

BAĞLANMANIN NÖROBİYOLOJİSİ

Burcu ÖZBARAN*, Tezan BİLDİK**

ÖZET

Amaç: Bağlanma bakım veren kişi ve çocuk arasındaki duygusal bağ olarak tanımlanmaktadır. İnsanlarda, annelik davranışı bilişsel, genetik, kültürel, sosyolojik, coğrafi etmenlerin ve nörohormonların etkisi ile şekillenmektedir. Bağlanmanın biyolojik yönleri incelendiğinde oksitosin ve vazopressin dikkati çekmektedir. Bu yazıda bakım verme ve bağlanmanın nörobiyolojisi ile ilgili çalışmaların gözden geçirilmesi ve bağlanma bozuklukları ile ilgili ileri sürülen varsayımların incelenmesi amaçlanmıştır. **Yöntem:** Çalışma, geriye dönük 68 adet kaynak taranarak yapılmış, içlerinden 50 tanesinden alıntı yapılmıştır. Kaynaklar, Pubmed arama motoru ve "attachment, parenthood, maternal care, oxytocin, vasopressin, social recognition, social behavior, affiliation" anahtar kelimeleri kullanılarak elde edilmiştir. Ulaşılan kaynaklardan bağlanma ve bakım verme nörobiyolojisi ile ilgili olanlar seçilmiştir. Konuyla ilgili teoriler ve çalışmalar gözden geçirilmiştir. **Sonuçlar:** Bağlanma ve bakım vermenin nörobiyolojisi incelendiğinde anatomik olarak ön singulat korteks, septal alan, stria terminalisin bed çekirdeği, hipotalamusun medial preoptik alanı ve mezensefalik bağlar gibi beyin bölgeleri ile oksitosin, vazopressin ve prolaktin hormonları ile endojen opioidler karşımıza çıkmaktadır. Araştırmalardan elde edilen verilerden, doğum sırasında ve sonrasında biyokimyasal değişikliklerin anneyi anneliğe hazırladığı ve bağlanmayı kolaylaştırdığı anlaşılmıştır. **Tartışma:** Bağlanma bozuklukları, depresyon ve panik bozukluğun etiolojisindeki nörobiyolojik ve nörokimyasal düzenekleri anlamamızın koruyucu çocuk, ergen ve erişkin ruh sağlığı açısından önemli olduğu ve bu konuda ileri çalışmaların yapılmasının gerektiği düşünülmüştür.

Anahtar sözcükler: Bağlanma, bakım verme, nörobiyoloji, annelik davranışı, annelik

SUMMARY: THE NEUROBIOLOGY OF ATTACHMENT

Objective: The emotional bond uniting the care giver and the child is defined as attachment. Maternal behavior of humans is shaped with the effects of cognitive, genetic, cultural, sociological, geographic factors and neurohormones. Oxytocin and vasopressin are two hormones associated with the biology of attachment. The objective of this review was to overview the studies that had been performed on the neurobiological bases of mothering and attachment and the suggested hypothesis about the attachment pathologies. **Method:** For this review 68 references were searched and 50 of them were used. Pubmed search engine was used for the literature search and "attachment, parenthood, maternal care, oxytocin, vasopressin, social recognition, social behavior, affiliation" were used as key words. References about the neurobiology of attachment were used for the review. **Results:** The brain areas like anterior cingulate cortex, septal area, bed nucleus of stria terminalis, medial preoptic area of hypothalamus and mesencephalic junctions; and hormones like oxytocin, vasopressin, prolactin and endogen opioids have an important role on the neurobiology of attachment and care giving. Data of researches shows us that biochemical changes taking place in the biological systems of mothers before and during giving birth can prepare them for "mothering". **Discussion:** It is important to understand the neurobiology and neurochemical circuits underlying attachment pathologies, depression and panic disorders for preventive mental health of children, adolescents and adults. Future studies will further help us to understand these issues.

Key words: Attachment, care giving, neurobiology, maternal behavior, mothering

GİRİŞ

Bağlanma, bireyin (veya hayvanın) diğeriyle kurduğu duygusal bağ olarak tanımlanmaktadır (Ainsworth 1973). Bakım veren ile çocuk arasında gelişen ve insan hayatındaki diğer ilişkilerin çekirdeği olan "bağlanma" uzun yıllardır incelenmekte olan bir konudur (Bowlby 1973, Bowlby 1983). Canlılarda bağlanma ve annelik davranışının özellikleri türden türe değişmektedir (Panksepp 2005b). Bilişsel, genetik, kültürel,

sosyolojik ve coğrafi etmenlerin etkisi nedeniyle insanlardaki bağlanma, diğer canlılardan daha karmaşık davranışsal süreçler içermektedir. İnsan beynindeki "bakım verme" ile ilgili biyokimyasal döngüler, doğum sonrası hızla annelik davranışına dönüşmekte ve annenin davranış dağarcığına eklenmektedir (Panksepp 2004b, Panksepp 2005b).

Anababalık ve bakım verme süresi canlı türleri arası değişkenlik göstermektedir. Örneğin, tavşanlar yavrularını günde sadece bir kere besleyip onların daha hızlı yuvadan ayrılmasına izin verirken, sıçanlar yavrularını daha sık

*Uzm. Dr., Ege Üniv. Tıp Fak. Çocuk Psikiyatrisi Anabilim Dalı, Bornova, İzmir.

**Yrd. Doç. Dr., Ege Üniv. Tıp Fak. Çocuk Psikiyatrisi Anabilim Dalı, Bornova, İzmir.

aralıklarla besleme ve daha uzun süreli bakım verme eğilimindedirler (Panksepp 2004b).

