

NÖROFİNANSIN PSİKOPATOLOJİK HARİTASI ÜZERİNE

ON THE PSYCHOPATHOLOGICAL MAP OF NEUROFINANCE

Dr. Yusuf POLAT

Aksaray Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü,
yusufpolat@aksaray.edu.tr

Aksaray / Türkiye

ORCID: 0000-0002-2255-0658

ÖZET

Standart finansa tespit edilen ihlallerin bireyin psikolojisine ilişkin faktörler üzerinden betimlenmesi davranışsal ve nörofinans gibi alanların doğuşunu beraberinde getirmiş, araştırmaların psikiyatri, nöroloji ve farmakoloji gibi disiplinlerle ortak zeminde çalışmasını zorunlu kılmıştır. Nörofinansta ilk çalışmalar beyin hasarlarının incelenmesi ile başlamış, halihazırda nöro-psiko-farmakolojik bir alana doğru genişlemiştir. Ancak insan ve hayvanlara ilişkin lezyon çalışmaları ile nöro-farmakolojik çalışmalar hem çok nitelikli hazırlıkları gerektirmekte hem de etik sınırlamalara tabi tutulmaktadır. Konunun psikiyatrik ayağı ise hem lezyonlar açısından zengin hem de psikopatolojinin semptomatolojilerinin çeşitliği dolayısıyla bu zorlukların kolaylaştıran, yanı sıra ayrıca bir manipülasyon ve hazırlığı ortadan kaldıran ve böylelikle deneye hazır bir ortam sunarak önemli bir çalışma alanına dönüşmüştür. Öte yandan nevrotik ve psikotik kohortlar üzerinden yürütülen çalışmalardan elde edilen bulgular bir tutum ifadesinden ziyade tümüyle gerçek davranışları içermektedir. Bu çalışmada finans alanında ve psikopatoloji bağlamında yapılan araştırmaların bulgularının derlenmesi ve literatüre bir betimleme sunulması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Nörofinans, Psikopatoloji, Kayıptan Kaçınma, Dürtüsellik

ABSTRACT

Describing the violations detected in standard finance through factors related to the psychology of the individual brought about the emergence of fields such as behavioral and neurofinance and made it necessary for research to work on a common ground with disciplines such as psychiatry, neurology and pharmacology. The first studies in neurofinance started with the study of brain injuries and have already expanded into a neuro-psycho-pharmacological field. However, human and animal lesion studies and neuro-pharmacological studies both require highly qualified preparations and are subject to ethical limitations. The psychiatric aspect of the subject, on the other hand, has turned into an important field of study by providing an environment that is rich in lesions and because of the variety of symptomatology of psychopathology, which facilitates these difficulties, as well as eliminates manipulation and preparation, and thus provides an environment ready for experimentation. Besides, the findings obtained from studies conducted on neurotic and psychotic cohorts include completely real behaviors rather than an attitude statement.

In this study, it is aimed to compile the findings of researches in the field of finance and in the context of psychopathology and to present a description to the literature.

Keywords: Neurofinance, Psychopathology, Loss Aversion, Impulsivity

1. Giriş

Özünde nöroekonomi ve nörofinans karar vermede yer alan sinirsel mekanizmalarla ve bunların ekonomik ilişkileri ve çağrışımları ile ilişkilidir (Kacprzyk, 2008). Belirsizlik altında karar vermeyi rasyonel bir hesaplama olgusu olarak kurgulamaktan ziyade (George vd., 2019) ilgili sinirsel bağlantılar üzerinden duygu, dikkat, biliş ve sezgiler gibi etmenlerin dahil edildiği bir platform üzerinden araştırır (Huang, vd., 2017). Bu bağlamda alanda yapılan mevcut çalışmaları üç kategoride incelemek mümkündür: bunların başında somatik olarak beyin spesifik bölgelerine ilişkin yapılan tespitler, bu bölgeler arasındaki nöral devrelerin belirlenmesi ile spesifik bölgelerdeki lezyon ve atrofi gibi dejenerasyonların etkilerinin araştırılması gelir. Çalışmalarda beyin aktivitesini ölçmek üzere PET, fMRI, EEG, ERP ve kan veya omurilik sıvısındaki kimyasal değişikliklerin incelenmesi gibi çeşitli araçlar kullanılır (Goetz & James III, 2008). Mezokortikolimbik yapıların, yani genel olarak beyin istemli olan prefrontal korteksi ile istemsiz çalışan limbik sistemi arasındaki sinirsel devreler çalışmaların odak noktasını oluşturur (Markett vd., 2016). İkinci olarak, dopamin ve serotonin başta olmak üzere nörotransmitter ve endokrin sistemin farmakolojik etkilerinin incelenmesi gelir. Son olarak, psikopatolojinin nörofinansın temel sorularına ve araştırmalarına rehberlik ettiği çalışmalar yer almaktadır. Psikopatoloji belirsizlik altında karar verme davranışıyla ilgili en çok çalışılan alanların başında gelmekte ve karar vermenin etiyolojisini açıklama gücüne sahip bulgular sunmaktadır (Sharp vd., 2012).

Mental rahatsızlıklar genel bir sınıflandırma ile üç grupta incelenebilir: nevroz, psikoz ve perversiyon. Bireylerin mental rahatsızlıklarının farkında olduğu ve gerçeklik olgusunun kaybolmadığı hastalıklar nevroz olarak kabul edilmektedir. Psikozda ise gerçeklik algısı kısmen ya da tamamen kaybolabilmektedir. Uzunca bir süre psikoz ile nevroz arasında keskin bir ayırım yoluna gidilmiş ve psikozun organik bir etiyolojiye sahip olduğu, diğer bir deyişle beyin ilgili bir bölgesinin somatik bir bozukluğu olduğu, nevrozun ise tersine psikolojik bir etiyolojiye sahip olduğu ve anatomik bir bozukluğun bulunmadığı kabul edilegelmiştir (Freeman & Garety, 2003). Öte yandan psikotik hastalıkların hayvanlarda gözlenmediği, nevrotik hastalıkların ise sıklıkla gözlemlenebildiği iyi bilinmektedir. Nitekim bu bağlamda Beklenti Teorisinin sadece insanların değil, aynı zamanda hayvanların da davranışlarını tahmin etmede oldukça başarılı olması (Santos & Hughes, 2009), hayvanlar ile ortak bir psikopatolojiyi ön plana çıkarmaktadır. Dolayısıyla yapılan araştırmalar arılardan makaklara kadar filogenetik olarak birçok farklı türü kapsamaktadır (Shafir vd., 1999). Halihazırda çeşitli laboratuvar deneyleri sıçanların tüketici talebi, değer teorisi ve emek arzı açısından insanlara benzer ekonomik davranışlar sergilediğini ve risk altında karar verme ve zamanlararası seçimde insanlarla kıyaslanabilir bilişsel stratejiler sergilediklerini göstermiştir (Bhatti vd., 2014). Yahut kapuçin maymunlarının kayıptan kaçınma sergilemesi konunun sadece insana özgü olmadığını, çok daha genellenebilir bir canlı davranışı olduğunu göstermektedir (Chen vd., 2006). Yine, sıçanlardaki lezyonların insanlardaki gibi kayıptan kaçınma davranışını azalttığı da rapor edilmiştir (Tremblay vd., 2014). Mülkiyet etkisi ile ilgili olarak kemirgenlerde insanlardaki gibi anomaliler tespit edilmiştir (Preston & MacMillan-Ladd, 2021). Böylece gerçek yaşamda canlıların seçimleri yaparken belirli ödünler vererek güvenilir bir şekilde riskten kaçınır veya tersine risk arayabilirler (Heilbronner vd., 2010).

Halihazırda karmaşık dünyaya adapte olmak ve sürekli biçimde optimal kararlar vermek sistematik olarak genellenebilecek insani bir davranış biçimi değildir ve normatif ekonomik modellerde bahsedilen karar verme biçimi gerçek hayat ile nadiren örtüşebilir (Lee, 2013). Örnek olarak şizofrenik karar vermedeki bozulmalarda olduğu gibi (Heerey vd., 2008), psikopatolojik bir semptomun doğrudan kayıptan ve riskten kaçınma ile örüntüsü kurulabilir.

Bu yüzden mental rahatsızlıkların dürtü, düşünce ve duygulanım üzerinde neden olduğu deformasyonları sanrı, halüsinasyon, depresyon gibi sadece psikosomatik çıktılara ya da tedavi sırasında kullanılan opiatlar, antidepresanlar veya antipsikotik ilaçların çıktıklarına indirgenmekten ziyade spor, beslenme, sosyal hayat, cinsel ilişki, kariyer gibi alanlarda verilen kararlara etkilerinin ve nihayet ekonomik kararlara olan etkilerinin bu bağlama dahil edilmesi gerekmektedir (Cáceda vd., 2014). Böylece nevrotik veya psikotik zihinlerden elde edilen bulgular ile sağlıklı ekonomik aşının anomalilerinin anlaşılabilmesine bir adım daha yaklaşmış olacaktır.

2. Nörofinansla Karar Verme Süreci

Bir karar sürecinde değer ve risk gibi temel parametreler seçeneklerin bir fonksiyonu olup subjektif bir değerlendirme ile modüle edilir (Christopoulos vd., 2009). Bu subjektivite ödüle ilişkin pekiştirici öğrenme, beklenti ve değerlendirme gibi ana faktörlerin yanı sıra deneyim, motivasyon, dikkat ve bağlam gibi diğer faktörlerin de etkilediği bir konsepttir (Shad vd., 2011). Değer esaslı karar verme süreci potansiyel ödül-maliyet dengesi ile hemen sahip olma-doyumu erteleme şeklindeki motivasyonlar ile yahut irade, istek veya duyarsızlık gibi süreci yönlendiren mekanizmalar ile şekillendiği için (Petzold vd., 2019) psikopatoloji söz konusu etmenlerin etkilerini tespit edebilmek için oldukça hazır bir deneysel zemin sağlar. Esasında psikopatolojinin de nörofinansla konu edilmesinin temel gerekçesi karar verme sürecinin mental rahatsızlıklarda bozulmalarla karakterize olmasıdır (Mukherjee & Kable, 2014).

Karar vermenin duygusal ve bilişsel olmak üzere iki faktörden etkilendiği kabul edilmektedir (Mochizuki & Funahashi, 2009). Karar vermeye ilişkin nörolojik nöroloji çoğunlukla duygusal sistem için amigdala, striatum, insula, prefrontal ve orbitofrontal korteksler ile ilişkilendirilirken, bilişsel sistem prefrontal ile parietal korteks ile ilişkilendirilmiştir (Phelps vd., 2014). Daha yalın bir ifade ile bu proses hem istemli kortikal yapıları hem de istemsiz subkortikal yapıları içermektedir (Lemmers-Jansen vd., 2018). Duygusal mekanizma bir riske ilişkin korku dürtüleri ile karakterize iken bilişsel mekanizma mantık çerçevesinde önyargısız kalabilme potansiyelini ifade eder (McClure vd., 2004). Örneğin, duyguların belirsizlik koşullarında nasıl bir rol oynadığına dair duygu körlüğü olarak bilinen aleksitiminin kayıptan kaçınmayı azaltması gerektiği yönünde bir beklenti inceleme konusu yapıldığında, olgunun beklentiye uygun olarak literatürde teyit edildiği görülecektir (Bibby & Ferguson, 2011). Burada hemen belirtilmesi gereken karar verme süreciyle ilintili duyguların yanında tesadüfi duyguların da süreci etkilediğidir (Isen vd., 1988). Nitekim bilişsel ve duygusal bulgular birbirini destekler ve dahası doğru bir okuma için psikopatoloji de dahil olmak üzere bir entegrasyonu gerekli kılar (Zhang & Clark, 2020).

Karar süreci ödül-ceza güdülenmesiyle doğrudan ilişkilidir (Srivastava vd., 2019) ve riskten kaçınma ödül arttıkça faydanın azalarak artmasını ifade eder (Bossaeerts, 2010). Hedefe yönelik bir karar “oylara ilişkin belirsizlik ve risk derecelerinin, sonuçları ödül veya ceza olan bir tahminini içerir” (Loewenstein vd., 2001). Jin ve ark. (2017) yaptıkları çalışmada ödül ve cezayı işlemede önemli bir bölge orbitofrontal korteksin striatal, limbik ve insular bölgelerle güçlü anatomik bağlantıları nedeniyle ödül, ceza ve kayıpların boyutu ve netliğinin zihinsel olarak işlenmesi; olumlu ve olumsuz olanın subjektif bir değerlendirmesini ve tüm bunların entegrasyonunu yaptığına yönelik bir derleme sunmaktadır (Jin vd., 2017). Öte yandan risk değerlendirmesi sırasında ödül ve ceza beklentilerinin öngörülmesi, özellikle striatum ve vmPFC dahil olmak üzere dopaminerjik projeksiyonların hizmet ettiği birçok nöral bölgeyi meşgul eder (Tom vd., 2007). Artan risk-ödül beklentisi ile striatal aktivite artarken, artan risk-kayıp beklentisi ile aktivite azalır (Voon vd., 2018). Dopaminerjik sistem, sağlıklı bireylerde ödül işleme ve karar vermenin ayrılmaz bir parçası olup (Chandrasekhar Pammi vd., 2015), ödül tahmin hatalarının düzenlenmesi, faydanın hesaplanması, motivasyon, öğrenme ve dikkat gibi rasyonaliteye etkide bulabilecek bir yapıyı ifade etmektedir (Kacprzyk, 2008). Örneğin dopaminerjik ilaç kullanan Parkinson hastaları ödüle aşırı bir ilgi, cezaya ise azalmış bir duyarlılık gösterirler (Chen vd., 2020).

Öte yandan dopamin agonistlerinin patolojik kumar oynama ve aşırı cinsellik gibi dürtüsel davranışlara yol açtığı bilinmektedir (Petzold vd., 2019). Dolayısıyla karar vermede ve ödül işlemede bozulma psikopatoloji olarak birçok hastalığın ortak semptomunu ifade ettiğinden aslında nörofinans alandaki çalışmaların cevabını aradığı sorularla da ortak bir araştırma düzlemini paylaşır (Mkrтчian vd., 2021).

Ödül ve cezaya ilişkin faktörlerin zamanlaması, diğer bir ifade ile şimdi ya da sonra olması da temel inceleme düzlemlerinden birini ifade eder (Heilbronner vd., 2010). Dürtüsellik denilen bu kavram erken çocuklukta dikkat eksikliği/hiperaktivite bozukluğundan yetişkinlikte madde kullanım bozukluklarına kadar uzanan bir spektruma sahiptir (Romeu vd., 2020). Ekonomik modellerde dürtüsellik gecikme iskontosu üzerinden, gecikmenin olduğu her zaman birimi için ödülün değerinin sabit bir oranda azaldığını, gecikmiş ödüllerin ya da kazançların katlanarak iskonto edildiğini varsayan bir şablon kullanılarak ölçümlenir (Kirby, 1997). Ancak davranışsal finasta tespit edilen anomaliler göz önünde bulundurulduğunda ya da örneğin madde bağımlısı bir bireyin söz konusu aksiyomu sergilemeyeceği ihtimali göz önüne alındığında bu noktada yapılan çalışmaların sonuçları dürtüsellik-gecikme iskontosunun hiperbolik bir yapıda olabileceğini işaret etmektedir (Bickel & Marsch, 2001). Şöyle ki gecikme iskontosu kısa vadeli bir değerlendirmede hızlı bir düşüş şeklinde algılanırken, uzun vadeli bir değerlendirmede ise bu hızın azaldığı, yani örneğin bireylerin şimdi 15\$, 3 ay sonra 30\$, 6 ay sonra 60\$ ve 1 yıl sonra 100\$ arasında kayıtsız kalması sabit bir iskontoyu değil, gittikçe yavaşlayan (%277, %139, %63) bir iskontoyu ifade etmesi dürtüsellik anomalik olduğunu gösterir (Ainslie & Haslam, 1992). Kısaca bireyler üssel olarak iskonto değerlendirmelerinde bir anomali sergilerler. Dürtüsellik yeterince akıl yürütülmemiş erken bir yanıt ile (Dalley vd., 2011) fayda-maliyet analizinin optimal olarak değerlendirilememesi sonucunu öngörür (Oades vd., 2002). Son olarak, dürtüsellik şizofreni ve bipolar bozukluğun klinik bir özelliği olup (Najt vd., 2007) buna paralel olarak düşük serotonin seviyeleri ile ilişkilidir (Goetz & James III, 2008).

Başka bir konu kayıptan ve riskten kaçınma ya da belirsizlik veya risk altında karar vermenin ayrımı üzerinedir. Hsu ve ark. (2005) kayıptan kaçınma-riskten kaçınmaya ilişkin ayrımı netleştirmek için yaptıkları laboratuvar çalışmasında orbitofrontal kortekstin riske göre belirsizlik noktasında daha yüksek aktivasyon sergilemesi bulgusunun aralarında bir fark olabileceğini ima ederken (Hsu vd., 2005), orbitofrontal korteks lezyonu olan bireylerin ne belirsizlik için ne de risk için bir kaçınma sergilememesi bulgusu (Levy vd., 2010) birlikte düşünüldüğünde bu değişkenlerin aktivasyonları farklı olsa da benzer nöral devreleri kullandıkları ve kayıptan kaçınmanın bir türevi oldukları çıkarımının reddedilmesini güçleştirmektedir. Ancak belirtmek gerekir ki kayıptan kaçınma ve ilgili fenomenlerin nöral haritası birçok farklı mekanizma ve devrenin varlığına işaret etmektedir (Zhao vd., 2020). İlginç örneklerde bir tansiyon ilacının kayıptan kaçınmayı azalttığı (Rogers vd., 2004), etanolün riske girme davranışını artırdığı (Lane vd., 2004) ve bilhassa tehdit algısını zayıflatması sebebiyle anksiyolitik veya antidepresanların da kayıptan kaçınma üzerindeki etkileri bildirilmiştir (Peterson, 2007). Sahne korkusu gibi bir fobinin tedavisinde kullanılan propranololün kaydadeğer oranda kayıptan kaçınmayı azalttığı bildirilmiştir (Rogers vd., 2004). Ayrıca, kayıpların asimetric etkisi sadece psikolojik tepkilerle ya da nöral aktivasyonlarla sınırlı değildir; kalp hızından göz bebeği çapına kadar birtakım fizyolojik belirteçler de çalışmalara konu edilmiştir (Yechiam & Hochman, 2013). Tüm bunlar sadece ağır psikopatolojilerde değil, ayrıca sağlıklı veya hafif nevrozlarının da kanıtlara destek sağladığını göstermektedir.

