

# Örtük Yumurtlama Hipotezinin Kadında Adet Döngüsüne Bağlı Yüzsüzel Simetri Değişimleri Kapsamında İncelenmesi

Hakan Çetinkaya  
İzmir Ekonomi Üniversitesi

Seda Dural  
Ege Üniversitesi

Evrin Gülbetkin  
Ege Üniversitesi

## Özet

Üç deney ile kadında örtük yumurtlama hipotezi test edilmiştir. İlk deneyde, kadında üreme döngüsünün bir işlevi olarak yüz simetrisindeki değişimler araştırılmıştır. Bulgular, katılımcıların yüz simetrisinde üreme evreleri boyunca bir değişimin varlığını ortaya koymuştur. Kadın katılımcılardan elde edilen yüz fotoğraflarının çekicilikleri bakımından değerlendirildiği ikinci deneyde, erkek katılımcılar, yumurtlama evresinde çekilen kadın yüz fotoğraflarını en fazla çekici, adet evresinde çekilen fotoğrafları ise, en az çekici olarak değerlendirmiştir. Dolayısıyla, yüz simetrisindeki değişimlerin erkekler tarafından fotoğrafların çekiciliği temelinde ayırt edilebildiği ortaya konmuştur. Üçüncü deneyde, erkek katılımcıların yarısı (aşına koşulu) aynı kadınların farklı yumurtlama evrelerinde çekilen fotoğraflarını çekicilik açısından değerlendirmiş; diğer yarısı (yabancı koşulu) ise, her bir yumurtlama evresinde farklı bir kadından elde edilen yüz fotoğrafının yer aldığı fotoğraf setlerini çekicilikleri açısından değerlendirmiştir. Yabancı erkek koşulundaki erkekler, aşına erkeklerin tersine, sunulan fotoğrafları çekicilik açısından ayırt etmede başarısız olmuştur. Sonuçlar, kadında örtük yumurtlamanın varlığına işaret ederken, bu örtüklüğün kısmi olduğunu, diğer bir deyişle, yumurtlamanın kadında, özellikle aşına erkekler için, tümüyle örtük olmayabileceğine işaret etmiştir. Çalışma bulguları, kadında yumurtlamanın örtük olmasının erkek için doğurduğu probleme bir çözüm olarak, erkeğin, kadının yakınında kalarak üreme başarısını yükseltme işlevine sahip, bir karşıt psikolojik mekanizma geliştirmiş olabileceği görüşü çerçevesinde tartışılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Yüz simetrisi, yumurtlama evreleri, çekicilik, örtük yumurtlama

## Abstract

With three studies, a long lived position that women have concealed ovulation, and its possible adaptive value were investigated. In the first study, systematic changes in women across the menstrual cycle were elaborated and of those, cyclic changes in the facial symmetry in regularly ovulating women were investigated. The findings showed predictable fluctuations on females' facial symmetry throughout their menstrual phases. In order to determine whether the differences among the deviation from the symmetry scores of the facial pictures obtained from four menstrual phases (namely, menstrual, proliferative, ovulatory, and secretory phases) were detectable by males, in the second experiment, males evaluated the facial-menstrual pictures for their attractiveness. The male participants rated the pictures obtained from ovulatory phases as the most attractive of all. Also they found the pictures obtained from the menstrual phases to be least attractive. In the third study, half of the male participants (familiar males) rated four menstrual pictures obtained from the same females, the other half of them (unfamiliar males) rated four menstrual pictures, but this time each of which obtained from different females. The males in the latter group were not able to distinguish attractiveness of the facial pictures of different females. The results indicate that although there is some extent of concealment of ovulation in women as an adaptation, it is not completely concealed, especially from the familiar (or pair-bonded) males. Thus, men might have equipped with a counter-adapt, a mental device, through their evolutionary history to cope with the problem of concealment of ovulation in women by staying with her and observing the cyclic changes on her facial attractiveness.

**Key words:** Facial symmetry, menstrual phases, facial attractiveness, concealed ovulation

Östüral üreme döngüsüne sahip birçok memeli türünde dişiler, döllenmeye en uygun oldukları yumurtlama dönemini çeşitli sinyallerle ilan ederler. Bu ilan, görme, işitme ve koku sinyalleri ile olabileceği gibi, davranışsal da olabilmektedir. Örneğin, üreme döngüsünün yumurtlama evresinde şempanzelerin (*Pan troglodytes verus*) cinsel organları kabarılaşır, rengi kırmızıya dönmekte; böylece dişinin cinsel organındaki bu farklılaşma, dişinin üretkenlik durumu hakkında erkek için bir görsel sinyal oluşturmaktadır (Deschner, Heistermann, Hodges ve Boesch, 2004). Benzer biçimde, dişi Afrika filleri (*Loxodonta africana*), düşük frekanslı seslenişlerle (Leong, Ortolani, Graham ve Savage, 2003), ipek maymunu da (*Callithrix jacchus*) salgıladığı kokular aracılığıyla (Ziegler, Schultz-Darken, Scott, Snowdon ve Ferris, 2005) üremeye en uygun olduğu zamanı ilan etmektedir. Yumurtlamanın ilanı, birçok küçük kemirgen memelide olduğu gibi, dişinin erkeğin önünde çömelerek cinsel organını gös-termesi biçiminde (Gans, Stamper, Butler ve McClintock, 1995) davranışsal da olabilmektedir. Bu memeli türlerinin birçoğunda, dişiler sadece üretken oldukları dönemde cinsel talepte bulunmakta; diğer zamanlarda ise, erkeklerden uzak durmayı tercih etmekte, hatta kendilerine yaklaşmak isteyen bir erkek olduğunda, bu cinsel yaklaşıma karşı sert tepkilerde bulunabilmektedir.

Yumurtlamanın neden bazı türlerde açık bir biçimde ilan edildiğine yönelik açıklamalar genellikle, türün erkekleri arasında çiftleşme öncesi ve çiftleşme sonrasındaki rekabeti kızıştırdığı, böylece de dişinin “en iyi” erkekler tarafından döllenmesine yardım ettiği biçimindeki yordamaları içermektedir. Buna göre dişi, yumurtlama döneminde çok sayıda erkekle çiftleşerek, kendisine cinsel erişim elde eden erkekleri babalıkları hakkında belirsizlik içerisinde bırakmaktadır. Böylece, bu erkekler, yavrunun gerçek babasının kendileri olabileceği ihtimali karşısında, dişiden olacak yavrulara şiddet yönelmekten kaçınmakta, dişi ve yavrularını koruma eğilimi göstermektedir (Clutton-Brock ve Harvey, 1976).

İnsanda yumurtanın döllenebileceği zaman dilimi oldukça kısadır (28 günlük bir dönem içerisinde yaklaşık olarak 24 saat). Kadınların üretken olduğu bu kısa zaman diliminin saptanmasının, olası eşler için ve hatta kendileri için dahi oldukça zor olduğu bilinmektedir. Örneğin, avcı-toplayıcı Hadza yerlilerine, kadının hamile kalmaya en uygun zamanının ne olduğu sorulduğunda, kabile üyeleri, büyük bir güvenle, ama yanlış olarak, bunun adet kanamasının hemen sonrası olduğunu bildirmiştir (Marlowe, 2004). Hatta, Trinidad ve Tobago’daki bazı kabilelerin cinsel birleşme ile hamilelik arasındaki ilişkiden dahi habersiz oldukları ortaya konmuştur (Dunham, Myers ve Bernden, 1991).

Dolayısıyla, modern teknolojik olanaklar bir yana bıraktığında, yumurtlama zamanının dakik olarak saptanabilmesi oldukça zor görünmektedir.

Böylece, östüralden ziyade, menstüral üreme döngüsüne sahip birkaç memeli türünden biri olarak, insan dişisinde yumurtlamanın örtük (*concealed*) olduğu düşünülmektedir. Kimi araştırmacılara göre (Burt, 1992; Pawlowski, 1999; Spuhler, 1979), diğer bazı primat akrabalarımız ile karşılaştırıldığında, insan dişisinde yumurtlamaya eşlik eden görsel ipuçlarının bulunmayışı, seçim baskısıyla evrilmiş bir uyumlayıcı (*adaptation*) olmaktan ziyade, evrimsel süreçte yer alan, dik durma ve iki ayak üzerinde yürüme yetisinin gelişmesi, kalça ve bacaklarda yağın depolanması, bel bölgesinin incelenmesi ve genital kabarıklığın azalması gibi antropomorfik değişmelerin bir yan ürünüdür (*by product*).

Öte yandan, yumurtlamanın, açık ilana dayalı olması gibi, örtük olmasının da uyum sağlayıcı (*adaptive*) bir öneminin olması beklenebilir. Cinsel davranışın riskli ve maliyetli birtakım etkinlikleri içerdiği düşünülürse, cinselliğin daha verimli olacağı açık ilana dayalıdan ziyade, örtük olmasının mantıklı bir evrimsel açıklamasının olması gerekir. Kaldı ki, kadında yumurtlamanın örtük oluşu, cinsel eşleşme stratejilerinin temel belirleyicilerinden birisi olduğu için önemlidir. Bu bakımdan, birçok yazara göre, yumurtlamanın örtük olması, belirli işlevleri yerine getirmek üzere, kadının geliştirdiği bir uyumlayıcı olmalıdır (Alexander ve Noonan, 1979; Çetinkaya, 1998; Diamond, 1997; Hrdy, 1981).

### Örtük Yumurtlama Hipotezleri

Bir yandan, kadında yumurtlamanın neden örtük olduğunu açıklamaya yönelik çeşitli kuramsal yaklaşımlar önerilip, bunun bir uyumlayıcı mı, yoksa bir yan ürün mü olduğu tartışılırken; son 10 yılda yapılan bazı çalışmalarla, aslında, kadında yumurtlamanın tümüyle örtük olmayabileceğine ilişkin önemli kanıtlar sağlanmıştır.

Yumurtlamanın insan dişisinde neden örtük olduğuna yönelik ilk açıklamalardan birisi Hill (1982) tarafından önerilmiştir. Hill’e göre, yumurtlamanın örtük oluşu insansı dişilere, erkeklere cinsel erişim sunma karşılığında, yiyecek elde etme fırsatı sağlamıştır. Böylece, erkeklerden dişilere yiyecek akışı, sadece dişilerin üremeye uygun oldukları zamanla sınırlanmamıştır. Bu da dişilerin sürekli olarak cinsel alışverişe müsait kalmasıyla sonuçlanmıştır. Yiyecek sağlayabilen erkeklerin başka bakımlardan da diğer erkeklerle kıyasla daha üstün olabilecekleri düşünülürse, insan dişisi, örtük yumurtlama sayesinde, grubun en iyi erkekleri ile de eşleşme fırsatı elde etmiş olmalıdır. Hill’in bu önerisi, birçok çalışma ile desteklenmiştir.

gibi (bkz., Gomes ve Boesch, 2009; Parker, 1987; Parker ve McKinney, 1999), günümüz avcı-toplayıcı kabilelerinde söz konusu örüntünün devam ettiği de gösterilmiştir (Hill ve Kaplan, 1988).

Burley'in (1979) önerdiği bir başka açıklamaya göre ise, yumurtlamanın örtük evrimi, ancak kadında çiftleşme ile hamilelik arasındaki ilişkiyi kavrayacak bir bilişsel yeteneğin gelişmesinden sonra mümkün olmuştur. Eğer kadın yumurtlamasına ilişkin bir farkındalığa sahip olmuş olsaydı, doğurmaktan, dolayısıyla da cinsel ilişkide bulunmaktan kaçınmayı tercih edecekti; ki, bu da genlerin bakış açısından dezavantajlı bir durumdur. Sonuçta, Burley'e göre, "genler kazanmış" olmalıdır. Böylece kadında yumurtlamaya ilişkin bir farkındalık minimize edilmiş, doğurmaktan kaçınması önlenmiştir.

Kadında yumurtlamanın örtük olduğu temelinde geliştirilen görüşlerin arasında belki de en yaygın kabul göreni, görünüşte birbirinin karşıtı olan iki yaklaşımdan gelmektedir: "Baba evde" (*daddy-at-home*) hipotezi (Alexander ve Noonan, 1979) ve "çok sayıda baba" (*many-fathers*) hipotezi (Hrdy, 1981).

"Baba evde" hipotezi, örtük yumurtlamanın, tek eşliliği ve babanın eşine ve yavruya yatırımını desteklemek üzere evrildiğini ileri sürmektedir. Yaklaşımın temelinde, erkeğin kadından farklı olarak, yavrunun kendisinden olduğundan tümüyle emin olamayacağı gerçeği yatmaktadır. Bu belirsizlik, erkek için "babalık kuşkusu" (*paternity uncertainty*) olarak adlandırılan bir problemi ifade eder. Bu bir problemdir çünkü, evrimsel bakış açısından, başkasına ait genleri taşıyan bir yavruya "baba" olmak, erkeğin üreme amaçlarına uygun düşmez. Kaldı ki, erkek için "iyi" bir strateji, mümkün olduğunca çok sayıda kendi genetik benzerinin üremesine katkıda bulunacak biçimde, olabildiğince çok sayıda kadına cinsel erişim sağlamaya çalışmaktır. Öte yandan, Alexander ve Noonan'a (1979) göre, erkek için babalık kuşkusunu da azaltacak biçimde "daha iyi" bir strateji, belki de, eşine ve çocuğuna yatırım yapmak olabilir. İşte, kadında yumurtlamanın örtük olması, erkeği bu yönde davranmaya yöneltir; erkeği, çocuğun babası olduğuna dair kesinliği artırmak üzere evde daha fazla kalmaya zorlar. Alexander ve Noonan'ın bu görüşleri bir genel kabul düzeyine ulaşmış olmakla beraber, birçok araştırmacı tarafından, kadından ziyade, erkeğin genetik çıkarları çerçevesinde önerilmiş bir model olması bakımından, eleştirilmiştir (Sillen-Tullberg ve Møller, 1993).

Benshoof ve Thornhill (1979) tarafından formüle edilen ve daha sonra da Sarah Hrdy (1981) tarafından "çok sayıda baba" hipotezi olarak adlandırılan bir yaklaşıma göre ise, örtük yumurtlama, kadına çok sayıda cinsel eşe erişim şansı sağlamak üzere evril-

miştir. Erkek her ne kadar bir şüphe taşısa da, çocuğun biyolojik babasının kendisi olabileceği fikrini göz ardı edememektedir ve böylece ebeveysel yatırımda bulunmaya devam etmektedir. Kadın bu sayede, gerçek baba "ortadan kaybolduğunda" dahi, çocuk için potansiyel babaların çevrede kalmasını sağlamakta, tek bir erkek yerine, çok sayıda erkeğe cinsel erişim sağlamak suretiyle de kendi genlerini taşıyan yavrularındaki genetik çeşitliliği artırmaktadır.

