

Surmeli T., &Ertem, A. (2007). EEG Neurofeedback Treatment of Patients with Down Syndrome, Journal of Neurotherapy, Volum 11, Page 63-68, Number 1.

DOWN SENDROMLU HASTALARIN EEG NEUROFEEDBACK TEDAVİSİ

Dr. TANJU SÜRMEİ
AYBEN ERTEM, Ph.D.

ÖZET. *Giriş:* Down Sendromu, entelektüel bozukluğun en sık tanımlanabilir nedenidir ve bu vakaların üçte birine neden olup yaklaşık 800 doğumda 1 görülür. Neurofeedback (NF), beyin dalgası (EEG) paternlerini tekrar eğitmek üzere bir operant koşullandırma yöntemidir. Giderek artan sayıda klinisyen Dikkat Eksikliği Hiperaktivite ve Genel Öğrenme Bozukluğu (ADHD/ADD veya GLDO) durumu olan çocuklara yardımcı olmak için EEG aktivitesinin operant koşullandırmasını kullanmaktadır. Bazı Down Sendromlu çocuklar, ADHD/ADD, GLDO veya her ikisinin belirtilerini gösterirler. NF'nin Down Sendromlu çocuklara yardım etme potansiyeli olduğuna inanıyoruz.

Metodoloji: Down sendromlu sekiz çocuk (yaş 6-14) soru formu, ebeveyn görüşmesi ve tedavi öncesi ve sonrası kantitatif EEG (QEEG)'lerle değerlendirildi. Sekiz çocuğun tümü birinci yazar ve özel eğitmen tarafından başlangıçta ve 20. 40. ve 60. tedavi seansından sonra görüldü. Tedavi öncesi QEEG'ler, Nx Link normatif veri tabanı ile analiz edildi ve genel olarak aşırı delta ve teta EEG paternleri gösterdi. Hastaların hiçbiri cümlelerde birden fazla kelime kullanamıyordu ve sözlükleri çok kısıtlıydı (5-10 kelime). Genellikle iletişim kurmak için parmakla gösteriyorlardı ve temel karşılıklı konuşma yapamıyorlardı. Tüm çocuklarda dikkat ve konsantrasyon çok zayıftı, bellek zayıftı, dürtüsellik ve davranış problemleri ve bazı durumlarda denge problemleri vardı. Bu ön çalışmanın amacı QEEG kılavuzluğunda bipolar montaj eğitiminin Down sendromlu çocuklarda konuşmayı arttırmakta, dikkat ve konsantrasyonu geliştirmekte, öğrenmeyi arttırmakta, davranış problemleri veya dürtüsellik azaltmakta ve denge problemlerini azaltmakta etkili olup olmayacağını görmektir. Hastaların hiçbiri tedavi sırasında ilaç almadı. NF eğitimi QEEG bulguları kılavuzluğunda elektrot yerleştirmeyle LexicorBiolex yazılımı kullanılarak yapıldı ve anormal QEEG paternlerinin normalleştirilmesine çalışıldı. Tedavi hastalarda düzelme görülünceye veya ebeveynlerinin raporuna göre önemli düzelme oluncaya veya toplam 60 tedavi seansı verilinceye kadar devam etti. Soru formları ve ebeveyn değerlendirmelerinin bir kombinasyonundan oluşan puanlar bellek, konuşma ve dil, dikkat, davranış ve denge alanlarında tedavi öncesinde ve sonrasında belirlendi.

Sonuçlar: Bir hasta 8 seanstan sonra tedaviyi bıraktı. NF tedavisini tamamlayan yedi çocuğun tümü soru formu ve ebeveyn görüşmeleriyle değerlendirilen tüm alanlarda önemli ($p < 0,02$) gelişme gösterdi ve QEEG'lerde değişiklikler görüldü. Bir kontrol grubu ve ek sonuç ölçütleri kullanılarak ek çalışmalar yapılması gerekmektedir.

