

Toplumlarda cinsiyet oranı ve etkilendiği düşünülen faktörler

Sex ratio and effected factors in society

Oya Özdemir¹, Esin Ocaktan¹, Dilek Kanyılmaz²

¹ Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Ankara

² Ankara İl Sağlık Müdürlüğü, Ankara

Amaç: Yaşanılan ortamda sahip olunan geleneklere ya da beklentilere dayalı belli bir cinsiyete yönelik tercihlerin Türkiye'de olduğu gibi hemen her ülkede yaşanan bir durum olup olmadığının ortaya konması amaçlanmıştır.

Gereç ve yöntem: Toplumlarda cinsiyet oranının zaman içinde değiştiğini ortaya koyan pek çok çalışma incelenerek gözden geçirilmiştir.

Bulgular: Cinsiyet oranında değişime yol açan faktörlerin tanımlanmasındaki sıkıntı geçmişte olduğu gibi günümüzde de halen yaşanmaktadır. Deprem, yangın, savaş gibi ciddi toplumsal olaylar, aile bireylerinin ciddi hastalığı ya da ölümü gibi ciddi yaşam olaylarının yanı sıra, genetik, evlenme dönemi, evlilik-doğum intervali, ebeveynlerin meslekleri ve yaşları, önceki çocukların cinsiyeti vb. pek çok faktörün bu konuda belirleyici olduğu düşünülmektedir.

Sonuç: Bu çalışmada, sözü geçen faktörlerin incelendiği çeşitli çalışmaların sonuçları ve farklı ülkelerde gözlemlendiği bildirilen cinsiyet oranı değişim durumları ele alınmıştır.

Anahtar sözcükler: **cinsiyet oranı, cinsiyet tercihi**

Aim: It is aimed that whether the preference about gender is a valid situation in Turkey depended on a traditionally or expectations are experienced by other countries.

Materials and methods: Many studies shown that there are some changes in the different population's sex ratio and they were examined and reviewed.

Results: The factors associated sex ratio are not explained in the past and now. Many factors are commonly considered about association with sex ratio, as serious population events like earthquakes, smogs, wars, serious life events like illness or death of family members, genetic, seasonality of marriage, interval of marriage-delivery, maternal and paternal occupations and ages, sex of previous child in family etc.

Conclusion: In this study, results of some studies which examined these factors and reports of changes on sex ratios in different countries are considered.

Key words: **sex ratio, preference of gender**

İnsan doğası gereği üremenin sürekli bir şekilde yaşandığı dünyada, bireysel düzeyde sahip olunacak çocuğun cinsiyetinin ne olacağı, toplumsal düzeyde de toplumun cinsiyet oranının ne olduğu her zaman farklı nedenlerle farklı disiplinlerin çalışma konusu olmuştur.

Yaşanılan ortamda sahip olunan geleneklere ya da beklentilere bağlı olarak belli bir cinsiyete yönelik tercihler Türkiye'de olduğu gibi hemen her ülkede yaşanan bir durumdur. Çiftler genellikle erkek olmak üzere bir cinsiyette çocuk sahibi olabilmek için duydukları veya başkalarının etkili olduğunu söylediği yöntemleri denemekte ve sonuçta istemedikleri sayıda çocuk sahibi olmaktadır (1).

Cinsiyet oranı (=sex ratio) genellikle canlı doğumlarda erkek cinsiyetin kız cinsiyete oranı olarak ele alınmaktadır. Bu alanda yapılan bazı çalışmalarda; cinsiyet oranlarının canlı doğan tüm erkek cinsiyet sayılarının tüm canlı doğum sayısına oranı veya her 100 kadına karşılık erkek sayısı ya da her kız sayısına karşılık erkek sayısı $\times 100$ biçiminde de ele alınmakta, ancak bu tür farklı kullanımlar olduğunda da bu farklı formülasyonun hangisi olduğunun vurgulanma-

Geliş tarihi: 25.03.2005 • Kabul tarihi: 14.07.2005

Yazışma Adresi

Dr. Oya Özdemir
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı,
Ankara
Tel : (312) 362 3030
E-posta adresi : kyilmaz@medicine.ankara.edu.tr

sı gerekmektedir. Kabul edilen cinsiyet oranı ise yaklaşık olarak 106 erkeğe karşılık 100 dişi şeklindedir. Bu rakam, term ve preterm infantların muayenesi ile elde edilmiştir. Fetüslerin erken gebelik dönemlerinde cinsiyet tayinleri için birçok girişimler yapılmış olmakla birlikte, genel olarak birçok çalışmanın yanıltıcı olduğu ortaya çıkmıştır (2). Belirli hayvan türlerinde cinsiyet seçimi uygulanması bilindiğinden beri, insan popülasyonunda da bir cinsiyet veya diğerinin ortaya çıkışının açıklanmasına yönelik ileri sürülen pek çok hipotez netlik kazanmamıştır. En makul hipotezler, östrojen ve testesteron seviyeleri ile ilişkilendirilen koitus zamanlamasıdır. Seks kromozomlarına bakmaksızın maternal mitokondri yerleşimli stoplazmik genlere sahip feminen veya maskülen embriyoların varlığı gibi diğer biyolojik mekanizmalar da belirtilmektedir (3).

Deprem, sel, yangın, savaş gibi felaketlerin düşük cinsiyet oranıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, evlenilen ya da ilişkiye girilen mevsim (yaz aylarında doğan çocuklar daha fazla oranda erkeklerdir), anne ve babanın yaşı (yaşlı babaların daha fazla oranda kız çocuğa, yaşlı annelerin de daha fazla oranda erkek çocuğa sahip olma şansları vardır), doğum sayısı (artan doğum sayısı ile erkeklerin oranının azalması), annenin sigara alışkanlığı, ebeveynlerin meslekleri (örneğin dalgıçlar, savaş pilotları ve anesteziistlerin çoğunlukla kız çocukları olmaktadır), ebeveynlerin psikolojik durumu, sosyal ve psikolojik faktör (örneğin, yüksek paternal ve/veya maternal mevki daha fazla erkek çocukla ilişkilidir), genetik, kısa gebelik aralığı, sosyoekonomik düzey, koitus sıklığı, kısa foliküler faz, doğal seleksiyon gibi değişik faktörlere bağlı olarak insan popülasyonlarında cinsiyet oranının etkilendiği düşünülmektedir. Bu değişkenlerin hemen hemen hiçbiri kanıtlanmış değildir, yine de demografik araştırmalardan ziyade tıbbi araştırmalarda siklus içinde döllenme zamanı, koitus zamanında parental hastalık varlığı, fertilite veya diğer durumlar için ebeveynlerin hormonal tedavi alması, konsepsiyon zamanı hormonlardaki değişiklikler, semen kalitesi değişiklikleri ve yanlışlıkla ebeveynlerin 2,3,7,8-tetraklorodibenzo-p-dioksin (TCDD) veya dioksin, hegzaklorobenzen gibi kimyasal ajanlara veya radyasyona maruz kalması gibi cinsiyet oranını değiştirebilecek faktörler araştırılmaktadır (1,3-7).

Bu çalışmada, sözü geçen faktörlerin incelendiği çeşitli çalışmalar ele alınmış ve farklı ülkelerde gözlemlenen cinsiyet oranı değişim durumları ele alınmıştır.