Bir diğer perspektif nörofinans alanında kullanılan birtakım ölçek ve yöntemlere yöneliktir. En sık kullanılan Iowa Kumar Görevi (IGT) ödül ve cezaların sonuçlarının öğrenilmesi ve bu öğrenme biçiminin sürdürülmesi görevidir (Brown vd., 2015). IGT, belirsizlik ve risk altında bireylerin karar verme davranışını incelemek için yaygın olarak kullanılan bir ölçek olup (Bechara vd., 2000), her turda dört karttan oluşan bir oyunda ödüller ve cezalara yönelik deneme-yanılma yoluyla bireylerin yaklaşma-kaçınma davranışlarına ilişkin bir öğrenme şablonunu ifade eder (Chan vd., 2014).

Bireylere başlamaları için 2000 \$ verilir ve dört karttan birini seçerek 100 deneme boyunca karlarını maksimize etmeleri söylenir (Buelow & Suhr, 2009). Böylece bireylerin ödül ve ceza duyarlılıkları, kayıptan kaçınma veya risk arama gibi bilişsel işlemleri anlaşılmasına çalışılır (Carlisi vd., 2017). Nitekim, IGT, katılımcıların uzun vadeli sonuçlarını en üst düzeye çıkaran desteleri tercih etmeyi ne ölçüde öğrendiklerini ölçmeyi amaçlamaktadır (Steingroever vd., 2013). Ayrıca IGT gerçek yaşamda karar verme iradesini, örneğin kumar oynama, madde kullanımı, obezite ve yeme alışkanlıkları gibi yönlerden de betimler (Suhr & Tsanadis, 2007) ve dolayısıyla çeşitli nörolojik ve psikiyatrik koşullarda karar vermedeki bozulmanın hassas bir ölçüsü olarak addedilir (Brevers vd., 2013). Öte yandan IGT'den elde edilen verilerin psikolojik süreçlere ilişkin performans değişkenini ayırtmak, alt kategorilerini spesifikleştirmek için birkaç bilişsel model önerilmiştir (Steingroever vd., 2013). IGT modeline dahil Beklenti Değerlik Öğrenme (EVL- Expectancy Valence Learning ve PVL- Prospect Valence Learning) belirli bir deste ile ilişkili olumlu veya olumsuz bir duygu veya belirli bir deste ile iyi/kötü sonuçlar arasındaki örtük bir ilişki üzerine kurgulanmıştır (Chan vd., 2014). Beklenti değerlik (EV) modeli gibi pekiştirici öğrenme modelleri, seçim davranışını karakterize etmek için sıklıkla kullanılan, önceki seçimin sonucuna duyarlı olan bir kazanç/kayıp-değiş (WSLS) stratejisini varsayan bir modeldir (Worthy vd., 2013). Bireyler IGT gibi bir oyunda kazanç-kayıp seçeneğiyle davranışı sürdürme ya da kaybet-değiş seçeneğiyle ters stratejiye geçilerek hataların varlığında bile yüksek bir ortalama getiri elde etmeye yönelir (Imhof vd., 2007). Bu, hayvanların av bölgelerinde kalmak ya da değiştirmek gibi stratejilerinden (Bonnet-Lebrun vd., 2021), modern bilgisayar algoritmalarına kadar uygulamaya konu olmuş bir modeldir (Bonawitz vd., 2014).

Cambridge Kumar Görevi (CGT-Cambridge Gamble Task) bilişsel karar vermeyi gerektiren tipik bir görev olarak bilinmektedir (Mochizuki & Funahashi, 2009). IGT ile CGT arasındaki temel farklılık CGT'nin belirsizlikten ziyade riske odaklı olarak tasarlanmasıdır (Wilson & Vassileva, 2018). Ayrıca IGT'nin tasarımı parasal ödül ve cezaların gecikme iskontosunda olduğu üzere anında verilen ancak küçük miktarlı ödüllerden ziyade irade sistemini devreye sokarak büyük ancak gecikmeli ödüllere doğru teşvik ederken, CGT belirsizlik üzerinden değil belirli ve bilinen miktarlar üzerinden kurgulandığı için bireylerin riske karşı tutumlarına odaklanır (Yazdi vd., 2019; Talwar vd., 2022). Diğer bir deyişle CGT öğrenme şablonunun incelenmesinden risk tutumunu ve karar davranışını yorumlamayı önceler (Romeu vd., 2020). Son olarak Ödül Tahmin Hataları (RPE-Reward Prediction Error) gerçekleşen ödül ile beklenen ödül arasındaki farkı ifade eder. Bu özellikle hipokampusün öğrenme biçimiyle alakalı olup, esasında Pavlovyen bir şartlanma ile dopaminerjik sistem arasındaki bir ilişkidir. Pozitif bir tahmin hatasında, yani gerçekleşen ödülün beklenenden daha büyük olduğu durumda dopamin patlamaları gerçekleşir; beklenen değer ile gerçekleşen aynı ise temel aktivite sürdürülür (çok küçük dopamin patlaması gerçekleşir) yahut negatif tahmin hatasında, yani gerçekleşenin beklenenin altında olması durumunda depresif aktivite sergilenir. Dopamin sinyali, ödül değeriyle doğrusal olmayan bir şekilde artar ve ekonomik faydayı zihinsel olarak işler. Örneğin, madde bağımlılığı dolayısıyla kullanılan ilaçlar da benzer biçimde dopamin ödül sinyali üretebilirler (Schultz, 2022). Bu bağlamda ödüle dayalı pekiştirici bir öğrenme vmPFC, amigdala, striatum üzerinde etkili olup hem sağlıklı bireylerde hem de mental rahatsızlığı olanlarda karar, denetim ve kaçınma gibi davranışlar ile karakterizedir (Hauser vd., 2017). Örneğin, popüler bir TV programının zihinde kodlanmış olduğu şablon, aynı programın yeni bölümünde beklentilerin altında kalması durumunda beklenen ödül ile gerçekleşen arasındaki fark olumsuz bir RPE üretecektir, diğer bir ifade ile büyük bir ödül tahmin hatası üretecektir (Rouhani vd., 2020). Dolayısıyla dopaminerjik sistem bir sürprizin yaşandığı durumlarda hiperaktivite sergiler. Son olarak bunların dışında literatürde birçok farklı ölçek mevcuttur.

3. Anksiyete Patolojisi

Anksiyete patolojisi başlığı altında kaygı bozuklukları, obsesif kompulsif bozukluk ve fobiler incelenmiştir.

3.1. Kaygı Bozuklukları

Patolojik anksiyete bireylerin yaşamlarının birçok alanında yaygın sosyal, ekonomik ve mesleki vs. bir kaçınma davranışı ile karakterize olup (Maner & Schmidt, 2006), bu alanda yapılan psikoterapik sağlatımların esas amacı bu “kaçınma” davranışının azaltılmasını hedefler (Martin, 2022). Kayıptan ve riskten kaçınmanın, en önemli semptomu genel bir “kaçınma” eylemi olan psikonevrotik anksiyete ile ilişkilendirilmesi doğal karşılanabilecek bir tesadüften öteye geçmiştir. Anksiyetenin belirgin diğer bir özelliği ise abartılı risk algısı ve tehditlere yönelik aşırı uyarılma (hipervijilans) şeklinde olup, otonom sinir sisteminde sempatik modla bağlantılı bir yapıdadır (Peterson, 2007). Yani, tehdit veya olumsuzluklara yönelik bir refleks olarak anksiyete sinyalizasyonu hem stres gibi kortikosteroidlerin fizyolojik etkileri, hem de sempatik sinir sistemi tarafından bilişsel olarak kaç-savaş tepkileri ile doğrudan ilişkilidir. Bu semptomlar ile patolojik anksiyete zihinsel süreçlerde ve bilhassa karar verme ve tercihte bulunma noktalarında sorunlu bir bilişsel işlemeye dönüşmektedir (Giorgetta vd., 2012; Charpentier vd., 2016).

Nitekim kaygı bozukluğu olan bireylerde, karar vermedeki bu sorun yüzünden sıklıkla kayıptan kaçınma rapor edilmektedir (Charpentier vd., 2017). Nöral devreler de anksiyete ile kayıptan kaçınma arasında bir ilişkinin olabileceğini işaret etmektedir. Anksiyetenin limbik sistemde özellikle amigdala, insula, anterior singulat korteks (ACC) ve frontal kortekste özellikle vmPFC ile ilişkili olduğu rapor edilmiştir (Brambilla vd., 2002; Hartley & Phelps, 2012). Ayrıca hipokampus, hipotalamus, striatum ve dIPFC korku ve kaygı ile ilişkilendirilmiştir (Hartley & Phelps, 2012). Anksiyetede yaygın olarak görülen ve belirli bir uyarana için öğrenilmiş tepkinin aynı olmayan ancak benzer olgular için de sergilenmesi anlamındaki “uyaran genellemesi” sırasında dorsal anterior singulat korteks (dAAC) ile putamendeki aktivasyonları da kayıptan kaçınma ile ilişkilendirilmiştir (Laufer vd., 2016). Yaklaşma-kaçınma davranışına ilişkin nöral devrelerin de prefrontal bölgeler ile amigdala, insula ve striatum ile ilişkili olduğu rapor edilmiştir (Martin, 2022). Diğer taraftan anksiyetenin temel limbik bölgesi olarak kabul edilen amigdala lezyonlarının kayıptan kaçınmayı azaltıyor olması bu çıkarımı güçlendirmektedir (De Martino vd., 2010). Düşük kaygılı bireylerin duygusal manipölasyonlara maruz bırakıldığı durumlarda ilgili nöral devre olan amigdala-striatum aktivasyonunda ve kayıptan kaçınma davranışında da artış gözlemlenmiştir (Charpentier vd., 2016). Dolayısıyla nöral devrelerde gözlemlenen bu aktivasyon/deaktivasyon göstergelerine ilişkin bulgular, anksiyete bozukluğu olan bireylerin riskli kararlarda normal bireylerden yalnızca davranışsal olarak değil, ayrıca nörolojik olarak farklı olduğunu kanıtlamaktadır (Galván & Peris, 2014). Özetle, kayıptan kaçınmaya ilişkin nöral devreler ile anksiyete devrelerinin benzer yolları kullandıkları anlaşılmaktadır (Galván & Peris, 2014; Markett vd., 2016; Zeng vd., 2019).

Anksiyetenin psikanalitik betimlemesi ışığında bilinç öncesi (preconscious) faktörleri destekleyecek bulgular da literatürde mevcuttur. Karar aşamasında, karar ile doğrudan ilişkili olmayan tesadüfi duygular ve tesadüfi korku ipuçları da kaçınma etkisi yaratmaktadır (Schulreich vd., 2016). Anksiyetenin yalnızca tehdit içeren uyanarlara değil, ayrıca yaygın anksiyete bozukluğu, panik bozukluk ya da travma sonrası stres bozukluğu gibi türlerinde tehdit içermeyen uyanarlara karşı hipokampüsün belirli deneyimleri ön yargılı bir yaklaşım ile değerlendirecek şekilde modüle ettiğinin rapor edilmesi kayıptan kaçınmada daha detaylı incelemelerin gerekliliğine işaret etmektedir (Lissek, 2012; Rouhani vd., 2019). Yine, herhangi bir somut tehdit olmamasına rağmen hipokondriyazis (hastalık hastası) ya da doğal tehdit algoritması gereği fobiler irrasyonel bir kaygı merkezine işaret etmektedir (Mancini & Gangemi, 2004).

Anksiyetenin endişe, kaygı, korku, stres, travma gibi birçok heterojeniteyi bünyesinde bulunduran patolojik bir grup olduğu göz önünde bulundurulduğunda (Ernst vd., 2014), literatürde farklı anksiyete türlerine ilişkin çalışmaların yapıldığı görülebilir. Bireylerin kaçınma, çekinme ve utangaçlık semptomları gösterdikleri sosyal kaygı başlığında (Nicholls vd., 2014) yapılan çalışmaların nispeten tutarlı oldukları anlaşılmaktadır.

Riskten kaçınma davranışının doğrudan anksiyete ile ilişkilendirildiği üç ayaklı bir çalışmada sürekli kaygı, sosyal kaygı ve genel anksiyete bozukluklarına ilişkin net bulgular sunulmuştur (Maner vd., 2007). Sosyal kaygının hayatın birçok alanında ketlenmelere neden olduğu ve bunun finansal davranışlar ve riskten kaçınma/risk arama davranışıyla doğrudan ilişkili olduğu rapor edilmiştir (Kashdan vd., 2008; Lorian & Grisham, 2010; Nicholls vd., 2014). Baskın semptomları endişe ve panik olan yaygın anksiyete bozukluğuna ilişkin yapılan çalışmalar (Lorian vd., 2012) ile yaygın anksiyete bozukluğu ve sosyal fobinin birlikte değerlendirmeye alındığı çalışmalar da (Lorian & Grisham, 2011; Lorian vd., 2012) riskten kaçınma davranışındaki bozulmalara dikkat çekmektedir. Halihazırda riskten kaçınma sürekli kaygı ve yaygın anksiyete bozukluğunda gözlemlenen bir olgudur (Lorian vd., 2012). Yaygın anksiyete bozukluğu ile depresyonun birlikte ele alındığı çalışmalarda (Bishop & Gagne, 2018; Lorian vd., 2012) anlamlı sonuçlar rapor edilmiştir. Miyopik kayıptan kaçınmada kaygı düzeyi ile kayıptan kaçınma arasındaki ilişki rapor edilmiştir (Hopfensitz & Wranik, 2008). Uzak ve dolaylı noktalardan da bu ilişkileri destekleyecek biçimde, örneğin, iğrenme duygusunun toplumsal, ahlaki, finansal, güvenlik ve sağlık konularına ilişkin risk tutumlarında kaçınmaya yönelik etkilere sahip olduğu bildirilmiştir (Karg vd., 2019). Son olarak, kaygılı bireylerin kazanımların ardından mutluluğu veya kayıpların ardından üzüntüyü sağlıklı bireylere göre daha fazla yaşadıkları tespit edilmiştir (Giorgetta vd., 2012).

Anksiyete patolojisine ilişkin yaygın bulgu hem kayıptan hem de riskten kaçınmanın anksiyete ile ilişkili olduğu yönünde olmasına karşın, kayıptan kaçınmanın tespit edilmediği, ancak riskten kaçınmanın tespit edildiği çalışmalar da mevcuttur (Charpentier vd., 2017). Diğer taraftan, anksiyete düzeyleri düşük ve yüksek olarak belirlenmiş iki grup üzerinden yapılan bir çalışmada ise kayıptan kaçınma konusunda net bulgulara ulaşılmış, ancak riskten kaçınma konusunda karmaşık sonuçlar elde edilmiştir (Xu vd., 2020). Yapılan çalışmalar mukayese edildiğinde bu faktörlere ilişkin çıkarımlarda bulunmak mümkündür. İlk olarak anksiyete tüm çalışmalarda olumsuz bir davranış öngöreceği biçimde yerleştirilmiştir. Oysa Yerkes&Dodson Yasası olarak bilinen ve düşük/orta düzeyde kaygının bireylerin başarılarını motive edici ve destekleyici bir durum yaratabileceği, olumsuz çıktılarının ise aşırı bir anksiyete ile ilintili olduğu kabul edilmektedir (Yerkes & Dodson, 1908). Ayrıca anksiyete daha önce belirtildiği üzere bir grup patolojiyi içermektedir. Bu patolojik grup oluşturulurken tabiatıyla kaygı grupları arasında örtüşen birçok nokta söz konusu olduğu gibi (Kring vd., 2010:121), birbirlerinden ayrıldıkları semptomlar da söz konusudur. Ek olarak anksiyeteye ilişkin kişiye özel durumların, travma ve deneyimlerin yahut tehdidin kaynağının da elde edilen bulguların sistematik olarak genellenebilmesini sınırlandırabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır. Bu bireysel farklılıklar üzerinden anksiyete genel bir kavram olarak mı, yoksa belirli tanılar üzerinden mi incelenmeye konu edilmesi gerektiği tartışmaya açık bir konudur (Lorian vd., 2012). Ayrıca, tam tersi açıdan, çalışmalara konu edilen sağlıklı bireylerin de homojen bir grubu ifade edemeyeceği, sağlıklı olarak kabul edilen bireylerin de belirli mental rahatsızlıklara yatkınlıklarının olması söz konusu olabilir. Halihazırda Freud normallik ile hafif nevroz arasında çok ince bir çizginin olduğunu (Freud, 1926e:207) ve normal bir insandan bahsederken biyolojik veya ruhsal sağlık açısından mutlak bir mükemmellik atfedilemeyeceği kabul edilmektedir (Horney, 2013:26, 244). Önemli bir faktör de çalışmaya dahil edilen bireylerin klinik olanlar ve klinik olmayıp yüksek anksiyete teşhisi konulmuş olanlar olmasının kayıp ve risk bağlamında bir farklılığa neden olup olmayacağıdır (Giorgetta vd., 2012). Öte yandan kaygıya ilişkin kullanılan bilişsel ve duygusal manipülasyonların farklı olması bulgular arasındaki birtakım tutarsızlıkların sebebi olarak kabul edilebilir. Özellikle bu açıdan duygusal manipülasyonların riskten kaçınma davranışını ayırt etme yeteneğinin daha yüksek olduğu kabul edilir (Eisenberg vd., 1998). Ayrıca olasılıkların değerlendirilmesi, öğrenme kabiliyeti ve ödüle yönelik davranışlarda bireysel farklılıkların mevcudiyetinin altı çizilmelidir (Bishop & Gagne, 2018). Başka bir nokta ise iktisadi davranış modellerinin ve kullanılan parametrelerin bireysel farklılıklar konusunda sınırlı olmasıdır (Sediyama vd., 2020).

