

# Hormonların davranışlara etkisi

**Doç. Dr. Mustafa Öztürk**



1973'te Karabük'te doğdu. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden 1997'de mezun oldu. 2001'de Fatih Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde uzmanlık eğitimini tamamlayarak iç hastalıkları uzmanı oldu. Endokrinoloji yan dal ihtisasını yaptığı Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde uzun yıllar görev yaptı. Dr. Öztürk, halen İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi Öğretim Üyesidir.

İnsanlar hormonların davranışlara etkisini binlerce yıl önce anlamaya başlamışlardı. Dizginlenemeyen bir boğanın kastre edildikten sonra sabana sürülecek kadar ehlileşmesi, erkeklik hormonlarının hayvan davranışlarında ne kadar önemli olduğunun ilk pratik örneğiydi. Saraylardaki harem ağalarının kastre edilmesi de onların cinsel dürtülerini ortadan kaldırıyordu. Testislerin erkeğe, erkek karakteri verdiği elbette biliniyordu ancak bunun kana karışan bir madde ile gerçekleştiği 19. yüzyılın ortalarında Almanya'nın Göttingen Üniversitesi'nden Fizyoloji profesörü A.A. Berthold'un bir deneyi ile anlaşıldı. Berthold, 6 horozu kastre ettikten sonra hayvanlara başka horozlardan aldığı testisleri nakletmiş. Testis nakli yapılan horozlarda, parlak tüylü, büyük ibikli horoz karakterleri korunurken, kastre edilen diğer horozların görüntüsü tavuğa benzemiş. Ancak dikkat çekici bir nokta, testisleri alınan ve sonra karnına başka bir horozun testisi konan horozlar erkek görüntüsünde olsa bile yumurta döleyemiyorlardı. Bu, endokrin organların salgı yeteneklerini gösteren ilk deneydi. Sonraları testislerden salgılanan bu hormon, tanımlanarak testosteron olarak adlandırıldı.

Hayvanlarda kastrasyon deneyleri daha sonra da devam etti ve ilginç bilgilere ulaşıldı. Örneğin doğumdan sonra iki gün içinde kastre edilen erkek fare yavrularına, büyüdükten sonra testosteron verildiğinde erkek karakterleri normal farelerin düzeyine hiçbir zaman erişmiyordu. 2 günden sonra kastre edilenlerde ise erişkin olduklarında testosteron verildiğinde, kastre edilmemiş farelerle davranış ve vücut yapısı olarak farklılık göstermiyorlardı. Bu da doğumdan sonra kritik bir evrede hormon düzeyleri yetersiz olduğunda bunun etkilerinin hayat boyu sürebileceğini gösteriyor.

Sadece yenidoğan döneminde değil, daha anne karnında erken gelişim evrelerinde fetusun karşılaştığı hormonal etkenler karakter gelişiminde önemli rol oynar. Anne karnında yüksek erkeklik hormonlarına maruz kalan dişi yavru, erişkin hayatta daha saldırgan ve erkeksi karakterler göstermektedir. İnsanlarda da anne karnında yüksek erkeklik hormonlarıyla tanışan kadınların daha erkeksi yapıda oldukları, çocuklarına daha az şefkat gösterdiklerine dair çalışmalar mevcuttur. Anne karnında yüksek erkeklik hormonuna maruz kalanlarda el izlerinin sayısında artış ya da dördüncü parmağın ikinci parmağa göre daha uzun olması gibi fenotipik özellikler gösterdiği bilinmektedir. Dördüncü parmağı daha uzun olanlarda erkeksi karakterlerin ve saldırganlığın daha belirgin olduğuna dair çalışmalar da mevcuttur.

