







Zihin Kuramı: Gelişimi, Nörobiyoloji, İlişkili Alanlar ve Nörogelişimsel Bozukluklar

Theory of Mind: Development, Neurobiology, Related Areas and Neurodevelopmental Disorders

Berkan Şahin¹ , Abdullah Bozkurt² , Miraç Barış Usta³ , Muazzez Aydın⁴ ,
Cansu Çobanoğlu⁴ , Koray Karabekiroğlu⁴ 

Öz

Zihin kuramı son kırk yılda yapılan klinik çalışmalarla psikiyatrideki önemi ortaya konulan bir sosyal biliş becerisidir. Zihin kuramı becerisi başkalarının zihinsel durumlarını ve duygularını fark edebilme yeteneği olarak sosyal bir canlı olan insanın sosyal işlevselliğinde etkili ve gerekli bir beceri olarak görülmektedir. Hayatın özellikle ilk altı yılında pek çok ilişkili alanla birlikte temeli atılan bu becerinin, ayna nöronlarla başlayan ve limbik paralimbik yapılar, prefrontal korteks gibi pek çok nörobiyolojik temelle ilgili bulguları bu beceriyi anlamamıza yardımcı olmaktadır. Zihin kuramı gelişimi ile ilişkili alanlar zihin kuramı beceri ve bozulmalarını daha iyi anlamamızı sağlamaktadır. İlk psikopatoloji çalışmaları otizmlili çocuklarda yapılmakla birlikte nörogelişimsel bozukluklar tanı kümesinde zihin kuramı becerileri ile ilgili çalışmalar giderek ilgi çekici olmaktadır. Bu derlemede zihin kuramı gelişimi, nörobiyolojik temeli ve ilişkili olduğu alanlar anlatılacak ve zihin kuramının psikopatoloji ile ilişkisi incelenecektir.

Anahtar sözcükler: Zihin kuramı, nörobiyoloji, psikopatoloji, gelişim.

Abstract

Theory of mind is a social cognition skills demonstrated its importance in the last forty years with psychiatric clinical trials. Theory of mind is seen as an effective and necessary skill in the social functioning of human who is a social creature as the ability to recognize the mental states and emotions of others. In the first six years of life, theory of mind has been associated with many fields. Findings related to many neurobiological bases, such as limbic-paralimbic structures, prefrontal cortex, which start with mirror neurons, help this sense of meaning. Areas associated with theory of mind development provide better understanding of theory of mind skills and deficits, the first psychopathology studies have been carried out in children with autism, and the studies about theory of mind skills in the diagnosis of neurodevelopmental disorders are becoming more and more interesting. In this review, theory of mind development, neurobiological basis and related areas will be explained and the relation of theory of mind with psychopathology will be examined.

Keywords: Theory of mind, neurobiology, psychopathology, development.

¹ İğdir Devlet Hastanesi, Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları, İğdir

² Konya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları, Konya

³ Samsun Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları, Samsun

⁴ Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Samsun

✉ Berkan Şahin, İğdir Devlet Hastanesi, Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları, İğdir, Turkey
mail.berkan@gmail.com

ZİHİN KURAMI, kişinin diğerlerinin zihinsel durumlarını ve duygularını fark edebilme yeteneği olarak ifade edilmektedir (Brüne ve Brüne-Cohrs 2006). Diğerlerinin kendi inancından farklı inançları olabileceğini ve bunlara bağlı davranabileceğini anlayabilmesi, başarılı sosyal etkileşim ve iletişim için önemli ve gereklidir (Youmans 2004). Zihin kuramı insanların davranışlarını öngörme ve kavrama yeteneğinin ve buna bağlı olarak diğer insanların niyetini anlayabilmenin temelini oluşturur (Rowe ve ark. 2001). Zihin kuramına dair yapılan çalışmalar zihin kuramı becerilerinde bozulmaya sahip olmanın, sosyal iletişim ve etkileşim, dikkat, davranış ve öğrenme gibi pek çok alanda soruna neden olduğunu göstermektedir. Zihin kuramı bozukluklarına yönelik beceri eğitiminin, özellikle nörogelişimsel bozukluklarda, sosyal işlevsellikte yaşanan zorluklar için tedaviyi tamamlayıcı olacağı tahmin edilmektedir. Bu eğitimin tedavi etkinliğine katkısının anlaşılması önemli görülmektedir. Erken çocukluk dönemini kapsayan, uzunlamasına ve zihin kuramı becerilerine yönelik erken müdahale temelli çalışmalar yeni tedavi stratejilerinin gelişmesine ışık tutabilir. Bu nedenle bu derlemede tedavi hedeflerine yol gösterebilecek zihin kuramı gelişimi, nörobiyolojik temeli ve ilişkili olduğu alanlar anlatılacak ve zihin kuramının psikopatoloji ile ilişkisi incelenecektir.

Zihin Kuramı

“Zihin kuramı” kavram olarak ilk defa 1978 yılında primatolog ve psikolog olan Premack ve Woodruff tarafından kullanılmıştır. Şempanzelerin, türdeşlerinin zihinsel durumları hakkında çıkarsama yapabileceklerini öne sürmüşlerdir (Premack ve Woodruff 1978, Brüne ve Brüne-Cohrs 2006). Yaptıkları çalışmada şempanzelere yetişkin bireylerin karşılaştıkları güçlükleri çözmeye biçimleri ile ilgili video kayıtları izletilmiş, ardından bu durumlardaki çözümlerle ilgili resimler gösterilmiş. Şempanzeler, izledikleri deneklere uygun çözümü içeren resimleri seçmişlerdir (Premack ve Woodruff 1978).

Zihin kuramı becerilerinin çocuklarda değerlendirilmesi ilk olarak Wimmer ve Perner tarafından 1983 yılında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, çocukların başkalarının zihinsel durumlarını çıkarsama yeteneğini ölçebilmek amacıyla “beklenmedik yer değiştirme testi” (unexpected transfer test) ve bu yöntem içinde geliştirdikleri hikâyeleri kullanılmıştır. Dört yaşından itibaren çocukların inançlarını diğerlerinin inançlarından ayırt edebildiklerini, aradaki farkı anlayabildiklerini gösterilmiştir (Wimmer ve Perner 1983). Psikopatoloji açısından zihin kuramı bozuklukları ilk olarak 1985 yılında Baron-Cohen tarafından otizm ve diğer yaygın gelişimsel bozukluk tanıları çocuklarda tanımlanmıştır. Zihin kuramı, kişinin diğer insanların isteklerini, inançlarını ve duygularını anlayabilme olarak tanımlanmış, bunun kişilerarası iletişimde önemli bir sosyal beceri olduğu ve otistik çocuklarda bu becerilerin bozulduğu gösterilmiştir (Baron-Cohen ve ark. 1985).

Zihin kuramı becerisinin bilişsel ve duygusal iki bileşene sahiptir. Ne hissettiği sorulan durumlarda duygusal zihin kuramı, ne düşündüğü, neye inandığı sorulan durumlarda ise bilişsel zihin kuramı becerilerinin gerektiği belirtilmiştir (Brüne ve Brüne-Cohrs 2006). Zihin kuramının sosyal-bilişsel ve sosyal-algısal olmak üzere adlandırılan bu iki bileşenin farklı testlerle ölçülebileceğini tanımlamıştır. Sosyal-bilişsel zihin kuramı olarak adlandırılan bileşen, başkalarının davranışlarına bakarak altta yatan zihinsel durumların yorumlanması olarak tanımlanmaktadır ve değerlendirilmesinde yanlış inanç testleri kullanılmaktadır. Sosyal-algısal zihin kuramı olarak adlandırılan bileşende ise dil ve bilişsel yeteneklerden ziyade duygusal sistem ile ilişkilidir ve doğrudan gözle-

nebilen bilgiye dayanarak başkalarının zihinsel durumunu algılama yetisi olarak tanımlanmaktadır ve test etmek için en sık Gözlerden Zihin Okuma Testi (Gözler Testi) kullanılmaktadır. Sosyal yaşam içerisinde diğer insanların zihinsel durumlarının anlaşılmasında her iki zihin kuramı bileşeni birlikte kullanılmaktadır (Tager-Flusberg ve Sullivan 2000).

Zihin kuramı ile ilgili çeşitli testler geliştirilmiştir. Zihin kuramı kavramının tek bir yeti olduğunu savunmanın güç olduğu düşünülerek farklı bileşenleri ile değerlendirilmeye çalışılmıştır. Bu bileşenler; birinci düzey yanlış inanç, ikinci düzey yanlış inanç, metafor ve ironi kavrama ve gaf (faux pas) kavrama becerilerinden oluşmaktadır (Bach ve ark. 2000).

Birinci düzey zihin kuramı; en basit ve ilk gelişen zihin kuramı becerisidir ve bir kişinin başkalarının yanlış inancını, düşüncesini anlama becerisi olarak tanımlanmaktadır. Birinci düzey zihin kuramı becerileri, birinci düzey yanlış inanç görevleriyle değerlendirilmektedir (Bach ve ark. 2000). Bu görevlerde bir karakterin yanlış inancına atıfta bulunulur ve kişinin bu karakterin davranışını doğru olarak öngörüp öngöremediği değerlendirilir. Bu görevde kişi geçmişe bakabilmeli ya da gerçekliğe ilişkin kendi bilgisini engellemeli ve kendi anlayışını karakterin taşıdığı yanlış inanç üstüne dayandırabilmelidir. Zihin kuramı becerileri ilk kez Wimmer ve Perner tarafından çıkarsama yeteneğini ölçbilmek amacıyla dört yaşındaki çocuklarda değerlendirilmiş ve “beklenmedik yer değiştirme testi” (unexpected transfer test) uygulanan çocukların kendilerinden farklı bir inanç taşıyabilecekleri gösterilmiştir (Youmans 2004). Yine birinci- düzey zihin kuramı becerilerini test etmek amacıyla Baron-Cohen ve arkadaşları Sally-Anne testini kullanırken başka çalışmacılar da benzer resim görevlerini kullanmıştır (Wellman ve ark. 2001).