Diğer taraftan çalışmaların çok azı ciddi laboratuvar çalışmalarından oluşmakta, çokluk öz bildirim raporlarına dayanmaktadır (Giorgetta vd., 2012). Ayrıca yapılan çalışmalara ilişkin genel bir sınırlandırma da tek bir kumar görevinin ölçek olarak kullanılması olup yakın zamanda bu sınırlandırmanın aşılabilmesi için birden çok görev ve denemenin yapıldığı görülmektedir (Bishop & Gagne, 2018). Riskten kaçınma, kayıptan kaçınmanın bir türevi olarak kabul edilirken, aralarındaki farklılıkların da hesaba katılması gerekebilir. Bu açıdan kayıptan ve riskten kaçınmayı ölçmek için kullanılan yöntem ve ölçekler arasındaki farklar bu durumu neden olan bir faktör olarak düşünülebilir.

3.2. Obsesif-Kompulsif Bozukluk ve Fobi

Obsesif-kompulsif bozukluk (OKB) “ısrarcı ve kontrol edilemez türde istem dışı ve tekrarlı düşünceler (obsesyonlar) ile bu düşüncelerin yarattığı kaygıyı azaltmak için yapılan tekrarlı ve zorlantılı davranışları (kompüsiyonlar)” ifade eder (Kring vd., 2010:125). Bu bozukluğa ilişkin en belirgin semptomatoloji belirsizliğe yönelik tahammülsüzlük, karar vermede bozulmalar (Pushkarskaya vd., 2015), cimrilik ve istifçilik (Hertler, 2015) ile ceza ve risklerden kaçınmaya yönelik bireyin kendini koşullaması üzerinedir (Frost vd., 1994; Grassi vd., 2015). Söz konusu semptomlar obsesif-kompulsif bireylerin kayıptan ve riskten kaçınmaya ilişkin davranışlarıyla bir korelasyonu öngörmektedir. Halihazırda obsesif-kompulsif hastalar arasında psikotropik ilaç tedavisine devam eden bireylerin ilaç kullanmayanlara nispetle daha düşük kayıptan kaçınma sergiledikleri rapor edilmiştir (Sip vd., 2018). Öte yandan ilaçsız hastalar ile sağlıklı bireyler arasında da obsesif-kompulsif hastaların belirsizliğe karşı intoleransının olduğunu ve tercihlerinde tutarsızlıklar sergiledikleri rapor edilmiştir (Pushkarskaya vd., 2015; Hauser vd., 2017; Croft vd., 2022). Klasik çerçeveleme etkisiyle olumsuz duygulanımlar manipüle edildiğinde sağlıklı kişilerle obsesif-kompulsif olanlar arasında kaçınma davranışında kayda değer bir farklılığın olmadığını, ancak kayıplara ilişkin karar süresinin obsesif-kompulsiflerde daha yavaş olduğu anlaşılmaktadır (Sip vd., 2016). Yine, sağlıklı deneklerle obsesif-kompulsifler arasında tercihlerde kaydadeğer bir farklılık tespit edilememesine rağmen insula aktivasyonu ile riskten kaçınma arasında pozitif bir korelasyon görüntülenmiştir (Luigjes vd., 2016). Sublinik bir çalışma obsesif-kompulsif ile obsesyonu olmayan kompulsifler arasındaki riskten kaçınma şiddetine ilişkin obsesyonu olan kompulsiflerin kaçınma davranışının daha belirgin olduğunu bildirmektedir (Frost vd., 1994).

OKB ödül ve ceza gibi güdüleyici uyarıların zihinde işlenmesi esnasında belirli bölgelerde işlevsiz beyin aktivesi ile ilişkili bir bozukluktur (Kaufmann vd., 2013). Örneğin, IGT’den elde edilen fMRI bulgularından OKB hastalarının riske ilişkin davranışları esnasında ventral striatum (VS), ventromedial prefrontal korteks (vmPFC) ve orbitofrontal kortekste (OFC) hipoaktivasyon gösterdikleri, yani iradede bir azalma yaşandığı anlaşılmaktadır (Norman vd., 2018). Özellikle VS ve vmPFC’in insan beyninin ödül-ceza bölgesini ifade ettiği (Bartra vd., 2013) ve ödüllere ilgili olarak dopaminerjik aktivasyonun bu bölgelere eşlik ettiği rapor edilmiştir (Tom vd., 2007). OKB’li denekler risk-kayıp algısı içerisine girdiklerinde söz konusu nöral devrelerde aktivasyon azalırken (Voon vd., 2018), korku devresi olan amigdalada ise artış tespit edilmektedir (Admon vd., 2012). Dolayısıyla beyin haz bölgesi olarak kabul edilen VS ile iradenin merkezi olarak kabul edilen vmPFC’te bir zayıflama, korku bölgesi olan amigdalada ise bir yükseliş söz konusudur. Dikkat eksikliği/hiperaktivite bozukluğu ile OKB hastalarının karşılaştırıldığı bir çalışmada VS’ye ilişkin benzerlik tespit edilirken, obsesif-kompulsiflerin vmPFC aktivasyonunun daha düşük olduğu saptanmıştır (Norman vd., 2018). Majör depresif bozuklukta olduğu gibi ödüllere karşı bir duyarsızlık söz konusudur ve bu, hedefe yönelik isteksizlik dolayısıyla riskten kaçınmayı artırıcı etkiye sahiptir (Szechtman & Woody, 2004). Ayrıca değişim konusunda isteksizlik (Leahy, 2004:128) obsesiflerin kayıptan kaçınmasına katkıda bulunan bir semptom olarak düşünülebilir.

Obsesiflerin belirsizlik, kararsızlık ve şüphe gibi klinik gözlemleri ve stereotipik portreleri kayıptan kaçınmaya katkıda bulunur (Rasmussen & Eisen, 1992; Frost vd., 1994). Esasında OKB patolojisine ilişkin semptomatolojinin kayıptan ve riskten kaçınma davranışlarına ilişkin öngörülleri geniş kapsamda karşıladığı rapor edilmiştir (Sohn vd., 2014).

Benzer biçimde anksiyete patolojisinde olduğu üzere limbik-frontal bağlantı yollarının aktivasyonları obsesyonunda da rapor edilmiştir (Admon vd., 2012). Son olarak obsesif-kompulsiflerin karar aşamasında yoğun bir bilgi arayışı (Fear & Healy, 1997) ile karakterizedir ve mükemmeliyetçi yönlerinin fizyolojisi anterior singulat korteks (ACC) hiperaktivitesi ile karakterizedir, diğer bir ifade ile hatalara karşı aşırı hassasiyet ile bu hataları düzeltmeye yönelik zihnin meşguliyetinden kaynaklanmaktadır (Fitzgerald vd., 2005). Ancak kayıptan ve riskten kaçınma davranışlarında en belirgin grubun obsesif-kompulsif bozukluğa sahip bireyler olması öngörülmesine ve anksiyete-kaçınma ilişkisinden daha güçlü bir ilişki beklenmesine rağmen halihazırda bunu netleştirebilecek kadar çalışma mevcut değildir (Grassi vd., 2015). Nitekim OKB'li bireylerin riskten kaçınan bu portrelerine rağmen, riskten kaçınma konusunda sağlıklı bireylerden daha az kaçındıklarını rapor eden bulgular da bulunmaktadır (Aranovich vd., 2017).

Obsesyonun alt türlerinden istifleme bozukluğu komorbiditesi de aşırı riskten kaçınma ile karakterizedir (Aranovich vd., 2017). Ancak istifleme semptomuna sahip obsesif-kompulsifler ile sahip olmayanlar arasında yapılan bir çalışma ise tersine istifleme semptomuna sahip bireylerin davranışlarının daha tutarlı olduğunu rapor etmektedir (Pushkarskaya vd., 2017). Suçluluk duygusunun obsesif-kompulsiyona komorbiditesi üzerine kurgulanan bir çalışmanın sonuçları da pozitif bir korelasyonu işaret etmiştir (Mancini & Gangemi, 2004). Obsesyon ile komorbidite anhedoni (keyif alamama) de riskten kaçınmaya ilişkin davranışları pozitif yönde etkilediği rapor edilmiştir (Pushkarskaya vd., 2019). Sosyal anksiyete bozukluğu ile obsesif-kompulsiyonun karşılaştırıldığı çalışmada obsesif-kompulsiflerin daha yoğun bir riskten kaçınma sergilediğini rapor ederken (George vd., 2019), diğer çalışmada bu bulgu teyit edilememiştir (Rouhani vd., 2019). Son olarak yüksek kaygılı ve obsesif-kompulsif bozukluğu olanların riske ilişkin intoleranslarını azaltmak ve getirilerinden ödün vermek pahasına araçsal olsun (Hauser vd., 2017) veya araçsal olmasın söz konusu belirsizliği giderecek bilgileri edinmek konusunda daha fazla istekli oldukları rapor edilmiştir (Bennett vd., 2021).

Obsesyonun dindarlık, ahlaki katılık ve takıntılık ile riskten, suçluluktan ve zarar vermekten kaçınma davranışları arasındaki ilintisi (Mancini & Gangemi, 2004) ayrıca bir psikanalitik yorumlamayı ve anksiyete bağlantılarını tespit edilen tutarsızlıkların nedenlerini tespit edebilmek adına gerekli kılmaktadır. Ayrıca obsesif-kompulsif spektrumun bağımsız bir hastalık mı olduğu yoksa anksiyetenin bir türü mü olduğu tartışmalı olup (Kring vd., 2010:126), ilaçtan ziyade terapik sağaltımların daha başarılı sonuçlanması da (Saxena & Maidment, 2004) psikanalitik vurguyu güçlendirmektedir. Nörolojik olarak da beynin obsesif-kompulsifte ödül ve cezaya oldukça duyarlı kısımlarındaki aktivasyon ve esasen kompulsif eylemlerin obsesyonun yarattığı anksiyeteyi azaltmaya yarayan yapısı (Luigjes vd., 2016) bu davranışların nörofinansal olarak kompulsiyonların doğrudan kaçınma davranışına yönelik baskın bir eğilimi şeklinde bir okumayı desteklemektedir (Kaufmann vd., 2013).

Anksiyete patolojisi altında çeşitli fobi türlerinin de benzer biçimde kayıptan kaçınmayı desteklemesi öngörülmektedir. Ancak istisnai bir örnek olarak, aşırı öz denetim ve zayıflamalarına rağmen yememeye dirençli semptomlara sahip bir yeme bozukluğu olan anoreksiya nevroza ilişkin çalışmalardan ilginç bulgular elde edilmiştir. Esasen anoreksiya nevroza hastalarının kayıptan ve riskten kaçınma konusunda rasyonel davranışlar sergiledikleri bilinmektedir; daha başka bir ifade ile bu rasyonellik umutsuzluktan ve “kaçınmadan kaçınmamaktan” kaynaklanan bir durumun sonucunun imasıdır. Anoreksiya nevroza yemek yeme konusunda ciddi bir iradeyi temsil eder ki bu durum olağandışı bir öz denetim ve dürtülerine direnebilme yeteneği ile ilişkili olarak kabul edilir. Yapılan bir çalışmada anoreksiya hastalarına kıyasla tedavisi olumlu devam eden anoreksiya hastalarının daha çok riskten kaçınma davranışı sergilemeye başladıkları tespit edilmiştir (Bernardoni vd., 2020). Ancak başka bir çalışma anoreksiya nevrozanın bozulmuş bellek ve cezaya yönelik hassasiyetleri üzerinden kurgulanmış ve sağlıklı denekler ile aralarında kaydedeğer bir kayıptan kaçınma tespit edilememiştir (Chan vd., 2014).

4. Duygudurum Bozuklukları

Bu kısımda majör depresif bozukluk, bipolar bozukluk ve özkıyım (intihar öyküsü) başlıkları incelenmiştir.

4.1. Majör Depresif Bozukluk

Majör depresif bozukluğun nörofinans çerçevesinde değerlendirilmesine öne çıkan semptomların diğer psikopatolojilerde olduğu üzere karar verme davranışında ve ödül işleme sistemlerinde bir bozulmayla karakterize olduğu ve davranışsal geri çekilmenin de belirgin belirtiler arasında yer aldığı bildirilmiştir (Engelmann vd., 2017; Smoski vd., 2008). Halihazırda kayıptan ve riskten kaçınmayla anksiyete patolojisine ilişkin nöral devrelerde de benzerlikler bulunur. Nitekim depresif patolojiden elde edilen laboratuvar bulgularından nöral devrelerin anksiyeteye benzer biçimde amigdala, VS ve vmPFC üzerinden olduğu raporlanmıştır (Chandrasekhar Pammi vd., 2015). Ayrıca depresyonun doğrudan anksiyete ile ilişkileri ve hipotalamus-hipofiz-adrenal (HPA) ekseninde kortikosteroidlerde artışa paralel olarak stres ile ilişkileri bildirilmiştir (van Santen vd., 2011). Bu doğrultuda depresif katılımcıların sağlıklı deneklere kıyasla riskli seçimlere ilişkin olarak çok daha hızlı bir öğrenme davranışı sergiledikleri ve riskten daha çok kaçındıkları rapor edilmiştir (Smoski vd., 2008). Riskin öğrenilmesinin zaman baskısı altında yapıldığı durumlarda da mutlak olmamak kaydıyla tutarlı sonuçlar bildirilmiştir. Daha başka bir ifade ile zaman baskısı altında riskli seçimlerin öğrenilmesine yönelik olarak düşük baskılı durumlarda depresifler ile sağlıklı denekler arasında anlamlı bir farklılık olmamasına rağmen, baskının büyüdüğü durumlarda kortizol sebebiyle stres komorbiditesinin kaydadeğer bir farklılığa neden olduğu rapor edilmiştir (Byrne vd., 2020).

Depresyon semptomatolojisi üzerinden kayıptan ve riskten kaçınma üzerine genel olarak pozitif bir korelasyon öngörülebilir. Kayıptan ve riskten kaçınma çocukluk çağı travmasının neden olduğu depresyon durumlarından (Huh vd., 2016), bir travma sonrası (afet, kaza, savaş vs.) akut olarak yaşanan depresyona kadar (Iwasaki & Sawada, 2015) birçok farklı çalışmaya konu edilmiştir. Depresyonun sağlıklı bireylerin dışında, örneğin, kronik ağrıları olan bireylerle karşılaştırıldığı durumlarda da daha yüksek bir riskten kaçınma rapor edilmiştir (Leykin vd., 2017). Majör depresiflerin karamsar yapısı başta ödüllere karşı duyarlılığın azalmasına ve olumsuz durumlara ilişkin olasılık değerlemesinde kalibrasyon sorunlarına neden olmaktadır (Henriques & Davidson, 2000). Bu semptomatoloji günlük yaşamda olduğu kadar ekonomik ve finansal karar verme davranışında motivasyonel bir bozulmayı beraberinde getirir (Byrne vd., 2020). Depresif bireyler gelecekle için çok fazla endişe duymadıkları gibi (Elliott vd., 1997), olumlu olgulara karşı da ilgi ve motivasyonlarını kaybederler; bu durum bilişsel ve yanlış bir bilgi işleme ile karakterizedir (Smoski vd., 2008). Bu bozulma doğal olarak nöro-farmakolojik olarak fronto-striyal ve ventral tegmental alanlarda (VTA) dopaminerjik bir projeksiyon içerir (Chandrasekhar Pammi vd., 2015). Dopamin, ödüle ilişkin bilginin işlenmesinde ve öğrenme sürecinde en önemli nörotransmitter olduğundan, serotonin modülasyonu ile birlikte (Goetz & James III, 2008) dopaminerjik striatal nöronların ödül tahmin hatalarını kodlamada özel bir rolü olduğu kabul edilir (Doya, 2008) ve böylece bu nörokimyasalların depresyon sürecinde bozulması ile finansal davranışın bozulması önemli bir benzeşmeyi de beraberinde getirir.

4.2. Bipolar Bozukluk

Bipolar ötimik ve öforik bir mania ile apatik bir depresyon şeklinde iki uçlu bir çizgide yaşanan duygudurum bozukluğunu ifade eder (Roiser vd., 2009). Bipolar bozukluk, depresyon ile mania (Bipolar Bozukluk I) ve depresyon ile hipomania (Bipolar Bozukluk II) şeklinde manianın şiddetine göre başka bir ayrıma da tabi tutulabilmektedir. Majör depresyon tek uçlu iken bipolarda yüksek bir duygudurum olan mania ve düşük bir duygudurum olan depresyon arasında epizodik, yani ara dönemleri normal bir duygulanım şeklinde devam edebilen bir patoloji mevcuttur.

