Current Approaches in the Surgical Treatment of Urinary Stress Incontinence

Üriner Stres İnkontinansın Cerrahi Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar

Stres İnkontinansın Cerrahi Tedavisi / Surgical Treatment of Stress Incontinence

Sabri Cavkaytar[1], Orhan Aksakal[2]
[1]Kadın Hastalıkları ve Doğum, Ankara Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
[2]Kadın Hastalıkları ve Doğum, Dr. Zekai Tahir Burak Kadın Hastalıkları ve Doğum Hastanesi, Ankara, Türkiye

Özet

Kadınlardaki üriner inkontinans vakalarının yaklaşık yarısını oluşturan stres inkontinansın tedavisinin temelini cerrahi oluşturmaktadır. Tedaviden önce inkontinans tipi spesifik olarak belirlenmeli ve tedavi ona göre planlanmalıdır. Uzun yıllardan beri çeşitli cerrahi yöntemler geliştirilmiş olup, uzun dönem sonuçları karşılaştıran çalışmalar yeni yayınlanmaya başlanmıştır. Midüretral sling güvenli oluşu, kolay uygulanması ve uzun dönem sonuçlarının yüz güldürücü olması nedeniyle günümüzde en sık kullanılan cerrahi yöntem olup,gelecekte de sıkça kullanılacaktır. Ancak unutulmamalıdır ki, üriner inkontinansın cerrahi tedavisinde tek başına en iyi metod yoktur ve her hasta için tedavi bireyselleştirilmelidir.

Anahtar Kelimeler

Stres İnkontinans; Cerrahi; Sling; Retropubik Üretropeksi

Abstract

The management of urinary stress incontinence which constitutes nearly the half of all urinary incontinence cases, mainly depends on surgical treatment. Before surgery, the type of incontinence should be determined and the treatment should be planned according to this. Several surgical techniques have been developed and long term outcomes comparing them have been published in recent years. Midürethral slings have become the most commonly performed procedures for urinary stress incontinence since they are safe, effective and have good long term outcomes. But it should be kept in mind that there is no single operation successful for the urinary stres incontinence and the treatment should be individualised for each patient.

Keywords

Stress Incontinence; Surgery; Sling; Retropubic Uretropexy

DOI: 10.4328/JCAM.1676 Received: 14.02.2013 Accepted: 22.03.2013 Printed: 01.09.2014 J Clin Anal Med 2014;5(5): 443-447
Corresponding Author: Sabri Cavkaytar, Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum, Ankara, Türkiye.
T.: +90 3123193220 GSM: +905054526360 E-Mail: sabri.cavkaytar@gmail.com

Giriş

Üriner stres inkontinans, intra abdominal basıncın artmasına (gülmek, öksürmek , hapşırmak gibi) bağlı olarak istemsiz idrar kaçırmak olarak tanımlanabilir. 60 yaşından genç kadınlardaki en sık üriner inkontinans tipi stres inkontinans olup, bütün kadınlardaki inkontinans vakalarının yaklaşık yarısını oluşturur [1]. Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl yaklaşık 210.000 kadın stres inkontinans nedeni ile opere olmaktadır [2].

Patofizyoloji

Teorik olarak üriner stres inkontinans , mesane ve üretral desteğin kaybolması (anatomik stres inkontinans) veya üretranın bütünlüğünün bozulmasına (intrinsek sfinkter yetmezliği) bağlı gelişir.

Anatomik Stres İnkontinans

Pelvik taban desteği puboüretral ligaman, endopelvik fasya ve levator ani kaslarının katkısı ile oluşur. Bu destek bir hamak gibi mesane boynu ve üretrayı destekleyerek intraabdominal basıncı mesane, mesane tabanı ve üretraya eşit şekilde iletir [3]. Üretral hipermobilite, proksimal üretra desteğinin zayıflamasının bir sonucudur ve öksürmek, hapşırmak veya gülmekle oluşan intrabdominal basınç artışına karşı koyulamaz ve idrar kaçışı olur. DeLancey'in hamak teorisinden sonra [3], Petros ve Ulmsten tarafından integral teori öne sürülmüş ve büyük kabul görmüştür [4]. İntegral teoriye göre, üretral kapanmanın kontrolü puboüretral ligamanların, subüretral vajinal hamak ve pubokoksigeus kasının birbiriyle ilişkisine bağlıdır. Bu yapılardan herhangi birinde gevşeklik pelvik taban disfonksiyonuna sebep olur.