Cinsiyet oranını etkilediği düşünülen faktörler

Dünya Sağlık Örgütü'nün Üreme Sağlığı ve Araştırması Bölümü Küresel İzleme ve Değerlendirme çalışmalarının 2000 yılı verilerine göre dünyada cinsiyet oranı (her 100 kadına karşılık erkek) 101 olarak bildirilmiştir. Afrika kı-

tası için bu oran 99; Asya için 104; Avrupa için 93; Latin Amerika için 98 ve Türkiye için 102'dir (8). Peru ve Uruguay dışında 11 Latin Amerika ülkesinde 1978'den sonra canlı doğumlarda cinsiyet oranında anlamlı bir düşüş yaşandığı bildirilmiştir (9).

İnsanların yaşamak durumunda kaldıkları yıkıcı ve yıpratıcı yaşam olaylarının doğumda cinsiyet oranını etkileyebileceğinden hareketle, pek çok ülkede değişik türde yaşam olayları ile meydana gelen gebelik ya da doğumlar arasındaki ilişkilerin incelendiği görülmektedir.

1995'te yaşanan Kobe depreminden sonra, canlı doğan bebekler içinde cinsiyet oranı araştırılmış; Ocak 1993'ten Ocak 1996'ya kadar olan dönemde beklenen 0.516'lık cinsiyet oranı ile Kobe depreminden 9 ay sonra Ekim 1995'te elde edilen cinsiyet oranı (0.501) karşılaştırıldığında anlamlı bir azalma ($p=0.04$) saptandığı bildirilmiştir. Çalışmada, büyük doğal felaket sonucu oluşan akut stresin 9 ay sonra meydana gelen doğumda düşük cinsiyet oranına neden olabileceği sonucuna vurgu yapılmış ve Kobe depremi sonrası cinsiyet oranında saptanan bu değişimlerin, Londra Yangını ve Brisbane Seli sonrası değişimlere paralel azalma ile aynı seyri izlediği, fakat bu azalmanın daha erken ortaya çıktığı belirtilmiştir. Kobe felaketinde cinsiyet oranındaki düşmenin depremden sadece 280 gün sonra ortaya çıktığı, oysa belirtilen diğer felaketlerde 320 gün sonra ortaya çıktığı bildirilmiştir. Cinsiyet oranındaki değişimlerin akut stres ve sperm motilitesindeki azalmadan dolayı olabileceği düşünülmektedir. Bulgular, depremden bir aydan daha kısa bir süre sonrasında sperm motilitelerinin düştüğü ve sperm motilitesinin onarımının tamamlanmasının 2-9 aylık bir süre aldığı yönündedir (10). Yine 1995'te yaşanan Great Hanshin depremi sonrasında yapılan bir çalışmada da, ülkedeki toplam 40 yerleşim yerinden, depremden etkilenmenin yoğun olduğu yedi yerleşim yerinde cinsiyet oranında istatistiksel olarak da anlamlı bulunan düşme olduğu bildirilmiştir (11). Depremle sperm kalitesinin araştırıldığı bir diğer çalışmada da, yıkıcı deprem gibi olayların neden olduğu akut stresin sperm motilitesinde azalmaya neden olan faktörlerden olabileceği sonucuna varılmıştır (12).

Savaşlarda da yaşanan endişe ve sıkıntının cinsiyet oranını etkilediğini bildiren çalışmalar vardır. Almanya'da yapılan bir çalışmada, 1902-04 ile 1959-61 doğum kohortları incelenmiş ve savaş yıllarında Almanya'da doğum sayılarında bir azalma olduğu ortaya konmuştur. Almanya'da 1965-1970 yılları arasında ise adeta bir bebek bombardımanı yaşanmıştır. Tüm kohortlar için erkek fertilitesi kadınlarla karşılaştırıldığında, 25 yaş altı erkekler için daha düşük hızlar ve 30 yaş üstünde daha yüksek hızlar bulunduğu; tüm kohortlarda erkekler için yaşa spesifik fertilite hızlarının kadın hızlarına benzer şekilde dalgalandığı ve

35-39 yaşlardaki erkek fertilité hızlarındaki azalmanın 1938-40 kohortlarında sona ermiş olduğu bildirilmiştir (13). Slovenya'da yaşanan kısa savaş (26 Haziran-7 Temmuz 1991) ile psikolojik stres ilişkisinin doğumda cinsiyet oranını etkileyip etkilemediğinin araştırıldığı bir çalışmada da, savaştan 6-9 ay sonra genel popülasyonda meydana gelen doğumlarda cinsiyet oranında anlamlı bir düşme saptandığı bildirilmiştir ($p=0.03$) (14). On farklı ülkenin canlı doğum verilerinin toplanarak, savaş ile canlı doğumlar arasında cinsiyet oranı yönünden olası bir ilişkiyi inceleyen bir diğer çalışmada da erkek canlı doğumlarda bir azalma saptandığı bildirilmiştir (15). Tüm bunların tersine bir sonuç bildiren bir başka çalışmada ise yenidoğanlardaki cinsiyet oranının savaş sırasında ve hemen sonrasında savaşa katılan ülkelerde yükseldiği belirtilmektedir (4).

Kişileri üzen ve yıpratıcı ciddi yaşam olayları kapsamında sadece deprem gibi felaketler değil, aynı zamanda aileden ya da sevilen, değer verilen kişilerin de ciddi bir hastalığa sahip olması ya da yitilmesi gibi durumların da cinsiyet oranını etkileyebileceği yönünde araştırmalar yapıldığı görülmektedir. Örneğin, Danimarka'da yürütülmüş olan bir çalışmada, 1 Ocak 1980-31 Aralık 1992 arasında doğum yapmış olan bütün Danimarkalı kadınların kayıtları taranarak; ölüm, kanser ve myokard enfarktüsü gibi ciddi yaşam olaylarına sahip eşler veya çocuklar tespit edilerek, ikinci trimester öncesinde maruz kalanlar da dahil olmak üzere, doğum yılında ve bir önceki yılda ciddi yaşam olaylarına maruz kalmış tüm kadınlar belirlenmiş; özellikle gebelik zamanı civarında bu sıkıntıları yaşayanlarda olmak üzere, ciddi yaşam olaylarına maruz kalma durumunun, erkek embriyoların abortusuna ve cinsiyet oranında azalmaya neden olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarının, doğal felaketler sonrası yapılan çalışmalarda elde edilen çalışma sonuçları ile uyumlu olduğu belirtilmiştir (5).

Doğumda cinsiyet oranı (erkek doğumlar/tüm doğumlar), hem biyolojik ve hem de çevresel faktörlerden etkilenmekte gibi görünmektedir (16,17). Çevresel kimyasal faktörlere prenatal dönemde maruz kalma durumları da, erkek doğumlarda bir azalma nedeni olarak düşünülmektedir. Çek Cumhuriyeti'nde yapılmış olan bir çalışmada, Çernobil felaketinin erkek doğum oranında bir azalmaya yol açan büyük bir negatif etkisinin olabileceği düşünülerek, Çek Cumhuriyeti topraklarında 1950'den 1999'a kadar olan aylık doğumlara ait veriler incelenmiş, 1950-99 döneminde, Kasım 1986 hariç olmak üzere, erkek doğum fraksiyonu daha yüksek bulunmuştur. Kasım 1986'da erkek doğumlarının anlamlı şekilde azaldığı tespit edilmiştir ($p<0.05$). Bu bulguya göre, Çernobil kazasının prenatal gelişmenin üçüncü ayı civarında selektif bir negatif etkisinin olduğu ve erkek fetüslerin azaldığı sonucuna varılmıştır (16).

