

Kadın ve erkek genital anatomisindeki benzerlikler

Doç. Dr. Sezgin Güvel

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Adana Hastanesi, Üroloji Anabilim Dalı

Embriyoloji

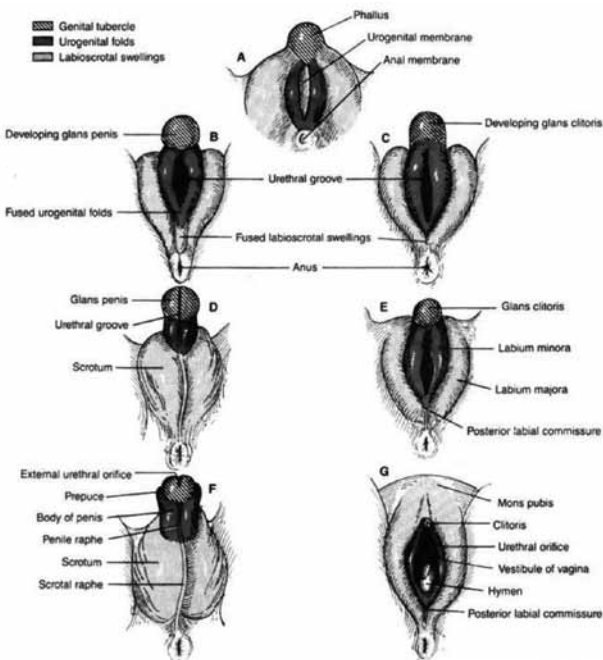
İlk bakışta birbirinden çok farklı gibi görünmekle birlikte kadın ve erkek cinsel anatomisinde pek çok benzerlik bulunmaktadır. Bu benzerliklerin temel kaynağını cinsel organların embriyolojik gelişimi oluşturmaktadır. Gonadlar embriyonik böbreğin yanında bir çıkıntı olarak gelişir. Germ hücreleri 6–10. haftalarda, cinsel anatomideki farklılaşma ise 12. haftadan sonra meydana gelir. İnternal genital organlar kadınlarda Müller kanalından Fallop tüpleri, uterus ve proksimal vajina gelişirken erkekte gonadlardan salgılanan (Müllerian İnhibitör Faktör) MIF etkisi ile Müller kanalının gelişimi durmakta ve androjenlerin de etkisi ile epididimler, sperm kanalları ve vaz deferens meydana gelmektedir.

Eksternal genital organlar embriyojenik rudimentlerden meydana gelmektedir. Müller ve Wolff kanalları birleşir ve tek bir kanal (cloaca) oluşturur. Cloaca embriyoda

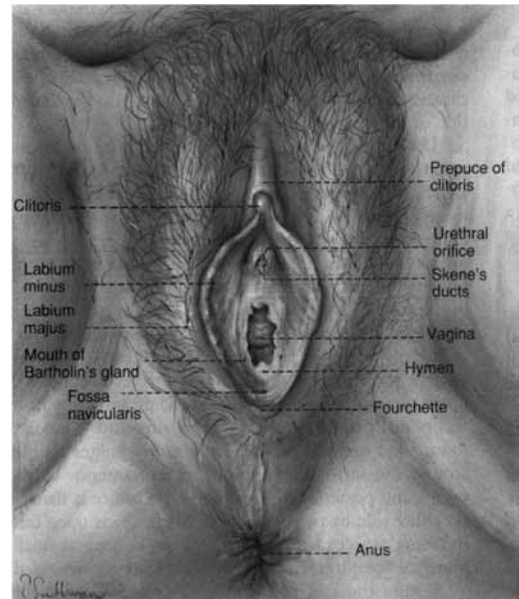
genital tüberkül, genital katlantılar ve bir çift genital kabartıyı içeren bir çıkıntıya neden olur. Genital tüberkülden kadınlarda klitoris gelişirken erkeklerde penis oluşmaktadır. Yine labioskrotal kabartı kadında labium majoru oluştururken erkekte orta hatta birleşerek skrotumu meydana getirir. Labium minor cildinin hemen altında yer alan vestibuler bulbuslar erkekte korpus spongiosumun homologudur (Resim 1).

