

Spinal disrafizimli yenidoğanlarda cerrahi zamanlama ve gelişen hidrosefalide tedavi modalitesi

Surgical timing and treatment modalities for developing hydrocephalus in newborns with spinal dysraphism

Hakan Korkmaz¹ Ali Özcan Binatlı² ¹İzmir Bakırçay Üniversitesi Çiğli Eğitim ve Araştırma Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, İzmir, Türkiye²Emekli

ÖZ

Amaç: Spinal disrafizm, embriyonik nöral tüpün kusurlu orta hat füzyonundan kaynaklanan çeşitli omurga anomalilerini kapsamaktadır. Gelişmekte olan ülkelerdeki bu anomaliler, acil ve ömür boyu tıbbi bakım gerektiren birçok morbiditeye sahiptir. Tedavide cerrahi önemli bir yer tutmakta ve gelişebilecek komplikasyonları önlemede etkili olmaktadır. Çalışmamızın amacı; spinal disrafizm cerrahisindeki zamanlamanın ve cerrahi olarak uygulanan yöntemlerin, gelişebilecek komplikasyonlar üzerindeki etkisini ortaya koymak ve gelişen komplikasyonları literatür eşliğinde tartışmaktır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmaya, Sağlık Bakanlığı İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroşirürji Kliniği ile Çocuk Yenidoğan kliniğinde, 2007- 2010 yılları arasında spinal disrafizm tanısı alan 102 hasta dahil edildi. Dosyalar retrospektif olarak incelenerek, doğum haftası, kilosu, cinsiyeti, anne yaşı ve folik asit kullanım öyküleri, lezyonun lokalizasyonu, nörolojik muayenesi, ek hastalık varlığı, BT ve MR raporları, uygulanan cerrahi müdahale ve zamanlama, komplikasyonlar kaydedildi.

Bulgular: Çalışmadaki olguların (n=102) %55'i erkekti. Tüm olguların %42'sinde lezyon torako-lomber bölgedeydi ve %45'nde (n=56) hidrosefali saptandı. Olguların %34,3'ü ilk 6 saatte opere edildi. Operasyonu 6 saatten sonra yapılan olgularda anlamlı olarak nörolojik defisit oranı yüksek çıktı (p=0.026). Yine 6 saatten sonra opere edilen olgularda menenjit enfeksiyonu anlamı olarak yüksek saptandı (p=0.005). 3. Günde önce ve sonra opere edilen olgularda menenjit gelişme riski açısından anlamı farklılık saptanmadı (p=0.07). Primer defekt onarımı ile beraber şant takılan ve takılmayan olgular arasında enfeksiyon sıklığı, BOS fistülü riski, nörolojik defisit gelişme olasılığı açısından anlamlı bir farklılık saptanmadı (sırasıyla, p=1.00, p=0.74, p=0.098).

Sonuç: Spinal disrafizm olan yenidoğanlarda cerrahi sonrası komplikasyonları en aza indirmek için erken zamanda cerrahi planlama gereklidir. Erken cerrahi uygulama ileri dönem nörolojik defisit olasılığını da azaltacaktır.

Anahtar Sözcükler: Spinal Disrafizm, Meningomiyelosel, Hidrosefali, Yenidoğan

ABSTRACT

Aim: Spinal dysraphism includes spinal anomalies caused by defective neural tube fusion, leading to significant morbidity, especially in developing countries. These conditions require urgent and lifelong medical care. Surgery plays a vital role in treatment and helps prevent complications.

This study evaluates the impact of surgical timing and techniques on complications, supported by a literature review.

Sorumlu yazar: Hakan Korkmaz

İzmir Bakırçay Üniversitesi Çiğli Eğitim ve Araştırma Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, İzmir, Türkiye

E-posta: hakankorkmaz77@yahoo.com

Başvuru tarihi: 28.02.2025

Kabul tarihi: 07.04.2025

Materials and Methods: This retrospective study included 102 spinal dysraphism patients treated between 2007 and 2010 at İzmir Tepecik Training and Research Hospital. Patient records were analyzed for gestational age, birth weight, gender, maternal age, folic acid use, lesion location, neurological findings, comorbidities, imaging results, surgical procedures, timing, and complications.

