

İnsan Cinselliğinin Biyolojik ve Evrimsel Temelleri

Ertuğrul Eşel

ÖZET:

İnsan cinselliğinin biyolojik ve evrimsel temelleri

İnsan cinselliği son derece karmaşık, kendine has özellikleri olan ve birçok bileşenden oluşan bir davranışlar topluluğudur ve milyonlarca yıldır süregelen evrimsel bir sürecin sonucunda gelişmiştir. İnsanın evrimsel gelişme tarihi boyunca kadın ve erkekler farklı uyumsal sorunlarla karşılaşmış oldukları için, birbirlerini eş olmaya ikna etmede farklı cinsel stratejiler geliştirmişlerdir. Cinsellik beyin tarafından yönetilir ve beynin cinsellikle ilişkili yapıları ve işlevleri fetal gelişim sırasındaki gonadal steroid hormonlarının organizasyonel etkileri ile şekillendirilir. Cinsellik bunun dışında yaşamın daha sonraki yıllarındaki beyin hormonal ve nörokimyasal ortamından ve çevresel etkenlerden de etkilenir. İnsan cinselliğinin biyolojik ve evrimsel kökenlerinin araştırılması işi henüz çok erken dönemlerinde olsa da, tamamlandığında insanın çok daha iyi tanınması ve anlaşılması mümkün olabilecektir.

Anahtar sözcükler: Cinsellik, evrim, nörobiyoloji, hormon, nörotransmitter

Klinik Psikofarmakoloji Bülteni 2006;16:274-288

ABSTRACT:

Biological and evolutionary basis of the human sexuality

Human sexuality is composed of a multitude of the behaviours that are extremely complex and have been developed as a result of an evolutionary process of million and million years. Throughout the evolutionary history of the human being, women and men have developed different strategies in persuading each other to be partner, since they have faced different adaptive problems. Sexuality is controlled by the brain and the sex-linked structures of the brain and their functions are mainly formed by the organizational effects of the gonadal steroidal hormones during the foetal developmental period. Additionally, of course, sexuality is affected also by the hormonal, neurochemical milieu of the brain and by the environmental factors during the adult life. Although the investigation of the biological and evolutionary basis of the human sexuality is in its early steps, understanding of the human being more accurately will become true when it is completed.

Key words: Sexuality, evolution, neurobiology, hormone, neurotransmitter

Klinik Psikofarmakoloji Bülteni 2006;16:274-288

“Kendimiz için değil, gelecek nesiller için evleniriz.”

Montaigne

Cinselliği, çekirdekli hücrelerde mayoz bölünme yoluyla kromozom sayısı yarıya indirilmiş gametlerin oluşturulması ve daha sonra iki gametin birleşmesi olayı olarak tanımlayabiliriz. Yüksek hayvanlarda ve bitkilerde erkek ve dişi işlevleri birbirinden ayrılarak farklı bireylere verilmiştir ve buna anizogami denir. Bu nedenle bu iki farklı işleve sahip bireylerin, cinsel birleşme denen olayla gametleri bir araya getirmeleri gerekir. Canlılarda aseksüel üreme mitozla, seksüel üreme ise mayoz bölünme ile genellikle gonadlarda olur (1).

Evrimsel gelişim sırasında seksüel üremenin niçin tercih edilmiş olabilece-

ği sorusu evrimcileri meşgul etmektedir ve cevabı da çok iyi bilinmemektedir. Çünkü aslında cinsel davranış bir çok tür için tehlikeli, pahalı ve zaman tüke- tici (2). Örneğin özellikle iki cinsiyet arasında büyüklük farkı varsa küçük olan cinsiyetin cinsel birleşme sırasında yaralanma riski büyüktür, her iki cinsin birleşme sırasında avcılara yakalanma ve enfeksiyon riski vardır. Internal fertilizasyon durumu söz konusu ise gebeliğin ek birçok tehlikeleri vardır; annenin hareketliliğini azaltarak avcı hayvanlara yakalanma riskini artırır, memelilerde olduğu gibi anne karnındaki çocuğun cesameti arttıkça annenin doğum sırasında ölme riski de yükselir. O halde türlerin büyük bir çoğunluğu tarafından seksüel üreme niçin tercih edilmiş olabilir? Bu konuda bazı ileri sürümler var-

Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Psikiyatri AD, Kayseri-Türkiye

Yazışma Adresi / Address reprint requests to: Dr. Ertuğrul Eşel, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Psikiyatri AD, Talas Yolu, 38039, Kayseri -Türkiye

Telefon / Phone: +90-352-437-5702
Faks / Fax: +90-352-437-5702

Elektronik posta adresi / E-mail address: ertugrulesel@gmail.com

Kabul tarihi / Date of acceptance: 12 Ekim 2006 / October 12, 2006

dır (1,3):

- Ana hücrede zararlı mutasyonlar gelişmiş ise, ileriki nesillerde bu mutasyonun birikmesi ihtimali seksüel üreme yoluyla azaltılmış olur.
- Yeni ve yararlı gen kombinasyonları oluşturabilmenin tek yolu seksüel üremedir, nesil bu şekilde çevreye daha uyumlu hale gelir ve doğal seçilimin yolu açılmış olur.
- Bir hipoteze göre de cinsellik parazitik işgale karşı koyabilmek için geliştirilmiştir, çünkü cinsellik yoluyla genlerin sürekli değiştirilmesi ve önceki nesilden farklı hale getirilmesi sayesinde bireylerin parazitlere dayanıklılığı artırılmıştır.

Ancak yine de niçin birbirinden farklı, birbirine benzemeyen iki farklı cinsiyetin (erkek ve dişi) var olduğu sorusu karşımıza çıkmaktadır. Bu konuda da avantaj hipotezi denilen bir hipotez ileri sürülmektedir. Bu hipoteze göre, başlangıçta türün bireylerinin farklı boyalarda gametler ürettikleri farz edilirse, bu gametlerden küçük olanlar, kolay ve çok sayıda üretilebildikleri ve daha hareketli oldukları için, büyük olanlar ise daha fazla besin deposuna sahip oldukları için avantajlı olacaklardı. Orta boy gametlerin ise hiçbir avantajları yoktu. Dolayısıyla, zaman içinde avantajlı olan küçük ve büyük gametleri üretenler olmak üzere iki cinsiyetin birbirlerinden giderek farklılaşmış olabileceği düşünülebilir. Bunun dışında, iki gametin bir araya gelebilmesi için en azından birinin hareketli olmasının gerekli olduğu da aşikârdır. Küçük gametin hareket etmesi daha kolaydır. Üretimi de daha kolay olduğu için erkek çok sayıda ve hareketli gamet üretir.

Yukarıda bir çok zorluğunun ve tehlikesinin olduğunu anlattığımız cinsel birleşmeyi yapmaya türün bireylerini ikna etmenin yolunu da doğa onlara cinsel motivasyon ve isteği vererek, bir de belli bir partneri seçebilmeleri için "cinsel çekiciliği" oluşturarak halletmiş gibi görünmektedir. Gerçekten, birçok türde üreme için önemli olan hormonlar aynı zamanda cinsel motivasyonu da sağlayan, hatta bireyin karşı cinse cinsel olarak çekici kılınmasını da sağlayan hormonlardır (2,4).

Cinsel seçim

Cinsel seçim kavramı ilk kez Darwin tarafından ortaya atılmıştır. Doğada en iyi dişiye elde edebilmek için erkekler birbirleriyle, en iyi erkekle ilişki kurabilmek

için de dişiler birbirleriyle yarışır. Türlerin birçoğunda internal fertilizasyonun dişinin içinde olması nedeniyle, dişiler ve erkeklerin cinsel eş elde etme stratejileri birbirlerinden farklı gelişmiştir ve cinsiyet içi yarışmalar çoğunlukla erkekler arasında görülür. Dişi baştan beri büyük, besini çok bir gamet oluşturabilmek için çok yatırım yapmıştır. Bunun dışında, örneğin memelilerde dişi 2 hafta – 22 ay (filler) kadar fötüsü karnında taşıyacak, sonrasında da birkaç ay ya da yıl daha yavrunun beslenme ve bakımını üstlenecektir. Özetle dişi kendinden yavruya çok şey vermektedir. Erkek ise gamet için çok az yatırım yapar, birçok türde döllenen sonra yavruyla ilişkisi de kalmaz. Dişiler işte bu nedenle, yani yavrularına çok yatırım yaptıkları için ona en iyi babayı bulmaya çalışırlar ve kendilerini eş olarak almaya gönüllü adayların arasından kendilerince en iyisini seçerler (5).

Cinsel seçimde seçilmeyi iki türlü sağlamak mümkündür (6):

1. Kendi hemcinsiyle savaşta kazanma ihtimalini artıracak boynuz, dişler vs. gibi silahlar geliştirmek
2. Müşkülpesent eş (genellikle dişi) tarafından seçilebilmek için garip ekler (tavus kuşunun kuyruğu, aslanın yelesi gibi), güzel renkler ya da kuşlardaki gibi çekici şarkılarla donanmak, bu şekilde müstakbel eşi ikna etmek, hatta gerektiğinde kandırmak.

Güzellik ve güzellik algılaması bu ikinci mekanizmanın eseri olarak oluşmuş olsa gerektir.

Hayvanlar dünyasında erkeğin çocuğunun olmaması riski dişiye göre çok yüksektir (daha güçlü erkekler varsa, bir ailede ya da klanda alt tabakadaki bir erkeğe, yani şef erkek değilse vs.). Bu nedenle erkek için dişinin iyi-kötü olması değil, mümkün olduğunca çok dişinin döllenesi önemlidir. Yarışmada çoğu kez daha büyük erkekler kazandığı için, gelecek nesillerin giderek daha iyi olması sağlanmış olur. Dişilerin erkeği seçmesi genellikle dış görünüme göredir: Birçok hayvan türünde dişiler daha simetrik, daha uzun, daha parlak ve daha büyük olan erkeği seçerler.