İntrinsek Sfinkter Yetmezliği (ISD)

Düşük basınçlı üretra veya tip III inkontinans olarak da adlandırılan intrinsek sfinkter yetmezliği tanısı için objektif ürodinamik kanıtlara ihtiyaç vardır.

Ürodinamik ISD, çok düşük maksimal üretral kapanma basıncı (MUCP<20 cm H2O) ve düşük Valsalva kaçırma basıncı (VLLP<90 cm H2O) ile karakterizedir [5].

ISD' nin en sık nedenleri yaşlanma, obstetrik travma, cerrahi ve radyoterapidir [6].

Blaivas ve Olsson , üriner stres inkontinansı etyolojisine göre Tip 1 üretral hipermobilite, Tip 2 mikst tip, Tip 3 intrinsek sfinkter yetmezliği olarak üçe ayırmıştır[7].

Bu sınıflamanın amacı klinisyene tedavi seçenekleri konusunda yardımcı olmaktır[8]. (Tablo1).

Tablo 1. Stres inkontinans tiplerine göre tedavi seçenekleri

Prosedür	Tip I (üretral hipermobilite)	Tip II (mikst tip)	Tip III (ISD)
MMK	+++	++	++
Burch	++++	+++	++
Pubovajinal sling	+++	+++	+++
Retropubik midüretral tape	++++	++	++
Transobturator midüretral tape	++++	++	+
Ön onarım/Kelly plikasyonu	+	-	-
Dolgu (bulking) ajanları	++	+	++

Cerrahi Endikasyonları

Konservatif tedavi yöntemleri yetersiz kaldığında ve hasta kontinant olabilmek için yeterince istekliyse, cerrahi tedavi düşünülebilir [9]. Cerrahiden önce, stresle üretradan idrar kaçışının direk gözle görülmesi gerekir. Cerrahiden önce her hasta için, ürodinami gerekli değildir [10].

Preoperatif olarak yapılması gerekenler [10] aşağıda belirtilmiştir.

1) Ayrıntılı anamnez
2) Fizik muayene
3) İdrar tahlili
4) İşeme sonrası rezidüel hacmin ölçülmesi
5) Öksürmekle veya Valsalva ile üretradan idrar kaçışının direk gözle görülmesi
6) Üretra hipermobilitesinin Q tip testi ile değerlendirilmesi

Ürodinami aşağıdaki koşullarda düşünülmelidir [10].

1) Net olmayan anamnez
2) İleri yaş
3) Geçirilmiş inkontinans cerrahi hikayesi
4) Detrusor overaktivitesini düşündüren semptomlar
5) Anormal sakral nörolojik muayene
6) Artmış işeme sonrası rezidüel hacim

Üriner stres inkontinans cerrahisinde başarıyı azaltan faktörler ileri yaş, obezite, geçirilmiş inkontinans cerrahisi, mobil olmayan üretra ve preoperatif detrusor overaktivitesi olarak bildirilmiştir [11].

Üriner stres inkontinans cerrahisi için kesin kontrendikasyonlar saf detrusor overaktivitesi, nörojenik mesane ve mesanenin tam boşalamamasıdır[11]. Gelecekte çocuk isteği ve sentetik meşe bağlı komplikasyon hikayesi ise rölatif kontrendikasyon olarak kabul edilmektedir [9].

Cerrahi Tedavi Seçenekleri

A) Retropubik Üretropeksi

Retropubik üretropeksi prosedürleri, Marshall Marchetti Krantz (MMK)ve Burch operasyonlarını içerir [12,13].

1. Marshall Marchetti Krantz sistoüretropeksi (MMK)

İlk kez 1949 yılında bildirilmiş olup, vezikoüretral bileşkenin veya mesane boynunun, simfizis pubisin periostuna transabdominal olarak asılması esasına dayanır [12].

Suprapubik bir insizyon ile Retzius aralığına girilir, mesane boynu görülür ve 3 adet 1 nolu kromik katgüt üretranın üstüne bilateral yerleştirilir. Daha sonra bu sütürler pubis periostundan da geçilerek düğümlenir. Sonuç olarak mesane boynu pubis periostuna retropubik olarak asılmış olur.

