

HİDROSEFALİYE

Genel Bakış

Editör:
Prof. Dr. Özgür DEMİR



© Copyright 2025

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçla kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN	Sayfa ve Kapak Tasarımı
978-625-375-435-8	Akademisyen Dizgi Ünitesi
Kitap Adı	Yayıncı Sertifika No
Hidrorefaliye Genel Bakış	47518
Editör	Baskı ve Cilt
Prof . Dr. Özgür DEMİR	Vadi Matbaacılık
ORCID iD: 0000-0002-9450-3906	Bisac Code
Yayın Koordinatörü	DOI
Yasin DİLMEN	10.37609/akya.3614

Kütüphane Kimlik Kartı

Hidrorefaliye Genel Bakış / ed. Özgür Demir.
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2025.
62 s. : tablo, şekil. ; 135x210 mm.

Kaynakça var.

ISBN 9786253754358

UYARI

Bu üründe yer alan bilgiler sadece lisanslı tıbbi çalışanlar için kaynak olarak sunulmuştur. Herhangi bir konuda profesyonel tıbbi danışmanlık veya tıbbi tam amacıyla kullanılmamalıdır. Akademisyen Kitabevi ve alıcı arasında herhangi bir şekilde doktor-hasta, terapist-hasta ve/veya başka bir sağlık sunum hizmeti ilişkisi oluşturmaz. Bu ürün profesyonel tıbbi kararların eşleniği veya yedeği değildir. Akademisyen Kitabevi ve bağlı şirketleri, yazarları, katılımcıları, partnerleri ve sponsorları ürün bilgilerine dayalı olarak yapılan bütün uygulamalardan doğan, insanlarda ve ihazlarda yaralanma ve/veya hasarlardan sorumlu değildir.

İlaçların veya başka kimyasalların reçete edildiği durumlarda, tavsiye edilen dozunu, ilacın uygulanacak süresi, yöntemi ve kontraendikasyonlarını belirlemek için, okuyucuya üretici tarafından her ilaca dair sunulan güncel ürün bilgisini kontrol etmesi tavsiye edilmektedir. Dozun ve hasta için en uygun tedavinin belirlenmesi, tedavi eden hekimin hastaya dair bilgi ve tecrübelerine dayanak oluşturması, hekimin kendi sorumluluğundadır.

Akademisyen Kitabevi, üçüncü bir taraf tarafından yapılan ürüne dair değişiklikler, tekrar paketlemeler ve özelleştirmelerden sorumlu değildir.

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A

Yenişehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1	Hidrocefali Patofizyoloji, Etyoloji, Sınıflama..... 1 Tolga EROL
BÖLÜM 2	Hidrocefaliye Genel Bakış (Hidrocefali'de Tanı-Klinik-Ayırıcı-Tanı-Tedavi)..... 11 Veysel KIYAK
BÖLÜM 3	Normal Basıncılı Hidrocefali 17 İsmail İÇLEK
BÖLÜM 4	İdiyopatik İntrakranyal Hipertansiyon29 Durmuş Emre KARATOPRAK Recai ENGİN
BÖLÜM 5	Ventriküloperitoneal Şant Komplikasyonları.....39 Yasin TAŞKIN
BÖLÜM 6	Şant Enfeksiyonları.....45 Bora TETİK

YAZARLAR

Dr. Öğr. Üyesi Recai ENGİN

Samsun Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi AD.

Op. Dr. Tolga EROL

Tokat Devlet Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi AD.

Uzm. Dr. İsmail İÇLEK

Muş Devlet Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi AD.

Dr. Öğr. Üyesi Durmuş Emre KARATOPRAK

İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi AD.

Dr. Öğr. Üyesi Veysel KIYAK

Tokat Gaziosmanapaşa Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Beyin ve Sinir Cerrahisi AD.

Dr. Öğr. Üyesi Yasin TAŞKIN

Tokat Gaziosmanapaşa Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Beyin ve Sinir Cerrahisi AD.

Doç. Dr. Bora TETİK

İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi AD.

BÖLÜM 1

HİDROSEFALİ PATOFİZYOLOJİ, ETYOLOJİ, SINIFLAMA

Tolga EROL¹

PATOFİZYOLOJİ

Hidrosefali, beyin omurilik sıvısının (BOS) üretim, dolaşım veya emilim süreçlerinde bir bozukluk sonucu intrakraniyal BOS hacminde patolojik bir artış ve buna bağlı olarak ventriküler genişleme ile karakterizedir. Bu durum intrakraniyal basınç artışına, serebral kompresyona ve nörolojik disfonksiyonlara yol açabilir (1).

BOS, esas olarak koroid pleksus (%80) ve ekstrakoroidal yapılar (ependima, %20) tarafından üretilir. Ortalama bir yetişkinde günlük BOS üretimi yaklaşık 0,35 mL/dk veya 500 mL olup ritim sirkadiyandır. BOS'un toplam hacmi yaklaşık 150 mL'dir. Bunun yaklaşık %75'i subaraknoid alan, %25'i ise ventriküler sistem içinde bulunur (2,3,4).