Saydığımız erkeğin fiziksel özellikleri dışında, seçimde kur yapma davranışı da önemlidir. Örneğin dişi örümcek erkek adayların kendisine yiyecek, yani ölü böcek getirmesini ister, en iyi yiyeceği getirenle çiftleşir, başarısız erkekleri ise yer. Bazı erkek örümcekler başka bir erkeğin kendininkinden daha iyi hediyeyle sahip olduğunu gördüğünde, dişi örümcek taklidi ya-

parak erkeğe yaklaşır, o kendisini döllemeye çalışırken de hediyesini alıp kaçır ve dişi örümceğe kendi hediyesiniymiş gibi sunar. Dişi kuşlar aday erkeklerin kendisine hazır bir yuva yapmasını bekler. Kuşlar ve bazı böceklerde kur yapma davranışı olarak erkeğin şarkı söylediği de görülür. Bu şarkının uzunluğu ve güzelliği erkeğin seçilme şansını artırır (7). Kuşlarda şarkının sıklığı ve uzunluğunun testosteron düzeyiyle ilişkili olduğu gösterilmiştir (8,9). Ancak yine kuşlarda testosteron arttıkça erkek kuşun yuvada kalma süresi ve çocuğa bakımı da azalmaktadır. Ayrıca başka dişilere ilgi duyan kuşların çocuklarına ilgisinin de azaldığı gözlenmektedir (8).

Görüldüğü üzere tüm bu yollarla erkeğin genlerinin daha iyi olduğu anlaşılmalı ve en iyi genlere sahip erkekler seçilmiş olmaktadır.

Erkekler arasındaki cinsel seçim için yarışma olayı koitusa ulaşılması ile de bitmemektedir. Erkeklerin dişiyi döllemek için yarışı koitustan sonra spermier arası (yani değişik erkeklerin spermier arasındaki) yarış şeklinde devam eder (10). Bazı hayvanların spermier rakip erkeğin spermierini öldürecek zehirlere sahiptir. Bunun dışında aynı tür içindeki erkekler rakip erkeğin spermierini bertaraf edebilmek amacıyla, değişik taktiklere başvururlar. Daha fazla sayıda, daha büyük, böylece daha uzun yaşayabilen ya da daha hızlı spermier üretmek gibi yöntemler bunlardandır. Zaten, üreme bu kadar önemli iken dişi genital yolunun spermierlere karşı neden bu kadar düşmanca davrandığı (dişi üreme kanalında spermierlerin birçoğu geri çevrilir, ya da toksik maddelerle öldürülür) sorusunun cevabı da burada yatmaktadır. Çünkü dişi bu şekilde davranarak, zayıf spermierini öldürmekte ve "iyi olan kazansın" demektedir. Bazı yazarlar dişi hayvanların bu şekilde de birbirine yakın zamanlarda kendisi ile cinsel ilişki kuran erkekler arasında bir seçim yaptıklarını ileri sürmekte ve bunu "kriptik dişi seçimi" olarak isimlendirmektedirler (11). Testis büyüklüğünün erkeğin spermier üretimi ile kısmen ilişkili olduğu bildirilmektedir (12). O halde testisi büyük olanın bu yarışmada öne geçme ihtimali hakikaten daha fazla olabilir.

İnsan penisinin şekli ve büyüklüğü de erkeğin kendi spermierini mümkün olduğunca ileriye bırakmak ve eğer varsa daha önceki erkeğin spermierini dışarıya atmak için tasarlanmış gibidir.

Hayvanlarda birbirleriyle yarışma dışında dişiye sonra-

ki erkeklerden korumanın da bazı yolları geliştirilmiştir. Şiddet kullanarak dişiye kaçırma, karından bacaklılarda olduğu gibi dişiye kendi vücuduna yapıştırma, balıklarında olduğu gibi kendi yaşamı pahasına tüm penis ve testisleri dişinin içinde bırakma, maymunlarda olduğu gibi yavru başka erkekten olduğunda öldürme gibi yöntemler bunlardandır (1). İnsanlarda bile üvey babaların çocuğu öldürme riski biyolojik babanınkinden 60 kat fazladır.

Son yıllarda yapılan çalışmalarla kadın ve erkeğin üreme işlevlerinin evrim süreci içinde farklılaşmasında erkek yönündeki değişimin çok daha hızlı olduğu ortaya konmuştur (12). Yani temelde var olan tek cinsiyet daha çok dişiye benziyor olmalı, erkek gametler daha sonra gelişmiş olmalıdır. Nitekim erkeklikle ilişkili genlerdeki evrim hızı, dişilikle ilişkili olanlardan çok daha hızlı bulunmaktadır (13). Belki de buna bağlı olarak türlerin erkeklerindeki şekil zenginliği dişilerinkinden çok daha fazladır. İşte bu olayın nedeni de cinsel seçilimdir, çünkü erkekler dişi tarafından seçilebilmek için genomik düzeyde de karşılığı olmak üzere binlerce farklı yarışma stratejileri ve bir yandan da abartılı sekonder seks karakterleri geliştirmek zorunda kalmışlardır. Bu sebeple erkeklik genleri hızla evrimleşmektedir, çünkü hızlı gelişme-değişme baskısı altındadır (14).

Cinsel eş seçme olayı tabii ki sadece dişiler tarafından değil erkeklerce de yapılmaktadır. Erkekler çoğunlukla genç olan dişileri tercih ederler. Çünkü genç olan dişinin doğurmak için daha çok vakti vardır, erkeğin istediği şey olan "mümkün olduğunca çok çocuğa sahip olarak kendi genlerini sürdürme" isteğini yerine getirmeye daha yeteneklidirler.

Cinsel seçim sırasında eş adayını ikna etmekte kandırma stratejileri de kullanılmaktadır. Örneğin insanlarda evliliğe ya da cinsel birleşmeye ikna etme öncesinde erkekler kendilerini olduklarından daha nazik, duyarlı, düşünceli, anlayışlı göstermekte ve mesleki konum ve itibarlarını da olduğundan daha iyi gösterebilmektedirler (15). Kadınlar ise kendilerini olduklarından daha genç ve güzel gösterecek, bazı görünüş bozukluklarını gizleyecek taktikler kullanmaktadırlar.

İnsanların evrimsel sürecinde bir yandan eş bulmada bu tür kandırma yöntemleri geliştirilirken, bir yandan da tabii ki bu kandırmalara karşı savunma mekanizmaları olarak duygusal tepki verme yöntemleri geliştirilmiştir. Yapılan çalışmalarda kadın ve erkeklerin,

karşı cins tarafından en çok nelerle kandırılıyor iseler, o aldatmalara en şiddetli tepki verdikleri ortaya çıkmıştır. Örneğin, kadınlar erkeklerin kendilerini en çok sosyal ve mali durumları ve kendilerine olan duygusal bağlılığın şiddeti konusunda kandırdıklarını ve en çok da bu tür kandırmalara üzüldüklerini ifade ederken, erkekler kadınların en çok cinsel sadakatleri ya da geçmişteki ilişkileri ile ilgili yalanlarından rahatsız olmaktadır (5). Çünkü bir erkek için uzun süreli eşle ilişkideki en büyük risk başkasından olan bir çocuğa kendisinin zannederek yıllarca yatırım yapmasıdır.

Sonuç olarak insanlar için diyebiliriz ki, döllenmiş olan kadın çocuğu 9 ay karnında taşıyacak, daha sonra da en azından 5-10 yıl daha çocuğun bakımını üstlenecektir. İşte bu yüzden kadınlar erkekleri seçerken çok daha dikkatli davranırlar ve kararlı, güvenilir, güçlü ve düşmanlarla baş edebilecek erkekleri tercih ederler ve uzun dönemli bir eş ararlar (16). Dişiler çocuklarının daha iyi genlere sahip olmasını ve iyi bakılmasını, erkekler ise kendi genlerini taşıyan mümkün olduğunca çok sayıda çocuklarının olmasını esas tutarlar. Çocukların iyi yetiştirilmesi için konumu ve finansal kaynakları iyi olan ve kendisine uzun süreli olarak bağlanacak bir erkek aradıkları için, hemen bütün kültürlerde kadınlar sekse razı olmadan önce mümkün olduğunca uzun süreli bir kur döneminin geçmesini tercih ederler (5). Dünyanın 52 farklı ülkesinde aynı anda yapılan bir çalışmaya göre hemen her kültürdeki erkekler ise, çok sayıda eşle cinsellik istemekte, bir yabancı ile seks yapmaya daha fazla gönüllü olmakta, kadınlara göre iki kat fazla cinsel fantezilere sahip bulunmakta ve fa-hişelere para vermektedirler (17).

Cinselliğin genetiği ve fötal hayattaki gelişimi

İnsan embriyosunun sahip olduğu genler bipotansiyel durumda olan gonadın testis ya da over yönünde gelişimini sağlar. Bu süreçte en iyi bilinen gen SRY genidir, bu gen Y kromozomunun cinsiyeti belirleyen parçasıdır. Bu gendeki bozukluklar gonad farklılaşmasını bozarak interseks bozukluklara yol açar. Normal şartlar altında, bir kimsenin genetik yapısı aksini söylemedikçe fötusun cinsiyeti dişî yönde gelişir. Fötus kaç tane X kromozomuna sahip olursa olsun, tek bir Y kromozomuna bile sahipse erkek olarak gelişir. Testisler

gelişince testosteron ve Müller kanalını inhibe edici faktör (MIH) salgılamaya başlarlar, buna bağlı olarak Müller kanalları kapanır ve Wolff kanalları gelişir. Fötusta yeterince testosteron yoksa Müller kanalları dişî iç genital organlarını oluşturmak üzere gelişecek ve Wolff kanalları regrese olacaktır. Testosteron ayrılaşmamış Wolff kanallarının erkek tarzı vas deferens, epididimis ve seminal veziküllere dönüşmesini sağlar. Testosteronun yokluğunda tüm bu yapılar kadın yönünde gelişir.

İç genitalerin aksine, dış genitaler iki cinsiyette aynı prekürsörlerden gelişir (cloaca). Erkek fötusta testislerde sertoli hücrelerinden salınan testosteronun genitaleri erkeksi hale getirmesi için 5 a-redüktaz enzimi tarafından daha potent bir androjen olan 5 a-dihidrotestosteron (DHT)'a çevrilmesi gerekir. DHT androjen reseptörlerine bağlanarak iş görür ve penis ve skrotumun gelişmesini sağlar.

Fötal hayattaki gonadal hormonlar sadece beden ve genital organların değil, aynı zamanda beyin de kadın ya da erkek beyni şeklinde gelişmesini sağlamaktadır. Bilindiği üzere kadın ve erkeklerin beyinleri işlevsel, anatomik ve fizyolojik bakımdan birçok farklılıklar arz etmektedir (18). Bunda da gene önemli olan fötal hayattaki testosteron düzeyidir. Aynen beden diğer genital organları gibi, beyin de eğer fötal hayatta yeterince testosteron alamazsa dişî beyni olarak gelişir (19). Testosteron beyin hücrelerinde östradiole çevrildikten sonra iş görür. Hücre içinde testosteronu östradiole çeviren aromataz enzimidir. Fötal hormonlar beyin dimorfik gelişimi dışında, cinsel davranış ve yönelimi de etkiler.