Uzun dönem tedavi sonuçları tatmin edici olup, subjektif tedavi oranları 5 yıl sonra 86%, 15 yıl sonra 75% olarak bulunmuştur [14]. Genel komplikasyon oranı 21% olup, uzun dönem işeme problemleri ve de novo detrusutor instabilitesi 11%, osteitis pubis 2.5%, üretrovajinal fistül 0.3% olarak bildirilmiştir [15]. Hassas sfinkter mekanizmasının üretra duvarına yerleştirilen sütürler ile bozulma olasılığı ve osteitis pubis gelişme riski, Burch kolposüspansiyonunun geliştirilmesine yol açmıştır.

2. Burch Kolposuspansiyon

İlk kez 1961 yılında John Burch tarafından MMK prosedürüne alternatif olarak bildirilmiştir [13]. Birçok modifikasyonu olmasına rağmen en sık Tanagho modifikasyonu kullanılmaktadır [16]. Transabdominal olarak mesane boynu ve proksimal üretra hizasındaki paravajinal dokuya yerleştirilen sütürlerin Cooper ligamanından da geçerek bağlanması ve bir köprü oluşturması esasına dayanır [16].

Burch prosedürü uygulanan hastaların 5 ve 12 yıllık takiplerinde, tedavi oranı sırasıyla 82 % ve 69% bulunmuştur [17,18]. Postoperatif işeme problemleri ve üriner retansiyon en sık erken komplikasyonlar iken [18], rektosel ve enterosel gelişimi en önemli uzun dönem komplikasyonlarıdır [19].

Laparoskopik Burch prosedürü ise ilk kez 1991 yılında Vancaillie tarafından tanımlanmıştır [20]. 2006 da yapılan bir Cochrane analizinde cerrahiden 2 yıl sonra hem laparoskopik hem de açık Burch operasyonlarında, subjektif ve objektif olarak benzer tedavi oranları bulunmuştur. Burch tekniği uzun süredir stres inkontinansın cerrahi tedavisinde altın standart olarak kabul edilmektedir.

B) Sling Operasyonları

1. Pubovajinal Sling (PVS)

İlk kez 1907 yılında Van Giordano tarafından gracilis kası kullanılarak uygulanmış olup [21], daha sonra 1910 yılında piramidalis kası kullanılmıştır[22]. Bu operasyonların temelinde, mesane boynu çevresine yerleştirilen kasın sfinkter benzeri fonksiyon görmesi amacı yatar.1933 yılında Price fascia lata [23], 1942'de ise Aldridge rektus kılıfını [24] kullanarak suprapubik yaklaşımla üretra altından geçirerek rektus kasına asmışlardır.

İlk sling operasyonundan bu yana birçok modifikasyon olmuş, bazıları kas (gracilis veya piramidalis) bazıları otolog fasya (rektus kılıfı veya fasya lata) veya sentetik materyali (naylon veya marleks) transvajinal veya suprapubik yoldan kullanmıştır.

Bu yöntemin en önemli dezavantajı 1.3% oranında görülen osteomyelit ve osteitis pubis riskidir [25]. Sling prosedürünün objektif tedavi oranı primer operasyonlarda 94% iken, başarısız cerrahi sonrası yapılan operasyonlarda 86% olarak bulunmuştur [26].

PVS sonrası işeme problemleri insidansı 10% iken, de novo detrusor instabilitesi 17% olarak bildirilmiştir [15]. Otolog sling , diğerleri ile kıyaslandığında tedavi oranları daha iyi, komplikasyon ise daha azdır [26].

2. Mid Üretral Sling

Midüretral sling operasyonlarının temeli Petros ve Ulmsten tarafından ortaya atılan integral teoriye dayanır [4]. İntegral teoriye göre, üretral kapanmanın kontrolü puboüretral ligamanların, subüretral vajinal hamak ve pubokoksigeus kasının birbiriyle ilişkisine bağlıdır. Bu yapılardan herhangi birinde gevşeklik pelvik taban disfonksiyonuna sebep olur.

Bu operasyonların birçok varyasyonu olmasına rağmen, hemen hepsi sentetik meş (genellikle polipropilen) materyalinin midüretral olarak yerleştirilmesi esasına dayanır. Yerleştirilme yollarına göre retropubik ve transobturator olarak ikiye ayrılırlar. Son zamanlarda yeni bir varyasyon olan minimal invaziv sling diye bir yöntem de kullanılmaya başlanmıştır.

a) Retropubik Yaklaşım

En sık kullanılan prosedürlerden biri ilk kez 1996 yılında Ulmsten tarafından tanımlanan tension-free vajinal tape (TVT) prosedürüdür [27].