ANAHTAR KELİMELELER. Down sendromu, kantitatif EEG, neurofeedback, EEG Biofeedback

Türkiye'ye tercüme edilen işbu
tercümenin hazırladıkları İngilizce
aslina uygunluğunu onaylım.
Noter Yeminli Mütercimi
Ayben Ertem

GİRİŞ

Down sendromu ilk kez 135 yıl önce tanımlanan bir hastalıktır. Entelektüel bozukluğun en sık tanımlanabilen nedenidir ve vakaların hemen hemen üçte birine neden olur (Wishart, 1993). Tüm ırklarda eşit olarak görülür ve genel insidansı 800 doğumda 1'dir (Regezi, 1989). Neurofeedback (NF), elektroensefalografi (EEG) paternlerini tekrar eğitmek için bir operant koşullandırma yöntemidir. Giderek artan sayıda klinisyen Dikkat Eksikliği, Hiperaktivite ve Genel Öğrenme Bozukluğu (ADHD/ADD veya GLDO) durumu olan çocuklara yardım etmek için bir yöntem olarak EEG aktivitesinin operant koşullandırmasını kullanmaktadır (Lubar,1985; Lubar&Lubar, 1984). Downsendromlu çocuklardan bazılarında ADHD/ADD veya GLDO belirtileri veya her ikisi vardır. Yazarlar NF'ninDownsendromlu çocuklarda belirtileri düzeltmek için başarıyla uygulanabileceğini düşünmüşlerdir.

Özellikler. Down sendromuyla ilişkili özellikler çok sayıda ve değişkendir. En sık olarak belirtilen fiziksel özellikler arasında zayıf kas tonusu, yassı yüz profili, çökük burun köprüsü ve küçük burun, gözlerde yukarı doğru eğim, dilin ağza göre büyümesi ve kulakta anormal şekil vardır (Ulusal Down Sendromu Derneği, 2001). Downsendromlu çocuklar ayrıca tıbbi problemler gelişmesi açısından daha yüksek risk altındadır (Wishart, 1993). Entelektüel değişiklikler de mevcuttur ve araştırmacılar çoğu Down Sendromu hastalarının hafiften şiddetliye kadar bir entelektüel bozukluk seviyesi gösterdiğini bildirmiştir ama genel olarak bozukluk seviyesi hafif ile orta derecedir(Ulusal Down Sendromu Derneği (NDSS), 2001; Wishart, 2001; 1993).

Eğitim Stratejileri. En Önemlisi Neurofeedback Olabilir. Down Sendromu olan bireylerin yetenekleri ve ilgileri farklıdır ve bu nedenle öğrenme veya

eğitim stratejilerinin bir çocuktan diğerine önemli ölçüde farklı olacağı açıktır. Sınıfta bu çeşitli yetenekler dikkate alınmalıdır ve öğretmenlerin bu tür çocukların uygun bir eğitim alma potansiyelini maksimuma çıkarmaları bireyselleştirilmiş bir eğitim planıyla (IEP) gerçekleştirilebilir. Hasta, ebeveynleri, sınıf öğretmeni, özel eğitmen ve ayrıca çocuğun eğitsel gelişmesiyle ilişkili diğer uzmanların bulunduğu ekip bir eğitim planı oluşturur. Karbonhidratın az ve proteinin çok olduğu bir diyet de önerilir.

Down Sendromlu çocuklarda sık görülen problemler arasında dikkat ve konsantrasyon problemleri ve öğrenme, bellek, konuşma, dil, davranış ve fiziksel denge problemleri vardır. Belirli uyarılara odaklanmakta problem yaşarlar ve bunun öğrenmeleriyle ilgili ciddi ve çok negatif etkileri olabilir (Biklen, Saha,&Kliwer 1993; NDSS, 2001). Bu nedenle bu problemi ele almak üzere çeşitli stratejiler kullanmak önemlidir. Sık görülen konuşma ve dil problemleri arasında ifade ve artikülasyon zorluğu, resmi olan veya olmayan sosyal değişiklikler ve konuşma akıcılığı problemleri bulunur.