Bipolar bozukluğun iki uç arasında duygudurum dalgalanmalarının nörokimyası başta dopamin, serotonin ve norepinefrin gibi nörotransmitterlerin seviyelerindeki kaydadeğer dalgalanmalar ile doğrudan ilgilidir (Goetz & James III, 2008). Manianın ödül sistemi aşırı bir dopaminerjik eksitasyon ile karakterizedir ve esasen mania tedavisi de dopamin salınımının neden olduğu nöral eksitasyonun doğrudan inhibisyonunu amaçlamaktadır (Peterson, 2007). Dopamin kaynaklı bu yüksek enerji kayıptan ve riskten kaçınma, dürtüsellik ve ödül-ceza sistemlerinde de kaydadeğer bir farklılığa neden olmaktadır. Manianın bu bağlamda en önemli özelliği dürtüsel agresyon (Lasagna vd., 2021), ödüle yönelik yüksek iştah ve bu uğurda katlanılacak maliyetlerin düşük bir biçimde değerlendirilmesidir (Anderson vd., 2021).

Manik evrenin nörofinans açısından değerlendirilmesinde temel semptomatoloji olumlu durumlar için haz arayışı, yüksek sosyallik, hiperseksüalite ve ödüllere yönelik abartılı davranışlar iken, olumsuz durumlar için duyarsızlık, cezalara yönelik düşük değerlendirme ve dürtüsellik olarak betimlenebilir (Berpohl vd., 2010). Bu özelliklerin bir kombinasyonu başarı ve ödüle yönelik bir hedef arayışı ile iddialı ve özgüvenli bir resmin ortaya çıkmasını sağlar ve çoğunlukla yüksek bir başarıymış gibi lanse edilir (Johnson, 2005). Depresif evre majör depresyonda anlatıldığı ya da sağlıklı insanlara benzer bulgulara sahipken (Ahn vd., 2011), bipoların diğer ucu olan mania evresi risk arama ile doğrudan ilişkili ve söz konusu bozukluğun ana ve tanımlayıcı bir semptomunu ifade eder (Lasagna vd., 2021). Dürtüsel risk alma ve yenilik arayışı da bu kapsamdaki diğer semptomlardır (Reddy vd., 2014). Ancak aynı zamanda ödül ve cezaya ilişkin duyarlılığın patolojik olarak değiştiği (Yechiam vd., 2008) ve yoğun bir duygudurum sergilendiği de bilinmektedir (Johnson, 2005). Manik evredeki bipolar hastalar tahmin ve kabiliyetlerine güvenen, kazançlara yüksek hedonik fayda atfeden ve risk arayan bireyler olarak betimlenir (Leahy, 1999). Anksiyete çerçevesinde düşünüldüğünde bu sonuçlar manianın etkisinin riske karşı duyarlılığı azalttığı ve daha az kaygı deneyimlendiği göz önünde bulundurulduğunda olası olarak kabul edilebilir.

Bipolar hastaların parasal bir kumar ile risksiz bir seçim arasında zorunlu ikili seçimlerden oluşan bir kayıptan kaçınma görevinde azalan kaçınma sergiledikleri (Klaus vd., 2020) ve gecikme iskontosu konusunda da hem bipolar hastaların hem de şizofreni hastalarının yakın ve küçük ödülleri, uzak ancak büyük ödüllere tercih ettikleri bildirilmiştir (Ahn vd., 2011). Yine, gecikme iskontosu konusunda anlamlı bir farklılık tespit edilememesine rağmen bipolar hastaların OFC'de kazancın yükselmesine yönelik artan aktivasyon, artan kayıp beklentisine yönelik ise azalan aktivasyon rapor edilmiş (Berpohl vd., 2010) ve dolayısıyla zihnin işleme prosedürünün kayıptan kaçınma şablonuyla çelişmediği anlaşılmaktadır. Yapılan diğer çalışmada ödül beklentisinin dorsal striatumda, kayıp beklentisinin ise dorsal ve ventral striatumda hipoaktivasyonu gözlenmiştir, diğer bir ifade ile ödül, karar verme, motivasyonun işlenmesi ile ilişkili sinir devrelerinde azalan tepkiler kaydedilmiştir (Yip vd., 2015). Diğer taraftan OFC lezyonlarında belirsizlik altında karar vermede kaçınma davranışının ortadan kalktığı rapor edilmiş (Fujino vd., 2016) ve risk altında lateral OFC'de hiperaktivasyon gözlemlenmiştir (Levy vd., 2010). Ancak esasında manik evrenin ödül ve cezaya karşı duyarlılığın patolojik olarak bir değişikliğe yol açması rasyonaliteden ziyade planlama ve karar verme davranışlarındaki bir bozukluğun ifadesidir (Yechiam vd., 2008). Çünkü ödüle ve hedefe yönelik bu sınır tanımaz enerji OFC ve mezolimbik devrelerin işlev bozukluğunu yansıtır (Chandler vd., 2009).

Ötimik bipolar hastalarında yapılan bir çalışmada kayıplarla karşılaştırıldığında kazanç olarak çerçevelenen durumlarda riskten kaçınmanın azaldığı, kazançların çerçevelenmesinde ise daha riskli seçimler yapıldığı rapor edilmiştir (Chandler vd., 2009). Kayıptan kaçınmada bipolar hastalar ile normal denekler arasında anlamlı bir farklılığın tespit edilemediği ve orta düzeyde kayıptan kaçınmanın bildirildiği çalışmalar da mevcuttur (Anderson vd., 2021). Bu durum bipolar hastalığın normal seyrettiği epizod ve ötimik durumlarla ilgili olabilir. Nitekim akut bipolar hastalarda doğrudan kaçınma konusunda gruplar arası anlamlı bir farklılık tespit edilmemiş ancak ödüllerin ve cezaların görece değerlendirilmesinde düşük seçim tutarsızlığı ve rastgele seçimler yaptıkları bildirilmiştir (Yechiam vd., 2008).

4.3. Özkıyım (İntihar Öyküsü)

İntihar öyküsüne ilişkin olasılıkla en tutarlı bulguların başında nörobilişsel dezavantajlı bir karar verme davranışı gelmektedir (Alacreu-Crespo vd., 2020). Geçmişlerinde intihar öyküsü bulunan bireylerde karar vermede ciddi bozulmalar ve dolayısıyla riske ilişkin tercihlerde kısa vadeli ödüllere yönelik bir baskın eğilim gözlemlenmektedir. Başka bir ifade ile kısa vadeli ödüllere ulaşmaya ve acıdan hemen kaçmaya yönelik güçlü bir güdü söz konusudur (van Orden vd., 2010; Alacreu-Crespo vd., 2020). Öz kıyım semptomatolojisi göz önünde bulundurulduğunda, ödül ve cezaya ilişkin mental işleme şablonu kayıptan kaçınan bireylerin intihar etme olasılıklarının düşük olmasını gerektireceği yönündedir. Nitekim bu kurgunun test edildiği bir çalışmada intihar öyküsü olanların kayıptan daha az kaçındıkları rapor edilmiştir (Hadlaczky vd., 2018). İntihar geçmişinin nörokimyasında orbitofrontal/dorsolateral prefrontal kortekste (dlPFC) intiharı modüle eden ve başta serotonin, dopamin, epinefrin, norepinefrin, kortizol gibi nörotransmitterler ve nöroendokrinolojik substratlar yer alır (Takahashi, 2011). Değerleme, duygu reaktivitesi ve duygu düzenleme ile ilgili limbik bölgelerde de amigdala, insula ve singulat korteksin öne çıktığı rapor edilmiştir (Baek vd., 2017). dlPFC’de serotonerjik modülasyon umutsuzluk düzeyinin güçlü bir yordayıcısı olarak görülmektedir (van Heeringen & Marušić, 2003). Halihazırda intihar mutluluk kimyasalı olan serotonin ile güçlü bir ilişkiyi yansıtmaktadır (Yanagi vd., 2005). Ayrıca dopaminin de intiharla güçlü bir ilişkisi olup, intihar girişimlerini azalttığı bilinmektedir (Bowden vd., 1997). Öz kıyım çoğunlukla depresyonun eşlik ettiği ve depresyondaki bilgi işleme, ödüle duyarsızlık ve karar vermede bozulmalar gibi semptomların sürdürüldüğü bilinmektedir (Baek vd., 2017). Ayrıca anksiyete, aleksitimi ve şizofreni de sıklıkla komorbiditeler arasında sıkça gözlemlenirken, esasında özkıyımın altında yatan sebeplerin madde kullanımında olduğu gibi mental rahatsızlıklar olabileceği de belirtilmektedir (Hadlaczky vd., 2018). Bu komorbiditeler intihar öykülü bireylerin kayıptan ve riskten kaçınma davranışına ilişkin bulguları karmaşıktır. Örneğin, depresif ve intihar öyküsü bulunan bireylerin kayıptan kaçınma davranışları depresyon hastalarına benzer biçimde kaçınma yoğun olarak rapor edilmiştir (Alacreu-Crespo vd., 2020). Öte yandan intihar öyküsü olan depresifler ile olmayanlar arasında yapılan bir çalışmada bastırma yoluyla duygu düzenleme ve intihar girişim öyküsünün kayıptan kaçınmayı arttırdığı rapor edilmiştir (Baek vd., 2017). İntihar öyküsü üzerine çok fazla nörofinans çalışması bulunmamakla birlikte dürtüsellik testlerinde bireylerin düşük puan aldıkları rapor edilmiştir (Alacreu-Crespo vd., 2020).

5. Bağımlılıklar

Sigara, alkol ve uyuşturucu bağımlılıkları ile kumar ve oyun bağımlılıkları bu başlık altında incelenmektedir. Diğer hastalık gruplarında olduğu üzere ortak semptomların başında söz konusu bağımlılıkların hafıza, öğrenme ve bilhassa karar vermeyi etkileyen nörofarmakolojik bozulmalara neden olması yer almaktadır.

Tipik bir madde bağımlısının sergilediği davranışlar dürtüsellik ve gecikme indirimi konusunda açıklayıcı modeller sunar. Bağımlılık davranışı ile dürtüsellik arasında, diğer bir ifade ile ödüllere hemen sahip olma ya da erteleyebilme iradesi gösterebilme noktalarında anlamlı bir ilişki vardır: Dürtüsellüğün artması gecikme iskontosunun artması anlamına gelir – böylece dürtüsellik arttıkça bireylerin küçük ancak yakın ödülleri, büyük ancak uzak ödüllere tercih etmeleri söz konusu olur (Bickel & Marsch, 2001). Tercihlerde dürtüsellik normal yaşama ilişkin planlama nosyonu ve geleceğin doğru değerlendirilmesini olumsuz etkileyerek (Bernhardt vd., 2017) karar verme davranışı açısından anomalilerin gözlemlenebilmesine zemin hazırlar. Ayrıca erken yaşlarda başlayan madde kullanımının ileriki dönemlerde psikozlara zemin hazırladığı, genç beyinlerde nörotoksik hasarın madde kullanımı bırakıldıktan sonra da kalabildiği görülmektedir (Alameda-Bailén vd., 2018). Dolayısıyla madde bağımlısı bireylerde riskli davranışlara yönelik yatkınlık (Aranovich vd., 2017), ayrıca kokain ya da eroin gibi uyuşturucu madde geçmişi olan bireylerde azalan kayıptan kaçınma gözleme konu olmaktadır (Vassileva vd., 2013).

Gordillo ve ark. (2010) madde kullanımındaki rasyonel olmayan sonuçların ödüle yönelik aşırı duyarlılık, cezaya karşı duyarsızlık ya da geleceğe yönelik bir duyarsızlık gibi sebeplere bağlanabileceğini ifade eder (Alameda-Bailén vd., 2018).

Etanolün, günlük kullanımındaki adıyla alkolün zihin üzerindeki etkileri genellikle öforik stimülasyon (aşırı uyarılma), antidepresan sedasyon (yatışma, sakinleşme) ve serebral korteksin irade ve baskılayabilme yeteneklerinin ketlenmesi şeklindedir. Ayrıca alkolün anksiyolitik etkileri (Bidwell vd., 2013) ile cezaya ilişkin duyarlılıkta bir azalmaya neden olması bu etkilerin kayıptan kaçınmada bir azalma ile karakterize davranışlar sergilenmesini öngörür. Nitekim alkolün beynin belirli bölgelerinde (posterior fronto-medial gri cevher) atrofiye neden olduğu, yani ilgili bölgelerde körelme ve küçülmeye neden olarak kayıptan kaçınmada azaltıcı etkisi söz konusudur (Gianelli vd., 2022). Genel psikopatoloji kayıptan kaçınmanın artması ile dLPFC'nin aktivasyonunun azaldığını işaret etmektedir, bu doğrultuda alkol kullanımı ile kayıplar noktasında dLPFC'nin aktivasyonunun arttığı ve kayıptan kaçınmanın nörofizyolojiye uygun olarak azaldığı bildirilmiştir (Genauck vd., 2017). Öte yandan alkol kayıptan kaçınmayı azaltacak şekilde bilhassa olumsuz sonuçlara yönelik anormal tepkiler ve kalibrasyon sorunu ile karakterizedir (Brevers vd., 2014). Alkol ve madde kullanımında yaygın bir komorbidite de sigara kullanımıdır. Sigara kullanan bireyler ile kullanmayanlar arasında kayıptan kaçınma noktasında anlamlı bir farklılık söz konusudur: Sigara kullananların anlamlı bir biçimde daha az kayıptan kaçınma sergiledikleri bildirilmiştir (Thraill vd., 2022).

Madde kullanımı ya da sigara ve alkole ilişkin genel bulgu kayıptan kaçınmayı azalttığı yönündedir, bu çıkarım beyindeki nörofarmakolojik değişikliklerden bu maddelerin sedatif ve anksiyolitik etkilerine kadar birçok faktöre bağlı olabilir. Ancak yine bağımlılık faktörü dolayısıyla gecikme indirimi ve ödülün önceliği gibi konularda semptomların da katkısıyla anlık kazanımlara yönelik baskın bir eğilim söz konusudur (Bickel vd., 1999). Kontrol kaybı ve düşünmeden hareket etme semptomları uyuşturucu kullanımında ödülün değerinin olduğundan daha düşük olarak algılanmasına katkıda bulunur (Bickel & Marsch, 2001). Öte yandan alkol ve madde bağımlılığına ilişkin bildirilen kayıptan ve riskten kaçınma, dürtüsellik ve gecikme indiriminin yanı sıra kayıplara yönelik risk arama davranışının azaldığı ve böylece kayıpların veya cezaların da düşük değerlendirildiğine işaret etmektedir (Bernhardt vd., 2017). Diğer taraftan IGT çalışmaları ödül ve cezaya ilişkin pekiştirici öğrenme performanslarının düştüğünü göstermektedir. Ancak intihar öyküsünde olduğu üzere madde bağımlılığı ile alkol ve sigara bağımlılıklarından elde edilen nörofinansal bulgular değerlendirilirken ayrıca dikkat edilmesi gereken bir husus söz konusudur. Şöyle ki bu bağımlılıklar hasta kişi için bir psikopatoloji mi, yoksa belirli zihinsel hastalıklar dolayısıyla eşlik eden ya da başvuru bir araç mı olduğu konusudur. Daha başka bir ifade ile madde kullanımı bir sebep midir yoksa başka bir psikopatoloji dolayısıyla bir sonuç, yani belirli bir hastalığın semptomlarının azaltılmasına yönelik başvuru bir araç mıdır şeklinde bir tartışma söz konusu çalışmalarda altta yatan kör sebebin de ayrıca göz önünde bulundurulmasını gerektirmektedir (Alameda-Bailén vd., 2018).

Patolojik kumar oynama “finansal borç, üretkenlik kaybı, yasal zorluklar ve psikiyatrik morbidite gibi psikososyal yükler ile ilişkili tekrarlayan zorlayıcı kumar davranışı kalıpları ile karakterize edilen bir bağımlılık bozukluğudur” (Wilson & Vassileva, 2018). Lorians ve ark. (2014)'ların patolojik kumarbazlara yönelik yaptığı derleme onların daha dürtüsel, kendine aşırı güvenen, düşünmeye daha az zaman harcayan ve açık bir risk mevcut olduğunda bile riskli ve dezavantajlı seçenekleri seçebilen kişiler olduklarını vurgulamaktadır (Lorians vd., 2014). Bozuk kumar davranışında ketlenmenin bozulması dolayısıyla kaybın peşinde koşmaya, en azından başabaş noktasına ulaşmaya yönelik kovalama eyleminin şiddeti dürtüsellik bağlamında değerlendirilebilir. Yüksek oyun bağımlılığı olan gençlerde de benzer biçimde ketlenme kontrolünde, daha basit bir ifade ile irade edebilme becerisinde ve kayıptan kaçınma konusunda bir azalma rapor edilmiştir (Wang vd., 2020).

Esasen bozuk kumar davranışında beynin belirli bölgelerinde hem düşük hem de yüksek aktivasyonların bildirilmesi söz konusu bireyler açısından kaybın olandan daha büyük bir biçimde ağırlıklandırılması yahut kayıp ile ilgili ısrarın bir açıklaması olabilir (Zhang & Clark, 2020). Buradaki ana devre ödül sistemini betimleyecek biçimde amigdala, hipokampus ve prefrontal korteks arasında olup, putamen, VS, ventral tegmental alan (VTA) ve kara madde (substantia nigra) gibi bölgelerde devreye dahildir. Dikkat çeken bir durum ise ödüle ilişkin olumlu ya da olumsuz bir sonuç olmasına bakılmaksızın bir heyecan arayışı dolayısıyla insula, OFC ve dmPFC ile talamus arasındaki bağlantıda gözlemlenen aktivasyondur (Yazdı vd., 2019). Kumar bozukluğu yüzünden tedavi görenlerin erken aşamada ya da geç aşamada olmasına göre kayıptan kaçınmada anlamlı bir farklılık tespit edilememişse de tedavisi geç aşamada olan kumarbazların kumar oynamaya daha az istekli oldukları rapor edilmiştir (Giorgetta vd., 2014). Ayrıca spor bahisleri ya da poker gibi belirli bir sistematığı olan stratejik kumarlara ilişkin bozuk kumar davranışı daha çok erkeklerde gözlemlenirken, stratejik olmayan kumarlara ilişkin bozuk kumar davranışı ise kadınlarda gözlemlenir ve söz konusu stratejik olmayan kumar bozukluğuna sahip kadınların kayıptan kaçınma ve IGT’de daha kötü sonuçlar bildirdikleri rapor edilirken, stratejik kumar bozukluğuna sahip erkeklerin ise herhangi bir anomali sergilemedikleri bildirilmiştir (Lorains vd., 2014).

