



Otizm Spektrum Bozukluklarında Düzenli Fiziksel Egzersizlerin Bedensel ve Ruhsal Gelişim ile Yaşam Kalitesi Üzerine Etkileri

Effects of Regular Physical Exercises on Physical and Mental Development and Quality of Life in Autism Spectrum Disorders

© Nesrin Türk, © Cem Gökçen

Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Gaziantep, Türkiye

ÖZ

Sporun ve fiziksel aktivitenin beden sağlığı üzerindeki olumlu etkileri ile psikososyal iyilik halinin sürdürülmesindeki etkileri bilinmektedir. Araştırmalar, yapılandırılmış ortam ve programlar doğrultusunda, organize edilmiş fiziksel egzersizlere katılımın otizm spektrum bozukluğu (OSB) tanılı çocuklarda beden ve ruh sağlığı üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu göstermektedir. OSB'yi önlemek ya da tedavi etmek için henüz etkinliği kanıtlanmış psikofarmakolojik tedavi olmaması nedeniyle, OSB'de gelişen semptomların kontrolünde ilaç dışı yöntemlerin araştırılması da önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı, ilgili literatürün taranması yoluyla, OSB tanılı çocuklarda fiziksel aktivitenin etkilerini gözden geçirmektir. Bu amaçla, 2020 yılı Temmuz ve Ağustos ayları arasında Google Akademik ve Pubmed veri tabanlarında mevcut olan ve fiziksel aktivitenin OSB tanılı bireylerdeki etkilerini inceleyen çalışmalar gözden geçirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Otizm spektrum bozukluğu, fiziksel egzersiz, psikiyatri

ABSTRACT

The positive effects of sports and physical activity on body health and the maintenance of psychosocial well-being are known. Studies showed that participation in organized physical exercises in line with the structured environment and programs has positive effects on the physical and mental health of children with autism spectrum disorder (ASD). Since there is no psychopharmacological treatment with proven efficacy to prevent or treat ASD, it is also important to investigate non-pharmacological methods in the control of symptoms in ASD. The aim of this study is to review the effects of physical activity on children diagnosed with ASD, through a review of the relevant literature. For this purpose, studies that were available in Google Academic and Pubmed databases between July and August 2020, which evaluated the effects of physical activity on individuals with ASD were reviewed.

Keywords: Autism spectrum disorder, physical exercise, psychiatry

Giriş

Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) tanılı çocuklarda var olan toplumsal ve davranışsal kısıtlılıklar akran iletişim ve etkileşimini güçleştirmekte ve fiziksel etkinlik düzeylerini azaltmaktadır.¹ Diğer yandan fiziksel etkinlikler de bireyin toplumsal etkileşimi için önemli bir bağlamı oluşturmaktadır. Bu nedenle, OSB tanılı çocuk ve ergenlerde sağlıklı ve düzenli fiziksel egzersiz alışkanlığını kazandırabilmek toplumsal becerilerin gelişimine destek olabilir. Bu açıdan sadece çocuğun değil, tüm aile üyelerinin günlük yaşantılarına dahil edilebilecek etkinlikler daha değerli olabilir. Bu çocuklarda özellikle fiziksel etkinliğe uyum sürecinin daha yavaş ilerletilmesi faydalı olabilir. Ayrıca resim ve benzeri ilgi alanları kullanılarak etkinlik için motivasyon artırılabilir.²

Otizm Spektrum Bozukluğu'nu önlemek ya da tedavi etmek için henüz etkinliği kanıtlanmış psikofarmakolojik tedavi olmaması nedeniyle, semptomların kontrolünde ilaç dışı yöntemlerin

araştırılması da önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı, ilgili yazının taranması yoluyla, OSB tanılı çocuklarda fiziksel aktivitenin etkilerini gözden geçirmektir. Bu amaçla, 2020 yılı Temmuz ve Ağustos ayları arasında Google Akademik ve Pubmed veri tabanlarında mevcut olan ve fiziksel aktivitenin OSB tanılı bireylerdeki etkilerini inceleyen çalışmalar gözden geçirilmiştir. Derlemede; sırası ile OSB tanısı, fiziksel aktivitenin beden ve ruh sağlığı üzerine etkileri ile OSB ve fiziksel aktivite ilişkisine değinilmiştir.

Otizm Spektrum Bozukluğuna Genel Bakış

Otizm Spektrum Bozukluğu gelişimin erken döneminden itibaren var olan toplumsal iletişim ve etkileşimde sürediden eksiklikler; kısıtlı, tekrarlayıcı davranış ve ilgilerin olduğu bir nörogelişimsel bozukluktur.³

İlk kez 1980 yılında DSM-III'te infantil otizm tanımı altında ele alınmıştır. Amerikan Psikiyatri Birliği, DSM-IV'te, OSB

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Nesrin Türk, Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Gaziantep, Türkiye

Tel.: +90 42 360 60 60 **E-posta:** nsm.gzr@gmail.com **ORCID:** orcid.org/0000-0003-0192-454X

Geliş Tarihi/Received: 18.12.2020 **Kabul Tarihi/Accepted:** 19.01.2021

©Telif Hakkı 2022 Türkiye Çocuk ve Genç Psikiyatrisi Derneği / Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır.



