişlik ve/veya güçsüzlük ile karakterize bir klinik tablodur. Miyozit, enfeksiyöz ve non-enfeksiyöz nedenlere bağlı olarak gelişebilir (Wortmann, 1997; Şahinoğlu ve Alkan, 2023). Enfeksiyöz miyozite birçok farklı çeşitte bakteri, mantar, virüs ve parazit türü neden olabilir (Crum-Cianflone ve ark., 2004). Parazitik miyozitin en yaygın nedenleri olarak Trichinella türleri (trishineloz) (Capo ve Despommier, 1996; Akar ve ark., 2007), Taenia solium (sistiserkoz) (Sawhney ve ark., 1976; Abdelwahab ve ark., 2003) ve Toxoplasma gondii (toksoplazmoz) (Pollock, 1979; Plonquet ve ark., 2003) bildirilmiştir. Ancak bunların dışında da birçok farklı parazit türünün daha miyozitte etken olarak saptanabileceği bildirilmiştir (El-Beshbishi ve ark., 2012).

Bu derleme çalışmasında mevcut literatürün miyozite neden olan paraziter etkenler açısından gözden geçirilmesi amaçlandı. Ayrıca bu konuda klinisyenlerin farkındalığının artırılması da ikinci hedefimizdi.

2. Patofizyoloji

Parazitlerin miyozite neden olmasında farklı mekanizmalar öne sürülmüştür. Bu mekanizmalar arasında, parazitlerin kasları doğrudan istila etmesi ve miyozite yol açan otoimmün aracılı reaksiyonların miyoziti indüklenmesi kabul görmüş hipotezlerdir (El-Beshbishi ve ark., 2012).

3. Klinik Bulgular

Klinik seyir akut, subakut veya kronik olabilir. Klinik prezentasyon, tutulan kasların sayısının yanı sıra hastanın özelliklerine bağlıdır (El-Beshbishi ve ark., 2012).



4. Etkenler

4.1. *Trichinella* Türleri

Trichinella türleri nematodlar, insan, kuş ve sürüngenler de dahil olmak üzere memelileri etkileyebilir. *Trichinella* türleri yaşam döngüsünü tek konakta, bağırsak epiteli ve iskelet kası hücrelerinde tamamlar (Despommier, 1998).

Trişinellozise, *Trichinella* larva kistlerine bağlı gelişen gıda kaynaklı bir zoonozdur (Despommier, 1998; Dubey ve ark., 2011). Trişinelloz gelişmekte olan ülkelerde hayvancılıkla uğraşı ve hayvanların işlenmemiş etlerinin tüketilmesi nedeniyle halen görülmeye devam etmektedir (Sharma ve ark., 2014).

Trişinelloz kontamine olmuş çiğ veya pişmemiş et tüketimi ile insanlara bulaşır (Barr, 1966). Trişinelloz insanlara etçil ve otçul hayvanlar yoluyla bulaşabilir. En çok domuz eti ile bulaş olmaktadır (Çakır, 2005).

Mide enzimleri aside dirençli larvaları serbest bırakır ve bunlar ince bağırsağa geçerek yeni larvaları serbest bırakır. Böylece larvalar lenfatik sisteme ulaşır. Ardından kan dolaşımı yoluyla çizgili kaslara ulaşır ve burada enkist oluştururlar (Gottstein ve ark., 2009).

İnsan trişinellozunda kas tutulumunun, iskelet kası hücrelerine göç eden *Trichinella* larvalarının neden olduğu inflamatuvar ve alerjik tepkilerle ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bu göç, kas hücrelerine doğrudan zarar verebilir. Ayrıca doğrudan veya dolaylı olarak başta eozinofiller olmak üzere inflamatuvar hücrelerin tutulan kasa infiltrasyonunu uyarabilir. Trişinellozda kan eozinofil, laktat dehidrojenaz ve kreatin fosfokinaz gibi serum kas enzimlerinin seviyelerinde artış saptandığı bildirilmiştir. Bu artış, kas hasarına dolaylı olarak aktive granülositlerin de aracılık edebileceğini düşündürmüştür (Ferraccioli ve ark., 1988). Ancak başka bir teori dekas dokusunun immünopatolojik süreçlerden zarar görebileceğidir. Pratesi ve ark. (2006) aktif enfeksiyondan birkaç yıl sonra ortaya çıkan geç trişinellozda, serumda doku ekstraktındaki 28 ve 41 kDa proteinleri tanıyan iskelet kasına özgü antikorların varlığını saptamıştır.

Klinik tablo asemptomatik enfeksiyondan, kardiyak ve nörolojik fonksiyon bozukluğu ile seyreden klinik tabloya kadar değişebilir. Gastrointestinal semptomlar başlangıçta karın ağrısı ve ishal ile ortaya çıkar. Ateş yüksekliği, miyalji, periorbital ödem olabilir. Trişinellozda herhangi bir çizgili kas etkilenemez (Kociecka, 2000).

Tanı klinik özellikler ve eozinofili ile konur, ancak ciddi enfeksiyonlar lökopeniye neden olabilir (Ferraccioli ve ark., 1988; Kociecka, 2000). Dubey ve ark. (2011) ise eozinofili saptanmayan bir osteomyelitli atipik trişinelloz olgusunu literatüre sunmuştur.

Çoklu kas tutulumu olan ve eozinofili olan olgularda, özellikle de trişinelloz ayırıcı tanıda düşünülmelidir. Buna artmış hemogram sayısı, yükselmiş IgE seviyeleri eşlik edebilir (Crum-Cianflone, 2008).

Mikrobiyolojik tanı, kas biyopsisinde *T. spiralis* larvalarının gösterilmesi yoluyla doğrudan veya serumlarında çift immünodifüzyon ile tespit edilen anti-*Trichinella* antikorlarının varlığı ile serolojik olarak konulabilir (Santos Durán-Ortiz ve ark., 1992). Anti-

Trichinella antikorları enfeksiyondan 2-4 hafta sonra yükselmeye başlar ve artan titrelerle tespit edilebildiğinde tanı için yararlıdır (Crum-Cianflone, 2008).

Kesin tanı, kas histopatolojisinde larvanın tanımlanması veya polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) ile konur (Kociecka, 2000). Kas histopatolojisinde bazofilik dönüşüm gösteren kas lifleri, larvaların tespit edilemediği durumlarda bile trişinelloz tanısı için önemli bir ipucudur (Wrancic ve ark., 1998)

Trişinelloz için kullanılan antelmintik ilaçlar tiabendazol, mebendazol ve albendazoldur. Ancak bu ilaçların hangisinin daha üstün olduğu konusunda literatür bilgisi yetersizdir ve farklı klinik seyirleri nedeniyle antelmintik tedavi konusunda fikir birliğine varılamamıştır (Levin, 1983; Clausen ve ark., 1996). Anthelmintik ilaçlarla tedavi ne kadar erken başlanırsa, tedavi yanıtı o kadar iyi olur (Narayanappa ve ark., 2021).

Bazı hayatı tehdit eden ciddi olgularda steroid tedavisi önerilmektedir (Levin, 1983; Clausen ve ark., 1996). Miyaljiye karşı analjezikler verilebilir (Narayanappa ve ark., 2021).

4.2. *Taenia solium*

Domuz tenyasının (*Taenia solium*) larva formu olan *Cysticercus cellulosae* sistiserkoza neden olur (Honavar ve ark., 1998; Murthy ve Samant, 2008; Narayanappa ve ark., 2021). Sistiserkoza dünya genelinde birçok ülkede endemiktir, çoğunlukla düşük sosyoekonomik seviyeye sahip kişiler enfekte olur (Laranjo-González ve ark., 2017; Braae ve ark., 2018).

İnsan *T. solium*' un yaşam döngüsünde ara konaktır (Honavar ve ark., 1998). Bulaş tenya ile enfekte başka bir kişiden dışkı ile atılan yumurtalarla kontamine olmuş sebzeler de dahil olmak üzere gıdaları tüketerek ya da gastrointestinal enfeksiyonu olan hastalarda fekal-oral yolla olur. Tenya ile enfekte bir kişi ile aynı evde yaşayan kişilerde sistiserkoz riski daha yüksektir (Shankar ve ark., 1994; Dixon ve ark., 2021).