Steroid yapıdaki hormonlar (testosteron dâhil) hücre içi reseptörlerine bağlanınca c-fos erken genini aktive ederek fos proteini üretimine neden olur. Doğumun ilk günlerinde beyinde cinsellikle ilişkili ya da cinsel dimorfizm gösteren yapılarda [medial preoptik alan (MPOA), supraoptik çekirdek (SON), stria terminalisin bed nükleusu (BNST) vs.] erkeklerin daha yüksek fos proteini ifadesine sahip oldukları bulunmuştur. Dolayısıyla, beyinde testosterona bağlı cinsel dimorfizmin nedeni (ya da sonucu) bu fos proteini üretim farklılığı olabilir (20).

Prenatal dönemde annenin yaşadığı stresin fötusu etkileyerek testosteronu baskıladığı ve bu şekilde erişkinlikteki cinsel yaşamı olumsuz etkilediği ileri sürül-

mektedir. Bu bireylerin erişkin yaşamlarında daha düşük testosteron düzeyine sahip oldukları, ilk cinsel birleşmeye daha geç girdikleri ve ejakulasyon sayılarının daha az olduğu bildirilmektedir (21).

Bunların dışında oksitosinin de prenatal ya da perinatal olarak cinsel davranışlar üzerinde organizasyonel etkileri mevcuttur. Yeni doğan döneminde dışardan oksitosin verilen dişi hayvanların erişkinlikteki cinsel davranışları ve üreme başarıları artmaktadır (22). Oksitosinin bu işi östrojen reseptörlerini etkilemek suretiyle yaptığı ileri sürülmektedir.

Cinselliğin endokrinolojisi

Döllenmeden itibaren hormonlar hem genital organların hem beynin cinsel gelişiminde önemli rol oynarlar. Gelişim sırasında testosteron her iki cinsiyette de kemik gelişimi, pubik ve aksiller kıllanma için gereklidir.

Puberte fertilité yeteneğinin kazanıldığı dönemdir. Adolesanlar fiziksel olarak koitus yapmaya yeteneklidir, ancak sosyal nedenlerle cinsel dürtülerini kontrol etmek zorunda olmaları güçlü bir cinsel gerilim oluşturur (23). Kadında pubertede östrojen, progesteron ve adrenal korteksten salınan androjenler iç ve dış genital organların büyümesini ve işlevsel değişimini sağlar. Puberte sırasında her iki cinsiyette de yükselen testosteronla birlikte cinsel istek artar. Puberteye erken girenlerin erişkin yaşamlarında da cinsel hayatlarının daha aktif olduğu bildirilmektedir (24). Östrojenler fallop tüpleri, uterus, vajina, memeler ve erkeği cezbeden yuvarlak hatları sağlayan cilt altı yağ dokusu gelişimini sağlarken, androjenler klitoris, meme başları, pubik ve aksiller kıllanma, muhtemelen labialar ve periuretral bezlerin gelişimini yönetir.

Pubertenin başlamasının nasıl tetiklendiği çok iyi bilinmese de olayı başlatan puberte ile birlikte salınışı birden artan gonadotropin salgılatıcı hormon (GnRH)'dur (25). Bu hormonun salgılanışının artışı ise, puberte sırasında hormonu inhibe eden GABA'erjik aktivitenin azalması ve uyarıcı glutamat aktivitesinin yükselmesi sorumludur (23,25). Pubertenin başlama zamanının kısmen kalıtılabilir olduğu, ayrıca kişinin yeterince büyüdüğü ve yeterli enerjiyi depoladığına dair iç (metabolik ipuçları) uyarılarla ve diğer bireylerden gelen dış (sosyal mesajlar, stres) uyarılar tarafından

tetiklendiği bildirilmektedir. Pubertenin yılın optimal zamanında gerçekleşmesi için fotoperiyot işaretlerinin de (suprakiazmatik çekirdek tarafından belirlenen günün uzunluğu) iyi değerlendirilmesi gerekir (26). Bunların dışında, diyet, leptin ve karşı cinsin feromonlarına maruz kalma gibi uyarıcılardan gelen bilgiler de pubertenin başlamasında önemli rol oynuyor gibi görünmektedir (25). Kızlar puberte belirtilerini erkeklerden önce gösterirler. Prenatal steroid ortamı da puberte zamanını etkiler, doğum öncesinde yüksek testosterona maruz kalan dişi hayvanlarda puberte erken gelişir (26).

Testosteron bilinen en potent androjendir. Adrenalde zona fasikülatadan ve kadınlarda bir miktar da overlerden salınır. Kadınlarda ovulasyon sırasında kandaki en yüksek düzeydedir. Vajinal duvarların tonusunu ve klitoral ereksiyonu temin eder. Stresle kandaki testosteron miktarı azalır.

Erişkin insanlarda testosteron her iki cinsiyette de cinsel istek ve cinsel uyarılma ile ilişkilidir (26). Kastre edilen erkeklerde cinsel istek baskılanır, bunlara dışardan testosteron replasmanı yapılırsa cinsel istek ve ereksiyon normale döner. Bunu MPOA'da nitrik oksit (NO)'i ve dolayısıyla dopamin aktivitesini artırmak suretiyle yaptığı düşünülmektedir (28). Ancak normalin üzerinde dışardan verilen testosteronun uyarılmaya ek bir faydası yoktur (29). Adolesan erkeklerde tükürük testosteronu ile cinsel ilişki sıklığı arasında doğru orantı bulunmaktadır. Fizyolojik ereksiyon (ör: gece ereksiyonu) daha çok testosterona bağımlı iken, psikolojik ereksiyon (ör: görsel cinsel uyarılarla oluşan) daha bağımsızdır (30). Penisin dokunsal hassasiyeti ve spinal kordda ereksiyon ve ejakulasyonu kontrol eden refleksler de androjene bağımlıdır (31). Genç kadınlarda dolaşan serbest testosteron cinsel istek ve masturbasyonla doğru orantılı bulunmaktadır (29,32).

Erişkin kadında östrojen ve progesteronlar vajina gibi bazı yapıların tonusunun korunması gibi dolaylı olaylar dışında kadının cinselliğini doğrudan etkilemez. Östrojenin ayrıca iyilik hissini artırıcı etkisi vardır. Progesteron ise erişkin kadınlarda aksine gerginliği artırıcı bir etki gösterir (33). Erişkinde östrojen ayrıca oksitosin reseptörlerini upregüle eder (34). Kadınlarda cinsel uyarılmanın olabilmesi için hem östrojen hem de testosteron gereklidir. Erkeklerde daha çok testosteron gereklidir. Erkeklerde daha çok testosteron gereklisi olsa da östrojenin de az miktarda rolü vardır (35).

Prolaktin cinsel davranış üzerinde genellikle baskılayıcı etki gösterir. Hiperprolaktinemi erkeklerde libido azalması ve ereksiyon bozukluğuna yol açar (36). Bunun nedeninin prolaktinin merkezi sinir sistemindeki dopamini baskılaması olduğu sanılmaktadır. Ayrıca orgazm sırasında plazmada düzeyi artan hormonlardan biri de prolaktindir. Prolaktinin cinsel organların uyarılması ile değil de, erkek ve kadınlarda yalnızca orgazm ile artışı, bu hormonun orgazmın öznel bir göstergesi olarak kullanılabileceğini akla getirir (37).

Cinselliğin merkezi sinir sistemindeki düzenleyicileri:

Beyinde motivasyonla ilgili başlıca iki adaptif sistemin olduğu ileri sürülmektedir:

- 1. Defansif sistem:** Tehlikeli uyaranlara karşı oluşturulan "kaç, savaş ya da don" cevaplarını yöneten sistem. Tüm strese cevap ve anksiyete sistemi buna dâhildir.
- 2. İstek-iştah (appetition) sistemi:** Gene hayati önemi haiz, yeme, üreme, annelik davranışı, bağlanma gibi sosyal davranışlarla ilişkili sistemdir. Aşağı yukarı ödül sistemi ile aynı yapıları içerir (38).

Cinsellikle ilişkili eylemler genel olarak ikinci sistem tarafından yönetilir. Cinsellik sırasında defansif sistemin eylemleri çoğunlukla baskılanır. Örneğin, cinsel uyarılmışlık sırasında ağrı algısı belirgin biçimde azalır, ağrı eşiği yükselir. Kadınlarda vajinal uyarı ve orgazm sırasında ağrı algılaması sırasıyla %55 ve %75 oranında azalmaktadır (39).

Korteks hem cinsel dürtülerin kontrol edilmesinde, hem de cinsel uyaranların işlenmesinde rol oynar. İnsanlarda cinsellikle ilgili filmleri seyrederken beyin korteksinde özellikle orbitofrontal korteks, sol anterior singulat ve sağ kaudat nükleus gibi bazı bölgeler diğer bölgelerden daha çok aktifleşir. Özellikle frontal korteks lezyonlarında ve demanslarda cinsel disinhibisyon ve buna bağlı olarak parafilik ya da nonparafilik hiperseksüalite görülebilir (31).

Beyinde cinsellikle ilişkili bir başka önemli yapı limbik sistemdir. Hipokampus, mamiller cisimler, ön talamik çekirdekler, ventral tegmental alan (VTA), nükleus akkumbens, medial prefrontal korteks ve ventral medial nükleus (VMN) gibi limbik yapıların uyarılması ile erkeklerde penil ereksiyon oluşur. Limbik sistem özel-

likle cinsel motivasyon ve ödülle ilişkilidir (40). VTA'dan nükleus akkumbense uzanan dopaminerjik nöronlar cinsel davranışın ödüllendirici etkisinden sorumludur.

