



Yeme Bozukluklarında Moleküler Mekanizmalar

Ortaçağ Avrupa'sında, yemek yemeyi reddeden ve evlenmeyen kadınlar neredeyse azize gibi karşılanırdı. Aksine, fazla yemek yiyen ve yediklerini çıkarıp tekrar yemeğe devam edenler ise zevk düşkünleri olarak biliniyor. Oysa günümüzde bu tür davranışlar çok önemli hastalıkların belirtileri olarak kabul ediliyor, anoreksia ve bulimia nervoza. Tıpkı astım, şeker hastalığı, hipertansiyon gibi yeme bozuklukları da kronik birer hastalık. Beyindeki östrojen ve serotonin gibi bazı moleküllerin işlevsel bozuklukları da nedenlerin başında geliyor.

Yeme bozuklukları, temel olarak vücut ağırlığı ile aşırı ilgilenme ve yeme davranışlarında ciddi değişikliklerle seyreden hastalıkları kapsar. Anoreksia nervoza ve bulimia nervoza bu alanda en iyi bilinen örnekler.

Anoreksia Nervoza

Anoreksia nervoza çoğunlukla genç yaşta görülür, kişinin çok az yemek yediği, aşırı zayıflıkla karakterize ve kilo alma korkusunun hâkim olduğu bir hastalıktır. Tarihsel kayıtlar incelendiğinde Antik Yunan döneminden beri yemek yemeği reddeden ve aşırı zayıflık gösteren özellikle kadınlarla ilgili çok sayıda kayıt var. O dönemlerde böyle davranan kişilerin, özellikle kadınların, hasta değil birer azize olduğu düşünülüyordu. Çünkü bu hastalar yemek yemeği reddettikleri gibi evlenmeyi de reddederken âdeta dünyadan ellerini eteklerini çekiyorlardı. Hastaların evlenmek istememesi ve çok az yemek yemesi dinsel olgunluk olarak değerlendiriliyordu. Azize Theresa ve Azize Catherine bunlardan sadece ikisi. Hastaların takdir görmesi diğer kadınların da benzer davranışlar göstermesini âdeta teşvik ediyordu. Rönesans ile birlikte bu hastaların sayısında bir artış olduğu biliniyor. Ancak bunun gerçek bir artış olmadığı, tutulan kayıtların daha düzenli olmasından kaynaklandığı düşünülüyor. Yemek yememenin aslında bir hastalık olduğu ilk kez 1689 yılında İngiliz hekim Richard Morton tarafından illeri sürüldü. Ancak anoreksia nervozanın hastalık olarak kabul edilmesi kolay olmadı ve 19. yüzyılın ikinci yarısına kadar tartışma konusu olmaya devam etti. 1873 yılında yine bir İngiliz hekim Sir William Gull hastalığın adını koydu, tanısı ve tedavisi ile ilgili önemli bilgiler verdi. 20. yüzyılın ikinci yarısına kadar hastalık ne yazık ki yeterince ilgi görmedi. 1978 yılında Hilde Bruch tarafından yazılan "Golden Cage: The Enigma of Anorexia Nervosa" isimli kitap geniş kitlelerin ilgisini yeniden konuya yöneltmeyi başardı.

Anoreksia nervoza ruhsal bozukluklar içinde ne yazık ki en ölümcül olandır. Tanısında ve tedavisinde ciddi sorunlar yaşanıyor ve hastaların % 6-20 gibi büyük bir kısmı ya intihar ya da beslenme yetersizliği nedeniyle yaşamını kaybediyor. Yapılan çalışmalar daha çok 13-17 yaş arası ergenlik dönemindeki bireylerde yaygın olan anoreksia nervozanın son yıllarda giderek daha düşük yaş gruplarında da görüldüğünü gösteriyor. Ancak hastalık her yaşta, cinsiyette, ırkta ve coğrafi bölgede görülebiliyor. Yeme bozukluğu âdeta kadınlara özgü bir hastalık gibidir. Kadınlarda görülme oranı erkeklere göre 10 kat fazladır.