Bellek problemleri. Bellek problemleri Down Sendromlu çocukların hepsinde değil ama bazı öğrenme şekilleri için bir engel oluşturur. (Nadel, 1997). Geçtiğimiz 10 yılda araştırmalar çeşitli yaşlarda Down Sendromlu hastalarda gözlenen belirli öğrenme kusurlarını ortaya çıkarmaya başlamıştır. Sözel kısa dönemli bellek becerileri sıklıkla çok zayıftır. Mevcut bulgular hipokampus, serebellum ve prefrontal korteksle ilişkili öğrenme şekillerinin Down Sendromunda özellikle bozuk olabileceğini göstermektedir.

Davranışsal problemleri. Bu çocuklarda davranışsal problemlere sık rastlanır. Problemler arasında sıklıkla şiddet, hiperaktivite, aşırı gürültü yapma ve kurallara uymayla ilgili problemler vardır (Collacott, Cooper, Branford,&McGrother, 1998). Yukarıda tanımlanan

Türkçe'ye tercüme edilen işbu
tercümenin ibraz edilen İngilizce
aslına uygunluğunu onaylarım.
Notar Yeminli Mütercimi
Ayben Ertem

problemlere yardımcı olmak konusunda neurofeedback yaklaşımının faydalı olabileceği düşünülmektedir.

GENEL BİLGİ VE METODOLOJİ

Down Sendromlu çocuklara yardım etmek için nörokognitif rehabilitasyon, özel eğitim, davranış eğitimi ve ilaç gibi geleneksel yöntemler pahalıdır, zaman alır ve bu popülasyonda etkinlikleri şüphelidir. Bu ön çalışmanın amacı QEEG kılavuzluğunda Neurofeedback eğitiminin Down Sendromlu çocuklarda konuşma, dikkat, konsantrasyon, öğrenme becerileri ve fiziksel dengeyi arttırmakta ve davranış problemi ve dürtüsellik azaltmakta etkin olup olmayacağını değerlendirmektir.

Down Sendromlu bireyler, tıbbi problemleri olanlar dışında çalışmaya alınmıştır. Değerlendirme için ilaç kullanmayan 8 hasta seçilmiştir ve yaşları 6 ile 14 arasındadır (ortalama 9,13 yaş). Her çocuğun ebeveynine merkezde hazırlanan ve dikkat, konsantrasyon, konuşma ve dil kapasitesi, öğrenme yeteneği ve davranışlarla ilgili sorular içeren bir soru formu verilmiştir. Çocuklar için geçmişle ilgili ilk konuşmalar ebeveynlerle 30 dakika boyunca yapılmış ve videoya kaydedilmiştir. Down Sendromlu 8 çocuğun ortalama dikkat aralığı 1-3 dakika bulunmuştur. Sözcüklerindeki ortalama kelime sayısı 5 ile 10'dur. Şiddetli artikülasyon problemleri saptanmıştır, bir cümlede birden fazla kelime kullanmadıkları görülmüştür, kurallara uymamaktadırlar, inatçıdırlar ve öğrendiklerini hatırlamakta zorluk çekmektedirler. Çocuklar genelde iletişim kurmak için parmakla göstermekte ve zayıf dikkat/konsantrasyon, dürtüsellik, davranış ve denge problemleri bulunmaktadır. Genel olarak çevrelerinden pek haberdar değil gibi görünmektedirler. Tüm hastalara başlangıçta ve Neurofeedback tedavisinin sonunda bir kantitatif EEG yapılmıştır ve veriler Nx Link veri tabanı ile değerlendirilmiştir (John et al., 1989).

Hastaların tümünde korteksin üzerinde aşırı delta ve teta aktivitesi ve aşırı veya eksik beta aktivitesi görülmüştür. QEEG analizinin bulguları ve birinci yazarın klinik intibası temelinde 8 çocuğun tümünde global öğrenme bozukluğu bulunduğu düşünülmüş ve 3 çocuk ayrıca dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu tanısı kriterlerini karşılamıştır. Bu 3 çocuk dikkatsizlik için DSM-IV Dikkat Eksikliği Bozukluğu (DEB) /Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) tanısı kriterlerinin 8'ini ve DEHB için 6 semptomu (hiperaktivite için 4 ve dürtüsellik için 2) karşılamıştır. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası soru formu ve ebeveyn derecelendirmeleri birleştirilerek konuşma ve dil, dikkat, davranış ve fiziksel denge kategorileri için tek bir puan oluşturulmuştur. Bu kategorilerdeki puanların her biri sonra Wilcoxon İşaretli Sıra Testleriyle değerlendirilmiştir.