Dioksin, DBCP ve diğer pestisidler gibi bazı kimyasal ajanlara maruz kalma durumları da bazı ülkelerde cinsiyet oranında düşmenin olası nedenleri olarak çalışılmıştır. İtalya'da yapılmış olan bir çalışmada, Seveso kazasının (1976) meydana geldiği dönemde dioksine maruz kalmış yaklaşık 200 babada, bu kimyasalın yüksek serum konsantrasyonları ile erkek doğumlarda anlamlı bir düşüş ilişkisi bulunduğu; kontaminasyonun en yüksek seviyede olduğu iki yerleşim yerinde (Meda ve Seveso) kazayı izleyen sekiz yılda (1977-84) erkek doğumlarda bir azalma saptandığı bildirilmiştir (17). Aynı bölgede 1977-1996 arasında kapsayan dönemi incelemek üzere yapılan bir diğer çalışmada, 19 yaştan daha küçük yaşta maruz kalmış olan babaların, anlamlı derecede daha fazla oranda kız babası oldukları gösterilmiş (E:K oranı; 0.38, %95 CI 0.30-0.47) ve erkeklerin TCDD'ye maruziyetinin, maruziyetten yıllarca sonra bile kalıcı olabilen, çocuklarında düşmüş bir cinsiyet oranı ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (6). Rusya, Ufa-Bashkortostan'da yapılan bir çalışmada da, biosid triklorofenol ve herbisid 2,4,5-triklorofenoksi asetik asid üretiminde çalışmış pestisid işçilerinin çocuklarının cinsiyet oranı incelenmiş; 84 kan örneği TCDD veya diğer dioksinler yönünden analiz edilmiştir. 150 erkek ve 48 kadın işçiden olan 227 çocuğun kombine kohortunun cinsiyet oranı (erkek fraksiyonu) 0.40 olarak saptanmış ve bu değer Ufa kentinden (0.512) ve dünya çapındaki diğer değerlerden anlamlı derecede düşük ($p<0.001$) olarak değerlendirilmiştir. Pestisid üreticilerinin, dioksinin yüksek seviyelerine maruziyeti daha fazla kız doğumu ile ilişkili olarak değerlendirilmiştir (18). Hegzaklorobenzen kimyasalına maruziyetin cinsiyet oranını etkileyip etkilemediğinin incelendiği bir çalışmada, Türkiye'de güneydoğu bölgesinde 1950'lerde oluşan maruziyet incelenmiş ve etkilenmiş kadınların çocuklarının cinsiyet oranında önceki dönemlere göre anlamlı bir farklılık saptanmadığı bildirilmiştir (7).

Radyasyona maruz kalma durumlarının da doğumda cinsiyet oranı üzerinde etkili olduğu yönünde görüşler mevcuttur. Örneğin, hamileliklerinin birinci ayında kısa dalga radyasyona maruz kalmış Danimarkalı fizyoterapistlerin bebekleri arasında erkek doğumlarda saptanmış olan azalmanın, İsviçreli meslektaşlarında olup olmadığının araştırıldığı bir çalışmada, 1781 gebelik üzerinde yapılan incelemede cinsiyet oranı (her kız sayısına karşılık erkek sayısı $\times 100$) 508 kısa dalga radyasyona maruz kalmış gebelik için 107 (89-127, %95 CI); 1273 maruziyet olmayan gebelik için 101 (90-113, %95 CI) olarak saptanmış, ancak düşük doğum ağırlığı ne erkek ve ne de kız için kısa dalga radyasyon için maruziyetle ilişkili bulunamamış ve dolayısıyla Danimarka çalışmasının sonuçları desteklenmemiştir (19). Prekonsepsiyonel dönemde iyonize radyas-

yonu maruziyetin bebeğin sağlığını etkileyip etkilemediği konusunda ise, bazı çalışmalar, radyasyona maruziyetin doğumda cinsiyet oranını etkileyebileceğini, potansiyel genetik hasar verici olduğunu bildirmektedir. İngiltere'de nükleer endüstri çalışanlarında, işçilerin bireysel çalışma ve dozimetri kayıtlarından yararlanarak maruziyet konusunda bilgi toplanan bir çalışmada, 46.000'den fazla çocuğun cinsiyet oranının incelendiği ve istatistiksel olarak anlamlı değişiminin saptanmadığı bildirilmiştir (20).

Kişilerin evlenme zamanları, ilişki sıklıkları ve bebeklerin doğum zamanlarının da mevsimsel faktörlerden etkilendiği, buna bağlı olarak cinsiyet oranının da etkilendiği düşünülmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalara bakıldığında, farklı mevsimlerde hem çocuk sahibi olabilirliliğinin ve hem de doğan çocuğun cinsiyetinin etkilendiğini gösteren çalışmalar olduğu gibi herhangi bir ilişki olmadığı yönünde sonuçlar bildiren çalışmalar da mevcuttur. Fransız kökenli Kanada popülasyonunun, 17-18. yy dönemini kapsayan kayıtları, ilk doğumdaki bebek cinsiyeti üzerine evlenme mevsiminin etkilerini incelemek için taranmıştır (n=21.698 evlilik). Evlenme mevsimine göre, evlenme zamanı ile ilk bebeğin doğumu arasındaki süre incelenmiş; tüm evlilikler içinde en kısa evlilik-doğum intervali (8-10 ay) Ağustos-Ekim döneminde yapılan evliliklerde saptanmıştır ($p=0.001$). 8-10 aylık bir intervallerde doğan bebeklerin kız/erkek oranı ise (1.10), 10-24 aylık intervallere göre (1.05) daha yüksek bulunmuştur ($p=0.026$) (21). ABD'de yarım yüzyıldan fazla bir süredir cinsiyet oranı mevsimsel değişken ile oldukça anlamlı ilişki göstermekte, en yüksek cinsiyet oranı (erkek cinsiyetin en fazla olduğu dönem) yaz mevsiminin başları iken; en düşük cinsiyet oranı ise sonbaharın sonları ve kış mevsiminde görülmektedir (1,4). Buna karşılık Japonya'da ise 1908-1937 döneminde en yüksek cinsiyet oranının kasım ayında gözlemlendiği bildirilmiştir (4). 1973-74 döneminde Hindistan'da meydana gelen 8729 canlı doğumun verileri kullanılarak, canlı doğumda cinsiyet oranındaki mevsimsel varyasyonlar incelenmiş; cinsiyet oranı ile canlı doğum oranı arasında ters bir ilişki bulunduğu bildirilmiştir. Pek çok bulgu, ilişkilerin temmuz ve şubat aylarında arttığını ve cinsiyet oranının bu dönemde düştüğünü göstermektedir (22). Bu konudaki bir başka yaklaşımda da, kadının multipar ve primipar oluşuna göre de yeni gebelik oluşumunun mevsimsellik gösterdiği biçimindedir. Örneğin, Nagano'da yapılmış olan bir araştırmaya göre, multiparlar kasım ve mayıs aylarında, primiparlar ise şubat ve ağustosta daha fazla oranda doğum yapmaktadırlar (23). 1995-2001 yılları arasında hastanede meydana gelmiş 14.310 doğum retrospektif olarak incelendiğinde, elde edilen cinsiyet oranının o popülasyonun cinsiyet oranı ile uyumlu olduğu; doğum zamanı esas alındığında cinsi-