Türkiye genelinde 37 cezaevinde 3 bin 152 hükümlü ile yapılan bir anket çalışmasında, hükümlülerin %88,4'ü erkek, %11,6'sı kadın olduğu bildirilmiştir. Tüm dünyada erkeklerin suç işlemeye daha yatkın olduğu bir gerçektir. Hükümlülerde yapılan çalışmalarda şiddet suçu işleyenlerde testosteronun daha yüksek olduğu saptanmıştır. Cezaevi şartlarında şiddete en eğilimli olanlar yine testosteronu en yüksek olanlardır. Şiddet unsuru içermeyen suçlarda testosteron düzeyi etkili görülmemiştir. Adolesanlar arasında şiddete eğilimli olanlarda testosteron düzeyi daha yüksek bulunmuştur. Kadınlar arasında da yüksek testosteron düzeyinin saldırganlık ve şiddet suçları ile ilişkisi gösterilmiştir. Testosteron düzeyi en düşük kadınların ise, hapis arkadaşları arasında "sinsi" ve "hilekâr" olarak nitelendirildiği bildirilmiştir. Bu, testosteron düzeyi düşük olanların sosyal ortamda varlıklarını sürdürmek için farklı stratejiler geliştirmesi ile açıklanabilir.

Cana karşı işlenen suçlarda erkekler %29,9 oranında yaralama, %71 oranında ise adam öldürmeden hüküm giyerken, kadınlarda yaralama oranı ise %8,5, öldürme oranı %91,5 oranında bulunmuştur. Kadınlar çok daha az suça bulaşmakla birlikte, cana karşı suçlarda daha ölümcül bir tutum sergilemektedirler. Bununla birlikte şiddet uygulayan eşlerini öldüren kadınların testosteron düzeylerinin düşük olduğu bulunmuştur.

Saldırganlık ve antisosyal kişilik bozukluğu olanlarda ve aynı suçtan tekrar tekrar hapse girenlerde seks hormon bağlayıcı globulin (SHBG) düzeyleri yüksek bulunmuştur. SHBG, testosteron tarafından baskılanan bir protein olup, artması serbest testosteron düzeyinin azalmasına ve estrojenik aktivitenin artmasına neden olur. Fazladan bir X kromozomu ile seyreden (46XXY) Klinefelter sendromunda testosteron düzeyleri düşük ya da normalken SHBG düzeyleri yüksektir. Klinefelter sendromlularında fazladan bir X kromozomu olmasına karşın suça eğilimin yüksek olduğu bilinmektedir. Klinefelter sendromlularında androjen reseptör geninde CAG tekrar sayısında artış vardır ve androjene karşı kısmi direnç söz konusudur. Testosteron düzeylerinin artması şiddete eğilim oluştururken, testosteron etkisine karşı direnç durumunda da suça eğilim olduğu anlaşılmaktadır.

Klinefelter sendromu 500-1000 doğumda bir görülen bir durumdur. Androjenlerin etkisindeki bir azalmayla Klinefelter sendromunda olduğu gibi kısmi direnç durumu, suça eğilim oluşturuyorsa, bu toplumsal açıdan daha önemli bir soruna işaret etmektedir. Plastik katkı maddelerinden tarım ilaçlarına kadar hayatımıza giren yüzlerce kimyasal maddenin estrojenik etkileri mevcuttur. Bu

estrogenik çevresel endokrin bozucular, erkelerde SHBG düzeyinde artışa ve fertilitede düşmeye yol açmaktadır. Bu kimyasalların neden olduğu edinsel androjen direnci, incelendiğinde erkeklerde yaygın tespit edilebilir. Bunun da cinsel ve psikososyal önemli sorunlara kaynak teşkil etmesi mümkündür.