İkinci düzey zihin kuramı; ikinci sırada gelişen zihin kuramı becerisidir. Perner ve Wimmer’a göre bu beceri “inanç hakkındaki inanç” veya “düşünce hakkındaki düşünce” olarak tanımlanmaktadır. İkinci düzey zihin kuramı, bir bireyin başkasının, bir durumla veya üçüncü bir kişinin inançlarıyla/düşünceleriyle ilgili inancı/düşüncesi hakkındaki inançlarını/düşüncelerini tanıma ve yanlış bir inanca sahip olduğunu anlayabilme becerisidir (Perner ve Wimmer 1985, Wellman ve ark. 2001). Böylece gözlemci A kişinin, B kişinin yanlış inancının yanlışlığını bilip bilmediğini bilir. İkinci düzey zihin kuramı becerilerini test etmek amacıyla, ikinci düzey yanlış inanç görevleri kullanılmaktadır ve bu görevler birinci düzey yanlış inanç görevlerine göre daha karmaşıktır (Stone ve ark. 1998). Ülkemizde geliştirilen ve geçerlilik güvenilirliği bulunan Dokuz Eylül Zihin Kuramı Ölçeği şizofreni ve otizm olmak üzere çeşitli yetişkin psikopatolojik popülasyonlarda bu bozuklukların semptomları ile zihin kuramı arasındaki ilişkinin araştırılacağı çalışmalarda kullanılması önerilmiştir. Bu ölçekte resim görevlerinin bir tanesi birinci düzey yanlış inanç yeteneğini, bir tanesi ikinci düzey yanlış inanç yeteneğini ve sonuncusu da empatik anlayış yeteneğini değerlendirir.

Metafor ve ironi kavrama; Dilin soyut veya düz anlamını bir kenara koyarak yorumlanmasını ve konuşmacının gerçek niyetini pragmatik bir anlayış ile anlamamızı sağlayan daha karmaşık ve ince bir zihin kuramı becerisidir (Youmans 2004). Pragmatik, dil işlemlerinin bir yönü olarak kabul edilmektedir. Bir ifadenin anlaşılması sadece kelimelerin anlamına (semantic) ya da bağlantılı olduğu gramere (syntax) dayalı değildir (Frith ve Frith 2003). Dil ve iletişim gelişiminde diğerlerinin niyetlerini okuyabilmek önemlidir çünkü insanlar ima ettikleri şeyi doğrudan söylemezler (Meltzoff 1999). Bu

nedence ironi ve metafor gibi düz anlam içermeyen anlatımlarda, bu ifadelerin anlaşılması için kelime anlamının ötesine geçme kapasitesi gerekmektedir (Brüne ve Brüne-Cohrs 2006). zihin kuramı becerileri ile metafor ve ironi arasındaki ilişki gösterilmiştir, her ikisinin de zihin kuramı becerisi gerektirdiği ve ironinin metafordan daha karmaşık zihin kuramı becerileri gerektirdiği ortaya konmuştur (Happé 1993). Metafor anlamının en azından birinci- düzey zihin kuramı becerisi; ironi anlamının ise ikinci- düzey zihin kuramı becerisi gerektirdiği ileri sürülmüştür (Langdon ve ark. 2002).

Gaf (faux pas) kavrama; Türkçe'ye pot kırma, gaf yapma şeklinde çevrilebilecek, gelişimsel açıdan daha karmaşık bir zihin kuramı becerisidir. Konuşmacı dinleyicinin duymak istemeyebileceğini, alınabileceğini ya da söylediklerinden dolayı rencide olabileceğini göz önünde bulundurmadan bir söylemde bulunduğu oluşur. Gaf görevlerinde, konuşmakta olan iki kişiden biri söylememesi gerektiğini bilmeden ya da fark etmeden söylememesi gereken bir şey söyler ve bu durumla ilgili bir dizi soru sorulur. Gafın oluştuğunu anlama iki zihin kuramı bileşenini; hem bilişsel bileşeni (söyleyen kişinin söylememesi gerektiğini bilmediğini anlama) hem de duygusal bileşeni (duyan kişinin rencide edilmiş ya da üzgün hissedeceğine ilişkin empatik anlayış) kullanmayı içerir. Gaf kavrama görevi, ince zihin kuramı bozukluklarının iyi bir ölçümü olarak kabul edilmektedir (Baron-Cohen ve ark. 1999, Bach ve ark. 2000, Brüne ve Brüne-Cohrs 2006).

Zihin Kuramı Gelişimi

Bebeklik dönemindeki gelişime baktığımızda bu konu ile ilgili iki soru sorabiliriz. Birincisi, farklı gelişim aylarındaki bebeklerin hangi davranışları kişiler hakkındaki bilgilerin gelişimi ile ilişkili görülmektedir? İkincisi, bu davranışları nasıl yorumlamak gerektiğidir (Flavell 1999). Normal gelişim gösteren bebek doğduğu andan itibaren dünyaya dair temel bir bilgi edinmeye başlar. Yeni doğan bebek basit olarak zaman, uzay ve nedensellik kavramlarının farkındadır. Normal gelişim gösteren bebek doğduğu andan itibaren dünyaya dair temel bir bilgi edinmeye başlar. Pek çok zihin kuramı araştırmacısı bu gelişimi aşağıdaki gibi gruplamışlardır. Zihin kuramı mekanizmasının yapısı, her bir gelişimsel aşamada ne olduğunun ortaya konulması ile daha iyi anlaşılacaktır (Leslie 1987, Jarrold ve ark. 1994, Stone ve ark. 1998, Flavell 1999, Brüne ve Brüne-Cohrs 2006)

a. 18 Ay-3 Yaş

Bebeklerin dünyayı anlamak için birçok yetenek ve eğilim ile doğdukları ve becerileri yaşamın erken dönemlerinde kazandıkları bilinmektedir. Bebekler yaşamın ilk iki yılı boyunca farklı yüz ifadelerini ayırt etmekle alakalı beceriler geliştirmekte; sesleri birbirlerinden ayırtabilmektedirler (Flavell 1999). Çok erken dönemlerde, yaklaşık 6 aylıkken canlı ve cansız nesnelerin hareketlerini birbirinden ayırt edebilirler. Yaklaşık 12 aylıkken ortak dikkat (joint attention) yetenekleri gelişmeye başlar. Zihin kuramının gelişimsel olarak kendisini ilk kez bu ortak dikkat yeteneğinde 18. ay civarında gösterdiği kabul edilmektedir.

Onsekiz aylık bebeklerde, amaçları ve istekleri anlama konusunda değişiklikler başlar. Zihin kuramı becerilerinin gelişmesindeki diğer aşama hayal gücüne dayalı oyunlar oynamadır. 18-24 aylar arasında çocuk gerçek ile temsil arasındaki farkı ayırarak “-mış gibi” oyunları oynayabilmekte, böylece üst temsilleri (metarepresentation) geliştirmekte

ve yavaş yavaş zihinsel durumları içeren becerileri kazanmaktadır (Brüne ve Brüne-Cohrs 2006). Bu dönemin başlarında dil öğrenmenin hız kazandığı kabul edilmektedir. 18-24 aylık yürüme çağındaki çocuk, gerçek olan ile sahte (pretense) olan arasındaki farkı keşfeder ve zihin kuramı becerilerinin gelişmesinde önemli bir yeri olan hayal gücüne dayalı “hayali oyun” (pretend play) becerileri oluşur. Bu durum “decoupling”, yani ayırıştırma olarak kavramsallaştırılmıştır. Bu durumda çocuk, “-miş gibi” yani hayali oyunlarda bir nesne yerine kullandığı bir başka nesneyi ilk kimliğinden ayırıştırarak, ona temsili-geçici bir rol vererek davranmaktadır (örneğin fırçayı mikrofon gibi kullanma) (Leslie 1987, Frith ve Frith 2003, Brüne ve Brüne-Cohrs 2006). Çocukların iki temsil becerisi ile zihin hakkındaki bilgileri anladıkları ve yorumladıkları söylenmiştir. “Birincil temsil” (primary representation) anlayışı doğrudan dış dünya ile ilgili olarak, örneğin bir muzun bir muz olarak düşünce becerisidir. “İkincil temsil” (secondary representation) ise çocuğun birincil temsili yeniden ele alarak temsil etmesi beklenir ve böylece bir muzun aynı zamanda bir telefon olarak düşünülebilir (Leslie 1987). Bu ikincil temsil “üst temsil” (metarepresentation) olarak isimlendirilmiştir (Jarrod ve ark. 1994).

İkincil temsilleri kavrayabilme, başkalarının zihinlerini anlayabilmekte önem taşımaktadır. Aynı dönemde çocuk kendisini aynada tanımayı öğrenir (Leslie 1987). Rol yapma, kişinin başkalarının duygu, düşünce ve bakış açılarını kavrama ve anlama yeteneğinin bir şeklidir (Bergen 2002). Farz etmede rol yapma becerisini erken yaşlarda kazanmasına rağmen dört veya beş yaşlarına kadar yanlış inanç anlayışını kavrayamadıkları gösterilmiştir. Bu durum, farz etmeyi büyük ihtimalle zihinsel bir temsilden ziyade bir eylem olarak görmeleri nedeniyle olabileceği şeklinde açıklanmıştır (Lillard 1998).

b. 4-5 Yaş “Birinci Düzey İnanç Atfı”