İnsanlarda bakım verme davranışları kültürden kültüre değişebilmekte ve çevresel gerekliliklere göre şekillenebilmektedir (Panksepp 2005b). Örneğin, Afrika kültüründe çocuk erken yaşlarda bağımsızlaşmaya yönlendirilmektedir. Doğu Afrika'da bir yaşından büyük çocukların bakımı tüm köy halkı tarafından üstlenilmektedir. Batı kültüründe ise çocuğun anneden ayrılaşma ve bireyselleşme süreci daha sonraki yaşlarda tamamlanmaktadır (Mahler 1968, Vahip 1993).

İnsanların çocuk bakımında duyguların yanı sıra, ekonomik koşullar da etkili olmaktadır (Panksepp 2004a). Böylesi bir "ekonomik" konu, aslında daha az gelişmiş canlı türlerinde de yer alır. Hayvanların zayıf ve hastalıklı doğmuş yavrularını öldürmeleri doğada sıkça rastlanan bir durumdur. Doğada ve insan yaşamında çevresel olanakların artması, pratik yaşamda çocuğun başarılı biçimde korunması ile sonuçlanmaktadır (Panksepp 2004c). Kültürel, sosyolojik ve coğrafi etmenler göz önüne alındığında, insanlarda diğer canlı türlerine oranla çocuk yetiştirilmesine ilişkin daha fazla çeşitlilik bulunmaktadır. Yani biyolojik yapı anababalık ve bakım verme davranışlarında etkili olurken, aynı zamanda çeşitli etmenlerden de etkilenmekte, bilişsel süreçlere göre de şekillenmektedir. (Panksepp 2003a, Panksepp 2003b).

Annelik Davranışında Etkili Nörokimyasal Maddeler ve İlişkili Beyin Bölgeleri

Canlılardaki bakım verme davranışı, bazı nörokimyasal maddelerin etkisindedir (Panksepp 2004b). Bu maddelerin evrimsel olarak öncülü vasotosindir. Vasotosin maddesi annelik davranışını düzenlemektedir. Örneğin su kaplumbağasındaki vasotosin düzeyi, kaplumbağa yumurtlamak için kumsala varınca yükselmeye başlamakta, yumurtlama sırasında pik yapmakta ve yumurtaların üstü kumla örtüldükten sonra en alt seviyelere ulaşmaktadır. Böylece su kaplumbağası annelik görevini tamamlamış olarak tekrar suya dönebilmektedir (Panksepp 2004b). Memelilerde annelik, bakım verme, çocuğu koruma ve cinsellik gibi davranışlarda etkili olan vasopressin ve oksitosin tek bir aminoasit değişimi ile vasotosin maddesinden türemektedirler (Insel ve Harbaugh 1989).

Fonksiyonel manyetik görüntüleme yöntemi

kullanılarak yapılan bir araştırmada beyindeki bazı cinsel davranış ile annelik davranışı ile ilişkili bölgelerin örtüştüğü gösterilmiştir (Bartels ve Zeki 2004). Bu beyin bölgeleri septal alan, stria terminalisin bed çekirdeği, preoptik alanlar, hipotalamik bağlantılar ve lateral hipotalamus olarak sayılabilir. Bu çalışmanın başlıca bulgusu, insanlardaki "bakım verme" ile ilgili beyin bölgelerinin ön singulat korteks, septal alan, stria terminalisin bed çekirdeği, hipotalamusun medial preoptik alanı ve mezensefalik bağlar olduğu şeklinde özetlenebilir (Bartels ve Zeki 2004). Araştırmacılar bu çalışmanın sonuçlarını, sevginin her türünde beyindeki bakım verme alanlarının etkinleştiği yönünde yorumlamışlardır.

Bakım Verme Davranışında Cinsiyet Farklılığı

Canlılardaki annelik davranışı cinsiyet farklılıkları yönünden incelendiğinde değişik davranış şekilleriyle karşılaşılmaktadır. Erkek ve kadın davranışı, hemen hemen tüm türlerde farklılık göstermektedir. Örneğin Güney Afrika Titi maymunlarında babalar yavruların bakımını üstlenirken, anneler ise daha çok yiyecek arama görevi ile ilgilenmektedirler. Bu maymunlarda annenin yavrularından çok eşine bağlı olduğu görülmektedir. Bazı balıklarda baba tüm yavrulara bakarken; bazı kuşlarda da baba bakım görevini anneye paylaşmaktadır (Panksepp 2004b).

Annelerin babalardan daha fazla bebekle ilgilenmelerinin ve daha doğal bakım verme davranışı sergileyebilmelerinin temeli kültürel, sosyal nedenler dışında nörobiyolojik farklılıklara da dayanmaktadır (Panksepp 2005b). "Anne" beyni daha fazla bakım verme için hazırlanmıştır. Limbik sistemin evriminde dişilerin beyni bebeğin stresli çağrılarında daha duyarlılık gösterme, çocuklarla daha yakın ilişki içinde olma ve daha çok oyun oynamak üzere yapılmıştır (Panksepp ve ark. 1984, Panksepp ve Burgdorf 2003).

Çalışmalar dişi farelerin beyinlerinde daha geniş "bakım sistemleri" olduğunu göstermektedir, ancak erkek fareler de uygun koşullar sağlandığında -özellikle de genç olan erkek fareler- annelik tipi davranış şekilleri sergilemekte ve bakım verme davranışını öğrenebilmektedir (Fahrbach ve ark. 1985, Insel ve Harbaugh 1989, Panksepp 2004b).