Hastalığın görülme oranı, önceki yüzyıllara göre günümüzde daha fazla. Kuşkusuz kayıtların daha düzenli tutulması da sayının fazla görülmesine neden olabilir. Ancak günümüz yaşam biçimi de hastalığı özellikle genç kızlarda ve belli yaş gruplarında âdeta teşvik ediyor. Kişinin bulunduğu ortam, yaşam biçimi, yaptığı iş, sosyokültürel etkenler de durumu olumsuz yönde etkileyen faktörler. Medyanın ince vücutlu ve zayıf kadınları ön planda tutması, zaten yatkınlığı olan bireyleri hastalığın kucagina itiyor. Normal hatta düşük kilolu olmalarına rağmen genç kızlar daha zayıf ve ince görünmek için sağlıksız beslenme yöntemlerini tercih ediyor. Düşük kalori alımı beyinde bazı merkezleri harekete geçirerek özellikle genetik olarak yatkın olan bireylerde tetiği çekiyor.

İlginç olan nokta hastaların bilinçli olarak yemek yememesidir. Temel sorun iştahsızlıktan ziyade, kilo alma korkusudur. Hastanın iştahının iyi olduğu dönemler olabilir, ancak kilo alma korkusu baskındır. Hasta, olması gerekenden çok daha düşük kiloda olmasına rağmen kendini şişman olarak görür, zayıf olduğunu bir türlü algılayamaz, hatta bir deri bir kemik kaldığında bile. Böylece de bilinçli olarak yemek yemez ve zayıf kalmayı başarır. Genellikle 1 günde gereksinim duyulan kalori ihtiyacının ancak 1/3'ü alınır. Kadın hastalarda amenore denilen âdet görmeme durumu başlar. Hastalar vücut kitle indeksi dikkate alındığında çok zayıf olmalarına rağmen hiperaktifler ve aşırı egzersiz yaparlar.

Anoreksia nervoza hastalarında cinsel yönden de önemli sorunlar görülebilir. Hastalarda cinsel ilişkiye, gebe kalmaya ve cinsel kimlik kazanmaya karşı aşırı bir korku ve direnç görülür. Ergenlik dönemine giren bir genç kız vücudundaki cinsel gelişmeyi ve kendisine kimlik kazandıran görüntüyü benimsemez, bu duruma direnç gösterir. Hastaların çoğu mükemmeliyetçi ve akademik başarısı yüksek insanlardır. Cinselle ilgili tüm isteklerden kaçınmaya çalışan bu hastalar akademik başarıları ile ön plana çıkmayı yeğler.

Hastalığın kalıtsal olduğuna dair çok güçlü kanıtlar var. Yapılan çalışmalarda kalıtsal geçişin çok yüksek olduğu (% 50-80) gösterilmiş. Hastalığın moleküler mekanizmasını aydınlatmak için son 30 yılda önemli çalışmalar yapıldı. Etken olabilecek çok sayıda molekül belirlendi. Östrojen, serotonin, noradrenalin, grelin, kolesistokinin, leptin ve daha pek çok molekül bu listenin üyeleri. Bunlar aynı zamanda açlık, tokluk, iştah, vücudun yağ miktarı ve kilo alımı gibi olayları düzenleyen moleküller. Anoreksia nervoza hastalarında tüm bu moleküller etkileniyor, ancak özellikle östrojen ve serotonin metabolizmasındaki değişiklikler ve aralarındaki ilişkinin bozulması ön plana çıkıyor.



Doç. Dr. Abdurrahman Coşkun, 1994 yılında Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden mezun oldu. 2000 yılında biyokimya ve klinik biyokimya uzmanı, 2003 yılında yardımcı doçent ve 2009'da doçent oldu. Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanmış 32 makalesi var. Özel olarak laboratuvarla kalite kontrol, standardizasyon ve protein biyokimyası konularında araştırmalar yapıyor. Halen Acıbadem Labmed Klinik Laboratuvarları'nda klinik biyokimya uzmanı ve Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı'nda öğretim üyesi olarak çalışıyor.



