

## ORTA MENİNGEAL ARTER EMBOLİZASYONU

Yasin Celal GÜNEŞ<sup>1</sup>

Kronik subdural hematoma, kan ve kan yıkım ürünlerinin araknoid mater ve dura mater arasındaki subdural mesafede birikimi sonucu oluşan ve günlük pratikte sık karşılaşılan bir hastalıktır (1). Yaş ile birlikte insidansı artan bu hastalığın 70 yaş üstü kişilerdeki sıklığı yaklaşık yüzde %18'dir (2). Kronik subdural hematoma spontan olarak gelişebildiği gibi post-travmatik süreçlere ilaveten diğer eşlik eden medikal rahatsızlıklar zemininde de gelişebilmektedir. İleri yaş, geçirilmiş travma öyküsü, erkek cinsiyet, eşlik eden diğer komorbidite varlığı, anti trombotik, anti koagülan ilaç kullanımı, kronik karaciğer hastalığı ve alkol kullanımı ise bilinen diğer risk faktörlerini oluşturmaktadır (3, 4).

### KRONİK SUBDURAL HEMATOMUN TARİHÇESİ

Kronik subdural hematoma tanımlaması tıbbi literatürde ilk kez Johannes Wepfer (5) tarafından 1657 yılında inme geçiren hasta için kullanılmıştır. XVII. yüzyılda inme hastalığının bir parçası olarak kabul edilen bu antite, 1817 yılında Houssard (6) tarafından pıhtı ve bu pıhtıyı çevreleyen membranlar olarak tanımlanmıştır. 1826 yılında ise Bayle (6) altta

yatan mekanizmanın kronik mikrokanamalar olduğu görüşünü savunmuştur. 1857 yılında Virchow (6) ise bu hastalığa sebebiyet veren mekanizmanın kronik bir inflamasyon olduğu görüşünü dile getirmiş ve bu duruma kronik hemorajik pakimeningit ismini vermiştir. Literatürde bu teori uzun süre kabul edilmiş olsa da XIX. yüzyılda travmanın altta yatabilecek neden olduğu görüşü ilk kez 1914 yılında Trotter (7) tarafından vurgulanmıştır. 1925 yılında ise Putnam and Cushing (8) tarafından kronik hemorajik pakimeningit yerine kronik subdural hematoma teriminin kullanılması gerektiği ifade edilmiştir. Kronik subdural hematoma etyopatogenezini açıklamaya yönelik 1932 yılında Gardener tarafından osmotik basınç teoremi, 1934 yılında ise Zollinger tarafından onkotik basınç teorisi ortaya atılmış olsa da 1971 ve 1981 yıllarında bu teoremler Weis tarafından çürütülmüştür (9-11). 1987 yılında Ohno (12) kronik subdural hematoma subdural higromanın bir sonucu olduğu görüşünü savunmuştur. 1990'lı yılların sonu ve 2000'lerin başında ise Lee tarafından kronik subdural hematoma orijinini ve progresyonunu ortaya koyan teoriler literatürde yer almıştır (13). Wepfer tarafından ilk tariflenmesinden günümüze kadar geçen

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Ankara Atatürk Sanatoryum Eğitim ve Araştırma Hastanesi, gunesyasincelal@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-7631-854X

kalınlığı olduğunu belirtmişlerdir.

## KOMPLİKASYONLAR

İşleme bağlı literatürde bildirilmiş başlıca komplikasyonlar; görme kaybı, fasiyal sinir paralizisi, inme, baş ağrısı şiddetinde artma, yeni ortaya çıkan epilepsi atağı, global afazidir. İşleme başlamadan önce oftalmik anastomozlara dikkat edilmesi kalıcı görme kaybının engellenmesi için önem arz etmektedir. Ayrıca literatürde diğer bildirilen nadir komplikasyonlar; MMA rüptürü, eksternal karotid arterin uzamış spazmı, MMA psödoanevrizması, epidural abse, dural venöz sinüs trombozu ve dural AVF gelişimidir (19, 23, 25, 26, 28, 29, 32-34). Bununla birlikte her hastada yapılan işlemler sırasında; kontrasta bağlı alerjik reaksiyon gelişimi, arteryal akses sağlanırken vasküler yaralanma ve psödoanevrizma gelişimi açısından dikkatli olunması gerekmektedir.