Laboratuar çalışmalarında, hiç doğum yapmamış dişi farelerin, diğer fare yavrularıyla vakit geçirdiklerinde annelik davranışına karşı duyarlılık

geliştirdikleri (sensitizasyon) gözlenmiştir. Bu duyarlılaşma süresinin dişilerde (3-4 gün) erkekten (6-8 gün) daha kısa olduğu, yani dişilerin erkeklerden daha hızlı annelik davranışı sergilemeye başladıkları saptanmıştır. Bunun beyindeki prolaktin ve oksitosin sentezindeki değişikliklere bağlı olduğu düşünülmektedir (Fahrbach ve ark. 1985). Daha önce doğum yapmış ve anne olmuş farelerde ise, anneliğe yeniden duyarlılaşma en hızlıdır ve bazen bir gün içerisinde bile olabilmektedir. Yani pratiğe aktarılacak olursa, aslında babalar da bakım verme davranışı sergileyebilmektedir, ancak buna başlamak için gereken süre annelerden daha fazla olmaktadır (Gaineve ve Wray 1994).

Vasopressin - Oksitosin: Cinsel Davranış ve Saldırganlık

Vazopressin ve oksitosin erkek ve dişi beyinde farklı davranış şekillerine neden olmaktadır. Oksitosin, vazopressine göre daha çok dişilerin cinsel ve sosyal davranışında etkiliyken; vasopressin ise erkek cinsel davranışında daha fazla etkili olmaktadır ve daha çok saldırganlık ile ilişkilidir (Insel 1992).

Oksitosin, babaların çocuklarına karşı daha az saldırgan ve destekleyici olmasını sağlarken; vasopressin ise annelik davranışının daha saldırgan yanı ile ilintilidir, bu durum annenin çocuğunu kötülükten korumasına yardımcı olma şeklinde açıklanabilmektedir (Ferris ve ark. 1992). Erkek şempanzeler yiyecek ve cinsel amaçlar için saldırganlık sergilemektedir, dişiler ise daha besleyici ve sosyal yönelimlidir. Çalışmalar, saldırganlığın köken aldığı temporal lob bölgelerinin erkekte; beslenme, sosyal ve duygusal yolların bulunduğu singulat alanların da dişilerde daha aktif olduğunu göstermektedir (Carter ve Altemus 1997).

Oksitosin ayrıca erkekte ejakülasyonda ve endojen opioidlerin de rol aldığı orgazmda da etkili olmaktadır. Erkekte cinsel davranış sonucu ortaya çıkan saldırgan olmayan, "bakım verici" tutumlar, oksitosin ve vazopressin maddeleri ile oluşmaktadır (Insel 1992, Insel ve ark. 1998). Oksitosin hem dişi hem de erkekte dikkatli olmayı sağlayan bir hormondur (Insel 1992). Dişilerde oksitosinin fazlalığı görecelidir ve etkisi östrojen kontrolündedir. Oksitosin, östrojen varlığında hipotalamus ventromedial çekirdeğinde anatomik ve nörokimyasal değişiklikler oluşturarak dişi cinsel davranışını kontrol etmektedir (Carter ve Altemus 1997).

Amigdala, septal alan, ön hipotalamik alanda bulunan vasopressin reseptörlerinin miktarı, ergenlikle birlikte testosteron etkisiyle cinsel isteğe paralel olarak artmaktadır. Dişide sosyal bellekte etkili olan ve erkekte sadece görece fazlalığı olan vasopressinin cinsel istek üzerine etkisi erkekte dişiden daha fazla olmaktadır (Popik ve ark. 1992). Erkek cinsellik hormonu olarak tanımlanabilecek vasopressin, kadında özellikle doğumdan sonra cinsel isteği azaltıcı etki göstererek, daha çok saldırganlık eğilimlerini arttırmaktadır (Insel ve ark. 1998).

Birçok çalışmada, oksitosinin sıçanlara damar yoluyla verilmesinin çok güçlü olarak saldırganlığı azalttığı belirtilmektedir (Insel 1992, Insel ve ark. 1998). Hayvan çalışmalarının yapıldığı laboratuvar ortamındaki kafeslerde bulunan erkek sıçanların, zaman zaman diğer kafeslere saldırarak, bu kafeslerde bulunan sıçan yavrularını öldürdükleri gözlenmiştir. Çalışmalarda, bu erkek sıçanlara oksitosinin santral veya periferik yollardan verilmesiyle bu saldırma ve öldürme eylemlerinin azaldığı gösterilmiştir (Insel 1992).

Cinsel davranışın erkek beyinde de oksitosin salgılanmasına neden olduğu (Insel ve ark. 1998) bilgisine dayanarak, cinsel ilişkinin saldırgan davranışın ortaya çıkmasını engellediği söylenebilir. Çalışmalarda erkek sıçanlardaki bu saldırgan davranış eğiliminin özellikle cinsel birleşmenin üçüncü haftasında, yani gebeliğin sona erip, erkek sıçanların olası kendi yavrularının dünyaya geldiği zamanda daha da azaldığı gösterilmiştir (Francis ve ark. 2002). Yani, doğa bir şekilde erkek sıçanların kendi bebeklerini öldürmesini nörokimyasal olarak da düzenlemiş durumdadır. Özetle, cinsellik erkekte bakım verici ve saldırganlığı azaltıcı bir kimyasal etki yaratırken, bu sistem dişide zaten baştan beri bulunmaktadır (Carter ve Altemus 1997, Francis ve ark. 2002, Winslow ve Insel 2002).