Teknik olarak bant şeklindeki sentetik meşin, midüretra seviyesinde küçük longitudinal bir vajinal kesiden 2 adet 6 mm lik trokar ile pubik kemiği sıyırarak ve Retzius boşluğunu geçerek , simfizis pubis'in her iki tarafında cilde 0,5-1 cmlik insizyonlardan batın ön duvarına asılması esasına dayanır. Sentetik meş fikse edilmeden ve gerilmeden yerinde bırakılır.

Etkinliği ve yan etkilerinin tolere edilebilir olmasının yanında, 10 yıllık takiplerde bile yüksek tedavi başarısı stres inkontinansın cerrahi tedavisinde TVT'yi altın standart haline getirmiştir [28,29,30].

İsveç ve Finlandiya'da üç merkezde yapılan prospektif gözlemsel bir çalışmada, stres inkontinansı olan 90 kadına lokal anestezi altında TVT yapılmış, bunlardan 61'i 11,5 yıl takip edilmiş ve 55(%90) inde stres ve ped testi negatif bulunmuştur. Hastaların %77 si subjektif olarak tedavi edilmiş, %20 si iyileşme göstermiş ve %3'ünde ise başarı sağlanamamıştır[28].

Bir başka prospektif gözlemsel çalışmada ise,63 TVT yapılan kadın 10 yıl takip edilmiş ve subjektif, objektif ve ürodinamik tedavi başarısı sırasıyla 89.7%, 93.1% ve 91.4% bulunmuştur [30].

TVT komplikasyonları meş erozyonu, idrar retansiyonu, de novo aşırı aktif mesane, urgency, vasküler yaralanma, bağırsak ve mesane zedelenmesini içerir. Finlandiya'da 1455 TVT yapılan hastada, mesane perforasyonu 3.8%, minör işeme problemleri 7.6%, idrar retansiyonu 2.3%, retropubik hematom 1.9% ve majör damar yaralanması 0.07% olarak bildirilmiştir [31].

Serati ve ark. ise 10 yıl takip ettikleri 63 TVT yapılan hastada postop 3.ay ve 10.yılda de novo aşırı aktif mesane oranını sırasıyla 30.1% ve 18.9% olarak rapor etmişlerdir [30] ve de novo aşırı aktif mesaneyi TVT'nin en önemli uzun dönem komplikasyonu olarak görmüşlerdir.

b) Transobturator Yaklaşım

Transobturator tape (TOT) uygulaması, trokarın retropubik alandan geçişine bağlı morbiditeyi önlemek için Delorme tarafından 2001 yılında geliştirilmiştir[32]. Teknik teorik olarak , kalıcı bir sentetik meşin (genellikle polipropilen) obturator foramenden geçmek suretiyle midüretra seviyesine yerleştirilmesi esasına dayanır. Midüretra seviyesinde vajene yapılan 1-1,5 cmlik vertikal bir kesinin laterale diseksiyonu ile ischiopubik ramusa ulaşılır.Kalıcı sentetik meş (genellikle polipropilen) midüretra seviyesine yerleştirilir,trokar ile obturator foramenden geçerek ciltten çıkarılır.Cilt insizyonları bilateral olarak, klitorisin prepisyumu ile aynı hizada horizontal hatta ischiopubik ramustan 1 cm laterale yapılır.

TOT uygulaması, ilk olarak dıştan-içe uygulanmış, ancak potansiyel mesane ve üretra hasarı riskinden dolayı içten-dışa tekniği geliştirilmiştir[33]. Dıştan-içe uygulanan TOT uygulamasında, trokar iskiopubik ramusu geçtikten sonra gracilis, adductor brevis, obturator externus kası, obturator membran, obturator internus kası ve periüretral bağ dokusunu delerek vajinal kesiden dışarı çıkar[34]. TOT uygulanan hastalarda mesane hasarı 0.5% olarak bildirilmiştir [35]. TOT trokarı obturator kanala ortalama 2,4 cm inferomedialden, obturator damarların en medial dalına ise ortalama 1,1 cm uzaktan geçer [34].Şu anda TOT için önerilen meş düşük erozyon oranlarından dolayı, makroporlu (>75 mikron), monofilaman, gevşek örgülü, polipropilen sentetik meştir [36].