6. Şizofreni Patolojisi

Şizofreni grubu psikozların bilişsel bozulma (Purcell vd., 2022) ve gerçeklik algısında bozulma ile karakterize olduğu yaygın bir bulgudur. Sosyal yetersizlikler ve empati eksikliği amigdalada hiperaktivasyon, medial prefrontal kortekste ise hipoaktivasyon ile bağlantılı olarak düşünülmektedir (Billeke vd., 2015). Avolasyon (irade kaybı, istemsizlik) ve isteksizlik (Suri vd., 2018) ile sanrılar belirgin semptomların başında gelmektedir. Şizofreninin diğer mental rahatsızlıklardan ayrıldığı temel nokta gerçeklik algısının bozulması ile ilişkilidir. Bu ayrım psikanalizce nevroz-psikoz ayrımının da temel kriterini ifade eder ve bu çalışma kapsamında ele alınan diğer psikopatolojilerden temelde sanrı ve halüsinasyonlar dolayısıyla gerçeklik algısının değiştiği bir patoloji olarak ele alınmıştır. Bu sanrı hali şizofreni hastalarının karar verme davranışında daha fazla bilgi arayışına sebep olmaktadır (Baker vd., 2019). Bu doğrultuda benzer biçimde sonuçlara atlama nosyonu, yetersiz kanıt toplama ve erken karar verme sanrılı bireylerin bir özelliği olarak addedilir. Şizofreni literatürü açısından en sağlam bulgulardan biri de halihazırda söz konusu bilgi eksikliği dolayısıyla sonuçlara atlama yanılığının sistematik olarak gözlemlenmesidir. Başka bir ifade ile bu patoloji kohortu sanrıya ne denli yatkın ise o denli erken karar verme davranışı sergilerken, raporlar sanrının düşüklüğünde dahi sonuçlara atlamanın gözlenebildiği şeklindedir (van der Leer vd., 2015).

Şizofreninin diğer bir temel özelliği olan amotivasyon pekiştirici öğrenme ve motivasyon gibi dopaminerjik ödül sisteminin birbiriyle ilişkili nöro-davranışsal bileşenlerinde bir eksikliği ifade eder ve ödülün algılanmasına ilişkin bir bozulmaya yol açar (Wise, 2004). Dopamin sistemindeki bu bozulma ve onun glutamaterjik düzenlemesinin geribildirim yoluyla öğrenmeyi ve çevresel uyaranlara belirginlik atfedilmesini bozabileceği ve bir nevi hedefsizliğe yol açacağı öne sürülmüştür (Guillin vd., 2007). Özetle ödüle ilişkin bir hipoaktivite ve bozulmuş ödül beklentisi söz konusudur (Neumann vd., 2021). Halihazırda risk olgusunda ve ödül davranışı konusunda şizofreni hastalarının düşük puanlar aldıkları rapor edilmiştir (Kim vd., 2016). Bu, sağlıklı insanların ödül ve cezaya ilişkin olarak vmPFC’nin öğrenme davranışı noktasında şizofreni hastalarına kıyasla daha iyi bir performansla sahip oldukları anlamına gelmektedir. Yine, medial prefrontal korteks ile ventral striatumun ödüle ilişkin geribildirimlerle aktive olduğu ancak şizofreniklerin beklenen ödüllere yönelik başarısızlık yaşadıklarını ve medial prefrontal kortekste hiperaktivasyon olduğu gözlemlenmiştir (Schlagenhauf vd., 2009).

Dürtüsel seçimin bir ölçüsü olan gecikme indirimi, “prefrontal korteksin striatum tepkileri üzerindeki kontrolünün azalmasıyla ilişkilendirilmiştir” (Misonou & Jimura, 2021) ve bireylerin küçük ancak yakın, ödüllere ilişkin subjektif değeri algılama biçimini ifade etmektedir (Yazıcı & Yazıcı, 2010). Şizofreni hastalarının kayıptan ve riskten kaçınmada gecikme indirimi konusunda yüksek bir iskantoya sahip oldukları rapor edilmiştir (Linda vd., 2017). Başlangıçta prefrontal kortekse ilişkin lezyonları olan hastalara yönelik olarak geliştirilen IGT üzerinden yapılan deneylerde anlamlı farklılıkların tespit edilmediği çalışmalar bulunsa da genel olarak şizofreni hastalarının kötü performans sergiledikleri bildirilmiştir. Bu tutarsızlığın kısmen şizofreninin kendi içinde bir grup hastalığı barındırması, diğer bir deyişle içsel heterojenliğinden ve komotbiditelerin farklılığından kaynaklanıyor olabilir (Kim vd., 2012). Ancak şizofreninin IGT’de kötü skorlar elde etmesinin altında ise olasılıkla şizofreninin ilişkisel öğrenmede zayıflama, cezaya karşı azalmış bir duyarlılığa sahip olması ve çalışma belleğine ilişkin bozukluklar gelmektedir (Luk vd., 2021). Fisher ve ark. (2015) esasında şizofreni hastalarının bozulmanın ödül duyarlılığında değil, ödül değerlemesi ile karar verilecek olgu arasında kurulacak entegrasyonda olduğunu varsaymaktadır (Fischer vd., 2015). Ayrıca şizofreni hastalarının öğrenme konusundaki bu eksikliklerinin sebeplerinin başında avolasyon ve isteksizlik semptomlarının öğrenmeye ilişkin motivasyonu azaltıcı etkisi gelmektedir (Waltz & Gold, 2015). Bilişteki eksiklikler ile söz konusu motivasyonun zayıflaması IGT görevlerinde şizofreni hastalarının davranış bozukluklarını göstermektedir (Saperia vd., 2019). Ayrıca bu bozulmalar ve riske ilişkin hızlı ve esnek karar verme durumları şizofreni hastaları ile birlikte depresif hastalarda da rapor edilmiştir (Benke vd., 2021).

Şizofreni gibi psikotik bozukluklarda kayıptan kaçınma davranışı daha fazla riskten kaçınma ya da risk arama, riske karşı duyarsızlık ve karşılaştırılabilir risk alma gibi kategorilerde de incelenmiştir (Purcell vd., 2022). Şizofreni ile ilgili çalışmalarda kayıptan kaçınmanın azalması, karar vermede ve duygusal/bilişsel işlemede bir eksikliğin etkisi olarak rapor edilmiştir (Trémeau vd., 2008). Yapılan deneylerde şizofreni hastalarının belirsizliği daha yoğun tercih edebildiği ve dolayısıyla kayıptan kaçınmaya paralel olarak riskten kaçınma davranışında da daha az kaçınma sergiledikleri bildirilmiştir (Fujino vd., 2016). Düşük kayıptan kaçınma bu doğrultuda şizofrenin bir özelliği olarak varsayılmıştır. En genel tabiriyle bireyin irade sistemini ifade eden prefrontal kortekse ilişkin lezyonlar ve IGT’deki bozulmalar ödül ve cezaya ilişkin aşırı duyarlılık (hipervijilans) ve ödül/cezaya ilişkin duyarsızlıklar şeklinde kategorize edilebilir (Bechara vd., 2000). Ayrıca şizofreninin en önemli farmakolojik gerekçelerinin başında gelen dopaminerjik sistemin bozulması da (Howes vd., 2017) hem öğrenmeyi (Miller, 1976) hem de motivasyonu bozduğu (Park vd., 2015) bilinmektedir. Sosyal yetersizlik ve empati eksikliği ile karakterize olan şizofreninin riskten kaçınma davranışında normal deneklere göre daha fazla iş birliği sergiledikleri ancak bu durumun şizofreni hastalarının daha rasyonel oldukları anlamında yorumlanması gerektiği, daha çok kendi çıkarını gözetme noktasında sağlıklı bireylerde tespit edilen benlik duygusu sebepli kayıptan kaçınma tepkisinin eksikliği olarak yorumlanmıştır (Currie vd., 2017). Benlik duygusu, empati ve nesne ilişkilerine yönelik algının bozulmasını destekleyecek biçimde ve sağlıklı bireylerin kayıplar söz konusu olduğunda daha fazla riske girdikleri ve çerçeveleme etkisi sergiledikleri bulgusuna ilişkin olarak da şizofrenide bu etkinin azaldığı bildirilmiştir (Brown vd., 2013). Ültimatombu gibi iş birliği çerçevesinde tasarlanan ödül ve ceza oyunlarında normal insanların beklendiği üzere önce bilgisayar üzerinden oyunun işleyişini öğrendikleri ve daha sonra gerçek insanlarla yaptıkları pazarlıklar üzerinden süreci yürütebildikleri, şizofreni hastalarında ise tam tersi durumun, diğer bir deyişle sağlıklı bireylerdeki öğrenme sürecinin tersine bir sürecin işlediği rapor edilmiştir. Salınlı beyin aktivitesi ile ilişkilendirilen bu anomalik davranış şizofreni hastalarının sosyallik içeren durumlara ilişkin adaptasyon kabiliyetlerinin düşük olmasına bağlanmıştır (Billeke vd., 2015). Finansal davranışların bu tür oyunlar ile iş birliği, açgözlülük, alturizm ve bedavacılık gibi unsurların sınıandığı bir başka çalışmada şizofrenik deneklerin normal insanlardan daha az açgözlülük ve bedavacılık sergiledikleri rapor edilmiştir (Chung vd., 2013).

Bu da rasyonalite veya empatiden ziyade adil teklifleri reddetme ya da adil olmayan teklifleri kabul etme gibi tamamen uyumsuz tercihlerden kaynaklanmaktadır (Purcell vd., 2022). Son olarak şizofreniklerin riskten daha çok kaçınan ve daha muhafazakâr olduklarına yönelik bulgular da söz konusudur (Luk vd., 2021).

7. Otizm

Nörofinans kapsamında en sıra dışı bulgular olasılıkla otizmden elde edilen sonuçlardır. Normal insanlar ile kıyaslandığında otistik spektrum bozukluğu olan bireyler bazı alanlarda (zekâ, soyut düşünme, bilişsel beceriler, yürüme vs.) çok düşük skorlar alırken, bazı alanlarda ise (görsel-uzamsal, duyuşsal-motor, uzun süreli bellek) normallerden çok daha iyi performanslar sergileyebilmektedirler (Kring vd., 2010:454). Bu doğrultuda yapılan çalışmalardan elde edilen bulguların bir meta-analizi otistik spektrumu olan bireylerin kayıptan ve riskten kaçınmaya ilişkin çoğu alanda en rasyonel stratejileri uyguladıkları ve en optimal riskten kaçınma stratejilerine başvurduklarını göstermektedir. Nörotipikler (normale yakın otistikler) akıl yürütmede otistik bireylerin iki kadar sezgiye başvururken, otistikler ise bilinçli bir akıl yürütmede nörotipiklerin iki katı kadar rasyonellik sergileyebilmektedirler (Rogge, 2021). Yine IGT ve CGT gibi testlerde ödül-ceza üzerinden pekiştirici öğrenmede de otistik bireyler nörotipiklere kıyasla daha üstün performans sergilemişlerdir (Vella vd., 2018).

Kayıptan ve riskten kaçınmaya ilişkin rasyonellik vurgusunun diğer temel anomaliler kapsamında da rapor edilmiş olması bu bulguyu daha da ilginç bir hale getirmektedir. İyi bilinen bir fenomen olan bireylerin geçmiş maliyetlerden etkilenecek batık maliyet yanlılığı sergilemeleri noktasında otizm hastalarının daha az anomali sergiledikleri bildirilmiştir. Dahası batık maliyetin miktar olarak çok büyük olması da sonucu değiştirmemiştir (Fujino vd., 2019). Batık maliyete ilişkin bildirilmiş olan bulgular vmPFC'de bir hipoaktivasyon ve negatif ilişkili olarak dlPFC'de aktivasyonu işaret etmekte (Haller & Schwabe, 2014), bununla ilintili olabilecek biçimde otistik spektrum bozukluğu olan deneklere ilişkin yapılan çalışmada da karar verme davranışının bu kişilerin dorsolateral/alt frontal aktivasyon sergiledikleri tespit edilmiştir (Carlisi vd., 2017).

Otistik spektrum bozukluğu sosyal ve iletişimsel bir bozulma ile karakterizedir (Rogge, 2021). Otistik yetişkinler üzerinde yapılan bir çalışma, örneğin, normal insanların karşındaki bir kişinin duygularını anlamak amacıyla o kişinin yüzünün spesifik noktalarına baktıklarını ancak otistiklerin karşısındaki insanın duygularını öğrenmeye duyarsız oldukları ve bu yüzden genellikle ağız bölgesine odaklandıkları tespit edilmiş (Spezio vd., 2007) ve bu bulgu fMRI çalışmalarıyla da beynin söz konusu bölgelerinde bir deaktivasyon ile teyit edilmiş (Pierce vd., 2004) ve otistiklerin bilhassa görsel çağrışım korteksinin ilgili kısımlarında deaktivasyon rapor edilmiştir (Carlson, 2020:480). Bu bağlamda otistiklerin egosantrik ve içe dönük yapısı empati yeteneğini ortadan kaldırdığı için muhakeme ve karar aşamalarında empati eğilimi dolayısıyla daha az irrasyonelite sergilerler (Rogge, 2021). Öte yandan negatif duyguların manipülasyonu olan çerçeveleme etkisine rağmen de çok az anomali sergiledikleri rapor edilmiştir (De Martino vd., 2008). Ayrıca otistik bireylerin yaşıtlarına göre analitik-mantıksal işlemede daha iyi olduğu hipotezini destekleyecek biçimde çerçeveleme etkisine karşı oldukça dirençli oldukları anlaşılmaktadır (Gosling & Moutier, 2018). Yine, çok yaygın olarak gözlemlenen ve bireylerin bir şeyin sırf kendilerine ait olması sebebiyle o şeye ilave bir değer atfettikleri mülkiyet etkisine ilişkin çalışmalarda da otistik bireylerde bu anomalinin oldukça düşük düzeylerde kaldığı bildirilmiştir (Hartley & Fisher, 2018). Bu durum otistik bireylerdeki kendine referanslı bellekte bir eksiklikle ve farklı bir benlik anlayışı ile ilişkilendirilmiştir (Grisdale vd., 2014). Esasen otistik bireyler ile normal insanların ayrıştığı ve bu doğrultuda normal insanlardan daha rasyonel davranışlar sergilemelerinin altında yatan sebep söz konusu empati yoksunluğu ekseninde değerlendirilmelidir.

Bireyler yalnızca kendilerine ilişkin olarak egoistik ya da narsisistik duyguları dolayısıyla rasyonaliteden uzaklaşmazlar, ayrıca Freud'un ikincil narsisizm diye adlandırdığı (Freud, 1915c:134) ve kişinin kendi aile bireyleri gibi sevgi bağının üst düzeyde olduğu narsisistik nesne ilişkileri söz konusu olduğunda da duygusal olarak anormal tepkiler verebilmeleri oldukça olağan bir durum olarak kabul edilir. Oysa otistik bireylerin temel özelliği içe dönük olmaları, empati kuramamaları ve nesne ilişkileri konusunda oldukça yetersiz olmalarıdır. Dolayısıyla otistik bireylere yönelik araştırmaların davranışsal ve nörofinans literatürüne katkılarının bu bağlamda, diğer bir ifade ile iktisadi modellerde nesne ilişkilerinin önemli etkilerinin dikkate alınması ve benlik duygusu ile nesne ilişkilerinin mülkiyet etkisi, çerçeveleme ve batık maliyet gibi sistematik anomaliler üzerine etkilerinin otizmin temel semptomları göz önünde bulundurulduğunda bu anomalilerin kimyasının anlaşılmasına katkıda bulunabileceği beklenebilir.

8. Tartışma

Çalışma nörofinansla ilişkin deneysel çalışmaların haritasına bir katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Neo-klasik varsayımların davranışsal bilimlerce paradigmalarının değişmesi ve bu değişimin psikopatoloji gibi irrasyonelitenin gözlemlenebilmesine hazır bir zemin tarafından desteklenmesi nörofinansın tarihçesinin bir özetini sunar. Sıkça tartışılan bireylerin rasyonel olmadıkları ya da tam tersi bir bakış açısından başarılı finansal davranışlar sergileyenlerin mental olarak tamamen sağlıklı olmamaları (Özkan & Özer, 2015) bu çalışma için bir başlangıç noktasını ifade eder. Halihazırda psikanaliz ve psikiyatri normaliteden ziyade anormalite ve irrasyonelite dolayısıyla doğmuş alanlardır. Psikopatoloji nörofinansın, davranışsal finansın bir parolası haline gelen bireylerin bilişsel ve duygusal olarak belirli anomalilere sahip olması olgusunu, betimsel bir zeminden laboratuvar ortamına taşıma girişimlerine bu deneysel ortam için eşsiz denekler sunarak gerçek bir katkıda bulunur. Nitekim nörofinans çalışmalarında deneye konu olan sinirsel bir bağlantının (örneğin, kayıptan kaçınmada amigdala aktivasyonunun gözlenmesi) tersi yönden de kanıtlanması bulguları güçlendirmek için eşsiz bir imkân sağlamaktadır. Verilen örnek üzerinden amigdala hasarlı farelerde kayıptan kaçınmanın azaldığı bulgusu belirli psikopatolojiler dolayısıyla amigdala sorunu bulunan bireyler üzerinden de aynı ya da benzer sonuçları öngörmelidir. Bu bakımdan nörofinans çalışmalarında halihazırda bir deneysel ortamın varlığı söz konusudur.