Doğum Öncesi ve Sonrası Biyokimyasal Değişiklikler

Gebelik sırasında ve sonrasında annelerde bazı biyokimyasal ve hormonal değişiklikler meydana gelmektedir (Gaineve ve Wray 1994). Doğum yaklaştıkça, gebelik süresince yüksek düzeylerde seyreden progesteron azalmaya, öncelikle östrojen olmak üzere östrojen ve prolaktin de artmaya başlamaktadır. Oksitosinin memelilerde uterin kasılmayı sağlamak, doğum sonrası sütün gelmesini sağlamak, annelik davranışını

kolaylaştırmak ve annenin duygulanımını düzenlemek gibi görevleri vardır (Numan 1994). Doğumun biyokimyasal hazırlığı, östrojen ve progesteron değişimlerinin kontrolünde olmaktadır. Bu hormonlar daha bebek gelmeden önce anneyi "anneliğe" hazırlamaya başlamaktadır. Anneler ilk çocuklarının doğumu öncesinde bebeklerine nasıl bakacaklarıyla ilgili kaygılar yaşayabilir. Ancak doğum sonrası her şey yolunda ise, bu kaygılar azalmaktadır. Bu rahatlama durumu oksitosin, prolaktin ve endorfinler gibi endojen opioidler sayesinde olmaktadır (Fahrbach ve ark. 1985). Hayvan deneyleri sosyal aktivitelerde, iletişim, oyun ve cinsellikte de bu nörokimyasal maddelerin etkili olduğunu göstermektedir. Bu nörokimyasal değişikliklerin çocukta temel güven duygusu gelişimine de etkili olabileceği bildirilmektedir (Gordon ve ark. 2003, Panksepp 2004a).

Bilişsel süreçlerin etkisiyle insanlar daha bebek doğmadan hazırlığa başlasa da, aslında bu davranışa birçok hormonun katkıda bulunduğu bildirilmektedir (Panksepp 2005a). Hayvan çalışmalarında hiç doğum yapmamış dişi farelere prolaktin verildiğinde, bu farelerin yuva yapma, doğum hazırlığı yapma davranışı sergiledikleri gözlenmiştir (Winslow ve Insel 2002). Doğumun hemen öncesi ve ilk emzirme günlerinde östrojen kontrolünde, beyindeki oksitosin reseptör sayısı artmaktadır. Hipotalamustaki oksitosin reseptörü içeren sinir hücreleri gevşek bağlantılarla (gap junction) dolaysız olarak birbirleriyle bağlantıya ve etkileşime geçmekte, bu da kolay emzirmeyi sağlamaktadır. Bu süreçte oksitosinin yanında prolaktin hormonu da etkili olmaktadır. Özetle oksitosin annelik davranışının başlatırken; prolaktin ve endojen opioidler de sürekliliği sağlamaktadır (Winslow ve Insel 2002).

Doğumdan sonra oluşan biyokimyasal süreçler de türden türe farklılık göstermektedir. Örneğin bazı türlerin "bağlanma penceresi" olarak tanımlanan, kendisinin doğurmadığı bir yavruya bakım verme ve ona bağlanma aralığı uzun, kimisinin kısa sürelidir (Kendrick 2000). İnsan ve farelerde bu süre uzundur, bağlanma penceresi uzun süre açık kalmaktadır. Bu süre canlı türünün bedensel gelişim olgunluğuna bağlıdır. Bedensel gelişim bakımından olgun doğan türlerin bağlanma aralıkları kısadır. Örneğin, fareler doğum yaptıktan hemen sonra yanlarına verilen yabancı fare yavrularına bakmakta, koyunlar ise reddetmektedirler. Ancak koyun anneler vajino-servikal uyarana ile uyanır veya beyin yapılarına

oksitosin verilirse, yabancı bir yavru koyuna bakım vermeyi kabullenmektedirler (Kendrick 2000, Panksepp 2004b).

Önemli olan bir diğer nokta da annelik davranışının devamı için, sürekli bir oksitosin artışının gerekli olmamasıdır. Çünkü oksitosin, sosyal etkileşim sırasında alınan duygusal doyumun devamlılığını sağlamakta ve annelik davranışının zaman içinde azalmasını engellemektedir (Insel ve Young 2000). Deneysel olarak, oksitosinin salgılandığı periventriküler sinir hücrelerinin hasarlanmasından sonra bile beyin bu bölgeyi onardığı gösterilmiştir.

Hasarlanmanın hemen sonrasında annelik davranışında bir azalma gözlenmiş, ancak daha sonra bu davranışın normale döndüğü kaydedilmiştir (Bartels ve Zeki 2004). Oksitosinin, endojen opioidlere karşı gelişebilecek toleransı engellediği ve bu şekilde annelik davranışının sürdürülmesini sağladığı düşünülmektedir (Insel ve Young 2000). Çalışmalar doyum almanın oksitosin antagonistleriyle engellendiği durumlarda bile annelerin bakım verme sorumluluğundan vazgeçmediğini göstermektedir. Bu gözlem, "ilk emzirmeyle sosyal bağlanmanın sağlandığı ve bu durumun bilişsel olarak da devam ettirildiği" biçiminde açıklanmaktadır (Insel 2003).

