



T.C.

ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

NÖROBİLİM ANABİLİM DALI
NÖROBİLİM YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU VE NORMAL GELİŞİM GÖSTEREN ERKEK
ÇOCUKLARIN EL-YÜZ SİMETRİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Kutup KUCUR

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Sultan TARLACI

İSTANBUL-2019

T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

NÖROBİLİM ANABİLİM DALI
NÖROBİLİM YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU VE NORMAL GELİŞİM GÖSTEREN ERKEK
ÇOCUKLARIN EL-YÜZ SİMETRİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Kutup KUCUR

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Sultan TARLACI

İSTANBUL-2019

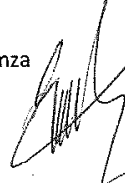
T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Anabilim Dalı : Nörobilim
Program : Nörobilim
Öğrenci No : 174202014
Öğrenci Adı Soyadı : Kutup KUCUR

'Otizm Spektrum Bozukluğu ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların El-Yüz Simetrisinin Karşılaştırılması' isimli çalışma aşağıdaki jüri tarafından 19.09.2019 tarihinde yapılan sınavda Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliğiyle kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Doç. Dr. Emel SARI GÖKTEN
(Üsküdar Üniversitesi)

İmza



Danışman : Prof. Dr. Sultan TARLACI
(Üsküdar Üniversitesi)

İmza



Üye : Doç. Dr. Korkut ULUCAN
(Marmara Üniversitesi)

İmza



ONAY

Bu tez, yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Türker Tekin ERGÜZEL
Enstitü Müdür V.

ÖZET

Çalışmada antropomorfik ölçüm ile Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) tanısı olan ve normal gelişim gösteren erkek çocukların el-yüz ölçümleri simetri bakımından karşılaştırılmıştır. Çalışmada, OSB tanısı alan 30 kişilik erkek çocuk ve normal gelişim gösteren 30 kişilik erkek çocuk grubu oluşturulmuştur. Yaş grubu, ergenlik dönemi testosteronun çalışmamayı etkilememesi için 3-10 yaş arası alınmıştır ve yaşların çalışmaya etkisini en aza indirmek amacıyla karşılıklı aynı yaşlar seçilmiştir.

Her bireyin yüz fotoğrafları çekilip ölçümlenmiş ve yüz yarıları kendi içlerinde ve karşı grupla karşılaştırılmıştır. Sağ ve sol elleri fotoğraflanıp ikinci ve dördüncü parmaklar ölçümlenmiştir. Bunlar da karşılaştırılmıştır. Çalışma sonunda elde edilen sonuçlar ile OSB gösteren erkek çocukların el ve yüz ölçümlerinin, normal gelişim gösteren erkek çocuklarına göre daha simetrik olduğu gösterilmiştir.

Sonuç olarak; OSB olan ve normal gelişim gösteren çocukların yüz yarıları (D1, D2, D3, D4, D5, D6, D8) kendi içlerinde karşılaştırıldığında anlamlı farklılık bulundu. Birbirleriyle karşılaştırıldığında ise sadece sağ yüz yarılarında D8 ölçümünde anlamlı fark vardır. Normal gelişim gösterenlerin yüz ölçümleri oransal olarak karşılaştırıldığında D1 ile D2, D3, D5, D6; D2 ile D1, D3, D4, D5, D6; D3 ile D1, D2, D5, D6; D4 ile D2, D5, D6; D5 ile D1, D2, D3, D4, D6; D6 ile D1, D2, D3, D4, D5 arasında anlamlı fark vardır. OSB olanların yüz ölçümleri oransal olarak karşılaştırıldığında D1 ile D2, D3, D6; D2 ile D1, D3, D6; D3 ile D1, D2, D6; D6 ile D1, D2, D3 arasında anlamlı fark vardır. İki grubun yüz ölçümleri pixel olarak karşılaştırıldığında D1 ve D2’de anlamlı fark vardır. OSB ve normal gelişim gösteren grubun sağ ve sol ellerinin ikinci ve dördüncü parmakları arasında anlamlı fark vardır. Bu veriler sonucunda OSB olan bireylerin yüzlerinin normal gelişim gösteren bireylere göre daha simetrik olduğu ve parmak uzunluklarının birbirine yakın olduğu kanısına varılmıştır. Ayrıca OSB tanı grupları arasında, ağırlık düzeyi arttıkça bu veriler de ağırlaşmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Otizm Spektrum Bozukluğu, Simetri, 2D:4D

ABSTRACT

In this study, the anthropomorphic measurement and hand-face measurements of the normal developmental boys with ASD were compared in terms of symmetry. In this study, 30 children with ASD and 30 children with normal development were formed. The age group was taken between the ages of 3-10 to prevent the testosterone from affecting adolescence and the same ages were selected to minimize the effect of ages on the study.

Facial photographs of each individual were taken and measured and facial halves were compared with each other and with the other group. The right and left hands were photographed and the second and fourth fingers were measured. These were also compared. At the end of the study, it was shown that hand and face measurements of boys with ASD are more symmetrical than boys with normal development.

As a result; facial halves (D1, D2, D3, D4, D5, D6, D8) of children with ASD and normal development were significantly different. When compared with each other, there is a significant difference in D8 measurement only in the right face halves. There is a significant difference between D1 to D2, D3, D5, D6; D2 to D1, D3, D4, D5, D6; D3 to D1, D2, D5, D6; D4 to D2, D5, D6; D5 to D1, D2, D3, D4, D6; D6 to D1, D2, D3, D4, D5 when the facial measurements of those with normal development are compared. There was a significant difference between D1 to D2, D3, D6; D2 to D1, D3, D6; D3 to D1, D2, D6; D6 to D1, D2, D3 when the face measurements of ASD patients were compared proportionally. There is a significant difference in D1 and D2 when the face measurements of the two groups are compared in pixels. There was a significant difference between the second and fourth fingers of the right and left hands of the group with ASD and normal development. As a result of these data, it was concluded that the faces of individuals with ASD are more symmetrical and the finger lengths are close to each other. In addition, these data become more severe among ASD diagnostic groups as the weight level increases.

Keywords: Autism Spectrum Disorder, Symmetry, 2D:4D

TEŞEKKÜR

Bu araştırmada bana öncülük edip destek olan, yardım eden ve danıştığım her anda bilgisini paylaşan değerli danışmanım Prof. Dr. Sultan Tarlacı'ya teőekkürlerimi sunarım.



BEYAN FORMU

Bu çalışmanın kendi tez çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

Tarih 19/09/2019

Kutup KUCUR

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
BEYAN FORMU	iv
İÇİNDEKİLER	v
TABLolar DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
KISALTMALAR DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	8
2.1. Araştırmanın Amacı	8
2.2. Araştırmanın Hipotezleri.....	8
2.3 Tanımlar	8
1. Yürütücü İşlevler Kuramı	14
2. Zayıf Merkezi Bütünleme Kuramı	15
3. Zihin Kuramı.....	15
4. Aşırı Erkek Beyni Kuramı	17
Simetri: İnsanda ve Doğada	18
Testosteron ve Etkileri	23
3. GEREÇ ve YÖNTEMLER	25
3.1. Katılımcılar	25
3.2. İstatistiksel Analizler.....	25
3.3. Antropomorfik Ölçümler	25
3.4. Veri Yapısı	27
3.5. Yüz Ölçümleri ve Veri Dönüştürme	30
Simetri Oranı Katsayısı.....	30
Veriler Z-Değeri Dönüştürmesi/Normalleştirildi.....	31
4. BULGULAR	32
4.1. Verilerin Çarpıklığı (skewness) veya Simetrisizliği İncelendi.....	32
4.2. Otizmliler ve Normal Çocuklarda Simetri Açısından Yüz Ölçümlerinin Analiz Sonuçları .	33

4.3.	Verilerin Korelasyon Katsayısı ve Gücünün Karşılaştırılması	43
4.4.	Yüz Yarılarının Normal ve Otizmlı Çocuklarda Simetri Açısından Grafıksel Analizleri	44
4.5.	Yüz Oran Pixel Çarpıklık Katsayısı	60
4.6.	Yüz Yarıları ve Gruplarda Yüz Oranları ve Korelasyonlar	63
4.7.	Tanı Gruplarına Göre Yüz Grafikleri.....	68
4.8.	El Parmaklarının Hastalık şiddeti ve Otizmlı-Normal Bireylerde Karşılaştırmalı Analiz Sonuçları	73
	Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Erkek Çocuk Robot Yüzü.....	94
	Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocuk Robot Yüzü	95
5.	TARTIŞMA	96
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	98
	KAYNAKLAR	99
	EKLER.....	104
	EK 1. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	104
	EK 2. ÖZGEÇMİŞ.....	107

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Çocukların Yüz Ölçümleri Çarpıklığı	34
Tablo 2. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Çocukların Yaş İlişkisi	43
Tablo 3. OSB Tanı Derecelerinin Yaş İle İlişkisi.....	43
Tablo 4. OSB Tanı Gruplarının Yaş İlişki Raporu	44
Tablo 5. OSB Tanı Derecelerinin Yaş İle İlişkisinin ANOVA İle Analizi	44
Tablo 6. Normal Gelişim Gösteren Çocukların Yüz Oranları Katılımcı Yüzdesi	59
Tablo 7. OSB Olan Çocukların Yüz Oranları İlişkisi Katılımcı Yüzdesi	60
Tablo 8. Normal Gelişim Gösteren Çocukların Yüz Oranlarının Pixel Cinsinden Ölçüm Oranlarının Betimsel İstatistiği.....	60
Tablo 9. Normal Gelişim Gösteren Çocukların Yüz Ölçümlerinin Pixel Ölçümünün Betimsel İstatistiği	61
Tablo 10. OSB Gösteren Çocukların Yüz Oranlarının Pixel Analizi	62
Tablo 11. OSB Gelişim Gösteren Çocukların Yüz Ölçümlerinin Pixel Analizi Sonuçları	62
Tablo 12. Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocuklarda Yüz Oranları Korelasyonları	63
Tablo 13. OSB Olan Erkek Çocuklarda Yüz Oranları Korelasyonları	64
Tablo 14. OSB Olan ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Yüz Yarılarının Ham Veriler Üzerinden Pixel Cinsinden Analizi.....	65
Tablo 15. OSB Olan ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Yüz Yarılarının Oranlar Üzerinden Pixel Cinsinden Analizi.....	66
Tablo 16. Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Proximities Oranlar Üzerinden Pearson Benzerlik Analizi	66
Tablo 17. OSB Gösteren Erkek Çocukların Proximities Oranlar Üzerinden Pearson Benzerlik Analizi.....	67
Tablo 18. Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Oranlar Üzerinden Öklidian Uzaklık Ölçümü.....	67
Tablo 19. OSB Gösteren Erkek Çocukların Oranlar Üzerinden Öklidian Uzaklık Ölçümü.....	67
Tablo 20. Otizmlili ve Normal Çocuklarda, D1-D8 Ölçümlerinin Yüzün Sağ-Sol Yarısında Ölçülen Uzunlukların Ortalama ve \pm Standart Sapma (SS) Değerleri.....	71
Tablo 21. Otizmlili ve Normal Çocuklar Arasında, D1-D8 Ölçümlerinin Yüzün Sağ-Sol Yarısında Ölçülen Uzunlukların Ortalama, \pm Standart Sapma (SS) ve Korelasyon Değerleri.....	72
Tablo 22. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sağ-Sol El 2D:4D Analizi	76
Tablo 23. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Gruplarına Göre Sağ-Sol El 2D:4D Analizi	77
Tablo 24. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sağ-Sol El 2D:4D Analizi, ANOVA	78
Tablo 25. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Gruplarına Göre Sağ El 2D Analizi Pixel	79
Tablo 26. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sağ El 2D İlişkisi, Tek Yönlü ANOVA	79
Tablo 27. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Gruplarına Göre Sol El 2D Analizi	80
Tablo 28. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sol El 2D İlişkisi, Tek Yönlü ANOVA	80
Tablo 29. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Gruplarına Göre Sağ El 4D Analizi.....	81
Tablo 30. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sağ El 4D İlişkisi, Tek Yönlü ANOVA	81

Tablo 31. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Gruplarına Göre Sol El 4D Analizi	82
Tablo 32. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sol El 4D İlişkisi, Tek Yönlü ANOVA	82
Tablo 33. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Sağ ve Sol El 2D Analizi.....	84
Tablo 34. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Sağ ve Sol El 4D Analizi.....	85
Tablo 35. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Sağ ve Sol El Parmak Oranları Analizi.....	85
Tablo 36. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Sağ ve Sol El 2D:4D Parmak Analizi Korelasyonu	90
Tablo 37. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Sağ ve Sol El 2D Parmak Analizi Korelasyonu	91
Tablo 38. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Sağ ve Sol El 4D Parmak Analizi Korelasyonu	92



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Otizm Spektrum Bozukluğunun Yıllara Göre Data Verileri	7
Şekil 2. Verilerin Normal Dağılımı ve Standart Sapma Grafiği.....	32
Şekil 3. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D8 Ölçümü Karşılaştırma Kutu Grafiği.....	35
Şekil 4. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D7 Ölçümü Karşılaştırma Kutu Grafiği.....	35
Şekil 5. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D6 Ölçümü Karşılaştırma Kutu Grafiği.....	36
Şekil 6. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D5 Ölçümü Karşılaştırma Kutu Grafiği.....	36
Şekil 7. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D4 Ölçümü Karşılaştırma Kutu Grafiği.....	37
Şekil 8. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D3 Ölçümü Karşılaştırma Kutu Grafiği.....	37
Şekil 9. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D2 Ölçümü Karşılaştırma Kutu Grafiği.....	38
Şekil 10. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D1 Ölçümü Karşılaştırma Kutu Grafiği.....	38
Şekil 11. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D8 Ölçümü Histogram Grafiği	39
Şekil 12. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D7 Ölçümü Histogram Grafiği	39
Şekil 13. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D6 Ölçümü Histogram Grafiği	40
Şekil 14. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D5 Ölçümü Histogram Grafiği	40
Şekil 15. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D4 Ölçümü Histogram Grafiği	41
Şekil 16. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D3 Ölçümü Histogram Grafiği	41
Şekil 17. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D2 Ölçümü Histogram Grafiği	42
Şekil 18. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D1 Ölçümü.....	42
Şekil 19. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D1 Ölçümü Yığılma Kümesi Grafiği.....	45
Şekil 20. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D2 Ölçümü Yığılma Kümesi Grafiği.....	46
Şekil 21. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D3 Ölçümü Yığılma Kümesi Grafiği.....	47
Şekil 22. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D4 Ölçümü Yığılma Kümesi Grafiği.....	48
Şekil 23. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D5 Ölçümü Yığılma Kümesi Grafiği.....	49
Şekil 24. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D6 Ölçümü Yığılma Kümesi Grafiği.....	50
Şekil 25. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D7 Ölçümü Yığılma Kümesi Grafiği.....	51
Şekil 26. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D8 Ölçümü Yığılma Kümesi Grafiği.....	52
Şekil 27. OSB ve Normal Gelişim Gösterenlerin D1 Yüz Oranı İlişkisi.....	53
Şekil 28. OSB ve Normal Gelişim Gösterenlerin D2 Yüz Oranı İlişkisi.....	54
Şekil 29. OSB ve Normal Gelişim Gösterenlerin D3 Yüz Oranı İlişkisi.....	55
Şekil 30. OSB ve Normal Gelişim Gösterenlerin D4 Yüz Oranı İlişkisi.....	56
Şekil 31. OSB ve Normal Gelişim Gösterenlerin D5 Yüz Oranı İlişkisi.....	57

Şekil 32. OSB ve Normal Gelişim Gösterenlerin D6 Yüz Oranı İlişkisi.....	58
Şekil 33. OSB ve Normal Gelişim Gösterenlerin D8 Yüz Oranı İlişkisi.....	59
Şekil 34. Tanı Gruplarına Göre D1 Yüz Oranı Grafiği.....	68
Şekil 35. Tanı Gruplarına Göre D2 Yüz Oranı Sütun Grafiği.	68
Şekil 36. Tanı Gruplarına Göre D3 Yüz Oranı Grafiği.....	69
Şekil 37. Tanı Gruplarına Göre D4 Yüz Oranı Grafiği.....	69
Şekil 38. Tanı Gruplarına Göre D5 Yüz Oranı Grafiği.....	70
Şekil 39. Tanı Gruplarına Göre D8 Yüz Oranı Grafiği.....	70
Şekil 40. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sağ El 2D Ölçümü Grafiği	73
Şekil 41. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sağ El 4D Ölçümü Grafiği	73
Şekil 42. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sol El 2D Ölçümü Grafiği	74
Şekil 43. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sol El 4D Ölçümü Grafiği	74
Şekil 44. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sağ El 2D:4D Oranı Grafiği ..	75
Şekil 45. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sol El 2D:4D Oranı Grafiği...	75
Şekil 46. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sol El 2D İlişkisi.....	83
Şekil 47. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sağ El 2D İlişkisi Grafiği	83
Şekil 48. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sağ El 4D İlişkisi Grafiği	84
Şekil 49. OSB ve Normal Erkek Çocukların Sağ ve Sol El Parmak İlişkisi.....	86
Şekil 50. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Sol El Parmak İlişkisi	86
Şekil 51. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Sağ El Parmak İlişkisi.....	87
Şekil 52. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Sol El Parmak İlişkisi	87
Şekil 53. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Sağ El Parmak İlişkisi.....	88
Şekil 54. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Sol El Parmak İlişkisi Sıklık Dağılımı, Grafikselleştirim.....	88
Şekil 55. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Sağ El Parmak İlişkisi Sıklık Dağılımı, Grafikselleştirim.....	89