yerine "Yaygın Gelişimsel Bozukluklar" terimini kullanarak tanı için gerekli semptom boyutlarını sosyal etkileşim bozukluğu, iletişim eksikliği ve stereotipik davranışlar olarak belirlemiştir. Son olarak 2013 yılında yayımlanan DSM-5'te ise ölçütlerin toplumsal iletişimsel alanda eksiklikler ve tekrarlayıcı davranış örüntüsü olmak üzere iki alanda değerlendirilmesi uygun görülmüştür. DSM-IV'te Otizm, Asperger Bozukluğu, Çocukluk Çağı Dezintegratif Bozukluğu, Rett sendromu ve başka türlü adlandırılmayan yaygın gelişimsel bozukluk yaygın gelişimsel bozukluklar içerisindeki alt tanımlar olarak değerlendirilirken, DSM-5 ile birlikte OSB şeklinde tek bir başlık altında toplanmış; farklı ağırlık düzeylerine göre ek özellikler tanımlanmıştır.^{3,4} "DSM-5 içerisinde OSB nörogelişimsel bozukluklar tanı kategorisinde yer almaktadır."³

OSB sıklığı tüm dünyada giderek artış göstermektedir.¹ OSB'nin çocukluk çağındaki yaygınlığı yaklaşık 1/59'dur.⁵ Erkeklerde kızlara göre yaklaşık 4-5 kat daha sık görülmektedir.^{5,6} Amerika Birleşik Devletleri'nde Otizm ve Gelişimsel Bozuklukları İzleme Ağı 8 yaş ve altı her 68 çocuktan birinin OSB olduğunu belirtmiştir ve cinsiyete göre OSB sıklığını erkeklerde 23,4/1.000, kızlarda ise 5,3/1.000 olarak tanımlamıştır.⁶

Alan yazında, OSB'nun, genetik, çevresel, nöroanatomik faktörler, psikososyal stres, immünolojik ve nörokimyasal faktörler gibi etkenlerin yer aldığı heterojen bir etiyojiye sahip olabileceği bildirilmektedir.⁷⁻⁹ Otizmde nöroanatomik farklılıkların yaşamın erken dönemlerinden itibaren başladığı bildirilmektedir. OSB olgularında yaşamın erken dönemlerinde beyin dokusu büyümekte ancak ergen ve erişkin OSB olgularında kontrollerin beyin doku büyüklüğü ile anlamlı fark görülmemektedir. Bu bulgular OSB tanılı bireylerde erken çocukluk döneminde beyin gelişiminde sapmalar olduğu yönünde yorumlanmıştır.⁸ Hem meta-analizlerde hem de ek çalışmalarda OSB'nin kalıtlılabirliğinin yüksek olduğu bildirilmektedir.^{10,11}

Hava kirliliği, organik toksinler, pestisitler, göç, beslenme gibi çevresel faktörler de OSB ile ilişkili olabilir.^{10,12-14} Doğum öncesi dönemde yaşanan stres, çocuklarda OSB riskini artırabilmektedir. Bu açıdan özellikle gebeliğin 21.-32. haftaları arası risk taşıyabilir.⁹ Benzer şekilde, gebelik döneminde beslenmenin de OSB gelişim riski açısından önemli olduğu belirtilmektedir. Doğum öncesinde, annelere verilen folik asit desteği çocuklarda OSB gelişim riskini, D vitamini ise çocuklarda gelişimsel dil sorunlarını azaltabilmektedir.^{15,16} OSB ile ilişkisi varsayılan çevresel etkenler çok çeşitli olduğundan, her bir etkenin ek başına sonucu ile ilgili yeterli veri bulunmamaktadır.

Otizm Spektrum Bozukluğu, klinik olarak toplumsal iletişim ve ortak dikkat sorunları, adına yanıt vermeme, kısıtlı/tekrarlayıcı davranış, dar ilgi alanları, dil gelişim sorunları ile karakterizedir.¹⁷⁻¹⁹ Ek olarak, davranışsal ve duygusal sorunlar da sıklıkla kliniğe eşlik etmektedir.¹⁹ OSB tanısında kullanılan genel kabul görmüş bir biyokimyasal belirteç veya nöroanatomik değişiklik bulunmamakta ve tanı gelişimsel öykü ve klinik değerlendirme ile konmaktadır.⁷

Fiziksel Aktivitenin Beden ve Ruh Sağlığı Üzerindeki Etkilerine Genel Bakış

Fiziksel etkinliğin beden ve ruh sağlığına olumlu etkileri uzun zamandır bilinmekte ve eski çağlardan beri zindelik, bedensel ve ruhsal esenlik için aktif bir yaşam tarzının önemi vurgulanmaktadır.²⁰

Fiziksel aktivite; kas ve eklemleri kullanarak enerji tüketimi ile gerçekleşen, kalp ve solunum hızını artıran etkinlikleri içermektedir. Her yaş grubu için uygun düzeyde fiziksel aktivite ruhsal ve bedensel sağlık için önemlidir. Fiziksel aktivite, olumlu düşünceleri, sosyal uyum ve becerileri, streste baş etmeyi artırarak bireyin ruh sağlığı üzerine olumlu etkide bulunmaktadır.²¹