Tüm hastalar birinci yazar ve özel eğitim öğretmeni tarafından başlangıç değerlendirmesinde ve 20, 40 ve 60 seans neurofeedback sonrasında görülmüşlerdir. Neurofeedback eğitimine QEEG bulguları rehberlik yapmıştır ve bu eğitim günde iki kez, haftada altı gün yapılan 30 dakikalık eğitim seanslarından oluşmuştur. Neurofeedback eğitimi Biolex yazılımı kullanılarak bipolar montaj ile Lexicorekipmanıyla verilmiştir. Neurofeedback eğitimi hastalar belirgin iyileşme gösterinceye veya ebeveynlerin raporlarında önemli düzelme oluncaya veya toplam 60 tedavi seansına kadar devam ettirilmiştir. Ancak bir hasta sadece 8 seanstan sonra tedaviyi bırakmıştır. Ayrıca diyet ve yapılandırılmış ebeveynlik becerileri konusunda önerilerde bulunmuştur. 7 çocuğun ebeveynlerine verilen soru formları, ebeveynlerin videoya kaydedilen raporları, özel eğitimcilerin değerlendirmesi ve birinci yazarın başlangıç değerlendirmesinde ve 60 geri bildirim seansından sonra belirti kontrol listesi sonuçlarıyla karşılaştırmalar yapılmıştır. Ayrıca QEEG sonuçları

Türkçe'ye tercüme edilen İngilizce
tercümeyi ibraz edilen İngilizce
aslına uygunluğunu onaylıyorum.
Noter Teminli Mütercimi
Ayben Ertem

tedaviden önce ve sonra değerlendirilmiştir.

Birinci çocuğun başlangıç QEEG değerlendirmesi korteks üzerinde aşırı delta ve teta mutlak güç Z puanları ve farklı frekans bantlarında bazı koherans anormallikleri göstermiştir. Bu birinci hastada bipolar montaj ile 0-8 Hz inhibisyonuyla F7-T5, P3-T5, P4-T6, Cz-C3, F8-T6 elektrot bölgelerinde neurofeedback eğitimi verilmiştir. Eğitim ayrıca Cz-C4'te verilir 4-8 Hz inhibe edilmiş ve 12-15 Hz artırılmıştır. Mutlak Z puanları diğer 6 çocuklarda F7-T5, F8-T6, Cz-C4 ve Cz-C3 için QEEG'lerde önemli ölçüde anormal olmasa da Biolexneurofeedback yazılımıyla incelendiğinde anormallikler var gibi görülmüştür. Bu nedenle birinci hasta gibi bu hastalarda da bu bölgelere eğitim verilmiştir. Gerektiğinde interhemisferikkoherans eğitimi de yapılmıştır.

BULGULAR

Genel olarak çocuklarda değişikliklerin belirgin olmaya başlamasından önce 20 ila 40 seans neurofeedback eğitimi gerekmiştir. Ancak neurofeedback eğitimine devam eden 7 çocuğun hepsi soru formlarında ve ebeveyn görüşmelerinde ölçüldüğü şekilde durumlarında önemli bir düzelmeye göstermiştir. Çocuklar başlangıçta okuyamaz ve matematik işlemleri yapamazken tedavi sonrasında bir miktar okumaya, saymaya ve basit toplamalar yapmaya başlamışlardır. Başlangıçta yazamazken artık adlarını ve bazı anlamlı cümleler yazmaya başlamışlardır.