yet oranının mevsimsel bir varyasyon göstermediği; ancak konsepsiyon zamanı esas alındığında ise cinsiyet oranının Ekim'de pik yapan bir mevsimsel bir ritm gösterdiği bildirilmiştir (24). Danimarka'da yapılmış olan bir çalışmada, şubat-nisan döneminde gebe kalanların, ağustos-ekim'de gebe kalanlara göre daha uzun bir süreç sonunda gebe kalmış olduklarının saptandığı bildirilmiştir. Gebelik oluşması için uzamış bir süreç yaşama olasılığı 30 yaş ve üzerindeki kadınlarda mevcut iken, aynı durumun 20 yaş ve altındakiler için geçerli olmadığı bildirilmiştir (25). 17-18. yüzyılda evlenmiş Fransız Kanadalı kadınların kayıtları üzerinden yapılmış olan bir çalışmada da, evlenme zamanı ile gebe kalma zamanı arasındaki süre dikkate alınmış ve en kısa aralığı yaşamış olanların aralık-ocak ve haziran-temmuz aylarında gebe kalmış olanlarda meydana geldiği belirtilmiştir (26).

İlişki hızları, siklus içinde fertilizasyon zamanlaması ile yenidoğanın cinsiyet oranı arasındaki ilişkilerin incelendiği bir diğer çalışmada; cinsel ilişki sıklığı ile fertilizasyon zamanı arasında ve fertilizasyon zamanı ile de yenidoğanın cinsiyet oranı arasında korelasyonlar saptandığı bildirilmiştir (27). Almanya'da 1946-1995 yılları arasında meydana gelen doğumlardaki cinsiyet oranlarında mevsimsel bir varyasyon olup olmadığının incelendiği bir çalışmada, bu dönem içinde cinsiyet oranları ve mevsimsel doğum hızları arasında korelasyon saptanmadığı bildirilmiştir (28).

Anne yaşının etkisinin değişken olduğu, anne yaşı arttıkça kız doğumların artacağı hipotezine karşılık, İngiltere, İrlanda, ABD ve Japonya'da 50 yaş üzeri kadınlarda erkek doğumlarının daha fazla meydana gelmesi bu hipotezle çelişmektedir. Baba yaşı arttıkça kız doğumların arttığı da bildirilmektedir (1). Tam tersine anne yaşının artması ile erkek doğum oranında artma beklendiği de bildirilmiştir (29). Kısa gebelik aralığında erkek doğumların arttığı, evlilik ile gebelik arası sürenin kısa olmasıyla da erkek doğumların daha fazla görüldüğü düşünülmektedir (1). Danimarka'da 1980-93 arasında meydana gelen doğumlarda doğum sayısının, doğum sırasının, ebeveyn yaşlarının ve kardeş cinsiyetlerinin cinsiyet oranı üzerindeki etkisi incelendiğinde; maternal yaş, doğum sırası, öteki çocuğun cinsiyeti veya önceden doğmuş çocukların cinsiyet kombinasyonları ile ilişki görülmezken; çocuk sayısının artması ve paternal yaşın artmasıyla cinsiyet oranında düşme görüldüğü bildirilmiştir (30). 1990'da Kiribati'deki 201 Butaritari kadından, parental yaş, doğum sırası ve doğum aralıkları alınarak doğumda cinsiyet oranlarına bakıldığında; hem parental ve hem de maternal yaş farklılıkları yönünden cinsiyet oranında gözlenen farklılıkların istatistiksel olarak önemli bulunmadığı; ancak, en yüksek cinsiyet oranının ortanca doğum sırası olanlarda bulunduğu ve düşük cinsiyet oranı-

nın daha uzun doğum intervalleriyle ilişkili bulunduğu bildirilmiştir (31). Paternal yaş ile cinsiyet oranı arasında ters yönde bir ilişki olup olmadığı konusunda çelişkili sonuçlar vardır. Yaşın, X ve Y kromozom üretimi sıklığının değişmesi biçiminde beklenen bir etkisinin olabileceği düşüncesinden hareketle yürütülen bir çalışmada, 21-55 yaş arası 143 erkekten alınan 9.225 sperm karyotipinin analiz edilmesi ile yaşla sperm morfolojisi arasındaki ilişki incelenmiş ve herhangi bir ilişki saptanmadığı bildirilmiştir (32). İran'da yapılmış olan bir çalışma sonuçlarına göre, 15-19 yaş arasındaki babaların çocukları, diğer yaş gruplarındaki babaların çocuklarına göre en yüksek cinsiyet oranına sahiptiler (0.69) ve baba yaşı arttıkça cinsiyet oranı düşmekteydi. Benzer şekilde, 15-19 yaş arasındaki annelerin çocukları da, diğer yaş gruplarındaki annelerin çocuklarına göre en yüksek cinsiyet oranına sahiptiler (0.62) ve anne yaşı arttıkça cinsiyet oranı düşmekteydi. Birinci doğum sırasındaki çocuklar en yüksek cinsiyet oranına sahiptiler (0.55) ve doğum sırası arttıkça cinsiyet oranının düştüğü bildirilmiştir (33). İsrail'de, Yahudi ve Müslümanlar olmak üzere, iki farklı sosyodemografik grup arasında doğumda cinsiyet oranı incelenmiş olup; parental yaş, eğitim ve doğum sayısı yönünden cinsiyet oranı özelliklerinde bu iki grup arasında önemli bir farklılık saptandığı bildirilmiştir (34).

Yapılan bir metaanalize göre, ebeveynler eğer maskülen bir mesleğe sahip iseler o zaman erkek çocuk, feminen bir mesleğe sahip iseler o zaman kız çocuk sahibi olmaktadır. Mesleğin maskülen ya da feminen olarak tanımlanması erkek üyelerin veya müşterilerin oranına bakılarak karar verilmektedir (4). Kuzey Batı İngiltere'de Cumbria'da 1950-89 arasında meydana gelmiş olan tüm 253.433 canlı doğumlarda, farklı meslekleri olan babaların çocuklarının cinsiyet oranısında varyasyonlar olup olmadığını incelediği bir çalışmada, babaların mesleği ile çocuklarının cinsiyet oranısı arasında önemli bir ilişki saptanmadığı bildirilmiştir (35).

İskoçya'da 1975-1988 döneminde, 14 yıl boyunca gestasyonel yaşı 28 hafta ve üzerindeki tüm hastane doğumları ile ilgili rutin veriler üzerinden yapılan bir çalışmada; annenin yaşı, boyu, babanın ve annenin sosyal sınıfları, yenidoğanın doğum yılı veya doğum mevsimi gibi faktörlerin infantların cinsiyetlerinin belirlenmesinde etkili olduğuna dair kanıt bulunamadığı bildirilmiştir. Aynı cinsiyette çocukları olan kadınların ise, her iki cinsiyeti de doğurmuş olan kadınlara göre çocuk doğurmaya devam etmeleri açısından daha yüksek olasılığa sahip oldukları belirtilmiştir. İlk doğan erkeği takiben ikinci doğuma ilerleyen kadın oranı %52.3 iken, ilk doğumda kız doğurmuş olanların ikinci doğuma ilerleme oranı %51.8 ($p=0.001$) ve üçüncü doğuma gelindiğinde iki oğlu olup da üçüncü doğuma ilerleyen

çift oranı %26.9 iken, iki kızı olanlarda bu oran %25.4 ($p<0.0001$) olarak bildirilmiştir (3).