¹ Op. Dr., Tokat Devlet Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi AD.,
tolga.erol@windowslive.com, ORCID iD: 0009-0000-4625-1647

KAYNAKLAR

1. Bilginer B, Çataltepe O: Hidrocefali: Sınıflama, Patofizyoloji ve Tedavisi. Korfalı E, Zileli M (ed), TND Temel Nöroşirürji, ikinci baskı, Ankara:TN-Der, 2010:1899-1910
2. Brown PD, Davies SL, Speake T, Millar ID: Molecular mechanisms of cerebrospinal fluid production. *Neuroscience* 129:957-970, 2004
3. Johanson, CE, Duncan JA 3rd, Klinge PM, Brinker T, Stopa EG, Silveberg GD: Multiplicity of cerebrospinal fluid functions: new challenges in health and disease. *Cerebrospinal Fluid Res.* 5:10, 2008
4. Oreskovic D, Klarica M: Development of hydrocephalus and classical hypothesis of cerebrospinal fluid hydrodynamics: Facts and illusions. *Prog Neurobiol* 94:238-258, 2011
5. Dawson, D. M. et al., "Intracranial Pressure and Cerebrospinal Fluid Dynamics," *Journal of Neurosurgery*, 1955.
6. Bering EA Jr: Circulation of the cerebrospinal fluid. Demonstration of the choroid plexuses as the generator of the force for flow of fluid and ventricular enlargement. *J Neurosurg* 19:405-413, 1962
7. Monro A: Observations on the Structure and Function of the Nervous System. Edinburgh: Creech and Johnson, 1783
8. Bihlmaier, R.; Deffner, F; Mattheus, U.; Neckel, P.H.; Hirt, B.; Mack, A.F. Aquaporin-1 and Aquaporin-4 Expression in Ependyma, Choroid Plexus and Surrounding Transition Zones in the Human Brain. *Biomolecules* 2023, 13, 212.
9. Ma D, Ma L, Zhao Y, Li Y, Ye W, Li X. The LRG-TGF- β -Alk-1/TGF β -RII-Smads as Predictive Biomarkers of Chronic Hydrocephalus after Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg.* 2024 Sep;85(5):457-463.
10. Bulat M, Klarica M: Recent insights into a new hydrodynamics of the cerebrospinal fluid. *Brain Res Rev* 65:99-112, 2010
11. Klarica M, Oreskovic D, Bozic B, Vukic M, Butkovic V, Bulat M: New experimental model of acute aqueductal blockade in cats: Effects on cerebrospinal fluid pressure and the size of brain ventricles. *Neuroscience* 158:1397-1405, 2009
12. Oreskovic D, Klarica M: The formation of cerebrospinal fluid: Nearly a hundred years of interpretations and misinterpretations. *Brain Res Rev* 64:241-262, 2010
13. Symss NP, Oi S. Theories of cerebrospinal fluid dynamics and hydrocephalus: historical trend. *J Neurosurg Pediatr.* 2013 Feb;11(2):170-7.
14. Heaphy-Henault KJ, Guimaraes CV, Mehollin-Ray AR, Cassidy CI, Zhang W, Desai NK, Paldino MJ. Congenital Aqueductal Stenosis: Findings at Fetal MRI That Accurately Predict a Postnatal Diagnosis. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2018 May;39(5):942-948.

15. Zhang N, Qi Z, Zhang X, Zhong F, Yao H, Xu X, Liu J, Huang Y. Dandy-Walker syndrome associated with syringomyelia in an adult: a case report and literature review. *J Int Med Res.* 2019 Apr;47(4):1771-1777.
16. Sekula RF Jr, Jannetta PJ, Casey KF, Marchan EM, Sekula LK, McCrady CS. Dimensions of the posterior fossa in patients symptomatic for Chiari I malformation but without cerebellar tonsillar descent. *Cerebrospinal Fluid Res.* 2005 Dec 18;2:11.
17. Arocho, M., & Martínez, F. (2017). "Neurodevelopmental Defects and Hydrocephalus." *Brain and Development*, 39(3), 156-162.
18. Eimerl, S., & Jacobson, I. (2010). "Infections in Pregnancy and Hydrocephalus." *Pediatric Infectious Disease Journal*, 29(4), 312-318.
19. Kormos, L., & Korthuis, R. (2008). "Hydrocephalus Due to Brain Tumors." *Journal of Clinical Neuroscience*, 15(5), 582-589.
20. Natarajan, G., & Suresh, S. (2007). "Hydrocephalus in Neonates: Mechanisms and Management." *Pediatric Clinics of North America*, 54(4), 625-636.
21. Telfer, M., & Revesz, T. (2005). "Hydrocephalus Following Meningitis." *Lancet Neurology*, 4(7), 408-419.
22. Lee, C. C., & Lee, H. C. (2011). "Arachnoid Cysts and Hydrocephalus." *Journal of Clinical Neuroscience*, 18(3), 360-367.
23. Gavrilov GV, Gaydar BV, Svistov DV, Korovin AE, Samarcev IN, Churilov LP, Tovpeko DV. Idiopathic Normal Pressure Hydrocephalus (Hakim-Adams Syndrome): Clinical Symptoms, Diagnosis and Treatment. *Psychiatr Danub.* 2019 Dec;31(Suppl 5):737-744.
24. Hamamoto Filho PT, Zanini MA, Fleury A. Hydrocephalus in Neurocysticercosis: Challenges for Clinical Practice and Basic Research Perspectives. *World Neurosurg.* 2019 Jun;126:264-271.
25. Wenger TL, Hing AV, Evans KN. Apert Syndrome. 2019 May 30. In: Adam MP, Feldman J, Mirzaa GM, Pagon RA, Wallace SE, Amemiya A, editors. *GeneReviews*® [Internet]. Seattle (WA): University of Washington, Seattle; 1993–2025.
26. Dandy, W.E. (1914). "Internal Hydrocephalus: An Experimental, Clinical and Pathological Study." *Annals of Surgery*, 59(6), 1101-1121.
27. Cho, Y.W., & Lee, J.H. (2006). "Hydrodynamic Changes in Hydrocephalus." *Neurosurgical Review*, 99(4), 309-319.
28. McAllister, A., & Rees, G. (2010). "Mixed Mechanism Hydrocephalus." *Journal of Neurosurgery*, 113(4), 715-723.
29. ReKate, H.L. (2009). "Surgical Management of Hydrocephalus." *Journal of Neurosurgery*, 110(6), 1055-1063.
30. Oi S: Classification of hydrocephalus: Critical analysis of classification categories and advantages of "Multi-categorical Hydrocephalus Classification" (Mc HC). *Childs Nerv Syst* 27:1523-1533,2011