Tedavi seyri boyunca dil ve konuşma yeteneğinde gelişmeler Tablo 1'de özetlenmiştir. Çocuklar **artikülasyonda düzelmeye göstermiş** ve daha anlamlı karşılıklı konuşmalar yapabilmişlerdir. Tek kelimeli etkileşimler yerine bir cümlede **dört ile beş anlamlı kelime** kullanabilmişlerdir. Çalışma sözcük dağarcığı önemli ölçüde artmış ve

başlangıçta 5-10 kelimedenden 40-50 kelimeye çıktığı görülmektedir.

Bellekteki değişiklikler Tablo 2'de özetlenmiştir. Kısa dönemli bellek ve daha önce öğrenilmiş materyal için bellek, harf aralığı, kelime aralığı ve rakam aralığı testlerinde gösterildiği şekilde düzelmiş gibidir. Neurofeedback sonrasında dikkat ve konsantrasyon önemli ölçüde artmıştır. Tedavi öncesinde çocuklar başka kişilerle konuşmaları izleyememekteydi ve çevrelerinin pek farkında değil gibiydi. Neurofeedback sonrasında bu durumda gelişme olmuştur. Sadece 3-5 dakika odaklanabilmek yerine çocuklar bazı durumlarda 1 saate kadar konsantre olabilmıştır. Down Sendromlu 2 çocuk tedaviden sonra normal bir okula aktarılmış ve yeni öğretmenleri dikkat ve konsantrasyonlarının akranlarından daha iyi olduğunu belirtmiştir. Genel olarak çocuk daha iyi düşünme ve dikkat etme yeteneğine sahip gibidir ve bu şekilde öğrenme kapasiteleri artmıştır. Koordinasyon, denge ve davranış kontrolünde gelişmeler olmuştur. Tedavi öncesinde çocuklar tipik olarak hafif bir ataksik yürüme göstermiş ve koşamamıştır. Neurofeedback sonrasında artık daha normal bir şekilde yürüyebilmiş ve koşabilmişlerdir. Davranışları daha az dürtüsel ve daha kontrollü ve olgundur ve kurallara daha çok uymaktadırlar.

Şekil 1 tedavi edilmiş Down Sendromlu çocuklardan birinde QEEG'de tedavi öncesi ve sonrası durumu göstermektedir. Neurofeedback öncesinde çocuk delta ve tetada mutlak güçte global bir aşırılık göstermiştir. Ancak tedavi sonrasında hem delta hem tetada mutlak güçte çok belirgin bir azalma vardır. Ayrıca relatif güç tetanınneurofeedback sonrasında önemli ölçüde azaldığı ve relatif güç alfada normalizasyona doğru bir miktar hareketle relatif güç betada bir artış olduğu görülmektedir. Tüm QEEG'ler tedavi sonrasında düzelmeye göstermiştir.

Neurofeedback tedavisi tamamlandığında 7 çocuğun tümünde önemli ölçüde daha iyi işlevsellik

Türkçe'ye tercüme edilen işbu
tercümenin ibraz edilen İngilizce
aslına uygunluğunu onaylıyorum.
Noter Yeminli Mütercimi
Ayben Ertem

görülmüştür. Tablo 3 başlangıçta ve tedavi tamamlandıktan sonra alınan kombine ebeveyn derecelendirmeleri ve soru formu verilerini özetlemektedir ve sonuçlar istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Bu derecelendirmeler konuşma ve dil, dikkat,

bellek, davranış ve fiziksel denge alanlarındaki problemler için toplanmıştır. Tüm alanlarda önemli düzeltilmeler olduğu görülmektedir ($p < 0,02$). bu bulgular Şekil 2'de grafik olarak gösterilmiştir.