Kadın Cinsel Anatomisi

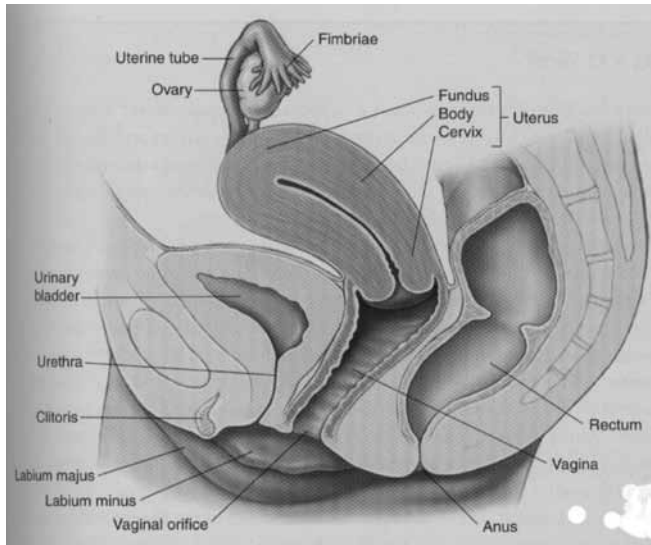
Kadın cinsel fonksiyon bozukluğu araştırılması ve kadın cinsel fonksiyon fizyolojisinin anlaşılabilmesi için kadın pelvik anatomisinin bilinmesi esastır. Kadın cinsel anatomisi iki bölümde incelenir: 1) Eksternal genital organlar (Vulva) : Sınırları önde simfizis pubis, arkada anal sfinkter olan labiumlar ve klitoris ve vestibüler bulbusların oluşturduğu erektil dokular ve interlabial alanın oluşturduğu bölge (Resim 2) 2) İnternal genital organlar (vajina, uterus, tuba uterina ve ovaryumlar) (Resim 3).



Resim 1: Embriyolojik olarak kadın ve erkekte cinsel farklılaşma



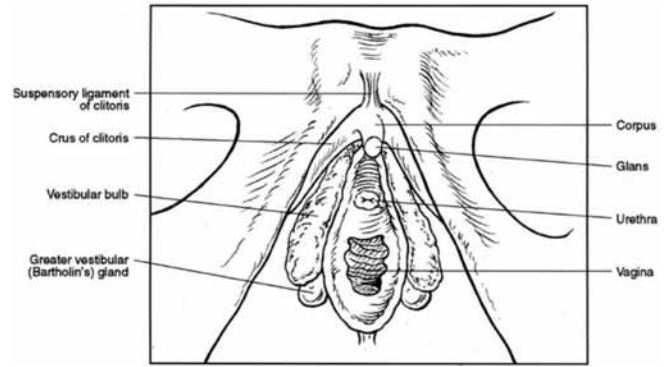
Resim 2: Kadın eksternal genital organları



Resim 3: Kadın internal genital organları

Vajina: Vajina, uterus ile dış genital organlar arasında bağlantı kuran, orta hatta silindirik şekilli bir organdır. Doğum ve cinsel birleşme sırasında kolaylıkla dilate olup genişleyebilir. Ön tarafta pli şeklinde iki sensitive yapı (labia minor) vajenin önünü çevreler ve labia major olarak bilinen daha kalın katlantılar tarafından korunur. Labia minor vajinal ağız, üretra ağızı ve klitorisi içeren vestibül olarak adlandırılan bölgeyi kapatır. Labia minorun klitorisi örten parçası prepusyum veya klitoral başlık olarak adlandırılır. Vajina duvarı 3 katmandan oluşur: 1) en içte ağlandüler mukoz membran epiteli, 2) ortada vasküler yapıdan zengin muskuler tabaka ve 3) en dışta adventisyal destek dokusu. Ortada yer alan muskuler tabakada düz kas ve oldukça yaygın damar ağı vardır. En dış fibroz tabaka vajinaya yapısal destek sağlar. Vajinada özellikle 1/3 alt kısımda daha belirgin olan ve organın genişleyebilmesi için gerekli olan çok sayıda katlanı mevcuttur. Bu katlantılar cinsel birleşme sırasında sürtünmeye bağlı gerginliği artırır. İmmünohistokimyasal çalışmalar vajinanın distal bölümünde proksimal bölüme göre sinir liflerinin çok daha fazla miktarda bulunduğunu göstermiştir (1). İnnervasyonu çok fazla olan bu bölge cinsel fonksiyonda önemli role sahiptir. Bu nedenle vajinal histerektomi ve mesane boyunca suspansiyon operasyonlarının potansiyel zararları olduğu bilinmelidir.