İnsan sistiserkozu için diğer tanımlanmış risk faktörleri, domuz yetiştiriciliği sistemlerinin özellikleriyle yakından ilişkilidir. Sosyokültürel nedenler, domuzlar için aşuların eksikliği gibi birçok neden başarılı bir eradikasyona engel olmaktadır. Ayrıca etkili teşhis, önleme ve tedavi araçları birçok ülkede henüz mevcut değildir (Weka ve ark., 2019). Yutulmuş yumurtalar mide sıvısı tarafından aktive edilir ve ardından gastrointestinal kanalda larvaya dönüşür. *C. cellulosae* larvaları invazivdir ve bağırsak duvarını deldikten sonra, hematogen yolla farklı vücut bölgelerine göçer. Larva, özellikle merkezi sinir sistemi, göz, iskelet kası, diyafram, kalp, periton, plevra ve deri altı dokusu gibi doku ve organlara için tropizmine sahiptir (Shankar ve ark., 1994).

Sistiserkozda kas tutulumunun tam olarak insidansı ile ilgili literatür bilgisi sınırlıdır (Laranjo-González ve ark., 2017). Yayınlanan 60 vakalık bir seride iskelet kası tutulumunun tüm vakaların yaklaşık %8 kadarında olduğu bildirilmiştir (Del Brutto, 2012). Ancak nörosistiserkozisli hastaların %75'inde kas tutulumu

bildirilmiştir (Narayanappa ve ark., 2021).

Sistiserkoz yaygın bir oftalmik parazitozudur. İntraoküler sistiserkoz daha yaygındır ve klinik olarak daha kolay teşhis edilirken, ekstraoküler sistiserkozun tanınması ek görüntüleme gerektirir (Honavar ve ark., 1998). Ekstraoküler kas sistiserkozu nadir görülür. Sistiserkozda bu parazit canlı, dejenere ve inaktif olarak bulunabilir (Murthy ve Samant, 2008). Hatta bazı olgular hiçbir semptom vermeyebilir (Sawhney ve ark., 1976).

Santral sinir sistemi tutulumu olmaksızın soliter intramusküler tutulum nadirdir (Singh, 2014). Sternokleidomastoid kas (Chaudhary, 2021; Thapa ve ark., 2021), tenar kas grubu (Kc ve ark., 2020), brakioradial kas (Singh, 2014), deltoid kas (Lal ve ark., 2021) ve biceps kası (Abdelwahab ve ark., 2003) gibi farklı kas gruplarında gelişen vakalar bildirilmiştir. Yaygın sistiserkozda ise kaslarda asimetrik psödohipertrofi görülür (Sawhney ve ark., 1976).

Bu olgularda altta yatan immünsüpresyon veya sistemik hastalık olmadan da bu hastalığın gelişebileceği bildirilmiştir (Singh, 2014).

Bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) sistiserkoz tanısında yaygın olarak kullanılmaktadır (Honavar ve ark., 1998; Narayanappa ve ark., 2021). Skoleksli canlı kistler MRG, BT ve ultrasonda teşhis edilebilir (Narayanappa ve ark., 2021). Ölü kistler ise özellikle BT taramalarında tespit edilebilen kalsifikasyon şeklinde görülür (Narayanappa ve ark., 2021).

Histopatolojik yöntemde etkenin gösterilmesi ise kesin tanıda kullanılmaktadır (Sekhar ve ark., 1996). Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay (ELISA) gibi seroloji testleriyle tanı desteklenir (Narayanappa ve ark., 2021). Kistin kasta tespit edilmesinden sonra, hayati organlarda kist varlığı araştırılmalıdır (Narayanappa ve ark., 2021). Albendazol ve steroid kombinasyonu kullanılarak tedaviye özel bir yaklaşım önerilmiştir (Honavar ve ark., 1998). Canlı kistlerle kas tutulumu albendazol/prazikuantel ile tedavisini öneren araştırmacılar da mevcuttur (Narayanappa ve ark., 2021). Sekhar ve ark. (1996) ise oral streoid tedavisinin kullanımını önermiştir.

Tedavi, hastalık aktivitesinin seviyesine ve parazitin konumuna göre bireyselleştirilmelidir. İnaktif hastalığı olan hastalar sadece semptomatik tedavi almalıdır. Buna karşın, parankimal beyin kistleri olan hastalar bir kür antikistiserkal ilaç almalıdır. Hem albendazol hem de prazikuantel yararlıdır, albendazol daha etkili bulunmuştur (Del Brutto ve ark., 1993).

4.3. *Toxoplasma gondii*

Toxoplasma gondii, dünya nüfusunun üçte birinden fazlasını enfekte eden yaygın bir parazitik patojendir (Scallan ve ark., 2011).

Bu etken tek hücreli zorunlu bir hücre içi protozoan parazittir ve kontamine gıdaların tüketilmesiyle bulaşır. Kedi türleri *T. gondii*'nin kesin konakçılarıdır (Dubey ve ark., 1970).

İnsanlarda ve diğer ara konaklarda bu parazit, takizoitler

(hızla çoğalan ve hastalığa neden olan form) ve bradizoitler (doku formu) olmak üzere iki farklı formda bulunur (Elsheikha ve ark., 2016).

İlaçlar ve bağışıklık tepkileri takizoit büyümesini kontrol edebilirken, bazı takizoitler yıkımdan kaçır ve beyin ve iskelet kası dahil olmak üzere çeşitli dokularda kistler halinde ilerleyen bradizoitlere dönüşür (Elsheikha ve ark., 2016).

Akut toksoplazma enfeksiyonunu takiben, bu parazit memeli konağında intranöronal veya intramusküler kistler halinde varlığını sürdürebilir. Bu kistler bazen yeniden aktive olabilir ve konağın bağışıklık durumuna ve reaktivasyon bölgesine bağlı olarak ensefalit veya miyozit gelişebilir (Wohlfert ve ark., 2017). Bu etken gebelerde perinatal enfeksiyonlarla (Gürbüz ve Baran, 2021) ve son dönemlerde de psikiyatrik hastalıklarla da ilişkilendirilmektedir (Ekici ve ark., 2021). Bu parazitin merkezi sinir sistemine girmek için bir bağışıklık hücrelerini ele geçirdiği "Truva atı" mekanizması, paraselüler geçiş mekanizması ve transselüler geçiş mekanizmasına sahip olduğu bildirilmiştir (Mendez ve ark., 2017).

Kas tutulumu güçsüzlük, miyalji ve yüksek serum kreatin kinaz seviyeleri saptanabilir (Gherardi ve ark., 1992).

İran'da yapılan bir çalışmada 54 sağlıklı birey ve 54 miyozit hastası incelenmiştir. 108 vakanın 33'ünde (%30,6) *T. gondii*'ye karşı IgG pozitifliği saptanmış olup, bu pozitiflik miyozit hastalarında 19 (%35,2) ve sağlıklı bireylerde 14 (%25,9) olup, miyozit hastalarında istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptanmıştır (P=0.296) (Saki ve ark., 2021).

T. gondii kas biyopsilerinde nadiren saptanmasına rağmen, bu parazit uzun zamandır polimiyozitin olası bir nedeni olarak kabul edilmektedir (Plonquet ve ark., 2003). Özellikle HIV (insan immünyetmezlik virüsü) enfekte (Gherardi ve ark., 1992; Kung ve ark., 2011) veya idiyoPATİK CD4 eksikliği olan kişilerde (Plonquet ve ark., 2003) miyozitle ilişkilendirilmiş vakalar literatürde mevcuttur.

Fransız Guyanası ve Latin Amerika'da, yüksek genetik çeşitlilik gösteren atipik suşların immünokompetan bireyler arasında ölümcül pnömoni, miyokardit, meningo-ensefalit ve polimiyozit geliştirdiği bildirilmiştir (Robert-Gangneux ve ark., 2012).

Günümüzde ayrıca biyolojik tedavilere bağlı da bu tutulum gerçekleşebileceği bildirilmiştir. Gharamti ve ark. (2018) anti tümör nekrozis alfa (anti TNF) tedavisi olarak altı kür rituximab ve bendamustin tedavisi alan 65 yaşındaki bir hastada retinit, miyokardit ve miyozit dahil olmak üzere çoklu organ tutulumu ile birlikteliğini bildirmiştir.

Akut enfeksiyonun doğrulanmasında IgM pozitifliği tanıyı doğrular; yüksek IgG titreleri hastalık reaktivasyonunu düşündürülebilir. Kesin tanı ise etkenin kas biyopsisinde gösterilmesi ile konur (Gherardi ve ark., 1992).

Bu enfeksiyon genellikle kendini sınırladığından tedavi genellikle gerekli değildir. İlerleyici miyozit gibi ciddi vakalarda sülfadiazin ve pirimetamin verilebilir.