Nörofinansın psikopatolojisi açısından net olmasa da genel çıkarımlarda bulunmak mümkündür. Bunların başında çeşitli mental rahatsızlıkların genel bir semptomatolojisi olarak anksiyetede artış veya azalışların doğrudan sonuçları etkilediği anlaşılmaktadır. Nitekim Freud de anksiyeteyi psikanalizin merkezine yerleştirmiş ve "anksiyetenin her türden en önemli soruyu birbirine bağlayan bir düğüm; çözümü tüm zihinsel yaşamımıza ışık tutması gereken bir bilmece" olarak tarif etmektedir (Zetzel, 1955). Bu bağlamda anksiyete yalnızca bir patoloji olarak değil, ayrıca neredeyse tüm mental bozuklukları etkileyen bir faktör olarak nörofinansın araştırma problemleriyle net bir ilişki tablosu sunmaktadır. Ayrıca belirtmek gerekir ki her kaçınma davranışının doğrudan anksiyete patolojisine girmesi de gerekmez: şizoid ve otistik bozukluklar bu kaçınmanın duyarsızlık/ilgisizlik taraflarını içermektedir. Sonuç olarak kaçınmaya ilişkin nöral devreler de göz önünde bulundurulduğunda özellikle şizoid ve otistik kaçınmanın istemsiz bir zorunluluktan ziyade istemli bir kaçınma hali olduğu (Martin, 2022) ve dolayısıyla her iki grubun kaçınma semptomları arasındaki psikopatolojik farkın nörofinans çalışmalarından elde edilen bulgularda da gözlemlenebildiği anlaşılmaktadır. Örneğin, Damasio'nun (1994) klasik çalışması, normal bireylerle karşılaştırıldığında, normal duygusal tepkilerden yoksun beyin hasarı olan hastaların, buzda sürüş gibi riskli durumlarda gerçekten daha iyi kararlar verebildiğini göstermektedir. Lezyonlu bireylerin kazanmaya veya kaybetmeye yönelik duyarsızlıkları/ilgisizlikleri söz konusudur: diğer bir deyişle para kazanmak onlara zevk vermeyebilir veya kaybetmek onlara acı çektirmeyebilir (Tang vd., 2016).

Genel olarak mania, anoreksiya nevroza, intihar öyküsü, şizofreni ve otizm kayıptan kaçınmada azalmaya dair bulgular sunmaktadır. Ancak bu bulguların doğru bir okuması bunun rasyonaliteden ziyade duygusal ve bilişsel işlemedeki bozukluklar ile benlik duygusu, nesne ilişkilerine yönelik algı veya empati becerisindeki bozulmalardan kaynaklı olduğunu ima etmektedir. Bu noktada en sıra dışı bulgular olasılıkla otizme ilişkindir. Ancak otizme benzer olarak şizofrenide kayıptan kaçınmanın azalması ya da iş birliği konusunda alınan yüksek skorlar rasyonalite ile değil mevcut bilgilerin bilişsel işlemede ve entegrasyonunda bir bozulma ile empati sistemindeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Bipolar bozukluğun manik evresinde de neo-klasik varsayımlar açısından oldukça başarılı sonuçlar gözlemlenmesi ve manianın doğası gereği kaçınmayı azaltması da bir rasyonalite olarak değil, karar verme davranışında bir bozukluk ve düşük anksiyete hali olarak yorumlanır. Örneğin depresyonda bireylerin ödüllere karşı ilgisizlikleri ya da diğer bir ifade ile ödüle gerektiğinden daha az değer vermesi riskten kaçınma davranışında bir azalma sonucunu doğurur. Bu psikopatolojik sonuçlar neo-klasik iktisadın belirli aksiyomları açısından rasyonel olarak kabul edilebileceği şeklinde görünse de daha doğru bir okuma sıkça bahsedilen kortikal-subkortikal yapılar ile bunlara ilişkin nörotransmitter dengesi ile doğrudan alakalı olmalarıdır. Sonuç olarak mental yapının nöro-psiko-farmakolojik olarak anlaşılması ve olasılıkla daha ileri çalışmalarda psikanaliz gibi psikoloji üstü disiplinlerden faydalanarak insanın karmaşık yapısına ilişkin davranışların anlaşılması kolaylaşabilir.

Kaynakça

- Admon, R., Bleich-Cohen, M., Weizmant, R., Poyurovsky, M., Faragian, S., & Hendler, T. (2012). Functional and structural neural indices of risk aversion in obsessive-compulsive disorder (OCD). *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 203(2-3), 207-213.
- Ahn, W. Y., Rass, O., Fridberg, D. J., Bishara, A. J., Forsyth, J. K., Breier, A., Busemeyer, J. R., Hetrick, W. P., Bolbecker, A. R., O'Donnell, B. F. (2011). Temporal discounting of rewards in patients with bipolar disorder and schizophrenia. *Journal of Abnormal Psychology*, 120(4), 911-921.
- Ainslie, G., & Haslam, N. (1992). Hyperbolic discounting. G. Loewenstein, & J. Elster içinde, *Choice over time* (s. 57-92). Russell Sage Foundation.
- Alacreu-Crespo, A., Guillaume, S., Sénèque, M., Olié, E., & Courtet, P. (2020). Cognitive modelling to assess decision-making impairments in patients with current depression and with/without suicide history. *European Neuropsychopharmacology*, 36, 50-59.
- Alameda-Bailén, J. R., Salguero-Alcaniz, P., Merchán-Clavellino, A., & Paíno-Quesada, S. (2018). Age of onset of cannabis use and decision making under uncertainty. *PeerJ*, 6, e5201.
- Anderson, Z., Fairley, K., Villanueva, C. M., Carter, R. M., & Gruber, J. (2021). No group differences in Traditional Economics Measures of loss aversion and framing effects in bipolar I disorder. *PloS one*, 16(11), e0258360.
- Aranovich, G. J., Cavagnaro, D. R., Pitt, M. A., Myung, J. I., & Mathews, C. A. (2017). A model-based analysis of decision making under risk in obsessive-compulsive and hoarding disorders. *Journal of Psychiatric Research*, 90, 126-132.
- Baek, K., Kwon, J., Chae, J. H., Chung, Y. A., Kralik, J. D., Min, J. A., Huh, H. J., Choi, K. M., Jang, K.-I., Lee, N.-B., Kim, S., Peterson, B. S., Jeong, J. (2017). Heightened aversion to risk and loss in depressed patients with a suicide attempt history. *Scientific Reports*, 7(1), 1-13.
- Baker, S. C., Konova, A. B., Daw, N. D., & Horga, G. (2019). A distinct inferential mechanism for delusions in schizophrenia. *Brain*, 142(6), 1797-1812.
- Bartra, O., McGuire, J. T., & Kable, J. W. (2013). The valuation system: a coordinate-based meta-analysis of BOLD fMRI experiments examining neural correlates of subjective value. *Neuroimage*, 76, 412-427.
- Bechara, A., Tranel, D., & Damasio, H. (2000). Characterization of the decision-making deficit of patients with ventromedial prefrontal cortex lesions. *Brain*, 123(11), 2189-2202.

Benke, T., Marksteiner, J., Ruepp, B., Weiss, E. M., & Zamarian, L. (2021). Decision making under risk in patients suffering from schizophrenia or depression. *Brain Sciences, 11*(9), 1178, 1-17.

Bennett, D., Sutcliffe, K., Tan, N. P., Smillie, L. D., & Bode, S. (2021). Anxious and obsessive-compulsive traits are independently associated with valuation of noninstrumental information. *Journal of Experimental Psychology: General, 150*(4), 739.

Berpohl, F., Kahnt, T., Dalanay, U., Hägele, C., Sajonz, B., Wegner, T., Stoy, M., Adli, M., Krüger, S., Wrase, J., Ströhle, A., Bauer, M., Heinz, A. (2010). Altered representation of expected value in the orbitofrontal cortex in mania. *Human Brain Mapping, 31*(7), 958-969.

Bernardoni, F., Bernhardt, N., Pooseh, S., King, J. A., Geisler, D., Ritschel, F., Boehm, I., Seidel, M., Roessner, V., Smolka, M. N., Ehrlich, S. (2020). Metabolic state and value-based decision-making in acute and recovered female patients with anorexia nervosa. *Journal of Psychiatry and Neuroscience, 45*(4), 253-261.

Bernhardt, N., Nebe, S., Pooseh, S., Sebold, M. S., Birkenstock, J., Zimmermann, U. S., Heinz, A., Smolka, M. N. (2017). Impulsive decision making in young adult social drinkers and detoxified alcohol-dependent patients: A cross-sectional and longitudinal study. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research, 41*(10), 1794-1807.

Bhatti, M., Jang, H., Kralik, J. D., & Jeong, J. (2014). Rats exhibit reference-dependent choice behavior. *Behavioural Brain Research, 267*, 26-32.

Bibby, P. A., & Ferguson, E. (2011). The ability to process emotional information predicts loss aversion. *Personality and Individual Differences, 51*(3), 263-266.

Bickel, W. K., & Marsch, L. A. (2001). Toward a behavioral economic understanding of drug dependence: delay discounting processes. *Addiction, 96*(1), 73-86.

Bickel, W. K., Odum, A. L., & Madden, G. J. (1999). Impulsivity and cigarette smoking: delay discounting in current, never, and ex-smokers. *Psychopharmacology, 146*(4), 447-454.

Bidwell, L., MacKillop, J., Murphy, J. G., Grenga, A., Swift, R. M., & McGeary, J. E. (2013). Biphasic effects of alcohol on delay and probability discounting. *Experimental and Clinical Psychopharmacology, 21*(3), 214.

Billeke, P., Armijo, A., Castillo, D., López, T., Zamorano, F., Cosmelli, D., & Aboitiz, F. (2015). Paradoxical expectation: oscillatory brain activity reveals social interaction impairment in schizophrenia. *Biological Psychiatry, 78*(6), 421-431.

Bishop, S. J., & Gagne, C. (2018). Anxiety, depression, and decision making: a computational perspective. *Annual Review of Neuroscience, 41*, 371-388.

Bonawitz, E., Denison, S., Gopnik, A., & Griffiths, T. L. (2014). Win-Stay, Lose-Sample: A simple sequential algorithm for approximating Bayesian inference. *Cognitive Psychology, 74*, 35-65.

Bonnet-Lebrun, A. S., Collet, J., & Phillips, R. A. (2021). A test of the win-stay–lose-shift foraging strategy and its adaptive value in albatrosses. *Animal Behaviour, 182*, 145-151.

Bossaerts, P. (2010). Risk and risk prediction error signals in anterior insula. *Brain Structure and Function, 214*(5), 645-653.

Bowden, C., Cheetham, S. C., Lowther, S., Katona, C. L., Crompton, M. R., & Horton, R. W. (1997). Reduced dopamine turnover in the basal ganglia of depressed suicides. *Brain Research, 769*(1), 135-140.

Brambilla, P., Barale, F., Caverzasi, E., & Soares, J. C. (2002). Anatomical MRI findings in mood and anxiety disorders. *Epidemiology and Psychiatric Sciences, 11*(2), 88-99.

Brevers, D., Bechara, A., Cleeremans, A., & Noël, X. (2013). Iowa Gambling Task (IGT): twenty years after—gambling disorder and IGT. *Frontiers in Psychology, 4*, 665.

Brevers, D., Bechara, A., Cleeremans, A., Kornreich, C., Verbanck, P., & Noël, X. (2014). Impaired decision-making under risk in individuals with alcohol dependence. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research, 38*(7), 1924-1931.

Brown, E. C., Hack, S. M., Gold, J. M., Carpenter Jr, W. T., Fischer, B. A., Prentice, K. P., & Waltz, J. A. (2015). Integrating frequency and magnitude information in decision-making in schizophrenia: An account of patient performance on the Iowa Gambling Task. *Journal of Psychiatric Research*, 66, 16-23.

Brown, J. K., Waltz, J. A., Strauss, G. P., McMahon, R. P., Frank, M. J., & Gold, J. M. (2013). Hypothetical decision making in schizophrenia: the role of expected value computation and “irrational” biases. *Psychiatry Research*, 209(2), 142-149.

Bruine de Bruin, W., Parker, A. M., & Fischhoff, B. (2007). Individual differences in adult decision-making competence. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92(5), 938.

Buelow, M. T., & Suhr, J. A. (2009). Construct validity of the Iowa gambling task. *Neuropsychology Review*, 19(1), 102-114.

Byrne, K., Willis, H., Peters, C., Kunkel, D., & Tibbett, T. (2020). Behind Closed Doors: The Role of Depressed Affect on Risky Choices Under Time Pressure. *Clinical Psychological Science*, 8(1), 198-207.

Cáceda, R., Nemeroff, C. B., & Harvey, P. D. (2014). Toward an understanding of decision making in severe mental illness. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 26(3), 196-213.

Carlisi, C. O., Norman, L., Murphy, C. M., Christakou, A., Chantiluke, K., Giampietro, V., Simmons, A., Brammer, M., Murphy, D. C., Mataix-Cols, D., Rubia, K. (2017). Shared and disorder-specific neurocomputational mechanisms of decision-making in autism spectrum disorder and obsessive-compulsive disorder. *Cerebral Cortex*, 27(12), 5804-5816.

Carlson, N. R. (2020). Fiziyojik psikoloji: Davranışın nörolojik temelleri. *Nobel Akademik Yayıncılık*.

Chan, T. W., Ahn, W. Y., Bates, J. E., Busemeyer, J. R., Guillaume, S., Redgrave, G. W., Danner, U. N., Courtet, P. (2014). Differential impairments underlying decision making in anorexia nervosa and bulimia nervosa: a cognitive modeling analysis. *International Journal of Eating Disorders*, 47(2), 157-167.

Chandler, R. A., Wakeley, J., Goodwin, G. M., & Rogers, R. D. (2009). Altered risk-aversion and risk-seeking behavior in bipolar disorder. *Biological Psychiatry*, 66(9), 840-846.

Chandrasekhar Pammi, V. S., Pillai Geethabhavan Rajesh, P., Kesavadas, C. R., Seema, S., Radhakrishnan, A., & Sitaram, R. (2015). Neural loss aversion differences between depression patients and healthy individuals: A functional MRI investigation. *The Neuroradiology Journal*, 28(2), 97-105.

Chapman, J., Snowberg, E., Wang, S., & Camerer, C. (2018). Loss attitudes in the US population: Evidence from dynamically optimized sequential experimentation (DOSE) (No. w25072). *National Bureau of Economic Research*.

Charpentier, C. J., Aylward, J., Roiser, J. P., & Robinson, O. J. (2017). Enhanced risk aversion, but not loss aversion, in unmedicated pathological anxiety. *Biological Psychiatry*, 81(12), 1014-1022.

Charpentier, C. J., Hindocha, C., Roiser, J. P., & Robinson, O. J. (2016). Anxiety promotes memory for mood-congruent faces but does not alter loss aversion. *Scientific Reports*, 6(1), 1-12.

Charpentier, C. J., Martino, B. D., Sim, A. L., Sharot, T., & Roiser, J. P. (2016). Emotion-induced loss aversion and striatal-amygdala coupling in low-anxious individuals. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 11(4), 569-579.

Chen, M. K., Lakshminarayanan, V., & Santos, L. R. (2006). How basic are behavioral biases? Evidence from capuchin monkey trading behavior. *Journal of Political Economy*, 114(3), 517-537.

Chen, X., Voets, S., Jenkinson, N., & Galea, J. M. (2020). Dopamine-dependent loss aversion during effort-based decision-making. *Journal of Neuroscience*, 40(3), 661-670.

Christopoulos, G. I., Tobler, P. N., Bossaerts, P., Dolan, R. J., & Schultz, W. (2009). Neural correlates of value, risk, and risk aversion contributing to decision making under risk. *Journal of Neuroscience*, 29(40), 12574-12583.

Chung, D., Kim, Y. T., & Jeong, J. (2013). Cognitive motivations of free riding and cooperation and impaired strategic decision making in schizophrenia during a public goods game. *Schizophrenia Bulletin*, 39(1), 112-119.

Croft, J., Grisham, J. R., Perfors, A., & Hayes, B. K. (2022). Risking Everything in Obsessive–Compulsive Disorder: An Analogue Decision-Making Study. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 44(2), 364-375.

Currie, J., Buruju, D., Perrin, J. S., Reid, I. C., Steele, J. D., & Feltovich, N. (2017). Schizophrenia illness severity is associated with reduced loss aversion. *Brain Research*, 1664, 9-16.

Dalley, J. W., Everitt, B. J., & Robbins, T. W. (2011). Impulsivity, compulsivity, and top-down cognitive control. *Neuron*, 69(4), 680-694.

De Martino, B., Camerer, C. F., & Adolphs, R. (2010). Amygdala damage eliminates monetary loss aversion. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(8), 3788-3792.

De Martino, B., Harrison, N. A., Knafo, S. B., & Dolan, R. J. (2008). Explaining enhanced logical consistency during decision making in autism. *Journal of Neuroscience*, 28(42), 10746-10750.

Doya, K. (2008). Modulators of decision making. *Nature Neuroscience*, 11(4), 410-416.

Eisenberg, A. E., Baron, J., & Seligman, M. E. (1998). Individual differences in risk aversion and anxiety. *Psychological Bulletin*, 87(1), 245-251.

Elliott, R., Sahakian, B. J., Herrod, J. J., Robbins, T. W., & Paykel, E. S. (1997). Abnormal response to negative feedback in unipolar depression: evidence for a diagnosis specific impairment. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 63(1), 74-82.

Engelmann, J. B., Berns, G. S., & Dunlop, B. W. (2017). Hyper-responsivity to losses in the anterior insula during economic choice scales with depression severity. *Psychological Medicine*, 47(16), 2879-2891.