KISALTMALAR DİZİNİ

- ADDMV** : Otizm Gelişimsel Yetersizliği İzleme Ağı (Autism Developmental Disabilities Monitoring Network)
- APA** : Amerikan Psikoloji Birliği (American Psychology Association)
- CDC** : Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (Centers for Disease Control and Prevention)
- DSM** : Mental Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı (The Diagnostic and Statistical Manuel of Mental Disorders)
- EMB** : Ekstrem Erkek Beyni
- EQ** : Duygusal Zeka/Bölüm (Emotional Quotient)
- ES** : Empati Kurma-Sistemleştirme (Empatizing-Systemizing)
- G** : Ağırılık Merkezi
- ICD** : Hastalıkların ve Sağlık Sorunlarının Uluslararası Sınıflama Sistemi (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems)
- MEB** : Milli Eğitim Bakanlığı
- MFA** : Minör Fiziksel Anomaliler
- NG** : Normal Gelişen
- OB** : Otizm Bozukluğu
- OFK** : Orbitofrontal Korteks
- OSB** : Otizm Spektrum Bozukluğu
- PET** : Pozitron Emisyon Tomografisi (Positron Emission Tomography)
- SS/SD** : Standart Sapma (Standard Deviation)
- SHBG** : Seks Hormonunu Bağlayan Globulin
- SPSS** : Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı (İstatistikal Package for the Social Sciences)
- YGB** : Yaygın Gelişimsel Bozukluk
- YGB-BTA**: Yaygın Gelişimsel Bozukluk-Başka Türü Adlandırılmayan
- 2D** : İkinci Parmak
- 4D** : Dördüncü Parmak

1. GİRİŞ

Fransızca kökenli simetri kelimesi iki ya da daha çok şey arasında konum, biçim ve belirli bir eksene göre ölçü uygunluğu, bir eksenin iki bölgesinin yapı ve biçim benzerliği, biyoloji terimi olarak da vücudun organ, bölüm ve eklemlerinin bir çizgi ya da bir düzleme göre benzerliği demektir (Çitil, 2017). Simetri doğada sıkça karşımıza çıkmaktadır. Doğada düzen ve karmaşa birbirini izlemekte ve her ikisi gizli simetrik bağlantılardan oluşmaktadır (CDC, 2019), (Şekil 1). Canlı vücudunda değişik şekillerde simetri görülür;

Işınsal (Sferik) Simetri: Merkezden geçen her düzlemin vücudu iki eşit parçaya böldüğü simetri çeşididir. Bazı tek hücrelilerde görülür.

Radyal (Işınsal) Simetri: Bir yönden ve merkezden geçen düzlemin vücudu iki eşit parçaya böldüğü simetri çeşididir. Bazı derisi dikenliler ve sölenreler de görülür.

Lateral ve Bilateral Simetri: Ortadan ve boydan boya geçen düzlemin vücudu iki eşit parçaya böldüğü simetri çeşididir. Halkalı solucanlarda görülür (Çitil, 2017).

Asimetri: Belirli bir simetri düzlemi yoktur.

Doğada birçok simetri göze çarpar ve kolayca algılanabilir. Örneğin kar kristallerinde görülen simetri açık bir simetridir. Doğa yasalarını matematik olarak ifade ettiğimizde estetik ve simetrik yapı belirgin olabilmektedir. Enerji korunumu yasası sayesinde kendini tekrarlayan periyodik hareketler gözlemlenir. Bir nesne veya olguya, uygulanan herhangi bir etkinin sonucunda değişmeyen, bir yapı varsa o yapıda gizli veya açık bir simetri bulunması gerekir. Böylece simetri ortaya çıkmakta ve gören kimsede 'güzellik' duygusu uyandırmaktadır. Nitekim hayvanlara bakıldığında simetrik olanlar güzel bulunurlar. Kuşlar âleminde erkek kuşlar dişileri etkilemek için kanatlarını iki yana açarak ne kadar simetrik olduklarını gösterirler. İnsanlar için de durum aynıdır. İnsan yüzü ne kadar simetrik ise o kadar güzel görünür (Penton-Voak ve ark., 2001). Beden organları genellikle simetriyi takip eder. Bir yüzün her iki yarı fotoğrafı çekildiğinde, bu iki taraf birbirine ne kadar benziyor ise diğer kişiler tarafından o denli çekici ya da yakışıklı bulunur.

Evrensel simetriyi oluşturan, temel bir benzeşimin bulunması ve bu benzeşimin oluşumunda ortak bir özelliğin rol oynamasıdır. Doğal sistemlerin gelişiminde iki önemli etki veya şart

bulunmalıdır:

1. Temel yapılarında doğrusal (lineer) olmayan bir özellik bulunmalıdır.
2. Temel yapılarında kendi üzerlerine dönüşümü sağlayan bir özellik bulunmalıdır.

Kepler (1571-1630) kendi adını taşıyan Kepler yasalarını bulmak için, simetri prensibini ve Platon Figürleri'ni (düzgün çokyüzlüler) kullanmıştır (Yusubov, 2004). Evrenin yapısını ve doğa olaylarını açıklamaya çalışan gerek klasik fizik kuramları gerekse kuantum kuramları birtakım 'doğa sabitleri' tanımlamışlardır. Her bir sabit sayı kendini tekrarlamayan bir yapı içinde devam eder. Bu arayış, 1170-1250 yılları arasında yaşamış olan İtalyalı Matematikçi Fibonacci'yi, onun adıyla anılan Fibonacci sayılarını bulmaya yöneltmiştir. Bu değer bir doğal ve irrasyonel sayı olan 'Fi sayısı' adı ile bilinmektedir ve bu sayıya 'Altın Oran' da denir. Göze en hoş gelen, en estetik oran olduğundan bu isim verilmiştir. Fi sayısı insan tasarımından kaynaklanmadan doğada var olan biyolojik bir gerçektir (Buzoğlu, 2017). Doğa pek çok yapı Fi sayısını içerir. Bitkilerin kozalaklarında, Nautilus adı verilen bir tür deniz kabuklusundan deniz minaresine, en eski fosil kalıntılarında salyangoza kadar bu oranın varlığını görmekteyiz ($1.618=Fi$ sayısı).

Estetik, zaman içinde NöroEstetik kavramına dönmüştür. Terim ilk olarak 1991'de sinirbilimci Semir Zeki tarafından kullanılmıştır. Estetik yargı genel geçerdir: doğada ideal oran, simetri, ahenk vardır ve evrimsel olarak seçilmiştir. İlkel güzellik algısının daha ileri hali estetik algısıdır (Tarlacı, 2019). Kadınlara çeşitli erkek yüzleri, erkeklere de çeşitli kadın yüzleri gösterildiğinde, insanların simetrik yüzleri beğenme nedenlerinin evrimle birlikte geliştiği görülür. Bu nedenle de evrimle birlikte, hem insanların simetriye olan düşkünlüğü hem de yüzlerin simetrisi artmaktadır. Darwin, simetri tercihinin bir cinsel seçim ürünü olduğunu öne sürmüştür. Çeşitli türlerde çekiciliğe katkıda bulunan özellikler arasında, simetri en göze çarpanlar arasındadır. Evrimini açıklamak için iki hipotez öne sürer: alıcı yanlılığı hipotezi ve iyi genler hipotezi. İyi genler hipotezi, simetrinin, zindeliğin ve dolayısıyla eşleşme kalitesinin bir göstergesi olduğunu ve bu şekilde çiftleşme başarısı ile ilişkili olduğunu öne sürmektedir. Ancak kimi zaman doğa, çevresel etkenler altında simetriyi bozabilir, zaten tam bir simetriye sahip olmak istatistiksel olarak mümkün değildir. En bilinen örneği, yüzünüzün iki yarısının birbirinden oldukça farklı olabilmesidir. Eğer canlı simetrikse, bunun sağlanması genetik üzerinden olur. Ancak bu da, gelişim

bozukluklarına bağı olarak değişebilir (Bakırcı, 2011).

Cinsel çekicilik algılanan bir yüzün ve bedenın güzelliği ile algılayanın beyni arasındaki etkileşimin ürünüdür. İnsan ve maymunlarda yüz işleme bölgesi esas olarak oksipito-temporal kortekste yerleşik olan lateral fusiform girustur. Bu fusiform yüz alanının orbitofrontal korteks (OFK) ile etkin bağlantısı vardır ve OFK de yüzün bilgisinin işlenmesinde önemli bir görev yapar. Bu da yüzün çekiciliğinin (dolaylı olarakda gizli simetrisinin) algılanmasının güçlü biyolojik temelleri olduğunu göstermektedir (Emren, 2015). Bilişsel işlevi yerine getiren güzellik dedektörlerinin veya algılayıcılarının her insanda doğuştan mevcut olduğu ve nöral yollarla belirlendiği düşünölmektedir. Buradan hareketle erkekte çekici yüzün hem daha güçlü ve sağlıklı oluş, hem de testosteron düzeyi hakkında bilgi taşıdığı ileri sürölmüştür (Borraz-Leon ve ark, 2017).

Testosteron, testis ve adrenal bezlerde üretilen, birincil ve ikincil cinsel özelliklerin gelişimini ve ekspresyonunu düzenleyen bir steroid hormondur. Erkek ve kadın kemik yapısı, vücutlarında hâkim olan hormonlardan, yani testosteron ve östrojenden etkilendiği için, erkek yüzünde maskülen olarak algılanan özellikler elmacık kemiklerinin çıkıklığı, sert ve güçlü- geniş çene yapısı, kalın kaşlar ve yüzün, burnun alt tarafında kalan kısmının genişliği olarak bildirilmekte ve çekici bulunmaktadır (Roland, 2019). Bu konudaki ‘immünokompetens hipotezi’ne göre testosteron immüniteyi baskılayan bir steroiddir. Dolayısıyla ancak immünitesi çok güçlü erkekler yüksek testosteron düzeylerine rağmen sağlıklı kalabilirler (Eşel, 2017). Aşırı erkeksi özellikler saldırganlık, kontrol edicilik, zorlayıcılık gibi bazı olumsuz özelliklerle ilişkilendirilmektedir (Sanchez-Pages, Turiegano, 2009). Bir erkek bebek daha doğmadan önce, testosteron maruziyetinin etkisi, yüzünde görülür (Ulusoy, 2019). Bu hormonun etkisi embriyonal dönemden başlar ve yaşam boyu devam eder. Daha önce yapılan birçok araştırma, rahim içerisinde erkek fetüsün, kız fetüse göre yaklaşık 10 kat daha fazla testosteron hormonuna maruz kaldığını göstermiştir (Saltuerk, 2012).

Yüzün erkeksi ya da kadınsı özelliklerinin gelişmesinde fetüsün prenatal olarak maruz kaldığı testosteron düzeyinin önemli olduğu ileri sürölmektedir. Bu görüşü destekleyen bir bulgu kadın ve erkeklerin el ikinci (2D) parmaklarının dördüncü (4D) parmaklarına oranı (2D:4D) erkeklerde kadınlara göre düşüktür. Prenatal testosteron düzeyi arttıkça bu oran

düşmekte yani parmak boyları birbirine yaklaşmaktadır. Prenatal androjenler, intrauterin dönemde eldeki dördüncü parmağı (4D) ikinci parmağa (2D) göre görece daha fazla uzatmaktadır (Hodges-Simeon ve ark., 2016). Testosteron, kanda seks hormone bağlayan globulin (SHBG) adında bir hormona bağlanarak organlara taşınır. Böylece kas lifi kalınlaşması ve gelişimi, bağışıklık sistemi, libido, vücudun kılınması ve otizm gibi hastalıklara yatkınlık, kişilik (mizaç) gelişimi, seksüel yönelim gibi birçok konuda etkin rol oynayacak olan reaksiyonların başlamasına sebep olur (Whitehouse, 2012).

Otizm spektrum bozuklukları (OSB) sosyal işlevlerde yetersizlik, sözel ve sözel olmayan iletişimde anormallikler, sınırlı ve basmakalıp ilgi alanı ve davranışların bulunduğu, yaşamın ilk yıllarında tekrarlayıcı davranışların ortaya çıktığı nörogelişimsel bir bozukluktur. Otizm, kelime olarak Yunanca'da *autos* (kendi) ve *ismos* (durum veya harekete ait bir ek) kelimelerinin birleşmesiyle oluşmuş, ilk zamanlarda 'otistik' kelimesi kullanılmış ve sonradan zamanla 'otizm'e dönüşmüştür (Eyüboğlu, 2016). Otizm 1943'te Kanner tarafından tanımlandığında psikolojik faktörlere dayandığı düşünülüyordu ve *soğuk anne* modeli ile açıklanıyordu. Uluslararası sınıflandırma sistemlerinde ilk olarak 1967'de ICD-8'de ancak şizofreninin alt gruplarından biri olarak yer almıştır. Wing ve Gould (1979) tanımlamayı genişleterek Otistik Spektrum Bozuklukları ifadesini kullanmıştır. Otistik hastaların beyinlerindeki yapısal bozuklukların göstergelerine ilişkin ilk bulgular 1980'lerde elde edilmiştir. DSM sistemine ise 1980 yılında girmiş, DSM-III içinde 'Yaygın Gelişimsel Bozukluklar (YGB)' başlığı altında 'Erken Bebeklik Otizmi', 'Çocukluk Başlangıçlı Yaygın Gelişimsel Bozukluk' ve 'Atipik Yaygın Gelişimsel Bozukluk' şeklinde sınıflanmıştır. DSM-IV ve ICD-10 tanı sistemlerinde 'Yaygın Gelişimsel Bozukluklar' terimi korunmuş ve 5 alt kategoriye ayrılmıştır: Otistik Bozukluk, Rett Bozukluğu, Çocukluk Çağı Dezintegratif Bozukluğu, Asperger Bozukluğu ve YGB-BTA (Atipik otizm bu gruba dâhildir). 1989 yılında Frith tarafından ilk kez zayıf merkezi bütünleşme kuramı ifade edilmiştir. Bu kurama göre, OSB'de çevreden alınan veriler, beyinde bir bütün olarak bir araya getirilip anlamlandırılmaz (Yaylacı, 2018). 2007'de 'YGB' terimini 'Otizm Spektrum Bozukluğu' terimi ile değiştirmeye yetecek kadar kanıt olduğuna karar verilmiştir. Amerikan Psikiyatri Birliği (APA) yönetim kurulu DSM-5 için tasarladığı yeni Otizm Spektrum Bozukluğu tanı ölçütlerini onaylamıştır. Yaygın Gelişimsel Bozukluk-Başka Türü Adlandırılmayan (YGB-BTA) tanısı otizm ile ilişkili özelliklerin olduğu ancak belirtilerin OB ölçütlerini

karşılımadığı durumlarda konur. Ağır, orta ve hafif düzeyde gruplandığında;

Ağır düzeyde otizmi olan birey: Sosyal etkileşim, sözel ve sözel olmayan iletişim, ilgi ve etkinliklerdeki sınırlılıkları nedeniyle yoğun özel eğitim ve destek eğitim hizmetine ihtiyacı olan bireydir (%80 ve üstü gruptakiler).

Orta düzeyde otizmi olan birey: Sosyal etkileşim, sözel ve sözel olmayan iletişim, ilgi ve etkinliklerdeki sınırlılıkları nedeniyle özel eğitim ile destek eğitim hizmetine yoğun bir şekilde ihtiyacı olan bireydir (%50-70 gruptakiler).

Hafif düzeyde otizm olan birey: Sosyal etkileşim, sözel ve sözel olmayan iletişim, ilgi ve etkinliklerdeki hafif düzeydeki sınırlılığı nedeniyle özel eğitim ile destek eğitime ihtiyacı olan bireydir (%40 gruptakiler) (MEB, 2018).