Fiziksel aktivitenin beden ve zihin sağlığı üzerine etkileri birçok çalışmada araştırılmış, farklı düzenekler ile beyin gelişimini olumlu etkilediği gösterilmiştir. Fiziksel aktivitenin hipokampus hacmi ve bellek üzerine etkileri rastgele kontrollü bir çalışmada 120 erişkinde değerlendirilmiştir. Bu erişkinlerin yarısına aerobik egzersiz uygulamaları verilmiş, kontrol grubu ise sadece esneme egzersizlerini uygulamıştır. Girişim öncesi, girişim sonrası ve takibin altıncı ayında manyetik rezonans görüntüleme ile hipokampus hacimleri değerlendirildiğinde, aerobik egzersizin sağ ve sol hipokampus hacmini (özellikle ön olmak üzere) artırdığı, arka hipokampus hacimlerini ise etkilemediği saptanmıştır. Tek başına esneme egzersizleri yapan grupta ön hipokampus hacimleri azalmakta, arka hipokampus hacimleri ise değişmemektedir. Hacim değişikliklerin serum beyin kaynaklı nörotrofik faktör (BDNF) düzeyleri ile ilişkili olabileceği öne sürülmüştür.²² BDNF, beyin gelişimi ve sağlığı için gerekli nörotrofinlerden biridir ve düzenli, yoğun egzersizle serum düzeylerinin arttığı gösterilmiştir.²³ Fiziksel aktivite, BDNF düzeylerinin yanı sıra, nöronal plastisite ile ilişkili genlerin ifadesini de artırabilir.²⁴ Fiziksel aktivite, aksonların miyelinlenme oranını, nöron etkinliğini ve dolayısıyla beyin gelişimini motor becerilerin yanında destekleyebildiğinden, bilişsel kısıtlılıkları olan bireylerde müdahale programlarına dahil edilmesi faydalı olabilir.²⁵

Sayılan bulgularla uyumlu olarak, fiziksel aktivite programlarının çocuklarda çalışma belleği, dikkat ve bilişsel esnekliği geliştirebileceğini düşündüren çalışmalar bulunmaktadır.²⁶⁻²⁹

Dünya Sağlık Örgütü'nün geçmiş raporlarında yetersiz fiziksel aktivitenin koroner kalp hastalığı, serebrovasküler olay, çeşitli kanser türleri, Tip 2 diyabet, hipertansiyon, obezite, osteoporoz gibi hastalıkların nedensel risk faktörleri arasında olduğu belirtilmiştir. Sağlıklı diyet ve fiziksel aktivite kan lipid düzeyleri, tansiyon, vücut ağırlığı, glikoz toleransı, insülin direnci ve büyüme faktörleri gibi diğer metabolik parametreler üzerinde olumlu etki göstererek ölümcül hastalık riskini azaltmaktadır. Yukarıda belirtildiği gibi, fiziksel aktivite sadece beden sağlığını desteklemekte, stres, kaygı ve depresif yakınma düzeylerini de azaltarak ruhsal esenliğe de katkı sağlamaktadır.³⁰

Otizm Spektrum Bozukluğu ve Fiziksel Aktivite

Otizm Spektrum Bozukluğu tanımlı çocuklarda tipik gelişen çocuklara göre katılan faaliyetlerin türü ve süresi açısından farklılıklar görülebilmektedir.³¹ Geçmişte ve günümüzde fiziksel egzersiz ve sporun OSB tanımlı bireylerde beden ve ruh sağlığı üzerindeki etkileri birçok çalışmada değerlendirilmiştir.

Fiziksel Aktivitenin OSB Çekirdek Belirtileri, Motor Beceri, Akademik Performans ve Yürütücü İşlevler Üzerine Etkisi

Otizm Spektrum Bozukluğu tanımlı çocuklarda motor beceri yetersizlikleri toplumsal etkinliklere katılımı ve sosyal iletişimi bozabilmektedir. Yakın tarihli rastgele kontrollü bir çalışmada OSB tanımlı 22 çocukta fiziksel aktivitenin yürütücü işlevler ve motor beceriler üzerine etkisi değerlendirilmiştir. Sonuçta, fiziksel aktivitenin yürütücü işlevlerin ve motor becerilerin gelişimini olumlu etkilediği ve masa tenisini de içeren fiziksel aktivitelerin bu işlev ve becerileri geliştirmek için terapötik bir seçenek olabileceği belirtilmiştir.³² Beş-yedi yaş arası OSB tanımlı altı çocukta bireysel at binme etkinliklerinin değerlendirildiği diğer bir çalışma ise olguların sosyal iletişim, motor beceriler, dikkat, taklit, duyu düzenleme alanlarında gelişme gösterebileceğini düşündürmektedir.³³

Yazındaki bazı çalışmalarda OSB tanımlı bireylerde fiziksel aktivitenin tekrarlayan davranış ve stereotipler, toplumsal etkileşim kısıtlılığı gibi çekirdek belirtilerde de fayda sağlayabileceğinin belirtildiği görülmüştür.³⁴⁻³⁹ Bununla ilgili alan yazına bakıldığında, farklı egzersiz tipleri ile yapılan birçok çalışmanın olduğu görülmektedir.

Nazemzadegan ve ark.'nın³⁶ yüksek işlevli otizm tanısı olan çocuklarda toplanan yapılan fiziksel aktivitelerin etkilerini değerlendirdiği çalışmalarında, bu aktivitelerin stereotipik davranışları azaltabileceği, düşük maliyetleri ve çocuklar için eğlendirici olmaları yönleri ile avantajlı olabilecekleri bildirilmiştir.