Results: 55% of the cases in the study (n=102) were male. In 42% of all cases, the lesion was in the thoracolumbar region and hydrocephalus was detected in 45% (n=56). 34.3% of the cases were operated within the first 6 hours. The rate of neurological deficits was significantly higher in cases where the operation was performed after 6 hours ($p=0.026$). Again, meningitis infection was detected as high in cases operated after 6 hours ($p=0.005$). There was no significant difference in the risk of developing meningitis in cases operated before and after the 3rd day ($p=0.07$). There was no significant difference between the cases with and without shunt placement in terms of infection frequency, risk of CSF fistula, and probability of developing neurological deficit ($p=1.00$, $p=0.74$, $p=0.098$, respectively).

Conclusion: Early surgical planning is necessary to minimize post-surgical complications in newborns with spinal dysraphism. Early surgical applications will also reduce the possibility of late neurological deficits.

Keywords: Spinal dysraphism, Myelomeningocele, Hydrocephalus, Newborn

GİRİŞ

Spinal disrafizm (SD), normalde birleşmesi gereken iki nöral yapının tam kapanamaması ile oluşan orta hat gelişim anomalisidir. Spinal disrafizm sınıflandırması, derinin lezyonu kaplayıp kaplamadığına bağlıdır (1). Açık spinal disrafizmlerde meninksler, omurilik sıvısı ve omuriliği içeren nöral elementler, yenidoğanı büyük bir enfeksiyon, yaralanma ve müteakip nörolojik yetersizlik riskine sokar. Miyelomeningosel (MMS), açık spinal disrafizmlerin %98,8'ini oluşturur ve MMS'nin genel insidansı 1000 canlı doğumda 0,2 ila 0,4'tür (2). Etkilenen bebeklerin klinik durumu ve uzun vadeli sonuçları, lezyonun boyutuna, düzeyine, dahil olan nöral doku miktarına bağlıdır. Meningosel veya meningomyeloseli içeren SD olan olguların, %90'nda, cerrahi önce ve sonrasında beyin omurilik sıvısının (BOS) dolaşımının bozulması ile hidrosefali gelişmektedir. Gelişen hidrosefali tedavisinde ventriküloperitoneal şant (VP), en sık kullanılan yöntem olmakla birlikte hastaların %70'nde 10 yıl içinde şant işlev bozukluğu gelişmektedir (3). Yaşanılan şant disfonksiyonları sebebiyle değişik tedavi modaliteleri gündeme gelmiş ve nöroendoskopik gereçlerin gelişmesiyle birlikte endoskopik üçüncü ventrikülostomi, bu hastalarda kullanılmaya başlanmıştır. Bu hastalarda cerrahi zamanı ve kullanılan yöntemin belirlenmesi ayrıca hidrosefali olan SD'li olgularda hangi tedavi yolunun uygulanacağı hekimden hekime değişmektedir (4).

Çalışmamızın amacı, 2007-2010 yılları arasında SD sebebiyle opere olan hastalarda, hidrosefalinin gelişip gelişmediğini belirlemek, hidrosefali gelişen ve gelişmeyen olguların tedavisinde cerrahi zamanlamasının ve sonrasında gelişen komplikasyonların sonuçlarını ortaya koymaktır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma grubu

Çalışmamıza S.B. Tepecik Eğitim Araştırma Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği ile Çocuk Sağlığı Yenidoğan Kliniğinde 2007- 2010 yılları arasında klinik ve radyolojik olarak spinal disrafizm tanısı alan ve opere edilen 102 hasta dahil edildi.