Östrojen

Kadınlarda cinsiyet özelliklerinin gelişmesini sağlayan bir hormondur. Etkisini hücre içinde ve hücre yüzeyinde bulunan almaçlarına bağlanarak gösterir. Hastalığın daha çok genç kızlarda görülmesi cinsiyet hormonları, özellikle de östrojen metabolizması ile ilgili bir bozukluktan kaynaklanabileceği tezini güçlendirmiştir. Östrojen, cinsiyet karakterlerinin oluşmasında görev almakla birlikte çok sayıda metabolik işlev de üstlenir. Enerji metabolizması, uyku düzeninin sağlanması, vücut sıcaklığının düzenlenmesi, stresle baş edebilme gibi. Östrojenin işlevini doğru yapması, besin alımı ve vücut kitlesinin kontrolünde çok önemli. Yapılan klinik çalışmalarda östrojen düzeyindeki ani değişimlerin yeme alışkanlığında da ani değişimlere neden olduğu gösterilmiştir.

Besin alımını düzenleyen hücreler özellikle östrojenden etkilenir. Östrojen almaçlarının uyarılması beynin hipotalamus denilen bölgesindeki yüzlerce genin aktivitesinde değişime neden olur. Östrojen tokluk hissi yaratan glikoz moleküllerine ve diğer moleküllere karşı beynin duyarlılığını artırır.

Östrojen özellikle cilt altı yağ dokusunun artmasında önemli rol oynar. Yağ dokusu yağların depolandığı sessiz bir dünya değil, sanılanın aksine çok farklı hormonları sentezliyor ve beyinle sürekli iletişim halinde. Yağ dokusunda leptin adı verilen bir hormon sentezleniyor ve

bu hormon beynin besin alımını düzenleyen hipotalamus bölgesini etkileyerek yağ dokusu ile beyin arasındaki iletişimi sağlıyor. Dolaşımdaki leptin düzeyi enerji kaynaklarının bir göstergesi gibi. Böylece sağlıklı bireylerde beyin ne kadar yağ dokusu olduğunu anlıyor. Leptin, almaçlarına bağlanınca iştahı uyaran moleküller baskılanırken, iştahı baskılayan hormonlar da uyarılıyor. Östrojen, leptin salgılayan yağ dokusunu artırmakla birlikte beyinde hipotalamusun leptine duyarlılığını da artırıyor. Çeşitli hastalıklarda leptinin sağladığı iletişim bozulur. Anoreksia nervozalı hastalarda leptin düzeyinin çok düşük olduğu gösterilmiştir. Hasta tedaviye yanıt verip kilo aldığı anda leptin düzeyinde de artış görülür.

Ergenlik döneminde artan östrojen düzeyine beynin anormal bir tepki vermesinin, anoreksia nervozanın gelişmesinde önemli rol aldığı düşünülüyor. Yeme bozukluğu ile östrojen almaçlarının ilişkisi uzun zamandır dikkat çeken, önemli bir konu. Anoreksia nervozalı hastalarında östrojen almaçlarının bazı tiplerinde bozukluk olduğu gösterilmiştir. Diğer moleküller gibi östrojenin de farklı almaçları var. Bunlardan birindeki bir mutasyon östrojenin işlevlerini engellerken diğer almaç tiplerinin daha aktif olmasının da yolunu açıyor. Dolayısıyla böyle bir dengelessizliğin yeme bozukluklarının meydana gelmesinde önemli bir rolü alabilir.