Günümüzde bu bozukluğun genetik temelleri kesinleşse de, genetik geçişin nasıl olduğu hala bilinmemektedir. Bu anlamda minör fiziksel anomaliler (MFA) son yıllarda otizmde ilginin arttığı bir konudur. MFA, yapısal gelişimi etkileyen erken fetal gelişim sırasında genetik veya çevresel etkenlerin değişiminden kaynaklanmaktadır (Otizm Vakfı, 2019).

Amerika’da gerçekleştirilen bir araştırma da, otizm erkek çocuklarda kızlardan 3-5 kat daha fazla sıklıkta ortaya çıkar (ADDMN, 2002). Hastalık Kontrol Önleme Merkezi ve İstisnai Çocuklar Konseyi verilerine göre 2000 yılında her 150 çocuktan biri otizimli iken, 2014 yılında bu oran 59 çocukta 1 olarak artmıştır (CDC, 2019). OSB'nin erkeklerde yaklaşık 4 kat daha yüksek oranda görülmesi, bu bozuklukta prenatal androjen maruziyeti gibi bir etkenin önemli olabileceğini düşündürmüştür. Testosteronun prenatal dönemde genital bölge dışında merkezi sinir sistemi gelişimi üzerinde önemli ve güçlü bir etkisinin olduğu bilinmektedir. Prenatal dönemde gelişmekte olan beynin yüksek testosteron düzeylerine maruz kalmasının otizmin etiyopatogenezinde rol oynayabileceği konusunda teoriler öne sürülmüştür (Eyüboğlu, 2016). Erkeklerde OSB’un sık görülmesinin bir başka açıklaması ise erkeklerin tek bir X kromozomuna sahip oldukları için, erkeklerin OSB'ye karşı savunmasız olduklarını öneren X'e bağlı otizm teorisidir. Simon Baron-Cohen’e göre otizm gelişimini açıklayan varsayım, ‘aşırı erilleşmiş erkek beyni’ kuramıdır. Bu kuramın davranışsal ölçütlerine dayanan Baron-Cohen ve arkadaşları, hem erkeklerin hem de otizmi olan kızların erkeksi beyinlere sahip olduğunu gösteren geniş bir veri setine dayandığını göstermiştir (Baron-Cohen, 2000). Cinsiyete göre görülmedeki farklılık testosteron ve östrojen

hormonlarının *RORA* adlı gen üzerinde ters etkilere sahip olmaktadır. *RORA* -Testosteron androjen grubundan bir steroid hormondur. Valerie Hu'nun tespiti de otizmlili çocuktaki yüksek risk sebebinin fetüsteki testosteronun yüksek seviyesidir (Hu, Sarachana, 2013).

Otizim çeşitli nedenlere bağlı olarak ortaya çıksa da çoğu vakada kaynağı bilinmez. Otizmin kökeninin biyolojik olduğunu düşündüren etkenler arasında, kapsamlı nörolojik muayenelerde beklenenin üstünde fonksiyon kaybı ve epileptik nöbetler sıralanmaktadır. Nöroanatomik açıdan ele alındığında; otistik çocuklarda belli beyin bölgelerinde zayıf sinaptik budama ve fazla dendritik dallanma görülmektedir. Tüm beyin büyüklüğünde %5-20 oranında artış izlenmiştir. Beyinde daha az nöral etkileşim olduğu diğer bir bulgu olarak ortaya konulmuştur. Bazı otistik çocuklarda ventriküllerde genişleme ya da beyin kabuğunda küçülme kaydedilmiştir. PET incelemeleri sonucunda beyinde yaygın olarak glukoz kullanımında bir artış saptanmıştır. Limbik yapıda hücre yoğunluğunda artış, hücre boyunda küçülme ve ayrıca beyincikteki Purkinje hücrelerinde azalma söz konusudur. Otizmin etyolojisine dair yapılan araştırmalarda otizmde serebellar yollar, beyin sapı, talamus, hipokampus, ve amigdala bölgelerinde çift taraflı bozukluklar saptanmıştır. Bazı araştırmalar otistiklerde birincil duyu korteksi ile bağlantı korteksinin arasındaki iletişimin yeterince gelişmemiş olduğunu göstermiştir (Çöpses, 2013).

Yüz asimetrisi ve ikinci-dördüncü parmak (2D:4D) oranları insan gelişiminde çok erken ortaya çıkar. Küçük fiziksel anomaliler, erken embriyonik gelişim sırasında gelişimsel kararsızlıkların bir sonucu gibi görünmektedir. Bu fiziksel anomaliler gebeliğin ilk üç ayında oluşur ve yaşam boyunca varlığını sürdürür (Mackus, 2017). Erkeklerde, doğum öncesi, özellikle gebelik haftası 8-24 arası ve doğumdan sonraki ilk 6 ay boyunca testosteron üretilir. Bilişsel ve davranışsal olarak, testosteron, fetal evrede beyin gelişimi üzerinde organizasyonel etkiler sergiler. 1997'de önerilen *aşırı erkek beyni teorisi*, tipik cinsiyet farklılıkları teorisinin bir uzantısıdır. 2005 yılından bu yana yapılan ilk büyük güncellemede, erkek yanlılığını hesaba katan olası biyolojik mekanizma, fetal testosteronun (fT) etkisidir. OSB çok faktörlü olduğundan, erkeklerde daha sık izlenen OSB prevalansını açıklamaya yardımcı olabilirler (Baron-Cohen, 2011). OSB ile testosteron ilişkisinde kognitif, duygusal ve sosyallikte azalma ortaya çıkar. Bir çok araştırmada testosteron, yüz genişlik-yükseklik oranı, simetri, saldırganlık da dahil olmak üzere erkeklerde davranışsal özellikler kümesiyle ilişkilendirilmiştir. Erkeklerde yüz yapısındaki simetri, 2D:4D oranı ve olumsuz

davranışların, testosterona etkisinden kaynaklandığı öne sürülmektedir (Bejerot, 2012).

Bu çalışmada OSB için aşırı testosterona maruz kalmaya bağlı *aşırı erilleşmiş* erkek beyni teorisinden yola çıkılmıştır. Bu teori OSB’u, erkek davranış özelliklerinin aşırı bir uç örneği olduğunu öne sürmektedir. Diğer yandan erkeklerdeki simetrik yüz/uzuv görünümünün testosteronla ilişkili olduğuna dair bazı veriler vardır.

Türkiye’de testosteronun dolaylı gelişimsel bedensel etkileri ve OSB bağlantılı bir çalışma gerçekleştirilmemiştir. Bu sebeple bir grup OSB olan erkek çocuk ile normal gelişim gösteren erkek çocuklar arasında el-yüz simetri/asimetri ölçümü yapılarak karşılaştırma gerçekleştirilecek, testosterona aşırı maruziyeti kaynaklı OSB teorisinden yola çıkılarak, aynı eldeki II. ve IV. parmaklarda, sağ-sol eller II-IV. parmaklar arasında ve yüz yarıları arasında (aşırı testosteron kaynaklı) simetri artışı (asimetride azalma) olup olmadığı araştırılacaktır.

Şekil 1. Otizm Spektrum Bozukluğunun Yıllara Göre Data Verileri

Gözetim Yılı	Doğum Yılı	ADDM Sitesi Raporu	Prevalans Sayısı 1,000 Çocuk (ADDM Sitesi Aralığı)	Kaçta 1 Çocuk Görüldüğü
2000	1992	6	6.7 (4.5-9.9)	150’de 1
2002	1994	14	6.6 (3.3-10.6)	150’de 1
2004	1996	8	8.0 (4.6-9.8)	125’de 1
2006	1998	11	9.0 (4.2-12.1)	110’da 1
2008	2000	14	11.3 (4.8-21.2)	88’de 1
2010	2002	11	14.7 (5.7-21.9)	68’de 1
2012	2004	11	14.5 (8.2-24.6)	69’da 1
2014	2006	11	16.8 (13.1-29.3)	59’da 1

CDC raporu, 2019.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, otizm spektrum bozukluğu (OSB) tanısı olan ve normal gelişim gösteren erkek bireylerin yüz ve ikinci-dördüncü parmak ölçümleri alınarak simetri karşılaştırması yapılarak, OSB olan bireylerde testosteronun etkisini değerlendirmektir. Bu amaçla beklenen yüz ve ellerdeki doğal asimetrisinin, OSB olan çocuklarda asimetriden simetriye yaklaştığıdır. Tez bu konu hakkında bilgi sağlamak ve literatüre katkı yapmayı hedeflemektedir.

2.2. Araştırmanın Hipotezleri

H1: Otizm Spektrum Bozukluğu olan erkek çocukların yüz yarısı arası (sağ/sol) simetrisi, normal gelişim gösteren erkeklerden daha yüksek olacaktır.

H2: Otizm Spektrum Bozukluğu olan erkek çocukların el parmaklarının kendi içindeki simetrisi, normal gelişim gösteren erkeklerden daha yüksektir.

2.3 Tanımlar

Otizm Spektrum Bozukluğu: DSM-V tanı ölçütlerine göre:

1. Şimdi veya geçmişte farklı şekillerde görülen toplumsal iletişim ve toplumsal etkileşimde sürekli yetersizliğin olması.
 - Sosyal -duygusal karşılık vermede yetersizlik (örn. sıradışı toplumsal yaklaşma, karşılıklı konuşmada güçlük; ilgilerini, duygularını veya duygulanımını paylaşmada yetersizlik, sosyal etkileşime cevap vermeme gibi yetersizlikler.)
 - Sosyal etkileşim için kullanılan sözel olmayan iletişimsel davranışlarda yetersizlik (örn. sözel ve sözel olmayan iletişimde yetersizlikler, sıra dışı göz kontağı, beden dili veya jestleri anlamakta ve kullanmakta yetersizlik; yüz ifadesi ve beden dilinde bariz eksikler.)
 - İlişkileri geliştirmekte, devam ettirmekte ve anlamakta güçlük, Örneğin farklı toplumsal ortamlara uygun davranmamak, hayali oyunda yetersizlik, arkadaş

edinememe ve arkadaşla ilgi duymama gibi.

- Anormal sosyal yaklaşım; sıra dışı sosyal girişimler (örneğin müdahaleci dokunuş; başkalarını yalaması)
- Dilin pragmatik / sosyal kullanımında zayıflık (ör. Anlaşılmadığı takdirde netleşmiyor; temel bilgileri sağlamıyor)
- İsmi seslenildiğinde veya doğrudan konuştuğunda cevap vermeme
- Sohbeti başlatmama
- Tek taraflı konuşmalar / monologlar / teğetsel konuşma
- Paylaşmama
- Diğer insanlara ilgi çekici nesnelerin gösterilmesi, getirilmesi veya işaret edilmemesi
- Ortak dikkatlerdeki bozulmalar
- Duyarlı sosyal gülümsemenin eksikliği (not: buradaki odak, bir başkasının gülümsemesine verilen yanıtıdır).
- Zevk, heyecan ya da başarıları başkalarıyla paylaşmama
- Övgüye cevap vermeme
- Sosyal etkileşimde zevk göstermeme
- Başkalarına rahatlık sunmama
- Fiziksel temas ve sevgiye ilgisizlik / isteksizlik
- Basit sosyal oyunlara girememe
- Göz temasının sosyal kullanımındaki bozukluklar
- Vücut duruşlarının kullanımında ve anlayışında (örneğin bir dinleyiciden uzağa bakacak şekilde) bozulma
- El hareketlerinin kullanımında ve anlaşılmasında bozulma (örneğin işaretleme, sallama, baş sallama)
- Anormal ses seviyesi, ses tonu, tonlama, hız, ritim, stres
- “Zihin teorisi” eksikliği; başka bir kişinin bakış açısına bakamama
- Bir başkasının bir etkinliğe ilgi duymadığını fark etmeme
- Bağlamsal ipuçlarına cevap verilmemesi (örneğin, davranışta bir değişikliğe işaret eden diğerlerinden sosyal ipuçları istenmektedir).
- Uygun olmayan duygu ifadeleri

- Sosyal olarak uygunsuz sorular sorar veya sosyal olarak uygunsuz ifadeler yapma
- Başkasının üzüntüsü veya ilgisizliği farketmeme
- Bir oyunda ya da konuşma ortamında hoş karşılanmadığında tanımama
- Sınırlı sosyal duyguların tanınması (davranışının diğerlerini duygusal olarak nasıl etkilediğini fark etmez)
- Sosyal rol oynama dahil olmak üzere akranlarla yaratıcı oyun eksikliği
- Arkadaşlık kurmaya çalışmama
- İşbirlikçi oyun eksikliği; sadece paralel oyun
- Çocuk gruplarında oynamama
- Yaşı veya gelişim düzeyi olan çocuklar ile oynamama (sadece daha büyük / daha küçük)
- Arkadaşlığa ilgi duymakla birlikte, sosyal etkileşim sözleşmelerinin anlaşılmasından yoksunluk (örneğin, aşırı yönlendirici veya katı; aşırı pasif)
- Diğer çocukların sosyal yaklaşımlarına cevap vermeme
- Akranlara ilgi eksikliği
- Geri çekilme; uzak; kendi dünyasında
- Başkalarının dikkatini çekmeye çalışmama
- Başkalarına sınırlı ilgi
- Diğerleriyle sınırlı etkileşim
- Yalnız faaliyetleri tercih etme

2. Aşağıdakilerden en az ikisinin varlığı ile kendini gösteren, şu an veya geçmişte sınırlı, tekrarlayıcı davranışlar, ilgiler ya da etkinlikler.

- Basmakalıp veya tekrarlayıcı motor hareketler, nesne kullanımı veya konuşma (Basit motor stereotipiler, oyuncakları dizme veya çevirme, ekolali, kendine özgü cümleler)
- Aynılıkta ısrarcılık, rutinlere sıkı sıkıya bağlı olma veya ritüelleşmiş sözel ve sözel olmayan davranışlar, (önemsiz değişikliklerde aşırı kaygı, geçişlerde zorlanma, katı düşünce tarzı, selamlaşma ritüelleri, her gün aynı yolu veya aynı yemeği tercih etme gibi.)
- Konu veya yoğunluk açısından sıradışı sınırlı, sabit ilgiler (sıradışı nesnelere anormal

aşırı bağıllık, aşırı tekrarlayıcı veya sınırlı ilgiler.)

- Duyusal olarak aşırı ya da az duyarlılık veya uyaranların duyusal boyutuna aşırı ilgi (acıya/sıcağa aşırı duyarsızlık, belirli ses veya dokunuşlara karşı beklenmeyen tepki, nesnelere aşırı koklama veya onlara aşırı dokunma, ışık veya hareketle görsel olarak çok meşgul olma.)
- Pedantik konuşma veya alışılmadık biçimsel dil (çocuk bir yetişkin veya küçük profesör gibi konuşur)
- Echolalia (hemen veya gecikmeli); kelimelerin, cümlelerin veya daha kapsamlı şarkıların veya diyalogların tekrarlanmasını içermek
- Kendine özgü veya metaforik bir dil (sadece bireyin iletişim tarzını bilenler için anlam ifade eden dil); neolojizm
- Zamir tersine çevirme (örneğin, “Ben” için “Siz”; sadece cinsiyet zamirlerinin karıştırılması değil)
- Tekrarlayan sesler, sıradışı susturma, tekrarlayan uğultu gibi tekrarlanan seslendirmeler
- Tekrarlayan el hareketleri (örneğin, çırpma, parmakla kaydırma, çırpma, bükme)
- Basmakalıp veya karmaşık tüm vücut hareketleri (örneğin, ayaktan ayağa sallanma)
- Duruşta anormallikler (örneğin ayak parmağı yürüme; tam vücut duruşu)
- Yoğun vücut gerdirme
- Olağandışı yüz ekşitmeleri
- Aşırı diş bileme
- Elleri kulakların üzerine tekrar tekrar tutma
- Tekrarlayan eylem / oyun / davranış
- Nesnelere fonksiyonel olmayan oyun (sallanan çubuklar; eşyaları bırakarak)
- Oyuncakları veya nesnelere sıraya dizme
- Kapıları tekrar tekrar açma ve kapatma
- Işıkları tekrar tekrar açma ve kapatma
- Rutinler: davranışa özgü, olağandışı çok adımlı davranış dizileri
- Belirli rutinleri takip etmede katı bir şekilde ısrar etme
- Belirli bir konu hakkında tekrarlayan sorgulama

- Sözlü ritüeller - bir veya daha fazla şeyi belirli bir şekilde söylemek zorunda olma veya başkalarının da bir şeyleri söylemesini veya soruları belirli bir şekilde yanıtlamasını gerektirme
 - Zorunluluklar (örneğin, bir odaya girmeden üç kez önce bir dairede dönme konusunda ısrar)
 - Geçişlerde zorluk (bu gelişim düzeyindeki çocuklar için tipik olanın dışında olmalıdır)
 - Önemsiz değişikliklere aşırı tepki verilmesi (yemek masasında eşyaları hareket ettirmek veya alternatif bir rota kullanmak)
 - Mizahı anlayamama
 - İroni ya da ima edilen anlamlar gibi sözel olmayan yönleri anlayamama
 - Davranış veya düşünceye aşırı derecede katı
 - Dokunsal savunmasızlık; belli nesnelere veya dokular tarafından dokunulmayı sevmeme
 - Saç veya ayak tırnaklarının kesilmesine veya dişlerin fırçalanmasına karşı belirgin bir isteksizlik
 - Duyusal girdilere garip tepkiler
 - Atipik ve / veya duyuşal girdilere sürekli odaklanma
3. Belirtiler erken gelişim dönemlerinde mevcut olmalı (toplumsal beklenti sınırlarını aşmıca dek fark edilmemiş veya daha sonra öğrendiği yollarla gölgelenmiş olabilir.)
 4. Belirtiler sosyal, mesleki ve başka önemli alanlarda klinik olarak anlamlı düzeyde bozukluğa yol açmalıdır.
 5. Bu bozukluk zihinsel yetersizlik veya genel gelişimsel gerilik sebebi ile olmamalıdır. Gerçi zihinsel yetersizlik ve OSB sıklıkla bir arada görülür, ancak OSB ve zihinsel engellilik tanısı konması için sosyal iletişimsel düzeyin genel gelişimin altında olması gerekir.