Grup olarak yaşayan hayvanlarda dominant erkeğin testosteron düzeyi genelde itaatkâr erkeklere göre daha yüksektir. Erkek hayvanların kavgalarında testosteronu yüksek olanların kazanma şansı daha yüksektir. Kavga sonrasında galip gelen erkekte testosteron düzeyi artarken, yenilen erkekte testosteron düzeyi düşmektedir. İnsanlarda da benzer gözlemler yapılmıştır. Rekabet sporlarında kazananlarda testosteronun arttığı, kaybedenlerde ise azaldığı gösterilmiştir. Daha ilginç, spor yapmayan sadece takım tutan bireylerde de takımı galip gelenlerde testosteron düzeyi yükselirken, kaybedenlerde testosteron düzeyi düşmektedir. Hayvanlarda yapılan ilginç bir gözlem de, testosteronu yüksek hayvanların grup liderliğini daha kolay ele geçirmesine rağmen, bu hayvanlar kastre edilse bile grup içindeki konumlarını genellikle koruyabilmektedirler.

Testosteron gibi bir steroid olan, biyolojik ya da psikolojik her türlü stres durumunda yükselen kortizolün de davranışlar üzerinde etkileri vardır. Kortizolün anlık yükselmeleri organizmanın stresle mücadelede gücünü artırmaktayken; kronik glukokortikoid yüksekliği depresyona yol açmaktadır. Hayvanlara kortizol verildiğinde reaksiyon, sosyal duruma göre değişmektedir. Baskın konumdaki hayvana kortizol verildiğinde daha çok saldırganlık gösterirken, itaatkâr konumdaki hayvana kortizol verildiğinde daha da sinik hale gelmektedir. Bu özellik insan toplumlarında da rahatlıkla gözlemlenir. Bir ofis ortamında patron strese girdiğinde bunu genellikle öfke olarak yansıtırken, çalışanlar strese girdiğinde öfke gösteremezler. Adölesan suçlularda yapılan çalışmalarda idrar kortizollerinin daha düşük olduğu gösterilmiştir. Kortizol ile testosteron düzeyleri çoğu zaman ters orantılıdır; kortizol arttığında testosteron baskılanır. Suça ve saldırganlığa eğilimli adölesanlarda kortizolün düşük olması, yüksek testosteronla ilişkili olabilir.

Hayvan deneylerinde saldırganlıkla en iyi korele olan hormon vasopressindir. Vasopressin, diğer adıyla antidiüretik hormon, böbrekten süzülen suyun geri alınmasını sağlayan bir hormondur. Vasopressin hormonu eksildiğinde, günde on litreye varan miktarlarda idrar çıkışına yol açan diabetes insipidus hastalığı ortaya çıkmaktadır. Vasopressinin vücudun su dengesini ayarlamasının yanı sıra çok

önemli davranışsal etkileri mevcuttur. Beyin içine vasopressin enjeksiyonu hayvanlarda saldırgan davranışı tetiklemektedir. Vasopressin antagonisti verilmesi ise saldırganlığı azaltmaktadır. Beyinde vasopressin reseptörünün yoğun olduğu bölgelerde serotonin reseptörleri de yoğun bulunmaktadır. Serotonin vasopressinin etkilerine karyıt etki göstermektedir. Serotonin düzeyini arttıran ilaçlar, hayvanlarda beyne vasopressin enjeksiyonu ile ortaya çıkan saldırgan davranışları bloke etmektedir. Testosteronun beyinde hem vasopressin düzeyini hem de vasopressin reseptör düzeyini artırıcı etkisi mevcuttur. Bu etki hem çok hızlı görülmekte hem de prenatal/postnatal faktörlerle şekillenmektedir. Anne karnında ya da erken yenidoğan döneminde yüksek androjenle karşılaşan hayvanlarda vasopressin düzeyleri daha yüksek kalmakta ve bu hayvanlar hayat boyu daha agresif yapı sergilemektedirler. Bu hayvanların beyinlerinde vasopressin reseptörü taşıyan sinir hücrelerinin de arttığı gösterilmiştir. Aynı fare türünün saldırgan olan ve uysal olan alt türleri karşılaştırıldığında, saldırgan olanlarda beyinde vasopressin düzeyinin arttığı izlenmektedir. Saldırgan farenin yavrusu doğumdan sonra uysal tür bir annenin altına konulduğunda, büyüdüğünde biyolojik anne-babasına göre daha az saldırgan olmakta ve beyinlerinde de vasopressin düzeyi daha düşük bulunmaktadır. Daha mutlu insanların daha az saldırgan olduğu gibi mutsuz insanların da insani ilişkilerde daha agresif tutum sergiledikleri bilinmektedir. Mutluluk veya saldırganlığa eğilim oluşturan bu hormon düzeylerinin ve duyarlılıklarının hem anne karnında hem de erken bebeklik dönemindeki çevresel şartlardan çok etkilendiği anlaşılmaktadır. Bilim bunları göstermeden çok önce de insanlar, bu etkileri en baştan beri gözlemiş, "huydur, çeker" gibi basit bir cümleyle ifade etmişlerdir.