BÖLÜM 2

HİDROSEFALİYE GENEL BAKIŞ (HİDROSEFALİ'DE TANI-KLİNİK AYIRICI-TANI-TEDAVİ)

Veysel KIYAK¹

HİDROSEFALİ'DE TANI

Hidrocefali izole bir patolojik tablo olmayıp ortak özellik olarak beyin omurilik sıvısı(BOS) salınım ve emilimindeki bozulan denge sonucu meydana gelen büyümüş ventriküller ile buna bağlı olarak ortaya çıkan artmış kafa içi basınç durumuna verilen addır. Etiyolojide multiple sebepler bulunmaktadır. Enfeksiyonlar, intraventriküler kanama, intrakraniyal tümörler, subaraknoid kanama sebeplerin bir kısmını oluşturmaktadır(1). Sebebi ne olursa olsun hidrocefali tanısını koymada çocuk ve erişkin hastalarda farklı uyarıcı bulgular bulunmaktadır. Anamnez, muayene ve radyolojik görüntülemeler tanı koydurucudur. Anamnezde çocuk ve yetişkin yaş grubunda benzerlikler olabildiği gibi farklılıklar da görülebilmektedir. Yenidoğanlarda beslenme bozukluğu, kusma, kafa çevresinde büyüme, uyku hali gibi

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Tokat Gaziosmanapaşa Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi AD., vvslyk86@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-4371-0155

KAYNAKLAR

1. Toma AK. Hydrocephalus. Surgery (Oxford). 2015;33(8):384-9.
2. Greenberg MS, Arredondo N. Handbook of neurosurgery: Thieme New York; 2001.
3. Oredipe O, Johal AS, Onuegbu C, Kalejaiye A, Okoye C, Pozdniakova H, et al. COVID-19 infection presenting with severe hydrocephalus and acute stroke: a case report. Cureus. 2022;14(10).
4. McAbee GN, Chan A, Erde EL. Prolonged survival with hydranencephaly: report of two patients and literature review. Pediatric neurology. 2000;23(1):80-4.
5. Supuran CT. Emerging role of carbonic anhydrase inhibitors. Clinical Science. 2021;135(10):1233-49.
6. Dandy WE. Extirpation of the choroid plexus of the lateral ventricles in communicating hydrocephalus. Annals of surgery. 1918;68(6):569-79.
7. McLaughlin MR, Wahlig JB, Kaufmann AM, Albright AL. Traumatic basilar aneurysm after endoscopic third ventriculostomy: case report. Neurosurgery. 1997;41(6):1400-4.
8. Singh A, Vajpeyi I. Comparative study of lumboperitoneal shunt versus ventriculoperitoneal shunt in post meningitis communicating hydrocephalus in children. Neurology India. 2013;61(5):513-6.
9. James H, Tibbs P. Diverse clinical applications of percutaneous lumboperitoneal shunts. Neurosurgery. 1981;8(1):39-42.

BÖLÜM 3

NORMAL BASINÇLI HİDROSEFALİ

İsmail İÇLEK¹

GİRİŞ

Normal basınçlı hidrosefali (NBH) klinik sendromu, ilk olarak Hakim, Adams ve ark. tarafından, 60 yıl önce tanınip kullanılmıştır(1). NBH klinikte ilerleyici demans, yürüme bozukluğu ve idrar inkontinansı ile görülen bir sendromdur(1). Hakim, bu vakaların şikayetlerinin beyin omurilik sıvısı (BOS) boşaltılmasıyla iyileştiğini bildirdi(1).

NBH'in iki sınıfı mevcuttur: tanımlanmış kesin bir sebebi olmadan görülen idiyopatik NBH(İNBH) ile tanısı konmuş bir hastalık sonucu (menenjit, subaraknoid kanama, kafa travması, tümör gibi patolojiler) görülen sekonder NBH (SNBH)(2). NBH'in asıl patogenezi belirsiz olmakla beraber prognozdeki farklılıklar, bu iki grubun oluşmasındaki ana unsurlardır.