TABLO 1. Başlangıçta ve Tedavi Sonrasında Konuşma ve Dil Aktivitesi

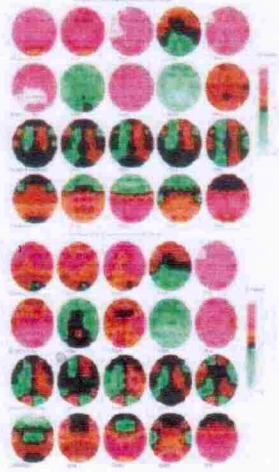
<u>BASLANGIC</u>	<u>TEDAVI SIRASINDA VE SONRASINDA</u>
Sözel İletişim Kelime sayısı: 1 Sentaks kuralı: Yok Hafızadaki kelime sayısı: 5-10 Çoğullar, fiil değişiklikleri: Yok	Sözel İletişim Kelime sayısı: 2-5 kelime Sentaks kuralı: Bir miktar var Hafızadaki kelime sayısı: 40-50 Çoğullar, fiil değişiklikleri: Bir miktar var
Sözel olmayan İletişim Yüzde ifade yok Parmakla gösterme dışında işaret yok El sıkma yok Dokunma mevcut Aktif olarak dinlemiyor, konuşma dışında düşünüyor ve sıralıyor	Sözel olmayan İletişim Uygun şekilde gülüyor, yüz buruşturuyor ve göz kırpmıyor El sallama ve gösterme gelişiyor Eli sıkıyor Dokunma mevcut Bir miktar aktif dinliyor, konuşma dışında düşünüyor ve sıralıyor

TABLO 2. Başlangıçta ve Neurofeedback Tedavisinden Sonra Bellek (kayıt ve geri alma) Seviyesi

Başlangıç	Neurofeedback
Kısa dönemli bellek: Her biri 1 saniyede 3 nesne adını verin ve sonra tekrarlayın. Hemen veya 5 dakikadan sonra isimleri hatırlayamıyor.	Kısa dönemli bellek: Üç nesnenin adı verildiğinde en az iki objeyi 5 dakika sonra hatırladı.
Harf aralığı yapamıyor, rakam aralığı yapamıyor veya kelime aralığı yapamıyor	Üç işlemi yapabildi.
Uzun dönemli bellek: Geçmişte öğrenilenleri hatırlamıyor.	Anneler çok miktarda önceden öğrenilen materyalin, 2-3 yıl önce okulda öğrenilen bilgiler gibi hatırladığını bildiriyor.

Türkçe ve tercüme edilen işbu
tercümenin ibraz edilen İngilizce
aslına uygun olduğunu beyan ederim.
Noter Yeminli Mütercimi
Ayben Ertem

ŞEKİL 1. Başlangıç QEEG ve neurofeedback tedavisinden sonra QEEG



TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Bipolar (dizisel) montaj neurofeedback eğitiminin bu kontrolsüz açık çalışmasında Down Sendromlu ve tedaviye devam eden 7 hastada önemli ve nispeten hızlı semptomatik gelişme görülmüştür. EEG'yi bipolar (dizisel) yerleştirmelerde inceleyen ve QEEG'lerle analiz edilen başlangıç değerlendirmeler çocuklarda beynin en azından bir kısmında aşırı delta ve teta aktivitesi olduğunu ortaya koymuştur. Bu frekans bantlarında amplitüdüleri azaltmak

(ve daha sonra SMR ve beta aktivitesini arttırmak ve koheranspaternlerinin normalize etmek) için yapılan neurofeedback sonrasında dikkat zorlukları, konuşma problemleri, bellek, öğrenme ve davranışsal problemler ve dengenin tümünde bir düzelme var gibidir. Bu alanlardaki değişikliklerin tümü anlamlıdır ($p < 0,025$). Bu kontrolsüz vaka serisi Neurofeedback'in Down hastalarında ADD/ADHD ve öğrenme bozukluğuyla ilişkili belirtileri düzeltebileceğini düşündürmektedir. Bu değişiklikler öğrenme kapasitesini ve hayatta daha sonra yapabileceklerini etkilemektedir. Bazı çocuklar özel eğitim sınıflarından çıkıp normal sınıflara geçebilmiştir.