TOT un uzun dönem etkinliği ile ilgili yayınlar yeni yayınlanmaya başlanmıştır. TOT yapılan 63 kadın 5 yıl sonunda tekrar değerlendirilmiş, 79% unda (öksürük testi negatif) tedavi etkin olarak bulunmuş ve 17% sinde ise de novo urgency tespit edilmiştir [37].

TVT ile TOT 'un etkinliği ve komplikasyonlarını karşılaştıran bir meta-analizde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır[38]. Yine aynı çalışmada, TOT grubunda meş erozyonu ve uyluk bölgesinde ağrı daha fazla iken, mesane hasarı ve işeme güçlüğü ise TVT grubunda daha fazla bulunmuştur. De novo işeme sıklığı ve urgency semptomları ise iki grupta da benzer bulunmuştur[38].

İki prospektif randomize kontrollü çalışmada, retropubik, içtendışa veya dıştan-içe TOT uygulamaları arasında etkinlik açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır [39,40].
Uzun zamandan beri, düşük üretral basıncı olan hastaların kontinans cerrahisinden pek fayda görmedikleri belirtilmektedir. Üretra basıncı düşük olan bu tip hastalarda, retropubik TVT nin TOT a göre daha etkili olduğu bildirilmiştir [41,42].
Walters ve ark. TVT ve TOT un hangi durumlarda seçilmesi gerektiğini gerekçeleri ile açıklamışlardır (Tablo 2) [43].

Tablo 2. TVT ve TOT un seçileceği klinik durumlar

Klinik Durum	Cerrahi Yöntem	Gerekçe
Mikst Üriner İnkontinans	TOT	TVT mikst üriner inkontinansı kötüleştirebilir
İntrinsik sfinkter yetmezliği (ISD)	TVT	TVT ISD tedavisinde daha etkilidir.
Mobil olmayan mesane boynu	TVT	Bütün sling prosedürleri immobil mesane boynunda etkisizdir,periüretral enjeksiyon düşünülmelidir
Prolaps varsa	TVT veya TOT	Her iki yöntem için benzer etkinlik bildirilmiştir.
Prolaps düzeldiğinde gizli SUI	TVT veya TOT	TOT un yeni işeme problemleri yaratma riski daha azdır
Sling komplikasyon hikayesi olan rekürren SUI veya meş istenmiyorsa	NA	Burch,fasyal sling veya periüretral enjeksiyon düşünülmelidir.

c) Minimal İnvaziv Sling
Mikrosling veya mini sling olarak da adlandırılan sling operasyonlarının en son versiyonu olup, ilk kez Petros tarafından 2005 yılında tanımlanmıştır[44]. Trokarın retropubik alana girmemesinden dolayı, vasküler ve alt idrar yolu zedelenmesi teorik olarak azalmıştır. Üretra altından vajene yapılan 1-2 cmlik kesiden, 8 x1,1 cm lik bir prolen meş midüretra seviyesinde eğimli bir çelik iğne ile obturator internus kasına ''hamak'' şeklinde veya simfizis pubis arkasına ''U'' şeklinde fikse edilir. Ciltte kesi yoktur. Uygulanmasının kolay olması, hastanede yatış gerektirmemesi ve komplikasyonlarının az olması nedeni ile popülaritesi artmaktadır. 2011 yılında yapılan,7101 kadını kapsayan bir Cochrane derlemesinde, minimal invaziv sling operasyonları kısa dönemde en az geleneksel midüretral sling, açık veya laparoskopik retropubik kolposüspansiyonlar kadar etkili bulunmuş ve postoperatif komplikasyonlar daha az izlenmiştir[45]. Ancak uzun dönem etkilerini, diğer stres inkontinans cerrahi yöntemlerle karşılaştıran prospektif randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

C) Ön Onarım (Anterior Kolporafi)
İlk kez Schultz tarafından tanımlanmış olup, 1913 yılında Kelly tarafından modifiye edilerek aynı zamanda ön vajinal duvarın prolapsının tedavisine de odaklanmıştır[46].
Ön vajen duvarına vertikal bir kesi yapılarak, vajen duvarı laterale diseke edilir ve mesane boynu ve paravajinal alana ulaşılır. İki veya üç matris sütür ile endopelvik fasya sütüre edilir, orta hatta mesane boynu ve proksimal üretra için bir destek dokusu oluşturulur. Kısa dönem sonuçları diğer kolposüspansiyon operasyonlarına benzerdir, ancak orta ve uzun dönem sonuçları hayal kırıklığı yaratmıştır.
1 yıl sonraki tedavi oranı 65% , 5 yıl sonraki ise 37% iken , Burch kolposüspansiyonu uygulananlarda tedavi oranları sırasıyla 91% ve 82% dir [47]. Düşük morbiditesine rağmen, uzun dönem sonuçlarının başarısız olması sebebiyle, üriner stres inkontinans tedavisinde ön onarım terk edilmiştir.