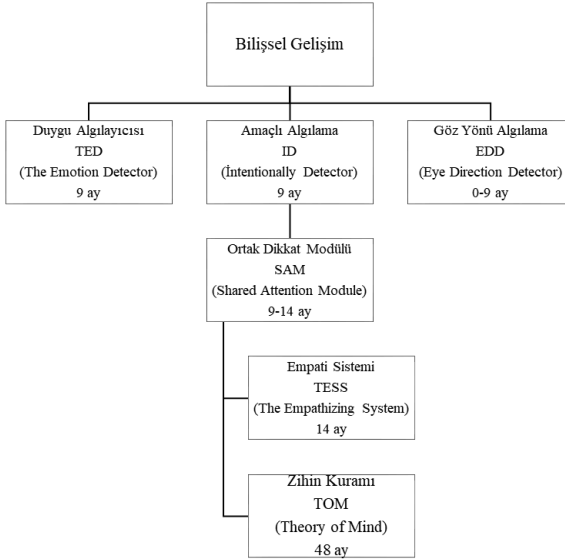
Çocuklar 3-4 yaşlarına kadar kendileri ile başkasının inancını ayırt edememektedir. Bu dönemden önce, çocuklar diğerlerinin kendi bildiklerine benzer şeyler bildiklerini farz ederler. Çocuklar 3 yaş civarında fiziksel ve zihinsel durumlar arasındaki farkı kesin olarak anlamaya başlarlar. Böylece basit nedensel ilişkiler kurarak inançların, isteklerin ve duyguların kendilerinininkinden farklı olarak diğerlerinde olabileceğini ve başkalarının yanlış inançlara sahip olabileceğini anlamaya başlarlar. Bu yaştaki çocukların birinci düzey yanlış inancı anladıkları Baron-Cohen ve arkadaşları tarafından deneysel olarak ortaya konulmuştur (Stone ark. 1998, Frith ve Frith 2003, Brüne ve Brüne-Cohrs 2006). Çocuklarda “birinci düzey inanç atfı”nın gelişmiş olarak değerlendirilebilmesi için gözlenen durumlardan zihinsel çıkarımlar yapması ve buna uygun davranmaları gerektiği söylenebilir (Premack ve Woodruff 1978). 4 ve 5 yaş çocuklardaki “kendi inançlarındaki değişimi anlamaları”na örnek olarak bu yaştaki çocukların şeker kutusundan kalem çıkmasına rağmen kutuyu ilk gördüklerinde içinde ne olduğunu düşündükleri sorusuna yine “şeker” yanıtı vermeleri örnek verilebilir (Apperly ve Robinson 2001). Çalışmalar 3 yaş çocukların başkalarının inançlarını kendi inançlarından ayırt edemediklerini ve anlayamadıklarını göstermiştir. 4 yaş çocukların ise başkalarının inançlarını anlama becerilerini geliştirdiklerini ortaya koymuştur (Baron-Cohen ve ark. 1985).

c. 6 Yaş ve Sonrası

Altı yaşından itibaren çocuklar diğerlerinin zihinsel durumlarının içeriğine ilişkin düşünmeye başlarlar. Böylece insanların diğer kişilerle ilgili düşüncelerini ve niyetlerini

algılayabilirler. Bu durum ikinci düzey zihin kuramı becerilerinin geliştiğini göstermektedir (Brüne ve Brüne-Cohrs 2006). 5 yaş çocukların % 90'ının; 6 yaş çocukların ise hepsinin ikinci düzey yanlış inanç zihin kuramı becerilerine sahip oldukları gösterilmiştir (Baron-Cohen ve ark. 1985, Perner ve Wimmer 1985). Metafor ve ironiyi anlayabilme becerisi konuşulunun gerçek anlamının ötesini düşünebilmeyi gerektirir ve altı yaş öncesi çocukların bu becerileri geliştirmede gösterilmiştir. İkinci düzey zihin kuramı becerilerinin gelişmesiyle metafor ve ima anlamayı başarabilir. Gaf kavrama, gaf söyleyen ve etkilenen kişiye dair zihinsel durumunun temsili en kompleks zihin kuramı becerisi olması nedeniyle bu becerinin gelişiminin 9-11 yaşlarına kadar sürebileceği düşünülmektedir (Brüne ve Brüne-Cohrs 2006). Gaf kavrama becerisinin kızlarda 9 yaş, erkeklerde ise 11 yaş civarında edinildiği ve bu şekilde bir cinsiyet farklılığının olduğu gösterilmiştir (Baron-Cohen ve ark. 1999).

Baron-Cohen zihin kuramının gelişimini ortaya koyduğu zihin okuma modelinde özellikle "empati yapmak" üzerine odaklanmıştır. Bu durum diğer kişinin duygularını, düşüncelerini tanımak ve uygun duygu içerikli yanıtlar vermek olarak tanımlanmaktadır. "Zihin okuma" yı ise bir kişinin kendisinin ve diğerinin zihinsel durumunu yorumlama yeteneği olarak tanımlamıştır. Bu model zihin kuramı ontogenezi ve otizm olan ve olmayan çocuklardaki nörobilişsel ayrımları açıklamayı amaçlamaktadır. zihin kuramı gelişimini 2004 yılında oluşturulan empati modeli ile açıklanmaktadır.



Şekil 1: Baron-Cohen (2004) empati modeli

Bebeklerin ilk 3 ay kadar erken dönemlerde duygusal durumlarını gösterebildikleri biliniyor. Ortak dikkatin geliştiği 9-14 ay öncesinde üç infant mekanizmadan girdilerin oluşması gerekiyor. Duygusal Algılayıcı mekanizma 0-9 aylar arasında duyguları ayırtabilmeyi ifade eder. Amaçlı algılama 0-9 aylar arasında davranışlardaki temel niyetleri anlamayı ifade eder. Göz yönünü algılama, gözünü farklı yönlere bakabilme becerisi şeklindedir. Ortak dikkat mekanizmasının oluşması ile birlikte 14. ayda empati sistemi

duygu ve davranış anlamlandırılmada büyük önem taşımaya başlar. Böylece 48. ay civarında zihin kuramı mekanizması tartışıldığı üzere gelişmiş olur (Baron-Cohen 2005).

Zihin Kuramının Nörobiyolojisi

Normal birey ilişkileri ve psikiyatrik durumlar için önemi anlaşıldıkça, zihin kuramı becerilerinin beyindeki nöral temelleri ile ilgili çalışmalar gittikçe artmaktadır. Bu temelin ilk adımı ayna nöronların keşfi ve bu nöronların bir sinir ağı oluşturabilecekleri fikridir. Bu nöronlar ilk olarak primatlarda açıklanmasına rağmen fonksiyonel görüntüleme çalışmalarında insan beyinde de var oldukları ortaya konulmuştur. Ayna nöronların diğerlerinin hareketini tanımlamada görev aldıkları görülmektedir. Daha önce kendisinin yaptığı ve başkası tarafından yapılan bir davranış bireyin kendi ayna nöronlarını aktif hale getirir. Böylece diğerlerinin niyet ve davranışlarını anlamaya katkıda bulunmuş olur. Primatlarda belirli el ve ağız hareketleri sırasında ve aynı eylemin başka bir primat tarafından yapıldığında bu özelleşmiş bölgelerin aktive olduğu görülmüştür. Aktive olan bu bölgelerin insanlarda özellikle el hareketleri sırasında aktif olan inferior frontal lob ve premotor alanın ventrolateral kısmı olduğu düşünülmektedir (Rizzolatti ve ark. 1999, Drubach 2008).

Genel olarak çalışmalar zihin kuramı'nda frontal, temporal, parietal korteksi ön plana çıkararak sonuçlar vermektedir. Yapılan bir fonksiyonel magnetik rezonans görüntüleme (fMRI) çalışmasında taklit ve yüz ifadelerini tanımlama ve anlamada yani empati yapmada sağ hemisferin aktif olduğu ve önemli rol oynadığı gösterilmiştir. Benzer yüz ifadeleri yapması istendiğinde ise sol hemisferin aktif hale geldiği görülmüştür (Leslie ve ark. 2004).

Zihin kuramı ile ilgili fonksiyonel görüntüleme çalışmaları bu beceri ve bileşenlerine ilişkin tutarlı sonuçlar vermektedir. Sağlıklı gönüllüler ile yapılan görüntüleme çalışmalarıyla birlikte lezyon çalışmaları ve nörojenik grupta yapılan araştırmalar da zihin kuramı becerilerinin nörobiyolojik temelini anlaşılmaya yardımcı olmaktadır. zihin kuramı becerilerinin değerlendirildiği hikayeler ve niyet atfetme görevleri kullanılarak pozitron emisyon tomografi (PET) yöntemiyle görüntüleme yapıldığında posterior singulat, superior temporal sulkus (STS) ve medial prefrontal korteks (MPK), ve bilateral temporal lob bölgelerinde aktivasyon bulunmuştur (Fletcher ve ark. 1995, Brunet ve ark. 2000). fMRI yöntemiyle başkalarının zihinsel durumlarını temsil etme becerisi incelendiğinde anterior singulat korteks (ASK) ve MPK aktivasyonunun önemi gösterilmiştir (Gallagher ve ark. 2000, Vogeley ve ark. 2001). Diğer bir kişiyi dinlerken göz temasının nöral mekanizması incelendiği bir fMRI çalışmasında ağız fiksasyonların aksine göz temasında görsel kortikal alanların (kunesus, kalkarin sulkus), zihin kuramı ile ilişkili beyin bölgelerinin (temporoparietal bileşke, posterior STS, MPK) ve dorsolateral prefrontal korteksin rol oynadığını gösterilmiştir (Jiang ve ark. 2016).

Bilateral orbital frontal korteks hasarlı hastalar, sol dorsolateral frontal korteks hasarlı hastalara göre gaf anlama ve yorumlamada daha düşük performans gösterdikleri bulunmuştur (Stone ve ark. 1998). Sonradan beyin lezyonu meydana gelen hastalarda zihin kuramı görevlerine bakıldığında, bu hastaların hastalıktan önce normal zihin kuramı becerilerine sahip olduğunu ve zihin kuramı becerisinin ikincil olarak da hasarlanabileceğini ortaya koymuşlardır (Stuss ve ark. 2001). Prefrontal hasarlı hastaların posterior hasarlı hastalara göre ironi anlamada daha düşük performans gösterdikleri bulunmuştur (Shamay-Tsoory ve ark. 2005).

Gözden geçirilen dokuz görüntüleme çalışmasının sonucunda tutarlı olarak; anterior parasingulat korteks (yaklaşık olarak karşılık gelen Brodmann alanı 9/32), STS ve bilateral temporal kutupların zihin kuramı becerileri ile yüksek derecede ilişkili oldukları belirtilmiştir. Ancak zihinleştirme ile ilişkili bölgelerin yalnızca bu alanlar olmadığı vurgulanmaktadır (Gallagher ve ark. 2000). Yakın zamanda gerçekleştirilen geniş kapsamlı bir meta analizde Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) hasta grubunda temporoparietal bileşkede posterior STS, orta frontal girus, fusiform yüz alanı, inferior frontal girus, amigdala, insula ve singulat korteks. İnsula ve fusiform yüz alanında kalınlık, hacim ve yüzey alan değişiklikleri gösterilmiştir. zihin kuramı çalışmalarında sıklıkla vurgulanan bu bölgelerin OSB için nörogörüntüleme temelli markerlar olabileceğini söylemektedirler (Patriquin ve ark. 2016).