Hipotalamus ve özellikle onun MPOA parçası insanda cinsel eş seçimi ve cinsel istekle ilişkilidir. MPOA'daki dopamin nöronları erkek cinsel davranışını artırır. Testosteron MPOA'daki nöronlar içinde östradiole dönüştükten sonra nitrik oksit sentaz (NOS) sentezini, dolayısıyla NO'ü artırmakta, bu da dopamin aktivitesini uyarmakta, böylece cinsel istek ve davranış tetiklenmektedir. Dopamin MPOA'da etkisini cGMP yolu vasıtasıyla yapmaktadır (40). Bu bölge özellikle erkeğin psikolojik kaynaklı ereksiyonunda önemlidir, çünkü bu alanın lezyonlarında spinal ereksiyon yok olmaz (42). Vertebrallılarda MPOA'nın çıkarılması neredeyse cinsel davranışın tüm aşamalarını bloke eder (43). Kuşlarda da MPOA'nın büyüklüğü erkek kuşun dişiye kur davranışı olarak şarkı söylemesiyle ilişkilidir (44). Endojen opioidler MPOA ve medial amigdaladaki etkileriyle cinsel uyarılmayı inhibe ederler (29).

Hipotalamusun bir başka parçası olan paraventricüler çekirdek (PVN) de ereksiyonda önemlidir. PVN'daki oksitosinerjik nöronlar birçok hipotalamus dışı beyin yapısına ve spinal korda uzanarak cinsel uyarılmayı başlatırlar ve ereksiyonu kontrol ederler (45, 46). Opioidler, gama amino bütirik asit (GABA) ve endojen cannabinoidler PVN'taki bu oksitosinerjik nöronları baskılayarak cinsel davranışı azaltırlar (47). Hipotalamus VMN'unun ise dişi hayvanlarda cinsel davranışı etkilediği, özellikle cinsel birleşme öncesinde lordozun artışı davranışı ile doğrudan ilişkili olduğu bilinmektedir (48). VMN'un lezyonlarında dişi hayvanların lordoz cevabı yok olmaktadır (43).

Beyin sapının spinal cinsel refleksler üzerinde inhibitör ve eksitör kontrolü vardır ve bu kontrolü serotonin vasıtasıyla yapar. Özellikle beyin sapının nükleus paragigantosellularis'inden çıkıp spinal korda inen serotonerjik nöronlar cinsel cevabı baskılar (24).

İşlevsel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) çalışmalarında kadın ve erkeklere erotik film ya da resimler gösterilerek beyinde hangi yapıların daha çok aktive olduklarına bakılmakta ve böylece cinsellikle ilişkili beyin yapıları ortaya konmaya çalışılmaktadır. Bu çalışmalarda genellikle erotik filmleri seyrederken insanlarda oksipitotemporal, anterior singulat, medial prefrontal, orbitofrontal, insular, hipotalamus, talamus,

ventral striatum (nükleus akkumbens) ve amigdala bölgelerinin aktive olduğu gözlenmiştir (49,50). Erkeklerde hipotalamustaki uyarılma kadınlardan daha fazla bulunmaktadır (49). Ayrıca kadınlar luteal fazda iken menstruel dönemlerindeki daha fazla uyarılmaktadırlar (hem subjektif bildirim, hem de beyinde uyarılan bölgelerin genişliği olarak) (50).

Pornografik film gösterildiğinde uyarılan beyin bölgelerinin cinsellikteki işlevlerinin ne olduğu tam olarak bilinmese de, vizüel korteksin dikkati gösterdiği, insulanın cinsel uyarılma sırasındaki otonomik değişikliklerle ilişkili olduğu, medial prefrontal korteksin cinsel emosyonun bilinçli algılanmasını sağladığı, orbitofrontal korteks, orta beyin (mezolimbik dopaminerjik yolakla ilişkili olan VTA) ve ventral striatumun ise ödül ve alınan zevk ile ilişkili olduğu ileri sürülmektedir. Yine cinsellikle ilişkili filmleri seyrederken aktive olan inferior prefrontal korteks ise bakan kişinin filmdeki kişinin hissettiklerini hissedebildiğini göstermektedir, çünkü burası zihin okumanın merkezi olarak kabul edilmektedir (49,51).

Benzer biçimde pozitron emisyon tomografisi (PET) çalışmalarında da cinsel uyarılma sırasında MPOA (hipotalamus), sol anterior singulat, prefrontal korteks ve ventral striatum (nükleus akkumbens)'te metabolizma artışı olduğu gözlenmiştir (52). Amigdalada ise metabolizma azalması olmakta, bunun cinsel uyarılma sırasında kişinin uyanıklık durumunun ve korkusunun azaltılması için gerekli olduğu ileri sürülmektedir (53).

Cinsel uyarılma sırasında özellikle MPOA'daki dopamin artışı önemlidir. Testosteron MPOA, amigdala, BNST ve VMN'ta östradiole dönüşerek uyarılmayı kolaylaştırır (29). Nitekim hipogonadal erkeklerde görsel cinsel uyarı verildiğinde cinsel uyarılmayı kontrol ettiği bilinen sağ insula, orbitofrontal korteks ve MPOA gibi bölgelerde kanlanma azalması görülmekte, testosteron replasmanı ile bu bozukluk geri dönmektedir (54).

Merkezi sinir sisteminde cinsellikle yakından ilişkili olan nörotransmitterler şunlardır:

1. Dopamin: Cinsel istek için çok gerekli bir nörotransmitterdir. Normalde kadın ve erkeklerde dopamin artışıyla cinsel istek artar. Cinsel birleşmeden hemen önce ve birleşme sırasında beyinde dopamin miktarı artar. Hayvanların erkeklerinde östroz (döllenmeye hazır) dişinin kokusu mezolimbik yolaktaki dopamini artırır. Seçici D2/D3 agonistleri erkek-

lerde ereksiyon sayısını artırır (55). Özellikle MPOA, nigrostriatal ve mezolimbik dopamin nöronları cinsellikle ilişkilidir (43). Mezolimbik dopaminin cinsel motivasyon, istek ve ödülü, MPOA'daki dopaminin ise daha çok cinsel motivasyon ve genital refleksleri yönettiği ileri sürülmektedir (56).

- 2. Serotonin:** Genel olarak cinsel işlevleri baskılayan rafe-spinal serotonerjik inhibitör yol vasıtasıyla 5HT1A reseptör alt tiplerini kullanarak refleks ereksiyonu baskılar, ejakulasyonu da inhibe eder. Örneğin beyin sapı rafe çekirdeklerinin lezyonlarında cinsel davranışlar artar (57). Bunun dışında 5-HT2A reseptörlerinin uyarılması da ereksiyonu baskılayarak, 5-HT2C reseptörlerinin uyarılması parasempatik yollarla yönetilen ereksiyonu artırmakta, ancak ejakulasyonu baskılamaktadır (58).
- 3. Oksitosin:** Cinsel organların, memelerin uyarılması ve orgazm sırasında salınan bir hipofizer hormondur. Dolayısıyla cinsel eylemden zevk almayı artırıyor olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca oksitosinin eşlerin birbirlerine bağlılığını ve monogami eğilimini artıran bir hormon olduğu da ileri sürülmektedir (4). PVN'daki oksitosinerjik nöronların uyarılması penil ereksiyonu kolaylaştırmaktadır. Sıçanlarda hipotalamus içine doğrudan oksitosin verilmesinin cinsel davranışları artırdığı bildirilmektedir (59). Oksitosinin cinsel cevabı PVN'ta NOS enziminin aktivitesini artırmak suretiyle artırdığı ileri sürülmektedir (59). Oksitosin SSRI'larca oluşturulan orgazm bozukluğunu düzeltebilmektedir (28). Ayrıca erkekte epididimiste ve tunika albuginea'da yoğun oksitosin reseptörleri vardır ve bunların ejakulasyon sırasında bu yapıların kasılmasını ve semenin atılmasını sağladığı sanılmaktadır (60).
- 4. GABA:** PVN'daki oksitosin nöronlarını inhibe ederek cinsel uyarılmayı baskılar (46).
- 5. NO:** MPOA'daki NO cinsel istekle ilişkilidir, testosteron bunu artırır.

Psikoseksüel faktörler:

Cinsellik esas olarak dört psikoseksüel etkene bağlıdır:

1. Eşeyssel (sexual) kimlik
2. Cinsiyet (gender) kimliği ya da cinsel kimlik
3. Cinsel yönelim
4. Cinsel davranış

Eşeyssel kimlik:

Kişinin biyolojik cinsel özellikleridir: iç ve dış genital organlar, hormonal durum, gonadlar ve sekonder seks özelliklerinden ibarettir. İnsan penisi diğer maymun türlerinininkinden uzun ve kalındır. Uzun oluşunun evrimsel süreçte iki ayaklı olmaya sekonder geliştiği (daha ileriye semeni bırakabilme ve dışı ayakta olduğu halde onu vajende tutabilmeyi sağlayabilmek amacıyla) ileri sürülmektedir (61). Özellikle adolesan dönemde erkeklerde penis büyüklüğü ile ilgili kaygılar oluşur. Kadınların içinde penis büyüklüğünü önemseyenlerin oranı %25 civarında bulunmaktadır (62, 63). Penisin kalınlığı uzunluğundan önemli bulunmakta ve kadının cinsel tecrübesi arttıkça penis büyüklüğünü önemli bulma oranının da arttığı bildirilmektedir (62, 63).

Cinsel kimlik:

Kişinin kendini erkek ya da kadın hissetmesi durumudur. İki üç yaşına kadar gelişmiş olur. Aile üyeleri, akranlar, öğretmenler ve kültürel etkenlerden alınan girdilere bağlı olarak gelişir. Kişinin kendisini biyolojik cinsiyetinin aksi kimlikte hissetmesine cinsel kimlik bozukluğu ya da transseksüalizm denir. Aslında kişinin kendini hangi cinsiyette hissettiği siyah-beyaz gibi bir durum olmaktan ziyade bir yelpaze (continuum) gibidir (64).

Toplumlarda en azından bir dönem cinsel uyarılma amacıyla karşıt cinsin kıyafetlerini giydiğini ifade edenlerin (transvestik fetişizm) oranı erkeklerde %2.8, kadınlarda %0.4 olarak bildirilmiştir (65). Çocuklarda da cinsel kimlik bozukluğu erkeklerde kızlardan fazladır (64).

Transseksüalizmin etyolojisinde birçok psikolojik ve biyolojik etkenlerden bahsedilmektedir, ancak hiç birisi kanıtlanmış değildir. Biyolojik etkenlerin olduğuna kanıt olarak transseksüellerde parmak izi asimetrisinin bulunduğu (gelişimsel bozukluğa işaret ediyor), dayı sayısından çok teyzelerin olduğu (66) ve kardeşlerinde de bozukluğun görülmesinin genetik bileşeni gösterdiği ileri sürülmektedir (67). Transseksüellerde kromozomal anormalliğin olduğunu bildiren birkaç çalışma vardır. Şu ana kadar altı 47,YYY kromozoma sahip erkekten kadına dönen ve bir 47,XXX kromozoma sahip kadından erkeğe dönen transseksüel vak'ası bildirilmiştir (68).