Yukarıda değinilen yaklaşımların hepsi ürettikleri işlevsel analizler bakımından oldukça akılcı görüşler öne sürmüş olmasına karşın, işe kadında yumurtlamanın örtük olduğu kabulüyle başlamış olmaları, kadında yumurtlama döngüsünün anlaşılmasına yönelik olarak elde edilen yeni araştırma bulguları ile bütünleşmelerini güçleştirmiştir.

### ***Döngüsel Bir Fenomen Olarak Yumurtlama***

Kadında yumurtlama döngüsü, görelî olarak sistematik ve ayırt edilebilir bir dizi fizyolojik (örn., Doty, 1981; McClintock, 1971; Russell, Switz ve Thompson, 1980), bilişsel (örn., Avitabile ve ark., 2007; Beaudoin ve Marrocco, 2005; Becker, Breedlove, Crews ve McCarthy, 2002; Güntürkün, Hausmann ve Tegenthoff, 2003; Hampson, 1990; Maki, Rich ve Rosenbaum, 2002; Roberts, Newell, Simoes-Franklin ve Garavan, 2008; Rosenberg ve Park, 2002), duygusal (örn., Cockerill, Wormington ve Nevill, 1994; O'Reilly, Cunningham, Lawlor, Walsh ve Rowan, 2004; Warren, Tedford ve Flynn, 1979) ve davranışsal (örn., Garrett ve Elder, 1984; Hutt, Frank, Mychalkiw ve Hughes, 1980; Warren ve ark., 1979) değişimlerle karakterize ortalama 28 günlük bir üreme dönemini ifade etmektedir.

Değinilen alanlardaki değişimlere paralel olarak, yumurtlama evreleri boyunca kadınların üreme ile ilgili tercihleri de değişmektedir (Gangestad ve Thornhill, 2008). Örneğin, kadınların yumurtlama döngüsünün en üretken oldukları evresinde, üretken olmadıkları evrelere kıyasla, birtakım özelliklere sahip erkekleri daha çok tercih ettikleri bulunmuştur. Bu özellikler arasında (akt. Gangestad ve Thornhill, 2008) sosyal başatlık (Havlicek, Roberts ve Flegr, 2005), erkeksi yüz (Penton-Voak, Perret ve Castles, 1999; Penton-Voak ve Perrett, 2000; Johnston, Hagel, Franklin ve Fink, 2001; Scarbrough ve Johnston, 2005; Jones, Little ve Boothroyd, 2005) ve vücut hatları (Little, Jones, Burt ve Perrett, 2007; Gangestad, Garver-Apgar ve Simpson, 2007), simetrik yüz (Little ve ark., 2007), erkeksi davranışlar (Gangestad, Simpson ve Cousins, 2004), erkeksi ses tonu (Puts, 2005; Feinberg, Jones, Law ve Smith, 2006), MHC (tamamlayıcı gen özellikleri) (Havlicek ve Roberts, 2008), ve uzun boy (Pawlowski ve Jasienska, 2005) sayılabilir.

Kadının eş tercihinde üreme döngüsü boyunca gözlenen değişimler, erkeğin fiziksel nitelikleriyle sınırlı değildir. Örneğin, Prokosch, Coss, Scheib ve Blozis'e (2009) göre, kadın hamilelik olasılığının yüksek olduğu üreme evresinde, diğer üreme evrelerine göre, zeka ve yaratıcılık düzeyi yüksek erkekleri daha fazla tercih etmektedir.

Tornhill ve Gangestad (1999) yaptıkları ilginç bir çalışma ile kadının, erkeğin kokusuyla ilgili tercihlerinde yumurtlama döngüsü boyunca bir değişimin olduğunu göstermiştir. Çalışmada, kadınların yumurtlama evresinde, üretken olmadıkları evrelere kıyasla, daha yüksek bir sıklıkla simetrik yüze sahip erkeklerin kokularını ve erkeksi erkek yüzlerini tercih ettikleri ortaya konmuştur. Bu durumu açıklamaya yönelik olarak Jones (2004), erkekte yüz simetrisinin erkeğin bağışıklık sistemi ile yakından ilişkili olduğunu, dolayısıyla bu özelliklere sahip erkeklerin tercih edilmesinin kadının üreme başarısına katkıda bulunacağını ileri sürmüştür.

Kadınların kendi fiziksel çekiciliklerine ilişkin algıları da yumurtlama döngüsünün hangi evresinde olduklarından etkilenmektedir. Örneğin, Haselton ve Gangestad (2006) tarafından yapılan bir çalışmada, hem bir eşe sahip, hem de yalnız kadın katılımcılar yumurtlama döneminde kendilerini fiziksel olarak daha çekici hissettiklerini ve erkeklerle karşılaşabilecekleri sosyal aktivitelere katılmaya daha hevesli olduklarını rapor etmişlerdir. Kadınların üremeye en uygun oldukları zamanda kendilerini fiziksel olarak daha çekici algıladıklarına ilişkin bu bulgu, Schwarz ve Hassebrauck (2008) tarafından yürütülen bir çalışma ile de desteklenmiştir.

Haselton ve Gangestad'ın yukarıda değinilen çalışmasında, ek olarak, kadınların yumurtlama evresinde eşi dışındakilerle daha fazla flört ettikleri bulunmuştur. Kaldı ki, bu evrede kadınların erkek yüzlerini işlemeye, diğer evrelere kıyasla, daha etkili oldukları başka çalışmalarla da ortaya konmuştur (Roberts, Newell, Simoes-Franklin ve Garavan, 2008; Macrae, Alnwick, Milne ve Schloerscheidt, 2002). İlginç bir biçimde, bu kadınlar, yine yumurtlama evresinde iken, eşlerinin koruyucu (*mate guarding*) davranışlarına daha yüksek bir oranda maruz kalmaktadır (Haselton ve Gangestad, 2006; Husárová, Grammer ve Pospíšil, 2004).

Kadınların eşi dışındakilerle flört etme davranışlarının incelendiği bir çalışmada (Pillsworth ve Haselton, 2004) ise, yumurtlama evresinde, kadınların eşlerine yönelik daha yüksek bir cinsel istek sergiledikleri ortaya konmuştur. Ancak, bu yükselen cinsel isteğin nesnesi eşin fiziksel görünümünden etkilenmektedir. Buna göre, söz konusu istek, birincil eşin fiziksel çekicilik düzeyi düşük olduğu durumlarda, diğer erkeklerle yönelmektedir. Haselton ve Miller'a (2004) göre, ka-

dınlar döngünün bu orta evresinde kısa süreli ilişki için aynı zamanda zeki ve yaratıcı erkekleri daha yüksek bir oranda tercih etmektedirler.

Kadının fiziksel açıdan çekici, zeki ve yaratıcı erkeklerle eş-dışı (*extra pair*) cinsel ilişkide bulunma olasılığındaki artış, kendi üreme başarısına önemli katkılarda bulunabilirken, böyle bir ilişkinin birincil erkeğe maliyeti yüksek olacaktır. Özellikle, bu eş-dışı cinsel ilişki yumurtlama döngüsünün kadının üremeye elverişli olduğu kısmında gerçekleşirse, birincil eş için sonuçlar daha da ağır olacaktır. Kendisinden olduğunu düşündüğü, ama kendisinden olmayan bir çocuğa babalık yapmak, erkeğin üreme başarısını olumsuz etkileyecektir. Bu nedenle, erkeğin özellikle yumurtlama döneminde kadına daha fazla eş koruması sağlaması uyumlamaya yönelik bir strateji olarak düşünülebilir. Dolayısıyla, eş koruma stratejisinin başarılı olabilmesi, kısmen de olsa, erkeğin, kadında yumurtlama döngüsü boyunca gerçekleşen, değişimlere duyarlı birtakım psikolojik mekanizmaları, evrimsel tarihçesinde geliştirmiş olmasını gerektirmektedir.

Görülebileceği gibi, kadında yumurtlama evreleri boyunca gözlenen değişimlerin önemli bir kısmı kadının eşleşme stratejilerinin birer bileşeni olarak yer almaktadır. Bu bakımdan, bu değişimlere erkeklerin verdiği tepkileri inceleyen çalışmalara da değinmek yerinde olacaktır.

Bir dizi çalışma ile erkeğe yumurtlamayı belirten ipucu olarak, kadından elde edilen kokuların etkisi incelenmiştir (bkz., Havlicek ve Roberts, 2008; Kuukasjärvi ve ark., 2004; Singh ve Bronstad, 2001). Örneğin, Kuukasjärvi ve arkadaşları erkeklerden, doğum kontrol hapı kullanan ve kullanmayan kadınlar tarafından yumurtlama döngüleri boyunca giyilmiş fanilaları koklayarak, çekicilik açısından çamaşırları değerlendirmelerini istemiştir. Çalışma bulguları erkeklerin döngünün ortasında (yumurtlama evresinde), giyilen çamaşırları daha çekici bulduklarını ortaya koymuştur. Öte yandan, çalışmada doğum kontrol hapı kullanan kadınların çamaşırlarının çekicilik değerlendirmelerinde yumurtlama evrelerine bağlı bir değişim gözlenmemiştir. Bu sonuçlar, yumurtlamanın örtük olmayabileceğini destekler yönde Havlicek ve Roberts (2008) ve Singh ve Bronstad (2001) tarafından yapılan çalışmalarla da tutarlılık göstermektedir.

Grammer (1996) kadın ve erkeğin serbest etkileşimde buldukları ortamlarda, erkeklerin en fazla yumurtlama evresindeki kadınlara cinsel yaklaşımda bulunduğunu ortaya koymuştur. Öte yandan, bu bulgu, erkeklerin kadının hangi üreme evresinde olduğunu saptayabildiğine işaret ediyor olabileceği gibi, kadının cinsel istek düzeyinin yumurtlama evreleri boyunca değişiyor olmasından da kaynaklanıyor olabilir. Bu duruma bir açıklık getiren Stanislaw ve Rice'in (1988)

çalışma bulguları, kadınların yumurtlama zamanı civarında daha yüksek bir cinsel istek gösterdiğini ortaya koymuştur. Dolayısıyla Grammer'in çalışmasında gözlenen erkeklerin cinsel yaklaşımlarındaki artışın, aslında kadınların cinsel istek düzeyleri tarafından düzenlendiği düşünülebilir.

Kadında vücut simetrisini belirlemek üzere yapılan bir çalışmada (Scutt ve Manning, 1996), vücudun sağ ve sol olmak üzere eşleştirilmiş dört yumuşak dokusundan (kulak, üçüncü parmak, dördüncü parmak ve beşinci parmak) ölçümler alınmıştır. Ölçüm sonuçları, kadında vücut simetrisinin yumurtlama döngüsü boyunca değiştiğini ve simetri değerlerinin en yüksek olduğu evrenin yumurtlama evresi olduğunu göstermiştir. Yüz simetrisinin algılanan çekicilikle ilişkili olduğuna ilişkin yazın bulguları da göz önünde bulundurulduğunda (örneğin, Edler, 2001; Zaidel, Aarde ve Baig, 2005), Scutt ve Manning'in çalışmasında ortaya konan yumuşak doku simetrisinin yüz için de adet döngüsü boyunca değişip değişmeyeceği sorusunu sormazma neden olmuştur.

Yukarıda değinilen çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde bulgular, kadında yumurtlamanın, östüral memelilerde olduğu gibi, açık ilana dayalı olmamakla beraber, gerek kadınlar ve gerekse de erkekler için tümüyle örtük olmayabileceğini; kadınlarda çok eşliliğe doğru bir zemin sağladığını (Baker ve Bellis, 1995), erkek için ise, ebeveynsel yatırıma yönlendirici bir işlev gördüğünü düşündürmektedir.

Yumurtlama evreleri boyunca kadında birçok değişme gözlenmekle beraber, yüzsel simetri bağlamında kadının çekiciliğindeki olası bir değişimin erkeğin üreme başarısını yükseltmede önemli bir rol oynayacağı beklenebilir. Çekicilik cinsinden ifade edilen böylesi bir örtük üreme sinyalinin değerlendirilebilen erkekler, bunu yapamayanlara kıyasla daha yüksek bir üreme başarısına sahip olabileceklerdir.

Kadın ve erkekte eşleşme stratejileri birer "uyumlama - karşıt uyumlama" (*adaptation, counter-adaptation*) etkileşimi ile evrilmiştir (Buss, 2003). Buna göre, yumurtlamanın "açık ilanı"na kıyasla "örtük" olması kadın için uyumlama değeri yüksek, erkek için ise dezavantajlı bir durumu ifade etmektedir. Kadının üremeye en uygun zamanının saptanmasının güçleşmesi oranında erkeğin üreme başarısı azalacaktır. Dolayısıyla, erkeğin, kadındaki birtakım örtük sinyalleri yakalamaya yönelik psikolojik mekanizmalar geliştirmesi, erkeği üreme başarısı bakımından bir denge durumuna yaklaştırabilecektir. Söz konusu psikolojik mekanizmaların da kadının üreme başarısını yükseltmeye yönelik çabası ile uyumlu olmasının gerekliliği açıktır. Diğer bir deyişle, her iki cinsiyetin de üreme amaçlarına hizmet edecek bir etkileşimsel formülün varlığı araştırılmak durumundadır.

Örtük birtakım sinyallerin saptanabilmesinin zaman ve enerji pahasına mümkün olabileceği gerçeğinden hareketle, erkeğin üreme başarısına katkıda bulunacak bu sinyallerin, zaman ve enerji yatırımına istekli erkekler için mümkün olabileceği düşünülebilir.

Böylece, sunulan çalışma ile üç hipotezin test edilmesi amaçlanmıştır: (1) Yumurtlama evrelerinin bir işlevi olarak kadının yüz simetrisinde değişimler yer almaktadır ve simetriden sapma yumurtlama evresinde en az olacaktır (Deney I), (2) Yumurtlama evresindeki kadın yüzleri erkekler tarafından daha fazla çekici olarak değerlendirilecektir (Deney II), (3) Farklı yumurtlama evrelerindeki aynı kadın yüzlerini inceleyen erkekler, farklı yumurtlama evrelerindeki farklı kadın yüzlerini inceleyen erkeklerle kıyasla, üreme evresinde olan kadınları diğer evrelerdeki kadınlara göre daha yüksek bir oranda çekici olarak değerlendirecektir (Deney III).