Klitoris: Klitoris erektil bir organdır ve penise benzer. Klitoris üç bölümden oluşur; en dışta glans veya baş, ortada korpus veya gövde ve en içte kruralar (Resim 4). Glans



Resim 4: Kadında klitoris ve vestibüler bulbuslar

ve korpus 2-4 cm ve krura 9-11 cm uzunluğundadır. Klitoriste ortadan birbirine yapışık erektil yapılar (korpus kavernozum) vardır ve bilateral kruralar ile devam eder. Glans klitoris labia minordan kaynaklanıyor gibi görünür. Her korpus kavernozum, kollajen lifler ve vasküler düz kas trabekülleri ile çevrili laküner sinuzoidleri kaplayan kalın fibroz konnektif doku (tunika albuginea) ile çevrilidir. Tunika albuginea penisteki bilaminar yapının aksine unilaminar yapıdadır (2). Klitorisin iki ayrı krurası ischiopubik rami boyunca pubisin alt yüzeyinde bilateral perineuma doğru uzanır. Klitoral Dupleks ultrasonografi çalışmaları, cinsel stimülasyon boyunca klitoris uzunluk ve çapının arttığını ve kanlanmanın hemen hemen iki katına çıktığını göstermektedir (3,4).

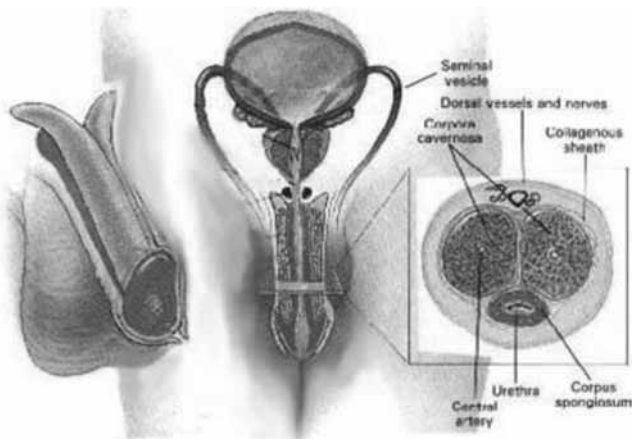
Vestibüler bulbuslar: Vestibüler bulbuslar labia minor cildi altında vajinal orifisin kenarları boyunca uzanan 3 cm uzunluğunda bir çift yapıdır (Resim 4). Kadavra incelemelerinde yaşlı postmenopozal kadınlar ile genç premenopozal kadınlar arasında erektil doku boyutlarında önemli derecede farklılıklar olduğu görülmüştür.

Uterus: Uterin ve servikal glandlar cinsel uyarı boyunca mukus sekrete ederek vajeni kayganlaştırır. Uterin ve pelvik cerrahi girişimlerin kadın genital yanıtı ve fonksiyonu üzerine belirgin etkileri olabilir. İnnervasyonun mesane ve vajinaya çok yakın olması nedeni ile bu organların diseksiyonu potansiyel olarak kadın cinsel sağlığı üzerine negatif etkide bulunabilir. Histerektomi ve ooferektomi ile olan cerrahi menopozun da cinsel fonksiyonlar üzerine etkisi olmaktadır. Histerektomi overler alınmadan tek başına bile cinsel fonksiyon bozukluğuna neden olabilir (5). Semptomlar genellikle istek, uyarı ve genital duyarlılıkta

azalma ve orgazmik disfonksiyon şeklindedir. Histerektomi sonrası oluşan cinsel fonksiyon bozukluğunun anatomik ve fizyolojik nedeni çok açık değildir. Bu nedenle kadın nörovasküler anatomisinin anlaşılması oldukça önemlidir. Histerektomi sonrası damar ve sinir yaralanmaları ve ovarian östrojen ve androjenlerin kaybı sonucu cinsel fonksiyon bozuklukları meydana gelir. Uterusun çıkarılması ve uterin pedikülün ligasyonu, ovarian atrofi ve klitoral kavernoza düz kasta ve vajinal duvarda fibrozis ile sonuçlanabilir. Pelvik otonom ve servikal pleksusun ve otonom sinir liflerine eşlik eden uterosakral ve kardinal ligamentlerin bozulması genital uyarı ve orgazm güçlüğüne neden olur.