Yüksek parite ile erkek doğum artışı arasında da önemli bir ilişki olduğu düşünülmektedir. Birinci gebelik doğumlarının %50'sinden fazlasında cinsiyet oranı minimaldir. Doğumda cinsiyet oranı ile anne yaşı arasında da pozitif yönde bir ilişki olduğu düşünülmektedir. Kore'de sosyoekonomik gelişmeyle birebir ilişkili olarak total fertilitenin 1971'deki 4.7 değerinden 1982'de 2.7'ye, 1990'da 1.63'e düştüğü bildirilmiştir. Kore'de yürütülmüş olan bu çalışmada, erkek çocuk isteği tüm yaş ve eğitim grubundaki kadınlarda temel istek olarak görülmektedir ve bulgulara göre kadınların %67.4'ünün tek çocuk olacaksa cinsiyetinin erkek olmasını istediğini belirttiği bildirilmiştir (36). Japonya'da 1984 yılında yapılmış bir çalışmada elde edilen parite progresyon oranına göre ise, erkek çocuk tercihi yönünde kız çocuk tercihine göre hafifçe kayma olduğu; birinci çocuğun cinsiyet tercihi üzerine olan etkisinin küçük olduğu, fakat ikinci doğumun cinsiyet kombinasyonunun sonrakinin cinsiyet tercihi üzerindeki etkisinin diğer sosyoekonomik değişkenlerden daha fazla olduğu bildirilmiştir (37).

Çin'de 1964-1982 döneminde doğumda gözlenen cinsiyet oranı seyri incelendiğinde; 1960'lı yıllarda doğum kontrol konusunda fikir ve planların oluşmaya başladığı, 1970'lerde nüfus artışını durdurmak için yavaş yavaş bu planların uygulamaya konduğu, 1980'lerde her evli çift için bir çocuk politikası uygulamasının başladığı görülmektedir. Doğum hızı düşük bir seviyede tutulmasına rağmen, çocuk doğurma yaşındaki kadın sayısının arttığı ve doğum hızında buna bağlı olarak bir miktar artmanın gözlemlendiği saptanmıştır. İstatistiklere göre, doğumda cinsiyet eşitliği mevcuttur; fakat yenidoğan erkek sayısı yenidoğan kız sayısına göre hafifçe yüksek olarak bulunmuştur. Çin geleneklerinin etkisi altında, insanların çoğunun erkek tercih edeceği varsayımından hareketle, gerçek rakamın altında bir erkek yenidoğan sayısı bildirilmiş olabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır. Çin'de halen, her aile için bir çocuk uygulamasıyla, cinsiyet oranının dengede kalabileceği şeklindeki düşünce yaygın kabul görmektedir (38). Çin'in konu edildiği bir başka çalışmada da, Tayvan ve Kore Cumhuriyeti ile de karşılaştırmalar yapılmış ve Çin'de 1930 ve 1940'larda daha yüksek kadın mortalitesi ve daha yüksek bir doğumda gözlenen cinsiyet oranı olduğu, bu oranlarda 1960 ve 1970'lerde bir azalma ve 1980'lerde bir artış olduğu bildirilmiştir. Çin'de cinsiyet oranı yönünden bölgesel farklılıklar olduğu ve özellikle kent yerleşimlerinde daha düşük bir cinsiyet oranı varlığı belirtilmektedir. Yapılan çalışmalara göre, Çin'de bulunan 31 yerleşim yerinden 21'inde 108.0'dan daha yüksek bir cinsiyet oranının mevcut olduğu ve doğumda cinsiyet oranı ile sosyoekonomik

yönden gelişmiş olma durumu arasında ters yönde bir ilişki bulunduğu bildirilmiştir. Doğumda gözlenen cinsiyet oranında tespit edilen bu farklılıkların nedenleri olarak, hızlı fertilitite düşüşü, teknoloji ve kültürel yerleşimin önemli olduğu düşünülmüştür (39). Bölgesel farklılıklar ve benzer eğilimler Tibet için de bildirilmiştir. Burada gözlenen farklılıklar da, coğrafik, tarihsel, etnolojik ve sosyoekonomik faktörlerle ilişkilendirilmektedir (40). Metaanaliz sonuçlarına göre de, cinsiyet oranları kentlerde kırsal kesimlere oranla düşük olarak gözlenmektedir ve kentsel yerleşimle ilişkili çevresel ajanlar dizigotik ikiz doğumun olasılığını da düşürmektedir (4).

Danimarka'da 1950-1994, Hollanda'da 1950-1994, Kanada'da 1970-1990, ABD'de 1970-1990 yılları arasında erkek doğumların oranları elde edilerek yapılan değerlendirmelerde; 1950'den beri bu dört ülkede de erkek doğumların oranında anlamlı düşmelerin olduğu bildirilmiştir. İsveç, Norveç ve Finlandiya'da da benzer düşüşler bildirilmiştir. Danimarka'da, erkeklerin oranının 1950'de 0.515 iken, 1994'te 0.513'e düştüğü, Hollanda'da ise 1950'de 0.516 iken, 1994'te 0.513'e düştüğü bildirilmiştir (41).

Son 50 yılda enlemler dikkate alınarak Avrupa ve Kuzey Amerika'da canlı doğumlar arasında erkek doğum oranının analiz edildiği bir çalışmada; güney ülkelerinde, Merkez Avrupa ($p<0.0001$) ve Nordik ülkelere ($p<0.0001$) göre erkek doğum oranlarının önemli derecede fazla olduğu bildirilmiştir. Merkez Avrupa ile Nordik ülkeler arasında ise istatistiksel olarak önemli bir fark saptanmadığı, ancak güney ve kuzey ülkeleri arasında görülen bu farklılığın sadece sıcaklık faktörüyle açıklanamayacağı ve daha farklı faktörlerin de ele alınmasının gerekliliği vurgulanmıştır (42).

Gelişmiş ülkeler tarafından bildirilen bazı raporlara göre, bir kısım erkek genital yol hastalıkları artarken, erkek doğumların oranı da anlamlı şekilde azalmaktadır (41). Son birkaç dekatta yenidoğan bebekler arasında erkek oranının düşmesinin yanı sıra aynı periyotta, testiküler kanser insidansının da arttığı düşünülmektedir. Danimarka'da yapılmış olan bir vaka-kontrol çalışmasının verileri, doğumlarda testiküler kanser, düşük fertilitite ve düşük bir erkek/kız cinsiyet oranı arasında güçlü ilişkiler olduğunu göstermektedir (43). 1945-1980 arasında doğmuş ve 1960-1993 döneminde testiküler kanseri gelişmiş olan 3530 Danimarkalı erkekte yürütülen çalışmada, testiküler kanser, infertilite ve yeni doğanların cinsiyet oranı arasındaki ilişkiler, 1945-1980 döneminde doğmuş tüm Danimarka erkek popülasyonu ($n=1.4-88.957$) ve bunların biyolojik çocukları ($n=1.250.989$) ile karşılaştırılarak analiz edilmiştir. Testiküler kanseri gelişmiş olanların, kanser gelişmeden önce azalmış bir fertilititeye sahip oldukları (standardize fertilitite hızı:0.93, %95CI 0.89-0.97) ve genel popülasyonla karşılaştırıldığında (%51.3)

anlamlı derecede daha düşük oranda erkek çocuklara sahip oldukları (%48.9, $p=0.02$) sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada elde edilen bulguların önceki çalışmaların sonuçlarını desteklediği de belirtilmektedir (44). Bir metaanalize göre, prostat kanseri olan erkekler ile subfertilitite için çeşitli ilaçlar ile tedavi görmüş erkeklerin çocuklarının cinsiyet oranları da düşük olarak gözlenmektedir (4).