Cinsel yönelim (oryantasyon):

Kişinin cinsel dürtülerinin yönelmiş olduğu cinsiyettir, yani hangi cinsle erotik istek duyulduğudur. İnsanın cinsel yönelimi karşı cinsle (heteroseksüel), kendi cinsine (eşcinsel), ya da her iki cinsle birden (biseksüel) olabilir. Tıpkı cinsel kimlik gibi cinsel yönelim de süreklilik arz eder, yani yukarıda sayılan cinsel yönelimler dışında ara formlar vardır.

İnsanlarda yapılan çalışmalarda, erkeklerde erkeğe ilgi duyma oranları %5 civarında, kadınlarda kadına ilgi duyma oranı %5-10 olarak bulunmuştur (69). Genel olarak erkeklerde eşcinsel eylem daha fazladır. Kanada'da yapılan bir çalışmada erkeklerin %5'inin, kadınların ise %0,5'inin yalnızca kendi hemcinsiyeliyle cinsel birleşmede bulunduğu bildirilmiştir (70). Bu çalışmaya göre her iki cinsiyette de deneklerin %10 kadarının cinsel fantezilerinin yarısını aynı cinsle ilişkinin oluşturduğu tespit edilmiştir. Özellikle adolesans döneminde geçici olarak hemcinsine ilgi olabilir. Bir çalışmada adolesans döneminde kendi cinsine ilgi duyma oranlarının aynı kişiler 26 yaşına geldiklerinde yarıya indiği bildirilmiştir (69).

Eşcinselliğin oranlarının zaman içinde ve toplumdan topluma değiştiği bilinmektedir (71). Bazı yazarlar bu değişimi gelişen toplumlarda ailedeki birey sayısının giderek azalmasına, kardeş doğum sırasının değişimine ve AIDS oranlarının artmasına bağlamaktadırlar. Son yıllarda belli bir kişide cinsel yönelimin sabit olmadığını, zaman içinde değiştiğini ileri sürenler artmaktadır. Bu görüşe delil olarak, eşcinsel ya da heteroseksüel olup da sonradan değişenlerin olması, durumsal eşcinsellik (karşı cinsin olmadığı ortamlarda bulunmak sonucunda gelişen geçici eşcinsel eylemler) diye bir kavramın olması ve biseksüellerin bazen kendi cinslerine, zaman zaman da diğer cinsiyete ilgilerinin arttığını bildirdikleri epizodlar tanımlamaları gibi bulguları öne sürmektedirler (72).

Cinsel yönelimdeki bu değişebilme özelliğinin kadınlarda daha çok olduğu bildirilmektedir (73). Erkeklerin cinsel yöneliminin erken fetal dönemlerde testosteronun etkisi ile daha sıkı biçimde şekillendirildiği, kadınlarda ise cinsel yönelimin eğitim ve çevresel etkenlere daha çok bağlı olduğu için kadınların nispeten daha değişken bir cinsel yönelimlerinin olabileceği ileri sürülmektedir.

Cinsel yönelimin embriyolojik temelleri:

Üreme davranışındaki cinsel farklılıklar erken gelişim dönemindeki (prenatal ya da perinatal) kritik bir dönemde seks steroidlerinin organize edici etkilerinden kaynaklanır (74,75). Fötal ve neonatal hayatta beynin maruz kaldığı cinsiyet hormonları erkeksi ya da kadınsı cinsel davranışları belirler. Eğer fötüs beyni var olan XY kromozomuna bağlı olarak gelişen testislerden salınan testosterona maruz kalırsa maskülinizasyona ve defeminizasyona uğrar. Cinsel eşin tercihi de, fötal gelişim sırasındaki beynin karşı karşıya kaldığı steroid hormonlardan etkilenir. Çünkü hayvanlarda perinatal dönemde bu hormonlarda değişiklikler yapılırsa, erişkinlikte tercih edilen cinsel eş ve genel olarak üreme davranışının değiştiği gösterilmiştir (76). Beynin erkekleşmesinin sonucunda erkek erişkin, cinsel obje olarak kadınları tercih eder. Erişkin yaşamdaki cinsiyet hormonlarının düzeyinin ise cinsel yönelim üzerinde hemen hiçbir etkisi yoktur (74).

Fötüs beyni zamanında yeterince erkeklik hormonu almazsa iki şeyden biri olur:

1. Bebek erkek doğar, ancak beyni kısmen kız beynidir, puberteyle birlikte eşcinsel eğilimler ortaya çıkar,
2. Erkek genitallere sahip, ancak tam kız beyniyle doğar, kendini baştan beri kız gibi hisseder yani transseksüel olur.

Bu yüzden eşcinselliğin genellikle değiştirilemez bir cinsel yönelim olduğu kabul edilmektedir.

Fötal gelişim dönemindeki hormonların etkisinin dışında eşcinselliğin genetik bir bileşeninin olduğu da ileri sürülmektedir. Eşcinsellerin akrabalarında eşcinsellik eğilimi fazladır (77). Ayrıca eşcinselliğin kalıtımında aneden geçişin daha etkili olduğu, dolayısıyla bu kalıtsal faktörün X'e bağlı bir geçişinin olabileceği düşünülmektedir (78).

İnsan cinsel yöneliminin nörogelişimsel modelini destekleyen bir başka hipotez anne bağışıklığı hipotezidir. Bu hipoteze göre, eşcinsel erkekler heteroseksüellere göre daha çok "ağabey"e sahiptirler (79,80). Hatta bir kişinin kendinden önceki her erkek kardeşinin o kişide eşcinsel yönelim ihtimalini biraz daha artırdığı ileri sürülmektedir. İşte bu bulgulardan yola çıkılarak anne bağışıklığı hipotezi ya da cinsel oryantasyonun immün hipotezi ortaya atılmıştır (81). Buna göre, bazı

annelerde bebek erkek olduğu zaman gebelik döneminde Y kromozomuna karşı yavaş ilerleyen ve kalıcı bir bağışıklık oluşmakta, her erkek çocuk bu antikörlerin miktarını biraz daha artırmakta ve sonraki erkek bebekler bu antikörlere maruz kaldıkları için cinsel yönelimleri değişmektedir (75).

Kendinden önce çok erkek kardeşe sahip olmanın çevresel bir etken olarak mı yoksa biyolojik bir etken olarak mı cinsel yönelimi etkilediği tartışma konusudur. Ancak Bogaert 'in yaptığı çok yeni bir araştırmada, biyolojik kardeşlerinin yanında büyüyen eşcinsellerle, biyolojik akrabası olmayan ailelerde büyüyen eşcinseller karşılaştırılmış ve yalnızca biyolojik büyük erkek kardeş sayısının cinsel yönelimi etkilediği bulunmuştur (82). Bu da "ağabey" faktörünün prenatal etki ile eşcinselliğe neden olduğunu destekleyen bir bulgudur. Bunun dışında ilginç olan bir bulgu da fazla sayıda erkek kardeşin cinsiyet rol davranışları normal olan eşcinsellerde değil, yalnızca belirgin feminen davranış sergileyen eşcinsellerde olmasıdır (80). Bu bulgu da anne bağışıklığı hipotezini desteklemektedir. Buna göre annedeki zayıf bağışıklık sadece cinsel yönelimi etkileyip, cinsiyet rol davranışını değiştirmez iken, daha güçlü bir bağışıklık gelişmiş ise (kendinden önceki erkek kardeş sayısı arttıkça) fötüsün hem cinsel yönelimi hem de davranışları "feminize" olmaktadır.

Bunların dışında eşcinsel erkeklerde %34, eşcinsel kadınlarda ise %91 oranında heteroseksüellerden daha fazla (odds ratio) solaklığın görülmesinin de gelişimsel bir instabiliteye işaret edebileceği ileri sürülmektedir (83). Yeni bir çalışmada yukarıda bahsettiğimiz eşcinsellik ile çok sayıda erkek kardeşe sahip olma arasındaki pozitif ilişkinin yalnızca solak olmayan erkek eşcinseller için geçerli olduğu bulunmuştur (84).

Hipotalamusun bir parçası olan MPOA'nın cinsel eşin kadın ya da erkek olarak seçilmesinde ve özellikle erkek tipi cinsel davranışın ortaya çıkmasında önemli olduğu ileri sürülmektedir (85). MPOA ve bunun cinsel davranış ve yönelimde önemli bir alt kısmı olan cinsel dimorfik çekirdeğin (SDN) hayvanların erkeklerinde dişilerden iki misli büyük olduğu bildirilmektedir. İnsanlarda da ön hipotalamusta bulunan INAH3 denilen çekirdek SDN'nin muadili gibi görülmektedir. Ötücü kuşlarda MPOA erkek kuşun döllenme mevsiminde dişiye cezbetmek için kullandığı şarkının sayısı ve uzunluğunu doğrudan etkilemektedir ve dişi ile birliktelik

kurulduktan sonra ise erkek kuş artık şarkı söylememektedir (ta ki, evlilik dışı yeni bir ilişki kuruncaya kadar) (44). İnsanlarda transseksüel erkeklerde de hipotalamustaki bu çekirdeğin genişliği normal erkeklerinkinden küçük bulunmuştur (86). Beynin bir başka cinsel dimorfizm gösteren yapısı olan BNST'nin de erkekten kadına dönen transseksüellerde kadınlarınkinin boyutlarında olduğu bildirilmiştir (87).