Çocuğun Anneye Bağlanması ve Sosyal Bağlanma

Bir kişinin (veya hayvanın) diğeriyle kurduğu duygusal bağ olarak tanımlanan bağlanmanın psikiyatrik açıdan önemi büyüktür (Crittenden 1992). Bağlanma ile ilgili sorunlar olduğunda, organizma tüm hayatı boyunca zorluk çekebilmektedir. Sağlıklı bir bağlanma sonucunda çocuk kendine ve başkalarına güvenebilecek, dünyayı keşfedebilecek ve karşılaştığı hayat değişikliklerine uyum sağlamayı öğrenebilecektir. Benzer şekilde, Bowlby (1973, 1983) bir kişinin, çocuklukta güvenli bağlanma geliştiremezse, hayatının geri kalanındaki ilişkilerde de güvensizlik ve duygusal güçlükler yaşayabileceğini vurgulamaktadır.

Sosyal bağlanmanın iki yönünden bahsedilmektedir; biri davranışsal olan ve ayrılığın sıkıntılı duygular oluşturmasıyla ilgili yönü; diğeri de sosyal ödül ve ilişkiden zevk alınan, cinsellik ve annelik davranışı ile ilgili yönüdür (Hensen ve ark. 1993). Yazında oksitosin, prolaktin ve endojen opioidlerin sosyal bağlanmada etkili olduğu bildirilmekte ve bu nörohormonlardaki bir

bozukluğun bağlanma sorunlarına yol açabileceğinden bahsedilmektedir (Insel 2003). Bu hormonların duyguların derinliğini, kabullenmeyi, bakım verme ve sevgiyi sağladığını gösteren çalışmalar yapılmıştır (Bartels ve Zeki 2004, Panksepp ve Moskal 2005). Sosyal ilişkilerin haz veren, olumlu yönleri beyindeki endojen opioidlerin salınımı ile ortaya çıkmaktadır (Nelson ve Panksepp 1998). Birçok insan sosyal ilişkiyi bilişsel olarak deneyimleyebilse de, bu nörohormonların etkisi ile duygusal derinlik sağlanabilmektedir (Panksepp 2005b). Özellikle doğum sonrası gelişebilen depresyon, psikoz, antisosyal kişilik bozukluğu ve otizm gibi psikiyatrik bozukluklarda, duyguların derinliği ve sosyal bağlanma ile ilgili konular dikkati çekmiş ve bu bozuklukların nörohormonal sistemlere bağlı olduğu varsayımına dayanan araştırmalar yapılmıştır (Insel 2003, Panksepp 2005b).

Çeşitli deneylerle anatomik olarak incelenen bağlanmada en önemli beyin bölgelerinin amigdala, septal alan ve singulat korteks olduğu bildirilmiştir. (Winslow ve ark 1993, Insel 2003).

Sosyal bağlanma ve duyguların laboratuvar ortamında incelenmesi oldukça zor olmakla birlikte, bu konularla ilgili yazında birçok çalışma bulunmaktadır. Örneğin sıçanlarla yapılan çalışmalarda, oksitosinin bebeğin anneye bağlanmasında da etkili olduğu gösterilmiştir (Insel ve Winslow 1991, Panksepp 2005b).

Oksitosin ve vazopressinin annelik davranışı ve cinselliğe etki eden hormonlar olmalarının yanı sıra, birçok türde de ayrılık sıkıntısının (separation distress) yarattığı ağlamaları (distress vocalization) azalttıkları bildirilmektedir (Jürgens ve Pratt 1979, Popik ve ark. 1992, Insel ve ark. 1998).

Oksitosin üzerine yapılan bir laboratuvar çalışmasında, oksitosin reseptörleri çıkartılmış anne farelerin (oxytocin knockout mice) yavrularına iyi bakım veremedikleri ve iyi bakım alamayan fare yavrularının da, oksitosin reseptörleri sağlam olmasına karşın, bir sonraki nesil yavrularına iyi bakım veremedikleri belirlenmiştir (Winslow ve Insel 2002).

Vazopressin de ayrılma sıkıntısını azaltmakta ve sosyal belleğe etkide bulunmaktadır (Popik ve van Ree 1991). Erkek tarla farelerinin birbirleriyle oyun oynama ve arkadaşlık etmeleri sırasında, vazopressin düzeylerinde yükselme belirlenmiştir. İlginç olan, tarla farelerinin oyun sırasında

vazopressin düzeylerinin yükselmesini sağlayan farelerle sonradan daha fazla vakit geçirdikleri belirlenmiştir. Yani eğer bir ikilinin sosyal ilişkisi oksitosin, vazopressin ve opioid düzeylerinde yükselmeye yol açıyorsa, bu ikilinin daha sonra da vakit geçirdikleri saptanmıştır (Young 2002, Winslow ve Insel 2004). Bu bulgu araştırmacılar tarafından sosyal bağlanmada olumlu duygular ortaya çıkmasını sağlayan hormonların, aynı zamanda bu duyguların belleğe kaydedilmesini de kolaylaştırdığı şeklinde yorumlanmaktadır (Young 2002, Winslow ve Insel 2004). Arkadaşça sosyal ilişki ve cinsel davranışları kolaylaştıran bu maddeler, aynı zamanda da bu ilişkilerin sonucu oluşan anıları da güçlendirmektedir. Bellek işlevlerinde önemli bir yeri bulunan hipokampusun, oksitosin ve vazopressin hormonlarına karşı yüksek oranda duyarlılığı belirlenmiştir (Panksepp 2005b).