Hastalığın az da olsa erkeklerde de görülmesi östrojenin rolünü tekrar gözden geçirmemizi gerektiriyor. Ancak östrojen hormonunun erkeklerde de salgılandığını unutmamak gerekir. Kadınlara göre düzeyi düşük olmakla birlikte, östrojen hormonu erkek vücudunda önemli biyokimyasal olayları düzenliyor. Östrojen düzeyindeki değişimler, yatkın olan erkeklerde anoreksia nervozanın gelişimini tetikleyebilir. Dolayısıyla beynin östrojene yanıtının anormal olması erkeklerde beklenmeyen bir olay değil. İlginç olan nokta ise erkeklik hormonu olarak bilinen testosteron düzeyinin erkek anoreksia nervozalı hastalarda düşük olmasıdır ve düşük düzey devam ettiği sürece hastanın tam tedavi edildiği kabul edilmez.

Östrojen anoreksia nervozanın ortaya çıkmasında aslan payına sahip olsa da tek başına sorumlu tutulamaz. Östrojen serotonin ilişkisi daha baskın görünmektedir. Östrojenin serotoninin salımı, yıkımı ve almaçlarına bağlanması üzerinde düzenleyici rolü var.

Serotonin

Yeme bozukluklarının moleküler temelinde ortak paydayı oluşturan en güçlü adaylardan biri de serotonin. Serotoninin motivasyon, iştah, beslenme, vücut ağırlığının düzenlenmesi, cinsellik ve uyku üzerinde düzenleyici etkileri var. Kendimizi iyi hissetmemizde rolü olan serotonin, mutluluk hormonu olarak da biliniyor. Ancak serotonin bir hormon değil, nörotransmitterdir ve etkisini almaçları yoluyla gösterir. Nörotransmitterler beyin hücrelerinin birbirleriyle iletişim kurarken kullandığı moleküllerdir. Serotonin sadece beyinde salgılanan bir madde değil, özellikle midede, bağırsakta ve kan pıhtısının oluşumunda rol alan kan pulcukları olarak bilinen hücrelerde de (platelet) sentezlenir. Yapılan çalışmalar serotoninin en az yedi farklı almaç olduğunu göstermiştir. Anoreksia nervozalı hastaların beyinlerinde serotoninin bazı almaçlarında azalma olduğu biliniyor. Serotonin almaçlarının düzenlenmesinde östrojenin önemli işlevi var. Dolayısıyla östrojen metabolizmasındaki bir bozukluğun serotoninin işlevlerini olumsuz yönde etkilemesi beklenen bir durum.

Grelin

Midede salgılanıp beynin hipotalamus denilen bölgesinde etkisini gösterir. Grelin düzeyi açlık döneminde artar beslenmeyle azalır. Anoreksia nervozada grelin düzeyinde artış olduğu görülmüştür. Ancak bu artışın farklı olduğu düşünülmektedir. Organizma besin alımı gerçekleşmediğinde uyarıcı olarak grelin salgılar, fakat grelin salgısı gerekli uyarıyı sağlayamazsa salımı daha da artar. İlginç olan nokta, hastalara grelin takviyesi yapıldığında iştahlarının daha kolay açıldığı ve kilo almaya başladıklarının görülmesidir.

AGRP

Bu ilginç protein hipotalamusta sentezlenir. Yapısındaki değişimlerin anoreksia nervozanın gelişimde önemli rolü olduğu düşünülmektedir. Gerçekten de yapılan çalışmalarda AGRP ile anoreksia nervoza arasında bir ilişki olduğu gösterilmiştir. AGRP iştahı artırıp kilo alımını sağlar. Bu protein beyinin hipotalamus denilen bölgesinin östrojene yanıt oluşturmasını sağladığı gibi beslenmenin düzenlenmesinde de rol oynar.