Veri Toplanması

Retrospektif olarak hasta dosyalarından olguların anne yaşı, folik asit kullanım öyküleri, doğum kiloları, doğum haftaları, cinsiyetleri, lezyonun lokalizasyonu ve büyüklüğü, cerrahi öncesi ve sonrası nörolojik muayene, uygulanan cerrahi şekli ve zamanı, cerrahi önce ve sonrasındaki komplikasyonlar ile ek hastalıkların varlığı kaydedildi. Ayrıca hastaların cerrahiden önce ve sonra yapılan beyin ve spinal Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve manyetik rezonans (MRG) görüntüleri değerlendirildi.

İstatistiksel Yöntem

Çalışmada SPSS istatistik programı (versiyon 10.1, Chicago, ABD) kullanıldı. Ölçüm ile elde edilen değişkenler normal dağılımda olduğunda t

test, normal olmayan dağılım için Mann-Whitney U test yapıldı. Grupların karşılaştırılmasında Ki-kare test kullanıldı. Tüm testlerde hata oranı (0.05) olarak belirlenip $p < 0.05$ olduğunda gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Sosyodemografik ve hastalık özellikleri

Çalışmaya spinal disrafizm (MMS) tanısı alan 47'si (%46,1) kız, 55'i (%53,9) erkek 102 olgu alındı. Hastaların doğum haftası ortalama 37, doğum ağırlığı 2892 gr ve anne yaşı 26.2 idi. Annelerin 66'sı (%64,7) folik asit kullanmıştı.

Olguların lokalizasyonu en sık %41,2'si (42) torako-lomber olmak üzere %21,6'sı (22) lomber, %24,5 (25)'i lumbo-sakral, %9,8 (10)'i torakal, %2,9 (3) servikal bölgedeydi. Olguların %45,1'inde (46) hidrosefali saptandı.

Operasyon ile ilişkili klinik bulgular

Cerrahi zamanlamaya bakıldığında en sık %42,2 (43) olgu 6-24 saat arasında opere olmuş ve %34,3'ü (35) ilk 6 saatte, %13,7'si (14) 1-3 gün arasında ve %9,8 (10)'u 3.gün ve sonrasında opere edilmiştir.

Tüm olguların %78,4'e (80) primer onarım yapılırken %21,6 (22)'e primer onarım ile beraber ventrikülo-peritoneal şant ameliyatı uygulanmıştır.

Operasyon öncesinde 60 hastada (%58,8) nörolojik defisit varken operasyon sonrasında %8,8'inde nörolojik defisitte artış saptanmıştır.

Cerrahi komplikasyonlar ile ilişkili bulgular

Operasyon sonunda %17,6 menenjit, %14,7'sinde yara yeri enfeksiyonu, %15,7'sinde BOS fistülü ve %22,5'inde şant enfeksiyonu saptandı.

Cerrahi zamanlama ile komplikasyonların ilişkisi:

Olguların %34,3'ü (35) ilk 6 saatte opere edildi. Cerrahi zamanlama ile komplikasyonların ilişkisi değerlendirildiğinde ilk 6 saat içinde opere olan olgularda 6 saatten sonra opere olan olgulara göre nörolojik defisit, menenjit anlamlı olarak daha az saptandı (sırasıyla $p=0.026$, $p=0.005$).

İlk 24 saat içinde opere olan olgular ile 24 saat sonra opere olan olgular arasında menenjit, yara

yeri enfeksiyonu, BOS fistülü gibi komplikasyonlarda anlamlı farklılık saptanmadı.

Sadece 3 günden sonra opere olan olgularda yara yeri enfeksiyonu ve 24 saatten sonra opere olan olgularda şant enfeksiyonu anlamlı olarak yüksek saptandı (sırasıyla $p=0.038$, $p=0.045$)

Cerrahi yöntemin komplikasyonlar ile ilişkisi:

Sadece primer onarım yapılan olgular ile primer onarımla beraber şant takılan olgular karşılaştırıldığında, nörolojik defisitte artış, menenjit, yara yeri enfeksiyonu ve BOS fistülü, şant enfeksiyonu gibi komplikasyonlar açısından anlamlı farklılık saptanmamıştır (p sırasıyla $p=1.000$, $p=0.514$, $p=0.744$, $p=0.612$).