D) Periüretral Enjeksiyon
Transüretral olarak proksimal üretranın içine enjekte edilen maddelerin, yastık etkisi ile üretral kapanma basıncını arttırması son zamanlarda kullanılan bir yöntemdir. En sık kullanılan materyaller kollajen ve silikon mikroimplantlardır.
Bu noninvaziv teknik güvenlidir ancak geçici olarak kısa dönem idrar retansiyonu bildirilmiştir. Tedavi oranları 40- 60% arasında değişmekle beraber, yıllar geçtikçe tedavi başarısı progresif olarak düşmektedir [48]. Stres inkontinans tedavisinde cerrahi yöntemler başarısız olursa ve intrinsek sfinkter yetmezliği varsa periüretral enjeksiyon uygulanabilir, aynı zamanda birçok kez tekrarlanabileceği savunulmaktadır [49].

Stres İnkontinans Cerrahisinin Uzun Dönem Sonuçları
Stres inkontinans cerrahisinin uzun dönem sonuçlarıyla ilgili 155,458 kadını içeren bir çalışmada, 9 yıllık izlem sonucunda kadınların 14.5%'i stres inkontinans için tekrar opere olmuştur [50]. Bu çalışmada dolgu ajanları ve iğne askı sistemleri kullanılan hastaların tekrar cerrahi geçirme riski en yüksek iken, Burch kolposüspansiyon geçiren hastalarda en düşük olarak bulunmuştur [50]. Ancak İngiltere'de yapılan 762 kadını kapsayan başka bir çalışmada, stres inkontinans için tekrar operasyon geçirme oranı midüretral sling için 3.2%, Burch için 10.7% bulunmuştur [51].

Sonuç
1) Üriner inkontinansın cerrahi tedavisinde tek başına en iyi metod yoktur.
2) Her hasta aynı değildir ve tedavi bireyselleştirilmelidir.
3) Preoperatif hasta değerlendirmesi risklerin, faydanın, hasta beklentilerinin ayrıntılı olarak tartışılmasını içerir.
4) Tedaviden önce inkontinans tipi spesifik olarak belirlenmeli ve tedavi ona göre planlanmalıdır.
5) Midüretral sling güvenli oluşu, kolay uygulanması ve uzun dönem sonuçlarının yüz güldürücü olması nedeniyle günümüzde en sık kullanılan cerrahi yöntem olup, gelecekte de sıkça kullanılacağı öngörülmektedir.

Çıkar Çakışması ve Finansman Beyanı
Bu çalışmada çıkar çakışması ve finansman destek alındığı beyan edilmemiştir.

Kaynaklar
1. Botlero R, Urquhart DM, Davis SR, Bell RJ. Prevalence and incidence of urinary incontinence in women: review of the literature and investigation of methodological issues. Int J Urol 2008;15(3):230-4.
2. Wu JM, Kawasaki A, Hundley AF, Dieter AA, Myers ER, Sung VW. Predicting the number of women who will undergo incontinence and prolapse surgery, 2010 to 2050. Am J Obstet Gynecol 2011;205(3):230.
3. DeLancey JO. Structural support of the urethra as it relates to stress urinary incontinence: the hammock hypothesis. Am J Obstet Gynecol 1994;170(6):1713-20.
4. Petros PE, Ulmsten UI. An integral theory and its method for the diagnosis and management of female urinary incontinence. Scand J Urol Nephrol Suppl 1993;153:1-93.
5. McGuire EJ, Fitzpatrick CC, Wan J, Bloom D, Sanvordenker J, Ritchey M, Gormley EA. Clinical assessment of urethral sphincter function. J Urol 1993;150(5-1):1452-4.
6. Keane P, O'Sullivan S.Urinary incontinence: anatomy, physiology and pathophysiology. Baillieres Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol 2000;14(2):207-26.
7. Blaivas JG, Olsson CA. Stress incontinence: classification and surgical approach. J Urol 1988;139(4):727-31.
8. Hinoul P, Roovers JP, Ombelet W, Vanspauwen R. Surgical management of urinary stress incontinence in women: a historical and clinical overview. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2009;145(2):219-25.