Hastalığın önlenmesinde, az pişmiş et tüketiminden kaçınmak ve kişisel hijyen önlemlerine uyum gerekmektedir (Crum-Cianflone, 2008).

4.4. *Schistosoma* Türleri

Schistosoma türü yassı kurtlar, özellikle Orta Doğu, Güney Amerika, Güneydoğu Asya ve özellikle Sahra altı Afrika'nın bazı bölgelerinde önemli ölçüde morbiditeye neden olan, şistozomiyaz (*bilhariazis*) isimli tropikal bir hastalığa sebep olur (McManus ve ark., 2018). İnsanlara bulaş *Schistosoma* türlerini barındıran tatlı su salyangozlarının yaşadığı sularla temas yoluyla olur (Gryseels ve ark., 2006). Şistozomiyaza neden olan başlıca alt türler *S. haematobium*, *S. mansoni* ve *S. japonicum* 'dur (Gryseels ve ark., 2006).

Literatürde *S. mansoni* enfeksiyonundan sonra kas tutulumunun olduğunu bildiren kısıtlı sayıda raporlar ilk olarak 1960'lı yıllarda yayınlanmıştır. Bu raporlar, lokalize veya yaygın kas güçsüzlüğü ve atrofisini içermektedir (Mansours ve ark., 1964; Mannsour ve ark., 1965). Pelvik diyafram olan levator ani kasının etkilenmesi ve rektal prolapsus ile ilişkilendirilmiş bir vaka da bildirilmiştir (Hussein ve Helal, 2000). Miyaljiye ek olarak, hastalarda ateş, titreme, öksürük, baş ağrısı, abdominal hassasiyet ve serum hastalığı benzeri bir hastalığı andıran ürtiker de bildirilmiştir (Ross ve ark., 2007).

Endemik bölgeye seyahat öyküsü, yüzme ile ilişkili kaşıntı öyküsü ve eozinofili varlığı şistozomiyazdan şüphelendirebilir. Gayta mikroskopisi yoluyla yumurtaların görüntülenmesi spesifik bir tanı yöntemidir. Serolojik testler tanıya yardımcı olabilir, ancak enfeksiyon tablosunun gerilemesi durumunda bile antikorlar pozitif kalır (Crum-Cianflone, 2008). Şistozomiyaz tanısında ELISA testleri hassas ve spesifik bir tanısal yöntemdir (Aloi, 2006). Kas biyopsisi kesin tanısal yöntemdir (El-Beshbishi ve ark., 2012).

Tedavide prazikuantel kullanılır (Crum-Cianflone, 2008). Şiddetli sistemik hastalık ve nörolojik tutulumda kortikosteroidler tedaviye eklenebilir (Aloi, 2006).

4.5. *Ecchinococcus* Türleri

Ecchinococcus türleri kist hidatik hastalığı olarak da isimlendirilen helmantik zoonozlara sebep olur (Deplazes ve ark., 2017). *E. multilocularis* alveolar ekinokokkozun etkenidir. Kuzey yarımkürede geniş bir alana yayılmış olup, tipik olarak kesin konakçı olarak kanidleri ve ara konakçı olarak kemirgenlerde saptanır. *Ecchinococcus granulosus*, *Ecchinococcus orteppi*, *Ecchinococcus canadensis* ve *Ecchinococcus intermedius* türleri, ise kistik ekinokokkoza neden olur. Kistik ekinokokkoz dünya çapında dağılım gösterir (Deplazes ve ark., 2017). Moleküler çalışmalar ve DNA dizilemesine dayanarak, *E. granulosus* 10 farklı genotipte (G1 ila G10) sınıflandırılmıştır (Barazesh ve ark., 2020).

Türkiye kist hidatik hastalığının endemik olduğu ülkeler arasındadır (Durgun ve ark., 2022).

Kist hidatik primer olarak karaciğeri tutmakla beraber, bazen çok farklı klinik prezentasyonlara neden olabilir (Alkan Çeviker ve ark., 2022; Vurucu ve ark., 2022).

Ülkemizden yayınlanan kist hidatik olgularının değerlendirdiği 238 hastanın dahil edildiği bir çalışmada, olguların yaş ortalaması 40,6±20,58 olup, en sık (%72,2) karaciğer tutulumu olduğu ve karın ağrısı en sık görülen semptom olduğu saptanmıştır (Türkoğlu ve ark., 2017).

İskelet kasının primer kist hidatiği çok nadir görülür ve tüm kist hidatik vakaların %1'inden azını oluşturur. Bu tutulum genellikle asemptomatiktir (Aydin ve ark., 2014). Uyluk kasları en sık tutulum yerlerdir, ancak paraspinal, pelvik, deltoid ve psoas kaslarında tutulum olan olgular da bildirilmiştir (Ates ve Karakaplan, 2007).

Schimrigk ve Emser (Schimrigk ve Emser, 1978) olgu serilerinde, bir ailenin beş ferinde *E. alveolaris* enfeksiyonu ve üçünde aynı zamanda miyotoni konjenita olduğunu bildirmiştir. Patolojik EMG bulgusu nedeniyle bir hastaya kas biyopsisi yapılmış ve *E. alveolaris*'in neden olduğu parazitik miyozit tanısı konmuştur. Diğer vakada ise, röntgen filmlerinde uylukta *Ecchinococcus* kistin kalsifikasyonu saptanmıştır.

Ülkemizden Şimşek (Şimşek, 2022) teres major kasında ve beyinde kist hidatiği olan bir olguyu bildirmiştir. Ayrıca başka bir üç olguluk seride alt ekstremitede intramusküler kist hidatik olgusu bildirilmiştir (Şimşek ve Hattapoğlu, 2021). Tunus'tan Mseddi ve ark. (2005) 1985-2002 yılları arasındaki 17 yıllık dönemde Sousse Üniversite Hastanesi'nde cerrahi olarak tedavi edilen on bir kas tutulumu olan kist hidatik vakasını bildirmiştir. Bu olguların ortalama 30 olup, hastaların tümü koyun yetiştiriciliğinin ve köpeklerle temasın yaygın olduğu kırsal bölgelerde yaşamaktaydı. Hastalar, giderek büyüyen yumuşak doku şişliği şikayetiyle başvurmuştu. Tutulum genelde ekstremitelerin proksimal kaslarında idi.

Alimehmeti ve ark. (2012) adduktor longus kası içinde büyük bir kist hidatiğin basısına bağlı safen nöropatisi gelişen bir olguyu sunmuştur.

Özellikle endemik bölgelerde, ağrı olmaksızın kas sisteminin kistik kitlelerinde primer kas kist hidatiği ayırıcı tanıda düşünülmeli ve serolojik testlere (indirekt hemaglutinasyon testi (IHA), ELISA, lateks aglutinasyon ve radyoimmünoassay gibi) ilaveten görüntüleme yöntemleri (ultrason, bilgisayarlı tomografi veya manyetik rezonans) kullanılarak araştırılmalıdır (Brunetti ve ark., 2010; Alimehmeti ve ark., 2012; Tekin ve ark., 2015). Mümkünse kas içindeki kist hidatiğin total cerrahi eksizyonu yapılmalıdır (Tekin ve ark., 2015). Kist hidatik hastalığının tedavisinin ana ilacı albendazoldur. Gerekirse bireyselleştirilmiş cerrahi tedavilerle desteklenmelidir (Brunetti ve ark., 2010).

4.6. *Spirometra* Türleri

Sparganoz, yeterince tanınmayan *Spirometra* cinsi tenya türlerinin neden olduğu, gıda ve su kaynaklı bir zoonozdur (Kuchta ve ark., 2021). Balık, kurbağa, yılan vb. hayvanların çiğ et olarak tüketilmesi veya enfekte kopepodlarla kirlenmiş su içilmesi sonucu bulaşabilir (Sharma ve ark., 2021). Esas olarak Doğu Asya'nın bir zoonozu olarak bilinir ancak Avrupa'da görülmektedir. Bu etken, 17 Avrupa ülkesinde birçok yaban hayatı türünden

rapor edilmiştir Toplamda doğrulanmış 17 otokton ve 8 insan vakası bildirilmiştir. *Spirometra erinaceieuropaei* Avrupa'da ve *Spirometra mansoni* Asya ve Okyanusya'da görülmüştür (Kuchta ve ark., 2021).

En sık tutulum subkutan dokunun tutulumudur, ancak göç eden bu tenyalar, meme, orbita, idrar yolu, plevral boşluk, akciğerler, abdominal zarlar ve merkezi sinir sistemi gibi çeşitli bölgelere yerleşebilir ve yerleşim yerine bağlı farklı klinik tablolara neden olabilir. Bazen hiçbir semptomdan olmayabilir veya nonspesifik bulgular, ağrı veya ele gelen bir kitleden yakınmaları olabilir (Yun ve ark., 2010).

