

Uzamış Priapizimli Olgularda (>36 saat) Tedavi Yaklaşımları

Treatment Approaches in Patients with Prolonged Priapism (>36 hours)

Fikret Erdemir¹, Bekir Süha Parlaktaş¹, Mete Kilciler²

¹Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp
Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı,
Tokat

²Bahçeşehir Üniversitesi Tıp
Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı,
Bursa

Sorumlu Yazar:

Yazışma adresi: Dr. Fikret
Erdemir

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp
Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı

GSM: 03562129500/1161

e-mail:fikreterdemir@mynet.com

Özet

Priapizm cinsel uyarı olmaksızın penisin persiste ve uzamış ereksiyonu olarak tanımlanmaktadır. Bu bozukluğun patofizyolojisi hakkında sınırlı bilgilerimiz bulunmaktadır. İskemik ve noniskemik olmak üzere iki tip priapizm bulunmaktadır. Bu patolojide kavernozaal hasar ve erektil disfonksiyonu önlemek için hızlı tedavi çok önemlidir. Bununla birlikte, uzamış (>36 saat) priapizimli olgularda tedavi yaklaşımları tartışmalıdır. Bu derlemede uzamış olgularda tedavi yaklaşımlarının fonksiyonel sonuçlara olan etkisi değerlendirildi.

Anahtar Kelimeler: Priapizm, uzamış, tedavi, erektil disfonksiyon

Abstract:

Priapism is defined as prolonged and persistent erection of the penis without sexual stimulation. We have limited information on the pathophysiology of this disorder. Two main types of priapism exist: ischemic and nonischemic priapism. In this pathology, prompt treatment is very important to prevent of cavernosal damage and erectile dysfunction. However, treatment approaches and treatment results are controversial in patients with prolonged (>36 hours) priapism. In this review the effect of treatment approaches on functional results were evaluated in prolonged patients.

Keywords: Priapism, prolonged, treatment, erectile dysfunction

Giriş

Cinsel uyarı olmaksızın penil ereksiyonun 4-6 saatten fazla sürmesi olarak adlandırılan priapizm adını mitolojideki erkeklik ve fertilité sembolü olan Priapus tanrısından almaktadır (1). Varlığı 400 yıldan fazladır bilinen priapizm görülme sıklığı 0.13-2.9/100000 arasındadır (2-5). Bununla ilişkili olarak Roghmann ve arkadaşlarının çalışmalarında 2006-2009 yılları arasında acil servislere toplam 32462 olgunun geldiği ve yıllık insidansının 0.73/100000 olduğu bildirilmektedir (6). Ancak, orak hücreli anemi gibi altta yatan kan hastalığı gibi patolojilerde sıklığı %60'lara ulaşabilmektedir (7). Priapizm iskemik, iskemik olmayan ve aralıklı priapizm olmak üzere 3 grupta incelenmektedir. Yukarıda sayılan priapizm türleri içerisinde en sık %95-96 oranı ile iskemik priapizm görülmektedir (8).

İskemik priapizm bir kompartman sendromu olarak ta düşünülebilir. Buna göre bu patolojide peniste korpus kavernozumalarda 4-6 saat içinde hipoksi, asidoz ve glukopeni oluşmaktadır. Ardından 12 sat sonrası interstisyel ödem, endotel destrüksiyonu ve bazal tabakada ayrışma görülmektedir. 12-24 saat arasında ise trombosit aderensi, nekroz ve fibroblast benzeri hücreler ortaya çıkmaktadır. Priapizmi takip eden 48 saat sonrası ise yaygın trombüs ve nekroz oluşmaktadır. Bu durum ereksiyonda görevli kavernoza dokuların işlevsiz kalarak erektil disfonksiyon oluşmasına neden olmaktadır. Bu bilgiler ışığında süre ilerledikçe hasarın belirgin olarak arttığı dolayısı ile erken müdahale ve tedavinin erektil dokunun korunması açısından son derece önemli

olduğu bilinmektedir. Yine yukarıda belirtilen bilgilere göre süre ilerledikçe tedaviye rağmen ereksiyon giderilse de kalıcı erektil disfonksiyonun özellikle 24 saatten sonra belirgin olabileceği düşünülebilir (4,9).