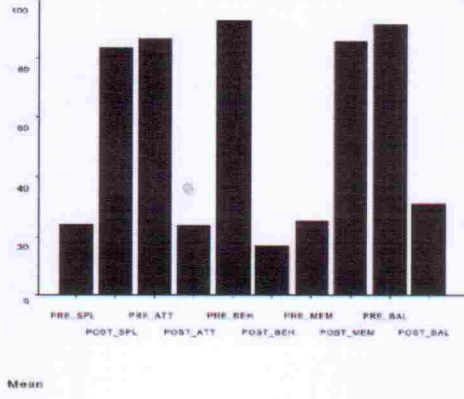
Birçok öğretmen, özel eğitmen, ebeveyn ve terapist Down Sendromlu çocukların potansiyelini olduğundan daha düşük görebilir. Neurofeedback'in bu tür çocukların daha yüksek bir işlevsellik düzeyine ulaşmasına yardım etme potansiyeli var gibidir. Bu vaka serisi Down Sendromlu çocukların neurofeedback kullanımı yoluyla kognitif ve davranışsal işlevlerde düzeltilmeler elde edebileceklerini düşündürmektedir.

TABLO 3. Konuşma/Dil, Dikkat, Bellek, Davranış ve Fiziksel Denge için Tedavi Öncesi ve Sonrası Derecelendirmeler ve Wilcoxon Signed 555 Testi Sonuçları (7 hasta)

		Ortalama	Standart Sapma	p değeri
Konuşma/Dil	Önce	24,2	8,2	.016
	Sonra	83,5	6,9	
Dikkat	Önce	86,7	7,7	.017
	Sonra	23,8	6,5	
Bellek	Önce	92,9	7,5	.016
	Sonra	16,7	6,8	
Davranış	Önce	25,4	8,4	.017
	Sonra	85,7	8,4	
Fiziksel Denge	Önce	91,4	10,7	.014
	Sonra	31,4	10,7	

Türkçe'ye tercüme edilen işbu
tercümenin ibraz edilen İngilizce
aslına uygun olduğunu onaylıyorum.
Noter Yeminli Mütercimi
Ayben Ertem

ŞEKİL 2. Konuşma ve Dil, Dikkat Problemleri, Davranış Problemleri ve Fiziksel Dengenin Derecelendirmelerinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Değişiklikler



Türkçe'ye tercüme edilen işbu
tercümenin biraz edilen İngilizce
aslına uygunluğunu onaylarım.
Noter Yeminli Mütercimi
Ayben Ertem

REFERANSLAR

- Biklen, D., Saha, N., & Kliewer, C. (1993). The communication portfolio. *Facilitated Communication Digest*, 2, 15.
- Collacott, R. A., Cooper, S. A., Branford, D., & McGrother, C. (1998). Behavior phenotype for Down's Syndrome. *British Journal of Psychiatry*, 172, 85-89.
- John, E., Prichep, L., Ahn, K., Kaye, H., Brown, D., Easton, P., Karmel, B., Toro, A. & Thatcher, R. (1989). *Neurometric evaluation of brain function in normal and learning disabled children*. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press.
- Lubar, J. F. (1985). Changing EEG activity through bio-feedback applications for the diagnosis and treatment of learning disabled children. *Theory into Practice*, 24, 106-111.
- Lubar, J. O., & Lubar, J. F. (1984). Electroencephalographic biofeedback of SMR and beta for treatment of attention deficit disorders in a clinical setting. *Biofeedback & Self-Regulation*, 9, 1-23.
- Nadel, L. (1997). Learning and memory in Down's Syndrome. World Down Syndrome Conference, Unpublished Poster session, Madrid.
- National Down Syndrome Society (2001). About Down Syndrome. Internet article: www.ndss.org/aboutds/educational/educational.html
- Regezi, J., & Sciubba, J. (Eds.) (1989). *Oral pathology: Clinical pathologic correlations* Philadelphia: W.B. Saunders.
- Wishart, J. G. (1993). The development of learning difficulties in children with Down's syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 37, 389-403.
- Wishart, J. G. (2001). Cognitive development in young children with Down syndrome: Developmental strengths, developmental weaknesses. Research Foundation and Research Center. dsrf.org/inform/index.cfm?FUSEACTION=dsp_articletitle_ID=32

Türkçe'ye tercüme edilen bu
tercümenin ibraz edilen İngilizce
aslına uygunluğunu onaylarım.
Noter Yeminli Mütercim
Ayben Ertem