Erkek Cinsel Anatomisi

Penis: Penis; glans, shaft ve krura olmak üzere 3 bölümdür. Peniste bir çift korpus kavernoza ve bir adet korpus spongiosum olmak üzere 3 erektil doku vardır (Resim 5). Glans korpus spongiosumun genişlemiş ön bölümüdür. Korpus kavernoza konnektif dokudan oluşan "Tunica albuginea" adı verilen bir kılıfa sarılıdır. Erkeklerde tunika albuginea bilaminar yapıdadır. Korpus kavernoza kruraları perinede birbirinden ayrılarak ischiopubik rami boyunca pubisin alt yüzeyinden bilateral perineuma doğru uzanır. Kruralar m. ischiocavernosus lifleriyle sarılıdır. Korpus spongiosum da erektil bir doku olmakla birlikte korpus kavernoza göre daha ince bir yapıdadır ve ortasından üretra geçer. Korpus spongiosum üzerinde tunika albuginea ince ve tek tabakadan oluşur. Glans bölümünde ise tunika albuginea yoktur. Arka bölümü m. bulbospongiosus ile kaplıdır. Korpus kavernoza içerisinde iç yüzey-



Resim 5: Erkek genital organları

leri endotel ile örtülü, çevreleri düz kas ile sarılmış olan süngerimsi bir ağ yapısı (sinusoidler) vardır.

Testisler: Skrotum içinde yer alan bir çift organdır. Orta hattan geçen ve bağ dokusundan oluşmuş bir septum skrotumu iki keseye ayırır ve bu keseler içinde testisler bulunur. Testisler de tunika albuginea adı verilen bir fasya ile örtülüdür. T.albuginea testisin posterior yüzünden içeri doğru bir girinti oluşturur (rete testis) ve testis içine doğru fibroz septumlar oluşturarak testisi yaklaşık 250 lobüle ayırır. Bu lobüller içerisinde seminifer tübüller bulunur. Seminifer tübül içerisinde de germ hücreleri ve sertoli hücreleri bulunur. Testislerin başlıca iki fonksiyonu vardır: 1) spermatogenez (seminifer tübüllerin içinde oluşur) 2) seminifer tübüllerin arasındaki interstisyel dokunun içinde bulunan Leydig hücreleri tarafından erkek hormonlarının (androjenler) sekresyonu.

Epididim: Baş, gövde ve kuyruk olmak üzere 3 bölümdür. Sperm depolanması, taşınması ve olgunlaşması için gerekli bir organdır.

Duktus deferens epididimden çıkarak skrotumdan inguinal kanala geçer. Buradan yukarı doğru çıkarak ureter alt bölümünü çarpazlar ve mesanenin arkasına geçerek vezikula seminalis kanalıyla birleşir ve ejakülatör kanal oluşur. Ejakülatör kanal 2 cm uzunluğundadır ve utrikulus prostatikusun iki yanına açılır. Duktus deferens spontan motiliteye sahiptir ve koit dışında da kasılmalarla sürekli sperm taşır. Cinsel uyarı ile motilite artar (6.7).

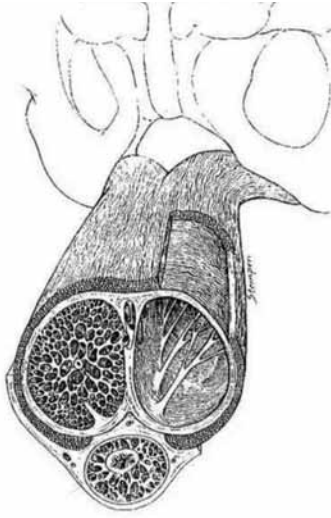
Vezikula seminalisler glandüler organlar olup mesane tabanının arkasında oblik olarak yer alırlar. Spermin yaşaması için gerekli alkalen bir sıvı salgırlar.