Ernst, M., Plate, R. C., Carlisi, C. O., Gorodetsky, E., Goldman, D., & Pine, D. S. (2014). Loss aversion and 5HTT gene variants in adolescent anxiety. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 8, 77-85.

Fear, C. F., & Healy, D. (1997). Probabilistic reasoning in obsessive–compulsive and delusional disorders. *Psychological Medicine*, 27(1), 199-208.

Ferris, J. A., Wynne, H. J., & Single, E. (1999). Measuring problem gambling in Canada: Final Report, Phase 1, Inter-Provincial Task Force on Problem Gambling. *Canadian Centre on Substance Abuse*.

Fischer, B. A., McMahon, R. P., Kelly, D. L., Wehring, H. J., Meyer, W. A., Feldman, S., Carpenter, W. T., Gorelick, D. A. (2015). Risk-taking in schizophrenia and controls with and without cannabis dependence. *Schizophrenia Research*, 161(2-3), 471-477.

Fitzgerald, K. D., Welsh, R. C., Gehring, W. J., Abelson, J. L., Himle, J. A., Liberzon, I., & Taylor, S. F. (2005). Error-related hyperactivity of the anterior cingulate cortex in obsessive-compulsive disorder. *Biological Psychiatry*, 57(3), 287-294.

Freeman, D., & Garety, P. A. (2003). Connecting neurosis and psychosis: the direct influence of emotion on delusions and hallucinations. *Behaviour Research and Therapy*, 41(8), 923-947.

Freud, S. (1915c). 'Instincts and Their Vicissitudes' in the standard edition of the complete psychological works of Sigmund Freud. Vol.14. London: Hogarth Press, 1957.

Freud, S. (1926e). 'The Question of Lay Analysis' in the standard edition of the complete psychological works of Sigmund Freud. Vol.20 . London: Hogarth Press, 1959.

Fromme, K., Katz, E. C., & Rivet, K. (1997). Outcome expectancies and risk-taking behavior. *Cognitive Therapy and Research*, 21(4), 421-442.

Frost, R. O., Steketee, G., Cohn, L., & Griess, K. (1994). Personality traits in subclinical and non-obsessive-compulsive volunteers and their parents. *Behaviour Research and Therapy*, 32(1), 47-56.

Fujino, J., Hirose, K., Tei, S., Kawada, R., Tsurumi, K., Matsukawa, N., Miyata, J., Sugihara, G., Yoshihara, Y., Ideno, T., Aso, T., Takemura, K., Fukuyama, H., Murai, T., Takahashi, H. (2016). Ambiguity aversion in schizophrenia: An fMRI study of decision-making under risk and ambiguity. *Schizophrenia Research*, 178(1-3), 94-101.

Fujino, J., Tei, S., Itahashi, T., Aoki, Y., Ohta, H., Kanai, C., Kubota, M., Hashimoto, R., Nakamura, M., Kato, N., Takahashi, H. (2019). Sunk cost effect in individuals with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 49(1), 1-10.

Galván, A., & Peris, T. S. (2014). Neural correlates of risky decision making in anxious youth and healthy controls. *Depression and Anxiety*, 31(7), 591-598.

Genauck, A., Quester, S., Wüstenberg, T., Mörsen, C., Heinz, A., & Romanczuk-Seiferth, N. (2017). Reduced loss aversion in pathological gambling and alcohol dependence is associated with differential alterations in amygdala and prefrontal functioning. *Scientific Reports*, 7(1), 1-11.

George, S. A., Sheynin, J., Gonzalez, R., Liberzon, I., & Abelson, J. L. (2019). Diminished value discrimination in obsessive-compulsive disorder: A prospect theory model of decision-making under risk. *Frontiers in Psychiatry*, 10, 469.

Gianelli, C., Basso, G., Manera, M., Poggi, P., & Canessa, N. (2022). Posterior fronto-medial atrophy reflects decreased loss aversion, but not executive impairment, in alcohol use disorder. *Addiction Biology*, 27(1), e13088.

Giorgetta, C., Grecucci, A., Rattin, A., Guerreschi, C., Sanfey, A. G., & Bonini, N. (2014). To play or not to play: A personal dilemma in pathological gambling. *Psychiatry Research*, 219(3), 562-569.

Giorgetta, C., Grecucci, A., Zuanon, S., Perini, L., Balestrieri, M., Bonini, N., Sanfey, A. G., Brambilla, P. (2012). Reduced risk-taking behavior as a trait feature of anxiety. *Emotion*, 12(6), 1373.

Goetz, J., & James III, R. N. (2008). Human Choice And The Emerging Field Of Neuroeconomics: A Review Of Brain Science For The Financial Planner. *Journal of Personal Finance*, 6(4).

Gosling, C. J., & Moutier, S. (2018). Brief report: Risk-aversion and rationality in autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 48(10), 3623-3628.

Grassi, G., Pallanti, S., Righi, L., Figeo, M., Mantione, M., Denys, D., Piccagliani, D., Rossi, A., Stratta, P. (2015). Think twice: Impulsivity and decision making in obsessive-compulsive disorder. *Journal of Behavioral Addictions*, 4(4), 263-272.

Grisdale, E., Lind, S. E., Eacott, M. J., & Williams, D. M. (2014). Self-referential memory in autism spectrum disorder and typical development: Exploring the ownership effect. *Consciousness and Cognition*, 30, 133-141.

Guillin, O., Abi-Dargham, A., & Laruelle, M. (2007). Neurobiology of dopamine in schizophrenia. *International Review of Neurobiology*, 78, 1-39.

Hadlaczky, G., Hökby, S., Mkrтчian, A., Wasserman, D., Balazs, J., Machín, N., Sarchiapone, M., Sisask, M., Carli, V. (2018). Decision-making in suicidal behavior: the protective role of loss aversion. *Frontiers in Psychiatry*, 9, 116.

Haller, A., & Schwabe, L. (2014). Sunk costs in the human brain. *Neuroimage*, 97, 127-133.
Hartley, C. A., & Phelps, E. A. (2012). Anxiety and decision-making. *Biological Psychiatry*, 72(2), 113-118.

Hartley, C., & Fisher, S. (2018). Mine is better than yours: Investigating the ownership effect in children with autism spectrum disorder and typically developing children. *Cognition*, 172, 26-36.

Hauser, T. U., Iannaccone, R., Dolan, R. J., Ball, J., Hättenschwiler, J., Drechsler, R., Rufer, M., Brandeis, D., Walitza, S., R., Brem, S. (2017). Increased fronto-striatal reward prediction errors moderate decision making in obsessive-compulsive disorder. *Psychological Medicine*, 47(7), 1246-1258.

Hauser, T. U., Moutoussis, M., Iannaccone, R., Brem, S., Walitza, S., Drechsler, R., Dayan, P., Dolan, R. J. (2017). Increased decision thresholds enhance information gathering performance in juvenile Obsessive-Compulsive Disorder (OCD). *PLoS Computational Biology*, 13(4), e1005440.

Heerey, E. A., Bell-Warren, K. R., & Gold, J. M. (2008). Decision-making impairments in the context of intact reward sensitivity in schizophrenia. *Biological Psychiatry*, 64(1), 62-69.

Heilbronner, S. R., Hayden, B. Y., & Platt, M. L. (2010). Neuroeconomics of risk-sensitive decision making.

Henriques, J. B., & Davidson, R. J. (2000). Decreased responsiveness to reward in depression. *Cognition & Emotion*, 14(5), 711-724.

Hertler, S. C. (2015). The evolutionary logic of the obsessive trait complex: obsessive compulsive personality disorder as a complementary behavioral syndrome. *Psychological Thought*, 8(1).

Hopfensitz, A., & Wranik, T. (2008). Psychological and environmental determinants of myopic loss aversion.

Horney, K. (2013). *The Neurotic Personality of Our Time*. Routledge.

Howes, O. D., McCutcheon, R., Owen, M. J., & Murray, R. M. (2017). The role of genes, stress, and dopamine in the development of schizophrenia. *Biological Psychiatry*, 81(1), 9-20.

Hsu, M., Bhatt, M., Adolphs, R., Tranel, D., & Camerer, C. F. (2005). Neural systems responding to degrees of uncertainty in human decision-making. *Science*, 310(5754), 1680-1683.

Huang, D., Chen, S., Wang, S., Shi, J., Ye, H., Luo, J., & Zheng, H. (2017). Activation of the DLPFC reveals an asymmetric effect in risky decision making: evidence from a DCS study. *Frontiers in Psychology*, 8, 38.

Huh, H. J., Baek, K., Kwon, J. H., Jeong, J., & Chae, J. H. (2016). Impact of childhood trauma and cognitive emotion regulation strategies on risk-averse and loss-averse patterns of decision-making in patients with depression. *Cognitive Neuropsychiatry*, 21(6), 447-461.

Imhof, L. A., Fudenberg, D., & Nowak, M. A. (2007). Tit-for-tat or win-stay, lose-shift? *Journal of Theoretical Biology*, 247(3), 574-580.

Isen, A. M., Nygren, T. E., & Ashby, F. G. (1988). Influence of positive affect on the subjective utility of gains and losses: it is just not worth the risk. *Journal of Personality and Social Psychology*, 55(5), 710.

Iwasaki, K., & Sawada, Y. (2015). Evacuation and psychological distress: new evidence of reference-dependent utility and loss aversion. *行動経済学*, 8, 77-80.

Jin, J., Narayanan, A., Perlman, G., Luking, K., DeLorenzo, C., Hajcak, G., Klein, D. N., Kotov, R., Mohanty, A. (2017). Orbitofrontal cortex activity and connectivity predict future depression symptoms in adolescence. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, 2(7), 610-618.

Johnson, S. L. (2005). Mania and dysregulation in goal pursuit: A review. *Clinical Psychology Review*, 25(2), 241-262.

Kacprzyk, J. (2008, October). Neuroeconomics: yet another field where rough sets can be useful? International Conference on Rough Sets and Current Trends in Computing (s. 1-12). Berlin, Heidelberg: Springer.

Karg, S. T., Wiener-Blotner, A., & Schnall, S. (2019). Disgust sensitivity is associated with heightened risk perception. *Journal of Risk Research*, 22(5), 627-642.

Kashdan, T. B., Elhai, J. D., & Breen, W. E. (2008). Social anxiety and disinhibition: an analysis of curiosity and social rank appraisals, approach–avoidance conflicts, and disruptive risk-taking behavior. *Journal of Anxiety Disorders*, 22(6), 925-939.

Kaufmann, C., Beucke, J. C., Preuße, F., Endrass, T., Schlagenhauf, F., Heinz, A., Juckel, G., Kathmann, N. (2013). Medial prefrontal brain activation to anticipated reward and loss in obsessive–compulsive disorder. *NeuroImage: Clinical*, 2, 212-220.

Kim, M. S., Kang, B. N., & Lim, J. Y. (2016). Decision-making deficits in patients with chronic schizophrenia: Iowa Gambling Task and Prospect Valence Learning model. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 12, 1019.

Kim, Y. T., Sohn, H., Kim, S., Oh, J., Peterson, B. S., & Jeong, J. (2012). Disturbances of motivational balance in chronic schizophrenia during decision-making tasks. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 66(7), 573-581.

Kirby, K. N. (1997). Bidding on the future: Evidence against normative discounting of delayed rewards. *Journal of Experimental Psychology: General*, 126(1), 54.

Klaus, F., Chumbley, J. R., Seifritz, E., Kaiser, S., & Hartmann-Riemer, M. (2020). Loss aversion and risk aversion in non-clinical negative symptoms and hypomania. *Frontiers in Psychiatry*, 11, 574131.

Knutson, B., Adams, C. M., Fong, G. W., & Hommer, D. (2001). Anticipation of increasing monetary reward selectively recruits nucleus accumbens. *Journal of Neuroscience*, 21(16), RC159-RC159.

Kring, A. M., Davison, G. C., Neale, J. M., & Johnson, S. L. (2010). Abnormal psychology. *John Wiley & Sons Inc.*

Lane, S. D., Cherek, D. R., Pietras, C. J., & Tcheremissine, O. V. (2004). Alcohol effects on human risk taking. *Psychopharmacology*, 172(1), 68-77.

Lasagna, C. A., Pleskac, T., Burton, C. Z., McInnis, M. G., Taylor, S. F., & Tso, I. F. (2021). Mathematical modeling of risk-taking in bipolar disorder: Reductions in behavioral consistency and substance use history-specific alterations to loss aversion.

Laufer, O., Israeli, D., & Paz, R. (2016). Behavioral and neural mechanisms of overgeneralization in anxiety. *Current Biology*, 26(6), 713-722.

Leahy, R. L. (1999). Decision making and mania. *Journal of Cognitive Psychotherapy*, 13, 83-106.

Leahy, R. L. (2004). Decision Making and Psychopathology. R. L. Leahy içinde, *Contemporary Cognitive Therapy: Theory, Research, and Practice* (s. 116-140). New York, London: *The Guilford Press*.

Lee, D. (2013). Decision making: from neuroscience to psychiatry. *Neuron*, 78(2), 233-248.
Lejuez, C. W., Read, J. P., Kahler, C. W., Richards, J. B., Ramsey, S. E., Stuart, G. L., Strong, D. R., Brown, R. A. (2002). Evaluation of a behavioral measure of risk taking: the Balloon Analogue Risk Task (BART). *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 8(2), 75.

Lemmers-Jansen, I. L., Krabbendam, L., Amodio, D. M., Van Doesum, N. J., Veltman, D. J., & Van Lange, P. A. (2018). Giving others the option of choice: An fMRI study on low-cost cooperation. *Neuropsychologia*, 109, 1-9.

Levy, I., Snell, J., Nelson, A. J., Rustichini, A., & Glimcher, P. W. (2010). Neural representation of subjective value under risk and ambiguity. *Journal of Neurophysiology*, 103(2), 1036-1047.

Leykin, Y., Dunn, L. B., & Muñoz, R. F. (2017). The effect of depression on the decision to join a clinical trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 85(7), 751-756.

Linda, Q. Y., Lee, S., Katchmar, N., Satterthwaite, T. D., Kable, J. W., & Wolf, D. H. (2017). Steeper discounting of delayed rewards in schizophrenia but not first-degree relatives. *Psychiatry Research*, 252, 303-309.

Lissek, S. (2012). Toward an account of clinical anxiety predicated on basic neurally mapped mechanisms of pavlovian fear-learning: the case for conditioned overgeneralization. *Depression and Anxiety, 29*(4), 257-263.

Loewenstein, G. F., Weber, E. U., Hsee, C. K., & Welch, N. (2001). Risk as feelings. *Psychological Bulletin, 127*(2), 267.

Lorains, F. K., Dowling, N. A., Enticott, P. G., Bradshaw, J. L., Trueblood, J. S., & Stout, J. C. (2014). Strategic and non-strategic problem gamblers differ on decision-making under risk and ambiguity. *Addiction, 109*(7), 1128-1137.

Lorian, C. N., & Grisham, J. R. (2010). The safety bias: Risk-avoidance and social anxiety pathology. *Behaviour Change, 27*(1), 29-41.

Lorian, C. N., & Grisham, J. R. (2011). Clinical implications of risk aversion: An online study of risk-avoidance and treatment utilization in pathological anxiety. *Journal of Anxiety Disorders, 25*(6), 840-848.

Lorian, C. N., Mahoney, A., & Grisham, J. R. (2012). Playing it safe: An examination of risk-avoidance in an anxious treatment-seeking sample. *Journal of Affective Disorders, 141*(1), 63-71.

Lorian, C. N., Titov, N., & Grisham, J. R. (2012). Changes in risk-taking over the course of an internet-delivered cognitive behavioral therapy treatment for generalized anxiety disorder. *Journal of Anxiety Disorders, 26*(1), 140-149.

Luigjes, J., Figeet, M., Tobler, P. N., Van den Brink, W., De Kwaasteniet, B., Van Wingen, G., & Denys, D. (2016). Doubt in the insula: risk processing in obsessive-compulsive disorder. *Frontiers in Human Neuroscience, 10*, 283.

Luk, M. S., Chang, W. C., Chong, C. Y., Sui, C. M., Chan, S. K., Lee, E. M., Hui, C. L., Sun, Y. N., Lee, T. M., Lo, T. L., Chen, E. Y. (2021). Altered risky decision making in patients with early non-affective psychosis. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience, 271*(4), 723-731.

Mancini, F., & Gangemi, A. (2004). Aversion to risk and guilt. *Clinical Psychology & Psychotherapy: An International Journal of Theory & Practice, 11*(3), 199-206.

Maner, J. K., & Schmidt, N. B. (2006). The role of risk avoidance in anxiety. *Behavior Therapy, 37*(2), 181-189.

Maner, J. K., Richey, J. A., Cromer, K., Mallott, M., Lejuez, C. W., Joiner, T. E., & Schmidt, N. B. (2007). Dispositional anxiety and risk-avoidant decision-making. *Personality and Individual Differences, 42*(4), 665-675.

Markett, S., Heeren, G., Montag, C., Weber, B., & Reuter, M. (2016). Loss aversion is associated with bilateral insula volume. A voxel based morphometry study. *Neuroscience Letters, 619*, 172-176.

Martin, P. P. (2022). Neural systems underlying approach and avoidance in anxiety disorders. *Dialogues in Clinical Neuroscience, 517*-531.

McClure, S. M., Laibson, D. I., Loewenstein, G., & Cohen, J. D. (2004). Separate neural systems value immediate and delayed monetary rewards. *Science, 306*(5695), 503-507.

Miller, R. (1976). Schizophrenic psychology, associative learning and the role of forebrain dopamine. *Medical Hypotheses, 2*(5), 203-211.

Misonou, A., & Jimura, K. (2021). Prefrontal-striatal mechanisms of behavioral impulsivity during consumption of delayed real liquid rewards. *Frontiers in Behavioral Neuroscience, 15*.