Sonuç olarak nörobiyolojik çalışmalar neticesinde zihin kuramı nöroanatomi iki başlık altında incelenilmesi önerilmektedir; a)kendi ve diğer zihinsel durumları temsil eden özelleşmiş ve ortak beyin bölgeleri b)anatomik ve fonksiyonel bağlantıların entegrasyonu. Sağ posterior parietal sistem, özellikle inferior parietal lobülün diğerlerinin zihinsel durumunun temsili sırasında aktive olmadan sadece kendi zihinsel temsillerinde aktive olduğu gözlenmiştir. Primatlarda ve insanlarda diğerlerinin zihinsel durumlarının temsiliinde pek çok çalışma STS'nin özelleştiğini öne sürmektedir. Kişinin kendisinin ve başkalarının zihinsel durumunun temsiliinde işlev gören ortak beyin bölgeleri limbik-paralimbik yapılar (amigdala, orbitofrontal korteks, ventral MPK ve ASK) ve prefrontal korteks (dorsal MPK ve inferolateral frontal korteks) olarak gösterilmiştir (Abu-Akel ve Abushua'leh 2004).

Zihin Kuramı ve İlişkili Olduğu Alanlar

a. Zihin Kuramı ve Ortak Dikkat

Ortak dikkat, çocuğun bir başka kişinin örneğin annesinin baktığı yere bakarak, annesinin baktığı nesne üzerine dikkatini vermesine veya çocuğun dikkat verdiği nesneyi işaret ederek annesini bu nesneye yönlendirip anne ve nesne arasındaki eşgüdüm ile üçlü temsil oluşturabilmesine olanak sağlayan bilişsel kapasite olarak ifade edilebilir. Bu bilişsel kapasite bebeğin iletişimsel ve diğer sosyal-bilişsel yeteneklerini geliştirmesine yardım etmektedir (Stone ve ark. 1998, Flavell 1999, Brüne ve Brüne-Cohrs 2006).

İki ile 4 ay arası yüz tanıma, 6. ay civarında ortak dikkat becerileri gelişmeye başlayan bebekler, sosyal işbirlikçisi ile dikkatini ortak olarak belli bir nesne veya olaya verebilmektedir. Bebekler 9 ve 12 ay arasında göz ve parmak ile takip etmeye başlar (Mundy ve ark. 2006). Zihin kuramının gelişimsel olarak kendisini ilk kez bu ortak dikkat yeteneğinde 18. ay civarında gösterdiği kabul edilmektedir. 18. aydan önce bebekler “annenin oyuncacı gördüğü” gerçeğini belki anlayabilirlerken, 18 ay civarında “anne benim gördüğüm oyuncacı görüyor” şeklinde anlamaya başlar. Ortak dikkat özellikle farklı kişilerin farklı şeylere aynı zamanda dikkat edebileceği ve dikkatin birinin ilgileri ile buluşabilmek için “yönlendirilebileceği” gerçekliğini yansıtmaktadır (Baron-Cohen 1989, Stone ve ark. 1998).

Yapılan bir çalışmada bebeklerin dikkat ve amaçlı hareketleri 6. ayda değerlendirilerek 4 yaş zihin kuramı becerileri üzerine etkileri incelenmiş ve bu becerilerin çocukların dili ve yanlış inancı anlamasında etkili ve önemli oldukları bulunmuştur. Ortak dikkat temel olarak zihin kuramı ile ilişkili bulunmuştur (Sodian ve Kristen-Antonow 2015).

b. Zihin Kuramı ve Hayali Oyun

Gerçeğin temsil edilmesi gerektiği için hayali oyun zihin kuramı'nın önemli bileşenlerinden biridir. İlk olarak iki yaş civarında görülmeye başlanır (sopanın araba olarak kullanılması gibi) (Leslie 1994). İki formundan bahsedilmektedir; ilk formu olan yalnız hayali oyun 12-18 ay civarında başlayıp bir nesne üzerine başka bir nesnenin özellikleri hayali olarak temsil edilmesidir (Leslie 1987). Diğer bir formu olan sosyal hayali oyun ise benzer temel dönüşümler başkaları ile birlikte gerçekleşir ve yaklaşık 3 yaş civarında başlar (Dore ve ark. 2015). Bir çalışmada 2 yaş 9 aylık hayali oyun performansının 3-4 yaşta görülen yanlış inanç becerisini yordadığı gösterilmiştir (Youngblade ve Dunn 1995). Hayali oyun, -miş gibi yaparak gerçeği temsil yeteneği ile dil becerilerini güçlendirebilir. Başkalarının zihinsel durumlarına odaklanıp davranışları doğru yorumlayabilmek için hayali oyun ve zihin kuramı birlikteliği önemli olmakta ve bu iki beceri karşılıklı olarak birbirlerini destekleyici olabilmektedir (Weisberg 2015). Yapılan bir çalışmada küçük çocukların karşılıklı hayali oyun becerileri ve zihin kuramı ilişkisi incelenmiş. Başkasının davranışını izleyerek oyunu şekillendirme, diğerlerinin davranışına göre kendini ve oyunu yönlendirme incelendiğinde hayali oyun becerisi ve zihin kuramı arasında pozitif bir ilişki ortaya konulmuştur (Shuqum 2002).

c. Zihin Kuramı ve Dil Gelişimi

Sosyal iletişimi sağlamada dilin kullanımı pragmatik olarak tanımlanmaktadır. Pragmatik beceriler, düşünce dile dönüşürken veya duyulan bir söz yorumlanırken gereklidir ve birini yanıltmak, yalan söylemek, içten olmak, ima etmek, alaycı olmak, dedikodu yapmak gibi her tür sosyal biliş ve etkileşim için pragmatik becerilerin var olması gerekir. Zihin kuramı gelişimi ve dil gelişimi arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada dil becerilerinin, çocukların daha sonraki zihin kuramı performanslarını öngörmeye etkili olduğu gösterilmiştir (Astington ve Jenkins 1999). Okul öncesi çocuklarda yapılan bir çalışmada düşük dil puanına sahip çocukların kendi duygularını veya durumlarını aktarabiliyorken, diğerlerine dair durumları açıklamada güçlük çektikleri bulunmuştur (Henseler 2000).

Literatürde otizm, özgül dil bozukluğu ve normal gelişim gösteren çocukların dil ve zihin kuramı yanlış inanç becerilerini incelenmiştir. Araştırma sonucunda düşük dil puanına sahip çocukların zihin kuramı yanlış inanç becerilerinde de düşük performans sergiledikleri bulunmuştur (Colle ve ark. 2007). 3-4 yaş çocuğu olan annelerin çocuklarıyla iletişim sırasında kullandıkları zihinsel ifadelerin çocukların zihinsel sözcükleri anlama ve zihin kuramı üzerindeki etkisini incelemişler. Sonuçta annelerin kullandığı dil ile zihinsel kelimeleri anlama ve yanlış inanç becerileri arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır (Howard ve ark. 2008). 104 çalışmayı kapsayan meta analiz çalışması sonucunda dil ile zihin kuramı arasındaki iki taraflı anlamlı bir ilişkinin olduğu ortaya konulmuştur. Buna göre hem dil becerisi ilerideki zihin kuramı becerisini hem de zihin kuramı becerisi ilerideki dil becerisini belirlemektedir. Ancak dilin zihin kuramı üzerindeki nedensel rolü daha güçlü bulunmuştur. (Milligan ve ark. 2007).

d. Zihin Kuramı ve Sosyal Davranış

Zihin kuramı gelişiminin ilk ortaya çıkışı sosyal farkındalık ve başkaları ile iletişime geçilmesiyle başlar (Hale ve Tager-Flusberg 2005). Normal gelişim gösteren birey, bir davranış öncesi bu davranışın başkaları tarafından nasıl yorumlanacağı konusunda doğal

bir değerlendirme sistemi kullanır. Bu beceriyi ne kadar kullanabildiği kişinin topluma uyumunu olumlu ya da olumsuz etkiler. Bu nedenle davranış problemlerinin görüldüğü veya toplumsal kurallara uymakta zorluk çeken kişilere yönelik başkalarının ne düşünebileceği ve bir sonraki adımı öngörmesini destekleyici beceri eğitim programları uygulanabilir.

Arkadaş ilişkilerinde sosyal yeterlilik ve zihin kuramı arasındaki ilişki incelenmiş ve 3-5 yaş arası çocuklara zihin kuramı testleri uygulanmıştır. Zihin kuramı becerisinin erkeklerde ve kızlarda sosyal davranışları tahmin edebildiği sonucuna ulaşılmıştır. Düşük zihin kuramı puanları ile erkeklerde utangaçlık arasında ilişki gösterilmiştir (Walker 2005). Düşük zihin kuramı performansı gösterme ile davranış sorunları arasında anlamlı bir ilişki ortaya konulmuştur (Sharp 2008).