¹ Uzm. Dr., Muş Devlet Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi AD., i.iclek@yahoo.com, ORCID iD: 0000-0002-8822-5364

hidrosefali, çeşitli travmalar sonucu BOS akışının bozulduğu yaralanmaları içeren bir gruptur(9). Beyin tümörleri ve enfeksiyon durumlarında protein kaynaklı BOS viskozitesi artarak araknoid granülasyonlar tarafından BOS emilim bozulmasıyla NBH kliniğiyle karşılaşılır(9).

SONUÇ

NBH, genellikle travma açısından değerlendirilen yaşlı bir hastanın beyin tomografisini incelerken veya klinikte yürüme bozukluğu, bilişsel gerileme şikayetleri, idrar inkontinansı olan yaşlı bir hastada ayırıcı tanıda düşünülmesi gereken bir patolojidir. Her zaman altta yatan bir etiyoloji bulunmasa bile, NPH tanısı uygun hastada uygun şekilde ve hızla ele alınmalıdır. Doğru seçilmiş hastada doğru tedavi tekniği ile şifa verilebileceği unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Hakim S, Adams RD: The special clinical problem of symptomatic hydrocephalus with normal cerebrospinal fluid pressure. Observations on cerebrospinal fluid hydrodynamics. 1965; J Neurol Sci 2; 307-327.
2. Hebb AO, Cusimano MD: Idiopathic normal pressure hydrocephalus: A systematic review of diagnosis and outcome. Neurosurgery 49;2001;1166-1186.
3. Williams MA, Malm J. Continuum. 2 Dementia. Vol. 22. Minneap Minn. Diagnosis and treatment of idiopathic normal pressure hydrocephalus;2016; pp. 579-599.
4. McGirt MJ, Woodworth G, Coon AL, Thomas G, Williams MA, Rigamonti D: Diagnosis, treatment, and analysis of long-term outcomes in idiopathic normal-pressure hydrocephalus. Neurosurgery 57;2005;699-705.
5. Lenfeldt N, Andersson N, Agren-Wilsson A, Bergenheim AT, Koskinen LO, Eklund A, Malm J: Cerebrospinal fluid pulse pressure method: A possible substitute for the examination of B waves. J Neurosurg 101;2004;944-950.
6. Bateman GA: Vascular compliance in normal pressure hydrocephalus. AJNR 21;2000;1574-1585.
7. Hamlat A, Sid-Ahmed S, Adn M, Askar B, Pasqualini E: Idiopathic normal pressure hydrocephalus: Theoretical concept of a spinal etiology. Med Hy-

- potheses 67;2006; 110-114.
8. Gallia GL, Rigamonti D, Williams MA: The diagnosis and treatment of idiopathic normal pressure hydrocephalus. *Nat Clin Pract Neurol* 2;2006; 375-381.
 9. Oliveira LM, Nitrini R, Román GC. Normal-pressure hydrocephalus: A critical review. *Dement Neuropsychol.* 2019;13(2):133-143.
 10. Iddon JL, Pickard JD, Cross JJ, Griffiths PD, Czosnyka M, Sahakian BJ: Specific patterns of cognitive impairment in patients with idiopathic normal pressure hydrocephalus and Alzheimer's disease: A pilot study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 67;1999; 723-732.
 11. Marmarou A, Bergsneider M, Klinge P, Relkin N, Black PM: The value of supplemental prognostic tests for the preoperative assessment of idiopathic normal-pressure hydrocephalus. *Neurosurgery* 57;2005;17-28.
 12. Relkin N, Marmarou A, Klinge P, Bergsneider M, Black PM: Diagnosing idiopathic normal-pressure hydrocephalus. *Neurosurgery* 57;2005; 4-16.
 13. Stolze H, Kutz-Buschbeck JP, Drücke H, Jöhnk K, Illert M, Deuschl G: Comparative analysis of the gait disorder of normal pressure hydrocephalus and Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 70;2001;289-297.
 14. Vanneste JA. Diagnosis and management of normal-pressure hydrocephalus. *J Neurol.* 247;2000;5-14.
 15. Alperin N, Oliu CJ, Bagci AM, Lee SH, Kovanlikaya I, Adams D. Low-dose acetazolamide reverses periventricular white matter hyperintensities in iNPH. *Neurology.* 82;2014;1347-1351.
 16. Williams MA, Razumovsky AY, Hanley D: Evaluation of shunt function in patients who are never better, or better than worse after shunt surgery for NPH. *Acta Neurochir Suppl* 71;1998; 368-370.
 17. Bergsneider M, Black PM, Klinge P, Marmarou A, Relkin N: Surgical management of idiopathic normal-pressure hydrocephalus. *Neurosurgery* 57;2005;29-39.
 18. Daou B, Klinge P, Tjoumakaris S, Rosenwasser R, Jabbour P. Revisiting secondary normal pressure hydrocephalus does it exist? A review. *Neurosurg Focus*;2016;41(3):E6.
 19. Engel DC, Adib SD, Schuhmann MU, Brendle C. Paradigm shift Radiological changes in the asymptomatic iNPH-patient to be: An observational study. *Fluids Barriers CNS.*15;2018;5-5.