Çinko

Çinko, insan vücudunda eser düzeyde bulunan bir element. Kendisi küçük ancak yaptıkları çok büyük. Çinko çok önemli işlevleri olan yüzlerce enzimin (biyolojik katalizörler) temel bileşenidir. Çinko olmadığında bu enzimlerin etkinliği kısmen ya da tamamen yok olur. Deneysel hayvanlarında yapılan çalışmalarda çinko eksikliğinin anoreksia nervozaya neden olduğu gösterilmiştir. İnsanlarda çinko eksikliğinin büyüme geriliğine ve iştahta baskılanmaya neden olduğu bilinmektedir. Çinko eksikliğinin pek çok bulgusu, örneğin gelişme geriliği, kilo kaybı, depresyon ve amenore (kadınlarda âdet görmeme) anoreksia nervozalı hastalarda da görülüyor. Anoreksia nervozalı hastalarının çoğunda da çinko eksikliği ve bağırsaklarında çinko emiliminde sorunlar var. Tedavide çinko takviyesi yanında çoklu mineral, omega-3 yağ asitleri ve vitamin desteği hastalarda pozitif yöndeki gelişmeleri hızlandırıyor.

Kuşkusuz temeldeki etkenin bu denli karmaşık olduğu anoreksia nervozanın tanısında kullanılabilecek bir test olması çok önemli. Bu amaçla etkin kullanılabilecek bir belirteç henüz yok. Tanı klinik bulgulara dayanarak konuluyor. Ancak test aşamasında olan bazı aday moleküller var. Yakın bir zamanda basit bir kan testi ile anoreksia nervozanın tanısını koymak sıradan bir iş olacak.

Bulimia Nervozası

Anoreksianın aksine bulimia nervozada aşırı yeme söz konusu. Ancak bu durum sürekli çok yiyen ve şişman kalan hastalardan farklı. Hastalarda dönem dönem aşırı yemek yeme ve kilo alma durumu hâkimdir. Bu dönemlerde hasta yeme tutkusunu durduramaz. Ancak hasta inanılmaz bir ikilem içindedir. Bir yandan yeme tutkusunu dizginlemeyip aşırı yemek yerken diğer yandan da yediklerini çıkarmak için türlü yollara başvurur.

Antik çağda Roma, Mısır, Grek ve hatta Araplarda aşırı yemek yiyen ve daha çok yemek için yediklerini çıkarıp tekrar yemeğe devam eden kişilerle ilgili çok sayıda öykü anlatılır. Özellikle Romalıların zevklerine ne denli düşkün olduğunu vurgulamak için bu tür öyküler günümüzde de anlatılmaktadır. Romalılar yemek yemeği o kadar çok seviyorlarmış ki midelerini tıka basa doldurduktan sonra bazıları tekrar yemek için kendilerini kusturup yemeğe devam ediyorlarmış. Roma imparatorlarından Vitellus ve Claudius'un bulimik olduğu iddia edil-

mektedir. Claudius'un hiç durmadan, sürekli yemek yediği, şarap içtiği, Vitellus'un ise aynı gün içinde kendini değişik yemeklere davet ettirdiği ve bu davetlerde hatta yolculukta ve adak sunumlarında bile oburca yediğine dair kayıtlar var. Aşırı yemek yiyip daha sonra kendilerini kusturan sadece Vitellus ve Claudius değil, benzer davranışları olan özellikle elit kişilerle ilgili çok sayıda kayıt var.

Anoreksia nervozanın aksine bulimia nervozanın hastalık olarak kabul edilmesi ancak 20. yüzyılın son çeyreğinde gerçekleşti. 1979 yılında İngiliz psikiyatrist Dr. Gerald Russel ilk kez hastalığın tanımını yaptı. Yukarıda bahsettiğimiz vakaların gerçekten bulimia nervozası olduğunu söylemek güç olsa da günümüz hastalarına benzerlikleri de az değil.

Yeme bozukluklarının temelinde etkisi olabileceği düşünülen bazı hormonlar, nörotransmitterler ve diğer moleküller

| Hormonlar ve Nörotransmitterler | Diğerleri |
|--|---|
| Östrojen | Beyinden kaynaklanan nörotropik faktör (BDNF) |
| Serotonin | Glutamat alması (NMDAR) |
| Leptin | Agouti-ilişkili protein (AGRP) |
| Alfa melanosit uyarıcı hormon (alfa MSH) | Nöropeptid Y |
| Kolesistokinin | Opioidler ve almaçları |
| Dopamin | Tiyamin |
| Noradrenalin | Çinko |
| Grelin | Omega-3 yağ asitleri |

Bulimia nervozalı hastalar gereğinden fazla yemek yedikten sonra yediklerini bir şekilde vücutlarından atmak için uğraşır. Bu amaçla kendilerini kusturdukları gibi aşırı egzersiz yaparak, müshil veya idrar söktürücü gibi ilaçlar kullanarak aldıklarını çıkarmaya çalışırlar.