## GÜNCEL ÇALIŞMALAR

Kronik subdural hematom tedavisinde MMA embolizasyonunun kullanımı, görece yeni olmasına rağmen konvansiyonel yaklaşım ve cerrahi metotlara alternatif olarak oldukça gelecek vaat etmektedir. MMA embolizasyonunun önemli avantajlarından birisi de genel anestezi ihtiyacı olmaması ve bu nedenle genel anesteziyle ilişkili komplikasyonların yaşanmamasıdır. MMA embolizasyonu, kraniotomi gibi invaziv hematom boşaltma yöntemlerine göre çok daha az invaziv bir işlemdir. Ayrıca cerrahi tedaviye rağmen rekürrens gösteren kronik subdural hematomlarda önemli bir tedavi aracıdır. MMA embolizasyonunun cerrahi metotlar ve medikal tedavi ile karşılaştırılmasını yapan klinik çalışmalar halen devam etmektedir. (23). İşlem etkinliğini ve güvenirliliğini test eden standartize edilmiş çok merkezli prospektif çalışmalar sonucunda; MMA embolizasyonu ile cerrahi tedavinin birbirlerine karşı olan üstünlükleri, MMA embolizasyonunun etkinliği, uzun dönem sonuçları ve MMA

embolizasyonunda kullanılan farklı tekniklerin başarıları hakkında daha fazla bilgi sahibi olacaktır.

## KAYNAKLAR

- Desir LL, Narayan V, Ellis J, Gordon D, Langer D, Ortiz R, et al. Middle Meningeal Artery Embolization in the Management of Chronic Subdural Hematoma: a Comprehensive Review of Current Literature. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2023;1-11.
- Larson A, Savastano L, Rammos S, Brinjikji W. Middle meningeal artery embolization for chronic subdural hematoma: rationale, technique, and results. *Contemporary Neurosurgery.* 2020;42(9):1-6.
- Moshayedi P, Liebeskind DS. Middle meningeal artery embolization in chronic subdural hematoma: implications of pathophysiology in trial design. *Front Neurol.* 2020;11:923.
- Nouri A, Gondar R, Schaller K, Meling T. Chronic Subdural Hematoma (cSDH): A review of the current state of the art. *Brain and Spine.* 2021;1:100300.
- D'Errico AP, German WJ. Chronic subdural hematoma. *The Yale journal of biology and medicine.* 1930;3(1):11.
- Taarnhoj P. Chronic Subdural Hematoma: Historical Review and Analysis of 60 Cases. *Cleve Clin J Med.* 1955;22(4):150-6.
- Weigel R, Krauss J, Schmiedek P. Concepts of neurosurgical management of chronic subdural haematoma: historical perspectives. *Br J Neurosurg.* 2004;18(1):8-18.
- Putnam TJ, Cushing H. Chronic subdural hematoma: its pathology, its relation to pachymeningitis hemorrhagica and its surgical treatment. *Arch Surg.* 1925;11(3):329-93.
- Weir B. Oncotic pressure of subdural fluids. *J Neurosurg.* 1980;53(4):512-5.
- GILTIN D. Pathogenesis of subdural collections of fluid. *Pediatrics.* 1955;16:345-52.
- Zollinger R, Gross RE. Traumatic subdural hematoma: an explanation of the late onset of pressure symptoms. *J Am Med Assoc.* 1934;103(4):245-9.
- Ohno K, Suzuki R, Masaoka H, Matsushima Y, Inaba Y, Monma S. Chronic subdural haematoma preceded by persistent traumatic subdural fluid collection. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1987;50(12):1694-7.
- Lee K-S. History of chronic subdural hematoma. *Korean journal of neurotrauma.* 2015;11(2):27.
- Ha J-H, Park J-H, Jeong JH, Im SB, Hwang S-C. Expanding subdural hematomas in the subacute stage and treatment via catheter drainage. *Korean*