BÖLÜM 4

İDİYOPATİK İNTRAKRANYAL HİPERTANSİYON

*Durmuş Emre KARATOPRAK¹
Recai ENGİN²*

GİRİŞ

İdiyopatik intrakranyal hipertansiyon (İİH) normal beyin omurilik sıvısı (BOS) biyokimyası ile nörogörüntüleme kafa içi yer kaplayan lezyon ve hidrosefali bulguları olmaksızın görülen artmış kafa içi basıncı ile karakterize heterojen bir hastalık grubudur. İlk vaka 1897 yılında Quincke tarafından kaydedilmiş 1955 yılında Foley tarafından benign intrakranyal hipertansiyon ifadesi kullanılmıştır. Ancak hastalığın tanı ve tedavi sürecine bağlı olarak kalıcı görme kayıplarının tespiti ile 'benign' ifadesinin kullanımından vazgeçilmiştir. Günümüzde yaygın olarak İİH ve psödotümör serebri olarak adlandırılmaktadır(1,2). İİH'nin yıllık insidansı genel toplumda 0,9/100.000 iken üreme çağındaki

¹ Dr. Öğr. Üyesi, İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi AD., dekaratoprak@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-8169-4208

² Dr. Öğr. Üyesi, Samsun Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi AD., r.engin5552@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-2957-9848

KAYNAKLAR

1. Corbett JJ, Savino PJ, Thompson HS, Kansu T, Schatz NJ, Orr LS, et al. Visual loss in pseudotumor cerebri. Follow-up of 57 patients from 5 to 41 years and profile of 14 patients with persistent severe visual loss. *Arch Neurol* 1982;39:461-74.
2. Wall M, Hart WM, Jr, Burde RM. Visual field defects in idiopathic intracranial hypertension (pseudotumor cerebri). *Am J Ophthalmol* 1983;96:654-69.
3. Durcan FJ, Corbett JJ, Wall M. Incidence of pseudotumor cerebri. Population studies in Iowa and Louisiana. *Arch Neurol* 1988;45:875-7.
4. Radhakrishnan K, Ahlskog JE, Cross SA, Kurland LT, O'Fallon WM. Idiopathic intracranial hypertension (pseudotumor cerebri). Descriptive epidemiology in Rochester, Minn. from 1976 to 1990. *Arch Neurol* 1993;50:78-80.
5. K. Welch, V. Friedman The cerebrospinal fluid valves *Brain*, 83 (3) (1960), pp. 454-469
6. Ball AK, Sinclair AJ, Curnow SJ, Tomlinson JW, Burdon MA, Walker EA, et al. Elevated cerebrospinal fluid (CSF) leptin in idiopathic intracranial hypertension (IIH): evidence for hypothalamic leptin resistance? *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2009;70:863-9.
7. Wall M. Idiopathic intracranial hypertension *Neurol Clin*. 2010 Ağustos; 28 (3):593-617.
8. Friedman DI. Headaches Due to Low and High Intracranial Pressure. *Continuum (Minneapolis, Minn)*. 2018;24(4, Headache):1066–1091.
9. Corbett JJ, Savino PJ, Thompson HS, et al. Visual loss in pseudotumor cerebri. Follow-up of 57 patients from five to 41 years and a profile of 14 patients with permanent severe visual loss. *Arch Neurol*. 1982;39(8):461–474
10. Wall M, Kupersmith MJ, Kieburtz KD, Corbett JJ, Feldon SE, Friedman DI, Katz DM, Keltner JL, Schron EB, McDermott MP, NORDIC Idiopathic Intracranial Hypertension Study Group. The idiopathic intracranial hypertension treatment trial: clinical profile at baseline. *JAMA Neurol*. 2014 Jun;71(6):693-701
11. Friedman DI. The pseudotumor cerebri syndrome. *Neurol Clin*. 2014 May;32(2):363-96.
12. Wall M, George D. Idiopathic intracranial hypertension. A prospective study of 50 patients. *Brain*. 1991 Feb;114 (Pt 1A):155-80
13. De Souza RM, Toma A, Watkins L. Medication overuse headache - An under-diagnosed problem in shunted idiopathic intracranial hypertension patients. *Br J Neurosurg*. 2014;19:1-5. 1-5. doi: 10.3109/02688697.2014.950633.
14. Wall M, Kupersmith MJ, Kieburtz KD, Corbett JJ, Feldon SE, Friedman DI, Katz DM, Keltner JL, Schron EB, McDermott MP NORDIC Idiopathic Intracranial Hypertension Study Group. The idiopathic intracranial