Bu bilgilere göre iskemik priapizm tedavisinde temel amaç kavernoza kan akımını en kısa sürede sağlayarak kavernoza yapılarında fibrozis ile giden histolojik bozuklukların ilerlemesini engelleyip ereksiyonda temel olan sinüzoidleri korumak ve dolaylı olarak beraberinde yaşanan ağrıyı ortadan kaldırmaktır. İlk olarak saptanan etiyolojik faktörlere yönelik tedavi gerçekleştirilmelidir. Hematolojik bozukluklar dolaşımında hipervizkoziteye bağlı olarak ortaya çıkan venookluzif disfonksiyon yaptıklarından bu olgularda lökoferezis yapmak tedavide klasik yaklaşım olup böylelikle hipervizkozite önlenmektedir. Orak hücreli anemide hidrasyon ve parenteral narkotik analjezik yapılabilir. Yine oksijenizasyon ve bikarbonat ile alkalinizasyon faydalı olabilir. Bu olgularda kan transfüzyonlarında diğer yaklaşımlardır (10-12). İskemik priapizm tedavisindeki primer tedavi basamakları intrakavernoza aspirasyon, intrakavernoza sempatomimetiklerin tek başına ya da aspirasyonla birlikte uygulanması, distal şant uygulamaları, proksimal şant uygulamaları ya da protez yerleştirilmesidir. Priapizm etiyolojisinde yer alan etiyolojik faktörün spesifik sistemik tedavisi priapizmin primer tedavisi olarak algılanmamalı, intrakavernoza girişim ve sistemik tedaviler aynı anda başlatılmalıdır. Aspirasyon ilk basamak yaklaşımdır. Bu

girişim için 19-21 G kelebek iğne ile yaklaşık 20-30 ml kan aspire edilmeli ve aspirasyon enjektörde açık kırmızı kan görülene kadar sürdürülmelidir. Bu aşamada korpus kavernozumlarında bulunan iskemik kanın giderilmesi için izotonik solüsyon ile irrigasyon yapılabilir. İntrakavernozal olarak saat 3 ve 9 hizasından kelebek iğne yardımı ile aspirasyon yapılması ve ardından koagüle kanın ortadan kaldırılması amacıyla yapılan irrigasyon ile ereksiyon %30-36 oranlarında gerileyebilmektedir (13). İntrakavernozal aspirasyon ve irrigasyonu takiben tedaviye yanıtı olmayan olgularda semptomimetiklerin uygulanması düşünülmelidir. Peniste kavernozaal yapılar ve düz kaslarda normal şartlarda alfa adrenerjikler aktif olup sinüzoidler ve vasküler yapılarıdaki tonus artışına bağlı olarak penisin detümesans halinin sürdürülmesinde rol oynamaktadırlar. Tek başına intrakavernozal semptomimetik verilmesi ile başarı %58 civarında iken her iki yöntemin (aspirasyon + semptomimetik uygulanması) kombine uygulanmasıyla başarı %98'lere kadar çıkabilmektedir (14). Epinefrin, norepinefrin, fenilefrin, efedrin ve metaraminol intrakavernozal enjeksiyon için kullanılan semptomimetik ajanlardır. Fenilefrin, epinefrin ile karşılaştırıldığında etkisinin daha düşük olmasına karşın, minimal kardiyovasküler riski nedeniyle intrakavernozal enjeksiyon için tercih edilen ajan olmalıdır. Bu ilk aşama tedavilerden sonra asidoz, penil rijidite ve penil Dopplerde kavernozaal kan akımı olmayışı görülüyorsa işlemin yetersiz olduğu düşünülmelidir. Ancak, sıklıkla fizik muayene işlemin etkili olup olmadığı konusunda fikir verebilmektedir. Süre ne kadar erken ise başarı şansı o kadar artmaktadır ve genel olarak 12 saat öncesi

priapizmlerde aspirasyon ve intrakavernozal semptomimetik ajan uygulamasıyla başarı %100'lere kadar çıkabilmektedir. Bu arada literatürde soğutma, egzersiz ve ejakülasyon gibi yaklaşımlar tanımlanmıştır. Bu yaklaşımların 12 saatten az priapizmlerde %10'un altında başarı sağladığı bildirilmektedir (15,16). İskemik priapizmlerde 24 saatin üzerindeki uygulamalarda etkinliğin belirgin olarak azaldığı görülmektedir. Bununla ilişkili olarak Juenemann ve arkadaşlarının çalışmalarında 36 saatin üzerindeki priapizmlerde intrakavernozal semptomimetiklere yanıtın olmadığı bu olguların tamamında fibrozis ve ED olduğu bildirilmiştir (17). İskemi süresinin 32-192 saat arasında olduğu 8 olguluk diğer çalışmada ise hiçbir olgunun alfa adrenerjik+intrakavernozal tedaviye yanıt vermediği gösterilmiştir (18). Literatürdeki pek çok çalışmada aspirasyon ve intrakavernozal tedaviye olan yanıtın süre ile ters orantılı olarak azaldığı gösterilmiştir (19-28) (Tablo 1).