Kim ve ark. (2014) gastroknemius kasında tutulum olan bir olguyu bildirmiştir. Bu olguya ultrasonografi ve MRG ile tanı konulmuş ve cerrahi eksizyonla tedavi edilmiştir.

Sharma ve ark. (2021) Hindistan'dan yumuşak doku tümörünü taklit eden kas tutulumu olan olguyu bildirmiştir.

4.7. *Toxocara spp.*

Toxocara canis larvaları ve daha az oranda *Toxocara cati* ve diğer *Toxocara* türlerinin neden olduğu toksokariasis hastalığı, zoonotik bir hastalıktır. Toksokariasis insanlarda bir dizi klinik sendromla kendini gösterir (Macpherson, 2013). *T. canis* enfeksiyonu genellikle larvalar ile kontamine tavşan, domuz eti, sığır eti veya tavuk etlerinin yenmesi yoluyla gelişir (Stürchler ve ark., 1990). Bu hastalık, hem tropikal ve sub-tropikal bölgelerde hem de sanayileşmiş ülkelerde düşük sosyo-ekonomik popülasyonlarda ve özellikle çocuklarda yaygındır (Macpherson, 2013).

Toxocara canis'in kas tutulumunda sıklıkla, özellikle *Staphylococcus aureus* ile bakteriyel kolonizasyon olabilen granülom oluşumu bildirilmiştir (McGavin ve ark., 1993). Bu durumun nedeninin de sistemik olarak, toksokariyazın TH2 hücrelerinin aktivasyonuna neden olarak interlökin-4 ve interlökin-5 üretimine yol açması sonucu, kusurlu nötrofil kemotaksisine ve makrofajların hücre içi patojenleri yok etme yeteneğinin azalmasına bağlı olabileceği hipotezi savunulmuştur (Del Prete ve ark., 1991; Lambertucci ve ark., 1998). Lambertucci ve ark. (1998) yaygın eritem ve vücudun birçok bölgesinde şişlikle seyreden şiddetli ateşli bir hastalıkla başvuran ve ameliyat sırasında çeşitli kaslarda tekrar tekrar debridman gerektiren geniş nekrotik alanları olan bir erkek çocuk vakayı bildirmiştir. Bu hastanın köpeklerle temas öyküsü mevcut olup, *T. canis* için yapılan ELISA testi pozitif olup, ayrıca eozinofili ve yüksek serum IgE seviyeleri yüksek olarak sonuçlanmıştır. Ayrıca bu hastada kaslardan *S. aureus* izole edilmiştir.

Bellanger ve ark. (2014) *Toxocara* ilişkili lomber miyozit, Walsh ve ark. (1988) *Toxocara*'ya bağlı akut geçici miyozit olgusunu bildirmiştir. Enfeksiyonların çoğu asemptomatik kalır. Teşhis testleri pahalı olduğundan ve serolojik, moleküler ve/veya görüntüleme testleri gerektirebildiğinden, teşhis edilemeyebilir. İnsanlarda tedavi, semptomlara ve larvaların bulunduğu yere göre değişir. Albendazol, tiyabendazol ve mebendazol gibi antelmintikler, anti-inflamatuvar kortikosteroidlerle birlikte verilebilir (Macpherson, 2013).

4.8. *Onchocerca volvulus*

Filaryal nematod *Onchocerca volvulus* enfeksiyonunun neden olduğu insan onkoserkiyaz (nehir körlüğü), Sahra altı Afrika ve Latin Amerika'nın endemik bölgelerinde önemli bir halk sağlığı sorunudur. Onkoserkiyaz deri ve göz hastalıklarıyla ilişkili olduğu bilinmektedir. Onkoserkiyaz bulaşmasında karasinekler rol oynar (Boatin, 2008; Hotterbeekx ve ark., 2019).

Enfekte kişilerde başlıca klinik özellikler kaşıntılı dermatit ve nodüller de dahil olmak üzere deri lezyonları, görme bozukluğu (nehir körlüğü), epilepsi ve nodding sendromu ile ilişkilendirilmiştir (Hotterbeekx ve ark., 2019). Neumann ve ark. (1985) eozinofilik miyozit ve granülom gelişen bir hastayı bildirmiştir.

4.9. *Wucheraria bancrofti* ve *Brugia malayi*

Filaryal nematod olan *Wucheraria bancrofti* ve *Brugia türleri* (*Brugia malayi* ve *Brugia timori*) lenfatik filariazis (LF) neden olur (Small ve ark., 2014). Afrika, Asya, Asya-Pasifik, Güney ve Orta Amerika'nın bazı bölgelerinde endemik olan bu etken parazit solucanlardır. *W. bancrofti*'nin başlıca vektörleri *Culex* (kentsel ve yarı kentsel alanlarda), *Anopheles* (Afrika'nın kırsal alanlarında ve başka yerlerde) ve *Aedes* (Pasifik adalarında) cinsi sivrisineklerdir. Kronik yaygın lenfödem, çoğunlukla uzuvlarda/skrotumda akut dermato-lenfanjio-adenit ataklarına neden olabilir (Drews ve ark., 2021).

Poddar ve ark. (1994) *W. bancrofti* ile ilişkili akut polimiyoziti olan iki olguyu bildirmiştir. Bu iki olgu, kaslarda yaygın ağrılı şişlik ve güçsüzlük ile başvurmuştur. Hastalarda kas enzimlerinde yükselme, miyopatik elektromiyografi (EMG) paterni, kas biyopsisinde inflamatuvar miyopati ve ayrıca periferik kan yaymasında *W. bancrofti* saptanmıştır. Steroid ve dietil-karbamazın kombinasyon tedavisi ile tek başına steroide kıyasla klinik olarak hastalığın iyileşmesi ve mikrofilarların tamamen temizlendiği bildirilmiştir (Poddar ve ark., 1994). Benzer başka bir olgu da Narasimhan ve ark. (1992) tarafından da bildirilmiştir. Bu olgu, kaslarda yaygın ağrılı şişlik ve kas güçsüzlüğü ile başvuran yetişkin bir erkek hasta olup, hastanın kas enzimlerinde yükselme, miyopatik EMG paterni, gastroknemius kas biyopsisinde fokal vaskülit ve periferik kanda *W. bancrofti* saptanmıştı. Hastanın dietil-karbamazın tedavisi sonrası klinik, biyokimyasal ve histopatolojik olarak düzeldiği ve mikrofilareminin tamamen temizlendiği görülmüştü (Narasimhan ve ark., 1992).

4.10. *Trypanosoma cruzi*

Chagas hastalığına neden olan protozoon *Trypanosoma cruzi*, endemik bölgelerde öncelikle vektörler tarafından insanlara bulaştırılmaktadır. Bununla birlikte, asemptomatik taşıyıcıların seyahatleri, kan bağışçısı olması veya hastalığı dikey olarak geçirmesi (konjenital enfeksiyonlar), hatta kontamine gıdalar yoluyla (oral bulaşma) da bulaş bildirilmiştir (Guarner, 2019).

Deneysel hayvan çalışmalarında *T. cruzi*'ye bağlı miyozit oluşturulmuştur (Maldonado ve ark., 2004; Novaes ve

ark., 2017; Mendonça ve ark., 2020).

Ancak bildirilmiş insan olgu sayısı sınırlıdır. İnsan enfeksiyonları genellikle subklinik veya kas şikayetlerinin diğer semptomların gölgesinde kalmış olabilir (Cossermelli ve ark., 1978). Buhastaların birisi HIV enfekte birey olup diğeri ise romatoid artrit hastası idi (Cossermelli ve ark., 1978; dos Santos ve ark., 1999). Bu vakalar, ekstremitelerde miyozit, oküler miyozit ve polimiyozit vakalarıdır. İskelet kaslarında miyozit, hastalığın akut veya kronik aşamalarında ortaya çıkabilir (Cossermelli ve ark., 1978).

Plazma hücresi infiltrasyonu ve IgM ve C3'ün vasküler birikimi, humoral bağışıklık sisteminin polimiyozit patogeneğinde rol oynayabileceğini düşündürmektedir. Romatoid hastalıkların polimiyozite yatkınlık yaratıp yaratmadığı bilinmemektedir (Cossermelli ve ark., 1978).