Otizm Spektrum Bozukluğu tanımlı beş erkek olguda yürütülmüş olan bir ön çalışmada aerobik egzersizlerin kendine zarar verici davranışları azaltıp, akademik başarıyı artırabileceği bildirilmektedir.³⁵

On sekiz çalışmanın gözden geçirildiği bir sistematik derlemede de, fiziksel aktivitenin OSB tanımlı çocukların fiziksel sağlıklarını desteklemenin yanı sıra stereotipi ve benzeri tekrarlayıcı uygunsuz davranışları azaltabileceği ve toplumsal uyumu artırabileceği bildirilmiştir.⁴⁰

Ülkemizden bir çalışmada Yılmaz ve ark.⁴¹, dokuz yaşındaki OSB tanımlı çocuklara uygulanan 10 haftalık bir yüzme programı sonrasında stereotipik davranışların azaldığını bildirmiştir. Suda yapılan diğer egzersizleri de içeren ek çalışmalar, bu tür aktivitelerin motor ve toplumsal becerileri ve beden sağlığını geliştirebileceğini düşündürmektedir.^{42,43}

Otizm Spektrum Bozukluğu tanımlı bireylerde fiziksel aktivite dışında, motor ve toplumsal etkileşimi içeren oyunlar, el sanatları ve benzeri etkinliklere katılım da bireysel iyilik algısı, bağımsızlık, yeterlik ve toplumsal etkileşimi geliştirerek stres düzeylerini azaltabilmektedir.⁴⁴

Zhao ve Chen³⁸ OSB tanımlı 5-8 yaş arası 41 çocukta fiziksel egzersiz programının sosyal etkileşim ve iletişim ile ilişkisini değerlendirmiştir. Çalışmada müdahale grubunda (n=20) 12 hafta, haftada iki kez ve 60 dakika olan 24 ders olmak üzere fiziksel aktivite programı uygulanmış; kontrol grubunda (n=21) ise müdahale olmadan düzenli fiziksel egzersiz yapılmıştır. Çalışma sonunda, yapılandırılmış ve düzenli uygulanan fiziksel aktivitelerin, özellikle toplumsal etkileşim ve iletişim olmak üzere, otistik semptomlar üzerinde oldukça etkin olduğu gösterilmiştir.

On altı çalışmanın değerlendirilmesiyle oluşturulan bir meta-analizde, egzersizin genel anlamda motor ve toplumsal becerileri geliştirebileceği ve bu bakımdan özellikle bireysel aktivitelerin grup içinde yapılanlara göre daha etkin sonuçlar verebileceği bildirilmiştir.⁴⁵

Fiziksel aktivite ve OSB ilişkisi çekirdek belirtilerin dışında yürütücü işlevler, motor beceriler, akademik performans gibi açılardan da değerlendirilmiştir. Fournier ve ark.⁴⁶ tarafından yürütülmüş bir sistematik meta-analizde OSB tanımlı bireylerde motor planlama, duyu-motor eşgüdüm ve yürütücü motor işlevlerde sorun olabileceği bildirilmiştir. Yazarlar, motor eşgüdümü de içeren ve sorun yaşanan alanlara özgün girişimlerin (örneğin; yürüyüş, denge ve hareketlerin planlanması) OSB tedavisinde bir gereklilik olduğuna dikkat çekmiştir. Fiziksel aktivite, bazal nöronal aktiviteyi veya nörotrofin salınımını artırabilir ve bu hücrelerin nöronal ağlara entegre olması için gerekli sinyalleri sağlayabilir. Wang ve ark.'nın³⁹ çalışmasında, OSB tanımlı okul öncesi çocuklarda 12 haftalık mini basketbol egzersiz programı ile özellikle çalışma belleği, kendilik düzenleme ve inhibisyon olmak üzere yürütücü işlevlerde iyileşme olduğu gösterilmiştir. Ek olarak, fiziksel egzersizin bilişsel fonksiyonlara etkisinin araştırıldığı bir sistematik meta-analiz çalışmasında, fiziksel egzersizin akademik başarı ve bilişsel performansı artırdığı sonucuna varılmıştır.⁴⁷ Benzer şekilde, OSB tanımlı çocuklarla aerobik egzersizin akademik katılıma etkisinin değerlendirildiği bir başka çalışmada, sınıf aktiviteleri öncesi yapılan egzersizlerin akademik performansı iyileştirdiği gösterilmiştir.⁴⁸ Sayılan çalışmalara ek diğer pek çok çalışmada da, çeşitli aktivitelerin OSB tanımlı çocuklarda motor becerileri geliştirip, akademik katılımı artırabileceği bildirilmektedir.^{33,37,42,43}

Fiziksel Aktivitenin OSB Tanısına Eşlik Eden Psikiyatrik Tanılar Üzerine Etkisi

Otizm Spektrum Bozukluğu tanımlı çocuklarda, özellikle dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB), karşıt olma ve karşıt gelme bozukluğu, anksiyete bozuklukları, duygudurum bozuklukları, olmak üzere diğer psikiyatrik tanılar da sıklıkla görülmektedir.^{19,49,50} Eşlik eden psikiyatrik tanılar içerisinde DEHB özellikle sık olduğundan, tedavi ve yönetimi OSB tanımlı birey ve ailesi için önemli olabilir. Yazında, çeşitli fiziksel aktivite tiplerinin dikkati destekleyici ve geliştirici etkisi olabileceğini bildiren çalışmalar bulunmaktadır.^{51,52} Tan ve ark.⁵³, OSB ve DEHB tanımlı bireylerde fiziksel aktivitenin bilişsel sonuçlarını değerlendiren 22 çalışmayı dahil ettikleri