Tablo-1. Cerrahi sonrası komplikasyonların dağılımı

	Menenjit	Yara yeri enfeksiyonu	BOS fistülü	Şant enfeksiyonu
Hasta	18 (17.6)	15 (%14,7)	16 (%15,7)	23 (%22,5)

Tablo-2. Cerrahi zamanlama ile komplikasyonlar arasındaki ilişki.

	İlk 6 saatte cerrahi	6 saat sonra cerrahi	P*
Nörolojik defisitte artış	0 (%0)	9 (%100)	0.026
Menenjit	1 (%5,6)	17 (%94,4)	0.005
Yara yeri enfeksiyonu	4 (%26,7)	11 (%73,3)	0.499
BOS fistülü	4 (%25,0)	12 (%75,0)	0.393

*Ki-kare test

TARTIŞMA

Spinal açık ve kapalı orta hat gelişim anomalileri, gelişmekte olan ülkelerde hala görülmeye devam eden ve santral sinir sisteminin cerrahi gerektiren en sık konjenital anomalileri arasındadır (4). Cerrahi tedavide amaç, BOS sıvısına ve sağlam nöral dokuya zarar vermeyecek şekilde defektin kapatılmasıdır (5). Miyelomeningosel ile doğan altı bebekten yalnızca birinde doğumda kafa içi basıncında artış belirtileri görüldüğü, sekiz bebekten yalnızca birinin baş çevresinin 98 persantilin üzerinde olduğu bilinmektedir (6). Bu çocukların yalnızca %5 ila %25'inde belirgin hidrosefali mevcut olduğundan, MMS onarımı ile aynı seansta VP şant yapılmasının gerekliliği

tartışmalıdır (7). Bu anomali ile doğan bebeklerde tam görüş birliği olmasa da genel prensip, oluşabilecek komplikasyonları en aza indirmek için bir an önce opere edilmesinin yararlı olduğu şeklindedir (3).

Çalışmamızda hamileliğinde folik asit kullanmayanlarda (%64,7) literatüre uyumlu olarak nöral tüp defektlerinin daha fazla olduğu gözlemlendi. Ayrıca çalışmalarda belirtilen lumbosakral bölgeden ziyade en fazla defekt %41 ile torakolomber bölgedeydi (8). Operasyon sonunda %17,6 menenjit, %14,7'sinde yara yeri enfeksiyonu, %15,7'sinde BOS fistülü ve %22,5 şant enfeksiyonu saptandı. Cerrahi zamanlama ile komplikasyonların ilişkisi değerlendirildiğinde çalışmamızda, ilk altı saat içinde opere olan olgularda altı saatten sonra opere olan olgulara göre nörolojik defisit, menenjit anlamlı olarak daha az ve üç günden sonra opere olan olgularda yara yeri enfeksiyonu ve 24 saatten sonra opere olan olgularda şant enfeksiyonu anlamlı olarak yüksek saptandı. Ayrıca sadece primer onarım yapılan olgular ile primer onarımla beraber şant takılan olgular karşılaştırıldığında, komplikasyonlar açısından herhangi bir farklılık saptanmamıştır.