4.11. *Sarcocystis* Türleri

Sarcocystis türleri, ara konak yaşam döngüsüne sahip hücre içi protozoan parazitlerdir. Eşeysiz evreler, ara konaklarda ookist evresini kesin konak dışısından aldıktan sonra gelişir ve kas içi kistlerin (sarkosist) oluşumu ile sonlanır. İnsanlar, sığır ve domuz etlerini çiğ olarak yedikten sonra bu etkeni edinir (Fayer, 2004). Bu etken, enterite neden olabilir, ancak çoğu enfeksiyon asemptomatiktir. İnsanlar ayrıca yanlışlıkla sporokistleri yuttuktan sonra ekstraintestinal sarkosistoz gelişebilir. Klinik spektrum, asemptomatik kas kistleri, periferik eozinofili veya şiddetli akut eozinofilik miyozite kadar değişebilir. Vakalarının çoğu Güneydoğu Asya'dan tanımlanmıştır, ancak özellikle çiftlik hayvanlarının yetiştirildiği yerlerde de görülebilir (Rosenthal, 2021).

Dünyanın farklı yerlerinden (Pathmanathan ve ark., 1988; Pamphlett ve ark., 1990; Abdel Mawla, 1990) bildirilmiş olgular literatürde mevcuttur.

Klinik belirtiler ateş, baş ağrısı ve miyaljidir. Kas içi kistlerin daha sonraki gelişimi miyozit ile karakterizedir. Tropikal bölgelere seyahat öyküsü, yüksek serum kas enzim seviyeleri ve eozinofiliye gelişir. Kesin tanısı kas biyopsi örneklerinde sarkosistlerin tespiti ile konur. Bu hastalık için doğrulanmış etkili bir antiparazitik ilaç yoktur, ancak anti-inflamatuvar ilaçlar semptomları azaltabilir (Fayer ve ark., 2015).

4.12. *Microsporidia* türleri

Mikrosporidiler küçük, tek hücreli, zorunlu hücre içi parazitlerdir. Su kaynaklarının yanı sıra yabani, evcil ve gıda üreten çiftlik hayvanlarında da tespit edilmiştir (Didier ve ark., 2005; Mathis ve ark., 2005). Yaklaşık 220 cins ve 1.700 tür mikrosporidia vardır (Han ve ark., 2021). Özellikle son yıllarda HIV/AIDS hastalarında, organ nakli alıcılarında, çocuklarda, seyahat edenlerde, anti-tümör nekroz faktörü alfa antikoru gibi immün modülatör tedavi alan hastalar gibi hem immünokompetan hem de immün yetmezliği olan kişilerde, kontakt lens kullananlarda ve yaşlılarda *Microsporidia* türleri önem kazanmıştır. *Enterocytozoon bienersi* ve *Encephalitozoon* türleri, *Encephalitozoon cuniculi*, *Encephalitozoon hellem* ve *Encephalitozoon intestinalis*, insanlarda en sık tanımlanan mikrosporidilerdir ve ishal ve sistemik hastalıkla

ilişkilidir (Chupp ve ark., 1993; Field ve ark., 1996; Didier ve ark., 2005; Han ve ark., 2021). Gastrointestinal enfeksiyon en yaygın tutulumdur. Ancak nerdeyse tüm organları enfekte edebilir ve keratit, miyozit, kolesistit, sinüzit ve ensefalite neden olabilir (Han ve ark., 2021).

Albendazol ve fumagillin tedavide kullanılabilir (Didier ve ark., 2005; Han ve ark., 2021).

4.13. *Entamoeba histolytica*

Entamoeba histolytica adlı bu protozoon amipli dizanteriye sebep olur. Bu etken, özellikle gelişmekte olan ülkelerde üçüncü önde gelen ölüm nedeni olmakla birlikte, küresel düzeyde görülür (Yıldırım ve ark., 2022). Bu enfeksiyonlar sıklıkla gastrointestinal enfeksiyon ve karaciğer apsesi ile sonuçlanır. *E. histolytica*' ya bağlı psoas apsesi olan bir vaka da dahil olmak üzere, iskelet kas sisteminde apse oluşumuna ilişkin vaka raporları nadiren bildirilmiştir (O'Leary ve Finch, 1992).

4.14. *Plasmodium falciparum*

Sıtma sivrisinekler yoluyla insanları enfekte eden paraziti türlerine bağlı (*Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale wallikeri*, *Plasmodium ovale curtisi*, *Plasmodium malariae* ve *Plasmodium knowlesi*) olarak gelişir (Milner, 2018).

Sıtmada iskelet kası hasarının biyokimyasal kanıtları yaygındır, ancak rabdomiyoliz nadir görülmektedir (Davis ve ark., 1999; Mishra ve ark., 2010).

Sıtma ile ilgili olarak bildirilen kas-iskelet sistemi bulguları arasında rabdomiyoliz, miyozit ve periyodik paralizi yer alır (Zaki ve ark., 2011).

P. falciparum enfeksiyonlarında serum kreatin kinaz ve miyogloblin düzeyleri, kas histolojisi ve böbrek fonksiyonu arasındaki ilişkiyi araştırıldığı, komplike olmayan sıtması olan 13, şiddetli serebral olmayan sıtması olan 13 ve serebral sıtması olan 10 hastayı incelendiği bir çalışmada (Davis ve ark., 1999), hastalardan kas biyopsisi örneği alınmıştır. Ortalama serum kreatin kinaz konsantrasyonları üç grup için benzer, ortalama serum miyogloblin düzeyi serebral sıtmada en yüksek olarak saptanmıştır. Miyonekroz ise gözlenmemiştir (Davis ve ark., 1999).

Miller ve ark. (1989) TNF- α (miyotoksin), iskelet kasında kırmızı hücre sekestrasyonu, parazitten türetilen toksinler ve laktik asidozun miyozit, myonekroz ve rabdomiyolize neden olabileceğini öne sürmüştür. Bir başka çalışmada, sıtma atakları sırasında, periyodik paralizde görülene çok benzer geçici jeneralize kas paralizi gelişen üç hasta bildirmiştir. Yazarlara göre, eritrositlerin parçalanmasına bağlı geçici hiperkalemi ve ataklarda ortaya çıkan yoğun kas kasılması, bu hastalardaki kas felcini tetiklemiştir (Senanayake ve Wimalawansa, 1981).

4.15. Diğer Nadir Parazitlere Bağlı Miyozit

Avusturalya'dan Basuroy ve ark. (Basuroy ve ark., 2008) *Haycocknema perplexum*' a bağlı gelişen üç paraziter miyozit olgusunu bildirmiştir.

5. Tanı

Endemik bölgede ikamet etme veya endemik bölgeye seyahat öyküsü ile laboratuvar tetkiklerinde eozinofili varlığı, miyozitin paraziter etkenli olabileceğini düşündürür. Paraziter miyozit tanısı klinik tablo ve radyolojik görüntüleme ile konur ve etiyolojik ajan parazitolojik, serolojik ve moleküler yöntemlerle ve doku biyopsilerinin histopatolojik incelemesi ile doğrulanır (El-Beshbishi ve ark., 2012).

6. Tedavi

Tedavi, klinik tabloya ve alta yatan patojene dayanır. Antihelmintik ilaç seçiminde hastanın geldiği coğrafi bölgelerdeki ilaç direnç profili dikkate alınmalıdır (El-Beshbishi ve ark., 2012). Tedavi esas olarak spesifik anti-parazitik ilaçlar şeklinde medikaldır ve bazen hayati organları zararlı enflamatuvar reaksiyonlardan korumak için kortikosteroidler eklenir, fokal pürülan koleksiyonlar için cerrahi drenaj düşünülebilir (Crum-Cianflone, 2010).

Katkı Oranı Beyanı

Yazar(lar)ın katkı yüzdesi aşağıda verilmiştir. Tüm yazarlar makaleyi incelemiş ve onaylamıştır.

	S.K.Ö.	S.A.	S.N.K.
K	40	30	30
T	40	30	30
Y	40	30	30
KT	40	30	30
YZ	40	30	30
KI	40	30	30
GR	40	30	30

K= kavram, T= tasarım, Y= yönetim, KT= kaynak tarama, YZ= Yazım, KI= kritik inceleme, GR= gönderim ve revizyon.