meta-analizlerinde fiziksel aktivitenin bilişsel performansın belirli alanlarını olumlu etkileyebileceğini ve OSB tanılı bireylerde fiziksel aktivitenin kapsamlı bir müdahale programının bir parçası olarak desteklenebileceğini bildirmektedir. Dolayısıyla fiziksel aktivite hem doğrudan hem de dolaylı olarak DEHB ve OSB semptomlarını olumlu etkileyebilir. Diğer yandan, fiziksel aktivitenin OSB tanılı bireylerde eşlik eden anksiyete, depresyon gibi ruhsal sorunlar üzerine olumlu etkisinin yanı sıra, herhangi bir etkisinin olmadığını bildiren çalışmalar da bulunmaktadır.^{54,55} Preklinik bir çalışmada, Fulk ve ark.⁵⁶, sıçanlarda anksiyete eş değeri olduğu düşünülen davranışların düzenli fiziksel aktivite ile azalabileceğini bildirmektedir.

Fiziksel Aktivitenin OSB Tanılı Bireylerdeki Vücut Kitle İndeksi, Metabolik Parametreler ve Kardiyopulmoner Sistem Üzerine Etkisi

Durağan yaşam, psikoaktif ilaçların kullanımı, atipik yeme örüntüleri, toplumsal katılımın azlığına bağlı düşük fiziksel aktivite düzeyinden dolayı OSB tanılı bireylerde obezite ve ilişkili metabolik ölçümlerde bozulmalar görülebilmektedir.⁵⁷ Benzer şekilde, genel toplumda görülen obezite de, özellikle düşük fiziksel aktivite düzeyleri, toplumsal katılımın azlığı, beslenme ve sağlıklı yaşam biçimi ile ilgili bilgi eksikliği ile ilişkilendirilmiştir.⁵⁸

Otizm Spektrum Bozukluğu tanılı çocuklarda bu tanıyı almayan çocuklara göre obezite oranları anlamlı derecede yüksektir.⁵⁷ OSB tanılı erişkinlerle yapılan bir çalışmada %34,9 obezite, %31,5 hiperlipidemi, %19,4 oranında hipertansiyon olduğu görülmüştür. OSB tanılı çocuklarda fiziksel aktivite örüntülerinin araştırıldığı bir başka çalışmada da olguların yarısına yakınının (%43,0) aşırı kilolu olduğu ve yaş arttıkça aktivite düzeyinin azaldığı saptanmıştır.⁵⁹

Otizm Spektrum Bozukluğu tanılı bireylerde psikotrop ilaç kullanımının yüksek oranlarda olduğu (8 yaş üstü %70,0 düzeylerinde) ve kullanılan bazı psikotrop ilaçların kilo artışına neden olduğu birtakım çalışmalarda gösterilmiştir.⁶⁰⁻⁶²

Otizm Spektrum Bozukluğu tanılı 6-12 yaş arasındaki çocuklarda 48 haftalık fiziksel aktivitenin metabolik parametreler, otistik özellikler ve yaşam kalitesi üzerine olan etkilerini araştıran rastgele kontrollü bir çalışmada, metabolik parametreler (yüksek yoğunluklu lipoprotein, düşük yoğunluklu lipoprotein, total kolesterol düzeylerinde azalma) üzerinde olumlu etkiler bildirilmiştir.³⁴

Fiziksel aktivitenin kalp ve solunum sistemini destekleyici ve geliştirici etkileri de avantajlar arasında sayılabilir. Özellikle grup ile yapılan su egzersizlerinin bu anlamda etkili olduğu ve eğlenceli bir alternatif olabileceği düşünülmektedir.⁶³ Pitetti ve ark.'nın⁶⁴ OSB tanılı ergen olgular ile 9 aylık koşu bandı egzersizlerinin vücut kitle indeksi (VKİ) ve egzersiz kapasitesi üzerine etkilerini araştırdıkları başka bir çalışmada, egzersiz kapasitesinde (hız, frekans, yükseklik) ve harcanan kalori düzeylerinde artış olduğu; VKİ'nde azalma olduğu bildirilmiştir.

Özetle, OSB tanılı çocuklarda fiziksel egzersizlerin VKİ'de azalma, kan basıncı, kalp damar ve solunum sistemleri gibi bedensel sağlık üzerine olumlu etkilerinin olduğu görülmektedir.⁶⁵

Sonuç

Otizm Spektrum Bozukluğu tanılı çocuklarda fiziksel aktivitenin toplumsal etkileşimde kısıtlılık, tekrarlayan davranışlar gibi çekirdek otizm belirtileri üzerine etkileri; akademik performans, yürütücü işlevler, motor beceriler, eşlik eden tanılar, metabolik parametreler, kardiyopulmoner sistem gibi bedensel ve ruhsal sağlık üzerine olumlu etkileri olabileceği çeşitli çalışmalarda bildirilmiştir.