e. Zihin Kuramı ve Yürütücü İşlevler

Yürütücü İşlevler (Yİ) ve zihin kuramı arasındaki ilişki, zihin kuramı'ne katkıda bulunan inhibisyon ve/veya çalışma belleği süreçlerini veya genel olarak zihinsel becerileri kapsamaktadır (Carlson ve ark. 2002). Yürütücü işlevler terimi amaca yönelik esnek davranış işlemlemeyi (ör. planlama, inhibisyon kontrolü, dikkatin esnekliği, çalışma belleği) kapsamaktadır (Ozonoff ve ark. 1991). Yazında genel olarak zihin kuramı ve Yİ arasındaki ilişkiye dair üç yaklaşım ortaya konmuştur. İlk görüşe göre iki beceri birbirinden bağımsız becerilerdir, nörobiyolojik gelişim modüller biçimdedir (Saxe ve ark. 2004). İkinci görüşe göre ifade edici dil becerilerinde başarılı olunması, hem Yİ hem de zihin kuramı becerilerinin birlikte kullanılmasını gerektirmektedir. Bu iki beceri olay ve durumlara yönelik neden-sonuç ilişkisi kurabilmek için gerekli olan ve birbiri ile bağlantılı karmaşık zihinsel süreçleridir (Zelazo ve ark. 2002). Üçüncü görüş ise Yİ ile zihin kuramı becerileri arasında fonksiyonel bir ilişki bulunduğunu söylemektedir. Zihin temsilleri oluşturma becerisi kendini izleme ve kontrol becerilerinin temelini oluşturmaktadır. (Perner ve ark. 2002, Hill 2004). Yapılan çalışmada zihin kuramı ve Yİ'nin gelişimsel ilişkisini uzunlamasına incelemişler ve çalışmaya 2-4 yaş arası çocuklar dâhil edilmiş. 3-4 yaş arası çocuklarda zihin kuramı ve Yİ arasında anlamlı ilişki saptanmıştır. 2 yaş Yİ becerileri 3 yaş zihin kuramı performanslarını yordadığı, 3 yaş Yİ becerilerinin ise 4 yaş zihin kuramı becerilerini yordadığı bulunmuştur. Ancak 2 ve 3 yaş zihin kuramı performansları 4 yaş Yİ becerileri için anlamlı bir yordayıcı olarak bulunmamıştır (Müller ve ark. 2012). Yürütücü işlevin bir parçası olarak kendini gözleme, kendini anlamının temel bileşeni ve öncülüdür. Bu öncül zihin kuramı gelişimi için gereklidir. Bozulmuş Yİ, zihin kuramı beceri eksikliklerine neden olmaktadır. Yİ ve zihin kuramı arasında fonksiyonel bağımlılık ön plana çıkmaktadır ve bu iki beceri arasındaki ilişki, birinde bozulma olduğunda diğesinde de bozulmaya yol açabileceği şeklindedir (Perner ve Lang 1999).

Zihin Kuramı ve Psikopatoloji

Zihin kuramı bozuklukları gösteren kişilerin hem kendilerinin hem de başkalarının zihinsel durumlarını algılayamadığı veya algılayabildiği zihinsel durumların uygulamasında problemler olduğu söylenmektedir. Bu beceri eksikliklerinde empati yapamama, sosyal uyarınları işlemede eksiklik ve bağımsız yaşama becerileri ile ilgili problemler görülmektedir ve bu nedenle sağlıklı ilişkiler kurulamamaktadır. Diğer insanların niyetleri açısından yanlış varsayımlarda bulunma ya da kendi zihinsel durumunu temsili

olarak anlamasının bozulduğu durumlarda, zeminde çeşitli nöronal yapısal ya da fonksiyonel bozukluklar görülebilmektedir (Brüne 2001, Abu-Akel 2003).

Zihin kuramı ilk defa psikopatoloji alanında otistik çocuklarda zihinsel durumları temsil etmede yetersizlik gösterilmiş ve sonrasında otizm spektrum bozukluklarında (OSB) zihin kuramı becerileri ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmıştır. Çalışmalarda zihin kuramı'deki bozulmanın iletişim ve sosyal etkileşim alanlarındaki bozulma gibi hastalığın çekirdek belirtileri için önemli bir bilişsel mekanizma olduğu kabul edilmiştir (Baron-Cohen ve ark. 1985, Baron-Cohen ve Swettenham 1997, Brüne ve Brüne-Cohrs 2006).

Klinik olarak zihin kuramı becerilerini inceleyen çok sayıda çalışma yapılmıştır. Şizofreni, bipolar bozukluk, anoreksiya nervosa, bulimia nervosa, antisosyal kişilik bozukluğu, sınır kişilik bozukluğu, borderline kişilik bozukluğu, paranoid kişilik bozukluğu, şizotipi, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB), davranım bozukluğu (DB), sosyal anksiyete bozukluğu, sağır veya az duyan kişiler gibi oldukça geniş bir yelpazede zihin kuramı becerileri çalışılmıştır (Baez ve ark 2014, Hezel ve Mcnally 2014, Peterson 2015, Bora ve ark. 2016, Hamatani ve ark. 2016, Sedgwick ve ark. 2017). Bazı çalışmalarda hastalık ve belirti ilişkisine dair sonuçlar elde edilirken bazı çalışmalarda anlamlı ilişki bulunamamıştır. Otizm çalışmaları daha çok çocuk hasta gruplarında çalışılırken erişkin hasta gruplarında özellikle şizofreni, bipolar bozukluk hasta grupları ve birinci derece yakınları üzerine odaklanıldığı görülmektedir. Bu nedenle bu iki hasta grubuna dair çalışma verileri aşağıda sunulmuştur.

OSB, ilk atak şizofreni ve uzun dönem şizofreni hastalarını zihinleştirme görevleri açısından inceledikleri bir meta analizde zihin kuramı becerilerinin OSB grubunda şizofreni grubuna göre daha çok bozulduğu bulunmuştur. Ayrıca uzun dönem şizofreni hastalarının ilk atak şizofreni hastalarına kıyasla zihinsel durum terimlerini daha az kullandıkları gösterilmiştir. Böylece şizofreninin farklı aşamaları göz önüne alındığında, OSB ve şizofreni arasında performans farklılıkları tespit edildiği söylenmektedirler (Bliksted ve ark. 2016). Şizofreni hastaları ve sağlıklı kontrollerin zihin kuramı becerilerinin değerlendirildiği ve 36 çalışmanın dâhil edildiği bir meta analizde ima ve gözler görevi incelenmiştir. Zihin kuramı becerilerindeki bozulmanın remisyondaki hastalarda daha az olmakla birlikte hem remisyon dönemindeki şizofreni hastalarında hem de remisyon döneminde olmayan şizofreni hastalarında zihin kuramı bozulmaları anlamlı olarak bulunmuştur. Farklı olarak remisyon dönemindeki hastalarda zekâ alanındaki bozulmaların zihin kuramı becerilerindeki bozulmaya katkıda bulunduğu gözlenmiştir (Bora ve ark. 2009). Şizofreni hastaları ve hasta olmayan ebeveynlerinin zihin kuramı becerilerinin incelendiği bir çalışmada hasta grubunun zekâ ve bilişsel inhibisyonundan bağımsız olarak birinci ve ikinci düzey zihin kuramı görevlerinde bozulma gösterilmiştir. Sağlıklı hasta yakınlarında ise sadece ikinci düzey zihin kuramı görevlerinde bozulma gösterilmiştir. Zihin kuramı bozukluklarının psikoz spektrum bozuklukları için aday bir endofenotip olabileceği vurgulanmıştır (Pentarakı ve ark. 2012, Ay ve ark. 2016).

Yapılan bir meta analizde şizofreni ve bipolar bozuklukta sosyal bilişin karşılaştırılması incelenmiştir. Şizofreni hastaları hem yüz tanıma hem de zihin kuramı becerilerinde bipolar bozukluğa oranla anlamlı olarak düşük performans sergilemiştir. Nörobilişsel bozulmalar zihin kuramı bozulmalarına katkıda bulunmuştur. Ancak iki grup için de sosyal biliş nörobilişten anlamlı olarak ciddi bozulma göstermemiştir (Bora ve Pantelis 2016). Psikotik belirti öyküsü olan ve olmayan ötimik bipolar bozukluk tanılı hastaların

zihin kuramı performanslarının benzer olduğunu ve her iki grubun da sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı oranda daha düşük performans sergiledikleri gösterilmiştir. zihin kuramı bozulmalarının psikozun göstergesi olmadığı, bu durumun bipolar bozukluk tanı hastalarda psikotik belirti öyküsü olmadan da bulunabileceğini belirtmektedir (Lahera ve ark. 2008).

Psikotik belirtisi olan ve olmayan unipolar depresyon hastalarının karşılaştırıldığı bir çalışmada gaf testi ve gözler testi uygulanmış. Her iki grupta da sosyal biliş ve sosyal algıyı içeren zihin kuramı becerilerindeki bozulma anlamlı olarak gösterilmiştir. Bu bozulma psikotik özellikli depresyon grubunda anlamlı olarak daha fazla görülmüştür. Zihin kuramı performansları ve hastalık belirti skorları arasında ilişki bulunmuştur (Wang ve ark. 2008). Bir diğer çalışmada da remisyonadaki unipolar depresyon hastaları zihin kuramı becerileri açısından değerlendirilerek bir yıl boyunca takip edilmiş ve ikinci düzey yanlış inanç bozulması olan depresyon hastalarının olmayan gruba kıyasla anlamlı olarak daha sık relaps gösterdiği bulunmuştur. İkinci düzey zihin kuramı bozulmaları olan depresyon hastalarında rekürrens için yüksek risk grubunda olabileceği vurgulanmıştır (Inoue ve ark. 2006).

Beyin hasarı ve nörodejeneratif hastalıklarda da zihin kuramı becerileri araştırılmıştır. Alzheimer demansı, frontal lob lezyonları, frontotemporal demans, Parkinson hastalığı, Huntington hastalığında zihin kuramı becerilerinde bozulma olduğu ortaya konulmuştur. Bu çalışmalar zihin kuramı ile ilgili beyin bölgelerinin anlaşılmasına da katkıda bulunmuştur (Brüne ve Brüne-Cohrs 2006).