Vasopressin vücutta su tutucu bir hormon olduğundan, susuzluk durumunda yükselmektedir. Ramazan ayında iftara yakın saatlerde insanların çoğunlukla daha sinirli ve tahammülsüz oldukları düşünülürse, bunun altında yatan sebebin açlığa bağlı insülin karşıtı stres hormonlarındaki artışla birlikte vasopressindeki artışın da rol oynadığı düşünülebilir.

Vasopressin, yapısal olarak çok benzeyen oksitosinle aynı beyin bölgelerinden salgılanmaktadır. Oksitosin, doğum eylemi sırasında artmakta, uterusu kasmakta ve doğumu kolaylaştırmaktadır. Doğum eylemi sırasında dölyolunun gerilmesi ya da bebeğin annesini emmesi oksitosini artırmaktadır. Oksitosinin bu rollerinin yanı sıra çok önemli davranış etkileri mevcuttur. Oksitosin aşk ve bağlanma hormonu olarak bilinmektedir. Tek eşli



yaşayan hayvanlarda belinde özellikle hafıza ve ödül merkezlerinde oksitosin reseptörleri yoğun bulunmaktadır. Tek eşli yaşayan hayvanlarda oksitosin etkisi bloke edilirse eşe sadakat kaybolmaktadır. İnsanlarda da oksitosinin aşk ve bağlanmada etkileri gösterilmiştir. Yeni âşık çiftlerle yapılan bir çalışmada, âşıkların kandaki oksitosin düzeyinin tek yaşayanlara göre neredeyse iki kat fazla olduğu bulunmuştur. Aynı çiftlerden 6 ay sonra tekrar oksitosin düzeyi bakıldığında, başlangıç oksitosinleri yüksek olanların birlikteliklerinin devam etmesine karşın, başlangıç oksitosinleri nispeten daha düşük olanların ilişkilerinin ayrılma ile sonuçlandığı görülmüştür. Yeni âşıklarda oksitosin ile birlikte vasopressin de artmaktadır. Oksitosinin anksiyolitik etkileri varken, vasopressinin anksieteyi artırıcı etkileri vardır. İlişkinin ilerleyen aylarında oksitosin düzeyleri yüksek kalırken vasopressin düzeyleri azalmaktadır. Bu da çiftler arasında güven duygusunun artması ve kaygı hissinin azalması ile korele seyretilmektedir.

Hayvan davranışlarında hormonlar çok belirleyici durumdadır. İnsanlarda ise, üst benlik gelişmiş olduğundan hormon düzeyleri ya da bir hormona duyarlılık, davranışları doğrudan belirlememekle birlikte, davranışları belirli yönlerde yönlendirme etkisi göstermektedir. İnsan karakteri oluşurken genetik yapının yanı sıra anne karnında ve erken yenidoğan döneminde karşılaşılacak çevresel faktörler belirleyici rol oynamaktadır. Bizi biz yapan, sadece genetiğimiz değil, anne karnından beri yaşadığımız bilinçli - bilinçsiz, duygusal ve kimyasal tecrübelerimizdir.