Anoreksia ve bulimia nervozası iki farklı hastalık olarak kabul edilse de çok sayıda ortak yönleri vardır. Her iki hastalık da genç kızlarda yaygındır. Yüksek düzeyde genetik geçiş söz konusudur. Hemen hemen aynı moleküller hastalıklardan sorumlu tutulmaktadır. Her ikisinde



Açlık, Tokluk ve İştah

Yaşamın devamı için hiçbir şey besin kadar önemli değil, oksijen bile. Oksijensiz ortamda yaşayan çok sayıda tek hücreli canlı var, ancak hiç besin almadan yaşamını sürdürdüğü bilinen tek bir canlı türü yok. Yaşamın devamı besin alımına bağlı.

Açlık, tokluk, iştah ve enerji metabolizması beyin-bağırsak hattında, yirmiden fazla hormonun ve diğer moleküllerin katıldığı kompleks bir sistem tarafından düzenlenir. Beyinde hipotalamus denilen bölge besin alımını düzenlemekten sorumlu. Ancak hipotalamus tek başına çalışmıyor, mide ve bağırsakla birlikte beyin sapı ve limbik sistem gibi beyin farklı bölgeleriyle de sürekli iletişim halinde. Besin alımını düzenleyen merkezlerdeki hasarlar çok önemli sorunları beraberinde getiriyor. Örneğin tokluk merkezinde hasar olan deney hayvanlarında aşırı kilo alma görülüyor ve hayvan bazen normal kilosunun dört katına bile çıkabiliyor.

Açlık ve tokluk dönemlerinde vücudun hormonal düzeni farklı. Açlık döneminde mideden grelin isimli hormon salgılanır ve bu hormon hipotalamusta açlık merkezini uyarır. Ayrıca hipotalamustan salgılanan nöropeptid Y ve Agouti-ilişkili protein (AGRP) gibi faktörler besin alımını uyarır. Pankreastan salgılanan glukagon kan şekeri yükselterek belli bir düzeyde bulunmasını sağlar.

Peki, besin alımı nasıl durdurulur? Yemek yemeye başladıktan bir süre sonra tokluk hissi gelişir ve yemek yemeyi keseriz. Bunun nedeni besinle alınan maddelerin tamamının kana karışması değil, çünkü bu saatlerce süren bir işlem. O zaman alınan besinlerin miktarını değerlendiren bir veya birden çok sistem olması gerekir. Besin alımını durduran etkenlerin başında midede dolgunluk hissi ve bazı hormonlardır. Alınan besin miktarı artınca mide ve oniki

parmak bağırsağı gerilerek beslenme merkezine sinyal gönderir ve tokluk hissi oluşmaya başlar. Ancak olay sadece mide ve oniki parmak bağırsağındaki gerilmeyle sınırlı değil. Alınan besinlerin türü de tokluk hissini uyandırmada etkili. Örneğin besinlerin içindeki yağlar oniki parmak bağırsağından geçince kolesistokinin adı verilen bir hormon salgılanır ve bu hormon beslenme merkezi üzerinde güçlü bir baskılayıcı etki oluşturarak besin alımını sınırlandırmaya çalışır.