DSM-V'e göre OSB şiddetine göre 3 gruba ayrılmaktadır:

Seviye 1. 'Destek gerektiren': Yerinde destek olmadan, sosyal iletişimsel açıklar gözle görülür bozulmalara neden olmaktadır. Sosyal etkileşimleri başlatmakta güçlük çekiyor ve

başkalarının sosyal örtüşmelerine atipik veya başarısız cevapların açık örneklerini gösteriyor. Sosyal etkileşimlere ilgi azalmış görünebilir. Ritüeller ve tekrarlayan davranışlar (RRB'ler), bir veya daha fazla bağlamda işleyişle önemli etkileşime neden olur. Başkaları tarafından RRB'leri kesme veya sabit ilgiden yönlendirilme girişimlerine direnir.

Seviye 2. 'Önemli destek gerektiren': Sözel ve sözel olmayan sosyal iletişim becerilerinde belirgin eksiklikler; destekleri yerinde olsa bile görünen sosyal bozukluklar; sosyal etkileşimlerin sınırlı bir şekilde başlatılması ve diğerlerinden sosyal örtüşmelere azaltılmış veya anormal cevap verilmesi. RRB'ler ve / veya meşgul olmalar veya sabit menfaatler, sıradan gözlemciye açıkça görünecek ve çeşitli bağlamlarda işleyişe müdahale edecek kadar sık görünmektedir. Tehlike veya hayal kırıklığı, RRB'nin kesintiye uğraması durumunda ortaya çıkar.

Seviye 3. 'Çok önemli destek gerektiren': Sözel ve sözel olmayan sosyal iletişim becerilerindeki ciddi açıklar, işleyişinde ciddi bozulmalara neden olmaktadır; sosyal etkileşimlerin çok sınırlı bir şekilde başlatılması ve diğerlerinden sosyal örtüşmelere asgari tepki verilmesi. Çalışmalar, sabit ritüeller ve / veya tekrarlayan davranışlar, tüm alanlarda işleyişe belirgin bir şekilde müdahale eder.

DSM-V'e göre otistik bozukluk, YGB-BTA ve Asperger bozukluğu tanısı almış olanlara OSB tanısı verilmelidir. Sosyal iletişimsel alanda problem olupta OSB tanısı olmayanlar sosyal-iletişimsel bozukluk bakımından değerlendirilmelidir. Tanılama da zihinsel yetersizliğin eşlik edip etmediği, dil yetersizliğinin eşlik edip etmediği, bilinen bir tıbbi, genetik veya çevresel faktörün eşlik edip etmediği, başka nörogelişimsel, ruhsal veya davranışsal durumların olup olmadığı, katatoninin eşlik edip etmediği belirtilmelidir. (Carpenter, 2013)

Araştırmaya dahil edilen 'yaygın gelişimsel bozukluk' alt tanısı DSM-V ile 2013 yılında yapılan değişiklikler ile gruptan çıkarılmıştır. Lakin denek raporlarında halen bu tanıyı görebilmekteyiz. DSM-IV tanı kriterlerine göre 'yaygın gelişimsel bozukluk', karşılıklı toplumsal etkileşimde ağır durumda olma ve sözel ya da sözel olmayan iletişim becerilerinin

gelişmesinde bir bozukluk olmasına ya da basmakalıp davranış, ilgiler ve etkinlikler bulunmasına karşın, özgül bir tanıdır. Gözlenen belirtilerin tanı koymak için yetersiz kalması durumunda konan tanıdır. Yaygın gelişimsel bozukluk, birden fazla bozukluğu içeren genel bir tanı grubu olup erken çocukluk döneminde başlayan sosyal etkileşim, dil gelişimi ve davranış alanlarında yetersizliklere sahip olma durumudur. Bu durumlar gelişimin birçok alanını etkileyerek kalıcı ve süregelen işlev bozukluklarına yol açarlar. 1980 öncesinde Amerikan Psikiyatri Birliği'nin sınıflandırmasında yaygın gelişimsel bozukluklar çocukluk şizofrenisinin bir alt tipi olarak sınıflandırılmaktaydı (Düzyol, 2016).

OSB ile yapılan çalışmalar sonucunda geliştirilen teoriler:

1. Yürütücü İşlevler Kuramı

Damasio ve Maurer'in, otizm ve frontal lob hasarının, benzer nöropsikolojik bozukluklara neden olacağı ve aynı beyin sistemlerini etkileyeceği hipotezinin rehberliğinde çalışmalar yapılmış ve bu hipotezi doğrulayan bilgilere ulaşılmıştır (Joseph, 1999). Yapılan birçok araştırmanın sonucunda; bu işlevler 3 ayrı alana ayrılmıştır: planlama/ işleyen bellek, esneklik ve tepki seçimi/ engellenmesi. Yürütücü işlevler ve frontal lob işlevleriyle ilgili yapılan diğer çalışmalarda da otistik çocuklar beklenilenden düşük performans göstermişlerdir (Hill, 2004). Planlama görevlerinden biri olan Londa Kulesi Testi'nde; otistik çocuklar, kontrol gruplarına göre düşük performans göstermişlerdir. Esneklik ve kurulum değiştirme görevi olarak görülen Wisconsin Kart Eşleme Testi'nde, tekrarlayıcı ve stereo tipik davranışlar ile düzenlemede zorluklar ve yaşanan motor hareketlerin ifadesi olan düşük zihinsel esneklik, yüksek perseveratif hatalarla belirlenmiştir (Ellison ve Semrud-Clikeman, 2007). Araştırmada Noterdaeme, Amorosa, Mildemberger, Sitter ve Minow (2001) 19 otistik çocuk ve ergeni, 17 spesifik dil bozukluğu olan çocuk ve 19 normal çocuk ile dikkat ve yürütücü işlev testlerinde karşılaştırmışlardır. Sonuçlar otistik çocukların yürütücü işlev bozukluğu olduğunu göstermiştir. Yürütücü işlev yetersizliğinin, daha çok stereo tipik davranışlarla olmak üzere, sosyal etkileşim becerileri ile de ilişkili olduğu belirtilmektedir. Otistik bireylerde ve bireylerin akrabalarında yürütücü işlevlerde bozukluk izlenmektedir. Otistik çocukların birinci derece yakınlarında yapılan aile çalışmalarında, aile bireylerinin %25'inde otizme benzeyen belirtiler görülmektedir ve bu belirtiler kümesi "geniş otizm fenotipi" olarak adlandırılmaktadır. Geniş otizm fenotipinin açıklanabilmesi için otizmde üç

temel bozukluk alanı olan sosyal iletişimde bozukluk, iletişim bozukluğu ve stereo tipik davranış alanları incelenmektedir. Bu alanlardaki yetersizliklerin yanında, bilişsel alanda ve yürütücü işlev alanlarında da bozulmaların olabileceği öne sürülmektedir. Ancak bilişsel ve yürütücü işlev alanlarındaki farklılıkların sınırları tam olarak açıklanamamaktadır. (ILO International, 2018)

2. Zayıf Merkezi Bütünleme Kuramı

Otizimde, farklı kaynaklardan alınan bilgiler birleştirilemez (Kasari ve Fuller, 2005: 236). Bilgi işleme yetersizliği nedeniyle algılanılan uyaranlardan anlamlı ve tutarlı bir bütün oluşturma mümkün olamamaktadır. Veriler parçalar olarak algılanır. Bu modele göre; otizmde görülen bazı bilişsel avantajların, bütün-parça işleme farkından kaynaklandığı düşünülür (Baykara, 2003:13). Beyinde bilgi işlenişinin dinamik ve karmaşık doğası, yüksek düzeyli bilişsel işlevleri tanımlama, yürütücü işlevler kavramını ortaya çıkarmıştır. Bu kavram; öz düzenleme, davranışın ardışıklığı, esneklik, tepki ketleme, planlama ve davranışın örgütlenmesi gibi yetenekleri kapsamaktadır.

3. Zihin Kuramı

Günlük sosyal yaşam diğer kişilerin hedefleri, duyguları, inançları gibi zihinsel durumlarını anlayarak davranışlarını değerlendirebilme becerisine dayanmaktadır. Bu beceri zihinsel bir beceridir ve “zihin kuramı” kavramı ile tanımlanmaktadır. Zihin kuramı inanç, istek, niyet, hayal, duygu gibi zihinsel durumlardan çıkarsama yaparak eylemde bulunmak şeklinde tanımlanmaktadır. Kişinin zihin kuramına sahip olması, diğer kişilerin kendisinden farklı bir zihne sahip olduğunu fark edebilmesini, kendisinin veya diğer kişilerin niyet, inanç, istek ve bilgisi gibi zihinsel durumlarını anlayabilmesini ve zihinsel olarak bunları temsil edebilme yetisine sahip olmasını gerektirmektedir. Kısacası zihin kuramına sahip olmak, kişinin kendisinin ve diğerlerinin zihninin içeriğini yansıtabilmesi demektir (Baron-Cohen, 2000). Zihin kuramı normal gelişen (NG) çocuklar tarafından dört yaşlarında kazanılan zihinsel bir beceridir. Sosyal ve iletişim becerilerinde bozukluklar, tekrarlayan davranışlar ve gecikmiş konuşma ile tanımlanan ve nörolojik bir bozukluk olan Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan çocukların zihin kuramında güçlükler yaşandığı bilinmektedir. Otistik çocukların temel ve belirli alanlarda zihin kuramı bozuklukları olacağı hipotezi, otizmin önemli belirtilerinden

olan sosyal işlevsellik ve iletişim alanındaki temel eksiklikleri açıklamak için kullanılmıştır (Tager-Flusberg, 2003). Otitik bozuklukta zihin kuramının gelişimindeki yetersizlikler nedeni ile başkalarını ses tonundan ve yüz ifadesinden duygu durumunu yorumlamada eksiklikler görülebilir. Sosyal beceriksizlikler ve uygunsuzluklar gösterirler. Empati yapamazlar. OSB'nun, nörolojik ve psikolojik açıklamaları bulunmaktadır. Psikolojik açıklamaların en başında zihin kuramı gelmektedir. Zihin kuramı, OSB'nda görülen sosyal etkileşimdeki problemler ile iletişim ve sembolik oyun alanlarındaki problemleri açıklamaktadır. OSB'nda gözlenen özelliklerin zihin kuramı açısından incelenmesi, bu spektrumu daha iyi anlamamızı sağlamıştır. OSB'nda sosyal etkileşim, iletişim ve sembolik oyunda gözlenen sorunlar bazı noktalarda kesişmektedir. Örneğin yaşamın ikinci yılında bebeklerin diğerleriyle kurdukları etkileşimlerin, iletişim davranışlarına dayandığı gözlenmektedir. Bebekler, sesler veya jestler kullanarak dikkatlerini bir nesneye veya diğer kişilere yöneltirler. Akranlarla kurulan erken dönemdeki etkileşimler, basit eylemlerin taklidinden başlayıp hayali etkinliklere doğru ilerleyen oyun bağlamında gerçekleşmektedir. Bu üç alanda gözlenen sorunlar (sosyal etkileşim, iletişim ve hayali etkinlikler) OSB tanısının odak noktasını oluşturmaktadır. (Tager-Flusberg 1999) Bu hiyerarşik sıralamada; sorunun nedeni (genetik vb), beyin mekanizmaları (limbik sistem), altta yatan bilişsel sorunlar (zihin kuramı) ve dıştan görünen özellikler (oyun, iletişim ve sosyal etkileşim) bulunmaktadır. Zihin kuramcılarına göre temelde gerçekleşen bir sorun, bir alanda gerçekleşen pek çok sorunu açıklamaktadır ki bu OSB' da zihin kuramı hipotezidir. Zihin kuramı hipotezi OSB' nu ve OSB olan bireylerin günlük yaşantılarında ne gibi güçlükler yaşadıklarını anlamamıza katkı sağlamakta ve bu alana yönelik öğretim programlarının geliştirilmesine neden olmaktadır (Hadwin, Baron-Cohen ve ark., 1997). Bu nedenle zihin kuramı ile ilişkili alanların anlaşılması OSB'nda değerlendirme alanlarının ve müdahale hedeflerinin belirlenmesine katkı sağlayacaktır. Zihinsel durumlar, sadece fiziksel olarak var olmama ile açıklanamamaktadır. Zihinsel durumlar aynı zamanda, kişilerin eylemlerini ve deneyimlerini açıklayabilmektedir. Kişilerin eylemlerini, davranışlarını açıklayabilme, 4 yaşlarında "karşıdaki kişinin zihinsel durumunu doğru okuyabilme" becerisi ile gelişmektedir. Bu aşamada 4 yaşındaki çocuklar, karşıdaki kişinin düşüncesi gerçekte olandan farklı da olsa yani düşüncesi yanlış da olsa, kişinin kendi düşüncesine/inançlarına dayanarak eylemde bulunacağını belirtebilmektedirler. Baron-Cohen, Leslie ve Frith'in

(1985) çalışması otizmde zihin kuramında güçlükler olduğunu gösteren ilk çalışmadır. Çalışma sonucunda otizmden etkilenmiş olan çocukların, %80'inin bu işlemlerde başarısız olduğu bulunmuştur. Bu çalışmanın bulguları birçok kez OSB olan çocuklar ve başka karşılaştırma gruplarıyla (Downsendromu, NG çocuklar, zihinsel yetersizliği olan, özgül dil bozukluğu) benzer yanlış inanç işlemleri kullanılarak yinelenmiştir (Baron-Cohen, 1989). Tüm bu araştırmalarda OSB olan çocuklar, zihin kuramı işlemlerinde dile ya da zekâ yaşına göre eşleştirildikleri kontrol gruplarına göre düşük performans sergilemişlerdir. Bu araştırmalar OSB olan çocukların insan davranışlarını niyet, istek ve inanç bağlamında açıklamada problemler yaşadıklarını göstermiştir (Kaysılı, 2013).