Tablo 1. Medikal tedavilere süreyle ilişkili yanıtlar

Yazar	Yıl	Yaş (Yıl)	Süre (Saat)	Aspirasyon+ICI Yanıt
Kreitenberg AJ ¹⁹	2015	58	17 gün	-
Coralic Z ²⁰	2013	49	72	-
Singal R ²¹	2012	31	48	-
Segawa N ²²	1998	44	72	-
Pivot D ²³	2013	71	48	-
Clavijo R ²⁴	2017	53	96	-
Asgari SA ²⁵	2017	26	80	-
Afrianyah A ²⁶	2017	35	5 gün	-
Seideman CA ²⁷	2017	12	72	-
Kalathia J ²⁸	2016	31	6 gün	-

ICI: İntrakavernozaal injeksiyon

İskemik priapizmde süre arttıkça kavernoza dokunun hasar gördüğü ve semptomimetiklere yanıt vermediği klinik ve deneysel çalışmalarla gösterilmiştir. Priapizm süresi 6-240 saat arasında olan 6 olgudan alınan doku örnekler penil kanseri olan ve priapizmi olmayan 6 olgunun kavernoza dokusu örnekleri ile karşılaştırılmıştır (29). Buna göre her iki grubunun doku gerilim çalışmalarında priapizmi olgularda yüksek doz semptomimetiklere bile yanıtın olmadığı gösterilmiştir. Yine bir başka çalışmada süre arttıkça apoptozis ve nekrozun arttığı buna bağlı olarak doku düzeyinde spontan ve fenilefrin ilişkili kontraksiyonların azaldığı gösterilmiştir (30). Kavernoza dokularında yanıt olmayışı pratik anlamda erektil disfonksiyon olarak kabul edilmektedir. Bennet ve arkadaşlarının çalışmalarında 12 saat içerisinde tedavi edilen iskemik priapizmi olguların %100'ünde, 24 saat içinde tedavi edilenlerin %78-100'ünde ve 24 saatin üzerindeki olguların %0-44'ünde erektil fonksiyonların geri kazanıldığı 36 saatin üzerinde ise hiçbir olguda erektil fonksiyonların geri kazanılmadığı bildirilmiştir (31). Buradan hareketle 36 saat ve üzerindeki olgularda ereksiyonda temel rol oynayan kavernoza dokuların hasar gördüğünü belirtebiliriz. EAU, AUA ve ISSM kılavuzlarında da sırasıyla 36 saat, 48 saat ve 72 saat üzerinde intrakavernoza uygulanan semptomimetiklere yanıtın olmayacağı belirtilmektedir. Bununla ilişkili olarak Kulmala ve arkadaşları 24 olguluk serilerinde 36 saat ve öncesinde Winter şant ve intrakavernoza semptomimetiklerin etkili olduğunu 36 saat ve üzerinde ise ICI tedavi

yaklaşımının etkili olmadığını dolayısıyla tedaviye glandülokavernoza şant ile başlanması gerektiğini belirtmektedir (32).

Aspirasyon, intrakavernoza semptomimetik enjeksiyonu gibi yaklaşımlar sonrası yanıt alınamıyorsa şant cerrahileri düşünülmelidir. Şant yaklaşımındaki temel amaç korpus kavernoza da yer alan sinüzoidal sistem ile glans penis, korpus spongiosum ya da venler arasında ilişki sağlayarak kapalı sistemdeki kanın drenajını sağlamaktır. Burada tunika albuginea tabakasında oluşturulan bir açıklıktan girişim yapılmaktadır. İskemik priapizmin ikinci basamak tedavisi olan şant cerrahisinde distal ve proksimal yaklaşımlar yer almaktadır. Distal şantlar Winter, Ebbehøj, Al-Ghorab isimleri ile bilinmekte olup cerrahi tedavide ilk sırada düşünülmeli, bu girişimlerle sonuç alınamayan olgularda ise Quackel ve Grayhack olarak bilinen ve pratikte neredeyse hiç kullanılmayan proksimal şantlar uygulanmalıdır. Distal şantlar arasında klinik pratikte en düşük yan etki oranlarına sahip olan ve en kolay uygulanabilen Winter şant olarak bilinen korporaglandüler şant yaklaşımıdır (14). Winter yönteminde, glans penis ve korpus kavernoza arasında fistül oluşturmak için tru-cut biyopsi iğnesi glans penisten korpus kavernoza içine ilerletilir (14). Bu işlem bistüri yardımıyla da yapılabilir. Bu şantlarda başarı oranları %30-100 arasında değişmektedir (33). Distal bir şant olan Al-Ghorab yaklaşımında, koronal sulkusun distalinde, her iki korporanın üstünde tunika albugineaya yaklaşık 2 cm'lik insizyon yapılır (33-35). Şant cerrahisindeki diğer güncel bir yaklaşım ise korporal "snake" manevrasıdır. Bu