Postnatal spina bifida onarımı, cerrahiye engel bir durum olmadığı sürece doğumdan hemen sonra yapılmalıdır. Literatürde operasyonun genellikle yaşamın ilk 48 saatinde yapılması önerilmiştir. Cerrahi 72 saatten sonraya ertelenmemelidir. Yapılan çalışmalarda sonuçlar değişken olmakla birlikte çoğu araştırmacı, yaşamın ilk 24 ila 48 saatindeki MMS onarımının enfeksiyon riskini azalttığını öne sürmektedir (7). Öktem ve ark. ve Arslan ve ark. yaptığı çalışmalarda, erken (48 saatten önce) MMS onarımı yapılan hastalarda enfeksiyon oranlarının daha düşük olduğunu bulmuşlar ve her iki yazar grubu da 48 saat sonra yapılan MMS onarımının anlamlı derecede daha fazla mortalite ve morbidite ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (9,10). Cerrahi müdahale sonrasında komplikasyonların araştırıldığı bir çalışmada, zamanında (ilk 48 saatte) opere edilen hastalarda ventrikülit riski %7 iken bu süreden sonra opere edilenlerde ventrikülit riskinin %37 olduğu gösterilmiştir (11). 1967'de Fernandez-Serrats ve ark., 48 saat içinde cerrahi müdahaleyi savunan 228 hastadan oluşan retrospektif bir seri yayınladılar ve ameliyat için 7 günden fazla bekleyen hastalardaki %40 enfeksiyon oranına karşılık erken cerrahi grubunda %8'lik bir enfeksiyon saptamışlardır

(12). Spina bifida operasyonu sonrasında menenjit oranlarına bakıldığında, Shehu ve arkadaşlarının yaptığı ve 77 olguyu içeren bir çalışmada post-op menenjit oranı %4, Siedel ve arkadaşlarının retrospektif olarak 65 hasta değerlendirdiği bir çalışmada %7.7 saptanmış olup çalışmamızdan literatürden daha fazla olarak %17,7 bulunmuştur (13,14). Ulusal bir kohort çalışmasında da 24 saat içinde veya 24 ile 48 saat arasında ameliyat edilen yenidoğanlarda genel perinatal enfeksiyon oranında hiçbir fark göstermedi. Ancak hastanın 48 saatten fazla beklemesi durumunda enfeksiyon riskinde anlamlı bir artış olduğu göstermişlerdir (15,16). Benzer çalışmalar, enfeksiyöz komplikasyonları önlemek için kapatmanın doğumdan sonraki 48-72 saat içinde tamamlanması gerektiği yönündeki klasik verilerin büyük kısmını temsil etmektedir.

Literatüre baktığımızda, yara enfeksiyonu, menenjit veya ventrikülit gibi komplikasyonlara yol açan miyelomeningosel defektinin operasyon zamanlaması konusunda fikir birliğine varamamaktadır (5, 8,17). Başka bir araştırmada, ilk 24 saat, 3-7 gün ve 1 haftadan sonra opere edilen olgular karşılaştırıldığında, hayatta kalım, ventrikülit oranı, gelişme geriliği ve motor fonksiyonların seviyesinde anlamlı farklılık saptanmamıştır (17). Charney ve ark.'nın 110 opere olan meningomyeloselli yenidoğanı retrospektif olarak değerlendirdiği bir çalışmada, hastalar ilk 48 saat (erken), 3-7 gün (gecikmiş), 1 hafta-10 ay geç cerrahi olarak ayırdıktan sonra cerrahi zamanlama ile komplikasyonlarına bakıldığında; ventrikülit oranı ve mortalite erken, gecikmiş veya geç cerrahi geçirenler arasında benzerdi; Ayrıca nöromotor gelişimde gruplar arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (18).

Hidrosefali, spina bifidanın iyi bilinen ve uzun dönem mortalite ve morbiditeyi etkileyen bir komorbiditesidir ve bu çocukların %80-85'i konjenital veya SB kapanmasından sonra gelişen şekilde etkilemektedir (19,20). Omurga defektinin ilk kapanmasını takiben etkilenen çocukların yaklaşık %65'inde iki veya üç haftalıkken hidrosefali gelişir. Hidrosefalini varlığı, aynı seansta hem primer kese tamirinin yapılmasını hem de ventriküloperitoneal şant (VP) takılmasını akla getirmiştir. MMS onarımı ve hidrosefali tedavisi aynı aşamada yapılması gerektiğinde en uygun zamanlama konusunda literatürde fikir birliği yoktur. Ama hidrosefali ile doğan MMS'li hastalarda aynı seansta şant ve kese onarımı cerrahisi olan hastalarda yara iyileşmesinin iyi