Nörogelişimsel Bozukluklar

Klinik kanıtlar DEHB ve OSB'nin sosyal işlevsellikte bozulma ile ilgili anlamlı çakışma gösterdiğini söylemektedir. Bu problemler için pek çok olası klinik ve psikososyal belirleyiciler olabilirken, diğer kişilerin emosyonunu fark edebilme becerisi ve diğer sosyal bilişsel beceriler OSB tanısıyla ilgili belirtilere katkıda bulunmaktadır. DEHB'nin emosyonel yüz tanıma ve prozodi algılamayı içeren sosyal biliş bozulmaları ile ilişkisi açık bir şekilde gösterilirken zihin kuramı ve azalmış empatiye ilişkin seyrek olmakla beraber bazı kanıtlar bulunmaktadır (Uekermann ve ark. 2010). DEHB'de duygu tanıma bozulma ve zihin kuramı bozulmaları şiddet açısından OSB ile kıyaslanabilir olup olmadığı net değildir. DEHB'deki sosyal biliş bozukluklarının bağımsız anormallikler mi yoksa nöropsikiyatrik hastaların sosyal bilişsel görevlerini etkileyen nörokognitif beceri anormalliklerine ikincil mi olduğunun araştırılması önemlidir (Taylor ve ark. 2013). DEHB'de önemli bir komorbidite olan davranış bozuklukları anlamlı olarak kişilerarası problemlerle ilişkili bulunmuş ve bu durumun sosyal biliş bozulması ile ilgili olabileceği düşünülmüştür (Cadesky ve ark. 2000). Bazı çocukların okul performans zorluklarıyla beraber sağlıklı bir sosyal hayatları varken, bazı çocuklar akranlarıyla ve diğerleriyle iletişim kuramadıkları ilgi çekicidir. İkinci grup sosyal karşılıklık ve sosyal ipuçlarını anlamada azalmış kapasiteye sahip olabilir. Bu özellikler DSM IV'de tanımlanan yaygın gelişimsel bozukluk (YGB) çekirdek belirtilerinden sosyal etkileşim problemlerine benzer görülmektedir. Başkalarının davranışlarının algılanmasına ve uygun sosyal yanıtların verilmesine dair eksiklikler DEHB tanı pek çok çocuk için karakterize uyumsuz sosyal davranışlardır. Sosyal davranış açısından uyumsuz bazı DEHB tanı çocuklar fenomenolojik ve etyolojik olarak YGB ile ilişkili olabilir (Nijmeijer ve ark. 2008).

DEHB'de sosyal bozulmaya neden olan bazı davranışlar DSM tarafından tanımlanan tanı kriterleri ile ilişkili olabilirken (ör. Araya girmek, söz kesmek gibi) bu durum DEHB'de gözlenen tüm uyumsuz sosyal davranışları açıklamak için yeterli değildir. Ayrıca yüksek oranlarda komorbidite gösteren karşı gelme bozukluğu ve davranım bozukluğu da diğer bir önemli sosyal bozulma göstergesidir (Nijmeijer ve ark. 2008). DEHB, DB, DEHB ve DB, sağlıklı kontrol gruplarının yüz ifade resimleri ve ses kayıtlarından emosyonel ipuçlarını yorumları incelemişler. DEHB ve DB olan çocuklar sağlıklı kontrollerden anlamlı olarak daha düşük yorumlama performansı göstermişlerdir. DEHB grubu genel olarak rastgele hata yaparken, DB grubu korku emosyonunu yanlış yorumlama eğilimi göstermiş. Beklenenden farklı olarak DEHB ve DB grubu sadece DEHB ve sadece DB grubundan iyi performans göstermiştir (Cadesky ve ark. 2000).

DEHB kliniğinde dürtü kontrol, dikkat ve çalışma belleği gibi diğer nörokognitif problemlere ek olarak, emosyon düzenleyememe ve ebeveynler, kardeşler, akranlar, öğretmenler tarafından reddedilme, anlaşmazlıkların olduğu kişilerarası problemler görülmektedir (Barkley 1997, Shaw ve ark. 2007). Sosyal disfonksiyon DEHB'nin en fazla zayıflatıcı yönlerinden biri olarak kabul edilmektedir (Nijmeijer ve ark. 2008). Yapılan bir çalışmada DEHB tanılı çocukların %22'sinde sosyal işlevsellikte bozulma olduğu ve bu durumun kontrol grubundan anlamlı olarak yüksek olduğu bulunmuştur. Sosyal işlev bozukluğu DEHB tanılı çocukların kısa ve uzun dönem prognozları açısından çok önemli görülmektedir (Greene ve ark. 1996).

Yapılan bir meta analizde; DEHB'nin OSB veya sağlıklı kontrol grubuyla duygu tanıma ve zihin kuramı becerileri açısından karşılaştırıldığı toplamda 47 çocuk ve erişkin çalışması incelenmiştir. DEHB grubu kontrol grubuna kıyasla anlamlı olarak duygu tanıma ve zihin kuramı becerilerinde bozukluk göstermiştir. Bu sosyal biliş bozulmaları erişkinlikte daha az şiddette görülmüştür. IQ'nun etkisi kontrol edildikten sonra DEHB grubu, OSB grubundan anlamlı olarak daha az, sağlıklı kontrol grubundan anlamlı olarak daha fazla zihin kuramı bozulması göstermiştir. En şiddetli bozulma öfke ve korku tanımada bulunmuştur. Diğer insanlardaki bu iki duyguyu tanımadaki güçlükler DEHB'deki davranışsal ve kişilerarası problemlere katkıda bulunabileceği şeklinde yorumlanmaktadır. Sosyal biliş bozulmaları özellikle de zihin kuramı becerilerindeki bozulma OSB'de DEHB'ye kıyasla anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur. OSB'ye özgü beyindeki yapısal anormallikler OSB ve DEHB arasındaki sosyal biliş farklılıklarına katkıda bulunabilir. Komorbid OSB'nin dışlandığı DEHB çalışmalarında sosyal biliş bozulmaları yine anlamlı olarak tespit edilmiştir. Bu meta analizde davranım bozukluğu komorbiditesine sahip olmak ile DEHB'de sosyal biliş bozulmaları arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır. Bulgular yaşın bu değişikliklerde önemli rol oynadığını ve DEHB'nin nörogelişimsel bir gecikme olabileceğini göstermektedir. Yaşın artmasıyla DEHB olan bireyler DEHB olmayan bireyleri sosyal biliş performansı açısından yakalayabilmeleri bu düşüncüyü desteklemektedir (Bora ve Pantelis 2016).

DEHB tanılı çocuklara metilfenidat kullandıkları ve kullanmadıkları iki ayrı oturumda gaf ve zihin kuramı görevleri uygulanmış ve stimülanların DEHB grubunda sosyal biliş becerilerini iyileştirdikleri gösterilmiştir (Maoz ve ark. 2013). Diğer bir çalışmada ilaç tedavisi almayan DEHB tanılı çocuklara yüz ve duygu tanıma görevleri uygulanmış, metilfenidat ve atomoksetin tedavileri başlandıktan sonra görevler tekrar uygulanmış. İlk değerlendirmede DEHB grubu sağlıklı gruptan anlamlı olarak düşük

performans göstermiş. Hiperaktivite/impulsivite grubu dikkat eksikliği grubundan daha düşük performans göstermiş. Tedavi sonrası hem metilfenidat hem de atomoksetin tedavi grubunda anlamlı iyileşme gösterilmiştir (Demirci ve Erdogan 2016). Zihin kuramı becerilerinin değerlendirildiği bir meta analizde ise DEHB grupları arasında anlamlı fark gösterilememiştir (Shuai ve ark. 2011). Son zamanlarda DEHB' de yapılan ailesel ve genetik çalışmalar DEHB' nin OSB, nörogelişimsel bozukluklar, şizofreni ve bipolar bozukluk ile kısmi olarak üst üste geldiğine dair kanıtlar sunmaktadır (Cross-Disorder Group of the Psychiatric Genomics Consortium, 2013). Tüm bu psikiyatrik bozuklukların sosyal bozulma ve sosyal işlev bozuklukları ile anlamlı olarak ilişkili olduğu dikkat çekicidir.

Otizmlı çocuklar, mental retardasyonlu (MR) çocuklar ve normal gelişim gösteren çocuklarda zihin kuramı becerilerinin karşılaştırıldığı bir meta analizde zihin kuramı becerilerini otizmlı çocuklar ve MR çocuklar arasında anlamlı olarak farklı bulmuşlardır. Benzer olarak otizm grubu ve normal gelişen grup ile MR ve normal gelişen grup arasında da anlamlı olarak fark bulunmuştur. Bu bulgular zihin kuramı becerilerindeki bozulmanın otizm için karakterize olabileceğini ancak sadece otizmde olmayacağını, MR gibi farklı hasta gruplarında da görülebileceğini doğrulamaktadır. Yüksek işlevli olan ve olmayan otizm grupları arasında zihin kuramı becerileri arasında fark olmasına rağmen anlamlı bir denetleyici olmadığı görülmüş (Yirmiya ve ark. 1998).

Çalışmalarda özgül öğrenme bozukluğu (ÖÖB) olan çocukların %75'inin akranları tarafından reddedildiği gösterilmiştir (Wilmshurst 2009). Sosyal duygusal alanda zorluk yaşayan bu çocuklar daha çocuksu, eleştirilere tahammülsüz olabilmektedirler. Sosyal rekabet ve iletişim becerileri zayıf, sözel olmayan ipuçlarını anlamakta, jest ve mimikleri yorumlamakta güçlük çekerler. Bu problemler benlik saygılarını, sosyal ilişki kurma ve sürdürme becerilerini olumsuz etkiler ve bunlara ikincil komorbid psikiyatrik tablolar eşlik edebilir (Kavale ve Mostert 2004). Öğrenme bozuklukları sık görülmesi ve sosyal alanda yaşadığı zorluklar göz önüne alındığında kısıtlı sayıda zihin kuramı çalışması yapıldığı görülmektedir.

DEHB tanılı 375 çocuk (55 komorbid DB ve 39 komorbid ÖÖB tanılı) ve 125 sağlıklı kontrol grubunun Yİ ve zihin kuramı performansları incelenmiş. DEHB grubunda Yİ'de daha fazla bozulma olduğu, komorbidite kontrol edildikten sonra bu bozulmanın devam ettiği, DEHB kombine tipin planlama ve çalışma belleğinde daha ciddi bozulma gösterdiği, DEHB hiperaktif/dürtüsel tipin çalışma belleği ve zihin kuramı becerilerinde bozulma gösterdiği bulunmuştur. Komorbid ÖÖB grubunun Yİ'deki bozulmayı arttırdığı ancak bu komorbiditenin zihin kuramı becerisini etkilemediği gösterilmiştir (Shuai ve ark. 2011). 7-9 yaş arası ÖÖB tanılı çocukların sağlıklı kontroller ile zihin kuramı becerileri açısından karşılaştırıldığı bir çalışmada ÖÖB grubu zihin kuramı testinden hem toplam hem de alt boyutları açısından kontrol grubuna göre anlamlı farklılık göstermiştir. Ayrıca WISC-R testinden aldıkları toplam puanlar zihin kuramı testi (ikinci düzey yanlış inanç, ima anlama, gaf yapma) performansları ile anlamlı ilişkili bulunmuştur (Özen 2015). Öğrenme güçlüğü olan çocukların duygu tanıma ve sosyal iletişim süreçlerinin araştırıldığı bir çalışmada, sosyal iletişimi sürdürmede, karmaşık duyguları algılamada ve çelişkili duygu durumlarını fark etmede zorlandıkları bulunmuştur (Bauminger ve ark. 2005). Disleksi veya sözel olmayan öğrenme güçlüğü (SOÖG) tanılı çocukları kontrollerle kıyaslayarak pragmatik dil becerileri ve zihin kuramı performansları incelenmişler. Sağlıklı kontrol grubuyla karşı-

laştırıldığında disleksi grubunun pragmatik dil becerilerinde anlamlılık düzeyinde ve zihin kuramı görevlerinde ise anlamlılık düzeyine ulaşmayacak şekilde düşük performans sergilediği görülmüştür. SOÖG grubunun disleksi grubuna göre genel olarak daha iyi performans gösterdiği, metafor görevinde kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde kötü performans gösterdiği bildirilmiştir (Cardillo ve ark. 2018).