Cowper glandları: Membranöz uretranın her iki yanında yer alır. Kanalları bulböz uretraya açılır. Seminal sıvıya mukoid bir salgı katarlar

Kadın ve erkek cinsel anatomisindeki benzerlikler ve farklılıklar:

1. Penis-klitoris: Hem kadında hem erkekte bir çift korpus kavernoza bulunur ve suspansuar ligament ile simfizis pubise asılıdır. Korpus kavernoza içerisinde bir-

birleri ile bağlantılı vasküler boşluklar (sinüzoidler veya laküner boşluklar) vardır ve bu boşluklar endotelial hücreler ve vasküler düz kas hücreleri ile çevrilidir. Korpus kavernozumlar, bir fibröz destek dokusu olan tunika albuginea ile sarılmıştır. Tunika albuginea kollajen ve elastin içermektedir. Tunika albuginea erkeklerde içte sirküler dışta longitudinal yapıdadır ve ereksiyon sırasında penisin kontrollü olarak ekspansiyon olmasını sağlar. Asıl desteği içteki sirküler tabaka sağlamaktadır. Ereksiyon sırasında sinüzoidlere doğru artan kan akımı ile korpus kavernozumlarında genişleme olur. Bunun sonucu olarak önce tūmesans meydana gelir. Daha sonraki aşamada ise sinüzoidlerden tunika albugineaya doğru artan basınçla sub-tunikal venlerde kompresyon oluşur ve venöz dönüş azalarak rijid ereksiyon meydana gelir (Resim 6). Kadınlarda ise erkeklerden farklı olarak tunika albugineanın iç sirküler tabakası bulunmamaktadır. Bu da klitoriste tūmesans oluşmasına, buna karşın rijiditenin oluşmamasına yol açar.



Resim 6: Erkekten tunika albuginea ve korpus kavernozumlar

2. Vestibüler bulbuslar-korpus spongiosum: Vestibüler bulbuslar her ne kadar penisteki korpus spongiosumun homoloğu olsa da, vasküler düz kastan oluşması ve üretradan ayrı olması gibi farklılıkları vardır. Cinsel uyarı boyunca dolgunluğu artar böylece labia minor gerginleşir ve hafifçe dışarı doğru döner. Böylece nemli olan iç yüzü de dışarı doğru dönerek penisin girişini kolaylaştırır.

Erkekten korpus spongiosum çevresinde de tunika albuginea tek bir ince tabakadan oluşmaktadır. Korpus spongiosumun devamı olan glansta ise tunika albuginea yoktur. Böylece ereksiyon sırasında korpus spongiosumda da kan

akımı meydana gelmekte fakat basınç artışı korpus kavernozumdakinin 1/3'ü kadar olmaktadır. Tam ereksiyon sırasında ise derin dorsal ven ve sirkümfleks venlerdeki parsiyel kompresyon ile glansta tūmesans meydana gelir. Rijit ereksiyon fazında iskiokavernoz ve bulbokavernozal kaslar spongiosum ve penil venlere kompresyon yaparak glans ve spongiosumda basınç artışına neden olur. Bulbospongios kaslar aynı zamanda ejakülasyonda da rol almaktadır. Bu kasların ritmik kontraksiyonları ile semen üretraya atılır (7).

3. Testis-Over: Kadın ve erkekten üreme organlarıdır. Testislerde sperm overlerde ise ovum üretilir. Bunun dışıında üreme için olduğu kadar cinsel fizyolojide önemli rolü olan seks hormonları (erkekten testosteron, kadınlarda estrojen ve progesteron) üretimi vardır.

4. Arteriyel dolaşım: Erkekten penisin kan akımı temel olarak hipogastrik arterin bir dalı olan internal pudental arterden gelmektedir. İnternal pudental arter common penil arter ve skrotal arter dallarını verir. Common penil arterden de bulboüretal, dorsal ve kavernozaal arterler penise dağılır.

Kadında da klitoris internal pudental arterden çıkan common klitoral arterden kanlanmaktadır. Bu da dorsal ve kavernozaal arter dallarını verir. Vajen ise uterus arter (üst bölüm), vajinal arter (orta bölüm) ve middle hemoroidal ve kavernozaal arterlerden (üst bölüm) kanlanır.