teknik, her iki korpusun distal uçları ile glans penis arasında bağlantı kurulması ilkesine dayanır. Glans penisin dorsali ve koronal sulkus'un 1 cm distaline 2 cm'lik transvers bir insizyon yapılır. Tunika albuginea'dan 5 mm çapında sirküler bir alanın eksize edildiği bu teknikte dilatatörün korporal cisimlere retrograd yolla ilerletilmesi ve kanın drene edilmesi sözkonusudur (36). Günümüzde Lue ve arkadaşlarının önerdiği şant protokolü giderek kliniklerde rutin olarak uygulanmaya başlamıştır. Buna göre ilk 24 saatte aspirasyon ve intrakavernozal semptomimetikler uygulanırken, 24-48 saat arasında doğrudan T şant yapılmakta 72 saat sonrası ise T şant ve tünel işlemi uygulanmaktadır (37). T şantta bistüri ile glanstaki korpus kavernoza ulaşarak bistüri üretradan uzak olacak şekilde 90 derece çevrilmektedir. Proksimal şantlar rutin pratikte giderek geri planda kalmaktadır. Şant girişimleri priapizm süresiyle de ilişkili olmak üzere farklılık gösterebilmektedir. Roghmann ve arkadaşlarının 2006-2009 yılları arasında acil servise başvuran 32462 olguyu inceledikleri çalışmalarında 4320(%13.3) olguya ileri girişim olarak şant işlemi yapıldığı bildirilmiştir (2). Bu oran Sönmez ve arkadaşlarının (38) 46 olguluk çalışmalarında %15.22, Earle ve arkadaşlarının (39) 82 olguluk çalışmalarında ise %12.9 olarak bildirilmiştir. Ahmed ve arkadaşlarının ortalama priapizm süresi 105.5 saat (18 saat-10 gün) olan 40 olguluk çalışmalarında olguların yalnızca %17.5'i konservatif olarak tedavi edilirken geri kalan %82.5'i Al-Ghorab ve Ebbehoj olmak üzere şant cerrahileri ile tedavi edilmiştir (40). Benzer şekilde Zheng ve arkadaşlarının yaşları 25 ile 65 yıl arasında değişen 7 olguda 72 saat ve 144 saat

arasında değişen toplam 7 olguluk serilerinde hiçbir olgunun konservatif tedavisine yanıt vermediği tüm olgulara Winter şant yapıldığı, bu olgular içerisinde 2 olgunun Al-Ghorab ve Grayhack gibi yaklaşımlara ihtiyaç duyduğu, bir olguya ise parsiyel penektomi yapıldığı bildirilmiştir (41). Pal ve arkadaşlarının 16 olguluk çalışmasında ise tüm olgularda priapizm süresinin 40 saat ve üzerinde olduğu (40-480 saat) bu olguların sadece birinde (%6.25) ICI tedavisinin başarılı olduğu %93.75'inde Winter şant, Al-Ghorab, Snake ve Quackel gibi şant cerrahilerine gerek duyulduğu belirtilmektedir (42). Bu çalışmada olguların %81'inde sürenin 72 saat ve üzerinde olduğu şant cerrahiler gibi girişim sayısının 2 ile 4 arasında değiştiği anlaşılmaktadır. Birden fazla girişim sayısı %29-44 arasında değişebilmektedir. Garcia ve arkadaşlarını çalışmalarında olduğu gibi bazen bir olguya 6-7 basamaklık girişimler yapılabilmektedir (43).

Priapizmin erektil disfonksiyon ile sonuçlanabileceği bilinmektedir. Yapılan şant işlemleri de ED ile sonuçlanabilmektedir. Proksimal şant cerrahilerinde %50, distal şant cerrahilerinde ise %25-60 oranında genel olarak şant cerrahileri sonrası %38-93 arasında ED olabileceği bilinmektedir. Çalışmalarda birden fazla girişim yapılmasının, ileri yaş ve priapizm süresinin (>48-72 saat) ED ile ilişkili risk faktörleri olduğu bildirilmiştir. Literatürde 1978-1983 yılları arasında yapılan toplam 22 olguluk bir çalışmada 14 olguya şant cerrahisi yapılmış olup >12 saat süresi olan 7 olgunun 6'sında (%85.7) potans kazanılırken 24 saatin üzerindeki hiçbir olguda potans kazanılamamıştır (44). Ugwumba ve arkadaşlarının 15 olguluk çalışmalarında ise ilginç olarak >36 saat ve

üzerinde priapizm süresi olan olguların ikisinde ED görülmezken <36 saat olan (15.28 saat) 7 olgunun 3'ünde (%42.85) ED görülmemiştir (45). Bu serideki tüm olgular başlangıç konservatif tedavilerden

sonra Al-Ghorab işlemi geçirmişlerdir. Priapizm süresinin 36 saat ve üzerinde olması durumunda ED oranları T şant ve Burnett işlemleri sonrası %100'lere kadar çıkabilmektedir (46-50) (Tablo 2).