9. ACOG practice bulletin no.63.Urinary incontinence in women.Obstet Gynecol 2005;105(6):1533-45.
10. Ridgeway B, Barber MD. Midurethral slings for stress urinary incontinence: a urogynecology perspective. Urol Clin North Am 2012;39(3):289-97.
11. Smith ARB,Daneshgari F,Dmochowski R,et el.Surgery for urinary incontinence in women.In Abrahms P,Cordozo L,Koury S,et al editors.Incontinence:3 rd International Consultation on Incontinence. Paris: Health Publication Ltd; 2005.
12. Marshall VF, Marchetti AA, Krantz KE. The correction of stress incontinence by simple vesicourethral suspension. Surg Gynecol Obstet 1949;88(4):509-18.
13. Burch JC. Urethrovaginal fixation to Cooper's ligament for correction of stress incontinence, cystocele, and prolapse. Am J Obstet Gynecol 1961;81:281-90.
14. McDuffie RW Jr, Litin RB, Blundon KE. Urethrovesical suspension (Marshall-Marchetti-Krantz). Experience with 204 cases. Am J Surg 1981;141(2):297-8.
15. Jarvis GJ. Surgery for genuine stress incontinence. Br J Obstet Gynaecol 1994;101(5):371-4.
16. Tanagho EA. Colpocystourethropexy: the way we do it. J Urol 1976;116(6):751-3.
17. Bergman A, Elia G. Three surgical procedures for genuine stress incontinence: five-year follow-up of a prospective randomized study. Am J Obstet Gynecol 1995;173(1):66-71.
18. Alcalay M, Monga A, Stanton SL. Burch colposuspension: a 10-20 year follows up. Br J Obstet Gynaecol 1995;102(9):740-5.
19. Burch JC. Cooper's ligament urethrovesical suspension for stress incontinence. Nine years' experience--results, complications, technique. Am J Obstet Gynecol 1968;100(6):764-74.
20. Vancaillie TG, Schuessler W. Laparoscopic bladder neck suspension. J Laparoendosc Surg 1991;1(3):169-73.
21. O'Reilly K, Kobashi K.Vaginal sling surgery: overview, history and sling material.In: Vasavada S, Appell R, Sand P,Raz S,editors. Female urology, urogynaecology and voiding dysfunction.Taylor&Francis Group LCC; 2005.
22. Goebel R.Zur operativen beseitigung der angebornen incontinentia vesicae. Zeitschr Gynacol 1910;2:187-91.
23. Price P.Plastic operations for incontinence of urine and feces. Arch Surg 1933;26:1043-8.
24. Aldridge AH.Transplantation of fascia for the relief of urinary incontinence. Am J Obstet Gynecol 1942;44:398-411.
25. Goldberg RP, Tchetgen MB, Sand PK, Koduri S, Rackley R, Appell R, Culligan PJ. Incidence of pubic osteomyelitis after bladder neck suspension using bone anchors. Urology 2004;63(4):704-8.
26. Bidmead J, Cardozo L. Sling techniques in the treatment of genuine stress incontinence. BJOG 2000;107(2):147-56.
27. Ulmsten U, Petros P. Intravaginalslingplasty (IVS): an ambulatory surgical procedure for treatment of female urinary incontinence. Scand J Urol Nephrol 1995;29(1):75-82.
28. Nilsson CG, Palva K, Rezapour M, Falconer C. Eleven years prospective follow-up of thetension free vaginal tape procedure for treatment of stress urinary incontinence. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 2008;19(8):1043-7.
29. Liapis A, Bakas P, Creatsas G. Long-termefficacy of tension-freevaginaltape in themanagement of stress urinary incontinence in women: efficacy at 5- and 7-year follow-up. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 2008;19(11):1509-12.
30. Serati M, Ghezzi F, Cattoni E, Braga A, Siesto G, Torella M, Cromi A, Vitobello D, Salvatore S. Tension-free vaginal tape for the treatment of urodynamics tress incontinence: efficacy and adverse effects at 10-year follow-up. Eur Urol 2012;61(5):939-46.
31. Kuuva N, Nilsson CG. A nationwideanalysis of complications associated with the tension free vaginal tape (TVT) procedure. Acta Obstet Gynecol Scand 2002;81(1):72-7.
32. Delorme E. Transobturatorurethralsuspension: mini-invasiveprocedure in thetreatment of stress urinary incontinence in women. Prog Urol 2001;11(6):1306-13.