4. Aşırı Erkek Beyni Kuramı

Tipik cinsiyet farklılıklarının Empatizing - Systemizing (ES) teorisi, bireylerin empati ve sistemleştirmeye dayalı olarak sınıflandırılabilirliğini göstermektedir. ES teorisinin bir uzantısı olan Ekstrem Erkek Beyin (EMB) teorisi, otistik insanların ortalama olarak ES boyutları boyunca daha erkeksi bir beyne doğru kaydığını göstermektedir. Her iki teori de genelleştirilebilirliklerini sınırlayan küçük örneklem büyüklüklerinde incelenmiştir. Bu, empati ve sistemleşme ile ilgili olarak, otistik bireylerin ortalama olarak daha “eril” bir beyin tipine sahip olduklarını (empatide zorluklar ve en azından sistemleşmede ortalama yeteneklere) kaymalarını önermektedir. Bu, neden kadınlara göre iki ila üç kat daha çok erkek otistik olarak tanımlandığını açıklayabilir. EMB dört ileri tahmin daha yapar: tipik insanlardan daha otistik bir Extreme Tip S beyni olacağı; otistik özelliklerin D-skoru ile cinsiyetten daha iyi tahmin edildiği; ortalama olarak erkeklerin, dişilerden daha fazla sayıda otistik özelliğe sahip olacağını; ve fen, teknoloji, mühendislik ve matematikte (STEM) çalışanların, STEM dışı mesleklere çalışanlardan daha yüksek sayıda otistik özelliklere sahip olacaklarıdır. EMB teorisi, otistik kadınların hem beyin yapısında hem de fonksiyonda erkeksi olduğunu tespit eden beyin görüntüleme çalışmaları ile paraleldir. Bu teorilerle ilgili yaygın yanlış anlaşılmaya değinmek önemlidir. İlk olarak, bazı insanlar EMB teorisinin otistik insanlara tüm erkek özelliklerinin (saldırganlık gibi) aşırı olduğunu gösterdiği için klişeleştirir. Bu yanlış anlama, sadece teorinin ismini okumaktan kaynaklanmaktadır, ancak gerçek iddialarını değil. EMB, ortalama olarak otistik insanların, empati (ortalamanın altında) ve mevcut verilerin kuvvetle onayladığı, ortalamanın

üzerinde erkeksi bir puan paterni göstereceğini öngörmektedir. EMB teorisi aynı zamanda otistik bireylerin empati eksikliği gösterdiği şeklinde yanlış anlaşılmıştır. Bununla birlikte, EQ'daki düşük puanlar muhtemelen empatinin tüm bileşenlerinden ziyade öncelikle bilişsel empati (veya zihin teorisi) ile ilgili zorlukları yansıtmaktadır. Deneysel çalışmalar, duygusal empatinin otizmde sağlam olduğunu göstermektedir. Psikopatik / antisosyal kişilik bozukluğu olan bireyler, zıt ayrışmayı göstermektedir (sağlam bilişsel empati ve bozulmuş duygusal empati), otizm ve psikopatik / antisosyal kişilik bozukluğunun birbirlerinin karşıtlarını yansıttığı sonucuna varmaktadır. Bilişsel empati ile ilgili güçlükler, otistik kişilerin zulümle hareket etmekten ziyade sosyal durumlardan kaçınmalarını veya kafasını karıştırmalarını sağlar. Yine, EMB teorisi ortalamaları ele alıyor ve otistik popülasyonda empatik becerilerde önemli farklılıklar olduğunu vurguluyor (Greenberg ve ark., 2018). Bu görüş doğrultusunda İkinci parmağın (2D, işaret parmağı) dördüncü parmağa (4D, yüzük parmağı) oranı, 2D: 4D'nin otizm gelişme riski için bir biyobelirteç olabileceği öne sürülmüştür.

Simetri: İnsanda ve Doğada

Fransızca kökenli simetri kelimesi iki ya da daha çok şey arasında konum, biçim ve belirli bir eksene göre ölçü uygunluğu, bir eksenin iki bölgesinin yapı ve biçim benzerliği, biyoloji terimi olarak da vücudun organ, bölüm ve eklemlerinin bir çizgi ya da bir düzleme göre benzerliği demektir (Çitil, 2017). Simetri sözü etimolojik olarak eşit ölçülü anlamına gelir ki; buradan yola çıkarak, eşit olması gereken nesnelere türlerini değiştirmekle, çeşitli simetri örneklerine ulaşabiliriz. Simetri sözü aynı zamanda harmani, düzen ve güzellik kavramlarını çağrıştırıyor hafızalarda ve elbette bunun nedenleri vardır. Simetri doğada sıkça karşımıza çıkmaktadır. Doğada düzen ve karmaşa birbirini izlemekte ve her ikisi gizli simetrik bağlantılardan oluşmaktadır (CDC, 2019). Canlı vücudunda değişik şekillerde simetri görülür;

Işımsal (Sferik) Simetri: Merkezden geçen her düzlemin vücudu iki eşit parçaya böldüğü simetri çeşididir. Bazı tek hücrelilerde görülür.

Radiyal (Işımsal) Simetri: Bir yönden ve merkezden geçen düzlemin vücudu iki eşit parçaya böldüğü simetri çeşididir. Bazı derisi dikenliler ve sölentereler de görülür.

Lateral ve Bilateral Simetri: Ortadan ve boydan boya geçen düzlemin vücudu iki eşit

parçaya böldüğü simetri çeşididir. Halkalı solucanlarda görülür (Çitil, 2017).

Asimetri: Belirli bir simetri düzlemi yoktur.

Doğada birçok simetri açıktır, kolayca algılanabilir. Örneğin kar kristallerinde görülen simetri açık bir simetridir. Doğa yasalarını matematik olarak ifade ettiğimizde estetik ve simetrik yapı belirgin olabilmektedir. Enerji Korunumu yasası sayesinde kendini tekrarlayan periyodik hareketler gözlemlenir. Bir nesne veya olguya, uygulanan herhangi bir etkinin sonucunda değişmeyen, bir yapı varsa o yapıda gizli veya açık bir simetri bulunması gerekir. Böylece simetri ortaya çıkmakta ve 'güzellik' duygusu uyandırmaktadır. Hayvanlarda simetrik olanlar güzel bulunurlar. Kuşlar âleminde erkek kuşlar dişileri etkilemek için kanatlarını iki yana açarak ne kadar simetrik olduklarını gösterirler. İnsanlar için de durum aynıdır. İnsan yüzü ne kadar simetrik ise o kadar güzel görünür (Çitil, 2017). Beden organları genellikle simetriyi takip eder. Bir yüzün iki fotoğrafı birbirine ne kadar benzerse o denli çekici ya da yakışıklı bulunur.

Evrensel simetriyi oluşturan, temel bir benzeşimin bulunması ve bu benzeşimin oluşumunda ortak bir özelliğin rol oynamasıdır. Doğal sistemlerin gelişiminde iki önemli etki veya şart bulunmalıdır:

1. Temel yapılarında doğrusal (lineer) olmayan bir özellik bulunmalıdır.
2. Temel yapılarında kendi üzerlerine dönüşümü sağlayan bir özellik bulunmalıdır.

Bir figürün simetriklik derecesi onun dengeli durumlar sayısı ile karakterize olunabilir. Bu bakımdan bir küpün dayanıklı denge sayısı 6 (yüzler), dayanıksız denge sayısı ise 8 (tepeler) olmakla yeterince simetrik sayılabilir. Bu sayılar, Platon Figürleri (düzgün çokyüzlüler) olarak adlanan diğer düzgün çok yüzlülerde tetraeder için (4, 4), oktaeder için (8, 6), dodekaeder için (12, 20), ikosaeder için ise (20, 12) oluyor ve bu sayılar onların simetriklik derecesine belli ölçüde ışık tutabilir. Kürenin tüm noktaları onun için dayanıksız denge noktalarıdır, yani onun dengeli durum sayısı sonsuzdur. Bu simetrilerin statik dengeyle bağlantılı olduğunu söylenebilir. Bunun dışında bir de dinamik dengeye dayalı simetriler var. Örneğin sabit ısıda tutulan belli bir gaz kütesinin hacmini küçültmeye çalışırsak, basıncı artacaktır. Simetri denilen şey, doğa (fizik) yasalarıyla sürekli ve sıkı işbirliği içindedir. Kepler haklı olarak kendi adını taşıyan meşhur yasalarını bulmak için, genel olarak simetri

prensibini, özel olarak da Platon Figürleri'ni kullanmıştır. Prensip, yasalarla kıyaslamada, olay ve yapıtların daha derin katmanlarında saklanmış özelliklerle bağlantılıdır. Bu bakımdan bir prensip bir sürü yasanın temel taşı oluşturabilir. Örneğin bir tavla zarının simetrik yapısı, “600 atıştan yaklaşık 100 tanesinde 2 sayısı gelecek” gibi bir hükmünü sağlıyor. Halbuki simetri özelliği olmayan bir 6 yüzlü hakkında, benzer hükmü söyleyemeyiz. Simetri bir denge meselesi olmakla, mevcut olmanın temel taşlarından, vazgeçilmez şartlarından biridir. Tüm bu olayların merkezinde yer alan insana geldiğimizde, doğanın bir parçası olarak belli simetri özellikleri vardır. Bunların bazılarını hayatta kazandığımız halde, büyük çoğunluğuna diğer canlılar gibi doğuştan sahip oluruz. Örneğin iki kulak, iki göz ve diğer iç ve dış çift organlarımız, kendimize ait denge-simetri örnekleridir. İnsanda simetriklik duygusu (sezisi) o kadar hassas ve güçlüdür ki, her canlıda veya cansızda simetri bozuntusunu hemen fark eder ve bu onu endişelendirir.

Üç tür simetri bulunur: kayma, ayna ve dönme simetrisi. Eğer düzlem üzerinde veya uzayda bir figür belli bir vektörün belirlediği paralel göçürme sonucunda, kendisine geçiyorsa, ona kayma simetrisi olan figür denir. Vektörün yönüne de onun simetriklik yönü denilebilir. Bunun anlamı şu: Figürün tüm noktaları, aynı yönde eşit uzaklığa kaydığında yeni durumunun eski durumundan farkı olmuyor. Bu tür simetriye sahip figürün, simetri yönünde sonsuz devam etmesi şart. Fakat pratikte bu imkânsız olduğundan, biz bu figürü hayali olarak devam ettiriyor ve onu potansiyel sonsuz olarak algılıyoruz. Örneğin belli bir yönde düzgün adımlarla yürüyen adamın ayak izleri (sağ-sol, sağ-sol, ...) böyle bir simetriye sahiptir diyebiliriz. Yani bu tür simetri oluşturmak için herhangi bir nakış (sağ-sol ayak izi) aynı doğrultuda aralıksız veya aralık bırakmaksızın tekrar edilmelidir. Maddelerin, özellikle minerallerin kristal kafes yapısı, bu tür özelliğe sahip üç boyutlu örnek olarak gösterilebilir. Her yeni tekrarda, bir şeklin kendisi değil de, belli orantıda benzeri alınırsa, oluşan yeni simetriye benzer-kayma simetriği adı verilebilir. Bitkilerin çoğu bu simetriye sahiptir. Bunun nedeni örneğin ağaç dallarından ikincisinin, birinci ile üçüncü arasındaki mesafeyi “altın kesim” (aurea sectio) denilen, oranında bölmesidir. Evrenin yapısını ve doğa olaylarını açıklamaya çalışan gerek klasik fizik kuramları gerekse kuantum kuramları birtakım ‘doğa sabitleri’ tanımlamışlardır. Her bir sabit sayı kendini tekrarlamayan bir yapı içinde devam eder. Bu arayış, 1170-1250 yılları arasında yaşamış olan İtalyalı Matematikçi Fibonacci’yi,

onun adıyla anılan Fibonacci sayılarını bulmaya yöneltmiştir. Bu değer bir doğal ve irrasyonel sayı olan 'Fi sayısı' adı ile bilinmektedir ve bu sayıya 'Altın Oran' da denir. Göze en hoş gelen, en estetik oran olduğundan bu isim verilmiştir. Fi sayısı insan tasarımından kaynaklanmadan doğada var olan biyolojik bir gerçektir (Buzoğlu, 2017). Doğada pek çok yapı Fi sayısını içerir. Bitkilerin kozalaklarında, Nautilus adı verilen bir tür deniz kabuklusundan deniz minaresine, en eski fosil kalıntılarından salyangoza kadar bu oranın varlığını görmekteyiz. Doğayla iç içe olan bu ilginç sayının sürekli (veya zincir) kesir ayrılışının ardışık değerleri, aynı derecede ilginç olan 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ... Fibonacci Sayıları ile bağlantılıdır. Bu dizide üçüncüden başlayarak her sayı kendinden önceki iki sayının toplamına eşittir. Ardışık değerlerin her biri ise, iki ardışık Fibonacci Sayısı'nın oranına eşit oluyor. Eğer bir figür, belli eksen etrafında belli açı kadar döndürülünce kendisi ile çakışıyorsa, bu figür dönme simetrisine sahiptir denir. Örneğin bir eşkenar üçgeni, onun düzlemine dik olarak ağırlık merkezinden (G) geçen eksen etrafında 1200 döndürürsek, önümüzde yine aynı figürü buluruz. 2400 ve 3600 döndürdüğümüz zaman da, aynı sonuca varırız. Bunun dışında üçgeni, düzleminde yerleşen ve onun yüksekliğinin (açıortay veya kenarortayının) belirlediği eksen etrafında 1800 döndürürsek de aynı sonuçla karşılaşırız. Böylece eşkenar üçgen, 4 tane simetri eksenine sahiptir; bunlardan biri etrafındaki 3, diğer üçünün her biri etrafında 2 (1800 ve 3600) döndürme, onun durumunu değiştirmez. İşte bu eksenlerin ve dönmelerin sayıları da, sonuçta eşkenar üçgenin simetriklik derecesini bir ölçüde belirlemektedir. Küre de ise merkezden geçen her doğru onun simetri eksenidir, tüm dönme açıları da değişmezliği sağlar. Daire için de benzeri şeyler söylenebilir. Ayna simetrisi, eksen etrafında 1800 dönme simetrisi veya düzleme göre simetri gibi nitelendirilebilir. Bu simetri biçiminin yayılma alanı çok geniştir; doğada aşağı-yukarı tüm normal bitki ve canlılar, dış görünüş itibarıyla bu simetriye sahiptir. Canlı varlıklar simetri özelliğine sahiptir; yaşamları boyu bu simetriyi, sahip oldukları bu düzeni korumaya çalışmaktadırlar. Öte yandan doğada tüm prosesler düzenin bozulması, kaosun artması yönünde cereyan etmektedir. Ünlü fizikçi, Nobel Ödüllü Ervin Schrödinger'e göre, canlılar, eninde-sonunda onları ölüme götürecektir olan bu bozulmaya karşı koymak için, sürekli olarak antikaos, yani düzen kabul etmek zorundadır. Bu düzeni ise, yalnızca başka canlı ve bitkilerde bulabilirler. Böylece beslenme meselesine, Schrödinger'e göre enerji kabulü değil, simetri-düzen kabulü gibi bakılabilir. Alman matematikçisi Emmy Nöther, 1918'de, korunma

yasalarının uzay ve zamanın simetriklik özelliklerinden çıkarılabilirliği hakkında genel teoremi ispatladı. Uzayın homojenliği, yani paralel göçürmeye göre simetrikliği, dürtünün korunmasını, izotropluğu, tüm yönlerin aynı derecede makbul (dönmeye göre simetri) olmasıysa, hareket miktarı momentinin korunmasını sağlamaktadır. Zamanın homojenliği (simetrikliği), enerjinin korunma yasasının nedeni olarak ortaya çıkıyor. Matematikte de ele alınan meselenin simetrikliği, çözümün de simetrik olmasını beraberinde getirdiğinden, çözüm arama alanı fizikte olduğu gibi daralır ve onun bulunması bir ölçüde kolaylaşmış olur. Şiirde çok önemli olan vezin ve kafiye meselesi, simetrinin iki tezahür formu olan denge ve güzelliğin temsilcileridir. Homeros'un İlyada ve Odessa eserlerini inceleyen araştırmacılar fark etmişler ki, olayı ifade etmek için kullanılan sözler, sözlerdeki sesler olaya ters düşmesin, ona eşlik edebilsin. Özellikle âşık edebiyatında yaygın olan şiirin teçnis formu ile, renkli paralel göçürme simetrisi arasında bir benzerlik gözlenmektedir; bu da simetrinin yeni bir boy gösteri formu gibi algılanabilir (Yusubov, 2004).

Estetik, zaman içinde NöroEstetik kavramına dönmüştür. Terim ilk olarak 1991'de sinirbilimci Semir Zeki tarafından kullanılmıştır. Estetik yargı genel geçerdir: doğada ideal oran, simetri, ahenk vardır ve evrimsel olarak seçilmiştir. İlkel güzellik algısının daha ileri hali estetik algısıdır (Tarlacı, 2019). Kadınlara çeşitli erkek yüzleri, erkeklere de çeşitli kadın yüzleri gösterildiğinde, insanların simetrik yüzleri beğenme nedenlerinin evrimle birlikte geliştiği görülür. Bu nedenle de evrimle birlikte, hem insanların simetriye olan düşkünlüğü hem de yüzlerin simetrisi artmaktadır. Darwin, simetri tercihinin bir cinsel seçim ürünü olduğunu öne sürmüştür. Çeşitli türlerde çekiciliğe katkıda bulunan özellikler arasında, simetri en göze çarpanlar arasındadır. Evrimini açıklamak için iki hipotez öne sürer: alıcı yanlılığı hipotezi ve iyi genler hipotezi. İyi genler hipotezi, simetrinin, zindeliğin ve dolayısıyla eşleşme kalitesinin bir göstergesi olduğunu ve bu şekilde çiftleşme başarısı ile ilişkili olduğunu öne sürmektedir. Ancak kimi zaman doğa, çevresel etkenler altında simetriyi bozabilir, zaten tam bir simetriye sahip olmak istatistiki olarak mümkün değildir. En bilinen örneği, yüzünüzün iki yarısının birbirinden oldukça farklı olabilmesidir. Eğer canlı simetrikse, bunun sağlanması genetik üzerinden olur. Ancak bu da, gelişim bozukluklarına bağlı olarak değişebilir (Bakırcı, 2011). Simetri bir düzen olduğundan, kusursuz simetri güzelliğin yanında bir güven duygusu uyandırmaktadır. Güzellik

duygusunun kaynağını ise, diğer bilinen ve bilinmeyen nedenlerin yanı sıra, simetri ile sıkı bir biçimde bağlantılı olan, asimetri oluşturuyor. Asimetri, simetri içeren bir düzensizlik veya bilerekten, amaca yönelik şekilde simetrinin bozulması gibi algılanabilir; ki bunun sonucunda, iç dinamiklere bağlı bir gerilim, eski statik duruma dönme beklentisi ortaya çıkıyor. Güzellik duygularını uyandıran nesne de budur. Örneğin, bir silindiri süsleyen nakışların yönü doğuranla belli açı oluşturduğunda, doğuran yönünde olduğundan daha estetik bir görünüme sahiptir.