olduğu, BOS kaçağına bağlı komplikasyonların azaldığı, hidrosefali ile ilişkili komplikasyonların önleildiği ancak şant tıkanması ve şant enfeksiyonu gibi komplikasyonların görülme sıklığını arttırdığı düşünülmektedir. Şant enfeksiyonunun, VP şantların %3-25'ini komplekte ettiği gösterilmiştir [21].

Margaron ve ark.'nın 1997 ile 2007 yılları arasında spina bifida (SB) operasyonu ve şant uygulaması için cerrahi olan 276 olgu geriye yönelik değerlendirdiği bir çalışmada; genel SB yara enfeksiyonu oranı %8,3, şant enfeksiyon oranı %8,7 idi. 5 günden önce SB operasyonu ve şant uygulanan çocuklarda, SB'nin kapatılmasından 5-10 gün sonra şant uygulanan çocuklar karşılaştırıldığında, defekt kapatılmasından sonra şant takılan olgularda yara yeri enfeksiyonu anlamlı olarak daha düşük saptanmıştır (22). Benzer şekilde meningomiyeloseleli operasyonu ile beraber şant takılan hidroselli olgularda sadece defekt onarımı yapılan olgulara göre şant enfeksiyonu daha fazla saptanmıştır (23). 2020 yılında Istemen ve ark.'nın yayınladığı bir araştırmada, 80 meningomiyeloseleli tanıli hastaya retrospektif olarak bakıldığında, erken dönemde onarım ile beraber şant takılan hastalarda, şant enfeksiyonu, şant disfonksiyonu ve şant revizyonunun geç dönemde yerleştirilenlere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (24). Aynı seansta şant yapılmayan, takiplerde hidrosefali gelişen, deri altında aşırı gerginlik ve birikim olan hastalarda şantın gecikmeden yerleştirilmesi yara iyileşmesini olumlu etkiler. Ancak yaradan BOS sızıntısı olan hastalarda şanta bağlı enfeksiyon riski yüksektir; bu nedenle yara kenarları tamamen iyileşene kadar ventriküler drenaj yapılmalıdır. 1995 ile 2017 yılları arasında 170 hastanın geriye yönelik değerlendirildiği bir çalışmada ise, meningomiyeloseleli operasyonu ile beraber şant takılmasının şant enfeksiyonu için anlamlı derecede riski azaltmadığı gösterilmiştir (25). Ayrıca Öktem ve arkadaşlarının retrospektif olarak 63 vakayı değerlendirdiği bir çalışmada, eş zamanlı işlem uygulanan bu hastaların %19,3'ünde menenjit geliştiğini, geç dönem ayrı seansta şant takılanlarda ise sadece %9,5'inde menenjit geliştiğini bulmuşlardır (9). Bu risk azalması birçok çalışmada, onarım sonrasında yapılan antibiyotik profilaksisi olarak

düşünülmüştür. Çalışmamızda da benzer şekilde cerrahi onarım ile beraber şant takılmasının primer onarımdan sonra şant takılması arasında şant enfeksiyonu, menenjit ve diğer komplikasyonlar açısından için anlamlı bir farklılık saptanmadı.