Fiziksel aktivitenin yararları dikkate alındığında, yeterli düzeyde ve düzenli yapılan etkinliklerin OSB tanılı bireylerin beden ve ruh sağlığını destekleyip geliştirebileceği düşünülebilir. Bu amaç doğrultusunda, OSB tanılı her birey ve ailesi yeterli miktarda ve düzenli olarak yapılan fiziksel aktiviteler için teşvik edilebilir. Ayrıca, OSB tanılı bireyler kendileri için geliştirilecek özgün fiziksel aktivite programları ve altyapı projelerinden fayda görebilir. Bu programların ve projelerin geliştirilmesi, toplumu bilinçlendirecek proje ve kampanyalarla desteklenebilir. Yukarıda, OSB tanılı çocuklarla çeşitli fiziksel egzersiz yöntemleri kullanılarak birçok çalışma yapıldığı görülmektedir. Yürüyüş, koşu, toprakla yapılacak aktiviteler, düşük maliyetleri, özel ortam gerektirmemeleri ve aktif katılımı sağlamaları nedeni ile öncelikli olarak tercih edilebilir. Egzersizlerin diğer faydalarına ek olarak, eğlenceli olmaları da bireyin motivasyonu açısından önemlidir.

Otizm Spektrum Bozukluğu tanılı çocukların eğlenip spor yapabilmeleri için gerekli olan yaşam becerilerini kazandırmak, fiziksel zindeliği ve ruhsal esenliği sağlayabilmek için düzenli ve uygun fiziksel etkinlikleri teşvik etmek, bu çocukların yaşam kalitelerini ve işlevselliklerini artırabilir.

Etik

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Konsept: N.T., C.G., Dizayn: N.T., C.G., Veri Toplama veya İşleme: N.T., C.G., Analiz ve Yorumlama: N.T., C.G., Literatür Arama: N.T., C.G., Yazan: N.T., C.G.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

1. Yu CCW, Wong SWL, Lo FSF, So RCH, Chan DFY. Study protocol: a randomized controlled trial study on the effect of a game-based exercise training program on promoting physical fitness and mental health in children with autism spectrum disorder. *BMC Psychiatry*. 2018;18:56.
2. Borremans E, Rintala P, McCubbin JA. Physical fitness and physical activity in adolescents with asperger syndrome: a comparative study. *Adapt Phys Activ Q*. 2010;27:308-320.

3. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders- Fifth Edition (DSM-5). American Psychiatric Publishing, Arlington, VA; 2013.
4. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders- Fourth Edition (DSM-IV). American Psychiatric Publishing, Arlington, VA; 1994.
5. Baio J, Wiggins L, Christensen DL, Maenner MJ, Daniels J, Warren Z, Kurzius-Spencer M, Zahorodny W, Robinson Rosenberg C, White T, Durkin MS, Imm P, Nikolaou L, Yeargin-Allsopp M, Lee LC, Harrington R, Lopez M, Fitzgerald RT, Hewitt A, Pettygrove S, Constantino JN, Vehorn A, Shenouda J, Hall-Lande J, Van Naarden Braun K, Dowling NF. Prevalence of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years - Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2014. *MMWR Surveill Summ.* 2018;67:1-23.
6. Christensen DL, Braun KVN, Baio J, Bilder D, Charles J, Constantino JN, Daniels J, Durkin MS, Fitzgerald RT, Kurzius-Spencer M, Lee LC, Pettygrove S, Robinson C, Schulz E, Wells C, Wingate MS, Zahorodny W, Yeargin-Allsopp M. Prevalence and Characteristics of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years - Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2012. *MMWR Surveill Summ.* 2018;65:1-23.
7. Landrigan PJ. What causes autism? Exploring the environmental contribution. *Curr Opin Pediatr.* 2010;22:219-225.
8. Aylward EH, Minshew NJ, Field K, Sparks BF, Singh N. Effects of age on brain volume and head circumference in autism. *Neurology.* 2002;59:175-183.
9. Beversdorf DQ, Manning SE, Hillier A, Anderson SL, Nordgren RE, Walters SE, Nagaraja HN, Cooley WC, Gaelic SE, Bauman ML. Timing of prenatal stressors and autism. *J Autism Dev Disord.* 2005;35:471-478.
10. Tick B, Bolton P, Happé F, Rutter M, Rijdsdijk F. Heritability of autism spectrum disorders: a meta-analysis of twin studies. *J Child Psychol Psychiatry.* 2016;57:585-595.
11. Zhang Z, Yu L, Li S, Liu J. Association Study of Polymorphisms in Genes Relevant to Vitamin B12 and Folate Metabolism with Childhood Autism Spectrum Disorder in a Han Chinese Population. *Med Sci Monit.* 2018;24:370-376.
12. Volk HE, Hertz-Picciotto I, Delwiche L, Lurmann F, McConnell R. Residential proximity to freeways and autism in the CHARGE study. *Environ Health Perspect.* 2011;119:873-877.
13. Pino-López M, Romero-Ayuso DM. Trastornos del espectro autista y exposiciones ocupacionales de los progenitores [Parental occupational exposures and autism spectrum disorder in children]. *Rev Esp Salud Publica.* 2013;87:73-85.
14. Eskenazi B, Marks AR, Bradman A, Harley K, Barr DB, Johnson C, Morga N, Jewell NP. Organophosphate pesticide exposure and neurodevelopment in young Mexican-American children. *Environ Health Perspect.* 2007;115:792-798.
15. Schmidt RJ, Tancredi DJ, Ozonoff S, Hansen RL, Hartiala J, Allayee H, Schmidt LC, Tassone F, Hertz-Picciotto I. Maternal periconceptional folic acid intake and risk of autism spectrum disorders and developmental delay in the CHARGE (Childhood Autism Risks from Genetics and Environment) case-control study. *Am J Clin Nutr.* 2012;96:80-89.
16. Whitehouse AJ, Holt BJ, Serralha M, Holt PG, Kusel MM, Hart PH. Maternal serum vitamin D levels during pregnancy and offspring neurocognitive development. *Pediatrics.* 2012;129:485-493.
17. Dawson G, Toth K, Abbott R, Osterling J, Munson J, Estes A, Liaw J. Early social attention impairments in autism: social orienting, joint attention, and attention to distress. *Dev Psychol.* 2004;40:271-283.
18. Richler J, Bishop SL, Kleinke JR, Lord C. Restricted and repetitive behaviors in young children with autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord.* 2007;37:73-85.
19. Lecavalier L. Behavioral and emotional problems in young people with pervasive developmental disorders: relative prevalence, effects of subject characteristics, and empirical classification. *J Autism Dev Disord.* 2006;36:1101-1114.
20. MacAuley D. A history of physical activity, health and medicine. *J R Soc Med.* 1994;87:32-35.
21. Bulut S. Sağlıkta sosyal bir belirleyici; fiziksel aktivite. *Turkish Bulletin of Hygiene & Experimental Biology/Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji.* 2013;70.
22. Erickson KI, Voss MW, Prakash RS, Basak C, Szabo A, Chaddock L, Kim JS, Heo S, Alves H, White SM, Wojcicki TR, Mailey E, Vieira VJ, Martin SA, Pence BD, Woods JA, McAuley E, Kramer AF. Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2011;108:3017-3022.
23. Lippi G, Mattiuzzi C, Sanchis-Gomar F. Updated overview on interplay between physical exercise, neurotrophins, and cognitive function in humans. *J Sport Health Sci.* 2020;9:74-81.
24. Molteni R, Ying Z, Gómez-Pinilla F. Differential effects of acute and chronic exercise on plasticity-related genes in the rat hippocampus revealed by microarray. *Eur J Neurosci.* 2002;16:1107-1116.
25. Chen K, Zheng Y, Wei JA, Ouyang H, Huang X, Zhang F, Lai CSW, Ren C, So KF, Zhang L. Exercise training improves motor skill learning via selective activation of mTOR. *Sci Adv.* 2019;5:eaaaw1888.
26. Gentile A, Boca S, Demetriou Y, Sturm D, Pajaujiene S, Zuoziene IJ, Sahin FN, Güler Ö, Gómez-López M, Borrego CC, Matosic D, Bianco A, Alesi M. The Influence of an Enriched Sport Program on Children's Sport Motivation in the School Context: The ESA PROGRAM. *Front Psychol.* 2020;11:601000.
27. Pişkin NE, Alpay CB. Çocuklarda 8 Haftalık Kort Tenis Antrenmanının Dikkat Düzeyi Üzerine Etkisinin İncelenmesi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi.* 2019;13:1-7.
28. Göktepe M, Akalın TC, Göktepe MM. Kayak Sporu Yapan Çocukların Dikkat Düzeylerinin İncelenmesi. *International Journal of Science Culture and Sport.* 2016;4:722-731.
29. Tunc A, Akandere M, Bastug G. The analysis of the attention levels of individuals playing golf. *Turkish Journal of Sport and Exercise.* 2014;16:104-115.
30. World Health Organization (WHO). Diet, Physical Activity and Health: Report by the Secretariat. Fifty-fifth World Health Assembly, WHA55/16, Provisional agenda item 13.11. Geneva, WHO; 2002.
31. Reynolds S, Bendixen RM, Lawrence T, Lane SJ. A pilot study examining activity participation, sensory responsiveness, and competence in children with high functioning Autism Spectrum Disorder. *J Autism Dev Disord.* 2011;41:1496-1506.
32. Pan CY, Chu CH, Tsai CL, Sung MC, Huang CY, Ma WY. The impacts of physical activity intervention on physical and cognitive outcomes in children with autism spectrum disorder. *Autism.* 2017;21:190-202.
33. Hameury L, Delavous P, Testé B, Leroy C, Gaboriau J-C, Berthier A. *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique. Annales medio-psychologiques.* 2010;168:655-672.
34. Toscano CVA, Carvalho HM, Ferreira JP. Exercise Effects for Children With Autism Spectrum Disorder: Metabolic Health, Autistic Traits, and Quality of Life. *Percept Mot Skills.* 2018;125:126-146.
35. Rosenthal-Malek A, Mitchell S. Brief report: the effects of exercise on the self-stimulatory behaviors and positive responding of adolescents with autism. *J Autism Dev Disord.* 1997;27:193-202.
36. Nazemzadegan G, Babadi A, Zeinali Z, Kakavandi K. Effectiveness of ball exercises on reduction of stereotypic behavior of children with autism spectrum disorder with high performance. *Iranian Rehabilitation Journal.* 2016;14:121-126.
37. Neely L, Rispoli M, Gerow S, Ninci J. Effects of antecedent exercise on academic engagement and stereotypy during instruction. *Behav Modif.* 2015;39:98-116.
38. Zhao M, Chen S. The Effects of Structured Physical Activity Program on Social Interaction and Communication for Children with Autism. *Biomed Res Int.* 2018;2018:1825046.