Testosteron ve Etkileri

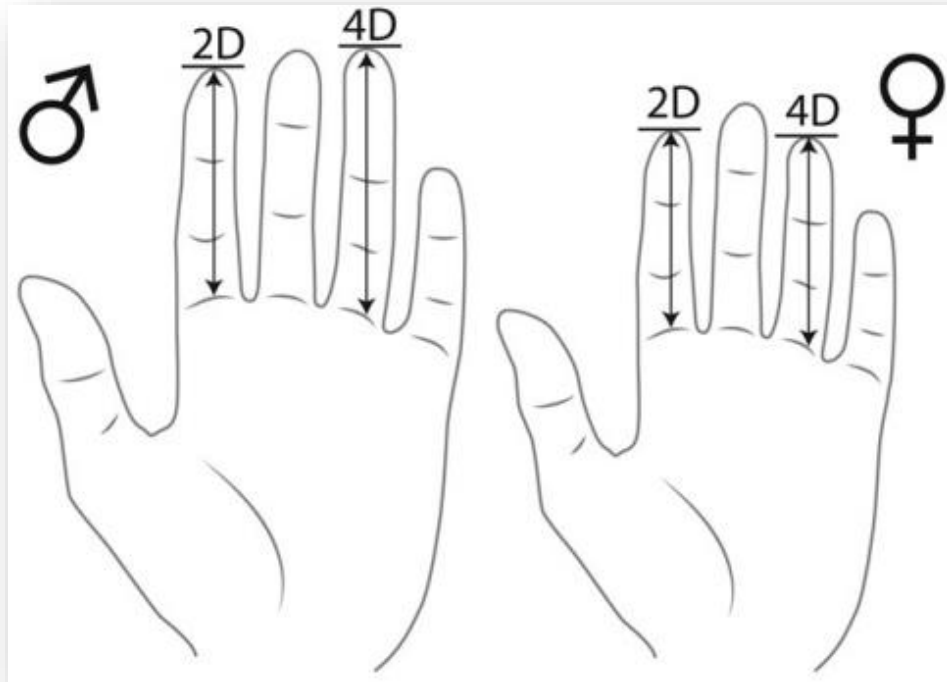
Testosteron, esas olarak testislerde üretilen, aynı zamanda yumurtalıklarda ve adrenal kortekste erkek ikincil cinsel özelliklerin gelişimini uyaran androjen grubundan steroid türevi bir hormondur. Kolestrolden sentezlenir. Erkeklerde testesteronun yüzde 90'lık bir kısmı testislerde yüzde 10'luk kısımda böbrek üstü bezinde üretilir daha sonra 5 alfa redüktaz enzimi aracılığı ile dihidrotestesterona dönüştürülerek etkisini gösterir. Üretilen testesteronun küçük bir kısmı adipoz dokuda aromatisasyon aktivitesi ile östrojene çevrilir. Dişilerde ise adipoz doku yoğun olduğundan over ve böbrek üstü bezinde üretilen testesteronun büyük bir kısmı östrojene çevrilir. Bu yüzden her iki cinstede testesteron ve östrojen olsada erkekte testesteron dişide östrojen fazladır. Aradaki bu farklılık erkek ve diş arasında temel farklılıktır.

Testesteronun pek çok etkisi vardır:

- Kas yapar, yağ yıkar. Bu yüzden erkekte kas doku kadında adipoz doku yoğundur.
- Kemikleri geliştirir. Bu yüzden erkekler daha uzun boyludur, kadınlar osteoporozla daha yatkındır.
- Kılıların büyümesini ve gelişmesini sağlar.
- Saçların büyümesini ve gelişmesini sınırlandırır.
- Larinkste mukozal hipertrofiye neden olarak larinksi genişletir.
- Kan yapımını artırır.
- Bazal metabolizma hızını yüzde 15 artırır.
- Memenin gelişmesini engeller.
- Penis ve testisin gelişimini sağlar. Spermatogenezde büyük etkisi vardır.

- Libidoyu ve saldırganlığı artırır.

Kadınlar erkekte sağlıklı genleri ifade eden yakışıklılığa ve gücü ifade eden uzun boy, geniş omuz, kaslı vücuda önem verir. Yakışıklılık ve güzellik ise altın oran yani simetriyle ilgilidir. Her iki cinste çocuklarının sağlıklı olmasını istediğinden sağlıklı genlere yani yakışıklılık ve güzelliğe önem verir. Tabiki günlük hayatta bu seçimler altında yatan evrimsel sebeplerin bilincinde olarak yapılmaz. Bu seçimler genlerimize işlemiş durumdadır bu yüzden iç güdüsel olarak yapılmaktadır. Pek çok türde olduğu gibi homo sapienstede erkek seçilen, dişi seçici pozisyonundadır. Bu yüzden erkekler dişiye seçilip neslini devam ettirebilmek için rekabet etmek zorundadır. Bu rekabet için en gerekli olan testosteronudur. Çünkü testosteron hem fiziksel güç sağlar hem de saldırganlığı ve libidoyu artırır. Beyin ve hipofiz bezi testosteron seviyelerini kontrol eder. Üretildikten sonra, hormon çeşitli önemli fonksiyonlarını yerine getirmek için kanda hareket eder (Kurt, 2019). Testosteron düzeylerinin artması şiddete eğilim oluşturmaktadır. Yapılan çalışmalarda hükümlülerde şiddet suçu işleyenlerde testosteronun daha yüksek olduğu saptanmıştır. Cezaevi şartlarında şiddete en eğilimli olanlar yine testosteronu en yüksek olanlardır. Kadınlar arasında da yüksek testosteron düzeyinin saldırganlık ve şiddet suçları ile ilişkisi gösterilmiştir (Öztürk, 2012).



3. GEREÇ ve YÖNTEMLER

3.1. Katılımcılar

Bu çalışmada 2018-2019 yılları arasında Özel Yeni Erenköy Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi'nde eğitim alan OSB tanısı konmuş 3-10 yaş arası 30 erkek çocuk ve İstanbul'da yaşayan normal gelişim gösteren 3-10 yaş arası 30 erkek çocuk seçilmiştir. Yaşın çalışmadaki değişkenliğini azaltmak için karşılıklı gruptan aynı yaştaki çocukların sayısı da aynı alınmıştır. Bu 60 erkek çocuğun ebeveynleri çalışmaya katılım formu doldurmuştur.

3.2. İstatistiksel Analizler

Bu çalışmayı gerçekleştirmek amacıyla antropomorfik ölçüm aracılığıyla iki farklı gruptan ölçümler elde edilmiş ve araştırma verilerinin analizi için, IBM SPSS Statistics 24 programı kullanılmıştır.

3.3. Antropomorfik Ölçümler

Antropomorfik ölçümler kullanılarak bir çok çalışma gerçekleştirilmiştir. 2D: 4D oranı çeşitli fiziksel ve zihinsel özelliklerle bağlantılı olduğundan, parmak uzunluğu oranları araştırmacılar arasında büyük ilgi görmüştür. Rakam oranını ölçmek için farklı yöntemler kullanılmıştır 2D: 4D parmak oranlarının ölçümü için parmak fotokopilerinden ölçümler hesaplanmıştır. İnternet çalışmalarından doğrudan parmak ölçümlerini kendi kendine bildirmeyi gerçekleştirilmiş ve parmakların fotokopilerinden deneyci tarafından ölçülen parmak uzunluklarını karşılaştırıldığında benzerlikler göstermiştir. Başka bir çalışmada katılımcılara bir elin ventral yüzeyinin bir fotokopisi ve 15 cm şeffaf plastik bir cetvel verilmiştir. 2. ve 4. parmaklar fotokopide gösterilmiş ve işaret noktaları avuç içine ve parmağın ucuna yakın olan parmağın dibinde kırışık olarak işaretlenmiştir. Sol ve sağ ellerin ventral yüzeyinin fotokopileri yapıldı (Caswell ve ark., 2006). Görüntü analizine tabi tutulan elin serbest fotoğraflarını çekmek için Smartphone kamera kullanılmıştır (Sandnes, 2014). Farklı dolaylı yöntemler kullanarak (plastik cetvel, kumpas, bilgisayar yazılımı), parmak uzunlukları ölçülmüştür (Kemper ve ark., 2009). 2D: 4D oranı, Faslı Berberi çocuklarının, Çin'in Kuzey-Batı eyaletinden Uygur ve Hanlı çocukların ve Jamaika'daki çocukların sağ ellerinin fotokopileri ile ölçülmüştür (Manning ve ark., 2004). İkinci hane (2D) ve dördüncü

hane (4D) uzunluğunu ölçmek için dijital bir perdah kumpas kullanılmıştır (Oladipo, 2009). Görsel, direkt ve tarama yöntemleri ile üç farklı yöntemle bulmak için Hindistan'ın kuzeybatı popülasyonundan 100 genç yetişkin üzerinden çalışma yürütülmüştür (Jain, 2012). Milimetre cinsinden ölçüm yapılmıştır (Kanchan ve ark., 2010).

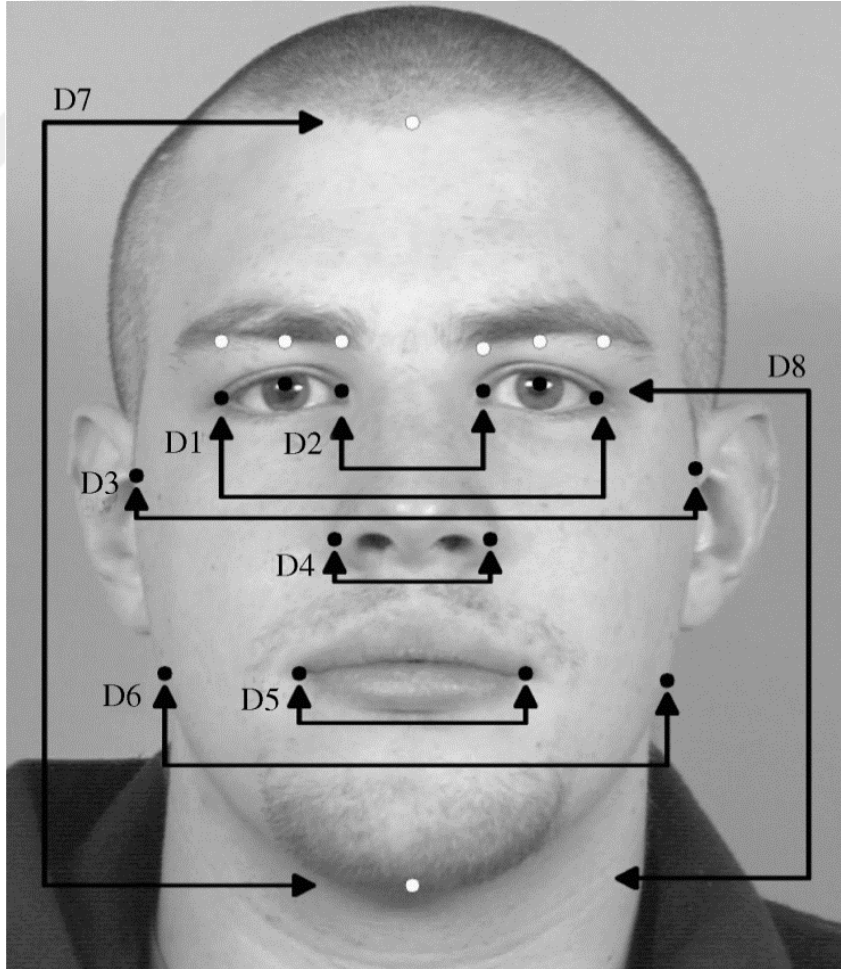
Antropomorfik ölçümlerle yapılan diğer bir çalışma alanı da yüz ölçümleriyle ilgili gerçekleştirilen çalışmalardır. İnsanlarda, yüz simetrisi, kalıtsal kondisyon faydaları için bir işaret olarak önerilmiştir ve yaygın olarak çekici olarak kabul edilmektedir. Genel olarak, simetrik erkekler daha az kooperatif ve daha rekabetçi olma eğilimindedir. Öğrencilerin fotoğrafından elde edilen ortalama bir görüntü ile karşılaştırarak yüz erkekliğini hesaplanmıştır. Yerleştirilen 39 simge ile ortalama bir yüz sağlanmıştır (Sanchez-Pages ve ark., 2009). Başka bir araştırmada yüz simetri derecelerini, yani yüz bilateral özelliklerinde küçük rastgele sapmaları elde etmek için bir grup erkek fotoğrafı çekildi (Borraz-Leon ve ark., 2017). Erkeklerin standart siyah beyaz fotoğrafları bir sandalyede dik durarak, 35 mm'lik bir kamera ve nispeten doğal ışıklandırma koşulları elde etmek için tavana doğru yönlendirilmiş bir flaş kullanılarak fotoğraflanmıştır. Bu erkeklerin simetri ve diğer yüz ölçümleri, Grammer & Thornhill tarafından kullanılan benzer bir prosedür izlenerek elde edildi. Her erkeğin resmi bir Macintosh bilgisayarına sayısallaştırıldı (Scheib ve ark., 1999). Yüzdeki rastgele kızıl ötesi ışık projeksiyonunu kullanarak 3D görüntüler elde edilmiştir. Farkas tarafından tanımlanan yirmi bir yüz işareti, her bir görüntü üzerinde açıklandı (Whitehouse ve ark., 2015). Bir diğer araştırmada baş medial-sagittal düzlemde konumlandırıldı. Fotoğraf görüntülerinde üç araştırma görevlisi tarafından yüz yer işaretleri fotoğraflarda işaretlenmiştir (Hodges-Simeon ve ark., 2016). Bu çalışmanın amacı, erkek yüzlerde simetri, erkeklik ve çekiciliğin ilişkisini araştırmaktır. Kafkas, yetişkin erkek lisans öğrencileri, iki yanal flaşörün yaygın flaş aydınlatmasıyla standart koşullarda fotoğraflandı. Bir yüz metrik tekniği, başka yerlerde tanımlanan teknikleri kullanarak yedi bilateral noktanın x-y koordinatlarından yatay ve dikey asimetriyi hesaplamıştır (Penton-Voak ve ark., 2001).

Bu araştırmada ölçümler için çift 12 MP f/1.5-2.4, 26 mm, f/2.4, 2X optik zoom değiştirebilir diyafram değerli kamera kullanılmıştır. Kamera mesafesi 0.5 metrede sabit tutulmuştur. Katılımcılardan bir sandalyede oturmaları istenerek nötr ifade ile poz vermeleri ve doğrudan

kameraya bakmaları istenmiştir. Görüntüleme işleminde yüze gelen saçlar başa tutturulmuştur. Yüz için yapılan çekimlerde tam yüz görüntüsü almak amacıyla saçlı deri bitiminden çene bitimine çekim yapılarak biyometrik fotoğraflar elde edilmiştir. Yüz fotoğraflarının üzerine ölçüm noktalarını belirleyen kodlamalar yapılmıştır. Her iki elde 2D:4D parmak oranı için yapılan çekimlerde düz zemin üzerinde avuç içleri yukarı bakacak şekilde denek elleri yerleştirilip uygun ışıkta, tam renkli olarak fotoğraf çekimi yapılmıştır. Her katılımcıdan bağımsız kişi tarafından çoklu çekim ile görüntü alınmış ve en iyisi seçilmiştir. Elde edilen fotoğrafları kumpas ile ölçülüp veriler elde edilmiştir. Tüm katılımcıların ebeveynlerinden yazılı onay alınmıştır.

3.4. Veri Yapısı

Çalışmada değerlendirmeye dâhil edilen verilerin yapısı aşağıda yer aldığı şekildedir.