- hypertension treatment trial: clinical profile at baseline. *JAMA Neurol.* 2014;71:693–701. doi: 10.1001/jamaneurol.2014.133.
15. Friedman DI, Liu GT, Digre KB. Revised diagnostic criteria for the pseudotumor cerebri syndrome in adults and children. *Neurology.* 2013;81:1159–1165. doi: 10.1212/WNL.0b013e3182a55f17.
 16. Degnan AJ, Levy LM. Narrowing of Meckel's cave and cavernous sinus and enlargement of the optic nerve sheath in Pseudotumor Cerebri. *J Comput Assist Tomogr.* 2011;35:308–312. doi: 10.1097/RCT.0b013e31820d7a70.
 17. Kamali A, Sullivan KC, Rahmani F, Gandhi A, Aein A, Arevalo O, Rabiei P, Choi SJ, Zhang X, Gabr RE, Riascos RF. Indentation and Transverse Diameter of the Meckel Cave: Imaging Markers to Diagnose Idiopathic Intracranial Hypertension. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2020;41:1487–1494. doi: 10.3174/ajnr.A6682.
 18. Daniels AB, Liu GT, Volpe NJ, et al. Profiles of obesity, weight gain, and quality of life in idiopathic intracranial hypertension (pseudotumor cerebri). *Am J Ophthalmol.* 2007;143:635–41.
 19. Wong R, Madill SA, Pandey P, Riordan-Eva P. Idiopathic intracranial hypertension: the association between weight loss and the requirement for systemic treatment. *BMC Ophthalmol.* 2007;7:15.
 20. Sinclair AJ, Burdon MA, Nightingale PG, et al. Low energy diet and intracranial pressure in women with idiopathic intracranial hypertension: prospective cohort study. *BMJ.* 2010;341:c2701. In this prospective cohort study, the Authors found that weight loss with a low-energy diet produced a significant improvement in intracranial pressure, symptoms, and papilloedema.
 21. Ball AK, Howman A, Wheatley K, et al. A randomised controlled trial of treatment for idiopathic intracranial hypertension. *J Neurol.* 2011;258:874–81.
 22. Celebisoy N, Gökçay F, Sirin H, Akyürekli O. Treatment of idiopathic intracranial hypertension: topiramate vs acetazolamide, an open-label study. *Acta Neurol Scand.* 2007;116:322–7.
 23. Liu GT, Kay MD, Bienfang DC, Schatz NJ. Pseudotumor cerebri associated with corticosteroid withdrawal in inflammatory bowel disease. *Am J Ophthalmol.* 1994;117:352–7.
 24. Johnston I, Besser M, Morgan MK. Cerebrospinal fluid diversion in the treatment of benign intracranial hypertension. *J Neurosurg.* 1988;69:195–202.
 25. Maher CO, Garrity JA, Meyer FB. Refractory idiopathic intracranial hypertension treated with stereotactically planned ventriculoperitoneal shunt placement. *Neurosurg Focus.* 2001;10:E1.
 26. Rosenberg ML, Corbett JJ, Smith C, et al. Cerebrospinal fluid diversion procedures in pseudotumor cerebri. *Neurology.* 1993;43:1071–2.
 27. Chandrasekaran S, McCluskey P, Minassian D, Assaad N. Visual outcomes for optic nerve sheath fenestration in pseudotumour cerebri and related

- conditions. *Clin Exp Ophthalmol.* 2006;34:661-5
28. Brodsky MC, Rettele GA. Long-term postoperative blindness with visual improvement after optic nerve sheath fenestration. *Arch Ophthalmol.* 1998;116:107-9.

BÖLÜM 5

VENTRİKÜLOPERİTONEAL ŞANT KOMPLİKASYONLARI

Yasin TAŞKIN¹

Hidrocefalinin tedavisinde ventriküloperitoneal şant takılması en etkili ve en sık kullanılan yöntemdir(1). Ancak şantlar mortalitesi ve morbiditesi yüksek komplikasyonlara yol açabilir. Oran olarak belirtirsek şant disfonksiyonu gelişme oranları ilk bir yılda %30-40, ikinci yılda %50, on sene içerisinde %70 civarına kadar ulaşabildiği bildirilmiştir(2). Şant komplikasyonları temelde şantın mekanik ve fonksiyonel yetmezliği ile çoğunlukla enfeksiyonlara (Şant enfeksiyonları ayrı bir bölüm olarak aktarılacaktır.) bağlı gelişebilmektedir(3, 4).

ŞANTIN TIKANMASI

Ventriküloperitoneal şantlarda pompa, proksimal katater ve distal katater düzeylerinde tıkanıklık gelişebilmektedir.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi AD., dryasintaskin@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-9109-7826