Sonuç

Zihin kuramı ilk defa primatlarda 1978 yılında çalışılmaya başlandıktan sonra sağlıklı ve hasta gruplarında ilgi çekici alanlardan biri olmuştur. Sosyal biliş alanlarından biri olan zihin kuramının değerlendirilmesi için basit ve kompleks zihin kuramı testleri geliştirilmiş olup hem çocuk hem de erişkin grubunda uygulanmaktadır. Gelişimsel olarak ortak dikkat, hayali oyun, dil gelişimi, yürütücü işlevler gibi pek çok alanla ilişkisi olduğu gösterilmiştir. Çalışmalar 3 yaş çocukların başkalarının inançlarını kendi inançlarından ayırt edemediklerini ve anlayamadıklarını göstermiştir. 4 yaş çocukların ise başkalarının inançlarını anlama becerilerini geliştirdiklerini ortaya koymuştur. Zihin kuramı nörobiyolojise dair temelin ilk adımı Rizzolatti ve arkadaşlarının ayna nöronların keşfi ve bu nöronların bir sinir ağı oluşturabilecekleri fikridir. Anterior parasingulat korteks, superior temporal sulkus ve bilateral temporal kutupların zihin kuramı becerileri ile yüksek derecede ilişkili oldukları gösterilmiştir. Klinik çalışmalar otizm, şizofreni, bipolar gibi pek çok psikopatoloji alanında gerçekleşmektedir. Nörogelişimsel bozuklukların yüksek birliklilik göstermesi nedeniyle OSB ile birlikte DEHB, MR, öğrenme bozuklukları gibi farklı nörogelişimsel bozukluk tanımlı hastalarda da zihin kuramı becerilerine ve klinik ilişkilerine dair çalışma ilgi çekmektedir.

Son yıllarda, psikopatolojik hasta gruplarında zihin kuramı bozukluklarının, relaps, rekürrens ya da tedaviye yanıtla ilgili öngörücü değerinin bulunup bulunmadığının anlaşılmasının önemi üzerinde durulmaktadır. Böylece hangi tanısal grupların zihin kuramı beceri eğitimi ile başarılı olabileceğinin araştırılması önem taşıyacaktır. Özellikle erken çocukluk dönemini kapsayan uzunlamasına ve zihin kuramı becerilerine yönelik erken tedavi müdahale temelli çalışmalar, önemli tedavi stratejilerinin gelişmesine ışık tutacaktır.

Kaynaklar

- Abu-Akel A (2003) A neurobiological mapping of theory of mind. *Brain Res Rev*, 43:29-40.
- Abu-Akel A, Abushua'leh K (2004) Theory of mind'in violent and nonviolent patients with paranoid schizophrenia. *Schizophr Res*, 69:45-53.
- Apperly IA, Robinson EJ (2001) Children's difficulties handling dual identity. *J Exp Child Psychol*, 78:374-397.
- Astington JW, Jenkins JM (1999) A longitudinal study of the relation between language and theory-of-mind development. *Dev Psychol*, 35:1311.
- Ay R, Boke O, Pazvantoglu O, Şahin AR, Sarisoğ G, Arik AC, Guz H (2016) Social cognition in schizophrenia patients and their first-degree relatives. *Noro Psikiyatri Ars*, 53: 338-343.
- Bach LJ, Happe F, Fleming S, Powell J (2000) Theory of mind: Independence of executive function and the role of the frontal cortex in acquired brain injury. *Cogn Neuropsychiatry*, 5:175-192.
- Baez S, Marengo J, Perez A, Huepe D, Font FG, Rial V, Ibanez A (2014) Theory of mind and its relationship with executive functions and emotion recognition in borderline personality disorder. *J Neuropsychol*, 9:203-218.
- Barkley RA (1997) Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychol Bull*, 121:65.
- Baron-Cohen S (1989) The autistic child's theory of mind: A case of specific developmental delay. *J Child Psychol Psychiatry*,

- 30:285-297.
- Baron-Cohen S, Swettenham J (1997) Theory of mind in autism: Its relationship to executive function and central coherence. In *Handbook of Autism and Pervasive Developmental Disorders*, 2nd ed. (Eds DJ Cohen, F Volkmar):880-893. New York, Wiley.
- Baron-Cohen S, Leslie AM, Frith U (1985) Does the autistic child have a "theory of mind"? *Cognition*, 21:37-46.
- Baron-Cohen S, O'Riordan M, Stone V, Jones R, Plaisted K (1999) Recognition of faux pas by normally developing children and children with Asperger syndrome or high-functioning autism. *J Autism Dev Disord*, 29:407-418.
- Bauminger N, Edelsztein HS, Morash J (2005) Social information processing and emotional understanding in children with LD. *J Learn Disabil*, 38:45-61.
- Bergen D (2002) The role of pretend play in children's cognitive development. *Early Childhood Research & Practice*, 4(1):2.
- Bliksted V, Ubukata S, Koelbeck K (2016) Discriminating autism spectrum disorders from schizophrenia by investigation of mental state attribution on an on-line mentalizing task: A review and meta-analysis. *Schizophr Res*, 171:16-26.
- Bora E, Pantelis C (2016) Meta-analysis of social cognition in attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): comparison with healthy controls and autistic spectrum disorder. *Psychol Med*, 46:699-716.
- Bora E, Pantelis C (2016) Social cognition in schizophrenia in comparison to bipolar disorder: A meta-analysis. *Schizophr Res*, 175:72-78.
- Bora E, Yucel M, Pantelis C (2009) Theory of mind impairment in schizophrenia: meta-analysis. *Schizophr Res*, 109:1-9.
- Brunet E, Sarfati Y, Hardy-Baylé MC, Decety J (2000) A PET investigation of the attribution of intentions with a nonverbal task. *Neuroimage*, 11:157-166.
- Brüne M (2001) Social cognition and psychopathology in an evolutionary perspective. *Psychopathology*, 34:85-94.
- Brüne M, Brüne-Cohrs U (2006) Theory of mind evolution, ontogeny, brain mechanisms and psychopathology. *Neurosci Biobehav Rev*, 30:437-455.
- Cadesky EB, Mota VL, Schachar RJ (2000) Beyond words: how do children with ADHD and/or conduct problems process nonverbal information about affect?" *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 39:1160-1167.
- Cardillo R, Garcia RB, Mammarella IC, Cornoldi C (2018) Pragmatics of language and theory of mind in children with dyslexia with associated language difficulties or nonverbal learning disabilities. *Appl Neuropsychol Child*, 7:245-256.
- Carlson, SM., Moses LJ, Breton C (2002) How specific is the relation between executive function and theory of mind? Contributions of inhibitory control and working memory. *Infant Child Dev*, 11:73-92.
- Colle L, Baron-Cohen S, Hill J (2007) Do children with autism have a theory of mind? A non-verbal test of autism vs. specific language impairment. *J Autism Dev Disord*, 37:716-723.
- Cross-Disorder Group of the Psychiatric Genomics Consortium (2013) Identification of risk loci with shared effects on five major psychiatric disorders: a genome-wide analysis. *Lancet*, 381:1371-1379.
- Demirci E, Erdogan A (2016) Is emotion recognition the only problem in ADHD? effects of pharmacotherapy on face and emotion recognition in children with ADHD. *Atten Defic Hyperact Disord*, 8:197-204.
- Dore RA, Smith ED, Lillard AS (2015) How is theory of mind useful? Perhaps to enable social pretend play. *Front Psychol*, 6: 1559.
- Drubach DA (2008) The purpose and neurobiology of theory of mind functions. *J Relig Health*, 47:354-365.
- Flavell JH (1999) Cognitive development: Children's knowledge about the mind. *Annu Rev Psychol*, 50:21-45.
- Fletcher PC, Happé F, Frith U, Baker SC, Dolan RJ, Frackowiak RS, Frith CD (1995) Other minds in the brain: a functional imaging study of "theory of mind" in story comprehension. *Cognition*, 57:109-128.
- Frith U, Frith CD (2003) Development and neurophysiology of mentalizing. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*, 358:459-473.
- Gallagher HL, Happé F, Brunswick N, Fletcher PC, Frith U, Frith CD (2000) Reading the mind in cartoons and stories: an fMRI study of 'theory of mind' in verbal and nonverbal tasks. *Neuropsychologia*, 38:11-21.
- Greene RW, Biederman J, Faraone SV, Ouellette CA, Penn C, Griffin SM (1996) Toward a new psychometric definition of social disability in children with attention-deficit hyperactivity disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 35:571-578.
- Hale CM, Tager-Flusberg H (2005) Social communication in children with autism The relationship between theory of mind and discourse development. *Autism*, 9:157-178.
- Hamatani S, Tomotake M, Takeda T, Kameoka N, Kawabata M, Kubo H, Ohmori T (2016) Impaired social cognition in anorexia nervosa patients. *Neuropsychiatr Dis Treat*, 12:2527-2531.
- Happé FG (1993) Communicative competence and theory of mind in autism: A test of relevance theory. *Cognition*, 48:101-119.
- Henseler SE (2000) Young children's developing theory of mind: Person reference, psychological understanding and narrative skill (Masters thesis) . New York, City University of New York.
- Hezel DM, McNally RJ (2014) Theory of mind impairments in social anxiety disorder. *Behav Ther*, 45:530-540.
- Hill EL (2004) Evaluating the theory of executive dysfunction in autism. *Dev Rev*, 24:189-233.
- Howard AA, Mayeux L, Naigles LR (2008) Conversational correlates of children's acquisition of mental verbs and a theory of mind.