## Deney I

### Yöntem

#### Katılımcılar

Örneklem, herhangi bir hormonal doğum kontrolü uygulamayan, cinsel yönelimleri bakımından kendilerini heteroseksüel olarak tanımlayan, 100 kadın üniversite öğrencisinden ( $Ranj_{yaş} = 19-22$ ;  $Ort_{yaş} = 21.7$ ) oluşmuştur. Katılımcılar yüzle ilgili olarak gerek görünürde (yara izi, işlev yitimi, felç gibi), gerekse de tıbbi tarihçelerinde bir anormallliği olmayan, normal hormonal ve cinsel fonksiyona sahip olduklarını bildiren bireylerden oluşmuştur.

#### Araç Gereç ve İşlem Yolu

İşlem yolu (Tablo 1), katılımcıların yumurtlama döngülerinin dört farklı evresinde (gelişme, yumurtlama, salgılama ve adet) yüz fotoğraflarının çekilmesine olanak verecek biçimde, önceden belirlenmiş günlerde, araştırmacıyı toplam 5 kez ziyaret etmelerini gerektirmiştir. İlk randevuda uygulanan bir bilgi toplama formuyla, katılımcıların üreme sistemleriyle doğrudan ilişkili geçmişte ya da uygulama zamanında herhangi bir sağlık problemi yaşayıp yaşamadıkları, cinsel işlevde bulunmada kendilerini nasıl değerlendirdikleri (sınırlı, normal, aşırı), cinsel yönelimleri (homoseksüel, heteroseksüel, biseksüel) ve belirli bir hormonal doğum kontrol yöntemi uygulayıp uygulamadıkları ile gebe olup olmadıkları hakkında bilgi edinilmiştir. İlk soru dışındaki maddeleri yanıtlama zorunluluğu bulunmamasına karşın, katılımcılar kendilerini üreme sistemiyle ilgili herhangi bir sağlık sorunu olmayan, normal cinsel işlevlere sahip, heteroseksüel bireyler olarak tanımlamıştır.

**Tablo 1.** Çalışma Deseni.

İşlem Sırası	İlk Oturum	İzleyen Oturumlar			
		Adet Evresi (3. gün)	Gelişme Evresi (12. gün)	Yumurtlama Evresi (19. gün)	Salgılama Evresi (26. gün)
1	Katılım	Adet Evresi (3. gün)	Gelişme Evresi (12. gün)	Yumurtlama Evresi (19. gün)	Salgılama Evresi (26. gün)
2	Menstrüal Rapor	Menstrüal Rapor	Menstrüal Rapor	Menstrüal Rapor	Menstrüal Rapor
3	Evreleme	Yüz Temizliği	Yüz Temizliği	Yüz Temizliği	Yüz Temizliği
4	Randevu	Randevu	Randevu	Randevu	Randevu
5	Bilgi Toplama Formu	Fotoğraf Çekimi	Fotoğraf Çekimi	Fotoğraf Çekimi	Fotoğraf Çekimi

Not: Bir üreme dönemi dört adet evresinden oluşan bir döngü olarak tanımlanmıştır. Evreler (1) Adet Evresi (5 gün), (2) Gelişme Evresi (9 gün), (3) Yumurtlama Evresi (14. gün) ve (4) Salgılama Evresi (14 gün) olarak belirlenmiştir.

Ek olarak, katılımcıların her bir ziyarette doldurmaları için adet düzenleri ile ilgili bir bilgi toplama formu hazırlanmıştır. Form aracılığıyla katılımcılardan şu bilgiler edinilmeye çalışılmıştır: (1) Adet durumu: Adet kanamasının başlama ve bitiş tarihleri; (2) Fiziksel sağlık durumu: Son randevu tarihinden bu yana herhangi bir fiziksel sağlık problemi yaşayıp yaşamadığı; (3) Yaşam olayları: Son randevudan bu yana yaşamında ciddi derecede rahatsız edici bir olayın yer alıp alınmadığı ve (4) Gebe olup olmadığı ya da belirli bir hormonal doğum kontrol programı uygulayıp uygulamadığı. Formdaki maddelerden herhangi birisinde sorun bildiren katılımcının çalışmaya devam etmemesi planlanmış olmakla beraber, katılımcılardan hiçbirisi bu yönde bir tepkide bulunmamıştır.

Katılımcıların bilgi formlarına verdikleri yanıtlar temel alınarak, içinde buldukları yumurtlama evresi ve her bir yumurtlama evresinin orta günü olan bir sonraki randevu tarihi, Rathus, Nevid ve Fichner-Rathus (1997) tarafından betimlendiği biçimde, belirlenmiştir. Her bir ziyaret gününde katılımcılara adet düzenleriyle ilgili bilgi formu yeniden uygulanmış bu sayede katılımcının bir sonraki randevu tarihi belirlenmiş, ayrıca son randevudan bu yana katılımcının yaşamış olabileceği fiziksel ya da psikolojik rahatsızlık durumlarının izlenmesi mümkün olmuştur.

Bir sonraki randevu tarihi belirlendikten sonra bir kozmetik uzmanı tarafından deneklerin yüzleri bir temel yüz temizleme işlemine tabi tutulmuştur. Ardından, bir dijital fotoğraf makinesi (Nikon D70; Nikon Co., Japan) kullanılarak, objektif ayarı 35mm kamera formatında 110mm odak uzaklığına eş değer olacak biçimde, katılımcıların bir yüz fotoğrafı çekilmiş ve deneyci tarafından kodlanarak bilgisayara aktarılmıştır.

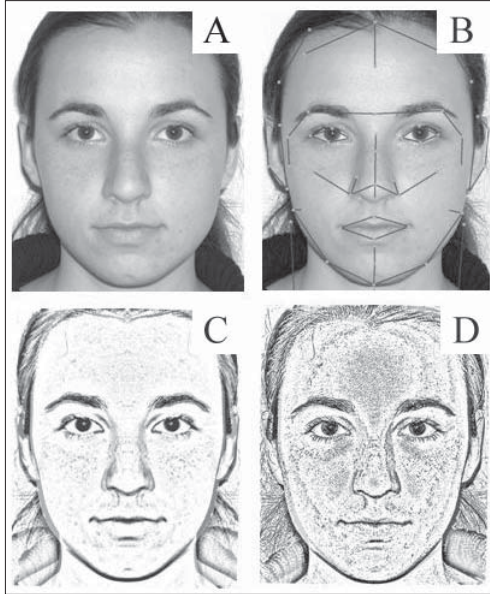
Fotoğraflama oturumlarında burun-objektif mesafesi ve odadaki ışık koşulları sabit tutulmuştur. Çekim öncesinde, katılımcıların yüz kaslarını herhangi bir gözlemlenebilir yüz ifadesine neden olmayacak biçimde gevşetmeleri ve objektifin merkezine bakmaları sağlanmıştır.

Katılımcılar, çekilen fotoğrafların ve kendilerinden toplanan bilgilerin sadece bilimsel amaçlarla kullanılabilmesine ilişkin bir aydınlatılmış onam formu imzalamıştır. Çalışmanın bitiminde, katılımcılar araştırma hakkında bilgilendirilmiştir.

**Yüz Fotoğraflarının Hazırlanması.** Yüz fotoğrafları, bir dijital görüntü sanatçısı tarafından FaceStation™ (FS) ve Adobe Photoshop™ (AP) görüntü düzenleme ortamında işlenmiştir. Sanatçı, önce, yüzdeki kritik özellik ve noktaları belirlemek üzere FC programını kullanmıştır. Daha sonra AP programı kullanılarak (1) yüz hatlarını ve (2) yüz hacim özelliklerini belirginleştirmek üzere iki farklı rutin geliştirilmiştir (Şekil 1).

İlk rutinde fotoğraflar dikey ve düşey simetri eksenlerine oturtulmuştur. Ardından ayrıntılar belirginleştirilerek fotoğrafın kırmızı bir litografik versiyonu üretilmiştir. Aynı fotoğrafın ikinci bir kopyası benzer işlem yolu ile hazırlanmıştır. Ancak, bu kez ön plan rengi kırmızı yerine siyah olarak belirlenmiştir. Fotoğrafın söz konusu iki versiyonundan birisinin bir ayna imgesi üretilmiştir. Bu ayna imge diğer fotoğrafın üzerine ikinci bir katman olarak yapılandırılmış, her iki fotoğrafın geçirgenliği % 50 olarak ayarlanmıştır. Son olarak, resimler (düz ve ayna) FS programı aracılığıyla önceden belirlenmiş yüz noktalarında birbirleriyle çakıştırılmıştır.

İkinci rutinde birincide olduğu gibi fotoğraflar yine düşey ve dikey simetri eksenlerinde düzeltilmiştir.



**Şekil 1.** Yüz Fotoğrafının İşlenmesi.

Not: (A) Orijinal resim; (B) FaceStationTM ile yüz üzerindeki noktaların belirlenmesi; (C) Yüz hatlarının incelenmesi için üst üste bindirilmiş yüz fotoğrafı; (D) Hacim örtüntülerinin incelenmesi için üst üste bindirilmiş yüz fotoğrafı.

Ardından AP programı aracılığıyla resimler posterleştirilmiştir. Posterleştirilmiş resimler klonlanarak iki özdeş versiyon elde edilmiştir. Bunlardan bir tanesi “sketch” komutu seçilerek tamamen kırmızı yapılmış, aynı işlem yolu izlenerek diğeri de tamamen siyah olarak hazırlanmıştır. Daha sonra bu iki resimden birinin ayna görüntüsü elde edilmiş ve yukarıda değinilen önceden belirlenmiş noktalarda çakışacak biçimde diğerrinin üzerine yapıştırılmıştır. Bu defa resimlerin geçirgenliği % 75 olarak ayarlanmıştır.

Böylece, dijital imge işleme süreci her bir katılımcının farklı yumurtlama evrelerinde çekilen 4 fotoğrafına ilişkin iki tip resmin üretilmesini sağlamıştır: (1) Hatsal yüz resimleri ve (2) Hacimsel yüz resimleri. İmge işleme süreci boyunca sanatçıya çalışmanın amacı hakkında herhangi bir bilgi verilmemiştir.

**Simetriden Sapma Ölçümleri.** Hatsal resimler 100cm genişliğinde ve 150 cm yüksekliğindeki milimetrik olarak bölmelenmiş beyaz bir yazı tahtasına yansıtılmıştır. Üç tarafsız yargıcı, birbirinden bağımsız olarak FS ile önceden belirlenen noktalar üzerinde kırmızı ve siyah hatlar arasındaki mesafeyi ölçmüştür

(bkz., Şekil 1, Panel B). Bu noktalar, gözde dört nokta (gözün dış ve iç köşeleri, göz kapağının üst ve alt çizgileri), kaşta üç nokta (sol ve sağ kaşların ortası, kaşın orta noktası ve kaşın dış sınırı), burunda dört nokta (dikey orta çizgi, burun ucu, burunun dış kenarı, burun dış kıvrımının üst parçası), yanakta iki nokta (yanağın üst orta kısmı, yanağın dış alt kısmı), çenede üç nokta (düşey orta çizgi, çenenin yanal kısımları ve çenenin üst kısmı), dudaklarda üç nokta (dudakların üst ve alt parçaları ve dudakların yan köşeleri) biçiminde belirlenmiştir. Göz, kaş, burun, yanak, çene ve dudaklara ilişkin sapma ölçümlerinin ortalamaları hesaplanmıştır.

Hacimsel inceleme için hazırlanan resimler de aynı beyaz tahtaya yansıtılmıştır. Bu defa yargıcılardan kendilerine gösterilen siyah ve kırmızı renkli birbirinin üzerine yapıştırılmış iki resmi, birbiriyle örtüşme derecesi bakımından değerlendirmeleri istenmiştir. Yargıcıların yüzün üst, orta ve alt kısımlarını ayrı ayrı değerlendirmeleri sağlanmıştır. Bu üç yüz kısmı, (1) üst bölge (alın, kaşlar, gözler ve yanakların üst kısmı), (2) orta bölge (burun ve yanakları) ve (3) alt bölge (dudaklar ve çene) olarak tanımlanmıştır. Yargıcılara 5 noktalı bir ölçek sunulmuş, ölçekte 1 en iyi, 5 ise en kötü örtüşmeyi ifade etmiştir. Nichols (1998) tarafından yazılan bir istatistiksel SPSS rutini ile çoklu-yargıcı *Kappa* analizi yargıcıların simetri değerlendirmeleri arasında güçlü bir görüş birliğinin ( $K = .74$ ) olduğunu göstermiştir.

## Bulgular

### Yüz İmgelerinde Hatsal Asimetri

Tarafsız yargıcılar simetriden sapma ölçümlerini körlemesine (hangi resmin yumurtlama döngüsünün hangi evresine ait olduğu bilgisine sahip olmaksızın) yapmıştır. Yargıcı ölçümlerinin her bir fotoğraf için ortalamaları alınmıştır. Daha sonra önceden belirlenmiş yüz noktalarındaki simetriden sapma puanlarının her bir evre için ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmış ve Tablo 2’de sunulmuştur.

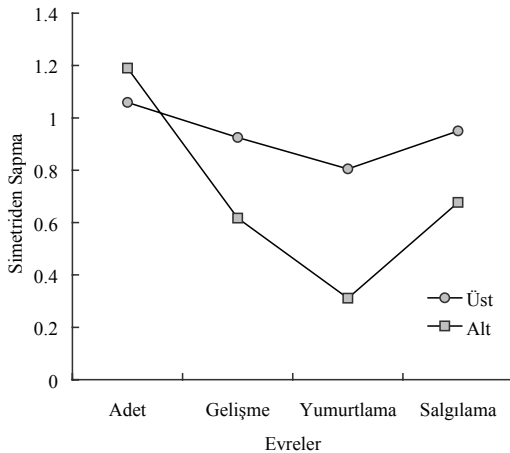
Yüzün üst ve alt kısımlarının simetriden sapma açısından karşılaştırılabilmesi amacıyla, kaş, göz ve buruna ilişkin ölçümler yüzün üst bölgesi; yanaklar, dudaklar ve çeneye ilişkin ölçümler de yüzün alt bölgesi için ortalama simetriden sapma puanlarına temel oluşturacak biçimde hesaplanmış ve evrelere göre ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 2’de sunulmuştur.