Tablo 2. T şant ve Burnett yaklaşımları sonrası cinsel işlev bozukluğu oranları

Yazar	Yıl	Sayı	Süre	Girişim	Eretil Disfonksiyon
Zhang GX ⁴⁶	2013	8	84.5 (36-132) saat	T-şant+Tünel	%100
Lian W ⁴⁷	2010	12	2.8 ± 1.0 gün	Burnett	%83.3
Brant WO ⁴⁸	2009	13	>72 saat	Burnett +T-şant	%50
Burnett AL ⁴⁹	2009	3	2-6 gün	Burnett	%66.66
Shiarishi K ⁵⁰	2013	2	6 gün	Burnett (Snake) T-şant+Tünel	%100

Kulmala ve arkadaşları 24 saatlik iskemik dönemden sonra bile olguların ereksiyonları kazanabildiklerini gösterirken genç olgularda geriye dönüşün daha iyi olduğu 50 yaş üzeri olguların ancak %40'ının ereksiyonlarını

kazanabildiklerini göstermiştir (32). Son derece sınırlı sayıdaki çalışmada ise 3-4 günlük priapizm sonrası dahi bazı hastaların ereksiyonlarına kavuştuğu gösterilmiştir. Ancak, genel anlamda, sürenin uzamasıyla ereksiyonun geri

dönme olasılığının belirgin olarak azaldığı ve bununla ilişkili olarak 24 saatin son derece kritik olduğu anlaşılmaktadır (43,49). Bennett ve Mulhall'ın çalışmasında 36 saat ve üzerinde priapizmi olan hiçbir olgunun ED'si spontan olarak geri dönmezken, 24-36 saatte %44, 12-24 saatte %78 ve 12 saat öncesi ise %100 geri dönmüştür (31). Ancak klinik pratiğimizde, 48 saatin üzerindeki iskemik priapizmlerin ED için ciddi geri dönüşümsüz risk faktörü olduğunu söyleyebiliriz. Bazı çalışmalarda bundan dolayı birinci ve ikinci basamak tedavilerine yanıt yoksa erken penil protez uygulamalarından bahsedilmektedir (51-53). Literatürü incelediğimiz zaman 48-72 saatin üzerinde dirençli iskemik priapizmlerde komplet ED'nin kaçınılmaz olduğu bildirildiği için bu olgulara erken penil protez yapılabileceği belirtilmektedir. Bu olgularda erken penil protez önerilmesinin sebepleri fibrozise bağlı cerrahi zorluğun engellenmesi, penil kurvaturün önlenmesi ve komplikasyonların azaltılması şeklinde sayılabilir. Tam bir görüş birliği olmasa da priapizm sonrası 1-4 hafta arasında yapılması önerilmektedir. Genel görüş bu sürenin 20 günü geçmemesi şeklindedir. Priapizmi takiben hemen yapılmamasının sebebi ödem ve kontaminasyon olasılığı nedeniyledir. Erken penil protez uygulanacak olgulara mutlaka biyopsi ya

da MR yapılmalı ve nekroz varlığı gösterilmelidir. MR'ın biyopsi ile korelasyonu %100 olarak belirtilmiştir (54). Erken penil protez ile başarı olgu sunumlarını da içine alan çalışmalar dahil olmak üzere %90-100 olarak belirtilmektedir (52-55).

Geç penil protez uygulayan serilerde bulunmaktadır. Geç penil protez yapılan olgularda da yüksek başarılar bildirilse de cerrahi yaklaşımın daha zor ve komplike olduğu, üretral yaralanma, perforasyon gibi komplikasyonlara daha açık olduğu, özel kavernotomlar ile doku rezeksiyonlarına daha fazla ihtiyaç duyulduğu, penil kısalığın önemli bir yakınma olduğu bilinmektedir. Yine bu olgularda daha küçük çaplı silindirler kullanılabilir. Erken (n=68) ve geç penil protezi (n=27) karşılaştıran Zacharcis ve arkadaşlarının çalışmalarında ortalama 7 gün ile 5 aylık süreler karşılaştırılmış ve erken grupta %9 ile %7 olan revizyon ve enfeksiyon oranları geç grupta sırası ile %27 ve %29 olarak belirtilmiştir (56). Bu çalışmada penil kısalık erken PP yapılan grupta %3, geç penil PP yapılan grupta ise %40 olarak bildirilirken erken grupta memnuniyet %96, geç grupta ise %60 olarak bildirilmiştir. Memnuniyetsizliğin temel nedeni olarak penil kısalık gösterilmiştir. Uzamış iskemik priapizmin görüldüğü bir diğer grup malign tümörlerdir. Sıklıkla

mesane, prostat, kolon, böbrek, akciğer, pankreas ve mide tümörleri doğrudan invazyon ya da metastaz yoluyla buraya gelmektedirler. Bu olgularda ortalama sağkalım 10 ay kadar olup penektomi, RT ya da amputasyon ile tedavi edilmektedirler (57,58).