Sipina bifidalı olgularda yara yeri enfeksiyonu daha çok operasyondan sonra cildin aşırı gerilmesine bağlı kanlanma bozukluğu, gaita kontaminasyonu ve yenidoğanın daha düşük immunitesine bağlı gelişmektedir. Operasyon sonrası yara yeri enfeksiyonu çalışmalarda %9-%23 arasında değişmektedir (4,13). Cerrahi zamanlama ile yara yeri enfeksiyonu ilişkisi ile ilgili çalışmaların birçoğunda 48-72 saat sonrası yapılan cerrahilerde yara yeri enfeksiyonunun daha fazla olduğu belirtilmiştir (17,15). Dolayısıyla cerrahi tedavide gecikme ve sonrasında olan kolonizasyona bağlı olarak gelişebilecek yara enfeksiyonu ve diğer komplikasyonlar ek antibiyotik gerektirebilir, hastanede kalış süresini uzatabilir.

Çalışmamızda retrospektif olarak vaka alınması, hamilelik ve doğum sonrası süreç ile ilgili kayıtlardaki eksiklikler, vaka sayımızın fazla olmaması en önemli kısıtlılıklardır. Daha fazla hasta grupları içeren çok merkezli prospektif izlem ve kayıtları içeren çalışmaların literatür ve klinik izleme faydası olacaktır.

SONUÇ

Spinal disrafizm, bizim gibi gelişmekte olan ülkelerde hem tıbbi hem de sosyal yönden önemli bir sorundur. Bu olguların cerrahi tedavisinde klinik yanıt ve komplikasyonları en aza indirmek amaçlı ilk 24 saat gibi erken dönemde cerrahi önerilmektedir. Ayrıca çalışmamızda hidrosefali ile beraber şant takılmasının ayrı ayrı bir işlem olarak planlamaya göre herhangi bir üstünlüğü olmadığı ortaya konmuştur.

MMS'li hastalarını yenidoğan döneminden itibaren optimal yaşamsal işlevler ve hayatta kalmayı etkileyebilecek potansiyel komplikasyonlar açısından izlemek multidisipliner tedavi ve bakım gerektirmektedir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar aralarında çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Kaynaklar