- First Language, 28:375-402.
- Inoue Y, Yamada K, Kanba S (2006) Deficit in theory of mind is a risk for relapse of major depression. *J Affect Disord*, 95:125-127.
- Jarrold C, Carruthers P, Smith PK, Boucher J (1994) Pretend play: is it metarepresentational? *Mind Lang*, 9:445-468.
- Jiang J, Borowiak K, Tudge L, Otto C, von Kriegstein K (2016) Neural mechanisms of eye contact when listening to another person talking. *Soc Cogn Affect Neurosci*, 12:319-328.
- Kavale KA, Mostert MP (2004) Social skills interventions for individuals with learning disabilities. *Learn Disabil Q*, 27:31-43.
- Lahera G, Montes JM, Benito A, Valdivia M, Medina E, Mirapeix I, Sáiz-Ruiz J (2008) Theory of mind deficit in bipolar disorder: Is it related to a previous history of psychotic symptoms? *Psychiatry Res*, 161:309-317.
- Langdon R, Davies M, Coltheart M (2002) Understanding minds and understanding communicated meanings in schizophrenia. *Mind Lang*, 17:68-104.
- Leslie AM (1987) Pretense and representation: The origins of theory of mind. *Psychol Rev*, 94:412-426.
- Leslie AM (1994) ToMM, ToBy, and Agency: Core architecture and domain specificity. In *Mapping the Mind: Domain Specificity in Cognition and Culture* (Eds LA Hirschfeld, SA Gelman): 119-148. New York, NY, Cambridge University Press..
- Leslie KR, Johnson-Frey SH, Grafton ST (2004) Functional imaging of face and hand imitation: towards a motor theory of empathy. *Neuroimage*, 21:601-607.
- Lillard A (1998) Theories behind theories of mind. *Hum Dev*, 41:40-46.
- Maoz H, Tsviban L, Gvirts HZ, Shamay-Tsoory SG, Levkovitz Y, Waternberg N, Bloch Y (2013) Stimulants improve theory of mind in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *J Psychopharmacol*, 28:212-9.
- Meltzoff, AN (1999) Origins of theory of mind, cognition and communication. *J Commun Disord*, 32:251-269.
- Milligan K, Astington JW, Dack LA (2007) Language and theory of mind: meta - analysis of the relation between language ability and false-belief understanding. *Child Dev*, 78:622-646.
- Mundy P, Thorp D (2006) The neural basis of early joint-attention behavior." Social and communication development in autism spectrum disorders: Early identification, diagnosis, and intervention 296-336.
- Müller U, Liebermann-Finestone DP, Carpendale JI, Hammond SI, Bibok MB (2012) Knowing minds, controlling actions: The developmental relations between theory of mind and executive function from 2 to 4 years of age. *J Exp Child Psychol*, 111:331-348.
- Nijmeijer JS, Minderaa RB, Buitelaar JK, Mulligan A, Hartman CA, Hoekstra PJ (2008) Attention-deficit/hyperactivity disorder and social dysfunctioning. *Clin Psychol Rev*, 28:692-708.
- Ozonoff S, Pennington BF, Rogers SJ (1991) Executive function deficits in high - functioning autistic individuals: relationship to theory of mind. *J Child Psychol Psychiatry*, 32:1081-1105.
- Özen K (2015) Özel öğrenme güçlüğü tanısı almış 7-9 yaş çocukların geliştirdikleri zihin kuramı yeteneklerinin sağlıklı gelişim gösteren grup ile karşılaştırılması. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*, 1(Suppl 2):558-576.
- Patriquin MA, DeRamus T, Libero LE, Laird A, Kana RK (2016) Neuroanatomical and neurofunctional markers of social cognition in autism spectrum disorder. *Hum Brain Mapp*, 37:3957-3978.
- Pentarakis AD, Stefanis NC, Stahl D, Theleritis C, Touloupoulou T, Roukas D et al. (2012) Theory of mind as a potential trait marker of schizophrenia: a family study. *Cogn Neuropsychiatry*, 17:64-89.
- Perner J, Lang B (1999) Development of theory of mind and executive control. *Trends Cogn Sci*, 3:337-344.
- Perner J, Lang B, Kloos D (2002) Theory of mind and self - control: More than a common problem of inhibition. *Child Dev*, 73:752-767.
- Perner J, Wimmer H (1985) "John thinks that Mary thinks that..." attribution of second-order beliefs by 5- to 10-year-old children. *J Exp Child Psychol*, 39:437-471.
- Peterson CC (2015) Empathy and theory of mind in deaf and hearing children. *J Deaf Stud Deaf Educ*, 21:141-147.
- Premack D, Woodruff G (1978) Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behav Brain Sci*, 1:515-526.
- Rizzolatti G, Fadiga L, Fogassi L, Gallese V (1999) Resonance behaviors and mirror neurons. *Arch Ital Biol*, 137:85-100.
- Rowe AD, Bullock PR, Polkey CE, Morris RG (2001) Theory of mind impairments and their relationship to executive functioning following frontal lobe excisions. *Brain*, 124:600-616.
- Saxe R, Carey S, Kanwisher N (2004) Understanding other minds: linking developmental psychology and functional neuroimaging. *Annu Rev Psychol*, 55:87-124.
- Sedgwick O, Young S, Baumeister D, Greer B, Das M, Kumari V (2017) Neuropsychology and emotion processing in violent individuals with antisocial personality disorder or schizophrenia: The same or different? A systematic review and meta-analysis. *Aust N Z J Psychiatry*, 51:1178-1197.
- Shamay-Tsoory SG, Tomer R, Aharon-Peretz J (2005) The neuroanatomical basis of understanding sarcasm and its relationship to social cognition. *Neuropsychology*, 19:288-300.

- Sharp C (2008) Theory of mind and conduct problems in children: Deficits in reading the "emotions of the eyes". *Cogn Emot*, 22:1149-1158.
- Shaw P, Eckstrand K, Sharp W, Blumenthal J, Lerch JP, Greenstein D et al. (2007) Attention-deficit/hyperactivity disorder is characterized by a delay in cortical maturation. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 104:19649-19654.
- Shuai L, Chan RC, Wang Y (2011) Executive function profile of Chinese boys with attention-deficit hyperactivity disorder: different subtypes and comorbidity. *Arch Clin Neuropsychol*, 26:120-132.
- Shuqum T (2002) Theory of Mind in Toddlers' Friendship Interactions: A Longitudinal Study of Conflict and Pretend Play. Santa Barbara, University of California, Santa Barbara.
- Sodian B, Kristen-Antonow S (2015) Declarative joint attention as a foundation of theory of mind. *Dev Psychol*, 51:1190.
- Stone VE, Baron-Cohen S, Knight RT (1998) Frontal lobe contributions to theory of mind. *J Cogn Neurosci*, 10:640-656.
- Stuss DT, Gallup GG Jr, Alexander MP (2001) The frontal lobes are necessary for 'theory of mind'. *Brain*, 124:279-286.
- Tager-Flusberg H, Sullivan K (2000) A componential view of theory of mind: Evidence from Williams syndrome. *Cognition*, 76:59-90.
- Taylor MJ, Charman T, Robinson EB, Plomin R, Happé F, Asherson P, Ronald A (2013) Developmental associations between traits of autism spectrum disorder and attention deficit hyperactivity disorder: a genetically informative, longitudinal twin study. *Psychol Med*, 43:1735-1746.
- Uekermann J, Kraemer M, Abdel-Hamid M, Schimmelmann BG, Hebebrand J, Daum I et al. (2010) Social cognition in attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Neurosci Biobehav Rev*, 34:734-743.
- Vogelz K, Bussfeld P, Newen A, Herrmann S, Happé F, Falkai P et al. (2001) Mind reading: neural mechanisms of theory of mind and self-perspective. *Neuroimage*, 14:170-181.
- Walker S (2005) Gender differences in the relationship between young children's peer-related social competence and individual differences in theory of mind. *J Genet Psychol*, 166:297-312.
- Wang YG, Wang YQ, Chen SL, Zhu CY, Wang K (2008) Theory of mind disability in major depression with or without psychotic symptoms: a componential view. *Psychiatry Res*, 161:153-161.
- Weisberg DS (2015) Pretend play. *Cogn Sci*, 6:249-261.
- Wellman HM, Cross D, Watson J (2001) Meta-analysis of theory-of-mind development: the truth about false belief. *Child Dev*, 72:655-684.
- Wilmshurst L (2009) *Abnormal Child Psychology: A Developmental Perspective*. New York, Taylor & Francis.
- Wimmer H, Perner J (1983) Beliefs about beliefs: Representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition*, 13:103-128.
- Yirmiya N, Erel O, Shaked M, Solomonica-Levi D (1998) Meta-analyses comparing theory of mind abilities of individuals with autism, individuals with mental retardation, and normally developing individuals. *Psychol Bull*, 124:283.
- Youmans G (2004). *Theory of Mind in individuals with Alzheimer-Type Dementia profiles (Electronic Theses)*. The Florida State University College of Communication.
- Youngblade LM, Dunn J (1995) Individual differences in young children's pretend play with mother and sibling: Links to relationships and understanding of other people's feelings and beliefs. *Child Dev*, 66:1472-1492.
- Zelazo PD, Jacques S, Burack JA, Frye D (2002) The relation between theory of mind and rule use: evidence from persons with autism spectrum disorders. *Infant Child Dev*, 11:171-195.

Yazar Katkıları: Her yazarın araştırmaya önemli bir bilimsel katkı yaptığını ve yazının taslağının hazırlanması veya gözden geçirilmesine yardımcı olduğu tüm yazarlar tarafından onaylanmıştır.

Danışman Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmişlerdir.

Author Contributions: All authors attest that each author has made an important scientific contribution to the study and has assisted with the drafting or revising of the manuscript.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.