Priapizm sonrası yapılan girişimleri takiben ED tedavisinde PDE5İ düşünülebilir ancak yapılan tedavilerde priapizm süresi 32.8 saat olan çalışmada 2 olguda, 96.3 saat olan bir çalışmada ise hiçbir olguda tedaviye yanıt olmadığı saptanmıştır (41,42).

Kaynaklar

1. Lue TF (1998) Physiology of penile erection and pathophysiology of erectile dysfunction and priapism. In: Walsh P, Retik AB, Vaughan ED, Wein AJ (eds) Campbell's Urology, vol 3, 7th edn. Saunders Company, Philadelphia, pp 1157–1174
2. Roghmann F, Becker A, Sammon JD, Ouerghi M, Sun M, Sukumar S, Djahangirian O, Zorn KC, Ghani KR, Gandaglia G, Menon M, Karakiewicz P, Noldus J, Trinh QD (2013) Incidence of priapism in emergency departments in the United States. *J Urol* 190:1275–1280
3. Kadioglu A, Sanli O, Celtik M, Cakan M, Taskapu H, Akman T (2006) Practical management of patients with priapism. *EAU-EBU Updat Ser* 4:150–160
4. Broderick GA, Kadioglu A, Bivalacqua TJ, Ghanem H, Nehra A, Shamloul R. Priapism: pathogenesis, epidemiology, and management. *J Sex Med.* 2010 Jan;7(1 Pt 2):476-500.
5. Earle CM, Stuckey BG, Ching HL, Wisniewski ZS. The incidence and management of priapism in Western Australia: a 16 year audit. *Int J Impot Res.* 2003 Aug;15(4):272-6.
6. Roghmann F¹, Becker A, Sammon JD, Ouerghi M, Sun M, Sukumar S, Djahangirian O, Zorn KC, Ghani KR, Gandaglia G, Menon M, Karakiewicz P, Noldus J, Trinh QD. Incidence of priapism in emergency departments in the United States. *J Urol.* 2013 Oct;190(4):1275-80.
7. Arduini GAO, Trovó de Marqui AB. Prevalence and Characteristics of Priapism in Sickle Cell Disease. *Hemoglobin.* 2018 Mar;42(2):73-77.
8. Falcone M, Gillo A, Capece M, Raheem A, Ralph D, Garaffa G. The management of the acute ischemic priapism: A state of the art review. *Actas Urol Esp.* 2017 Dec;41(10):607-613.
9. Shigehara K, Namiki M. Clinical Management of Priapism: A Review. *World J Mens Health.* 2016 Apr;34(1):1-8.
10. Chingwundoh FI, Smith S, Anie KA. Treatments for priapism in boys and men with sickle cell disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017 Sep 19;9:CD004198. doi: 10.1002/14651858.CD004198.
11. Ballas SK, Lyon D. Safety and efficacy of blood exchange transfusion for priapism complicating sickle cell disease. *J Clin Apher.* 2016 Feb;31(1):5-10.