Çatışma Beyanı

Yazarlar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

Kaynaklar

- Abdel Mawla MM. 1990. Ultrastructure of the cyst wall of *S. lindemanni* with pathological correlations. *J Egypt Soc Parasitol*, 20 (1): 319-325.
- Abdelwahab IF, Klein MJ, Hermann G, Abdul-Quader M. 2003. Solitary cysticercosis of the biceps brachii in a vegetarian: a rare and unusual pseudotumor. *Skeletal Radiol*, 32 (7): 424-428.
- Akar S, Gurler O, Pozio E, Onen F, Sari I, Gerceker E, et al. 2007. Frequency and severity of musculoskeletal symptoms in humans during an outbreak of trichinellosis caused by *Trichinella britovi*. *J Parasitol*, 93 (2): 341-344.
- Alimehmeti R, Seferi A, Rroji A, Alimehmeti M. 2012. Saphenous neuropathy due to large hydatid cyst within long adductor muscle: case report and literature review. *J Infect Dev Ctries*, 6(6): 531-535.
- Alkan Çeviker S, Yüksel C, Şener A, Önder T, Metineren MH, Özel Ç, Akgül ÖS. 2022. Hydatid cyst of the spine: A rare case report. *Spinal Kist Hidatik: Nadir Bir Olgu Sunumu. Türkiye Parazitolojik Derg*, 46(1): 78-81.
- Aloi M. 2006. Handbook of bioterrorism and disaster medicine,

- part IV. Drexel University College of Medicine, Pittsburgh, US, pp: 279-283.
- Ates M, Karakaplan M. 2007. Hydatid cyst in the biceps and gluteus muscles: case report. *Surg Infect*, 8 (4): 475-478.
- Aydin BK, Acar MA, Sumer S, Demir NA, Erkokcak OF, Ural O. 2014. Primary hydatid disease of brachialis and biceps brachii muscles: a case report. *Trop Doc*, 44(1): 53-55.
- Barazesh A, Sarkari B, Shahabi S, Halidi AG, Ekici A, Aydemir S. 2020. Genetic Diversity of *Echinococcus granulosus* Isolated from Humans: A Comparative Study in Two Cystic Echinococcosis Endemic Areas, Turkey and Iran. *BioMed Res Int*, 3054195. DOI: 10.1155/2020/3054195.
- Barr R. 1966. Human trichinosis: report of four cases, with emphasis on central nervous system involvement, and a survey of 500 consecutive autopsies at the Ottawa Civic Hospital. *CMAJ*, 95(18): 912-917.
- Basuroy R, Pennisi R, Robertson T, Norton R, Stokes J, Reimers J. 2008. Parasitic myositis in tropical Australia. *Australia Med J Aust*, 188(4): 254-256. DOI: 10.5694/j.1326-5377.2008.tb01601.
- Bellanger AP, Runge M, Wendling D, Humbert P. 2014. Lumbar myositis associated with *Toxocara* spp. infection. *Reumatol Clin*, 10(1): 54-55.
- Boatin B. 2008. The Onchocerciasis Control Programme in West Africa (OCP). *Ann Trop Med Parasitol*, 102(Suppl 1): 13-17. DOI: 10.1179/136485908X337427.
- Braae UC, Thomas LF, Robertson LJ, Dermauw V, Dorny P, Willingham AL. 2018. Epidemiology of *Taenia saginata* taeniosis/cysticercosis: a systematic review of the distribution in the Americas. *Parasites Vectors*, 11(1): 518. DOI: 10.1186/s13071-018-3079-y.
- Brunetti E, Kern P, Vuitton DA, Writing Panel for the WHO-IWGE. 2010. Expert consensus for the diagnosis and treatment of cystic and alveolar echinococcosis in humans. *Acta Trop*, 114(1): 1-16.
- Capo V, Despommier DD. 1996. Clinical aspects of infection with *Trichinella* spp. *Clin Microbiol Rev*, 9 (1): 47-54.
- Chaudhary S. 2014. Cysticercosis of deltoid muscle. *BMJ Case Rep*, 2014: bcr2014204578. DOI: 10.1136/bcr-2014-204578.
- Chupp GL, Alroy J, Adelman LS, Breen JC, Skolnik PR. 1993. Myositis due to *Pleistophora* (Microsporidia) in a patient with AIDS. *Clin Infect Dis*, 16(1): 15-21.
- ClausenMR, Meyer CN, Krantz T, Moser C, Gomme G, KayserL, et al. 1996. *Trichinella* infection and clinical disease. *QJM: Monthly J Assoc Physicians*, 89(8): 631-636.
- Cossermelli W, Friedman H, Pastor EH, NobreMR, Manzione A, Camargo ME. 1978. Polymyositis in Chagas's disease. *Ann Rheum Dis*, 37(3): 277-280.
- Crum-Cianflone NF. 2004. Bacterial pyomyositis in the United States. *Am J Med*, 117(6): 420-428.
- Crum-Cianflone NF. 2008. Bacterial, fungal, parasitic, and viral myositis. *Clin Microbiol Rev*, 21(3): 473-494. DOI: 10.1128/CMR.00001-08.
- Crum-Cianflone NF. 2010. Nonbacterial myositis. *Curr Infect Dis Rep*, 12 (5): 374-382.
- Çakır N. 2005. Güncel bir halk sağlığı sorunu: Trişinelozis. *FLORA*, 10(4): 163-170.
- Davis TM, Pongponratan E, Supanaranond W, Pukrittayakamee S, Helliwell T, Holloway P. 1999. Skeletal muscle involvement in falciparum malaria: biochemical and ultrastructural study. *Clin Infect Dis*, 29(4): 831-835.
- Del Brutto OH, Sotelo J, Roman GC. 1993. Therapy for neurocysticercosis: a reappraisal. *Clin Infect Dis*, 17(4): 730-735.
- Del Brutto OH. 2012. A review of cases of human cysticercosis in