Eşcinsel eylem filogenetik olarak yaygın bir davranıştır (74,88). Örneğin, koçlar içinde koyunlara ilgi duymayan, hatta diğer koçlara ilgi duyan %10-20'lik bir koç grubu vardır. Bunlar kendi cinsiyetinden olan bireylere, aynen heteroseksüel koçların dişilere gösterdiği kur yapma davranışını gösterirler. Fakat cinsel eş tercihi dışındaki davranışları koyunlarınkine değil, koçlarınkine benzer. İşte bu eşcinsel koçlarda hipotalamusun preoptik bölgesinde testosteronu östradiole çeviren aromataz enzim etkinliği azalmış olarak bulunmuştur (74). Dolayısıyla, eğer bu enzim azlığı fetal yaşamdan beri var olan bir durumsa, o zaman fetal beyin gelişimi sırasında azalmış östradiol üretiminin sonucunda kadın tipi beyin gelişeceği ve cinsel yönelimin de kadınlarınkine benzeyebileceği varsayılabilir. İnsanlarda gebelikleri sırasında bir östrojen türeviden olan dietilstilbestrol kullanan annelerin kız çocuklarında biseksüellik ya da eşcinsellik oranlarının artmış bulunması da testosterondan dönüştürülen östrojenin beyindeki erkekleştirici etkisini desteklemektedir (89). Ancak bazı yazarlar beyin cinsel yöneliminin gelişiminde testosteronun doğrudan androjen reseptörleri (AR) üzerine etkisinin östrojenin rolünden daha önemli olduğunu ileri sürerler (87). Çünkü AR'leri olmayan denekler, genotipleri erkek olduğu halde tamamen kız fenotipine sahiptirler ve cinsel yönelim ve rol davranışları da tamamen kız gibidir.

Prenatal testosteronun organizasyonel etkisini destekleyen bir diğer bulgu kadın ve erkeklerin el ikinci parmaklarının dördüncü parmaklarına oranını (2D:4D) araştıran çalışmalardan gelmiştir. Bu çalışmaların çoğunluğuna göre erkeklerde 2D:4D oranı kadınlardan düşüktür. Prenatal testosteron düzeyi arttıkça bu oran düşmektedir (90). Eşcinsel kadınlarda bu oran erkeklerinki gibi düşük bulunmaktadır (91). Erkekten kadına dönen transseksüellerde ise 2D:4D oranı artmış bulunmuştur (92). Eşcinsel erkeklerdeki çalışmalar tutarlı sonuçlar vermemiştir (75). Ayrıca, 2D:4D oranı azaldıkça

(yani prenatal testosterona maruz kalma durumu arttıkça) erkeklerin cazibesinin, fiziksel/atletik kapasitesinin ve partner sayısının arttığı bulguları da bildirilmektedir (93).

Yukarıda zikrettiğimiz bulguların çoğu lezbiyenlerin prenatal olarak aşırı androjene maruz kaldıklarını ve gelişme dönemindeki androjenlerin erkeksiliği ve eş seçiminde kadına yönelmeyi arttırdığını, eşcinsel erkeklerin ise prenatal gelişim esnasında yeterince erkeklik hormonu almadıklarını düşündürmektedir (75). Ancak bu varsayıma ters olarak erkek eşcinsellerin yetersiz maskülen değil, "aşırı maskülen" olduğuna işaret eden bulgular da vardır. Örneğin eşcinsel erkeklerin penislerinin diğer erkeklerden daha büyük olduğu, yine eşcinsel erkeklerin hipermaskülenize endojen uyarılmış potansiyel (ERP) özellikleri göstermeleri gibi bulgular bunlardandır (75, 94). Bunun açıklaması çok iyi bilinmemekle beraber, eşcinsellerde fetal hayatın beyin gelişiminden çok daha önceki organ gelişimi döneminde aşırı testosterona maruz kaldıkları, bunun androjen reseptörlerinde bir down regülasyona neden olarak ileriki aylarda (yani beyin cinsiyetinin belirlendiği aylarda) hücresel düzeyde bir hipoandrojenizasyona ve dolayısıyla beyin dışı gelişimine neden olduğu şeklinde varsayımlar vardır (84,94).

Embriyolojik ortam değişikliklerinin kişinin cinsel seçiminde önemli olduğunun bir başka destekçisi annenin yaşadığı stresin çocuğun cinsel oryantasyonunu değiştirebilmesidir. Çünkü gonadal hormonlar dışında prenatal stresin ve kortikosteroidlerin de erişkinin cinsel davranış ve yönelimini değiştirebileceği ileri sürülmektedir. Prenatal stres ve artan kortikosteroidler testosteronu baskılamak suretiyle erkek fötusun beyninde demaskülinizasyona, erişkinlikte de erkeğin kendi cinsine ilgi duymasına yol açabilir (64).

Bunun dışında, hayvanlarda anne karnında iken çevrenin sıcaklığı, nem düzeyi ve ışık düzeyi gibi etkenlerin bile hayvanın ilerideki cinsel eş tercihinin değiş-tirmesine neden olabileceği öne sürülmektedir (95).

Cinsel davranış

Ejeksiyon ve orgazm olsun olmasın, cinsel uyarılmanın fizyolojik işaretleri (ereksiyon ya da vajina lubrikasyonu) ile birlikte olan her türlü davranışa cinsel davranış denir. İnsanda cinsel davranış birçok faktör-

den etkilenen son derece karmaşık bir süreçtir. Kişinin özgüveni, diğer insanlarla ilişkiler, hayat şartları, kişinin yaşadığı kültür ve inançlar cinsel davranışı etkiler.

Normal cinselliği tanımlamak zordur. Fiziksel cinsel ilişkiden fazla, ancak zevke yönelik tüm davranışlardan daha az bir şey olduğu düşünülür. Anormal cinsellik ise daha kolay tanımlanabilir. Başka birisi ya da birileri için zararlı ve yıkıcı olan, aşırı derecede sınırlı olan, bir partnere yönelmemiş, primer seks organlarının uyarımını dışlayan ya da aşırı anksiyete ve suçluluk duyguları ile birlikte olan cinselliği anormal kabul edebiliriz.

Biyolojik ve kültürel olarak evrime uğramış olan insan cinselliği diğer hayvanlarınkinden belirgin olarak farklıdır (96):

- İnsanlarda cinsel ilişkinin sınırları normlarla korunmaya çalışılmıştır.
- İnsan dişisi döllenme dönemleri dışında da cinselliğe isteklidir ve çoğul orgazmlar yaşayabilir.
- Cinsel işaretleme sistemi neredeyse tüm bedene (özellikle ön bölgeye) yayılmış bilişsel ve davranışsal unsurlarla fevkalâde karmaşıklaşmıştır.
- Cinsel ilişki mahrem bir ilişkidir.
- Seks, üreme amacı dışında da, sürekli olarak ve zevk için kullanılır.
- İnsan bedeninin kılsız oluşu ona iyi bir görünüm ve daha duyarlı dokunma duyusunu sağlar.
- Primatlar içinde en geniş ve uzun penise sahip olan canlı insandır, bu dişiyeye daha çok cinsel uyarı sağlar.
- Dişinin görünen cinsel uyarıcıları mevsime ya da fertilitite durumuna bağlı değildir (memeler, pubik kıllar, kalçalar ve dudaklar).
- İnsan dişisinde dudakların dışarı doğru kıvrılarak belirgin olması, hem görünüm olarak, hem de öpme durumunda ilave cinsel uyarı sağlar.
- İnsan dişisi diğer türlerden farklı olarak, menstruasyon sırasında, gebeyken ya da menopoza sonrasında cinsel ilişki kurabilir ve buna isteklidir.
- Dişide puberte ile birlikte geniş memelerin gelişmesi ilave görsel cinsel uyarı oluşturur.
- İnsan, dili, sanatı ve müziği erotik stimülasyon için kullanabilir.
- Makyajla yüz güzelliği daha da artırılabilir.
- Özellikle diş cinsiyette giyecekler (sütyen, korse, yüksek ökçeli ayakkabı vs.) ve suni kokular kullanılarak cinsel uyarı artırılmış olur.

İnsanda gözlemlenen başlıca cinsel davranışlar mastürbasyon, öpüşme, vajinal, oral ve anal birleşmelerdir.

Mastürbasyon genitallerin elle uyarılmasıdır. Partner tarafından da yapılabilir. Çoğunlukla objeye bağlı cinsel davranışın öncülüdür, ama yaşam boyu sürer. Tarih boyunca birçok toplum tarafından çirkin, sağlıklı bozucu ya da günah olarak değerlendirilmiş, Hıristiyan kilisesi tarafından şiddetle yasaklanmıştır (üreme dışındaki tüm cinsel faaliyetler gibi). Batı toplumlarında çocukların mastürbasyon yapmalarını önleyecek özel bandajlar, aletler bile yapılmıştır.

Mastürbasyon genellikle ayrı bir cinsel doyum kaynağı gibi düşünülür ve partnerli seksle çatışan bir olay değildir. Ancak, bu devirde bile insanların önemli bir kısmı tarafından utanç verici bir şey olarak değerlendirilmektedir.

Öpüşme evrensel değildir, Afrika'nın bazı kabilelerinde hiç bilinmez.

Oral seks porno filmlerin yaygınlaşması ile giderek daha popüler hale geliyor gibi görünmektedir. Üç formu vardır: Ağız-penis (fellatio), ağız-vulva (cunnilingus) ve ağız-anüs (anilingus).

Koitus (vajinal birleşme) için batı ülkelerinde en çok tercih edilen pozisyon yüz-yüze erkek üstte (misyoner) pozisyonudur. İşin ilginç olan yanı, yüz yüze pozisyonun insan dışındaki canlılarda pek görülmemesidir. Bu pozisyonun eşlerin birbirlerine sevgi ve şefkatini göstermeleri bakımından avantajlı olduğu ileri sürülmektedir.

Evlilikte orta yaş boyunca erkeğin kendini işine vermesi, kadının annelik rolü nedeniyle deerotize olması, ya da aşırı tanışıklık gibi nedenlerden ötürü cinsel ilişki sıklığı giderek azalır. Erkeklerde orgazma ulaşma süresi, refrakter dönem uzar, ereksiyon için daha çok uyarıcı ihtiyacı hâsıl olur. Kadınlarda gebelik boyunca cinsel istek belirgin biçimde azalır (97,98). Emzirme sırasında da cinsel birleşme sıklığının ve cinsel birleşmeden alınan hazzın azaldığı bildirilmektedir (99). Normal siklus sırasında ise cinsel isteğin en fazla olduğu zaman ovulasyon zamanıdır (27).

Aslında her iki cinsiyet için de cinsel istek döllenmeye en uygun eş bulmak için ve döllenmeye en uygun zamanı tayin için tasarlanmış gibi görünmektedir. Bu nedenle evli kadınların cinsel isteğinin etrafta "eşinden daha iyi genlere sahip" erkekler olduğunda

ve bir de ovulasyon zamanında arttığı; evli olmayan kadınlarda ise etraftaki kişilere ve ovulasyon zamanına göre böyle bir değişimin olmadığı bildirilmektedir (100).