Sosyal bağlanmanın bağımlılık ile ilişkisini inceleyen bir çalışmada, yapay opioidlerden morfinin hayvanların ayrılığa bağlı ağlamasını azalttığı, bunun da opioidlerin mü reseptörleri aracılığıyla yaptığı gösterilmiştir (Insel 2003). Canlılarda mü reseptörü ile en çok etkileşen, yani ayrılık sıkıntısını en fazla azaltabilen madde, endojen opioid benzeri bir molekül olan beta endorfindir. Yazında, yapay opioidlerin sosyal ilişkiyle sağlanan doyum ve haz duygularına benzer duygular oluşturarak bağımlılık yaptıkları ve opioid bağımlılığının temelinde, sosyal ilişki ve kişisel yaşantılardan elde edilen doyumun duyumsanamayıp, bu duyguların yapay farmakolojik ajanlar ile sağlanmaya çalışılmasının yattığı varsayımı ileri sürülmektedir (Insel 2003, Panksepp 2005b). Farmakolojik olarak bu etki elde edildiğinde sosyal izolasyon meydana gelmekte, tam tersi olarak opioid etkisinde azalma sonrası da sosyal arkadaşlık için istek artmaktadır. Deneysel olarak arkadaş ortamından uzaklaştırılan farelerde opioid kullanım sıklığının arttığı gösterilmiştir (Panksepp ve ark. 2002, Panksepp ve Moskal 2005). Insel (2003), çalışmalarıyla ilgili yorumlarında, opioid veya madde bağımlılığını "sosyal bağımlılığa" benzetmekte ve bağımlılıktaki madde yoksunluğunun yarattığı gerginliğin ayrılma sıkıntısı ile benzerliğine dikkat çekmektedir.

Opioid antagonistlerinin (Naloxane) sosyal güdülenmeyi arttırdığı deneysel olarak gösterilmiştir (Insel 2003). Bu görüş temel alınarak, otizmde opioid antagonistleri ile ilgili çalışmalar yapılmıştır (Panksepp ve ark. 1991); bu araştırmalarda sosyal

bağlanma ve arkadaşlıkta etkili limbik sistem sinir hücrelerinin, otistik bozukluğu olanlarda küçük hacimli olduğu üzerinde durulmuştur (Young ve ark. 2001).

Oksitosinin aynı zamanda beyin opioid sisteminin hassasiyetini arttırdığı, böylece organizmanın opioid toleransını azalttığı gösterilmiştir (Insel 2003). Bu bulgu, annelerin çocuklarıyla büyüdüklerinde de ilgilenebilmesini ve onlarla vakit geçirmekten haz alabilmesini sağlamaktadır şeklinde yorumlanabilir (Taylor 1999, Insel 2003).

Sosyal bağlanmanın ele alındığı bu çalışmalar sonucunda, bakım verenleri tarafından yeteri kadar bakım, sevgi ve destek alan çocukların bağımsız ve ilişkilerinde güvenli erişkinler olmasının temellerinin nörobiyolojik dengelerde bulunduğu söylenebilir (Francis ve ark. 2002, Gordon ve ark. 2003). Bir karşılıklılık içeren anne çocuk ilişkisinde, eğer çocuk iyi bakım alırsa beyin de biyokimyasal düzenini "her şey yolunda" olarak oluşturmakta ve kaydetmekte, eğer çocuk reddediliyor veya ihmal ediliyorsa nöronal düzenekler de ona göre oluşmaktadır (Bowlby 1973, Bowlby 1983, Taylor 1999, Winslow ve Insel 2002, Tucker ve ark. 2005).

Bebeğin Çağrısı ve Annenin Yanıtı

Diğer türlerle karşılaştırıldığında daha fazla bakım alma gereksinimi ile doğan insan bebekleri, gelişimlerini yeterince tamamlanmadan ayrılık sıkıntısını uygun biçimde ifade edememekte ve acı, açlık gibi olumsuz algılarını ağlama yanıtı ile belirtmektedirler (Panksepp 2005b). Annelerin görece oksitosin fazlalığı gibi bazı nörokimyasal ve nörobiyolojik farklılıklar nedeniyle bu ağlama yanıtına babalardan daha güçlü tepki vermektedir (Carter ve Altemus 1997, Panksepp ve Burgdorf 2003).

Canlıların acı, ağrı, yalnızlık, tehlike gibi olumsuz uyaranlar karşısında duyumsadığı kaygı yatıştırılmadığında, ortaya çıkan yaşantı "panik" olarak tanımlanır (Last 1996). Panik yaşantısında etkili olan en önemli beyin bölgesi, orta beyindeki periaquaduktal gri alan olarak belirtilmektedir (Panksepp 2005a). Diğer beyin bölgeleri de orta diensefalon, dorsomedial talamus, stria terminalisin bed çekirdeği, ventral septal alan ve preoptik alandır ki; bu son iki alan ayrılığa bağlı ağlama yanıtında (distress vocalization) etkili olan bölgelerdir (Panksepp 2004c, Burgdorf ve Panksepp 2005). Bu bölgelerin anatomik olarak

birbirleriyle yakın olmaları, canlıların panik yaşantısına karşı kolayca ağlama yanıtı verebilmesini sağlamaktadır şeklinde yorumlanmaktadır (Panksepp 2005b). Panik yaşantısının organizmaların birbirine bakması, bakım vermesinde önemli görevi bulunduğu belirtilir (Panksepp 2005b). Farelerle yapılan bir çalışmada, kortikotropin salınım faktörünün (CRF) fareye dışarıdan verilmesi ile stres ağlamasının (distress vocalization) arttığı ve anne farede bebeğin ağlama sesinin benzer bir sıkıntı yarattığı kaydedilmiştir (Cicocioppo ve ark. 2003, Panksepp 2005b).