Verilere uygulanan 4 (Evre: Gelişme, Yumurtlama, Salgılama ve Adet) x 2 (Bölge: Üst ve Alt) tekrarlı ölçümler için ANOVA, Evre ( $F_{3,297} = 90.34, p = .00, \eta^2 = .48$ ) ve Bölge ( $F_{1,99} = 67.03, p = .00, \eta^2 = .40$ ) temel etkileri ile Evre x Bölge ortak etkisinin ( $F_{3,297} = 38.12, p = .00, \eta^2 = .28$ ) anlamlı olduğunu göstermiştir.

**Tablo 2.** Hatal Veriler için Evrelere Göre Simetriden Sapma Ortalama ve Standart Sapma Değerleri ( $N = 100$ ).

Bileşenler	Evreler							
	Adet		Gelişme		Yumurtlama		Salgılama	
	Ort.	S	Ort.	S	Ort.	S	Ort.	S
Üst	1.06	.31	.93	.34	.81	.28	.95	.22
Kaş	1.24	.52	1.21	.63	1.15	.41	1.08	.34
Göz	.70	.41	.64	.38	.61	.36	.64	.30
Burun	1.24	.60	.91	.54	.66	.52	1.14	.54
Alt	1.19	.50	.62	.45	.31	.26	.68	.48
Yanak	1.11	.78	.62	.77	.18	.33	.33	.59
Dudak	1.35	.78	.77	.58	.59	.53	1.23	.75
Çene	1.11	.72	.45	.57	.16	.28	.47	.55

Adet evresinde çekilen fotoğraflardan elde edilen ortalama simetriden sapma puanı en yüksek, yumurtlama evresinde çekilen fotoğraflardan elde edilen ortalama simetriden sapma puanı ise, en düşük bulunmuştur (Şekil 2). Elde edilen anlamlı evre etkisi için Bonferroni düzeltmesi kullanılarak yapılan ikili karşılaştırmalar incelendiğinde, üç adet evresi ( $OF_{Adet-Gel} = .35$ ,  $OF_{Adet-Yum} = .57$ ,  $OF_{Adet-Sal} = .31$ ,  $OF_{Gel-Yum} = .21$  ve  $OF_{Yum-Sal} = -.26$ ,  $p = .00$ ) arasındaki simetriden sapma puanlarının anlamlı bir biçimde birbirinden farklı olduğu bulunmuştur. Öte yandan, gelişme ve salgılama evreleri arasındaki simetriden sapma puan farklılıkları anlamlı bulunmamıştır ( $OF_{Gel-Sal} = -.05$ ,  $p > .05$ ).

**Şekil 2.** Hatal Ölçümler için Adet Evreleri ve Yüz Bölgelerine İlişkin Etkileşim.

Şekil 2'den izlenebileceği gibi, ortalama simetriden sapma puanı yüzün üst bölgesinde alt bölgesine kıyasla daha yüksektir. Öte yandan, yüzün alt kısmında gözlenen simetriden sapma puanlarındaki dalgalanma yüzün üst bölgesindekinden daha dikkat çekici bir şekilde ortaya çıkmıştır. Buna göre, yüzün alt bölgesinde simetriden sapma puanlarının adet evresinde en yüksek; yumurtlama evresinde ise en düşük olduğu bulunmuştur.

### Yüz İmgelerinde Hacimsel Asimetri

Yargıcılar arası güvenilirliğin ( $K = .74$ ) yeterli bulunması üzerine, yargıcıların değerlendirmelerine ilişkin ortalamalar hesaplanmıştır (Tablo 3). Ortalama değerlendirme puanlarına uygulanan 4 (Evre: Gelişme, Yumurtlama, Salgılama ve Adet) x 3 (Bölge: Üst, Orta ve Alt) tekrarlı ölçümler için ANOVA sonuçları, evre ( $F_{3,297} = 26.86$ ,  $p = .00$ ,  $\eta^2 = .21$ ) ve bölge ( $F_{2,198} = 229.27$ ,  $p = .00$ ,  $\eta^2 = .70$ ) temel etkileri ile Evre x Bölge ortak etkisinin ( $F_{6,594} = 3.52$ ,  $p = .00$ ,  $\eta^2 = .03$ ) anlamlı olduğunu göstermiştir.

**Tablo 3.** Hacimsel Veriler için Evrelere Göre Simetriden Sapma Ortalama ve Standart Sapma Değerleri ( $N = 100$ ).

Bölgeler	Evreler							
	Adet		Gelişme		Yumurtlama		Salgılama	
	Ort.	S	Ort.	S	Ort.	S	Ort.	S
Üst yüz	2.14	.47	2.14	.48	1.99	.44	2.22	.48
Orta yüz	2.88	.50	2.77	.49	2.52	.44	2.88	.48
Alt yüz	2.64	.53	2.37	.44	2.19	.39	2.61	.43

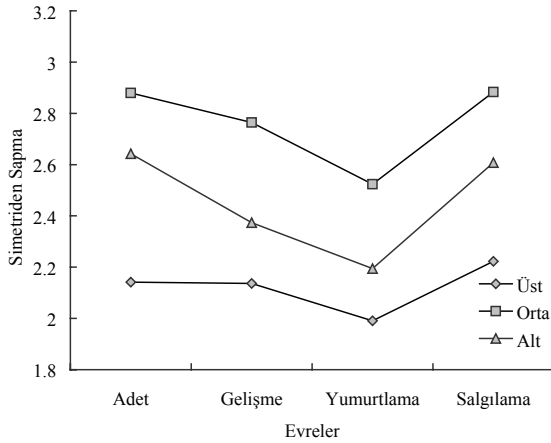
Genel olarak salgılama evresinde çekilen fotoğraflardan elde edilen simetriden sapma puanları en yüksek bulunurken, yumurtlama evresinde çekilen fotoğraflardaki simetriden sapma puanları en az bulunmuştur (Şekil 3). Anlamlı bulunan evre etkisi için Bonferroni düzeltmesi kullanılarak yapılan ikili karşılaştırmalar incelendiğinde, üç yumurtlama evresi arasında gözlenen simetriden sapma farklılıklarının anlamlı olduğu bulunmuştur ( $OF_{Adet-Gel} = .13$ ,  $OF_{Adet-Yum} = .32$ ,  $OF_{Gel-Yum} = .19$ ,  $OF_{Gel-Sal} = -.15$  ve  $OF_{Yum-Sal} = -.34$ ,  $p < .05$ ). Öte yandan, adet ve salgılama resimleri arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ( $OF_{Adet-Sal} = -.02$ ,  $p > .05$ ).

Genel olarak simetriden en yüksek sapma yüzün orta bölgesinde gözlenirken, en düşük sapma yüzün



üst bölgesinde gözlenmiştir (Şekil 3). Bölgeler arası Bonferroni düzeltmesi kullanılarak yapılan ikili karşılaştırmalar, yüzün üç bölgesi arasındaki simetriden sapma farklarının anlamlı olduğunu ortaya koymuştur ( $OF_{Üst-Orta} = -.64$ ,  $OF_{Üst-Alt} = -.33$  ve  $OF_{Orta-Alt} = .31$ ,  $p < .01$ ).

Hacimsel yüz verileri, hatsal verilerde gözleendiği gibi simetriden sapmanın yumurtlama evresi resimlerinde en az olduğuna işaret etmektedir. Öte yandan, hatsal verilerde adet evresi resimleri simetriden en fazla sapma göstermişken, adet ve salgılama evreleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı göz önünde bulundurularak, hacim verilerinde, hem salgılama ve hem de adet evresi resimlerinin simetriden en fazla sapma gösterdiği saptanmıştır.



**Şekil 3.** Hacimsel Ölçümler için Adet Evreleri ve Yüz Bölgelerine İlişkin Etkileşim.

### Tartışma

Sunulan veriler düzenli olarak yumurtlayan kadınların yüz simetrisinde üreme evreleri boyunca yordana-bilir bir değişimin varlığına işaret etmektedir. Yüz simetrisinde gözlenen bu sapmaların miktarı istatistiksel olarak karşılaştırıldığında şansla elde edilebilecek düzeyin üzerindedir. Evreler arasındaki bu anlamlı farklılıklar, özellikle yumurtlama ve adet evrelerinde belirginleşmektedir. Sapma, yumurtlama evresinde en az iken adet evresinde en fazladır.

Çalışma bulguları kadında yüz simetrisinin üreme döngüsü boyunca değiştiğini ortaya koymuştur. Ancak bu değişimler, kadınların periyodik olarak yaşadıkları,

abdominal bölgede şişkinlik hissi ya da göğüslerde hassasiyet gibi, sıradan birtakım hormonal tepkiler olarak değerlendirildiğinde, insan eşleşme sistemine ilişkin evrimsel bakış açısından pek fazla bir öneme sahip olmayacaktır.

Öte yandan, sunulan veriler yüzdeki simetri değişimlerinin keyfi olmadığını ortaya koymaktadır. Söz konusu değişimler yüzde yordana-bilir ve ölçülebilir bir biçimde gözlenmiştir. Adet evreleri boyunca gözlenen simetriden sapmalar yüzün alt kısımlarında daha belirgin olmakla beraber, yüzün tümünde söz konusu değişimler yer almaktadır.

Yazında yüzdeki simetriyle çekicilik arasında olumlu bir ilişkinin olduğunu ortaya koyan çok sayıda araştırma yer almaktadır (örn., Gangestad, Thornhill ve Yeo, 1994; Grammer ve Thornhill, 1994; Langlois ve Roggman, 1990; Langlois, Roggman ve Musselman, 1994; Mealy, Bridgestock ve Townsend, 1999; Shackelford ve Larsen, 1997). Bu bağıntının keşfi simetrik yüzleri neden daha çekici bulduğumuzu açıklamaya yönelik kuramsal çabalarda bir artışa yol açmıştır. Örneğin, Grammer ve Thornhill (1994), Shackelford ve Larsen (1999), Thornhill ve Gangestad (1999) yüzdeki simetrisinin gelişimsel denge (*developmental stability*) kavramıyla yakından ilişkili olduğunu önermektedir. Buna göre, yüzdeki simetri sağlıklı oluşun önemli bir fiziksel işaretleyicisidir. Bu yaklaşım insanlardaki simetri farklılıkları ile çekicilik arasındaki işlevsel ilişkiyi açıklama yeterliğine sahip olmasına karşın, birinci deneyde gözlediğimiz aynı bireyin yüz simetrisindeki dalgalanmanın işlevinin ne olduğuna ilişkin açıklama hala geliştirilmeyi beklemektedir.

Deney 1'de gözlediğimiz yüz simetrisindeki değişimler ölçülebilirdir ve istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur; ancak, bunlar oldukça küçük değişimlerdir. Dolayısıyla, yüzdeki simetri ile çekicilik arasındaki ilişki göz önünde bulundurularak, yüzdeki simetri değişimlerinin diğerleri tarafından çekicilik terimleri ile nasıl değerlendirildiğinin ortaya konması gereklidir. Buradan hareketle, yüz simetrisindeki değişimlerin gözlemciler tarafından saptanıp saptanamadığını ve bunların çekicilik açısından nasıl değerlendirildiğini araştırmak üzere ikinci deney düzenlenmiştir.

### Deney II

#### Yöntem

#### Katılımcılar

Örnekleme, herhangi bir görme problemi olmayan, 50 heteroseksüel, erkek üniversite öğrencisinden oluşmuştur ( $Ranj_{yaş} = 19-22$ ;  $Ort_{yaş} = 21.5$ ) oluşmuştur. Katılımcıların tümü normal cinsel işlevlere sahip olduklarını bildirmiştir.

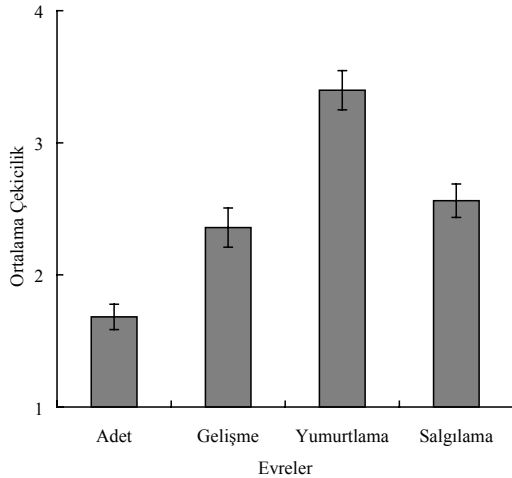
### Araç Gereç ve İşlem Yolu

Birinci deneyde resimlerinin araştırma amacıyla kullanılabilmesine ilişkin izinleri alınmış bulunan kadın katılımcıların seçkisiz olarak belirlenmiş olan 10'undan elde edilen, toplam 40 yüz resmi uyarıcı resimler olarak seçilmiştir. Resimler 10x15cm'lik fotoğraf kartlarına 2400x2000 dpi çözünürlüğünde (fotoğraf baskısı modunda) basılmıştır. Fotoğraflar arka kısımlarına herhangi bir sıra ifade etmeyen işaretler konulmak suretiyle kodlanmıştır (örn., “\*” (adet evresi resmi), “Ω” (gelişme evresi resmi), “#” (yumurtlama evresi resmi) ve “Σ” (salgılama evresi resmi) gibi). Ardından her bir fotoğraf seti karıştırılmıştır.

Uygulama katılımcıların tek başına oturduğu, yandaki katılımcı ile iletişimini engelleyen bölmelerin yer aldığı bir laboratuvarında yapılmıştır. Katılımcılardan, her biri dört fotoğraftan oluşan toplam 10 fotoğraf setini en fazla çekiciden en az çekiciye doğru, eşitlik belirtmeden, sıralamaları istenmiştir. Her bir katılımcı bir değerlendirme formu üzerinde sıralamalarını yaptıktan sonra, çalışma hakkında kısaca bilgilendirilmiştir.