- Canada. Canadian J Neurol Sci, 39(3): 319–322.
- Del Prete GF, De Carli M, Mastromauro C, Biagiotti R, Macchia D, Falagiani P. 1991. Purified protein derivative of *Mycobacterium tuberculosis* and excretory-secretory antigen(s) of *Toxocara canis* expand in vitro human T cells with stable and opposite (type 1 T helper or type 2 T helper) profile of cytokine production. J Clin Invest, 88(1): 346–350.
- Deplazes P, Rinaldi L, Alvarez Rojas CA, Torgerson PR, Harandi MF, Romig T. 2017. Global distribution of alveolar and cystic echinococcosis. Adv Parasitol, 95 (1): 315–493.
- Despommier DD. 1998. How does *Trichinella spiralis* make itself at home?. Parasitol Today, 14(8): 318–323.
- Didier ES, Maddry JA, Brindley PJ, Stovall ME, Didier PJ. 2005. Therapeutic strategies for human microsporidia infections. Expert Rev Anti Infect Ther, 3(3): 419–434.
- Dixon MA, Winskill P, Harrison WE, Basáñez MG. 2021. *Taenia solium* taeniasis/cysticercosis: From parasite biology and immunology to diagnosis and control. J Adv Parasitol, 112(1): 133–217.
- dos Santos S deS, Almeida GM, Monteiro ML, Gemignani P, Duarte MI, Toscano CM. 1999. Ocular myositis and diffuse meningoencephalitis from *Trypanosoma cruzi* in an AIDS patient. Trans R Soc Trop Med Hyg, 93(5): 535–536.
- Drews SJ, Spencer BR, Wendel S, Bloch EM, International Society of Blood Transfusion TTID Working Party Parasite Subgroup. 2021. Filariasis and transfusion-associated risk: a literature review. Vox Sanguinis, 116(7): 741–754.
- Dubey JP, Miller NL, Frenkel JK. 1970. The *Toxoplasma gondii* oocyst from cat feces. JEM, 132(4): 636–662.
- Dubey ML, Khurana S, Singhal L, Dogra S, Singh S. 2011. Atypical trichinellosis without eosinophilia associated with osteomyelitis. Trop Doct, 41(4): 244–246. DOI: 10.1258/td.2011.110106.
- Durgun C, Alkan S, Durgun M, Dindar Demiray EK. 2022. Türkiye’den Kist hidatik konusunda yapılmış yayınların analizi. BSJ Health Sci, 5(1): 45-49. DOI: 10.19127/bshealthscience.937804.
- Ekici A, Timuçin D, Gürbüz E, Ünlü A, Aydemir S, Yılmaz H. 2021. Investigation of the relationship between schizophrenia and toxoplasmosis in Van province, Turkey. PUJ, 14 (1): 34-38.
- El-Beshbishi SN, Ahmed NN, Mostafa SH, El-Ganainy GA. 2012. Parasitic infections and myositis. Parasitol Res, 110(1): 1–18. DOI: 10.1007/s00436-011-2609-8.
- Elsheikha HM, Büsselberg D, Zhu XQ. 2016. The known and missing links between *Toxoplasma gondii* and Schizophrenia. Metab Brain Dis, 31(4): 749-759.
- Fayer R, Esposito DH, Dubey JP. 2015. Human infections with *Sarcocystis* species. Clin Microbiol Rev, 28 (2): 295–311. DOI: 10.1128/CMR.00113-14.
- Fayer R. 2004. *Sarcocystis* spp. in human infections. Clin Microbiol Rev, 17(4): 894–902. DOI: 10.1128/CMR.17.4.894-902.2004.
- Ferraccioli GF, Mercadanti M, Salaffi F, Bruschi F, Melissari M, Pozio E. 1988. Prospective rheumatological study of muscle and joint symptoms during *Trichinella nelsoni* infection. Q J Medic, 69(260): 973–984.
- Field AS, Marriott DJ, Milliken ST, Brew BJ, Canning EU, Kench JG. 1996. Myositis associated with a newly described microsporidian, *Trachipleistophora hominis*, in a patient with AIDS. J Clin Microbiol. 34(11): 2803–2811. DOI: 10.1128/jcm.34.11.2803-2811.1996.
- Gharanti AA, Rao A, Pecan PE, Henao-Martínez AF, Franco-Paredes C, Montoya JG. 2018. Acute *Toxoplasma* Dissemination With Encephalitis in the Era of Biological Therapies. Open Forum Infect Dis, 5(11): ofy259. DOI: 10.1093/ofid/ofy259.
- Gherardi R, Baudrimont M, Lionnet F, Salord JM, Duvivier C, Michon C, et al. 1992. Skeletal muscle toxoplasmosis in patients with acquired immunodeficiency syndrome: a clinical and pathological study. Ann Neurol, 32(4): 535–542. DOI: 10.1002/ana.410320409.
- Gottstein B, Pozio E, Nöckler K. 2009. Epidemiology, diagnosis, treatment, and control of trichinellosis. Clin Microbiol Rev, 22(1): 127–145.
- Gryseels B, Polman K, Clerinx J, Kestens L. 2006. Human schistosomiasis. Lancet, 368(9541): 1106–1118.
- Guarner J. 2019. Chagas disease as example of a reemerging parasite. Semin Diagn Pathol, 36(3): 164–169. DOI: 10.1053/j.semmp.2019.04.008.
- Gürbüz E, Baran AI. 2021. Hastanemize başvuran gebe hastalarda Rubella, Cytomegalovirus, *Toxoplasma gondii* Seroprevalansı, ölü doğum ve erken doğum oranları, Igg pozitif hastalarda Igg avidite karşılaştırılması. Van Tıp Derg, 28(2): 300-306.
- Han B, Pan G, Weiss LM. 2021. Microsporidiosis in Humans. Clin Microbiol Rev, 34(4): e0001020.
- Honavar SG, Sekhar CG. 1998. Ultrasonological characteristics of extraocular cysticercosis. Orbit, 17(4): 271–284.
- Hotterbeekx A, Namale Ssonko V, Oyet W, Lakwo T, Idro R. 2019. Neurological manifestations in *Onchocerca volvulus* infection: A review. Brain Res Bull, 145(1): 39–44.
- Hussein A, Helal S. 2000. Schistosomal pelvic floor myopathy contributes to the pathogenesis of rectal prolapse in young males. Dis Colon Rect, 43(5): 644–649.
- Kc S, Neupane G, Regmi A, Shrestha S. 2020. Myocysticercosis as a rare cause of hand swelling involving thenar group of muscles: A case report. JNMA, 58(228): 618–620.
- Kim JI, Kim TW, Hong SM, Moon TY, Lee IS, Choi KU. 2014. Intramuscular sparganosis in the gastrocnemius muscle: a case report. Korean J Parasitol, 52(1): 69–73. DOI: 10.3347/kjp.2014.52.1.69.
- Kociecka W. 2000. Trichinellosis: human disease, diagnosis and treatment. Vet Parasitol, 93(3-4): 365–383. DOI: 10.1016/s0304-4017(00)00352-6.
- Kuchta R, Kołodziej-Sobocińska M, Brabec J, Młocicki D, Sałamatin R, Scholz T. 2021. Sparganosis (*Spirometra*) in Europe in the Molecular Era. Clin Infect Dis, 72(5): 882–890. DOI: 10.1093/cid/ciaa1036.
- Kung DH, Hubenthal EA, Kwan JY, Shelburne SA, Goodman JC, Kass JS. 2011. Toxoplasmosis myelopathy and myopathy in an AIDS patient: a case of immune reconstitution inflammatory syndrome? Neurologist, 17(1): 49-51.
- Lal T, Paramasivam S, Jayapal B, Kataria R. 2021. Solitary cysticercosis of the sternocleidomastoid muscle. BMJ Case Rep, 14(6): e242322.
- Lambertucci JR, Rayes AAM, Serufo JC, Gerspacher-Lara R, Brasileiro-Filho G, Teixeira R. 1998. Schistosomiasis and associated infections. Mem Inst Oswaldo Cruz, 93(Suppl 1): 135-139. DOI: 10.1590/s0074-02761998000700019.
- Laranjo-González M, Devleeschauwer B, Trevisan C, Allepuz A, Sotiraki S, Abraham A. 2017. Epidemiology of taeniasis/cysticercosis in Europe, a systematic review: Western Europe. Parasit Vectors, 10(1): 349.
- Levin ML. 1983. Treatment of trichinosis with mebendazole. J Trop Med Hyg, 32(5): 980-983.
- Macpherson CN. 2013. The epidemiology and public health importance of toxocarasis: a zoonosis of global importance. Int J Parasitol, 43(12-13): 999–1008. DOI: 10.1016/j.ijpara.2013.07.004.
- Maldonado IR, Ferreira ML, Camargos ER, Chiari E, Machado CR. 2004. Skeletal muscle regeneration and *Trypanosoma cruzi*-induced myositis in rats. Histol Histopathol, 19(1): 85–93.