OSB denekler: Çalışmaya dahil olan otizm spektrum bozukluğu olan kişi sıra numarası,
Normal denekler: Çalışmaya katılan normal gelişim gösteren kişi sıra numarası,
D2R_eye_in: OSB olan bireylerin sağ göz içi ölçümü,
D2R_eye_in_N: Normal gelişim gösteren bireylerin sağ göz içi ölçümü,
D2L_eye_in: OSB olan bireylerin sol göz içi ölçümü,
D2L_eye_in_N: Normal gelişim gösteren bireylerin sol göz içi ölçümü,
D1R_eye_out: OSB olan bireylerin sağ göz dışı ölçümü,
D1R_eye_out_N: Normal gelişim gösteren bireylerin sağ göz dışı ölçümü,
D1L_eye_out: OSB olan bireylerin sol göz dışı ölçümü,
D1L_eye_out_N: Normal gelişim gösteren bireylerin sol göz dışı ölçümü,
D4R_nose: OSB olan bireylerin burun sağ taraf ölçümü,
D4R_nose_N: Normal gelişim gösteren bireylerin burun sağ taraf ölçümü,
D4L_nose: OSB olan bireylerin burun sol taraf ölçümü,
D4L_nose_N: Normal gelişim gösteren bireylerin burun sol taraf ölçümü,
D5R_mouth: OSB olan bireylerin dudak sağ taraf ölçümü,
D5R_mouth_N: Normal gelişim gösteren bireylerin dudak sağ taraf ölçümü,
D5L_mouth: OSB olan bireylerin dudak sol taraf ölçümü,
D5L_mouth_N: Normal gelişim gösteren bireylerin dudak sol taraf ölçümü,
D3R_head_up: OSB olan bireylerin baş üstü sağ taraf ölçümü,
D3R_head_up_N: Normal gelişim gösteren bireylerin baş üstü sağ taraf ölçümü,
D3L_head_up: OSB olan bireylerin baş üstü sol taraf ölçümü,
D3L_head_up_N: Normal gelişim gösteren bireylerin baş üstü sol taraf ölçümü,
D6R_head_down: OSB olan bireylerin baş altı sağ taraf ölçümü,
D6R_head_down_N: Normal gelişim gösteren bireylerin baş altı sağ taraf ölçümü,
D6L_head_down: OSB olan bireylerin baş altı sol taraf ölçümü,
D6L_head_down_N: Normal gelişim gösteren bireylerin baş altı sol taraf ölçümü,
D8R_chin: OSB olan bireylerin göz kenarı ile çene bitimi sağ ölçümü,
D8R_chin_N: Normal gelişim gösteren bireylerin göz kenarı ile çene bitimi sağ ölçümü,
D8L_chin: OSB olan bireylerin göz kenarı ile çene bitimi sol ölçümü,
D8L_chin_N: Normal gelişim gösteren bireylerin göz kenarı ile çene bitimi sol ölçümü,
D7_face: OSB olan bireylerin saç bitiminden çene bitimine tam yüz ölçümü,

D7_face_N: Normal gelişim gösteren bireylerin saç bitiminden çene bitimine tam yüz ölçümü,

2D_R: OSB olan bireylerin sağ el ikinci parmak ölçümü,

2D_R_N: Normal gelişim gösteren bireylerin sağ el ikinci parmak ölçümü,

2D_L: OSB olan bireylerin sol el ikinci parmak ölçümü,

2D_L_N: Normal gelişim gösteren bireylerin sol el ikinci parmak ölçümü,

4D_R: OSB olan bireylerin sağ el dördüncü parmak ölçümü,

4D_R_N: Normal gelişimi olan bireylerin sağ el dördüncü parmak ölçümü,

4D_L: OSB olan bireylerin sol el dördüncü parmak ölçümü,

4D_L_N: Normal gelişim gösteren bireylerin sol el dördüncü parmak ölçümü,

Yaş: OSB olan bireylerin yaşları,

Yaş_N: Normal gelişim gösteren bireylerin yaşları,

Simetri_grubu: OSB olan bireylerin simetri bilgisi.

Good, Poor, Bad

Simetri_grubu_N: Normal gelişim gösteren bireylerin simetri bilgisi.

Good, Poor, Bad

Duruş_pozisyonu: OSB olan bireylerin yüz dönüklük bilgisi.

Düz duran: 0, Sağa dönük: 1, Sola dönük: 2

Duruş_pozisyonu_N: Normal gelişim gösteren bireylerin yüz dönüklük bilgisi.

Düz duran: 0, Sağa dönük: 1, Sola dönük: 2

Tanı: OSB olan bireylerin tanı sınıflamaları.

Otizm: 0, Hafif düzeyde OSB: 1, Orta düzeyde OSB: 2, Ağır düzeyde OSB: 3

Yaygın gelişimsel bozukluk: 4

3.5. Yüz Ölçümleri ve Veri Dönüştürme

Simetri Oranı Katsayısı

Otizm tanısı olan olguların karşıdan, olabildiğince kameraya dik duracak şekilde, başları yardımcı ile sabitlenerek fotoğrafları elde edildi. Bazı durumlarda tekrarlı çekimler yapıldı. Bütün çabalara rağmen otizimli çocukların uyum sorunu nedeniyle yan/eğri/açılı/oblik durma ve doğru ölçümün yapılmasını engelleyen duruş farklılıkları ortaya çıktı ve optimal yüz fotoğrafları elde edilemedi. Bu durumda ölçülmesi yapılamayan değerler istatistiksel analiz için “kayıp/kayıp” veri olarak kaydedildi ve hesaplamalara katılmadı. Ancak bu şekilde “kayıp” veri sayısı sadece % 2,1 kadar oldu.

Diğer yandan her çocuğun ideal yüz ölçümlerinin yapılabilmesi için yaklaşık 40-50 cm mesafeden standart fotoğraflamaları yapıldı. Uzak olan çocukların yüz alanı fotoğrafta daha küçük, yakın olan daha büyük olduğundan, fotoğraflar birim olarak santim veya milimetre olarak değil, yüz fotoğrafları üzerindeki D1-D8 mesafeleri ölçümleri, sağ yüz yarısı ve sol yüz yarısında fotoğraflar üzerinden standart fotoğraf görüntüleyici ile Microsoft Paint de piksel birimi olarak ölçüldü. Bunun için orta hatta saçlı derinin bitiminden, çene ortasına çekilen dik çizgi ile yüz ortadan ikiye ayrıldı ve D1-D8 ölçümleri, simetriyi anlamak için sağ ve sol yüz yarısında ayrı ayrı yapıldı. Piksel ölçümleri fotoğrafın uzak veya yakın olmasına göre kişide standart sapması yüksek farklılık gösterdiğinden, her kişinin ham piksel değerleri karşılaştırılmadı. Bunun yerine kişinin kendi yüzünde sağ-sol yüz mesafe ölçümleri oranlanarak, bu oranlar aynı şekilde veri dönüştürmesi yapılan normal sağlıklı yüzlerle karşılaştırıldı. Örnek olarak; D1-Sağ/D1-Sol piksel ölçümü oranlandığında elde edilecek simetri katsayısı s -değeri 0,98 ise 1'e yaklaştığından yüzün iki yarısı arası simetri olarak görünürken, 1,5 gibi bir değer simetriden sapma olarak ele alındı. Bu şekilde sağ-sol yüz arası oranın 1:1 oranına yaklaşması ideal simetri yönünde değerlendirilirken, bu değerden uzaklaşmalar simetriden uzaklaşma olarak kabul edildi. Bu s -değerinin de standart sapmasınının (SD) büyük olması simetriden uzaklaşma ile ilgiliyken, düşük olması simetrik olmaya eğilim olarak değerlendirildi. Yüzlerde simetri karşılaştırması için veri dönüştürmesi yoluyla edilen bu değerler, normal yaş grubundaki çocuklarla karşılaştırıldı.

Veriler Z-Değeri Dönüştürmesi/Normalleştirildi

Bu veri dönüştürme verileri normal ve otizmlili grupta karşılaştırma için uygun bir yöntem olarak düşünülse de aynı zamanda yüz fotoğrafları arasındaki uzaklık farkından kaynaklanan olası standart sapma büyüklüğünün etkisini ortadan kaldırmak için veriler z-skorlarına da dönüştürüldü. z-değeri veya skoru normal dağılım gösterdiği varsayılan oransal ve aralık ölçeklerine uygulanır. z-skoru standartlaştırma için bir yöntemdir ve her bir değişken değerinden, ortalamasının farkının alınması ve elde edilen farkın standart sapmaya bölünmesinden elde edilir. Böylece ölçü birimi farklılığı ve standart sapmanın ve uç değerlerin etkisi ortadan kaldırılır. Bu dönüştürmede genelde Öklid dağılımı kullanılır ve ham veri, 1 standart sapma ve 0 aritmetik ortalama ile standartlaştırılmış değer skoruna dönüştürülür. Bu şekilde standartlaştırılmış değerlerin karşılaştırılmasında kolaylık ortaya çıkar. z-skoru bütün veri değeri yığınlarının belli bir birim aralığında yığılmasını sağlar. z-skoru hesaplanması, SPSS’de “split file” yapılarak, iki ayrı grup olarak, her grup kendi içinde, otizm tanılı çocuklarda ve normal kontrollerde standardizasyon z-skoru hesaplanarak yapıldı. Daha sonra bu z-skorları üzerinden t-testi de yapıldı.

z-skoru formülü aşağıdaki gibidir:

$$z = \frac{xi - xort}{Standart Sapma}$$

diğer bir yazım ile $z = (xi - xort) \div Standart Sapma$

Yüzün sağ veya sol yarısındaki D1-D8 ölçümlerinden herhangi biri xi gösterirken, $xort$ ise bütün ölçümlerin ortalamasını gösterir. Ölçümlerin ortalaması

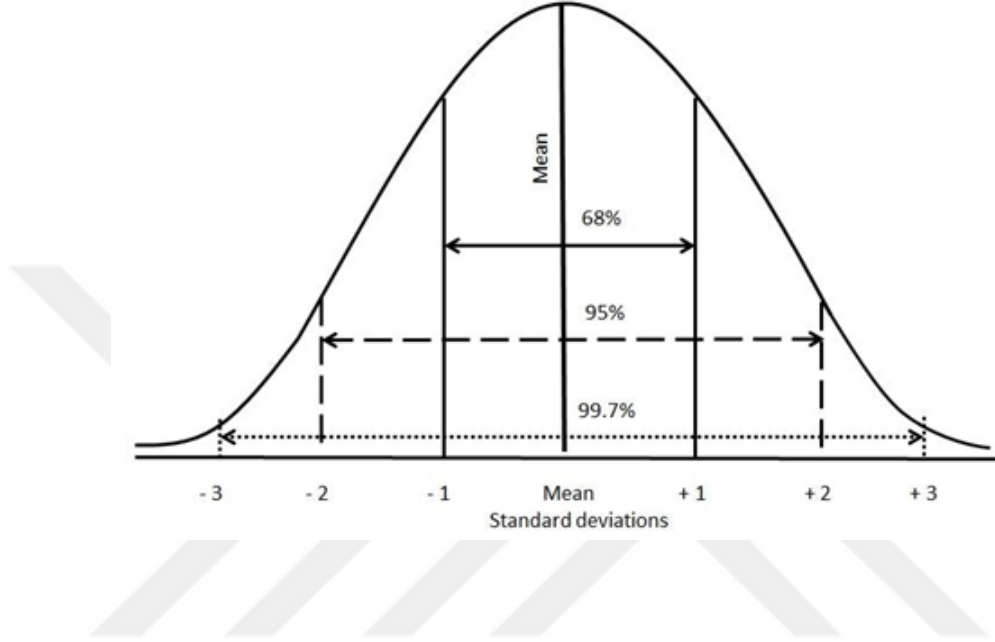
$$xort = \frac{\sum xi}{n}$$

ölçümlerin standart sapması ise aşağıdaki denklemlerle hesaplandı:

$$S = \sqrt{\left(\frac{\sum (xi - xort)^2}{n}\right)}$$

Bu veri dönüştürmesi ile elde edilen değerlerin %50’si ortalamasının üzerinde, %50’si ortalamasının altında; verilerin yaklaşık %68’i ortalamadan $\pm 1SD$ (Standart Sapma, SD) uzaklıkta; verilerin %95’i ortalamadan $\pm 2SD$; verilerin %99,7’si ortalamadan $\pm 3SD$ uzaklıktadır.

Şekil 2. Verilerin Normal Dağılımı ve Standart Sapma Grafiği. Örneklemenin %68'i 1'in içindedir (-1, +1), %95'i 2'nin ve %99.7'si ise 3'ün içindedir. Tüm ölçümler simetri açısından bu grafik üzerinden de değerlendirilerek, dağılımları tespit edildi.



4. BULGULAR

4.1. Verilerin Çarpıklığı (skewness) veya Simetrisizliği İncelendi

Simetrisizlik veya çarpıklık incelemesi verilerin simetrik dağılımsal ilişkisini gösteren istatistiksel bir yöntemdir. İstatistikte bir dağılımın ortalamaya göre simetrisizliğini ifade eder. Normal bir dağılımda çarpıklık sıfırdır. Sağa doğru yayılan/uzayan bir dağılım pozitif, sola doğru uzayan bir dağılım negatif çarpıklık gösteriyor demektir. Çarpıklık katsayısı -1 ve +1 sınırları arasında değişir. Çarpıklık katsayısı +1'e yaklaştıkça serinin sağa çarpıklığı ve -1'e yaklaştıkça serinin sola çarpıklığı artacaktır. Çarpıklık katsayısı sıfıra yaklaştıkça serinin simetrisi artacaktır buna karşın çarpıklığı azalacaktır. Eğer çarpıklık -1'den az ise veya +1'den büyük ise dağılım yüksek oranda çarpıktır. Çarpıklık -1 ile -1/2 veya +1/2 ile +1 arasında ise dağılım orta derecede çarpık demektir. Buna karşın dağılım -1/2 ve +1/2 arasında ise hemen hemen simetrik demektir.

4.2. Otizmli ve Normal Çocuklarda Simetri Açısından Yüz Ölçümlerinin Analiz Sonuçları

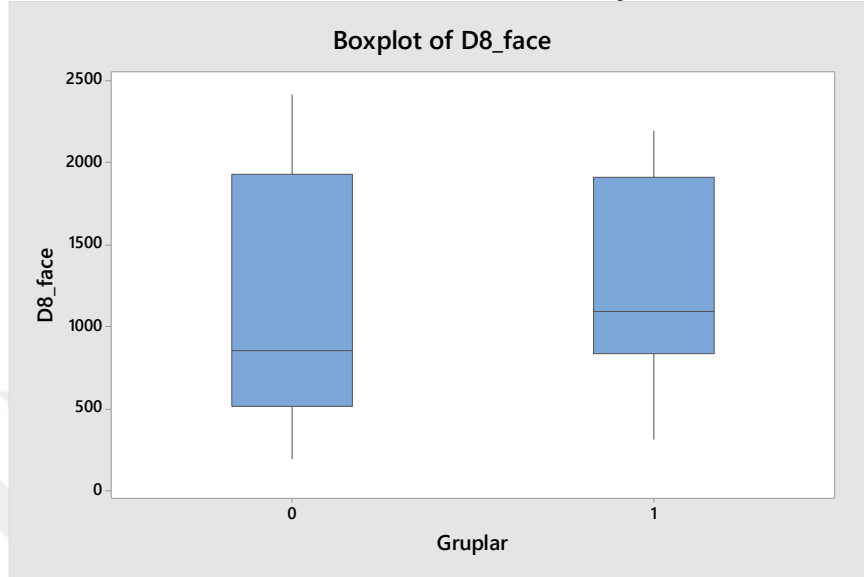
OSB olan ve normal gelişim gösteren erkek çocukların yüzleri fotoğraflanıp, yüz yarılarında D1-göz dışı ölçümü, D2-göz içi ölçümü, D3-baş üstü ölçümü, D4-burun ölçümü, D5-dudak ölçümü, D6-baş altı ölçümü, D7-saç bitiminden çene bitimine ölçüm, D8-göz kenarı ile çene bitimi ölçümleri yapıp kendi içlerinde ve karşı grupla karşılaştırmaları yapıldı. Sonuçlar aşağıdaki tablo ve şekillerle gösterilmiştir.