### Bulgular

Yukarıda değinildiği gibi, erkek katılımcılar her biri dört adet yüz fotoğrafından oluşan 10 fotoğraf setini çekicilikleri açısından sıralamıştır. Katılımcıların değerlendirmeleri 4'ten (en çekici), 1'e (en az çekici) doğru puanlanmıştır. Değerlendirme puanları, tekrar-



Şekil 4. Erkek Katılımcıların Çekicilik Değerlendirmeleri.

lı ölçümler için tek yönlü ANOVA kullanılarak analiz edilmiştir. Ancak yapılan analizler sonucunda küresellik varsayımının karşılanmaması üzerine Greenhouse-Geisser düzeltmesi kullanılmıştır. Buna göre, dört farklı üreme evresinden elde edilen fotoğrafların çekicilik değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir etki bulunmuştur,  $F_{2,42,118,46} = 87.05, p = .00, \eta^2 = .64$  (Şekil 4). Çekicilik değerlendirmelerine ilişkin Bonferroni düzeltmesi kullanılarak yapılan ikili karşılaştırmalar, gelişme ile salgılama evreleri ( $OF_{Gel-Sal} = .20, p > .05$ ) dışındaki tüm evreler arasında anlamlı farklılıklara işaret etmiştir ( $OF_{Adet-Gel} = -.68, OF_{Adet-Yum} = -1.72, OF_{Adet-Sal} = -.88, OF_{Gel-Yum} = -1.04$  ve  $OF_{Yum-Sal} = -.84; p = .00$ ).

### Tartışma

Deney 2, erkek katılımcıların görece olarak simetrik yüz fotoğraflarını daha çekici olarak değerlendirdiklerini ortaya koymuştur. Dolayısıyla, katılımcılar aynı kadının dört farklı üreme evresinden elde edilen yüz fotoğrafları arasındaki simetri değişimlerini ayırt edebilmiş ve bu farklılıkları çekicilik değerlendirmelerine yansıtabilmiştir. Bu bulgu, Alley ve Cunningham (1991), Grammer ve Thornhill (1994), Ridley (1992) ve Thornhill ve Gangestad (1993) tarafından ayrı ayrı önerilen simetri hipotezleri ile tutarlıdır.

İlk iki deneyden elde edilen bulguları göz önünde bulundurarak, adet döngüsü boyunca kadının yüz simetrisinde gözlenen değişimlerin kadının üretkenlik durumuna ilişkin sinyalleyci bir özelliğe sahip olduğunu öneirebiliriz. Ancak, burada kadının üretkenliğine ilişkin söz konusu sinyalin hedefinin “kim” olduğu sorusu akla gelebilir. Deney 2'deki katılımcıların hiçbirisi resimlerdeki kadınlara ilişkin herhangi bir aşinalığa sahip olmamalarına karşın, 28 günlük bir dönemi içeren dört fotoğrafı incelemeleri sonucunda, bu dönem boyunca kadının yüzünde ortaya çıkan simetri değişimlerini yakalayabilmişlerdir. Böylece, bu erkeklerin -bir anlamda- inceledikleri fotoğraftaki kadınlara ilişkin bir aşinalık geliştirdiklerini, söz konusu aşinalık durumunun da kadındaki değişimleri farketme olanağı sağladığını düşünebiliriz. Bu bakımdan, söz konusu ipucu özelliği taşıyan etkinin, daha çok kadının çevresinde görece olarak daha uzun bir süre geçirmeye istekli erkeklerle yönelik olduğu yordandabilir. Kadının yakın çevresinde daha fazla zaman geçirmek suretiyle, erkek, kadının yüzündeki sistematik değişimleri farketme ve yakalamada daha yüksek bir şansa sahip olabilir. Bu da erkeğin üreme başarısını olumlu yönde etkileyebilecektir.

Bu tartışmanın ışığı altında insan dışısında yumurtlamanın tümüyle örtük olmadığını, fakat kadının üretkenliğini örtük bir biçimde ilan ettiğini öne sür-

biliriz. Bu örtük ilan stratejisi kadına daha fazla yatırımda bulunmak isteyen, yanında daha fazla kalmak isteyen ve genetik alışverişte daha ciddi olan erkekleri yakında tutmasına yardımcı oluyor olabilir.

Bu görüşleri test etmek üzere üçüncü deney denenmiştir. Dolayısıyla, üçüncü deneyin amacı insan dışısında örtük ilan görüşünü test etmek olarak belirlenmiştir.

### Deney III

#### Yöntem

##### Katılımcılar

Örneklem toplam 280 katılımcıdan oluşmuştur (200 kadın,  $Ranj_{yaş} = 20-33$ ,  $Ort_{yaş} = 29$ ; 80 erkek,  $Ranj_{yaş} = 25-36$ ,  $Ort_{yaş} = 33$ ). Kadın ve erkek katılımcılar cinsel yönelimleri bakımından heteroseksüel ve normal cinsel işlevlere sahip olduklarını, kadın katılımcılar da herhangi bir hormonal doğum kontrolü uygulamadıklarını ve gebe olmadıklarını bildirmiştir.

##### Araç Gereç ve İşlem Yolu

Yüz fotoğraflama oturumları Deney 1’de betimlendiği biçimde yürütülmüş, 200 kadın katılımcıdan toplam 800 yüz fotoğrafı elde edilmiştir. Bunlardan yumurtlama evresine ait 200 fotoğraf erkek katılımcılar tarafından 5 noktalı bir ölçek üzerinde çekicilikleri açısından değerlendirilmiştir. Her bir erkek için, 200 fotoğraftan çekicilik puanı 3 olarak değerlendirilen fotoğraflar belirlenmiştir. Yapılan incelemede bu fotoğrafların büyük bir çoğunluğunun aynı kadınlara ait olduğu saptanmıştır. Bu bulgudan yararlanılarak tüm katılımcılar için 3 çekicilik puanına sahip 40 yumurtlama evresi fotoğrafı seçkisiz olarak seçilmiştir. Böylece kadınlar arasındaki çekicilik farklılıkları, her bir erkek katılımcının çekicilik değerlendirmesi de hesaba katılarak, kontrol edilmeye çalışılmıştır.

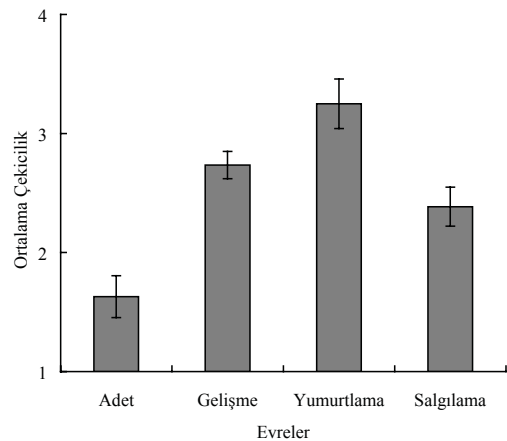
Ardından, toplam 80 erkek katılımcı, 40’ar kişilik, “aşına erkek” ve “yabancı erkek” gruplarına seçkisiz olarak atanmıştır. Aşına grubundaki erkeklere her biri dört farklı adet evresinde çekilmiş fotoğraftan oluşan 10 fotoğraf seti sunulmuş ve kendilerinden fotoğrafları, Deney 2’de açıklandığı biçimde, çekicilik açısından sıralamaları istenmiştir. Bu gruptaki erkekler her bir sette aynı kadının farklı adet evrelerinden elde edilmiş fotoğraflarını karşılaştırdıkları için bu grup “aşına erkek” grubu olarak adlandırılmıştır.

Diğer gruptaki katılımcılar da kendilerine sunulan her biri dört resimden oluşan 10 fotoğraf setini çekicilik açısından sıraya dizmiştir. Ancak, bu defa, her bir set, dört farklı kadının, dört farklı adet evresinden birisinde çekilmiş yüz fotoğraflarından oluşturulmuştur. Böylece, her fotoğraf, her erkek katılımcı tarafından

sadece bir kez görülecek biçimde, toplam 40 fotoğraf seti hazırlanmıştır. Böylesi bir düzenleme, her biri aynı kadından elde edilmiş ve 10 farklı erkek tarafından görülmüş olan dört resme ilişkin değerlendirmeleri analiz etmemize olanak vermiştir. İkinci gruptaki erkekler her bir sette, farklı adet evrelerinde çekilmiş, farklı kadın resimlerini karşılaştırdıkları için, bu grup “yabancı erkek” grubu olarak adlandırılmıştır.

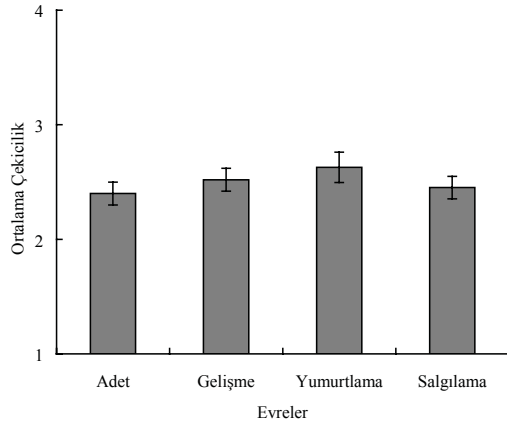
### Bulgular

Aşına erkek grubundaki katılımcılar, aynı kadından elde edilen dört resimlik 10 fotoğraf setini çekicilik açısından sıralamıştır. Katılımcıların değerlendirmeleri 4’ten (en çekici), 1’e (en az çekici) doğru puanlanmıştır. Değerlendirme puanları, tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA kullanılarak analiz edilmiştir. Ancak yapılan analizler sonucunda küresellik varsayımının karşılanmaması üzerine Greenhouse-Geisser düzeltmesi kullanılmıştır. Buna göre, dört farklı üreme evresinden elde edilen fotoğrafların çekicilik değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir etki bulunmuştur,  $F_{1,96,76,35} = 48.65$ ,  $p = .00$ ,  $\eta^2 = .56$  (Şekil 5). Çekicilik değerlendirmelerine ilişkin Bonferroni düzeltmesi kullanılarak yapılan ikili karşılaştırmalar, gelişme ve salgılama evresi ( $OF_{Gel-Sal} = .35$ ,  $p = .06$ ) dışındaki farkların tümünün ( $OF_{Adet-Gel} = -1.11$ ,  $OF_{Adet-Yum} = -1.61$ ,  $OF_{Adet-Sal} = -.76$ ,  $OF_{Gel-Yum} = -.52$  ve  $OF_{Yum-Sal} = .87$ ;  $p < .01$ ) anlamlı olduğunu göstermiştir.



Şekil 5. Erkek Katılımcıların “Aşına” Yüz Fotoğraflarına İlişkin Çekicilik Değerlendirmeleri.

Yabancı erkek grubundaki katılımcılar her biri farklı bir evredeki, farklı bir kadından elde edilmiş dört resimden oluşan 10 fotoğraf setini çekicilikleri açısından sıralamıştır. Ancak, bu grupta “aşına erkek” grubunda gözlenen etki kaybolmuştur ( $F_{3,117} = 2.46$ ,  $p = .07$ ). Yumurtlama dönemi fotoğraflarına ilişkin ortalama çekicilik değerlerinde belirli bir artış gözlenmekle birlikte, söz konusu artış anlamlılık düzeyine ulaşmamıştır (Şekil 6).



**Şekil 6.** Erkek Katılımcıların “Yabancı” Yüz Fotoğraflarına İlişkin Çekicilik Değerlendirmeleri.

Yabancı erkek grubundaki katılımcılara sunulan resimler, aşına erkek grubuna sunulduğu biçimde yeniden düzenlendiğinde, bulguların bundan nasıl etkileceğini görmek için, her bir setteki fotoğraf aynı kadından olacak biçimde katılımcıların puanlamaları yeniden düzenlenmiş ve analiz edilmiştir. Bulgular evreler arasında anlamlı bir farklılık olmadığına işaret etmiştir ( $F_{3,117} = 0.37$ ,  $p = .78$ ).

### Genel Tartışma

Evrimsel bakış açısından, cinsel davranış sisteminin ana işlevi bireyin genlerini sonraki nesillere aktarmasını sağlamaktır. Öte yandan döllenme, insan yavrusunun, benzersiz uzunlukta ve hassasiyetteki gelişim dönemi boyunca yaşamkalımı için yeterli değildir. Bu bakımdan genellikle eşler için hamilelik dönemi boyunca birlikte kalmak ve yenidoğana birlikte bakmak çocuğun yaşamkalım şansını ve nihayetinde de üreme başarısını artıracaktır. Dolayısıyla, evrimsel

süreçteki seçim baskıları üreme hedefi ile düzenlenen birtakım alt işlevsel davranışlar ve psikolojik mekanizmalar üretmiş olmalıdır. Söz konusu psikolojik mekanizmalar da işlevsel duygu, biliş ve davranış bileşenlerini harekete geçirmektedir. Cinsel çekicilik, eşsel bağ kurma, uzun süreli ilişkide bulunma kararlılığı bunlara birer örnek olarak sunulabilir (Buss ve Kenrick, 1998). Bu bakımdan cinsel aktivitenin hedeflerinden biri, bir kerelik bir cinsel yaşantının ötesine uzanan bir ilişki yaratmak ise, diğeri eşlerin uzun bir süre için birbirlerine bağlanmasını sağlamak olmalıdır.

İnsanın üreme fizyolojisi, anatomisi ve davranışlarına ilişkin “tuhaf” olarak nitelenebilecek bazı karakteristik özellikleri cinsel eşler arasında sadece duygusal bağın oluşmasına zemin hazırlamaz, aynı zamanda bunun devamlılığına yardımcı olur. Örneğin, birçok memeli türünde cinsel eşleşme yumurtlama zamanının açık bir biçimde ilan edildiği östrus döneminde gerçekleşirken, kadında yumurtlama örtüktür. Böylece insan türü kadının üreme döngüsünün hemen hemen tüm evrelerinde cinsel eşleşme gösterebilir. Bunu yaparken de genellikle hamilelik olasılığının ne zaman en yüksek olduğu hakkında bir fikirleri yoktur. Üreme hedefli bir cinsel davranış sistemi göz önünde bulundurulduğunda, bu karakteristiklerin, tuhaf görünse de, organizma için bir anlamının, uyumlayıcı bir öneminin olması beklenmelidir.