33. de Leval J. Novel surgical technique for the treatment of female stress urinary incontinence: trans obturator vaginal tape inside out. Eur Urol 2003;44(6):724-30.
34. Whiteside JL, Walters MD. Anatomy of the obturator region: relationsto a transobturator sling. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 2004;15(4):223-6.
35. Krauth JS, Rasoamiaramanana H, Barletta H, Barrier PY, Grisard-Anaf M, Lienhart J, Mermet J, Vautherin R, Frobert JL. Sub-urethral tape treatment of female urinary incontinence morbidity assessment of the trans obturator routeand a newtape (I-STOP): a multi centre experimentin volving 604 cases. Eur Urol 2005;47(2):102-6.
36. NICE clinical guideline 40.Urinary incontince: The management of urinary incontinence in women. Developed by the National Collaborating Centre for Women's and Children's Health; London: 2006.
37. Cañete P, Ortiz E, Domingo S, Cano A. Transobturator suburethral tape in the treatment of stress urinary incontinence: Efficacy and quality of life after 5 year follow up. Maturitas 2012. doi:pii: S0378-5122(12)00371-4.
38. Latthe PM, Foon R, Toozs-Hobson P. Transobturator and retropubic tape procedures in stress urinary incontinence: a systematic review and meta-analysis of effectiveness and complications. BJOG 2007;114(5):522-31.
39. Rinne K, Laurikainen E, Kivelä A, Aukee P, Takala T, Valpas A, Nilsson CG. A randomized trial comparing TVT with TVT-O: 12-month results. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 2008;19(8):1049-54.
40. Liapis A, Bakas P, Giner M, Creatsas G. Tension-free vaginal tape versus tension-free vaginal tape obturator in women with stress urinary incontinence. Gynecol Obstet Invest 2006;62(3):160-4.
41. Miller JJ, Botros SM, Akl MN, Aschkenazi SO, Beaumont JL, Goldberg RP, Sand PK. Is transobturator tape as effective as tension-free vaginal tape in patients with borderline maximum urethral closure pressure? Am J Obstet Gynecol 2006;195(6):1799-804.
42. Araco F, Gravante G, Sorge R, Overton J, De Vita D, Sesti F, Piccione E. TVT-O vs TVT: a randomized trial in patients with different degrees of urinary stress incontinence. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 2008;19(7):917-26.
43. Walters MD, Weber AM. Which sling for which SUI patient? OBG Management 2012;24(1):39.
44. Petros PE, Richardson PA. Midurethral Tissue Fixation System sling a 'micromethod' for cure of stress incontinence preliminary report. Aust N Z J Obstet Gynaecol 2005;45(5):372-5.
45. Ogah J, Cody DJ, Rogerson L. Minimally invasive synthetic suburethral sling operations for stress urinary incontinence in women: a short version Cochrane review. Neurourol Urodyn 2011;30(3):284-91.
46. Kelly HA.Incontinence of urine in women.Urol Cutan Rev 1913;17:291-3.
47. Bergman A, Ballard CA, Koonings PP. Comparison of three different surgical procedures for genuine stress incontinence: prospective randomized study. Am J Obstet Gynecol 1989;160(5):1102-6.
48. Bidmead J,Cardozo L.Surgery for genuine stress incontinence .Chapter 23 in progress. In Studd J, editor. Obstetrics and Gynaecology,vol 14. Churchill Livingstone; London: 2000.p.329-58.
49. Pickard R, Reaper J, Wyness L, Cody DJ, McClinton S, N'Dow J. Periurethral injection therapy for urinary incontinence in women. Cochrane Database Syst Rev 2003;(2):CD003881.
50. Jonsson Funk M, Siddiqui NY, Kawasaki A, Wu JM. Long-term outcomes after stress urinary incontinence surgery. Obstet Gynecol 2012;120(1):83-90.
Abdel-Fattah M, Familusi A, Fielding S, Ford J, Bhattacharya S. Primary and repeat surgical treatment for female pelvic organ prolapse and incontinence in parous women in the UK: a register linkage study. BMJ Open 2011;1(2):206.