Menstruel siklus periyodunda en fertil olunan dönemdeki bir günde dölleme olması, 2-5 gün önce veya 2-4 gün sonra meydana gelen dölleme ile karşılaştırıldığında, hafifçe düşük erkek oranı gözlenmektedir (4). Bazal vücut ısı yükselmesi veya ovuluar ağrıdan hemen önce yapılan inseminasyonla erkek, ovulasyon öncesi inseminasyonla doğacak çocuğun kız olduğu yönünde bildirimler vardır. LH kitleriyle yapılan bir çalışma sonuçlarına göre ise, koitus ovulasyona ne kadar yakın gerçekleşmişse cinsiyeti kız olan bebeğe sahip olunma olasılığı da bir o kadar artmaktadır (1). Yapay döllemelerde de daha fazla oranda yüksek cinsiyet oranı beklendiği; ancak, hormonlar ile indüklenmiş ovulasyonu takiben meydana gelen doğumlarda ise daha fazla oranda düşük cinsiyet oranı (SR: 0.463) beklendiği belirtilmektedir (4). Ovulasyon indüksiyonunda kullanılan ilaç kombinasyonlarının belirleyici olduğunun düşünülmesinin yanı sıra, inseminasyonda taze sperm kullanımının da erkek oranını artırdığı bildirilmektedir (1). 1970-90 arasında Kanada'da meydana gelen erkek canlı doğumlarının oranındaki yaklaşık %0.2'lik küçük fakat istatistiksel olarak anlamlı olan azalma, ovulasyon indüksiyonunun artmış kullanımı ile ilişkilendirilmiştir (45).

Östrojen östradiolun seviyesinin artması, ovulasyondan 6 veya daha fazla gün kadar önce servikal mukusun penetre edilebilirliğini artırmaya eğilimli iken; ovulasyon sonrası korpus luteum tarafından progesteronun artmış üretimi ise servikal mukusun penetre edilebilirliğini hızla azaltmaktadır. Bunlar göz önüne alındığında, nadir cinsel ilişkinin ve geç foliküler fazda azalmış cinsel ilişki hızının ovulasyona kadar mukusun penetre edilebilirliğini artırdığı düşünülmektedir. Y-bağlı spermatazoaların servikal ostan daha iyi geçebilmesi durumunda, konsepsiyondaki cinsiyet oranı ile cinsel ilişki hızı pozitif yönde ilişkilidir. Sonuç olarak, spermelerin servikal mukusu penetrasyonunda cinsel ilişki hızı, kadın hormon seviyeleri, X ve Y spermatazoaların boyutları ve motilitelerindeki farklılıkları önemli rol oynamaktadır ve doğumdaki cinsiyet oranında da etkili oldukları düşünülmektedir. Semende Y spermatazoaların ortalama oranı %46-47 civarındadır (46). Vajen pH'ının incelendiği bir başka çalışmada da değişen pH ortamında X ve Y spermelerin migrasyonunun farklılaşmadığı (47), bir çalışmada da yine, servikal mukusun pH'ının Y-sperm migrasyonunu etkilemediği bildirilmiştir (1).

Kuzey İrlanda'da doğurgan yaşta kadınlar sitomegalovirus (CMV)'un servikal mukusu etkileyip etkilemediğinin araştırıldığı bir çalışmada, 236 annenin doğumda alınan kord serum örneklerinin %41'inde sitomegalovirus pozitif olarak bulunduğu, çalışma grubunun doğan bebekleri arasında cinsiyet oranının 1.08 olduğu ve kord kanında CMV seropozitivitesi ile kız cinsiyetinin fazla oranda görülmesi arasında önemli bir ilişki saptandığı bildirilmiştir (odds ratio 1.9, CI 1.12-3.21, $p=0.017$). Serviks, latent CMV'ler için iyi bir sığınaktır, barınma yeridir. X kromozomu taşıyan sperm penetrasyonun kolaylaşması veya Y kromozomu taşıyan sperm penetrasyonunun blokajı gibi, sperm motilitesi, implantasyonun başarısı ve selektif fetal kayıp gibi sonuçların oluşumunda servikal mukusun önemi düşünülerek, cinsiyet oranında gözlenen bir değişimin açıklanması sırasında CMV enfeksiyonunun varlığının olası etkilerinin de göz önüne alınmasının gerekliliği vurgulanmıştır (48).

Bir metaanaliz sonuçlarında, gebelik toksemisi ve plasenta previa geçirmiş olan kadınların erkek çocuk sahibi olma şansları fazla iken, extrauterin gebelik yaşayanların kız çocuk sahibi olma şansları daha fazladır. Pek çok çalışma ile başarılı oral kontraseptif kullanımının infant cinsiyetini etkileyici bir faktör olup olmadığı konusunda net bir sonuca varılmadığının görüldüğü, ancak bir kısım çalışmaya göre de iki yıldan fazla bir süre düzenli oral kontraseptif kullanan kadınlarda ilaç kesildikten sonra kız çocuk doğurma oranının daha fazla olduğunun bildirildiği belirtilmektedir (4). Hiperemesis gravidarum nedeniyle hastanede tedavi altına alınan kadınların bebeklerinin bu hastalığı olmayan kadınlara göre farklı bir cinsiyet oranları olduğu düşünülmektedir. Ancak, cinsiyet oranı ile hiperemesisin seviyesi, gestasyonel trimester ve maternal yaş gibi değişkenler arasında potansiyel ilişki ile ilgili bilgiler azdır. Yapılan bir araştırmaya göre, hastanede tedavi edilip edilmediklerine bakılmaksızın birinci trimesterde hiperemesis gravidarum tanısı olan hamile kadınların tüm annelere göre kız cinsiyette yenidoğanlara daha fazla oranda sahip oldukları bildirilmiştir (49). Danimarka'da 1980-1996 yılları arasında doğum amacıyla hastaneye yatmış 6.227 hiperemesisli ve 24.764 preeklampsili kadının yaptığı doğumlarda fetal cinsiyetin ve ikiz doğum görülme sıklığının araştırıldığı bir başka çalışmada, ikiz doğum meydana gelme sıklığının bu iki hastalığı da olmayan gebeliklerde gözlenen sıklıktan daha fazla oranda görüldüğü ve preeklampsili kadınların da hafifçe daha fazla oranda erkek cinsiyette bebeğe sahip olduklarının saptandığı (cinsiyet oranı: 1.10; %95, 1.07-1.12) bildirilmiştir (50). İkiz gebeliklerin cinsiyet oranlarının tek gebeliklere göre daha düşük olduğu düşünülmektedir (4).