Giriş kısmında da değindiğimiz “baba evde” hipotezi (Alexander ve Noonan, 1979), insan dışısında örtük yumurtlamaya ilişkin yaygın kabul gören açıklamalardan birisidir. Bu hipoteze göre, yumurtlamadan örtük olması, en azından iki nedenle önemlidir: Cinsel eş ile daha sık cinsel eşleşmede bulunarak döllenme olasılığını yükseltmek ve başka erkekler tarafından döllenme ihtimaline karşı koruma sağlamak (Birnbaum ve Gillath, 2006). Öte yandan, söz konusu açıklama, daha çok, erkeğin babalık belirsizliğini azaltmaya yönelik motivasyonu ile ilişkilendirilmiştir ve kadının bir karakteristiğiyle ilgili olarak erkeğin geliştirdiği bir karşıt-strateji olarak kavramsallaştırılmıştır. Oysa, örtük yumurtlamaya ilişkin önerilen açıklamaların hiçbirisinde cinsiyetlerin bilinç düzeyinde bir bilişsel çabası yer almamaktadır. Dolayısıyla, süreç büyük ölçüde evrilmiş psikolojik mekanizmaların yarattığı dürtü durumları tarafından düzenlenmektedir. O halde ilgili psikolojik mekanizmaların içeriğinin ortaya konması psikoloji alanının öncelikli sorunlarından. Bu bakımdan sunulan çalışma, sadece örtük yumurtlama hipotezinin bir görgül incelemesini sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda ilgili sürece ilişkin, yüzsel simetri, çekicilik, aşinalık gibi, olası psikolojik mekanizmalara da ışık tutmaktadır.

Daha önce de belirttiğimiz gibi, adet evreleri boyunca kadında çeşitli değişimler ortaya çıkmaktadır.

Bu değişmelerin bir kısmı kadının kendisi ve başkaları tarafından farkedilebilir iken, diğerleri kadının kendisi ve başkaları için örtük olabilmektedir. Düzenli olarak yumurtlayan kadın katılımcıların adet evreleri boyunca yüz simetrisindeki değişmelerin incelendiği birinci deneye ilişkin bulgular, simetriden sapmanın, kadının üremeye en uygun olduğu, yumurtlama evresinde en az olduğunu göstermiştir. Simetriden sapma, adet evresinde en belirgindir ki, bu evre kadının üreme olasılığının en düşük olduğu dönemi ifade etmektedir.

İnsan dışısında üreme döngüsü boyunca gözlenen yumuşak doku simetrisi önceki çalışmalarla incelenmiştir (örn., Manning, Scutt, Whitehouse, Leinster ve Walton, 1996). Bu çalışmalarda kadında parmak uzunluklarından, kulak memesi boyutlarına kadar çeşitli yumuşak dokularda, adet döngüsüne bağlı değişmeler rapor edilmiş; yumurtlama evresinde yumuşak doku simetrisinin sistematik bir biçimde arttığı gösterilmiştir. Böylece, söz konusu yumuşak doku simetrisindeki değişmelerin kadında yumurtlamanın güvenilir bir göstergesi olduğu iddia edilmiştir.

İlk deneyden elde edilen bulgulara dayanarak, kadınların üretken olduğu evrelerde, olmadıkları evrelere göre, daha çekici oldukları biçiminde doğrudan bir çıkarsama yapmak yerine, erkeklerin bu değişmeleri fark edip edemediklerini, eğer fark edebiliyorlarsa da çekicilik terimleriyle bunu nasıl değerlendirdiklerini ortaya koymak üzere yeni bir çalışmanın planlanıp yürütülmesi gerekmiştir.

İnsanlar ve bazı hayvan türleri simetriyi asimetriye tercih etmekte (örn.: Hubbell, 1940; Merry ve Morris, 2001; Möller, 1992), insanlar simetrik yüz ve beden yapılarını daha çekici olarak değerlendirmektedir (örn., Gangestad, Thornhill ve Yeo, 1994; Grammer ve Thornhill, 1994; Thornhill ve Gangestad, 1994). Daha da ilginç olarak, insanlar yüz ve beden simetrisindeki çok küçük sapmaları dahi hızlı ve güvenilir bir biçimde saptayabilmektedir. Simetri ölçümlerinin sadece kadının algılanan çekiciliği ile değil, aynı zamanda sağlık ölçümleri ile de ilişkili olduğu (Jones ve ark., 2001; Scheib, Gangestad ve Thornhill, 1999; Shackelford ve Larsen, 1997, 1999) düşünülürse, erkeğin simetrik kadınlara yönelik tercihinin evrimsel bakış açısından önemi daha iyi anlaşılacaktır.

Simetrik yüzlere sahip kadınlara yönelik cinsel tercih, erkeğin geliştirdiği bir uyumlayıcı olarak düşünülebilir; Livshits ve Kobylanski'nin (1989) de belirttiği gibi, insanda simetri kalıtsaldır. Dolayısıyla daha iyi genlere sahip kadınlara cinsel erişim elde etmeye ilişkin seçim baskısı, erkekte simetrik yüzlere sahip kadınları daha çekici algılamaya yönelik bir psikolojik mekanizmayı üretmiş olmalıdır. İkinci deneyde elde ettiğimiz bulgular bu fikri destekler yöndedir.

Çalışma bulgularımız, erkeklerin, adet döngüsü

boyunca kadının yüzünde gerçekleşen sistematik değişmeleri, saptayabildiğini ve bu değişmeleri de çekicilik açısından değerlendirebildiklerini ortaya koymuştur. Erkek katılımcılar yumurtlama dönemine ilişkin yüz fotoğraflarını diğer tüm dönemlere ilişkin yüz fotoğraflarından daha çekici olarak değerlendirirken, adet dönemi fotoğraflarını en az çekici olarak değerlendirmiştir.

İnsanda dişiler, üretkenliklerini olası eşlere kırmızı kabarık arka kısımlarını göstermek suretiyle sinyallemezler. Kendi yumurtlama döngülerine ilişkin farkındalıklarının azlığı göz önünde bulundurulursa, kadınlar üretkenliklerini bilişsel becerilerindeki, motor yeteneklerindeki ya da duygu durumlarındaki değişmeler ile de doğrudan etkili bir biçimde sinyallemezler. Oysa, erkeklerin kadının fiziksel çekiciliğine duyarlılığı (Buss ve Schmitt, 1993) hesaba katıldığında, üretkenliğin ilan edilmesinde çekicilikteki değişmelerin işlevinin, olası diğer tüm yollardan daha etkili olacağı önerilebilir.

Geleneksel olarak, insan erkeğinin kadının adet döngüsünde üremeye en uygun olduğu "kısa" zamanı saptayabilme yetisine sahip olmadığı biçiminde, talih-siz bir pozisyonda olduğu düşünülmüştür. Eğer örtük yumurtlama ata kadın için bir uyumlayıcı olarak gelişmiş ise, ata erkeğin de bununla baş etmek üzere bir karşıt-uyumlayıcı geliştirme şansına sahip olmuş olabileceğini, insanın evrimsel süreçte cinsel seçilimin yumurtlama zamanını belirleyebilen erkekler lehine çalıştığını düşünebiliriz. Yumurtlama zamanını saptayabilen erkekler eşleşme etkinliklerini yumurtlama evresindeki kadınlara yönelerek eşleşme çabalarını optimize etmek suretiyle üremeye avantaj elde etmiş olmalıdır. Böylece, erkek için yumurtlama zamanını saptamanın bir yolu kadının üretkenlik durumunu sinyallediğini düşündüğümüz yüz çekiciliğindeki değişmelerle ilişkin olabilir.

Eğer kadının çekiciliğindeki değişmeler temelinde üretkenliğin bir ilanı söz konusu ise, o zaman kadında yumurtlamanın "örtük" olmasından, örtüklüğün geleneksel açıklamaları çerçevesinde, söz etmek doğru olmayacaktır. Oysa, yumurtlamanın açık ilana dayalı olmadığı gerçeğinden hareketle, kadında bir örtük ilanın varlığı önerilebilir. İşte üçüncü deney, yumurtlamanın nasıl örtük olarak ilan edildiğine bir ışık tutmaya yönelik olarak desenlenmiştir.

Yumurtlamanın örtük olması, babalık kuşkusunu artırması bakımından erkek için bir uyumlama problemi üretir. İkinci deney erkeğin kadındaki örtük yumurtlamaya karşı gereksinim duyduğu bir karşıt-uyumlayıcı ile donanmış olabileceğini düşündürmektedir. Öte yandan, madem erkek kadında üremeye en uygun zamanı saptayabiliyor, o halde "yumurtlamanın örtük olmasının ne anlamı var?" ya da "o halde kadın örtük yumurt-

lama uyumlayıcısı sayesinde erkeğini evde tutmaya nasıl zorlayabiliyor?” biçiminde birtakım sorular akla gelebilir. Bu sorulara ilişkin olası açıklamalardan birisi yumurtlamada kısmi örtüklük kavramı olabilir. Böylece, kadının bakış açısından, yumurtlama kısmen örtük olabilir. Erkek tarafından bakıldığında ise, erkekler karşılaştıkları herhangi bir kadının hangi adet evresinde olduğunu saptayacak bir zihinsel “modül”e sahip olmayabilirler, fakat yakın ilişkide oldukları kadın tarafından çekilebilirler. Bu bakımdan iki cinsiyet için bir çözüm olabilir -ki bu da eşyaşamdır (*cohabitation*) -en azından görel olarak uzun bir süre için. Yumurtlamanın kısmi örtüklüğü görüşüne göre, erkek eğer evde kalırsa kadının yüzündeki çekicilik değişimlerini yakalayabilecektir. Bu bakımdan erkek gerçekten de kadında yumurtlama zamanını saptamaya yönelik bir uyumlayıcıya sahip ise, farklı kadınlardan elde edilen menstürel resimlerin çekicilik açısından değerlendirilmesi istendiğinde erkeğin yumurtlama dönemindeki kadın fotoğrafını çekici olarak seçebilmesi gerekirdi.

Üçüncü deneyde erkekler aynı kadından elde edilen dört resmin arasından en çekici resim olarak yumurtlama evresinde çekilen fotoğrafı seçmek suretiyle, kadında üremeye uygun olduğu evreyi saptayabilmiştir. Öte yandan, farklı kadın resimlerini değerlendirme durumunda yumurtlama zamanını saptayamamıştır.

Sonuç olarak bulgularımız yumurtlama evresindeki kadında simetriden sapmanın azalmasının erkek için çekiciliğini artırdığı görüşünü desteklemektedir. Üreme döngüsü boyunca gerçekleşen simetriden sapmalar küçük ancak, farkedilebilir değişimlerdir. Bu farkediş kadını dölleme olasılığını artıracağı için erkek için bir uyumlayıcı olduğu düşünülebilir. Öte yandan, erkek için söz konusu değişimlerin yakalanması evde kalmasını gerektirmesi bakımından yumurtlamanın kısmi örtüklüğü kadın için de bir uyumlayıcı olarak düşünülebilir.

Kadınlar arasındaki simetriye ilişkin toplam varyans, bireyler-arası varyans ile birey-içi varyansı içerir. Bu açıdan ele alındığında yumurtlama simetri bakımından örtüktür. Daha önce değindiğimiz gibi, Grammer (1996) yumurtlama evresindeki kadınlara erkeklerin cinsel yaklaşımlarının arttığını ortaya koymuştur. Kadınlara yabancı olan erkeklerden elde edilen bu bulgu, bizim bulgularımızla çelişiyor gibi görünmektedir; çünkü bu erkeklerin temel olarak değerlendirdiği, kadınlar arasındaki simetri toplam varyansına ilişkindir ve dolayısıyla bu erkekler için kadının yumurtlama zamanının örtük olması gerekir; tıpkı üçüncü deneyimizin “yabancı” koşulundaki erkeklerde olduğu gibi. Öte yandan, hatırlanacağı gibi, başka bir çalışma (Stanislaw ve Rice, 1988), erkeklerin cinsel yaklaşımlarındaki bu artışın, kadının cinsel istek düzeyindeki artış ile açıklanabileceğini göstermiştir. Bu bakımdan, Grammer’in çalışmasındaki erkekler için yumurtlamanın örtük olduğunu iddia etmeye devam edebiliriz. Kaldı ki, Clark’a (2004) göre, erkekler cinsel istek düzeyi yükselen kadınları daha çekici olarak değerlendirme eğilimindedirler.

Uzun süreli eşyaşam erkek için simetrideki günlük birey-içi değişimleri izlemeyi kolaylaştırıcaktır. Böylece kadında simetri ve yumurtlama arasındaki ilişki bir yumurtlama göstergesi gibi işlev görecekler. Bu bakımdan ele alındığında ise, yumurtlama simetri bakımından örtük değildir, ama tahmin edilebileceği gibi bu düzenli eşler için geçerlidir.

İnsanda cinsel davranışın evrimi bağlamında böyle bir sistem, erkeği düzenli olarak dikkatini kadının üzerinde tutmaya yöneltecek biçimde evrilmiş olmalıdır. Böylece erkek üreme şansını artırmakta, babalık belirsizliğini azaltmaktadır. Kaldı ki, babalık belirsizliğinin azalması da aynı zamanda eşsel bağlanmayı güçlendirici bir etkiye sahip olmalıdır.

Sunulan çalışmanın ileri birtakım araştırmalara esin kaynağı olacağı düşünülmektedir. Sonraki çalışmalarla yanıt aranması beklenen sorular arasında şunlar önerilebilir: Hangi yakınsak mekanizmalar (hormonlar gibi) döngüsel değişimlere aracılık etmektedir? Bu değişimler farklı insan evrenlerine genellenebilir mi? Kadındaki adet döngüsüne bağlı değişimlere erkeğin verdiği nöroendokrinallarda sistematik değişimler söz konusu olabilir mi? Yaşam boyunca kadının üretkenlik değerinde meydana gelen değişimler bağlamında, adet döngüsü boyunca yüz simetrisindeki değişimler nasıl ortaya çıkmaktadır? Kozmetik yollarla asimetrik görünümün giderilmesi, hormonal doğum kontrol yöntemleri kullanılarak yüzdeki simetri değişimlerinin belirsizleştirilmesi gibi modern zamanlara ilişkin müdahalelerin yarattığı çevresel uyumsuzluğun (*environmental mismatch*) insanda üreme stratejileri üzerindeki etkileri neler olabilir?

Evrimsel yaklaşım, kadında yumurtlama döngüsünü, içerisinde birçok psikolojik uyumlayıcının evrildiği, önemli bir olay olarak görmektedir. Evrimsel bakış daha önceden çalışılmayan ya da açıklanamayan birtakım gözlemlere bir açıklama sağlamaktadır. Bu bakımdan sunulan çalışmanın ileri çalışmalara yol açacak, buluşsal (*heuristic*) bir öneme sahip olduğu önerilebilir.