12. Olujohungbe A, Burnett AL. How I manage priapism due to sickle cell disease. *Br J Haematol*. 2013 Mar;160(6):754-65.
13. Hatzimouratidis K. EAU Guidelines on Priapism. 2017.
14. Erdemir F. Priapizm. *Üroloji Akıl Notları*. Güneş Tıp Kitabevleri. Editör: Emre Huri. 2018;1. Basım, Ankara. 155-167.
15. Gravel J, LeBlanc C, Varner C. Management of priapism with a trial of exercise in the emergency department. *CJEM*. 2019 Jan;21(1):150-153. d
16. Ateyah A, Rahman El-Nashar A, Zohdy W, Arafa M, Saad El-Den H. Intracavernosal irrigation by cold saline as a simple method of treating iatrogenic prolonged erection. *J Sex Med*. 2005 Mar;2(2):248-53.
17. Osmonov DK, Aksenov A, Guerra Sandoval AN, Kalz A, Juenemann KP. Barry shunt for treatment of a 76-hour stuttering priapism without subsequent erectile dysfunction. *Res Rep Urol*. 2014 Jul 23;6:91-5.
18. Rees RW, Kalsi J, Minhas S, Peters J, Kell P, Ralph DJ. The management of low-flow priapism with the immediate insertion of a penile prosthesis. *BJU Int*. 2002 Dec;90(9):893-7.
19. Kreitenberg AJ, Ortiz EC, Arkfeld DG. Priapism after tumor necrosis factor alpha inhibitor use. *Clin Rheumatol*. 2015 Apr;34(4):801-2.
20. Coralic Z, Lenhoff T, Kanzaria HK, Gerona R. A 120-hour case of priapism from an over-the-counter herbal supplement. *Ann Pharmacother*. 2013 Feb;47(2):289-90.
21. Singal R, Bawa AS, Singh R, Sahu P, Gupta A. Surgical management of resistant priapism. *Indian J Surg*. 2012 Dec;74(6):495-7.
22. Segawa N, Takasaki N, Iwamoto Y, Hirai K, Katsuoka Y, Ueno N, Yasuda H. [Priapism treated by cavernoglandular shunt, caverno-saphenous shunt and caverno-spongiosum shunt: report of a case. *Hinyokika Kyo*. 1998 Apr;44(4):297-300.
23. Pivot D, Javot L, Swiegot D, Petitpain N, Spaëth D, Trechot P. Two cases of recurrent priapism during antineoplastic chemotherapy: think about ondansetron. *Therapie*. 2013 Nov-Dec;68(6):409-10.
24. Clavijo RI, Sávio LF, Prakash NS, Masterson T, Eid JF, Ramasamy R. Three-piece Penile Prosthesis Implantation in Refractory Ischemic Priapism-Tips and Tricks. *Urology*. 2017 Aug;106:233-235.
25. Asgari SA, Rostami S, Teimoori M. Leech Therapy for Treating Priapism: Case Report. *Iran J Public Health*. 2017 Jul;46(7):985-988.
26. Afriansyah A, Yuri P, Hutasoit YI. Intracorporeal Dilatation Plus Al-Ghorab Corporoglandular Shunt for Salvage Management of Prolonged Ischemic Priapism. *Urol Case Rep*. 2017 Feb 20;12:11-13.
27. Seideman CA, Gitlin JS. T-shaped Shunt With Intracavernosal Tunneling for a Pediatric Case of Refractory Ischemic Priapism. *Urology*. 2017 Dec;110:220-222.
28. Kalathia J, Agrawal S, Chipde SS, Agrawal R. Homocysteinemia: A rare cause of priapism. *Urol Ann*. 2016 Jan-Mar;8(1):118-21.
29. Muneer A, Minhas S, Freeman A, Kumar P, Ralph DJ. Investigating the effects of high-dose phenylephrine in the management of prolonged ischaemic priapism. *J Sex Med*. 2008 Sep;5(9):2152-9.

30. Bondil P, Descottes JL, Salti A, Sabbagh R, Hamza T. [Medical treatment of venous priapism apropos of 46 cases: puncture, pharmacologic detumescence or penile cooling? *Prog Urol*. 1997 Jun;7(3):433-41.
31. Bennett N, Mulhall J. Sickle cell disease status and outcomes of African-American men presenting with priapism. *J Sex Med*. 2008 May;5(5):1244-1250.
32. Kulmala RV, Tamella TL. Effects of priapism lasting 24 hours or longer caused by intracavernosal injection of vasoactive drugs. *Int J Impot Res*. 1995 Jun;7(2):131-6.
33. Salabaş E, Kadioğlu A. Priapizm Tedavisinde Şant Teknikleri Değişti mi? Priapizm Tedavisinde Şant Teknikleri Değişti mi?
34. Müller A. al-Ghorab Shunt for Priapism. *J Sex Med*. 2016 Aug;13(8):1279-84.
35. Shiraishi K, Matsuyama H. Salvage management of prolonged ischemic priapism: Al-Ghorab shunt plus cavernous tunneling with blunt cavernosotomy. *J Sex Med*. 2013 Feb;10(2):599-602. d
36. Segal RL, Readal N, Pierorazio PM, Burnett AL, Bivalacqua TJ. Corporal Burnett "Snake" surgical maneuver for the treatment of ischemic priapism: long-term followup. *J Urol*. 2013 Mar;189(3):1025-9.
37. Lue TF, Pescatori ES. Distal cavernosum-glands shunts for ischemic priapism. *J Sex Med*. 2006 Jul;3(4):749-752.
38. Sönmez MG, Öztürk Sönmez L, Taşkapu HH, Kara C, DüNDAR ZD, Göger YE, Evrin T, Öztürk A. Etiological factors and management in priapism patients and attitude of emergency physicians. *Arch Ital Urol Androl*. 2017 Oct 3;89(3):203-207.
39. Earle CM, Stuckey BG, Ching HL, Wisniewski ZS. The incidence and management of priapism in Western Australia: a 16 year audit. *Int J Impot Res*. 2003 Aug;15(4):272-6.
40. Ahmed M, Augustine B, Matthew M, Awaisu M, Sudi A, Hamza KB, Bello A, Maitama HY. Prognostic Factors and Outcome of Management of Ischemic Priapism in Zaria, Nigeria. *Niger J Surg*. 2017 Jan-Jun;23(1):15-19.
41. Zheng DC, Yao HJ, Zhang K, Xu MX, Chen Q, Chen YB, Cai ZK, Lu MJ, Wang Z. Unsatisfactory outcomes of prolonged ischemic priapism without early surgical shunts: our clinical experience and a review of the literature. *Asian J Androl*. 2013 Jan;15(1):75-8. d
42. Pal DK, Biswal DK, Ghosh B. Outcome and erectile function following treatment of priapism: An institutional experience. *Urol Ann*. 2016 Jan-Mar;8(1):46-50.
43. Garcia MM, Shindel AW, Lue TF. T-shunt with or without tunnelling for prolonged ischaemic priapism. *BJU Int*. 2008 Dec;102(11):1754-64.
44. Kaisary AV, Smith PJ. Aetiological factors and management of priapism in Bristol 1978-1983. *Ann R Coll Surg Engl*. 1986 Sep;68(5):252-4.
45. Ugwumba FO¹, Ekwedigwe HC, Echetabu KN, Okoh AD, Nnabugwu I, Ugwu ES. Ischemic priapism in South-East Nigeria: Presentation, management challenges, and aftermath issues.
46. Zhang GX, Bai WJ, Li Q, Wang XF. [Distal cavernosal-gland shunt for ischemic priapism: a long-term follow-