Cinsiyet oranlarını etkileyen faktörler değerlendirilken ırk faktörü de ele alınmış ve yapılan çalışmalarda bir

ilişki olduğu sonucuna varıldığı görülmüştür. Yapılan bir metaanalizde, zencilerin cinsiyet oranının beyazlara göre düşük olduğu ve bu durumun bu tip ırk veya mezhep çekişmelerinin yaşandığı İngiltere-Galler gibi (zenci SR: 0.507, beyaz SR: 0.514) bazı ülkelerde de mevcut olduğu belirtilmiştir (4). ABD'de 1969-1995 döneminde meydana gelen canlı doğumlarda süreç içinde cinsiyet oranında bir değişimin olup olmadığının incelendiği bir çalışmada, cinsiyet oranının 27 yıllık dönemde beyazlarda düşmüş bulunduğu bildirilmiştir (51).

Stresli yaşam koşullarının da cinsiyet oranını etkileyen önemli bir faktör olduğu hipotezinin test edildiği çalışmalar da mevcuttur.

Stres altındaki ebeveynin karşı cinse sahip bir çocuğa sahip olma olasılığının yüksek olduğu biçimindeki yaklaşımın yanı sıra (4), stres altındaki kadınların kız fetustan ziyade erkek fetusları spontan olarak daha fazla oranda düşürdükleri ve stres altındaki erkeklerin de daha fazla oranda azalmış sperm motilitesine sahip oldukları yönünde bildirimler vardır. Genel olarak toplumun yaşadığı ekonomik temelli bir stresin insanları cinsiyet oranını düşürme yönünde etkilediği şeklindeki bir hipotezin test edilmesinin amaçlandığı bir çalışmada, 1946-1999 dönemini yaşamış olan Doğu ve Batı Almanya cinsiyet oranları karşılaştırılmış ve eğer hipotez doğru ise Doğu Almanya'nın ekonomisinin çökme yaşadığı dönem olan 1991'de Doğu Alman cinsiyet oranının düşük bulunmasının gerektiği varsayılmıştır. Hipotez, zaman serileri modelleme metodu kullanılarak test edilmiş ve beklendiği gibi Doğu Almanya'da cinsiyet oranının 1991'de en düşük değerini aldığı bildirilmiştir (52).

Çeşitli hastalıklara sahip olan ebeveynlerin, bu hastalıklardan etkilenerek farklı cinsiyet oranlarına sahip olabildikleri düşünülmektedir. Örneğin, Non-hodgkinli hastaların çocuklarının cinsiyet oranının düşük olduğu, multiple sklerozlu erkek hastaların çocuklarının cinsiyet oranının etkilenmediği ancak bu hastalığı olan kadınların çocuklarının cinsiyet oranının yüksek olduğu, Hepatit epidemisi sonrası cinsiyet oranlarında düşme yaşandığı, taşıyıcı annelerin infantlarının taşıyıcı olmayanlara göre daha fazla oranda yüksek cinsiyet oranına sahip oldukları ve Kızamık epidemisi sonrası cinsiyet oranının arttığı bildirilmiştir (4).

Beslenme ile cinsiyet oranı arasında olası bir ilişkinin değerlendirildiği çeşitli çalışmalar da vardır. Bir metaanalize göre, düşük yağlı diyet düşük cinsiyet oranını, yüksek NaCl'li diyet yüksek cinsiyet oranını indüklemektedir, asitli yiyecekler tüketen çiftlerin erkek çocuk sahibi olma, alkali yiyecek tüketen çiftlerin ise kız çocuk sahibi olma şansları daha fazladır (4). Doğumda insan cinsiyet oranı ile kişi başına düşen elde edilebilir kalori arasında bir ilişki olup olmadığının araştırıldığı bir çalışmada, bir ülkenin

elde edilebilir yiyecek miktarı ile erkek doğumların yüzdesi arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif korelasyonlar saptandığı ve bir ülkenin vatandaşlarının kalori elde edilebilirlik gücünde meydana gelen artış ve azalmaların, o ülkenin cinsiyet oranında meydana gelecek değişikliklerle ilişkili olduğu bildirilmiştir (53). Beslenme içeriğinin kendisi direkt ilişkili olmasa da, kişi başına düşen kalori miktarını belirleyen çeşitli toplumsal değişkenler belki de bu çalışma sonuçlarını yansıtmaktadır. Sigara içen kadınların çocuklarının cinsiyet oranlarının düşük olduğu düşünülmektedir (4).

Vücut ağırlığının üreme fizyolojisi ve dolayısıyla insanlarda cinsiyet oranı üzerine etkilerinin olduğu yönündeki yaklaşımlar ışığında, 1997-2001 yılları arasında yapılan bir çalışmada, 9284 gebenin, gebelik öncesi vücut ağırlığı ve gebelik süresince vücut ağırlığında meydana gelen artışlara ilişkin veriler toplanmış ve hem gebelik öncesi düşük vücut ağırlığı (<54.6) olan annelerin bebeklerinde cinsiyet oranının ($p<0.01$), hem de gebelikte en fazla düzeyde ağırlık ar-

tışı olan gruptaki annelerin çocuklarının cinsiyet oranının düşük ($p<0.05$) bulunduğu bildirilmiştir (54).

Sonuç olarak, infantın cinsiyetinin daha planlanma aşamasında çeşitli faktörlerden etkilendiği yönünde sonuçların elde edildiği pek çok çalışma olduğu görülmektedir. Ancak, gerek bu çalışmalarda kullanılan verilerin, yöntemlerin ve gerekse bu çalışmaların planlanmaları, yürütülme biçimleri ve çalışılan toplumun kültürel, demografik ve ekonomik özelliklerinin farklılıkları nedeni ile hem sonuçların karşılaştırma amaçlı kullanılmaları ve hem de bilimsel tek bir sonuçta birleşme olasılığı oldukça zordur. Ancak ülkelerin nüfus ve demografik planlamaları yapmalarında, özellikle sağlık ve eğitim hizmetleri başta olmak üzere ülkenin hizmet önceliklerinin planlanması ve uygulanmasında yol gösterecek önemli bir bulgu olarak görülen "toplumda cinsiyet oranlarının" zaman içindeki seyrinin, uygun yöntemler ve güvenilir veriler üzerinden yapılacak projeksiyonlarla belirlenmesi önemlidir.