1. Brand MC. Examining the newborn with an open spinal dysraphism. *Adv Neonatal Care* 2006 Aug;6(4):181-96
2. Lynam L, Verklan MT. Neurologic disorders. In: Verklan MT, Walden M, eds. *Core Curriculum for Neonatal Intensive Care*. 3rd ed. St. Louis, Mo: Elsevier Saunders;2004:821– 857.
3. Boran BO, Kızılçay G, Bozbuğa M. Ventriküloperitoneal şant disfobksiyonu. *Türk Nöroşir Derg* 2005; 15:148-151.
4. Akalan N: Spinal açık ve kapalı orta hat birleşim anomalileri. Aksoy K (ed). *Temel Nöroşirürji*. Türk Nöroşirürji Yayınları, Ankara:2005, s.1335-1346.
5. Dias MS: Myelomeningocele in Pediatric Neurosurgery. Edited by M.Choux, C. Di Rocco, A.D.Hockley, M.L.Walker, Churchill Livingstone, London 1999,pp.33-60. İPTAALLL
6. Miller PD, Pollack IF, Pang D, Albright AL: Comparison of Simultaneous versus delayed ventriculoperitoneal şant insertion in children undergoing myelomeningocele repair. *J Child Neurol* 1996;11:370-372.
7. Talamonti G, D'Aliberti G, Collice M: Myelomeningocele: Longterm neurosurgical treatment and follow up in 202 patients. *J Neurosurg* 107(5 Suppl): 368-386, 2007.
8. Arslan M, Esegolu M, Gudu BO, Demir I, Kozan A, Gokalp A, Sosuncu E, Kıymaz N: Comparison of simultaneous şanting to delayed şanting in infants with myelomeningocele in terms of şant infection rate. *Turk Neurosurg* 3:397-402, 2011.
9. Padmanabhan R: Etiology, pathogenesis and prevention of neural tube defects. *J Cong Anomal* 2006;46:555-567.
10. Oktem IS, Menku A, Ozdemir A: When should ventriculoperitoneal şant placement be performed in cases with myelomeningocele and hydrocephalus? *Turk Neurosurg* 4:387-391, 2008.
11. Arslan M, Esegolu M, Gudu BO, Demir I, Kozan A, Gokalp A, Sosuncu E, Kıymaz N: Comparison of simultaneous şanting to delayed şanting in infants with myelomeningocele in terms of şant infection rate. *Turk Neurosurg* 3:397-402, 2011.
12. Charney EB, Melchionni JB, Antonucci DL. Ventriculitis in newborns with myelomeningocele. *Am J Dis Child*. 1991 Mar;145(3):287-90.
13. Fernandez-Serrats AA, Guthkelch AN, Parker SA (1967) The prognosis of open myelocoele with a note on a trial of Laurence's operation. *Dev Med Child Neurol (Suppl 13)*:65–74.
14. Sheu BB, Ameh EA, Ismail. NJ. Spina Bifida Cystica: Selective managemnet in Zaria, Nigeria. *Ann Trop Paediatr* 2000;20:239-242.
15. Siedel SB, Gardner PM, Howard PS. Soft- tissue coverage of the neural elements after myelomeningocele repair. *Ann Plast Surg* 1996;37:310-316.
16. Attenello FJ, Tuchman A, Christian EA, Wen T, Chang KE, Nallapa S, Cen SY, Mack WJ, Krieger MD, McComb JG. Infection rate correlated with time to repair of open neural tube defects (myelomeningoceles): an institutional and national study. *Childs Nerv Syst*. 2016 Sep;32(9):1675-81.
17. Ocel MY , Ozdemir R, Kahilogulları G. Et al. The Effect of Surgery Time on Prognosis in Newborns with Meningomyelocoele. *J Korean Neurosurg Soc*. 2012 Jun;51(6):359-62.
18. Brau RH, Rodriguez R, Ramirez MV, Gonzalez R, Martinez V: Experience in the management of myelomeningocele in Puerto Rico. *J Neurosurg* 1990;72:726-731.
19. Charney EB, Weller SC, Sutton LN, Bruce DA, Schut LB. Management of the newborn with myelomeningocele: time for a decision-making process. *Pediatrics*. 1985 Jan;75(1):58-64. PMID: 2578222.
20. Bowman RM, McLone DG, Grant JA, Tomita T, Ito JA (2001) Spina bifida outcome: a 25-year prospective. *Pediatr Neurosurg* 34 (3):114–120.
21. Thompson DNP. Postnatal management and outcome for neural tube defects including Spina Bifida and encephalocoeles. *Prenat Diagn* 2009; 29: 412-419.
22. Mwang'ombe NJ, Omulo T (2000) Ventriculoperitoneal şant surgery and şant infections in children with non-tumour hydrocephalus at the Kenyatta National Hospital, Nairobi. *East Afr Med J* 77(7):386–390.
23. Margaron FC, Poenaru D, Bransford R, Albright AL. Timing of ventriculoperitoneal şant insertion following spina bifida closure in Kenya. *Childs Nerv Syst*. 2010 Nov;26(11):1523-8.
24. Tuli S, Drake J, Lamberti-Pasculli M: Long term outcome of hydrocephalus management in myelomeningocele. *Childs Nerv Syst* 19:286-291, 2003.
25. İştmen İ, Arslan A, Olguner SK, Açık V, Ökten Aİ, Babaoğlu M. Şant timing in meningomyelocoele and clinical results: analysis of 80 cases. *Childs Nerv Syst*. 2021 Jan;37(1):107-113.

26. White MD, McDowell MM, Agarwal N, Greene S. Şant infection and malfunction in patients with myelomeningocele. J Neurosurg Pediatr. 2021 Feb 26;27(5):518-524.
27. Cherian J, Staggers KA, Pan IW, Lopresti M, Jea A, Lam S. Thirty-day outcomes after postnatal myelomeningocele repair: a National Surgical Quality Improvement Program Pediatric database analysis. J Neurosurg Pediatr. 2016 Oct;18(4):416-422.