- up study. *Zhonghua Nan Ke Xue*. 2013 Nov;19(11):988-90.
47. Lian W, Lv J, Cui W, Jin Z, Liu T, Li W, Yuan Y, Xin Z. Al-Ghorab Shunt plus intracavernous tunneling for prolonged ischemic priapism. *J Androl*. 2010 Sep-Oct;31(5):466-71.
 48. Brant WO, Garcia MM, Bella AJ, Chi T, Lue TF. T-shaped shunt and intracavernous tunneling for prolonged ischemic priapism. *J Urol*. 2009 Apr;181(4):1699-705.
 49. Burnett AL, Pierorazio PM. Corporal "snake" maneuver: corporoglanular shunt surgical modification for ischemic priapism. *J Sex Med*. 2009 Apr;6(4):1171-1176.
 50. Shiraishi K, Matsuyama H. Salvage management of prolonged ischemic priapism: Al-Ghorab shunt plus cavernous tunneling with blunt cavernosotomy. *J Sex Med*. 2013 Feb;10(2):599-602.
 51. Moore J, Whelan TF, Langille GM. The use of penile prostheses in the management of priapism. *Transl Androl Urol*. 2017 Nov;6(Suppl 5):S797-S803. doi: 10.21037/tau.2017.04.26.
 52. Capece M, La Rocca R, Mirone V, Bivalacqua TJ, Castiglione F, Albersen M, Ralph DJ, Muneer A, Garaffa G. A Systematic Review on Ischemic Priapism and Immediate Implantation: Do We Need More Data? *Sex Med Rev*. 2019 Jul;7(3):530-534.
 53. Sedigh O, Rolle L, Negro CL, Ceruti C, Timpano M, Galletto E, Soltanzadeh K, Ajamy H, Hosseinee J, Al Ansari A, Shamsodini A, Fontana D. Early insertion of inflatable prosthesis for intractable ischemic priapism: our experience and review of the literature. *Int J Impot Res*. 2011 Jul-Aug;23(4):158-64.
 54. Ralph DJ, Borley NC, Allen C, Kirkham A, Freeman A, Minhas S, Muneer A. The use of high-resolution magnetic resonance imaging in the management of patients presenting with priapism. *BJU Int*. 2010 Dec;106(11):1714-8.
 55. Muneer A, Ralph DJ. Immediate Placement of a Penile Prosthesis as First-line Treatment for the Management of Ischaemic Priapism. *Eur Urol Focus*. 2019 Jul;5(4):529-530.
 56. Zacharakis E, Garaffa G, Raheem AA, Christopher AN, Muneer A, Ralph DJ. Penile prosthesis insertion in patients with refractory ischaemic priapism: early vs delayed implantation. *BJU Int*. 2014 Oct;114(4):576-81.
 57. Kumar M, Garg G, Sharma A, Pandey S, Singh M, Sankhwar SN. Comparison of outcomes in malignant vs. non-malignant ischemic priapism: 12-year experience from a tertiary center. *Turk J Urol*. 2019 Feb 20;45(5):340-344.
 58. De Luca F, Zacharakis E, Shabbir M, Maurizi A, Manzi E, Zanghi A, De Dominicis C, Ralph D. Malignant priapism due to penile metastases: Case series and literature review. *Arch Ital Urol Androl*. 2016 Jul 4;88(2):150-2.