Bakım veren canlının yavrusunun panik yaşantısına karşılık olarak verdiği en güçlü yanıtlardan biri fiziksel temastır (Knutson ve ark. 2002, Panksepp 2005b). Dokunma, endojen opioidleri etkinleştirerek sosyal bağlanmayı da arttırmaktadır (Winslow ve ark. 1993). Dışarıdan opioid verilen hayvanların dokunulma gereksiniminin azaldığı belirlenmiştir (Sachse 2003, Panksepp 2005a). Özetlenecek olursa, canlıların yavruları sıkıntılı durumlarda ağlayarak annelerini veya bakım verenlerini çağırmakta ve böylece gereksinimleri karşılanmakta ve kaygıları giderilmektedir. Bu durum canlılığın ve hayatın sürdürülmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bağlanmanın biyolojisine bu şekilde bakıldığında hayatın sürekliliği açısından önemi bir kez daha karşımıza çıkmaktadır.

SONUÇ

Araştırmalardan elde edilen veriler doğrultusunda bağlanmanın bilişsel süreçler yanında nörohormonların etkisiyle de şekillendiği anlaşılmaktadır. Bu sonuçlar, bağlanma bozukluklarının bazı nörohormonal düzensizliklere bağlı olabileceği ve gelecekte bu düzensizliklerin bazı ilaçlarla sağaltılabileceği varsayımlarına yol açmaktadır. Tartışılması gereken bir diğer durum da bunun tam tersi olarak bağlanma sorunları nedeniyle de bazı nörohormonal düzensizliklerin meydana gelebilmesi olasılığıdır. Bağlanma sorunlarının kişinin hayatındaki etkileri göz önüne alındığında bu konuların titizlikle çalışılması gerektiği görülmektedir.

Doğum sonrası gelişen depresyon ve psikozun nörokimyası, ayrılık anksiyetesi bozukluğunun bağlanma ile ilgili yönlerini irdeleyen gelecekteki çalışmaların koruyucu ruh sağlığı adına büyük katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bağlanma ve bağlanma bozukluklarının çocuk,

ÖZBARAN VE BİLDİK

ergen ve erişkin ruh sağlığı alanında hem sağaltım yönünden hem de koruyucu ruh sağlığı açısından önemli olduğu ve bu alanda nörobiyoloji ve nörokimya temel alınarak bilişsel süreçlere katkıda bulunabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Ainsworth MDS (1973) *The development of infant-mother attachment. Review of Child Development Research* içinde, BM Caldwell ve H Ricciuti (ed), University of Chicago Press, Chicago,s:1-94.
- Bartels A, Zeki S (2004) *The neural correlates of maternal and romantic love. Neuroimage* 21:1155-1166.
- Bowlby J (1973) *Attachment and Loss. vol 2: Separation, New York Basic Books*
- Bowlby J (1983) *Attachment and Loss. vol 1: Attachment, second edition, New York Basic Books.*
- Burgdorf J, Panksepp J (2005) *The neurobiology of positive emotions. Neurosci Biobehav Rev* Aug 11; epub ahead of print.
- Carter CS, Altemus M (1997) *Integrative functions of lactational hormones in social behavior and stress management. Ann NY Acad Sci* 807:164-74.
- Cicocioppo R, Fedeli A, Economidou D ve ark. (2003) *The bed nucleus is a neuroanatomical substrate for the anorectic effect of corticotropin-releasing factor and for its reversal by nociceptin/orphanin. J Neurosci* 23:9445-9451.
- Crittenden PM (1992) *Treatment of anxious attachment in infancy and early childhood. Dev Psychopathol* 4:575-602.
- Fahrbach JE, Morrell JI, Pfaff DW (1985) *Possible role for oxytocin in estrogen-facilitated maternal behavior in rats. Neuroendocrinol* 40:1033-1041.
- Ferris CF, Foote KB, Meltser HM ve ark. (1992) *Oxytocin in the amygdala facilitates maternal aggression. Ann NY Acad Sci* 652:456-457.
- Francis DD, Young LJ, Meaney MJ ve ark. (2002) *Naturally occurring differences in maternal care are associated with the expression of oxytocin and vasopressin (V1a) receptors: Gender differences. J Neuroendocrinol* 14: 349-353.
- Gaineve H, Wray S (1994) *Cellular and molecular biology of oxytocin and vasopressin. The Physiology of Reproduction* içinde, Knobil E ve Neill JD (ed). Raven Pres, New York, s:1099-1129.
- Gordon NS, Burke S, Akil H ve ark. (2003) *Socially-induced brain 'fertilization': play promotes brain derived neurotrophic factor transcription in the amygdala and dorsolateral frontal cortex in juvenile rats. Neurosci Lett* 341(1):17-20.
- Hensen S, Bergvall AH, Nyiredi S (1993) *Interaction with pups enhances dopamine release in the ventral striatum of maternal rats: a microdialysis study. Pharmacol Biochem Behav* 45:673-6.
- Insel TR (1992) *Oxytocin - a neuropeptide for affiliation: Evidence from behavioral, receptor autoradiographic, and comparative studies. Psychoneuroendocrinol* 17:3-35.
- Insel TR (2003) *Is social attachment an addictive disorder? Physiol Behav* 79:351-357.
- Insel TR, Harbaugh CR (1989) *Lesions of the hypothalamic paraventricular nucleus disrupt the initiation of maternal behavior. Physiol Behav* 45:1033-1041.
- Insel TR, Winslow JT (1991) *Central oxytocin modulates the infant rats response to social separation. Eur J Pharmacol* 203:149-152.
- Insel TR, Winslow JT, Wang Z ve ark. (1998) *Oxytocin, vasopressin, and the neuroendocrine basis of pair bond formation. Adv Exp Med Biol* 449:215-224.
- Insel TR, Young LJ (2000) *Neuropeptides and evolution of social behavior. Curr Opin Neurobiol* 10:784-789.
- Jürgens U, Pratt R (1979) *Role of periaqueductal gray in vocal expression of emotion. Brain Res* 167:367-378.
- Kendrick KM (2000) *Oxytocin, motherhood and bonding. Exp Physiol* 85:111-124.
- Knutson B, Burgdorf J, Panksepp J (2002) *Ultrasonic vocalizations as indices of affective states in rats. Psychol Bull* 128:961-77.
- Last CG, Beidel DC, Perin S (1996). *Anxiety. Section II. Development of symptoms. Child and Adolescent Psychiatry A Comprehensive Textbook* içinde, Lewis M (ed), second edition, Williams and Wilkins, Baltimore USA, s: 291-300.
- Mahler MS (1968) *On human symbiosis and the vicissitudes of individuation. International Universities Press, New York.*
- Nelson EE, Panksepp J (1998) *Brain substrates of infant-mother attachment: contributions of opioids, oxytocin, and norepinephrine. Neurosci Biobehav Rev* 22:437-52.
- Numan M (1994) *Maternal behavior. The Physiology of Reproduction* içinde, Knobil E ve Neill JD (ed). Raven Pres, New York, s: 222-302.
- Panksepp J (2003a) *At the interface of the affective, behavioral, and cognitive neurosciences: decoding the emotional feelings of the brain. Brain Cogn* 52: 4-14.
- Panksepp J (2003b) *Feeling the pain of social loss. Neurosci* 302:237-239.
- Panksepp J (2004a) *The Varieties of Love and Lust: Neural Control of Sexuality. Affective Neuroscience: The Foundations of Human and Animal Emotions. Oxford University Press, USA, s:273-300.*