- Journal of Neurotrauma. 2018;14(2):76.
15. Senturk S, Guzel C, Bilici A, Takmaz I, Guzel E. CT and MR imaging of chronic subdural hematomas: a comparative study. *Swiss Med Wkly*. 2010;140(2324):335-.
  16. Nakaguchi H, Tanishima T, Yoshimasu N. Factors in the natural history of chronic subdural hematomas that influence their postoperative recurrence. *J Neurosurg*. 2001;95(2):256-62.
  17. Ducruet AF, Grobelny BT, Zacharia BE, Hickman ZL, DeRosa PL, Anderson K, et al. The surgical management of chronic subdural hematoma. *Neurosurg Rev*. 2012;35:155-69.
  18. Bonasia S, Smajda S, Ciccio G, Robert T. Middle meningeal artery: anatomy and variations. *American Journal of Neuroradiology*. 2020;41(10):1777-85.
  19. Link TW, Rapoport BI, Paine SM, Kamel H, Knopman J. Middle meningeal artery embolization for chronic subdural hematoma: endovascular technique and radiographic findings. *Interv Neuroradiol*. 2018;24(4):455-62.
  20. Akdemir Aktaş H, Ergun KM, Tatar İ, Arat A, Hayran KM. Evaluation of the anastomoses between the ophthalmic artery and the middle meningeal artery by superselective angiography. *Surg Radiol Anat*. 2020;42:1355-61.
  21. Mandai S, Sakurai M, Matsumoto Y. Middle meningeal artery embolization for refractory chronic subdural hematoma: Case report. *J Neurosurg*. 2000;93(4):686-8.
  22. Di Cristofori A, Remida P, Patassini M, Piergallini L, Buonanno R, Bruno R, et al. Middle meningeal artery embolization for chronic subdural hematomas. A systematic review of the literature focused on indications, technical aspects, and future possible perspectives. *Surg Neurol Int*. 2022;13.
  23. Mohanty A, Mascitelli JR, Kan P. Middle Meningeal Embolization for Subdural Hematoma. *Introduction to Vascular Neurosurgery*. 2022:491-504.
  24. Sattari SA, Yang W, Shahbandi A, Feghali J, Lee RP, Xu R, et al. Middle meningeal artery embolization versus conventional management for patients with chronic subdural hematoma: a systematic review and meta-analysis. *Neurosurgery*. 2023;92(6):1142-54.
  25. Catapano JS, Ducruet AF, Srinivasan VM, Rumalla K, Nguyen CL, Rutledge C, et al. Radiographic clearance of chronic subdural hematomas after middle meningeal artery embolization. *J Neurointerv Surg*. 2022;14(12):1279-83.
  26. Ironside N, Nguyen C, Do Q, Ugiliweneza B, Chen C-J, Sieg EP, et al. Middle meningeal artery embolization for chronic subdural hematoma: a systematic review and meta-analysis. *J Neurointerv Surg*. 2021;13(10):951-7
  27. Scoville JP, Joyce E, A. Tonetti D, Bounajem MT, Thomas A, Ogilvy CS, et al. Radiographic and clinical outcomes with particle or liquid embolic agents for middle meningeal artery embolization of nonacute subdural hematomas. *Interv Neuroradiol*. 2022:15910199221104631.
  28. Khorasanizadeh M, Shutran M, Garcia A, Enriquez-Marulanda A, Moore JM, Ogilvy CS, et al. Middle meningeal artery embolization with isolated use of coils for treatment of chronic subdural hematomas: a case series. *World Neurosurg*. 2022;165:e581-e7.
  29. Nia AM, Srinivasan VM, Siddiq F, Thomas A, Burkhardt J-K, Lall RR, et al. Trends and outcomes of primary, rescue, and adjunct middle meningeal artery embolization for chronic subdural hematomas. *World Neurosurg*. 2022;164:e568-e73.
  30. Orscelik A, Senol YC, Bilgin C, Kobeissi H, Arul S, Cloft H, et al. Middle meningeal artery embolization without surgical evacuation for chronic subdural hematoma: A single-center experience of 209 cases. *Front Neurol*. 2023;14:1222131.
  31. Krothapalli N, Patel S, Fayad M, Elmashad A, Killory B, Bruno C, et al. Outcomes of particle versus liquid embolic materials used in middle meningeal artery embolization for the treatment of chronic subdural hematoma. *World Neurosurg*. 2023;173:e27-e36.
  32. Salem MM, Kuybu O, Nguyen Hoang A, Baig AA, Khorasanizadeh M, Baker C, et al. Middle Meningeal Artery Embolization for Chronic Subdural Hematoma: Predictors of Clinical and Radiographic Failure from 636 Embolizations. *Radiology*. 2023;307(4):e222045.
  33. Dicipinigaitis AJ, Al-Mufti F, Cooper JB, Kazim SF, Couldwell WT, Schmidt MH, et al. Nationwide trends in middle meningeal artery embolization for treatment of chronic subdural hematoma: A population-based analysis of utilization and short-term outcomes. *J Clin Neurosci*. 2021;94:70-5.
  34. Piergallini L, Dargazanli C, Derraz I, Costalat V. Immediate development of dural arteriovenous fistula after middle meningeal artery embolization: First angiographic demonstration. *World Neurosurg*. 2019;128:606-10. e1.