Çoğunlukla kadınlar ön sevişmenin uzununu sever, seksten sonra da oyunun (after play) sürmesini tercih eder. Erkek ise cinsel birleşmenin kendisiyle daha çok ilgilidir (101). Ayrıca erkekler ejakulasyondan hemen sonra ereksiyon ve diğer psikolojik uyarılma belirtilerini kaybederler.

Erken çocukluk döneminde babadan ayrılan kızların daha erken yaşlarda ilk cinsel birleşmelerini ve ilk gebeliklerini yaşadıkları bildirilmektedir (102). Bunun nedeni, düzensiz aile ortamı nedeniyle erkeklerle erken tanışma, babanın antisosyal genlerini paylaşma ya da annenin cinsel davranışını model alma olabilir. Evrimsel olarak ise, babanın olmayışının çevre şartlarının iyi olmadığına göstergesi kabul edilerek kadının bir an önce çocuk yapmasını tetikleyip olabileceği ileri sürülmektedir.

Sonuç

İnsan cinselliği son derece karmaşık, kendine has özellikleri olan ve birçok bileşenden oluşan bir fenomen

dir. Cinsel birleşme bu çok karmaşık ve çok bileşenli kavramın yalnızca küçük bir parçasını teşkil eder. İnsanlardaki bu karmaşık ve çok yönlü olan davranışlar topluluğu milyonlarca yıldır süregelen evrimsel bir sürecin sonucunda gelişmiştir. Bugün için bize anlamsız ya da ahlâksızca gelebilen bazı cinsel davranışlarımızın altında evrimsel süreçte hayatta kalabilmek için geliştirilmiş bazı gereklilikler yatar. İnsanın evrimsel gelişme tarihi boyunca kadın ve erkekler farklı uyumsal sorunlarla karşılaşmış oldukları için, birbirlerini eş olmaya ikna etmede farklı cinsel stratejiler geliştirmişlerdir. İnsan cinselliğini sadece şu andaki düşünce ve duygulardan ibaret olan bir şeymiş gibi onun biyolojik ve evrimsel kökenlerinden ayrı olarak düşünmek konunun bazı yönlerini gözden kaçırmaya yol açabilir. Nitekim bu gözden kaçırılmaların sonucunda dinler ya da devlete ait kanunlar tarafından insanın biyolojisine ters bir takım yasaklar konulabilmekte, ancak çoğu kez insanların çoğunluğu tarafından bunlara uyulmamakta, yasaklamalar âkim kalmaktadır. İnsan cinselliğinin biyolojik ve evrimsel kökenlerinin araştırılması işi henüz çok erken dönemlerinde olsa da, tamamlandığında insanın çok daha iyi tanınması ve anlaşılması mümkün olabilecektir.

Kaynaklar:

1. Ciani AC. Eco-ethology of sexual strategies in animals. *J Endocrinol* 2003; 26 (Suppl 3): 38-44
2. Wallen K, Zehr JL. Hormones and history: the evolution and development of primate female sexuality. *J Sex Res* 2004; 41: 101-112
3. Bulmer MG, Parker GA. The evolution of anisogamy: a game-theoretic approach. *Proc R Soc Lond B* 2002; 269: 2381-2388
4. Eşel E. Aşkın biyolojik ve evrimsel temelleri. *Yeni Sempozyum* 2006 (baskıda).
5. Haselton MG, Buss DM, Oubaid V, Angleitner A. Sex, lies, and strategic interference: the psychology of deception between the sexes. *Pers Soc Psychol Bull* 2005; 31: 3-23
6. Grammer K, Fink B, Moller AP, Thornhill R. Darwinian aesthetics: sexual selection and the biology of beauty. *Biol Rev Camb Philos Soc* 2003; 78: 385-407
7. Snook RR, Robertson A, Crudgington HS, Ritchie MG. Experimental manipulation of sexual selection and the evolution of courtship song in *Drosophila pseudoobscura*. *Behav Genet* 2005; 35: 245-255
8. Van Roo BL. Exogenous testosterone inhibits several forms of male parental behavior and stimulates song in a monogamous songbird: the blue-headed vireo (*Vireo solitarius*). *Horm Behav* 2004; 46: 678-683
9. Van Duyse E, Pinxten R, Snoeijs T, Eens M. Simultaneous treatment with an aromatase inhibitor and an anti-androgen decreases the likelihood of dawn song in free-living male great tits, *Parus major*. *Horm Behav* 2005; 48: 243-251
10. Greeff JM, Parker GA. Spermicide by females: what should males do? *Proc Biol Sci* 2000; 267: 1759-1763
11. Snook RR. Sperm in competition: not playing by the numbers. *Trends Ecol Evol* 2005; 20: 46-53
12. Singh RS, Kulathinal RJ. Male sex drive and the masculinization of the genome. *Bioessays* 2005; 27: 518-525
13. Ranz JM, Castillo-Davis CI, Meiklejohn CD, Hartl DL. Sex-dependent gene expression and evolution of the *Drosophila* transcriptome. *Science* 2003; 300: 1742-1745
14. Swanson WJ, Vacquier VD. The rapid evolution of reproductive proteins. *Nat Rev Genet* 2002; 3: 137-144
15. Tooke W, Camire L. Patterns of deception in intersexual and intrasexual mating strategies. *Ethology and Sociobiology* 1991; 12: 345-364
16. Anderson-Hunt M, Dennerstein L. Oxytocin and female sexuality. *Gynecol Obstet Invest* 1995;40: 217-221

17. Schmitt DP. Universal sex differences in the desire for sexual variety: tests from 52 nations, 6 continents, and 13 islands. *J Pers Soc Psychol* 2003; 85: 85-104
18. Eşel E. Kadın ve erkek beyininin farklılıkları. *Klinik Psikofarmakoloji Bülteni* 2005; 15: 138-152
19. Gorski RA. Development of the cerebral cortex: XV. Sexual differentiation of the central nervous system. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1999; 38: 344-346
20. Olesen KM, Auger AP. Sex differences in Fos protein expression in the neonatal rat brain. *J Neuroendocrinol* 2005; 17: 255-261
21. Gerardin DC, Pereira OC, Kempinas WG, Florio JC, Moreira EG, Bernardi MM. Sexual behavior, neuroendocrine, and neurochemical aspects in male rats exposed prenatally to stress. *Physiol Behav* 2005; 84: 97-104
22. Cushing BS, Levine K, Cushing NL. Neonatal manipulation of oxytocin influences female reproductive behavior and success. *Horm Behav* 2005; 47: 22-28
23. Ojeda SR, Roth C, Mungenast A, Heger S, Mastronardi C, Parent AS, Lomniczi A, Jung H. Neuroendocrine mechanisms controlling female puberty: new approaches, new concepts. *Int J Androl* 2006; 29: 256-263
24. Bancroft J. Biological factors in human sexuality. *J Sex Res* 2002; 39: 15-21
25. Ebling FJP. The neuroendocrine timing of puberty. *Reproduction* 2005;129: 675-683
26. Sisk CL, Foster DL. The neural basis of puberty and adolescence. *Nat Neurosci* 2004; 7: 1040-1047
27. Basson R. Recent advances in women's sexual function and dysfunction. *Menopause* 2004;11: 714-725
28. Pfau JG. Neurobiology of sexual behavior. *Curr Opin Neurobiol* 1999; 9: 751-758
29. Bancroft J. The endocrinology of sexual arousal. *J Endocrinol* 2005;186: 411-427
30. Hirshkowitz M, Schmidt MH. Sleep-related erections: clinical perspectives and neural mechanisms. *Sleep Med Rev* 2005; 9: 311-329
31. Bradford JM. The neurobiology, neuropharmacology, and pharmacological treatment of the paraphilias and compulsive sexual behaviour. *Can J Psychiatry* 2001; 46: 26-34
32. Nappi RE, Detaddei S, Ferdeghini F, Brundu B, Sommacal A, Polatti F. Role of testosterone in feminine sexuality. *J Endocrinol Invest* 2003; 26(3 Suppl): S97-S101
33. Ghizzani A, Razzi S, Fava A, Sartini A, Picucci K, Petraglia F. Management of sexual dysfunctions in women. *J Endocrinol Invest* 2003; 26(3 Suppl): S137-S138
34. Yamamoto Y, Carter CS, Cushing BS. Neonatal manipulation of oxytocin affects expression of estrogen receptor alpha. *Neuroscience* 2006; 137: 157-164
35. Motofei IG, Rowland DL. The physiological basis of human sexual arousal: neuroendocrine sexual asymmetry. *Int J Androl* 2005; 28: 78-87
36. Lombardo F, Gandini L, Santulli M, Jannini EA, Dondero F, Lenzi A. Endocrinological diagnosis in sexology. *J Endocrinol Invest* 2003; 26(3 Suppl): 112-114
37. Krüger TH, Haake P, Chereath D, Knapp W, Janssen OE, Exton MS, Schedlowski M, Hartmann U. Specificity of the neuroendocrine response to orgasm during sexual arousal in men. *J Endocrinol* 2003; 177: 57-64
38. Rhudy JL, Williams AE. Gender differences in pain: do emotions play a role? *Gend Med* 2005; 2: 208-226
39. Komisaruk BR, Whipple B. Vaginal stimulation-produced analgesia in rats and women. *Ann N Y Acad Sci* 1986; 467: 30-39
40. Balfour ME, Brown JL, Yu L, Coolen LM. Potential contributions of efferents from medial prefrontal cortex to neural activation following sexual behavior in the male rat. *Neuroscience* 2006;137: 1259-1276
41. Sato SM, Hull EM. The nitric oxide-guanosine 3',5'-cyclic monophosphate pathway regulates dopamine efflux in the medial preoptic area and copulation in male rats. *Neuroscience* 2006; 139: 417-428
42. Giuliano F, Rampin O. Neural control of erection. *Physiol Behav* 2004;83: 189-201
43. Paredes RG, Agmo A. Has dopamine a physiological role in the control of sexual behavior? A critical review of the evidence. *Prog Neurobiol* 2004; 73: 179-226
44. Riters LV, Alger SJ. Neuroanatomical evidence for indirect connections between the medial preoptic nucleus and the song control system: possible neural substrates for sexually motivated song. *Cell Tissue Res* 2004; 316: 35-44
45. Rochira V, Zirilli L, Madeo B, Balestrieri A, Granata AR, Carani C. Sex steroids and sexual desire mechanism. *J Endocrinol Invest* 2003; 26(3 Suppl): S29-S36
46. Argiolas A, Melis MR. The role of oxytocin and the paraventricular nucleus in the sexual behaviour of male mammals. *Physiol Behav* 2004;83: 309-317
47. Melis MR, Succu S, Mascia MS, Sanna F, Melis T, Castelli MP, Argiolas A. The cannabinoid receptor antagonist SR-141716A induces penile erection in male rats: involvement of paraventricular glutamic acid and nitric oxide. *Neuropharmacology* 2006; 50: 219-228
48. McClellan KM, Parker KL, Tobet S. Development of the ventromedial nucleus of the hypothalamus. *Front Neuroendocrinol* 2006; 27: 193-209
49. Karama S, Lecours AR, Leroux JM, Bourgouin P, Beaudoin G, Joubert S, Beaugard M. Areas of brain activation in males and females during viewing of erotic film excerpts. *Hum Brain Mapp* 2002;16: 1-13
50. Gizewski ER, Krause E, Karama S, Baars A, Senf W, Forsting M. There are differences in cerebral activation between females in distinct menstrual phases during viewing of erotic stimuli: a fMRI study. *Exp Brain Res* 2006; 174: 101-108
51. Bocher M, Chisin R, Parag Y, Freedman N, Meir Weil Y, Lester H, Mishani E, Bonne O. Cerebral activation associated with sexual arousal in response to a pornographic clip: A 15O-H2O PET study in heterosexual men. *Neuroimage* 2001; 14: 105-117