## Kaynaklar

- Alexander, R. D. ve Noonan, K. M. (1979). Concealment of ovulation, parental care, and human social evolution. N. A. Chagnon ve W. Irons, (Ed.), *Evolutionary biology and human social behavior* içinde. North Scituate, Mass.: Duxbury Press.
- Alley, T. R. ve Cunningham, M. R. (1991). Averaged faces

- are attractive but very attractive faces are not average. *Psychological Science*, 2, 123-125.
- Avitabile, T., Longo, A., Caruso, S., Gagliano, C., Amato, R., Scollo, D., Lopes, R., Pulvirenti, L., Toto, L., Torissi, B. ve Agnello, C. (2007). Changes in visual evoked potentials during the menstrual cycle in young women. *Current Eye Research*, 32(11), 999-1003.
- Baker, R. R. ve Bellis, M. A. (1995). *Human sperm competition*. London: Chapman & Hall.
- Beaudoin, J. ve Marrocco, R. (2005). Attentional validity effect across the human menstrual cycle varies with basal temperature changes. *Behavioural Brain Research*, 158, 23-29.
- Becker, J. B., Breedlove, S. M., Crews, D. ve McCarthy, M. M. (2002). *Behavioral Endocrinology* (2. baskı). Cambridge, MA: MIT Press.
- Benshoof, L. ve Thornhill, R. (1979). The evolution of monogamy and loss of estrus in humans. *Journal of Social and Biological Structures*, 2, 95-106.
- Birnbaum, G. E. ve Gillath, O. (2006). Measuring subgoals of the sexual behavioral system: What is sex good for? *Journal of Social and Personal Relationships*, 23(5), 675-701.
- Burley, N. (1979). The evolution of concealed ovulation. *American Naturalist*, 114, 835-858.
- Burt, A. (1992). 'Concealed Ovulation' and sexual signals in primates. *Folia Primatologica*, 58, 1-6.
- Buss, D. M. ve Schmitt, D. P. (1993). Sexual strategies theory: An evolutionary perspective on human mating. *Psychological Review*, 100, 204-232.
- Buss, D. M. (2003). *The evolution of desire: Strategies of human mating*. New York: Basic Books.
- Buss, D. M. ve Kenrick, D. T. (1998). Evolutionary social psychology. D. T. Gilbert, S. T. Fiske ve G. Lindzey, (Ed.), *The handbook of social psychology (cilt 2)* içinde (982-1026). New York: McGraw-Hill.
- Clark, A. (2004). Cues of receptivity influence judgements of attractiveness. *Annual meeting of Human Behavior & Evolution Society*, Freie Universität Berlin, Germany.
- Clutton-Brock, T. H. ve Harvey, P. H. (1976). Evolutionary rules and primate societies. P. P. G. Bateson ve R. A. Hinde, (Ed.), *Growing points in ethology* içinde. Cambridge, Cambridge University Press.
- Cockerill, I. M., Wormington, J. A. ve Nevill, A. M. (1994). Menstrual-cycle effects on mood and perceptual-motor performance. *Journal of Psychosomatic Research*, 38(7), 763-771.
- Çetinkaya, H. (1998). Why is sex fun? [Review of the book Why is sex fun? The evolution of human sexuality]. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 11, 179-181.
- Deschner, T., Heistermann, M., Hodges, K. ve Boesch, C. (2004). Female sexual swelling size, timing of ovulation, and male behavior in wild West African chimpanzees. *Hormones and Behavior*, 46(2), 204-215.
- Diamond, J. (1997). *Why is sex fun?: The evolution of human sexuality*. NY: New York, Basic Books.
- Doty, R. L. (1981). Olfactory communication in humans. *Chemistry of the Senses*, 6, 351-75.
- Dunham, C., Myers, F. ve Berndt, N. (1991). *Mamatoto: A celebration of birth*. London: Virago.
- Elder, R. J. (2001). Background considerations to facial aesthetics. *British Journal of Orthodontics*, 28(2), 159-168.
- Gangestad, S. W. ve Thornhill, R. (2008). Human oestrus. *Proceedings of Biological Sciences*, 275, 991-1000.
- Gangestad, S. W., Thornhill, R. ve Yeo, R. A. (1994). Facial attractiveness, developmental stability, and fluctuating asymmetry. *Ethology and Sociobiology*, 14, 73-85.
- Gans, S. E., Stamper, J. L., Butler, T. ve McClintock, M. K. (1995). Endocrine basis for two types of individual differences in lordosis reflex intensity. *Hormones and Behavior*, 29(3), 367-391.
- Garrett, K. F. ve Elder, S. T. (1984). The menstrual cycle from a bio-behavioral approach: A comparison of oral contraceptive and non-contraceptive users. *International Journal of Psychophysiology*, 1(2), 209-214.
- Gomes, C. M. ve Boesch, C. (2009). Wild chimpanzees exchange meat for sex on a long-term basis. *PLoS ONE*, 4(4), e5116.
- Grammer, K. (1996). The human mating game: The battle of the sexes and the war of signals. *Human Behavior and Evolution Society Annual Meeting*, Northwestern University, Evanston, IL.
- Grammer, K. ve Thornhill, R. (1994). Humans (*Homo sapiens*) facial attractiveness and sexual selection: The role of symmetry and averageness. *Journal of Comparative Psychology*, 108, 233-242.
- Güntürkün, O., Hausmann, M. ve Tegenthoff, M. (2003). The "small difference" in the human brain. *IGSN Report: International Graduate School of Neuroscience, Ruhr University Bochum*, 36-39.
- Hampson, E. (1990). Variations in sex-related cognitive abilities across the menstrual cycle. *Brain and Cognition*, 14(1), 26-43.
- Haselton, M. G. ve Gangestad, S. W. (2006). Conditional expression of women's desires and men's mate guarding across the ovulatory cycle. *Hormones and Behavior*, 49, 509-518.
- Haselton, M. G. ve Miller, G. F. (2006). Women's fertility across the cycle increases the short-term attractiveness of creative intelligence. *Human Nature*, 17(1), 50-73.
- Havlicek, J. ve Roberts, S. C. (2008). MHC-correlated mate choice in humans: A review. *Psychoneuroendocrinology*, 34, 497-512.
- Hill, K. (1982). Hunting and human evolution. *Journal of Human Evolution*, 11, 52-44.
- Hill, K. ve Kaplan, H. (1988). Tradeoffs in male and female reproductive strategies among the Ache. L. Betzig, M. Borgehoff-Mulder ve P. Turke, (Ed.), *Human reproductive behaviour* içinde. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hrdy, S. B. (1981). *The woman that never evolved*. Cambridge: Harvard University Press.
- Hubbell, B. M. (1940). Configurational properties considered 'good' by naïve subjects. *American Journal of Psychology*, 53, 46-69.
- Husárová, B., Grammer, K. ve Pospíšil, M. F. (2004). Human male guarding and its link to female fertility status. *Annual meeting of Human Behavior & Evolution Society*, Freie Universität Berlin, Germany.
- Hutt, S. J., Frank, G., Mychalkiw, W. ve Hughes, M. (1980). Perceptual-motor performance during the menstrual cycle. *Hormones and Behavior*, 14, 116-125.
- Jones, B. C., Little, A. C., Penton-Voak, I. S., Tiddeman, B. P., Burt, D. M. ve Perrett, D. I. (2001). Facial symmetry and judgments of apparent health. Support for a "Good Genes" explanation of the attractiveness-symmetry relationship. *Evolution and Human Behavior*, 22, 417-429.
- Kuukasjärvi, S., Eriksson, C. J. P., Koskela, E., Mappes, T., Nissinen, K., Rantala, M. J. (2004). Attractiveness of women's body odors over the menstrual cycle: The

- role of oral contraceptives and receiver sex. *Behavioral Ecology*, 15(4), 579-584.
- Langlois, J. H. ve Roggman, L. A. (1990). Attractive faces are only average. *Psychological Science*, 1, 115-121.
- Langlois, J. H., Roggman, L. A. ve Musselman, L. (1994). What is average and what is not average about attractive faces? *Psychological Science*, 5, 214-219.
- Leong, K. M., Ortolani, A., Graham, L. H. ve Savage, A. (2003). The use of low-frequency vocalizations in African elephant (*Loxodonta africana*) reproductive strategies. *Hormones and Behavior*, 43(4), 433-443.
- Livshits, G. ve Kobylanski, E. (1989). Study of genetic variance in the fluctuating asymmetry of anthropometrical traits. *Annual Human Biology*, 16, 121-129.
- Møller, A. P. (1992). Female swallow preference for symmetrical male sexual ornaments. *Nature*, 357, 238-240.
- Macrae, C. N., Alnwick, K. A., Milne, A. B. ve Schloerscheidt, A. M. (2002). Person perception across the menstrual cycle: Hormonal influences on social-cognitive functioning. *Psychological Science*, 13, 532-536.
- Maki, P. M., Rich, J. B. ve Rosenbaum, R. S. (2002). Implicit memory varies across the menstrual cycle: Estrogen effects in young women. *Neuropsychologia*, 40, 5518-529.
- Manning J. T., Scutt D., Whitehouse, G. H., Leinster, S. J., Walton, J. M. (1996). Asymmetry and the menstrual cycle in women. *Ethological Sociobiology*, 17, 129-143.
- Marlowe, F. W. (2004). Is human ovulation concealed? Evidence from conception beliefs in a hunter-gatherer society. *Archives of Sexual Behavior*, 33(5), 427.
- McClintock, M. K. (1971). Menstrual synchrony and suppression. *Nature*, 229, 5285.
- Mealy, L., Bridgestock, R. ve Towsend, G. (1999). Symmetry and perceived facial attractiveness. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76, 151-158.
- Merry, J. W. ve Morris, M. R. (2001). Preference for symmetry in swordtail fish. *Animal Behaviour*, 61, 477-479.
- Nichols, D. P. (1998). *Mkappasc.sps macro [An SPSS macro]*. Retrieved from <ftp://ftp.spss.com/pub/spss/statistics/nichols/macros/Mkappasc.sps>
- O'Reilly, M. A., Cunningham, C. J., Lawlor, B. A., Walsh, C. D. ve Rowan, M. J. (2004). The effect of the menstrual cycle on electrophysiological and behavioral measures of memory and mood. *Psychophysiology*, 41(4), 592-603.
- Parker, S. T. (1987). A sexual selection model for hominid evolution. *Human Evolution*, 2, 235-53.
- Parker, S. T. ve McKinney, M. (1999). *Origins of intelligence: The evolution of cognitive development in apes and humans*. New York: Johns Hopkins University Press.
- Pawlowski, B. (1999). Loss of oestrus and concealed ovulation in human evolution. *Current Anthropology*, 40, 257-275.
- Pillsworth, E. G. ve Haselton, M. G. (2004). The object of desire: Male sexual attractiveness moderates ovulatory shifts in women's in-pair and extra-pair desires. *Annual meeting of Human Behavior & Evolution Society*, Freie Universität Berlin, Germany.
- Prokosch, M. D., Coss, R. G., Scheib, J. E., ve Blozis, S. A. (2009). Intelligence and mate choice: Intelligent men are always appealing. *Evolution and Human Behavior*, 30, 11-20.
- Rathus, S. A., Nevid, J. S. ve Fichner-Rathus, L. (1997). *Human sexuality in a world of diversity*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Ridley, M. (1992). Swallows and scorpionflies find symmetry is beautiful. *Science*, 257, 327-328.
- Roberts, G. M. P., Newell, F., Simoes-Franklin, C. ve Garavan, H. (2008). Menstrual cycle phase modulates cognitive control over male but not female stimuli. *Brain Research*, 1224, 79-87.
- Rosenberg, L. ve Park, S. (2002). Verbal and spatial functions across the menstrual cycle in healthy young women. *Psychoneuroendocrinology*, 27, 835-841.
- Russell, M. J., Switz, G. M. ve Thompson, K. (1980). Olfactory influences on the human menstrual cycle. *Pharmacology, Biochemistry and Behavior*, 13, 737-739.
- Scheib, J. E., Gangestad, S. W. ve Thornhill, R. (1999). Facial attractiveness, symmetry and cues of good genes. *Proceedings of the Royal Society London, B* 266, 1913-1917.
- Scutt D. ve Manning, J. T. (1996). Symmetry and ovulation in women. *Human Reproduction*, 11, 2477-2480.
- Schwarz, S. ve Hassebrauck, M. (2004). Shifting attitudes toward sexual activities across the menstrual cycle: Are women more choosy during the fertile days of their cycle? *Annual meeting of Human Behavior & Evolution Society*, Freie Universität Berlin, Germany.
- Shackelford, T. K. ve Larsen, R. J., (1997). Facial asymmetry as indicator of psychological, emotional, and physiological distress. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72, 456-466.
- Shackelford, T. K. ve Larsen, R. J., (1999). Facial attractiveness and physical health. *Evolution and Human Behavior*, 20, 71-76.
- Sillen-Tullberg, B. ve Møller, A. P. (1993). The relationship between "concealed ovulation" and mating systems in anthropoid primates: A phylogenetic analysis. *The American Naturalist*, 141, 1-25.
- Singh, D. ve Bronstad, P. M. (2001). Female body odour is a potential cue to ovulation. *Proceedings of Royal Society of London, B(268)*, 797-801.
- Spuhler, J. N. (1979). Continuities and discontinuities in anthropoid-hominid behavioral evolution: Bipedal locomotion and sexual receptivity. N. A. Chagnon ve W. Irons, (Ed.), *Evolutionary biology and human social behavior: An anthropological perspective* içinde (454-461). North Scituate, Mass: Duxbury Press.
- Stanislaw, H. ve Rice, F. J. (1988). Correlation between sexual desire and menstrual cycle characteristics. *Archives of Sexual Behavior*, 17, 499-508.
- Thornhill, R. ve Gangestad, S. W. (1993). Human facial beauty. *Human Nature*, 4, 237-269.
- Thornhill, R. ve Gangestad, S. W. (1999). The scent of symmetry: A human sex pheromone that signals fitness? *Evolution and Human Behavior*, 20(3), 175-201.
- Warren, D. E., Tedford, W. H., Jr. ve Flynn, W. E. (1979). Behavioral effects of cyclic changes in serotonin during the human menstrual cycle. *Medical Hypotheses*, 5, 359-364.
- Zaidel D. W., Aarde S. M. ve Baig, K. (2005). Appearance of symmetry, beauty, and health in human faces. *Brain and Cognition*, 57(3), 261-263.
- Ziegler, T. E., Schultz-Darken, N. J., Scott, J., J., Snowdon, C. T. ve Ferris, C. F. (2005). Neuroendocrine response to female ovulatory odors depends upon social condition in male common marmosets, *Callithrix jacchus*. *Hormones and Behavior*, 47(1), 56-64.