Mkrтчian, A., Valton, V., & Roiser, J. P. (2021). Reliability of decision-making and reinforcement learning computational parameters. *bioRxiv*.

Mochizuki, K., & Funahashi, S. (2009). Effect of Emotional Distracters on Cognitive Decision-Making in Cambridge Gambling Task. *Psychologia, 52*(2), 122-136.

Mukherjee, D., & Kable, J. W. (2014). Value-based decision making in mental illness: a meta-analysis. *Clinical Psychological Science, 2*(6), 767-782.

Najt, P., Perez, J., Sanches, M., Peluso, M. A., Glahn, D., & Soares, J. C. (2007). Impulsivity and bipolar disorder. *European Neuropsychopharmacology*, 17(5), 313-320.

Neumann, S. R., Glue, P., & Linscott, R. J. (2021). Aberrant salience and reward processing: a comparison of measures in schizophrenia and anxiety. *Psychological Medicine*, 51(9), 1507-1515.

Nicholls, J., Staiger, P. K., Williams, J. S., Richardson, B., & Kambouropoulos, N. (2014). When social anxiety co-occurs with substance use: Does an impulsive social anxiety subtype explain this unexpected relationship? *Psychiatry Research*, 220(3), 909-914.

Norman, L. J., Carlisi, C. O., Christakou, A., Murphy, C. M., Chantiluke, K., Giampietro, V., Simmons, A., Brammer, M., Mataix-Cols, D., Rubia, K. (2018). Frontostriatal dysfunction during decision making in attention-deficit/hyperactivity disorder and obsessive-compulsive disorder. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, 3(8), 694-703.

Oades, R. D., Slusarek, M., Veiling, S., & Bondy, B. (2002). Serotonin platelet-transporter measures in childhood attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): clinical versus experimental measures of impulsivity. *The World Journal of Biological Psychiatry*, 3(2), 96-100.

Özkan, A. H., & Özer, G. (2015). Risk taking behaviour of investors with attention deficit hyperactivity disorder and bipolar. *Int J Sch Cog Psychol* 51:1.

Park, I. H., Chun, J. W., Park, H. J., Koo, M. S., Park, S., Kim, S. H., & Kim, J. J. (2015). Altered cingulo-striatal function underlies reward drive deficits in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 161(2-3), 229-236.

Peterson, R. L. (2007). Affect and financial decision-making: How neuroscience can inform market participants. *The Journal of Behavioral Finance*, 8(2), 70-78.

Petzold, J., Kienast, A., Lee, Y., Poeseh, S., London, E. D., Goschke, T., & Smolka, M. N. (2019). Baseline impulsivity may moderate L-DOPA effects on value-based decision-making. *Scientific Reports*, 9(1), 1-8.

Phelps, E. A., Lempert, K. M., & Sokol-Hessner, P. (2014). Emotion and decision making: multiple modulatory neural circuits. *Annual Review of Neuroscience*, 37(1), 263-287.

Pierce, K., Haist, F., Sedaghat, F., & Courchesne, E. (2004). The brain response to personally familiar faces in autism: findings of fusiform activity and beyond. *Brain*, 127(12), 2703-2716.

Preston, S. D., & MacMillan-Ladd, A. D. (2021). Object attachment and decision-making. *Current Opinion in Psychology*, 39, 31-37.

Purcell, J. R., Herms, E. N., Morales, J., Hetrick, W. P., Wisner, K. M., & Brown, J. W. (2022). A review of risky decision-making in psychosis-spectrum disorders. *Clinical Psychology Review*, 91, 102112.

Pushkarskaya, H., Sobowale, K., Henick, D., Tolin, D. F., Anticevic, A., Pearlson, G. D., Levy, I., Harpaz-Rotem, I., Pittenger, C. (2019). Contrasting contributions of anhedonia to obsessive-compulsive, hoarding, and post-traumatic stress disorders. *Journal of Psychiatric Research*, 109, 202-213.

Pushkarskaya, H., Tolin, D., Ruderman, L., Henick, D., Kelly, J. M., Pittenger, C., & Levy, I. (2017). Value-based decision making under uncertainty in hoarding and obsessive-compulsive disorders. *Psychiatry Research*, 258, 305-315.

Pushkarskaya, H., Tolin, D., Ruderman, L., Kirshenbaum, A., Kelly, J. M., Pittenger, C., & Levy, I. (2015). Decision-making under uncertainty in obsessive-compulsive disorder. *Journal of Psychiatric Research*, 69, 166-173.

Rasmussen, S. A., & Eisen, J. L. (1992). The epidemiology and clinical features of obsessive compulsive disorder. *Psychiatric Clinics of North America*, 15(4), 743-758.

Reddy, L. F., Lee, J., Davis, M. C., Altshuler, L., Glahn, D. C., Miklowitz, D. J., & Green, M. F. (2014). Impulsivity and risk taking in bipolar disorder and schizophrenia. *Neuropsychopharmacology*, 39(2), 456-463.

Rogers, R. D., Lancaster, M., Wakeley, J., & Bhagwagar, Z. (2004). Effects of beta-adrenoceptor blockade on components of human decision-making. *Psychopharmacology*, 172(2), 157-164.

Rogge, N. (2021). When the cost has sunk: Measuring and comparing the sunk-cost bias in autistic and neurotypical persons. *Journal of Economic Psychology*, 87, 102432.

Roiser, J., Farmer, A., Lam, D., Burke, A., O'Neill, N., Keating, S., Smith, G. P., Sahakian, B., McGuffin, P. (2009). The effect of positive mood induction on emotional processing in euthymic individuals with bipolar disorder and controls. *Psychological Medicine*, 39(5), 785-791.

Romeu, R. J., Haines, N., Ahn, W. Y., Busemeyer, J. R., & Vassileva, J. (2020). A computational model of the Cambridge gambling task with applications to substance use disorders. *Drug and Alcohol Dependence*, 206, 107711.

Rouhani, N., Norman, K. A., Niv, Y., & Bornstein, A. M. (2020). Reward prediction errors create event boundaries in memory. *Cognition*, 203, 104269.

Rouhani, N., Wimmer, G. E., Schneier, F. R., Fyer, A. J., Shohamy, D., & Simpson, H. B. (2019). Impaired generalization of reward but not loss in obsessive-compulsive disorder. *Depression and Anxiety*, 36(2), 121-129.

Santos, L. R., & Hughes, K. D. (2009). Economic cognition in humans and animals: the search for core mechanisms. *Current Opinion in Neurobiology*, 19(1), 63-66.

Saperia, S., Da Silva, S., Siddiqui, I., Agid, O., Daskalakis, Z. J., Ravindran, A., Voineskos, A. N., Zakzanis, K. K., Remington, G., Foussias, G. (2019). Reward-driven decision-making impairments in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 206, 277-283.

Saxena, S., & Maidment, K. M. (2004). Treatment of compulsive hoarding. *Journal of Clinical Psychology*, 60(11), 1143-1154.

Schlagenhauf, F., Sterzer, P., Schmack, K., Ballmaier, M., Rapp, M., Wrase, J., Juckel, G., Gallinat, J., Heinz, A. (2009). Reward feedback alterations in unmedicated schizophrenia patients: relevance for delusions. *Biological Psychiatry*, 65(12), 1032-1039.

Schulreich, S., Gerhardt, H., & Heekeren, H. R. (2016). Incidental fear cues increase monetary loss aversion. *Emotion*, 16(3), 402-412.

Schultz, W. (2022). Dopamine reward prediction error coding. *Dialogues in Clinical Neuroscience*.

Sediyama, C. Y., de Castro Martins, C., & Teodoro, M. L. (2020). Association of Loss Aversion, Personality Traits, Depressive, Anxious, and Suicidal Symptoms: Systematic Review. *Clinical Neuropsychiatry*, 17(5), 286-294.

Shad, M. U., Bidesi, A. P., Chen, L. A., Ernst, M., & Rao, U. (2011). Neurobiology of decision making in depressed adolescents: a functional magnetic resonance imaging study. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 50(6), 612-621.

Shafir, S., Wiegmann, D. D., Smith, B. H., & Real, L. A. (1999). Risk-sensitive foraging: choice behaviour of honeybees in response to variability in volume of reward. *Animal Behaviour*, 57(5), 1055-1061.

Sharp, C., Monterosso, J., & Montague, P. R. (2012). Neuroeconomics: a bridge for translational research. *Biological Psychiatry*, 72(2), 87-92.

Shaw, D. S., Wagner, E. F., Arnett, J., & Aber, M. S. (1992). The factor structure of the Reckless Behavior Questionnaire. *Journal of Youth and Adolescence*, 21(3), 305-323.

Shin, J., & Ariely, D. (2004). Keeping doors open: The effect of unavailability on incentives to keep options viable. *Management Science*, 50(5), 575-586.

Sip, K. E., Gonzalez, R., Taylor, S. F., & Stern, E. R. (2018). Increased loss aversion in unmedicated patients with obsessive-compulsive disorder. *Frontiers in Psychiatry*, 8, 309.

Sip, K. E., Muratore, A. F., & Stern, E. R. (2016). Effects of context on risk taking and decision times in obsessive-compulsive disorder. *Journal of Psychiatric Research*, 75, 82-90.

- Smoski, M. J., Lynch, T. R., Rosenthal, M. Z., Cheavens, J. S., Chapman, A. L., & Krishnan, R. R. (2008). Decision-making and risk aversion among depressive adults. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 39(4), 567-576.
- Sohn, S. Y., Kang, J. I., Namkoong, K., & Kim, S. J. (2014). Multidimensional measures of impulsivity in obsessive-compulsive disorder: cannot wait and stop. *PLoS One*, 9(11), e111739.
- Spezio, M. L., Adolphs, R., Hurley, R. S., & Piven, J. (2007). Analysis of face gaze in autism using "Bubbles". *Neuropsychologia*, 45(1), 144-151.
- Srivastava, M., Sharma, G. D., & Srivastava, A. K. (2019). Human brain and financial behavior: a neurofinance perspective. *International Journal of Ethics and Systems*.
- Steingroever, H., Wetzels, R., & Wagenmakers, E. J. (2013). A comparison of reinforcement learning models for the Iowa Gambling Task using parameter space partitioning. *The Journal of Problem Solving*, 5(2), 2.
- Suhr, J. A., & Tsanadis, J. (2007). Affect and personality correlates of the Iowa Gambling Task. *Personality and Individual Differences*, 43(1), 27-36.
- Suri, G., Lavaysse, L. M., Young, G., Moodie, C., Tersakyan, A., Gross, J. J., & Gard, D. E. (2018). An investigation into the drivers of avolition in schizophrenia. *Psychiatry Research*, 261, 225-231.
- Szechtman, H., & Woody, E. (2004). Obsessive-compulsive disorder as a disturbance of security motivation. *Psychological Review*, 111(1), 111.
- Takahashi, Y. (2001). Depression and suicide. *Japan Medical Association Journal*, 44(8), 359-363.
- Talwar, A., Cormack, F., Huys, Q. J., & Roiser, J. P. (2022). Individual Variation in Risky Decisions Is Related to Age and Gender but not to Mental Health Symptoms. *bioRxiv*.
- Tang, H., Liang, Z., Zhou, K., Huang, G. H., Rao, L. L., & Li, S. (2016). Positive and negative affect in loss aversion: additive or subtractive logic? *Journal of Behavioral Decision Making*, 29(4), 381-391.
- Thraillkill, E. A., DeSarno, M., & Higgins, S. T. (2022). Loss aversion and risk for cigarette smoking and other substance use. *Drug and Alcohol Dependence*, 232, 109307.
- Tom, S. M., Fox, C. R., Trepel, C., & Poldrack, R. A. (2007). The neural basis of loss aversion in decision-making under risk. *Science*, 315(5811), 515-518.
- Tremblay, M., Cocker, P. J., Hosking, J. G., Zeeb, F. D., Rogers, R. D., & Winstanley, C. A. (2014). Dissociable effects of basolateral amygdala lesions on decision making biases in rats when loss or gain is emphasized. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 14(4), 1184-1195.
- Trémeau, F., Brady, M., Saccante, E., Moreno, A., Epstein, H., Citrome, L., Malaspina, D., Javitt, D. (2008). Loss aversion in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 103(1-3), 121-128.
- van der Leer, L., Hartig, B., Goldmanis, M., & McKay, R. (2015). Delusion proneness and 'jumping to conclusions': relative and absolute effects. *Psychological Medicine*, 45(6), 1253-1262.
- van Heeringen, C., & Marušić, A. (2003). Understanding the suicidal brain. *The British Journal of Psychiatry*, 183(4), 282-284.
- van Orden, K. A., Witte, T. K., Cukrowicz, K. C., Braithwaite, S. R., Selby, E. A., & Joiner Jr, T. E. (2010). The interpersonal theory of suicide. *Psychological Review*, 117(2), 575.
- van Santen, A., Vreeburg, S. A., Van der Does, A. W., Spinhoven, P., Zitman, F. G., & Penninx, B. W. (2011). Psychological traits and the cortisol awakening response: results from the Netherlands Study of Depression and Anxiety. *Psychoneuroendocrinology*, 36(2), 240-248.
- Vassileva, J., Ahn, W. Y., Weber, K. M., Busemeyer, J. R., Stout, J. C., Gonzalez, R., & Cohen, M. H. (2013). Computational modeling reveals distinct effects of HIV and history of drug use on decision-making processes in women. *PloS one*, 8(8), e68962.
- Vella, L., Ring, H. A., Aitken, M. R., Watson, P. C., Presland, A., & Clare, I. C. (2018). Understanding self-reported difficulties in decision-making by people with autism spectrum disorders. *Autism*, 22(5), 549-559.

Voon, V., Droux, F., Chabardes, S., Bougerol, T., Kohl, S., David, O., Krack, P., Polosan, M. (2018). Dissociable effects of subthalamic stimulation in obsessive compulsive disorder on risky reward and loss prospects. *Neuroscience*, 382, 105-114.

Waltz, J. A., & Gold, J. M. (2015). Motivational deficits in schizophrenia and the representation of expected value. *Behavioral Neuroscience of Motivation*, 375-410.

Wang, L., Tian, M., Zheng, Y., Li, Q., & Liu, X. (2020). Reduced loss aversion and inhibitory control in adolescents with internet gaming disorder. *Psychology of Addictive Behaviors*, 34(3), 484.

Wilson, M. J., & Vassileva, J. (2018). Decision-making under risk, but not under ambiguity, predicts pathological gambling in discrete types of abstinent substance users. *Frontiers in Psychiatry*, 9, 239.

Wise, R. A. (2004). Dopamine, learning and motivation. *Nature Reviews Neuroscience*, 5(6), 483-494.

Worthy, D. A., Hawthorne, M. J., & Otto, A. R. (2013). Heterogeneity of strategy use in the Iowa gambling task: A comparison of win-stay/lose-shift and reinforcement learning models. *Psychonomic Bulletin & Review*, 20(2), 364-371.

Xu, P., Van Dam, N. T., van Tol, M. J., Shen, X., Cui, Z., Gu, R., Qin, S., Aleman, A., Fan, J., Luo, Y. J. (2020). Amygdala–prefrontal connectivity modulates loss aversion bias in anxious individuals. *Neuroimage*, 218, 116957.

Yamauchi, K. T., & Templer, D. J. (1982). The development of a money attitude scale. *Journal of Personality Assessment*, 46(5), 522-528.

Yanagi, M., Shirakawa, O., Kitamura, N., Okamura, K., Sakurai, K., Nishiguchi, N., Hashimoto, T., Nushida, H., Ueno, Y., Kanbe, D., Kawamura, M., Araki, K., Nawa, H., Maeda, K. (2005). Association of 14-3-3 ϵ gene haplotype with completed suicide in Japanese. *Journal of Human Genetics*, 50(4), 210-216.

Yazdi, K., Rumetshofer, T., Gnauer, M., Csillag, D., Rosenleitner, J., & Kleiser, R. (2019). Neurobiological processes during the Cambridge gambling task. *Behavioural Brain Research*, 356, 295-304.

Yazıcı, K., & Yazıcı, A. E. (2010). Dürtüselliğin nöroanatomik ve nörokimyasal temelleri. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*.

Yechiam, E., & Hochman, G. (2013). Losses as modulators of attention: review and analysis of the unique effects of losses over gains. *Psychological Bulletin*, 139(2), 497.

Yechiam, E., Hayden, E. P., Bodkins, M., O'Donnell, B. F., & Hetrick, W. P. (2008). Decision making in bipolar disorder: a cognitive modeling approach. *Psychiatry Research*, 161(2), 142-152.

Yerkes, R. M., & Dodson, J. D. (1908). The relation of strength of stimulus to rapidity of habit-formation. *J. comp. Neurol. Psychol.*, 459-482.

Yip, S. W., Worhunsky, P. D., Rogers, R. D., & Goodwin, G. M. (2015). Hypoactivation of the ventral and dorsal striatum during reward and loss anticipation in antipsychotic and mood stabilizer-naïve bipolar disorder. *Neuropsychopharmacology*, 40(3), 658-666.

Zeng, J., Wang, Y., Zeng, J., Cao, Z., Chen, H., Liu, Y., Zhang, Q., Su, L. (2019). Predicting the behavioural tendency of loss aversion. *Scientific Reports*, 9(1), 1-7.

Zetzel, E. R. (1955). The concept of anxiety in relation to the development of psychoanalysis. *Journal of the American Psychoanalytic Association*, 3(3), 369-388.

Zhang, K., & Clark, L. (2020). Loss-chasing in gambling behaviour: Neurocognitive and behavioural economic perspectives. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 31, 1-7.

Zhao, W. J., Walasek, L., & Bhatia, S. (2020). Psychological mechanisms of loss aversion: A drift-diffusion decomposition. *Cognitive Psychology*, 123, 101331.