5. İnnervasyon: Her iki cinsten de pelvik ganglion hem hipogastrik (sempatik) hem de pelvik (parasempatik) sinirlerden innerve olmaktadır. Bu gangliondan çıkan post-ganglionik lifler mesane, üretra, aksesuar seks bezleri, vajen, uterus, klitoris ve penis dahil olmak üzere tüm pelvik organları innerve ederler. Pelvik gangliondan çıkan en büyük sinir olan kavernoza sinir penis/klitorisin vazodilatatör innervasyonunu sağlar. Kavernoza sinir dişilerde daha küçük olmakla beraber sinirin şekil ve dağılımı her iki cinsten de oldukça benzerdir. Erkekten prostat lateral lobunun lateral kenarından geçtiği bilinmektedir. Hayvan çalışmaları dişilerde serviks lateralinde yerleşimli olduğunu göstermektedir.

6. Pelvik taban kasları: Pelvik taban kemik pelvis içindeki boşluğu kapatan dokular topluluğudur. Ayrıca abdominal pelvik organları destekleyen ve idrar ve gaita konti-

nansının devamlılığını sağlayan pelvik taban kasları gerek kadınlarda gerekse erkeklerde cinsel birleşmede de önemli rol oynamaktadır (8,9). Pelvik taban kas yapısı, özellikle levatör aninin oluşturduğu pelvik diafram, vajinal diafram ve pelvik membran, pelvik uyarı için oldukça önemlidir. İskiokavernoz, bulbokavernoz ve superfisyal transvers perineal kaslardan oluşan perineal membran, klitoris ve vestibuler bulbus ile çok yakından ilişkilidir ve cinsel yanıtta rolü vardır. Volanter olarak kasıldığında bu kaslar hem kadın hem erkekte orgazmın şiddetini artırır. Levator ani kasının pubokoksigeus ve iliokoksigeusdan oluşan iki

farklı bölümü vardır. Bu kasların fonksiyonu pubik kemikten anteriora doğru rektum, vajina ve üretrayı çekerek lümenleri kapalı tutmaktır. Kadınlarda vajinal penetrasyon veya spekulum ile muayene ile pelvik tabanın istemsiz kasılması vajinismus olarak değerlendirilir. Bu bozukluk cinsel birleşmeyi önler ve disparoni ve diğer cinsel ağrı bozukluklarına neden olur. Yaşlanma, menopoza, doğum gibi pelvik taban kaslarına ait çeşitli faktörler hipotoni ve gevşekliğe neden olarak vajinal hipoanestezi, koital anorgazmi, orgazm veya cinsel birleşme sırasında idrar kaçırma gibi semptomlara neden olur (10).

Kaynaklar:

1. Song YB, Hwang K, Kim DJ, Han SH. Innervation of vagina: microdissection and immunohistochemical study. *J Sex Marital Ther.* 2009;35(2):144-53.
2. Toesca A, Stolfi VM, Cocchia D. Immunohistochemical study of the corpora cavernosa of the human clitoris. *J Anat.* 1996 Jun;188 (Pt 3):513-20.
3. Lavoisier P, Aloui R, Schmidt MH, Watrelot A. Clitoral blood flow increases following vaginal pressure stimulation. *Arch Sex Behav.* 1995 Feb;24(1):37-45.
4. Foldes P, Buisson O. The clitoral complex: a dynamic sonographic study. *J Sex Med.* 2009 May;6(5):1223-31.
5. Pauls RN. Impact of gynecological surgery on female sexual function. *Int J Impot Res.* 2010 Mar-Apr;22(2):105-14.
6. Chatterjee S, Laloraya M, Kumar GP. Regional variations in thiol distribution pattern and superoxide dismutase activity of the male reproductive tract of the rat modulate the transport of spermatozoa through the epididymis and vas deferens. *Urol Int.* 2001;66(2):100-4.
7. deGroat WC, Booth AM. Physiology of male sexual function. *Ann Intern Med.* 1980 Feb;92(2 Pt 2):329-31.
8. Lowenstein L, Bitzer J. Pelvic floor disorder and sexual function: how are we doing? *J Sex Med.* 2010 Sep;7(9):2909-12.
9. Mouritsen L. Pathophysiology of sexual dysfunction as related to pelvic floor disorders. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2009 May;20 Suppl 1:S19-25.
10. Lara LA, Montenegro ML, Franco MM, Abreu DC, Rosa e Silva AC, Ferreira CH. Is the sexual satisfaction of postmenopausal women enhanced by physical exercise and pelvic floor muscle training? *J Sex Med.* 2012 Jan;9(1):218-23.