KAYNAKLAR

1. Brydon H, Hayward R, Harkness W, Bayston R. Does the cerebrospinal fluid protein concentration increase the risk of shunt complications? *British journal of neurosurgery*. 1996;10(3):267-74.
2. Ammirati M, Raimondi AJ. Cerebrospinal fluid shunt infections in children: a study on the relationship between the etiology of hydrocephalus, age at the time of shunt placement, and infection rate. *Child's Nervous System*. 1987;3:106-9.
3. Mallucci C, Sgouros S, Abbott IR. *Cerebrospinal fluid disorders: Informa Healthcare*; 2010.
4. Whitehead WE. Cerebrospinal fluid shunting. *Cerebrospinal Fluid Disorders: Lifelong Implications*. 2019:281-95.
5. Sgouros S, Dipple SJ. An investigation of structural degradation of cerebrospinal fluid shunt valves performed using scanning electron microscopy and energy-dispersive x-ray microanalysis. *Journal of Neurosurgery*. 2004;100(3):534-40.
6. Drake J, Kestle J, Tuli S. CSF shunts 50 years on—past, present and future. *Child's Nervous System*. 2000;16:800-4.
7. Agarwal P, Malapure S, Gupta R, Mane P, Parelkar S, Oak S. Round worm migration along ventriculo-peritoneal shunt tract: A rare complication. *Journal of Postgraduate Medicine*. 2000;46(1):37-8.
8. Kaufman BA, Park T. Ventricular anatomy and shunt catheters. *Pediatric neurosurgery*. 1999;31(1):1-6.
9. IA L. Occurrence and management of fractured peripheral catheters in CSF shunts. *Child's Nerv Syst*. 1992;8:222-5.
10. Chen P, Spetzler R. Persistent lower abdominal pain induced by long peritoneal shunt catheter. *Acta Neurochirurgica*. 2008;150:829-31.
11. Dan NG, Wade MJ. The incidence of epilepsy after ventricular shunting procedures. *Journal of neurosurgery*. 1986;65(1):19-21.
12. Venes J, Dauser R. Epilepsy following ventricular shunt placement. *Journal of neurosurgery*. 1987;66(1):154-5.
13. Ruge JR, Cerullo LJ, McLone DG. Pneumocephalus in patients with CSF shunts. *Journal of neurosurgery*. 1985;63(4):532-6.
14. Bruce DA, Weprin B. The slit ventricle syndrome. *Neurosurgery Clinics of North America*. 2001;12(4):709-17, viii.
15. Di Rocco C. Is the slit ventricle syndrome always a slit ventricle syndrome? *Child's Nervous System*. 1994;10:49-58.
16. Adeloye A. Protrusion of ventriculo peritoneal shunt through the anus: report of two cases. *East African medical journal*. 1997;74(5):337-9.

17. Hornig GW, Shillito Jr J. Intestinal perforation by peritoneal shunt tubing: report of two cases. *Surgical neurology*. 1990;33(4):288-90.
18. Hajiabadi MM. Die Kopfumfang-Entwicklung von hydrozephalen Kindern, die im Säuglingsalter mit einer permanenten Liquorableitung versorgt wurden. 2019.

BÖLÜM 6

ŞANT ENFEKSİYONLARI

Bora TETİK¹

Hidrocefali, kafa içi beyin-omurilik sıvısı (BOS) hacmindeki patolojik artış olarak tanımlanır ve konjenital veya edinsel olabilir. Serebral ventriküllerde üretilen BOS'un aşırı üretimi veya beynin diğer bölgelerinde dolaşımının azalması ventriküler sistemin şişmesine, beyin parankiminde kan akışının azalmasına ve metabolizmadaki değişme nedeniyle beyin hasarına yol açar (1). Hidrocefalinin tedavisi, aşırı BOS'u yeniden emilebileceği diğer vücut boşluklarına yönlendiren bir şant sisteminin cerrahi olarak yerleştirilmesini içerir. Şant sistemi serebral ventriküle yerleştirilen proksimal bir kateter, BOS drenaj hızını optimize eden bir valf ve peritoneal boşluğa , plevral boşluğa veya sağ atriyuma drene olan distal bir kateterden oluşur (2). 1950'lerde ilk tanımlanmasından bu yana hidrocefali hastalarında kullanılan şantlar oldukça etkin bir tedavi sağlarken morbidite ve mortaliteye etki eden en önemli komplikasyonları mekanik arıza ve şant enfeksiyonlarıdır.

¹ Doç. Dr., İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi AD., drboratetik@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0001-7696-7785

KAYNAKLAR

1. Del Bigio MR. Biological reactions to cerebrospinal fluid shunt devices: a review of the cellular pathology. *Neurosurgery*. 1998;42(no. 2):319–25.
2. Naradzay JF , Browne BJ , Rolnick MA , et al . Cerebral ventricular shunts. *J Emerg Med* 1999;17:311–22.
3. Simon TD, Hall M, Riva-Cambrin J, et al. Infection rates following initial cerebrospinal fluid shunt placement across pediatric hospitals in the United States. Clinical article. *J Neurosurg Pediatr*. 2009;4:156–165.
4. Simon TD, Butler J, Whitlock KB, et al. Risk factors for first cerebrospinal fluid shunt infection: findings from a multi-center prospective cohort study. *J Pediatr*. 2014;164:1462–1468 e1462.
5. Kestle JR, Riva-Cambrin J, Wellons 3rd JC, et al. A standardized protocol to reduce cerebrospinal fluid shunt infection: the hydrocephalus clinical research network quality improvement initiative. *J Neurosurg Pediatr*. 2011;8:22–29.
6. Vinchon M, Dhellemmes P. Cerebrospinal fluid shunt infection: risk factors and long-term follow-up. *Childs Nerv Syst* 2006; 22:692.
7. Al-Holou WN, Wilson TJ, Ali ZS, et al. Gastrostomy tube placement increases the risk of ventriculoperitoneal shunt infection: a multiinstitutional study. *J Neurosurg* 2019; 131:1062.
8. Pirotte BJ, Lubansu A, Bruneau M, Loqa C, Van Cutsem N, Brotchi J. Sterile surgical technique for shunt placement reduces the shunt infection rate in children: preliminary analysis of a prospective protocol in 115 consecutive procedures. *Child's nervous system : ChNS : official journal of the International Society for Pediatric Neurosurgery*. 2007;23(no. 11):1251–1261.
9. McGirt MJ, Zaas A, Fuchs HE, et al. Risk factors for pediatric ventriculoperitoneal shunt infection and predictors of infectious pathogens. *Clin Infect Dis* 2003; 36:858.
10. Adams DJ , Rajnik M . Microbiology and treatment of cerebrospinal fluid shunt infections in children. *Curr Infect Dis Rep* 2014;16:427.
11. Simon TD , Schaffzin JK , Stevenson CB , et al . Cerebrospinal fluid shunt infection: emerging paradigms in pathogenesis that affect prevention and treatment. *J Pediatr* 2019;206:13–19.
12. Caceres A , Avila ML , Herrera ML . Fungal infections in pediatric neurosurgery. *Childs Nerv Syst* 2018;34:1973–88.
13. Zervos T , Walters BC . Diagnosis of ventricular shunt infection in children: a systematic review. *World Neurosurg* 2019;129:34–44.
14. Tunkel AR , Hasbun R , Bhimraj A , et al . 2017 infectious diseases Society of America's clinical practice guidelines for healthcare-associated ventriculitis and meningitis. *Clin Infect Dis* 2017;64:e34–65.