Kaynaklar

1. Kadanali S. İstenilen cinsiyette çocuk sahibi olma yöntemleri: doğru mu? Erkin mi?. 3. Uluslararası Üreme Sağlığı ve Aile Planlaması Kongre Kitabı; 20-23 Nisan 2003; Ankara, Türkiye. p. 144-146.
2. Kaya İS. Fetusun Cinsiyeti. Kişnişçi HA, Göleşin E, Durukan T, Üstay K, Ayhan A, Gürkan T, Önderoğlu LS, editör. Temel Kadın Hastalıkları ve Doğum Bilgisi. Güneş Kitabevi, Ankara 1996; 225-229.
3. Maconochie N, Roman E. Sex Ratios: Are there natural variations within the human populations? British Journal of Obstetrics and Gynecology 1997; 104:1050-1053.
4. James WH. The Human Sex Ratio. Part 1: A Review of The Literature. Human Biology 1987; 59:721-752.
5. Hansen D, Moller H, Olsen J. Severe periconceptional life events and the sex ratio in offspring: follow up study based on five national registers. British Medical Journal 1999; 319:518-519.
6. Mocarelli P, Gerthoux PM, Ferrari E, et al. Paternal concentrations of dioxin and sex ratio of offspring, Lancet, 2000; 27;355:1858-1863.
7. Jarrell JF, Gocmen A, Akyol D, et al. Hexachlorobenzene exposure and the proportion of male births in Turkey 1935-1990. Reprod Toxicol 2002; 6:65-70.
8. www9.who.int/familyhealth/RHR%RHR_NavigateScreen.htm, 2000.
9. Feitosa MF, Krieger H. Demography of the human sex ratio in some Latin American countries, 1967-1986. Hum Biol. 1992; 64:523-530.
10. Fukuda M, Fukuda K, Shimizu T, et al. Decline in sex ratio at birth after Kobe earthquake. Human reproduction, 1998; 13:2321-2322.
11. Japan's population growth slows, JOICFP News, 1995; 257:262.
12. Fukuda M, Fukuda K, Shimizu T, et al. Kobe earthquake and reduced sperm motility, Human reproduction, 1996, 11:1244-246.
13. Dinkel RH, Milenovic I. Male and female fertility: a comparison of age-specific and cohort fertility of both sexes in Germany. Genus 1993; 49:147-158.
14. Zorn B, Sucur V, Stare J, et al. Decline in sex ratio at birth after 10-day war in Slovenia: brief communication, Human Reproduction 2002;17:3173-177.
15. Graffelman J, Hoekstra RF. A statistical analysis of the effect of warfare on the human secondary sex ratio. Hum Biol. 2000;72:433-445.
16. Peterka M, Peterkova R, Likovsky Z. Chernobyl: prenatal loss of four male fetuses in the Czech Republic. Reprod Toxicol 2004;18:75-79.
17. Figa-Talamanca I, Tarquini M, Lauria L. Is it possible to use sex ratio at birth as indicator of the presence of endocrine disrupters in environmental pollution? G Ital Med Lav Ergon 2003; 25 Suppl:52-53.
18. Ryan JJ, Amirova Z, Carrier G. Sex ratios of children of Russian pesticide producers exposed to dioxin. Environ Health Perspect 2002; 110:A699-701.
19. Guberan E, Campana A, Faval P, et al. Gender ratio of offspring and exposure to shortwave radiation among female physiotherapists. Scand J Work Environ Health 1994;20:345-348.
20. Maconochie N, Roman E, Doyle P, et al. Sex ratio of nuclear industry employees' children. Lancet 2001;19;357:1589-1591.
21. Nonaka K, Desjardins B, Charbonneau H, et al. Marriage season, promptness of successful pregnancy and first-born sex ratio in a historical natural fertility population-evidence for sex-dependent early pregnancy loss? Int J Biometeorol 1998;42:89-92.
22. Rajani Kumari J, Rao TV. Seasonal variation of human sex ratio at birth and the modifying factors. Indian J Pediatr 1982;49:541-6
23. Matsuda S, Doi T, Sone T, et al. Seasonal variation of mean birth weight and births in Nagano Prefecture. Nippon Eiseigaku Zasshi 1992;47:609-617.
24. Cagnacci A, Renzi A, Arangino S, et al. The male disadvantage and the seasonal rhythm of sex ratio at the time of conception. Hum Reprod 2003;18:885-887.
25. Stolwijk AM, Olsen J, Schaumburg I, et al. Seasonal variation in the time to pregnancy: a secondary analysis of three Danish databases. Eur J Epidemiol 1996;12:437-441.
26. Stolwijk AM, Straatman H, Zielhuis GA, et al. Seasonal variation

- in the time to pregnancy: avoiding bias by using the date of onset. *Epidemiology* 1996;7:156-160.
27. James WH. Sex ratio, coital rate, hormones and time of fertilization within the cycle. *Ann Hum Biol* 1997; 24:403-9
 28. Lerchl A. Seasonality of sex ratio in Germany. *Hum Reprod* 1998;13:1401-1402.
 29. Aye B, Lwin KM. Fertility in Rangoon, Union Burma. *J Life Sci* 1970;3:81-86.
 30. Jacobsen R, Moller H, Mouritsen A. Natural variation in the human sex ratio. *Hum Reprod* 1999;14:3120-5.
 31. Brewis AA. Sex ratios at birth in a Micronesian Atol population. *Soc Biol* 1993;40:207-214.
 32. Martin R, Rademaker AW. A study of paternal age and sex ratio in sperm chromosome complements. *Hum Hered* 1992;42:333-6
 33. Shami SA. Parental age, birth order and tertiary sex ratio in the human population of Punjab, Pakistan. *Pak J Zool* 1980;12:115-122.
 34. Riis I. The secondary sex ratio in Israel: 1980-1995. *Soc Biol* 1999;46:33-46.
 35. Dickinson HO, Parker L. Sex ratio in relation to father's occupations. *Occup Environ Med* 1997;54:868-72
 36. Bae WO. Sex ratio at birth in Korea. *Bogeon sahoe nonjib* 1991;11:114-131.
 37. Sakai H. Child-sex effects on further births. *Jinko Mondai Kenkyu* 1989;189:18-30.
 38. Zou P. A survey on the sex ratio at birth in Beijing. *Renkou Yanjiu* 1983;29:35-36.
 39. Gu B, Roy K. Sex ratio at birth in China, with reference to other areas in East Asia: what we know? *Asia Pac Popul J* 1995; 10:17-42
 40. Cheng H. On sex ratios at birth and in childhood. *China Popul Today* 1997; 14:25.
 41. Davis DL, Gottlieb MB, Stampnitzky JR. Reduced ratio of male to female births in several industrial countries: a sentinel health indicator? *JAMA* 1998; 279:1018-1023.
 42. Grech V, Savona-Ventura C, Vassallo-Agius P. Unexplained differences in sex ratios at birth in Europe and North America. *BMJ* 2002; 324:1010-1011.
 43. Moller H. Trends in sex ratio, testicular cancer and male reproductive hazards: are they connected? *APMIS* 1998; 106:232-238.
 44. Jacobsen R, Bostofte E, Engholm G, et al. Fertility and offspring sex ratio of men who develop testicular cancer: a record linkage study. *Hum Reprod* 2000; 15:1958-1961.
 45. Dodds L, Armson BA. Is Canada's sex ratio in decline? *CMAJ* 1997; 1;156:46-48.
 46. Martin JF. Hormonal and behavioral determinants of the secondary sex ratio. *Soc Biol* 1995; 42:226-238.
 47. Diasio RB, Glass RH. Effects of pH on the migration of X and Y sperm. *Fertil Steril* 1971; 22:303-305.
 48. Shields MD, O'Hare B, Nelson J, et al. Maternal cytomegalovirus seropositivity affects sex determination. *BMJ* 2002;10;325:334.
 49. del Mar Melero-Montes M, Jick H. Hyperemesis gravidarum and the sex of the offspring. *Epidemiology* 2001; 12:123-124.
 50. Basso O, Olsen J. Sex ratio and twinning in women with hyperemesis or pre-eclampsia. *Epidemiology* 2001; 12:747-749.
 51. Marcus M, Kiely J, Xu F, et al. Changing sex ratio in the United States, 1969-1995. *Fertil Steril* 1998; 70:270-273.
 52. Catalano RA. Sex ratios in the two Germanies: a test of the economic stress hypothesis. *Hum Reprod* 2003; 18:1972-5.
 53. Williams RJ, Gloster SP. Human sex ratio as it relates to caloric availability. *Soc Biol* 1992; 39:285-291.
 54. Cagnacci A, Renzi A, Arangino S, et al. Influences of maternal weight on the secondary sex ratio of human offspring. *Hum Reprod* 2004; 19:442-444.