52. Stark R, Schienle A, Girod C, Walter B, Kirsch P, Blecker C, Ott U, Schafer A, Sammer G, Zimmermann M, Vaitl D. Erotic and disgust-inducing pictures--differences in the hemodynamic responses of the brain. *Biol Psychol* 2005; 70: 19-29
53. Georgiadis JR, Holstege G. Human brain activation during sexual stimulation of the penis. *J Comp Neurol* 2005; 493: 33-38
54. Redoute J, Stoleru S, Pugeat M, Costes N, Lavenne F, Le Bars D, Dechaud H, Cinotti L, Pujol JF. Brain processing of visual sexual stimuli in treated and untreated hypogonadal patients. *Psychoneuroendocrinology* 2005; 30: 461-482
55. Ferrari F, Ottani A, Giuliani D. Influence of sildenafil on central dopamine-mediated behaviour in male rats. *Life Sci* 2002; 70: 1501-1508
56. Dominguez JM, Hull EM. Dopamine, the medial preoptic area, and male sexual behavior. *Physiol Behav* 2005; 86: 356-368
57. Albinsson A, Andersson G, Andersson K, Vega-Matuszczyk J, Larsson K. The effects of lesions in the mesencephalic raphe systems on male rat sexual behavior and locomotor activity. *Behav Brain Res* 1996;80: 57-63
58. Hull EM, Muschamp JW, Sato S. Dopamine and serotonin: influences on male sexual behavior. *Physiol Behav* 2004; 83: 291-307
59. Gimpl G, Fahrenholz F. The oxytocin receptor system: structure, function, and regulation. *Physiol Rev* 2001; 81: 629-683
60. Filippi S, Vignozzi L, Vannelli GB, Ledda F, Forti G, Maggi M. Role of oxytocin in the ejaculatory process. *J Endocrinol Invest* 2003;26(3 Suppl): S82-S86
61. Correia HR, Balseiro SC, de Areia ML. Are genes of human intelligence related to the metabolism of thyroid and steroids hormones? - endocrine changes may explain human evolution and higher intelligence. *Med Hypotheses* 2005; 65: 1016-1023
62. Stulhofer A. How (un)important is penis size for women with heterosexual experience? *Arch Sex Behav* 2006; 35: 5-6
63. Francken AB, van de Wiel HBM, van Driel MF, Weijmar Schultz WCM. What importance do women attribute to the size of the penis? *Eur Urology* 2002; 42: 426-431
64. Friedman RC, Downey J. Neurobiology and sexual orientation: current relationships. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 1993; 5: 131-153
65. Langstrom N, Zucker KJ. Transvestic fetishism in the general population: prevalence and correlates. *J Sex Marital Ther* 2005; 31: 87-95
66. Green R, Keverne EB. The disparate maternal aunt-uncle ratio in male transsexuals: an explanation invoking genomic imprinting. *J Theor Biol* 2000; 202: 55-63
67. Green R. Family cooccurrence of "gender dysphoria": ten sibling or parent-child pairs. *Arch Sex Behav* 2000; 29: 499-507
68. Turan MT, Eşel E, Dundar M, Candemir Z, Basturk M, Sofuoğlu S, Ozkul Y. Female-to-male transsexual with 47,XXX karyotype. *Biol Psychiatry* 2000; 48: 1116-1117
69. Dickson N, Paul C, Herbison P. Same-sex attraction in a birth cohort: prevalence and persistence in early adulthood. *Soc Sci Med* 2003; 56:1607-1615
70. Ellis L, Robb B, Burke D. Sexual orientation in United States and Canadian college students. *Arch Sex Behav* 2005; 34: 569-581
71. Bogaert AF. The prevalence of male homosexuality: the effect of fraternal birth order and variations in family size. *J Theor Biol* 2004; 230: 33-37
72. Spitzer RL. Can some gay men and lesbians change their sexual orientation? 200 participants reporting a change from homosexual to heterosexual orientation. *Arch Sex Behav* 2003; 32: 403-417
73. Kinnish KK, Strassberg DS, Turner CW. Sex differences in the flexibility of sexual orientation: a multidimensional retrospective assessment. *Arch Sex Behav* 2005; 34: 173-183
74. Roselli CE, Larkin K, Schrunk JM, Stormshak F. Sexual partner preference, hypothalamic morphology and aromatase in rams. *Physiol Behav* 2004; 83: 233-245
75. Rahman Q. The neurodevelopment of human sexual orientation. *Neurosci Biobehav Rev* 2005; 29: 1057-1066
76. Lish JD, Ehrhardt AA, Meyer-Bahlburg HF, Rosen LR, Gruen RS, Veridiano NP. Gender-related behavior development in females exposed to diethylstilbestrol (DES) in utero: an attempted replication. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1991; 30: 29-37
77. Pillard RC, Bailey JM. A biologic perspective on sexual orientation. *Psychiatr Clin North Am* 1995; 18: 71-84
78. Camperio-Ciani A, Corna F, Capiluppi C. Evidence for maternally inherited factors favouring male homosexuality and promoting female fecundity. *Proc Biol Sci* 2004; 271: 2217-2221
79. Blanchard R. Quantitative and theoretical analyses of the relation between older brothers and homosexuality in men. *J Theor Biol* 2004; 230: 173-187
80. Bogaert AF. Gender role/identity and sibling sex ratio in homosexual men. *J Sex Marital Ther* 2005; 31: 217-227
81. Binstock T. An immune hypothesis of sexual orientation. *Med Hypotheses* 2001; 57: 583-590
82. Bogaert AF. From the Cover: Biological versus nonbiological older brothers and men's sexual orientation. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2006; 103: 10771-10774
83. Lalumiere ML, Blanchard R, Zucker KJ. Sexual orientation and handedness in men and women: a meta-analysis. *Psychol Bull* 2000; 126: 575-592
84. Blanchard R, Cantor JM, Bogaert AF, Breedlove SM, Ellis L. Interaction of fraternal birth order and handedness in the development of male homosexuality. *Horm Behav* 2006; 49: 405-414
85. Vasey PL, Pfaus JG. A sexually dimorphic hypothalamic nucleus in a macaque species with frequent female-female mounting and same-sex sexual partner preference. *Behav Brain Res* 2005; 157: 265-272
86. Swaab DF, Hofman MA. Sexual differentiation of the human hypothalamus: ontogeny of the sexually dimorphic nucleus of the preoptic area. *Brain Res Dev Brain Res* 1988; 44: 314-318
87. Swaab DF. Sexual differentiation of the human brain: relevance for gender identity, transsexualism and sexual orientation. *Gynecol Endocrinol* 2004; 19: 301-312

88. Vasey PL. Sex differences in sexual partner acquisition, retention, and harassment during female homosexual consortships in Japanese macaques. *Am J Primatol* 2004; 64: 397-409
89. Meyer-Bahlburg HFL, Ehrardt AA, Rosen LR. Prenatal estrogens and the development of homosexual orientation. *Dev Psychol* 1995; 31: 12-21
90. Voracek M, Manning JT, Ponocny I. Digit ratio (2D:4D) in homosexual and heterosexual men from Austria. *Arch Sex Behav* 2005; 34: 335-340
91. Williams TJ, Pepitone ME, Christensen SE, Cooke BM, Huberman AD, Breedlove NJ, Breedlove TJ, Jordan CL, Breedlove SM. Finger-length ratios and sexual orientation. *Nature* 2000; 404: 455-456
92. Schneider HJ, Pickel J, Stalla GK. Typical female 2nd-4th finger length (2D:4D) ratios in male-to-female transsexuals-possible implications for prenatal androgen exposure. *Psychoneuroendocrinology* 2006; 31: 265-269
93. Hönekopp J, Voracek M, Manning JT. 2nd to 4th digit ratio (2D:4D) and number of sex partners: evidence for effects of prenatal testosterone in men. *Psychoneuroendocrinology* 2006; 31: 30-37
94. Bogaert AF, Hershberger S. The relation between sexual orientation and penile size. *Arch Sex Behav* 1999; 28: 213-221
95. Putz O, Crews D. Embryonic origin of mate choice in a lizard with temperature-dependent sex determination. *Dev Psychobiol* 2006; 48: 29-38
96. Kara H. İlişkinin ereksel evrimsel belirleyenleri. 40. Ulusal Psikiyatri Kongresi panel sunumu, İzmir, 2004
97. Gokyildiz S, Beji NK. The effects of pregnancy on sexual life. *J Sex Marital Ther* 2005; 31: 201-215
98. Fok WY, Chan LY, Yuen PM. Sexual behavior and activity in Chinese pregnant women. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2005; 84: 934-938
99. DeJudicibus MA, McCabe MP. Psychological factors and the sexuality of pregnant and postpartum women. *J Sex Res* 2002; 39: 94-103
100. Pillsworth EG, Haselton MG, Buss DM. Ovulatory shifts in female sexual desire. *J Sex Res* 2004; 41: 55-65
101. Denney NW, Field JK, Quadagno D. Sex differences in sexual needs and desires. *Arch Sex Behav* 1984; 13: 233-245
102. Quinlan RJ. Father absence, parental care, and female reproductive development. *Evolution and Human Behavior* 2003; 24: 376-390