## *Summary*

# Testing the Concealed Ovulation Hypothesis in the Framework of Facial Symmetry Fluctuations Moderated by Menstrual Cycle in Women

Hakan Çetinkaya  
İzmir University of Economics

Seda Dural  
Ege University

Evrin Gülbetkin  
Ege University

Females of most mammals practice various means of conspicuous advertising of short phase of their reproductive cycle when they are ovulating and can be fertilized. This advertisement may be in variety of ways; however females of these species solicit sex only during their fertile days, they are sexually unattractive or less attractive to males on other days because they lack the arousing signals, and repel the advances of any male that is nevertheless interested on other days.

From the view of conventional scientific wisdom, it is postulated that ovulation in human female is concealed rather than advertised. The human ovum is fertilizable for about 24 hours. Thus, women's brief period of fertility around the time of ovulation is difficult to detect for their potential sex partners and for most women themselves, as well.

Although there have been a remarkable theoretical efforts to explain why ovulation in women is concealed, perhaps the most influential explanation has come from seemingly two opposite approaches, namely, "Daddy-at-home" (Alexander & Noonan, 1979) and "many-fathers" hypotheses (Hrdy, 1981). The first approach brings up that concealed ovulation evolved to promote monogamy and paternal care, to force the man to stay home, and thus to strengthen his certainty about his paternity of his sexual partner's children. The "many fathers" approach, on the other hand, posits that concealed ovulation evolved to give the woman access to many sex partners and thus to leave many men uncertain as to whether they sired her children. Although both of those approaches and others yielded highly reasonable explanations by their functional analysis, still there is lack of information to reach a conclusive state of knowledge (Diamond, 1997).

Although the literature may provide some insight for the nature and function of the concealed ovulation and systematic changes across the menstrual cycle, its mechanisms and adaptive significance are yet to be stud-

ied. Therefore, the present study aimed to test following hypotheses (1) changes in facial symmetry take place as a function of menstrual phases, and amount of deviation from facial symmetry will be least at ovulatory phase of the cycle (Experiment I); (2) facial pictures obtained from ovulatory phase will be rated as more attractive (Experiment II); (3) males will rate ovulatory pictures as more attractive when they were shown menstrual picture sets obtained from the same woman (Experiment III).

## Experiment I

### Method

#### *Participants*

The sample consisted of 100 heterosexual females and none of them were pregnant or in any type of hormonal birth control program. Reportedly, they were in normal hormonal and sexual functioning, and they did not have any scar or previous medical history on their faces.

#### *Apparatus and Procedure*

The participants were required to visit the researcher five times on the designated days (Table 1). At the first appointment they completed a series of questionnaires about their health status and menstrual patterns. At each visit, participants were required to complete a menstrual report form to determine the next appointment date and to make sure that they did not have any physical or psychological uneasiness that can cause a hormonal disturbance since the previous appointment. On the basis of participants' responses to the questionnaire, menstrual phase they were in and the next appointment date was determined. Then, a face picture of the participant was taken and transferred to a PC and coded by the researcher.

### Preparation of Face Pictures for Quantification.

The facial pictures were processed by a visual artist using FaceStation™ (FS) and Adobe Photoshop™ (AP) image editing platforms. First, she used the FS to determine critical features and landmarks on the face. These facial points were used as predefined fixation points. After that, she developed two different routines on the AP platform to make: (1) The facial contour lines distinct and clear; (2) the facial volume patterns distinct and clear (Fig. 1). The digital image processing procedure yielded two types of pictures of four pictures taken at different menstrual phases of each participant: (1) Contoural and (2) Volumal facial pictures.

### Preparation of Face Pictures for Quantification.

The contoural pictures were projected to a 100 cm-wide and 150 cm-high whiteboard, and three raters, independent from each other, measured the distances between red and black lines on predetermined points by FS (see Fig. 1, Panel B). The pictures processed for volumal examination were also projected to the whiteboard. This time a group consisted of four independent raters judged the pictures individually. The raters were required to make their judgments for upper, mid, and lower parts of the face pictures separately. Application of the multi-rater Kappa statistic revealed a strong agreement among the raters' judgments on symmetry ( $K = 0.74$ ).

## Results

### Contoural Asymmetry in Face Images

The means and standard deviations of the deviation from symmetry scores at predefined facial points were shown in Table 2. A 4 (Phase: Menstruation, Proliferative, Ovulatory, and Secretory) x 2 (Region: Upper and Lower) repeated ANOVA indicated a significant: (1) Phase main effect ( $F_{3,297} = 90.34, p < .01, \eta^2 = .48$ ), (2) Feature main effect ( $F_{1,99} = 67.03, p < .01, \eta^2 = .40$ ) and (3) Phase x Feature interaction ( $F_{3,297} = 38.12, p < .01, \eta^2 = .28$ ).

The significant phase effect was examined in detail with pairwise comparisons by using Bonferroni correction. The comparisons indicated that the deviation of symmetry differences among all menstrual phases were significant ( $MD_{Mens-Pro} = .35, MD_{Mens-Ovu} = .57, MD_{Mens-Sec} = .31, MD_{Pro-Ovu} = .21, \text{ and } MD_{Ovu-Sec} = -.26, p < .01$ ) except the deviation from the symmetry difference between proliferative and secretory phases ( $MD_{Pro-Sec} = .05, p > .05$ ) (Fig. 2).

### Volumal Asymmetry in Face Images

A 4 (Phase: Menstruation, Proliferative, Ovulatory, and Secretory) x 3 (Region: Upper, Mid, and Lower) repeated ANOVA showed a significant: (1) Phase main

effect ( $F_{3,297} = 26.86, p < .01, \eta^2 = .21$ ), (2) Region main effect ( $F_{2,198} = 229.27, p < .01, \eta^2 = .70$ ), and (3) Phase x Region interaction ( $F_{6,594} = 3.52, p < .01, \eta^2 = .03$ ).

The significant phase effect was investigated with pairwise comparisons by using Bonferroni correction. The comparisons indicated that the deviation of symmetry differences among all menstrual phases were significant ( $MD_{Mens-Pro} = .13, MD_{Mens-Ovu} = .32, \text{ and } MD_{Pro-Ovu} = .19, MD_{Pro-Sec} = -.15, \text{ and } MD_{Ovu-Sec} = -.34, p < .01$ ) except the difference between menstrual and secretory pictures ( $MD_{Mens-Sec} = .02, p > .05$ ).

The pairwise comparisons by using Bonferroni correction for the region effect showed significant differences among the three regions of the face ( $MD_{Upper-Mid} = .64, MD_{Upper-Lower} = .33, \text{ and } MD_{Mid-Lower} = .31, p < .01$ ). The deviation scores were the highest in the menstrual phase and the lowest in the ovulatory phase at the lower region of the face (see Fig. 3).

## Experiment II

### Method

#### Participants

The sample consisted of 50 heterosexual, never married males. Reportedly, they were in normal sexual functioning.

#### Apparatus and Procedure

Total of 40 pictures taken from 10 female participants who had indicated their consent that their pictures could be used as research purposes in the first study, were selected randomly as stimulus pictures. The reverse of the pictures were coded using the signs that did not indicate any order. Each of the 10 sets of four cards was then shuffled.

The participants were taken in the laboratory where they can be seated individually into cubicles, and they were instructed that they were required to inspect ten sets of four pictures for their attractiveness set by set, and put them in order from the most attractive to the least attractive without any ties.

### Results

One-way (Phase: Menstruation, Proliferative, Ovulatory, and Secretory) repeated ANOVA indicated a significant main effect among the attractiveness scores of four pictures,  $F_{2,42,118.46} = 87.05, p < .01, \eta^2 = .64$  (Fig. 4). The pairwise comparisons by using Bonferroni correction for attractiveness ratings showed significant differences among all menstrual phases were significant ( $MD_{Mens-Pro} = -.68, MD_{Mens-Ovu} = -1.72, \text{ and } MD_{Mens-Sec} = -.88, MD_{Pro-Ovu} = -1.04, \text{ and } MD_{Ovu-Sec} =$

-.84,  $p < .01$ ) except the difference between menstrual and secretory pictures ( $MD_{\text{Pro-Sec}} = -.20, p > .05$ ).

### Experiment III

#### Method

##### Participants

The sample consisted of 200 females and 80 male participants. Reportedly, they were in normal sexual functioning, and females were not in any hormonal birth control program.

##### Apparatus and Procedure

Two hundred facial pictures that were taken at ovulatory phase were obtained from female participants. Then, 10 independent raters scored the pictures for their attractiveness. Of these 200 female facial pictures, the 40 with scores closest to 3 (average) were then selected as the stimulus pictures.

Eighty male participants were randomly divided into two groups: (A) Familiar Group and (B) Unfamiliar Group. The 40 in Group A were each shown a different 10 sets of 4 menstrual pictures (all 4 in each set from the same woman) and they were asked to rank them for their attractiveness. Since in Group A males compared the pictures of only 10 females at the 4 different menstrual phases, this group was named the "Familiar Group."

Thus, 40 sets of 4 facial pictures were prepared in a way that each female picture appeared only once to a given male participant. Since, males in Group B compared the pictures of 4 different females at the 4 different menstrual phases in each set; this group was named the "Unfamiliar Group."

#### Results

In the familiar group, one-way (Phase: Menstruation, Proliferative, Ovulatory, and Secretory) repeated ANOVA indicated a significant main effect among the attractiveness scores of four pictures,  $F_{1,96,76.35} = 48.65, p < .01, \eta^2 = .56$  (Fig. 5). The pairwise comparisons by using Bonferroni correction for attractiveness ratings showed significant differences among all menstrual phases were significant ( $MD_{\text{Mens-Pro}} = -1.11, MD_{\text{Mens-Ovu}} = -1.61, \text{ and } MD_{\text{Mens-Sec}} = -.76, MD_{\text{Pro-Ovu}} = -.52, \text{ and } MD_{\text{Ovu-Sec}} = -.87, p < .05$ ) except the difference between menstrual and secretory pictures ( $MD_{\text{Pro-Sec}} = .35, p > .05$ ).

In the unfamiliar group, the phase effect observed in the Group A was disappeared,  $F_{3,117} = 2.46, p > .05$ . Although there was a slight increase in the mean attractiveness value of ovulatory pictures, it did not reach the level of significance (Fig. 6).

### General Discussion

Traditionally it has been thought that human males are in an unfortunate position because they are not able to detect the most suitable epoch of the female's menstrual cycle for fertilization. If concealed ovulation was an adaptation of ancestral women, we may argue that ancestral men in return would have had a chance to develop an adaptation to deal with it. Also, we may expect that during human evolutionary history, sexual selection would have favored men who could detect timing of ovulation, because these men would have gained reproductive advantages by optimizing their mating effort by conveying mating activities toward women in the ovulatory phase. One possible way for men to detect the timing of ovulation is through changing facial attractiveness that could signal the reproductive status of women.

Considering the fact that changes in facial symmetry across the menstrual phases were systematic, yet quite subtle, it was necessary to investigate whether there is a link between symmetry observed in the first study and the attractiveness ratings of others. Then it could be more legitimate to offer a prospective explanation for the function. Thus, the second study was designed to investigate whether the changes in facial symmetry can be detected and marked with the terms of attractiveness.

The second study showed that (1) the male participants were able to detect the systematic changes on females' face across their menstrual cycle, and (2) they also were able to classify facial appearances for their attractiveness. The male participants rated ovulatory pictures as more attractive than the pictures of other menstrual phases, but they rated menstrual pictures least attractive. Results of the second study seem to be quite important from the evolutionary perspective for couple of reasons. First, they provided us with a ground to believe that the ovulation in the human female may not be totally concealed, since the facial changes across the menstrual cycle were noticeable by the males. Second, the fluctuations in the facial symmetry throughout the menstrual cycle may have adaptive significance. In humans, females do not signal their fertility by showing their red swollen *derrière* to their potential mates; if they did, probably, their male counterparts would have found this bizarre display unbearable. They do not signal their fertility by their changing cognitive abilities, motor skills, or mood states, either. Instead, advertisement of the fertility by modulating attractiveness can be more effective than any other ways. Our study bolsters this evolutionary view by showing that men's ability to detect those subtle deviations in women's facial symmetry across the menstrual cycle significantly improve with men's increased familiarity with women.

Thus it is possible that men might have equipped with necessary counter-adapt against concealed ovulation. However, one can argue that if men are able to detect the best time of the women for fertilization, then what is the use of concealment anyway? How then women are able to force their men stay home by their adaptation of concealment? One possible explanation for these questions may be the unadvertised-partly concealed ovulation. Thus, from the point of women, they may have ovulation partly concealed, and from the men's view, although they may not have a mental device to detect the ovulatory phases of any women they met, they can be attracted to the women that men is in close relation with. So, there may be one solution for both sexes: Cohabitation –for a sufficiently long while. According to idea of “unadvertised-partly concealed ovulation,” a man only can detect changes in facial attractiveness of a woman, if he “stays home.” Thus, if men do have an adaptation of detecting the timing of ovulation, they should be able to prefer ovulating women in the situation in which they can compare the attractiveness of pictures between different women.

Considering the findings of the first two studies, we may suggest that the fluctuating facial symmetry during menstrual period has signaling properties about the female's status of fertility. Here one may ask for whom females signal their status of fertility. In Study II, the participants had not had any acquaintance with the females on the pictures, and they were able to notice the changes in their attractiveness, when they were required

to compare the pictures and order them for their attractiveness. Thus, we may hypothesize that this signaling property is for the males who are willing to spend more time around the female. By spending more time around the female, he may have better chance to detect and compare the systematic changes on her face. This, in turn, may positively contribute male's reproductive success. Therefore, we may speculate that human females do not have concealed ovulation, but they advertise their fertility unobtrusively. This unobtrusive advertising strategy may help human female to keep males in close distance who are willing to invest more, who are willing to stay longer with her, and who are serious in genetic enterprise. In order to test these ideas, third study was designed and carried out.

In the third study, men were able to detect the timing of ovulation by rating the ovulatory picture most attractive of four pictures obtained from the same female. However, they were not able to detect the timing of ovulation by rating the pictures of different females.

To conclude, our results support the view that the decrease in deviation from the symmetry in an ovulating woman increases her attractiveness to man. The deviations from the symmetry across the menstrual cycle yield subtle, but detectable changes. This detection could increase a man's odds to fertilize a woman and might therefore be an adaptation of men. However, for men, detecting of those changes requires to stay home with her, therefore, the unadvertised-partial concealment of ovulation might be an adaptation of women, in turn.