- Mannsour SE, Bauman PM, Reese HH, Otto GF. 1965. Myopathy in mice experimentally infected with *Schistosoma mansoni*. *Trans R Soc Trop Med Hyg*, 59: 87-89.
- Mansours ED, Reese H. 1964. A previously unreported myopathy in patients with schistosomiasis. *Neurology*, 14: 355-361.
- Mathis A, Weber R, Deplazes P. 2005. Zoonotic potential of the microsporidia. *Clin Microbiol Rev*, 18(3): 423-445.
- McGavin MH, Krajewska-Pietrasik D, Rydén C, Höök M. 1993. Identification of a *Staphylococcus aureus* extracellular matrix-binding protein with broad specificity. *Infect Immun*, 61(6): 2479-2485. DOI: 10.1128/iai.61.6.2479-2485.1993.
- McManus DP, Dunne DW, Sacko M, Utzinger J, Vennervald BJ, Zhou XN. 2018. Schistosomiasis. *Nat Rev Dis Primers*. 4(1): 13. DOI: 10.1038/s41572-018-0013-8.
- Mendez OA, Koshy AA. 2017. *Toxoplasma gondii*: Entry, association, and physiological influence on the central nervous system. *PLoS Pathog*, 13(7): e1006351.
- Mendonça AAS, Gonçalves-Santos E, Souza-Silva TG, González-Lozano KJ, Caldas IS, Gonçalves RV. 2020. Thioridazine aggravates skeletal myositis, systemic and liver inflammation in *Trypanosoma cruzi*-infected and benznidazole-treated mice. *Int Immunopharmacol*, 85: 106611.
- Milner DAJr. 2018. Malaria Pathogenesis. *Cold Spring Harbor Persp Medic*, 8(1): a025569.
- Mishra SK, Pati SS, Mahanta KC, Mohanty S. 2010. Rhabdomyolysis in falciparum malaria--a series of twelve cases (five children and seven adults). *Tropical Doc*, 40(2): 87-88.
- Mseddi M, Mtaoumi M, Dahmene J, Ben Hamida R, Siala A, Moula T. 2005. Hydatid cysts in muscles: eleven cases. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*, 91(3): 267-271.
- Murthy R, Samant M. 2008. Extraocular muscle cysticercosis: clinical features and management outcome. *Strabismus*, 16(3): 97-106.
- Narasimhan C, George TJ, Thomas George K, Mathai D, Chandi SM, Pulimood BM. 1992. *W. bancrofti* as a causal agent of polymyositis. *J Assoc Physicians India*, 40(7): 471-472.
- Narayanappa G, Nandeesh BN. 2021. Infective myositis. *Brain Pathol*, 31(3): e12950.
- Neumann H, Herz R, Baum C. 1985. Granulomatous and eosinophilic myositis due to *Onchocerca volvulus*. *Der Pathologe*, 6(2): 101-107.
- Novaes RD, Gonçalves RV, Penitente AR, Cupertino MC, Maldonado IR SC, Talvani A. 2017. Parasite control and skeletal myositis in *Trypanosoma cruzi*-infected and exercised rats. *Acta Trop*, 170: 8-15.
- O'Leary C, Finch R. 1992. Amoebic psoas and liver abscesses. *Postgrad Med J*, 68(806): 972-973.
- Pamphlett R, O'Donoghue P. 1990. Sarcocystis infection of human muscle. *Aust N Z J Med*, 20(5): 705-707.
- Pathmanathan R, Jayalakshmi P, Kan SP. 1988. A case of human Sarcocystis infection in Malaysia. *J Malays Soc Health*, 6: 45-47.
- Plonquet A, Bassez G, Authier FJ, Dray JM, Farcet JP, Gherardi RK. 2003. Toxoplasmic myositis as a presenting manifestation of idiopathic CD4 lymphocytopenia. *Muscle Nerve*, 27(6): 761-765.
- Poddar SK, Misra S, Singh NK. 1994. Acute polymyositis associated with *W. bancrofti*. *Acta Neurol Scand*, 89(3): 225-226.
- Pollock JL. 1979. Toxoplasmosis appearing to be dermatomyositis. *Arch Dermatol*, 115: 736-737.
- Pratesi F, Bongiorno F, Kociejka W, Migliorini P, Bruschi F. 2006. Heart- and skeletal muscle-specific antigens recognized by trichinellosis patient sera. *Parasite Immunol*, 28(9): 447-451.
- Robert-Gangneux F, Dardé ML. 2012. Epidemiology of and diagnostic strategies for toxoplasmosis. *Clin Microbiol Rev*, 25(2): 264-296.
- Rosenthal BM. 2021. Zoonotic sarcocystis. *Res Vet Sci*, 136: 151-157.
- Ross AG, Vickers D, Olds GR, Shah SM, McManus DP. 2007. Katayama syndrome. *Lancet Infect Dis*, 7(3): 218-224.
- Saki J, Mowla K, Arjmand R, Kazemi F, Fallahzadeh S. 2021. Prevalence of *Toxoplasma gondii* and *Toxocara canis* Among Myositis patients in the Southwest of Iran. *Infect Disord Drug Targets*, 21(1): 43-48.
- Santos Durán-Ortiz J, García-de la Torre I, Orozco-Barocio G, Martínez-Bonilla G, Rodríguez-Toledo A, Herrera-Zárate L. 1992. Trichinosis with severe myopathic involvement mimicking polymyositis. Report of a family outbreak. *J Rheumatol*, 19(2): 310-312.
- Sawhney BB, Chopra JS, Banerji AK, Wahi PL. 1976. Pseudohypertrophic myopathy in cysticercosis. *Neurology*, 26(3): 270-272.
- Scallan E, Hoekstra RM, Angulo FJ, Tauxe RV, Widdowson MA, Roy SL. 2011. Foodborne illness acquired in the United States--major pathogens. *Emerg Infect Dis*, 17(1): 7-15.
- Schimrigk K, Emser W. 1978. Parasitic myositis by *Echinococcus alveolaris*. Report of a family with myotonia congenita. *Eur Neurol*, 17(1): 1-7.
- Sekhar GC, Lemke BN, Singh SK. 1996. Cystic lesions of the extraocular muscles. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg*, 12(3): 199-205.
- Senanayake N, Wimalawansa SJ. 1981. Periodic paralysis complicating malaria. *Postgrad Med J*, 57(667): 273-274.
- Shankar SK, Suryanarayana V, Vasantha S, Ravi V, Kumar BR. 1994. Biology of neurocysticercosis - Parasite related factors modulating host response. *Med J Armed Forces India*, 50(2): 79-88.
- Sharma RK, Raghavendra N, Mohanty S, Tripathi BK, Gupta B, Goel A. 2014. Clinical & biochemical profile of trichinellosis outbreak in north India. *Indian J Med Res*, 140(3): 414-419.
- Sharma S, Mahajan RK, Ram H, Karikalan M, Achra A. 2021. Sparganosis mimicking a soft-tissue tumor: A diagnostic challenge. *Trop Parasitol*, 11(1): 49-52.
- Singh RP. 2014. Intramuscular cysticercosis-the solitary reaper. *Ann Afr Med*, 13(1): 53-54. DOI: 10.4103/1596-3519.126955.
- Small ST, Tisch DJ, Zimmerman PA. 2014. Molecular epidemiology, phylogeny and evolution of the filarial nematode *Wuchereria bancrofti*. *Infection, genetics and evolution. Infect Genet Evol*, 28(1): 33-43. DOI: 10.1016/j.meegid.2014.08.018.
- Stürchler D, Weiss N, Gassner M. 1990. Transmission of toxocariasis. *J Infect Dis*, 162(2): 571. DOI: 10.1093/infdis/162.2.571.
- Şahinoğlu MS, Alkan S. 2023. Purulent infectious myositis. *BSJ Health Sci*, 6(1): 29-30. DOI: 10.19127/bshealthscience.1164897.
- Şimşek S, Hattapoğlu S. 2021. Intramuscular hydatid cyst in the lower extremity: report of three cases. *Rev Soc Bras Med Trop*, 54: e02552021. DOI: 10.1590/0037-8682-0255-2021.
- Şimşek S. 2022. Hydatid cyst in the teres major muscle and brain. *Rev Soc Bras Med Trop*, 55: e03172022.
- Tekin R, Avci A, Tekin RC, Gem M, Cevik R. 2015. Hydatid cysts in muscles: clinical manifestations, diagnosis, and management of this atypical presentation. *Rev Soc Bras Med Trop*, 48(5): 594-598.
- Thapa S, Lamichhane N, Joshi S. 2021. Isolated cysticercosis of sternocleidomastoid muscle: Role of ultrasonography. *Case Rep Infect Dis*, 2021: 7102416. DOI: 10.1155/2021/7102416.
- Türkoğlu E, Demirtürk N, Tünay H, Akıcı M, Öz G, Embleton DB. 2017. Evaluation of patients with cystic echinococcosis. *Türkiye Parazitoloj Derg*, 41(1): 28. DOI: 10.1590/0037-8682-0255-2021.

- 10.5152/tpd.2017.4953.
- Vurucu S, Yüksel C, Akça A, Önder T, Güçlü Kayta SB, Alkan S. 2022. Kist hidatik hastalığının intratorasik ve pulmoner tutulumları. *Phnx Med J*, 4(3): 102-104. DOI: 10.38175/phnx.1034018.
- Walsh SS, Robson WJ, Hart CA. 1988. Acute transient myositis due to *Toxocara*. *Arch Dis Child*, 63(9): 1087-1088.
- Weka RP, Kamani J, Cogan T, Eisler M, Morgan ER. 2019. Overview of *Taenia solium* cysticercosis in West Africa. *Acta Trop*, 190: 329-338. DOI: 10.1016/j.actatropica.2018.12.012.
- Wohlfert EA, Blader IJ, Wilson EH. 2017. Brains and brawn: *Toxoplasma* Infections of the central nervous system and skeletal muscle. *Trends Parasitol*, 33(7): 519-531.
- Wortmann RL. 1997. Inflammatory diseases of muscle and other myopathies. *Textbook Rheumatol*, 1997: 1177-1206.
- Wranicz MJ, Gustowska L, Gabryel P, Kucharska E, Cabaj W. 1998. *Trichinella spiralis*: induction of the basophilic transformation of muscle cells by synchronous newborn larvae. *Parasitol Res*, 84(5): 403-407.
- Yildirim AC, Dindar Demiray EK, Alkan S. 2022. Bibliometric analysis of amebiasis research. *J Clin Medic Kaz*, 19(6): 38-42. DOI: 10.23950/jcmk/12677.
- Yun SJ, Park MS, Jeon HK, Kim YJ, Kim WJ, Lee SC. 2010. A case of vesical and scrotal sparganosis presenting as a scrotal mass. *Korean J Parasitol*, 48(1): 57-59. DOI: 10.3347/kjp.2010.48.1.57.
- Zaki SA, Shanbag P. 2011. Atypical manifestations of malaria. *Res Rep Trop Med*, 2: 9-22. DOI: 10.2147/RRTM.S13431.