Panksepp J (2004b) *Love and The Social Bond: The Sources of Nurturance and Maternal Behavior. Affective Neuroscience: The Foundations of Human and Animal Emotions.* Oxford University Press, USA, s: 306-321.

Panksepp J (2004c) *Loneliness and The Social Bond: The Brain Sources of Sorrow and Grief. Affective Neuroscience: The Foundations of Human and Animal Emotions.* Oxford University Press, USA, s: 329-355.

Panksepp J (2005a) *Why does separation distress hurt? Comment on MacDonald and Leary (2005).* Psychol Bull 131:224-30; author reply 237-40. Comment on: Psychol Bull 131:202-23.

Panksepp J (2005 b) *Affective consciousness: Core emotional feelings in animals and humans.* Conscious Cogn 14:30-80.

Panksepp J, Burgdorf J (2003) *"Laughing" rats and the evolutionary antecedents of human joy? Physiol Behav 79:533-47.*

Panksepp J, Knutson B, Burgdorf J (2002) *The role of brain emotional systems in addictions: a neuro-evolutionary perspective and new 'self-report' animal model.* Addiction 97:459-69.

Panksepp J, Moskal JR (2005) *Loving opioids in the brain.* Behav Brain Sci 28:361-2.

Panksepp J, Lensing P, Leboyer M ve ark. (1991) *Naltrexone and other potential new pharmacological treatments of autism.* Brain Dysfunction 4:281-300.

Panksepp J, Siviy S, Normansell L (1984) *The psychobiology of play: theoretical and methodological perspectives.* Neurosci Behav Rev 8:465-492.

Popik P, van Ree JM (1991) *Oxytocin but not vasopressin facilitates social recognition following injection into the medial preoptic area of the rat brain.* Eur Neuropsychopharmacol 1:555-560.

Popik P, Vetukani J, Van Ree JM (1992) *Low doses of oxytocin facilitate social recognition in rats.* Psychopharmacol 106:71-74.

Sachsse U (2003) *One cannot be careful enough in the choice of one's parents - on the biopsychosocial development of adaptation systems for distress in Homo Sapiens.* Prax Kinderpsychol Kinderpsychiatr 52:578-94.

Taylor M (1999) *Imaginary companions and the children who create them.* Oxford University Press, New York.

Tucker DM, Luu P, Derryberry D (2005) *Love hurts: The evolution of emphatic concern through the encephalization of nociceptive capacity.* Dev Psychopathol 17:699-713.

Vahip I (1993) *Ayrılma Bireyleşme Kuramı.* Türk Psikiyatri Dergisi 4:60-66.

Winslow JT, Insel TR (2002) *The social deficits of the oxytocin knockout mouse.* Neuropeptides 36:221-229.

Winslow JT, Insel TR (2004) *Neuroendocrine basis of social recognition.* Curr Opin Neurobiol 14:248-253.

Winslow JT, Shapiro L, Carters S ve ark. (1993) *Oxytocin and complex social behavior. Species comparisons.* Psychopharmacol Bull 29:409-414.

Young LJ, Lim MM, Gingrich B ve ark. (2001) *Cellular mechanism of social attachment.* Horm Behav 40:133-8.

Young LJ (2002) *The neurobiology of social recognition, approach, and avoidance.* Biol Psychiatry 51:18-26.