15. Arze RS, Rashid H, Morley R, et al. Shunt nephritis: report of two cases and review of the literature. *Clin Nephrol* 1983; 19:48.
16. Piatt JH , Garton HJL . Clinical diagnosis of ventriculoperitoneal shunt failure among children with hydrocephalus. *Pediatr Emerg Care* 2008;24:201–10.
17. Rogers EA , Kimia A , Madsen JR , et al . Predictors of ventricular shunt infection among children presenting to a pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care* 2012;28:405–9.
18. Schoenbaum SC, Gardner P, Shillito J. Infections of cerebrospinal fluid shunts: epidemiology, clinical manifestations, and therapy. *J Infect Dis* 1975; 131:543.
19. Arnell K , Cesarini K , Lagerqvist-Widh A , et al . Cerebrospinal fluid shunt infections in children over a 13-year period: anaerobic cultures and comparison of clinical signs of infection with *Propionibacterium acnes* and with other bacteria. *J Neurosurg Pediatr* 2008;1:366–72.
20. McClinton D, Carraccio C, Englander R. Predictors of ventriculoperitoneal shunt pathology. *Pediatr Infect Dis J* 2001; 20:593.
21. Tung H, Raffel C, McComb JG. Ventricular cerebrospinal fluid eosinophilia in children with ventriculoperitoneal shunts. *J Neurosurg* 1991; 75:541.
22. Brook I . Meningitis and shunt infection caused by anaerobic bacteria in children. *Pediatr Neurol* 2002;26:99–105.
23. Bolster F , Fardanesh R , Morgan T , et al . Cross-sectional imaging of thoracic and abdominal complications of cerebrospinal fluid shunt catheters. *Emerg Radiol* 2016;23:117–25.
24. James HE, Walsh JW, Wilson HD, et al. Prospective randomized study of therapy in cerebrospinal fluid shunt infection. *Neurosurgery* 1980; 7:459.
25. Liu C, Bayer A, Cosgrove SE, et al. Clinical practice guidelines by the infectious diseases society of america for the treatment of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections in adults and children. *Clin Infect Dis* 2011; 52:e18.
26. Pelegrín I, Lora-Tamayo J, Gómez-Junyent J, et al. Management of Ventriculoperitoneal Shunt Infections in Adults: Analysis of Risk Factors Associated With Treatment Failure. *Clin Infect Dis* 2017; 64:989.
27. White MD , McDowell MM , Agarwal N , et al . Shunt infection and malfunction in patients with myelomeningocele. *J Neurosurg Pediatr* 2021;27:518–24.
28. Simon TD , Kronman MP , Whitlock KB , et al . Reinfection rates following adherence to infectious diseases Society of America guideline recommendations in first cerebrospinal fluid shunt infection treatment. *J Neurosurg* 2019;23:577–85.

29. Kestle JRW , Riva-Cambrin J , Wellons JC , et al . A standardized protocol to reduce cerebrospinal fluid shunt infection: the hydrocephalus clinical research network quality improvement initiative. *J Neurosurg Pediatr* 2011;8:22–9.
30. Klimo P Jr, Thompson CJ, Ragel BT, Boop FA. Antibiotic-impregnated shunt systems versus standard shunt systems: a meta- and cost-savings analysis. *J Neurosurg Pediatr* 2011; 8:600.
31. Parker SL, Anderson WN, Lilienfeld S, et al. Cerebrospinal shunt infection in patients receiving antibiotic-impregnated versus standard shunts. *J Neurosurg Pediatr* 2011; 8:259.
32. Qiu Y , Wu Y . Efficacy of antibiotic-impregnated shunt versus conventional shunts to reduce cerebrospinal fluid infections in children: a systematic review and meta-analysis. *Exp Ther Med* 2020;20:3775–81.