Alınan besinler öncelikle organizmanın gereksinimleri için harcanır, fazlası depolanır. Bu aşamada pankreastan salgılanan insülin hormonunun hâkimiyeti söz konusu. Sanılanın aksine beyin depolanan besinlerin miktarını da biliyor. Yağ dokusunda üretilen bazı hormonlar, örneğin leptin beyne “depoların durumu” hakkında bilgi verir. Beyin duruma göre besin alımını teşvik eder ya da azaltır. Tüm bu sinyaller beyin tarafından koordine edilir ve süreç beyin kontrolünde diğer organlar tarafından işletilir.

de östrojen ve serotonin metabolizmalarında bozukluklar vardır. Örneğin anoreksia nervozada beyinde serotonin molekülünün bazı almaçlarında azalma görülürken, bulimia nervozada aynı tip almaçlarda artma görülür.

Anoreksia ve bulimi nervozayı birbirinden ayırmak bazen zor olabilir. İkisi arasındaki en önemli fark anoreksia nervozalı hastaların kiloları düşük iken bulimia nervozalı hastaların ya normal kiloda ya da normalden daha kilolu olmasıdır. Tanı bir psikiyatri uzmanı tarafından konulmalıdır.

Otoreksia Nervozası

Anoreksia ve bulimia nervozanın aksine otoreksia nervozada sağlıklı beslenme takıntısı ön plandadır. Hastalar zayıf görünmek, tüketilen yiyecek miktarı ve sağlıklı beslenme konusunda aşırı bir uğraş içine girer. Kuşkusuz bunu sağlıklı beslenme ile karıştırmamak lazım. Ancak aşırı uğraş davranış bozukluğuna dönüşüp günlük yaşamı olumsuz etkileyebilir.



Sonuç olarak yeme bozukluklarında üç temel ayağın olduğunu söyleyebiliriz. Genetik yatkınlık, beyindeki değişimler ve metabolizmanın buna cevabı. Olay basit gibi görünmekle birlikte altta yatan etken detaylı incelendiğinde gerçekten çok karmaşık. Hangi açıdan bakılırsa bakılınsın işin ucu bir şekilde gelip östrojen ve serotonine dayanıyor. Çok farklı noktadaki bozukluklar beyin östrojene anormal yanıt vermesiyle sonuçlanabiliyor.

Bu alanda yapılan moleküler çalışmalar henüz çocukluk aşamasında. Ancak yeme bozukluklarının bir hastalık olduğu ve bu hastalığın moleküler düzeyde nasıl geliştiği konusunda her geçen gün yeni bilgiler elde ediliyor. Bu bilgilerin olgunlaşmasıyla kesin tedaviye giden kapının da açılacağından kuşumuz yok.

Kaynaklar

- Rask-Andersena, M., Olszewski, P. K., Levine, A. S., Schiöth, H. B., “Molecular mechanisms underlying anorexia nervosa: Focus on human gene association studies and systems controlling food intake”, *Brain Research Reviews*, Sayı 62, s. 147-164, 2010.
- Klump, K. L., Gobrogge, K. L., “A Review and Primer of Molecular Genetic Studies of Anorexia Nervosa”, *International Journal of Eating Disorders*, Sayı 37, s. 43-48, 2005.
- Pearce, J. M. S., Richard, M., “Origins of Anorexia nervosa”, *European Neurology*, Sayı 52, s. 191-192, 2004.
- Young, J. K., “Anorexia nervosa and estrogen: Current status of the hypothesis”, *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, Sayı 34, s. 1195-1200, 2010.
- Shay, N. E., Mangian, H. E., “Neurobiology of zinc-influenced eating behavior”, *The Journal of Nutrition*, Sayı 130, s. 1493-1499, 2000.
- Russell, G., “Bulimia nervosa: an ominous variant of anorexia nervosa”, *Psychological Medicine*, Sayı 9, s. 429-448, 1979.
- Crichton, P., “Were the roman emperors Claudius and Vitellius bulimic?”, *International Journal of Eating Disorders*, Sayı 19, s. 203-207, 1996.
- Öztürk, O., Uluşahin, A., *Ruh sağlığı ve Bozuklukları*, 11. Baskı, Haziran 2008, Kendi Kitapları.