39. Wang JG, Cai KL, Liu ZM, Herold F, Zou L, Zhu LN, Xiong X, Chen AG. Effects of Mini-Basketball Training Program on Executive Functions and Core Symptoms among Preschool Children with Autism Spectrum Disorders. *Brain Sci.* 2020;10:263.
40. Lang R, Koegel LK, Ashbaugh K, Regester A, Ence W, Smith W. Physical exercise and individuals with autism spectrum disorders: A systematic review. *Research in Autism Spectrum Disorders.* 2010;4:565-576.
41. Yilmaz I, Yanarda M, Birkan B, Bumin G. Effects of swimming training on physical fitness and water orientation in autism. *Pediatr Int.* 2004;46:624-626.
42. Pan CY. The efficacy of an aquatic program on physical fitness and aquatic skills in children with and without autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders.* 2011;5:657-665.
43. Pan CY. Effects of water exercise swimming program on aquatic skills and social behaviors in children with autism spectrum disorders. *Autism.* 2010;14:9-28.
44. García-Villamisar DA, Dattilo J. Effects of a leisure programme on quality of life and stress of individuals with ASD. *J Intellect Disabil Res.* 2010;54:611-619.
45. Sowa M, Meulenbroek R. Effects of physical exercise on autism spectrum disorders: a meta-analysis. *Research in Autism Spectrum Disorders.* 2012;6:46-57.
46. Fournier KA, Hass CJ, Naik SK, Lodha N, Cauraugh JH. Motor coordination in autism spectrum disorders: a synthesis and meta-analysis. *J Autism Dev Disord.* 2010;40:1227-1240.
47. Sibley BA, Etnier J. The relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis. *Pediatric exercise science.* 2003;15:243-256.
48. Oriol KN, George CL, Peckus R, Semon A. The effects of aerobic exercise on academic engagement in young children with autism spectrum disorder. *Pediatr Phys Ther.* 2011;23:187-193.
49. Mansour R, Dovi AT, Lane DM, Loveland KA, Pearson DA. ADHD severity as it relates to comorbid psychiatric symptomatology in children with Autism Spectrum Disorders (ASD). *Res Dev Disabil.* 2017;60:52-64.
50. Lecavalier L, McCracken CE, Aman MG, McDougle CJ, McCracken JT, Tierney E, Smith T, Johnson C, King B, Handen B, Swiezy NB, Eugene Arnold L, Bearss K, Vitiello B, Scahill L. An exploration of concomitant psychiatric disorders in children with autism spectrum disorder. *Compr Psychiatry.* 2019;88:57-64.
51. Topçu B, Yıldız S, Bilgen ZT. Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu olan çocuklarda folklor egzersizinin etkisi. *Genel Tıp Dergisi.* 2007;17:89-93.
52. Kartal R, Dereceli Ç, Kartal A. Eskrim sporu yapan ve yapmayan 10-12 yaş arası çocukların dikkat düzeylerinin incelenmesi. *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi.* 2016;3:82-88.
53. Tan BW, Pooley JA, Speelman CP. A Meta-Analytic Review of the Efficacy of Physical Exercise Interventions on Cognition in Individuals with Autism Spectrum Disorder and ADHD. *J Autism Dev Disord.* 2016;46:3126-3143.
54. Canan F, Ataoglu A. Anksiyete, depresyon ve problem çözme becerisi algısı üzerine düzenli sporun etkisi. *Anatolian Journal of Psychiatry.* 2010;11:38-43.
55. Ölçücü B, Vatanser Ş, Özcan G, Paktaş Y, Çelik A. Ortaöğretim öğrencilerinde fiziksel aktivite düzeyi ile depresyon ve anksiyete ilişkisi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi.* 2015;2015:58-67.
56. Fulk LJ, Stock HS, Lynn A, Marshall J, Wilson MA, Hand GA. Chronic physical exercise reduces anxiety-like behavior in rats. *Int J Sports Med.* 2004;25:78-82.
57. Curtin C, Anderson SE, Must A, Bandini L. The prevalence of obesity in children with autism: a secondary data analysis using nationally representative data from the National Survey of Children's Health. *BMC Pediatr.* 2010;10:11.
58. Rimmer JH, Rowland JL, Yamaki K. Obesity and secondary conditions in adolescents with disabilities: addressing the needs of an underserved population. *J Adolesc Health.* 2007;41:224-229.
59. Macdonald M, Esposito P, Ulrich D. The physical activity patterns of children with autism. *BMC Res Notes.* 2011;4:422.
60. Oswald DP, Sonenklar NA. Medication use among children with autism spectrum disorders. *J Child Adolesc Psychopharmacol.* 2007;17:348-355.
61. Martin A, Scahill L, Anderson GM, Aman M, Arnold LE, McCracken J, McDougle CJ, Tierney E, Chuang S, Vitiello B. Weight and leptin changes among risperidone-treated youths with autism: 6-month prospective data. *Am J Psychiatry.* 2004;161:1125-1127.
62. Correll CU, Manu P, Olshansky V, Napolitano B, Kane JM, Malhotra AK. Cardiometabolic risk of second-generation antipsychotic medications during first-time use in children and adolescents. *JAMA.* 2009;302:1765-1773.
63. Fragala-Pinkham M, Haley SM, O'Neil ME. Group aquatic aerobic exercise for children with disabilities. *Dev Med Child Neurol.* 2008;50:822-827.
64. Pitetti KH, Rendoff AD, Grover T, Beets MW. The efficacy of a 9-month treadmill walking program on the exercise capacity and weight reduction for adolescents with severe autism. *J Autism Dev Disord.* 2007;37:997-1006.
65. Dickinson K, Place M. A Randomised Control Trial of the Impact of a Computer-Based Activity Programme upon the Fitness of Children with Autism. *Autism Res Treat.* 2014;2014:419653.