Tablo 1. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Çocukların Yüz Ölçümleri Çarpıklığı

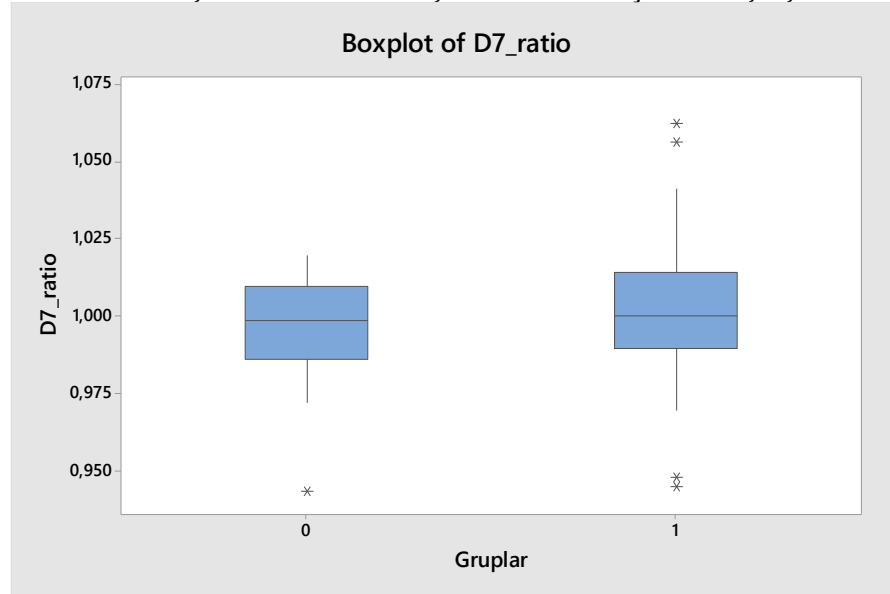
Gruplar			D1 oranı	D2 oranı	D3 oranı	D4 oranı	D5 oranı	D6 oranı	D7 oranı
normal	N	Geçerli	30	30	30	29	28	26	28
		Kayıp Veri	0	0	0	1	2	4	2
	Ortalama		1,1113	1,0525	1,0828	1,1031	1,0495	1,0797	,9962
	Standart sapma		,20256	,10898	,10389	,15341	,12208	,11680	,01657
	Varyans		,041	,012	,011	,024	,015	,014	,000
	Çarpıklık katsayısı		1,017	1,199	,176	,627	,185	,283	-1,176
	Çarpıklık katsayısının standart hatası		,427	,427	,427	,434	,441	,456	,441
	Basıklık		,950	2,379	-,676	,103	-,375	-1,067	2,421
	Basıklığın standart hatası		,833	,833	,833	,845	,858	,887	,858
	Minimum		,86	,88	,90	,81	,82	,90	,94
	Maksimum		1,69	1,40	1,30	1,44	1,31	1,28	1,02
	% ora n	25	,9599	,9791	1,0000	1,0067	,9810	,9818	,9859
		50	1,0589	1,0481	1,0859	1,0696	1,0420	1,0581	,9984
		75	1,2251	1,0948	1,1514	1,1849	1,1525	1,2031	1,0093
otizm	N	Geçerli	30	29	30	29	29	30	29
		Kayıp	0	1	0	1	1	0	1
	Ortalama		1,0476	1,0242	1,0186	1,0065	1,0335	1,0225	1,0035
	Standart sapma		,12491	,06012	,18175	,20202	,10871	,08731	,02723
	Varyans		,016	,004	,033	,041	,012	,008	,001
	Çarpıklık katsayısı		,085	-,408	-4,689	-4,679	,035	-,156	,066
	Çarpıklık katsayısının standart hatası		,427	,434	,427	,434	,434	,427	,434
	Basıklık		-,077	-,074	24,308	23,974	-,251	-,285	,548
	Basıklığın standart hatası		,833	,845	,833	,845	,845	,833	,845
	Minimum		,77	,87	,10	,00	,80	,83	,94
	Maksimum		1,30	1,12	1,21	1,17	1,25	1,18	1,06
	Yü zde ora nla rı	25	,9732	,9758	1,0129	,9927	,9508	,9635	,9894
		50	1,0328	1,0330	1,0521	1,0362	1,0169	1,0180	1,0000
		75	1,1185	1,0747	1,0726	1,0849	1,1214	1,0930	1,0138

Şekil 3. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D8 Ölçümü Karşılaştırma Kutu Grafiği.



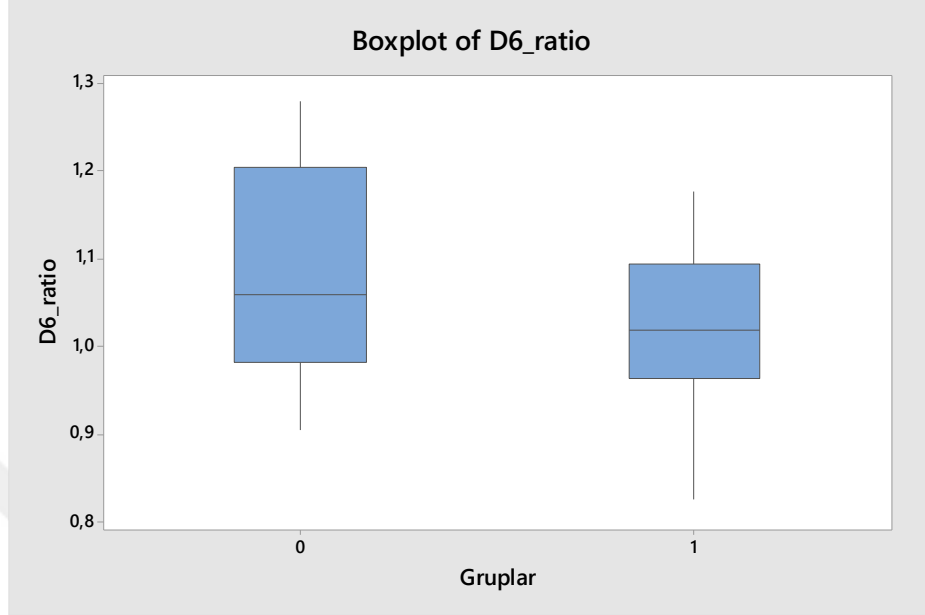
OSB (1) ve normal gelişim gösteren (0) erkek çocukların D8 yüz ölçümlerinin (göz kenarı hizası ile çene bitimi arası) karşılaştırılması şekil 3'te gösterilmiştir. Normal gelişim gösteren çocukların D8 yüz ölçümleri sağa çarpık dağılım göstermektedir. Ortalamaları 1,0041 ve standart sapması 0,01703'dür. OSB olan çocukların D8 yüz ölçümleri sağa çarpık dağılım göstermektedir. Ortalamaları 0,9972 ve standart sapması 0,02707'dir.

Şekil 4. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D7 Ölçümü Karşılaştırma Kutu Grafiği



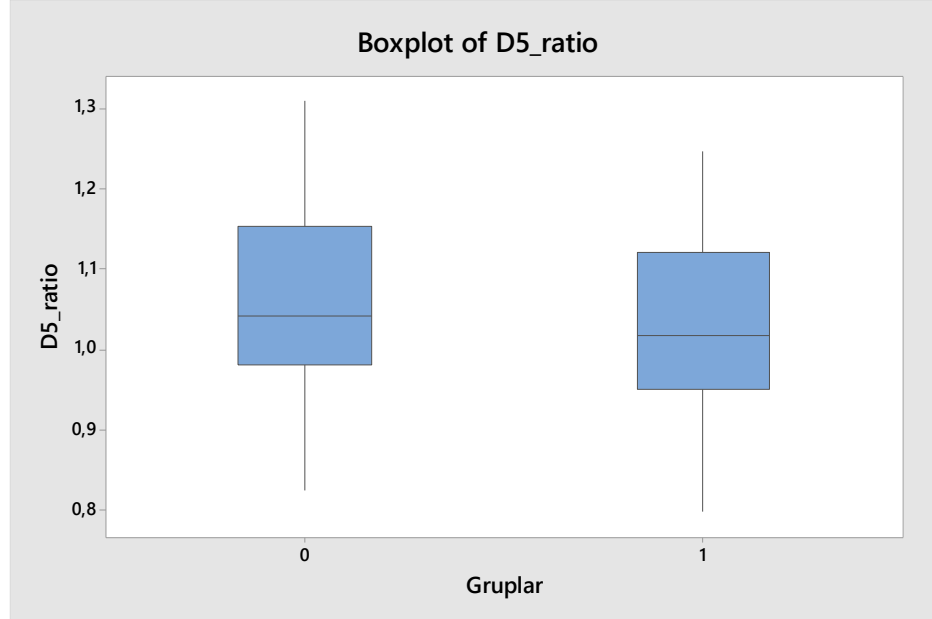
OSB (1) ve normal gelişim gösteren (0) erkek çocukların D7 yüz ölçümlerinin (saç bitimi ile çene bitimi arası) karşılaştırılması şekil 4'te gösterilmiştir. Normal gelişim gösteren çocukların D7 yüz ölçümleri ortalaması 0,9962, standart sapması 0,01657'dir ve sola çarpık dağılım göstermektedir. Kayıp veri sayısı 2'dir. OSB olan çocukların D7 yüz ölçümleri ortalaması 1,0035, standart sapması 0,02723'tür ve sağa çarpık dağılım göstermektedir. Kayıp veri sayısı 1'dir.

Şekil 5. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D6 Ölçümü Karşılaştırma Kutu Grafiği



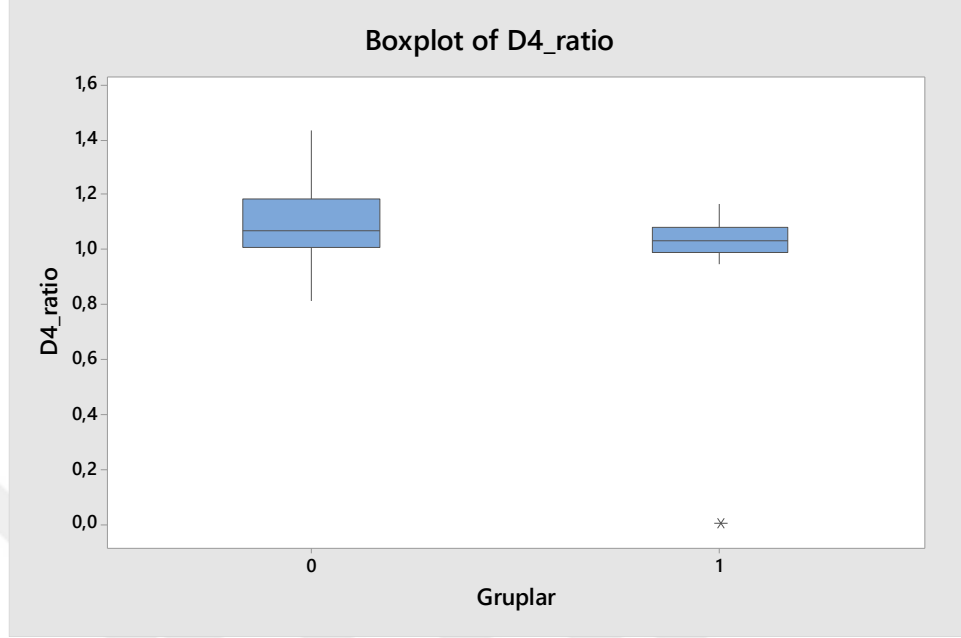
OSB (1) ve normal gelişim gösteren (0) erkek çocukların D6 yüz ölçümlerinin (baş altı) karşılaştırılması şekil 5’te gösterilmiştir. Normal gelişim gösteren çocukların D6 yüz ölçümleri ortalaması 1,0797, standart sapması 0,11680’dır ve sağa çarpık dağılım göstermektedir. Kayıp veri sayısı 4’tür. OSB olan çocukların D6 yüz ölçümleri ortalaması 1,0225, standart sapması 0,08731’dir ve sağa çarpık dağılım göstermektedir. Kayıp veri bulunmamaktadır.

Şekil 6. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D5 Ölçümü Karşılaştırma Kutu Grafiği



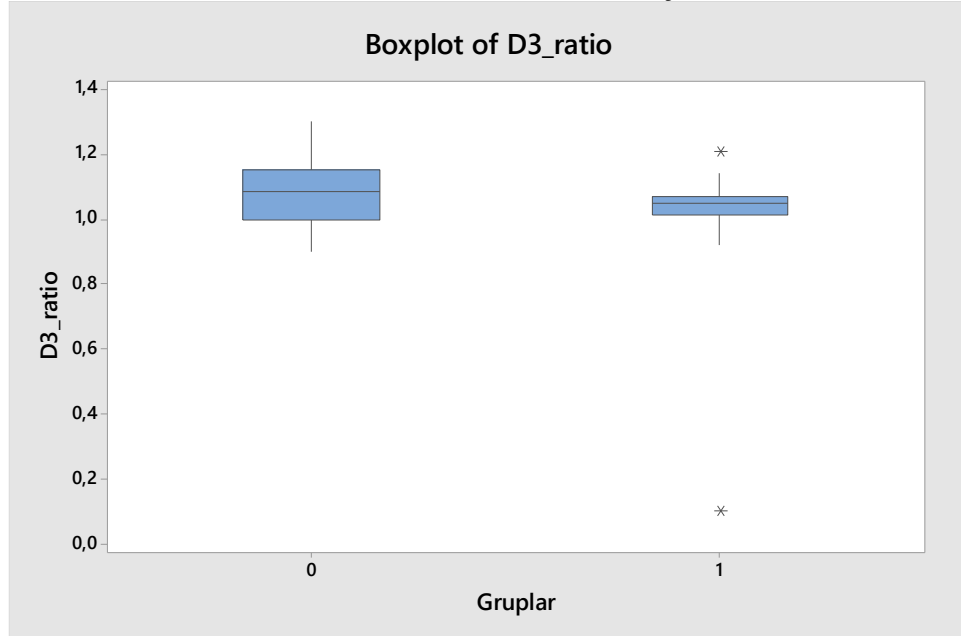
OSB (1) ve normal gelişim gösteren (0) erkek çocukların D5 yüz ölçümlerinin (dudak) karşılaştırılması şekil 6’da gösterilmiştir. Normal gelişim gösteren çocukların D5 yüz ölçümleri ortalaması 1,0495, standart sapması 0,12208’dır ve sağa çarpık dağılım göstermektedir. Kayıp veri sayısı 2’dir. OSB olan çocukların D5 yüz ölçümleri ortalaması 1,0335, standart sapması 0,10871’dir ve sağa çarpık dağılım göstermektedir. Kayıp veri sayısı 1’dir.

Şekil 7. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D4 Ölçümü Karşılaştırma Kutu Grafiği



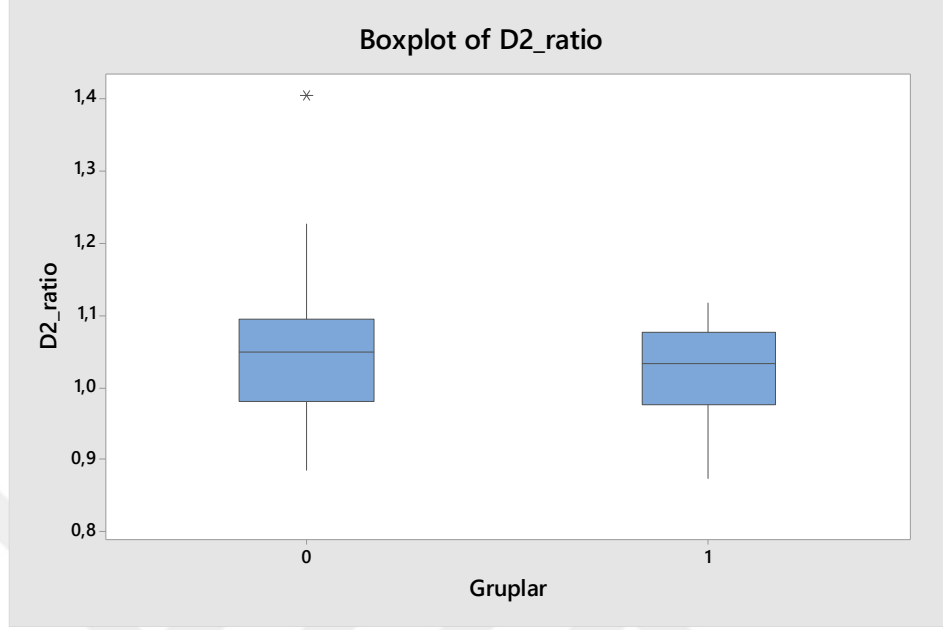
OSB (1) ve normal gelişim gösteren (0) erkek çocukların D4 yüz ölçümlerinin (burun) karşılaştırılması şekil 7'de gösterilmiştir. Normal gelişim gösteren çocukların D4 yüz ölçümleri ortalaması 1,1031, standart sapması 0,15341'dir ve sağa çarpık dağılım göstermektedir. Kayıp veri sayısı 1'dir. OSB olan çocukların D4 yüz ölçümleri ortalaması 1,0065, standart sapması 0,20202'dir ve simetrik dağılım göstermektedir. Kayıp veri sayısı 1'dir.

Şekil 8. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D3 Ölçümü Karşılaştırma Kutu Grafiği



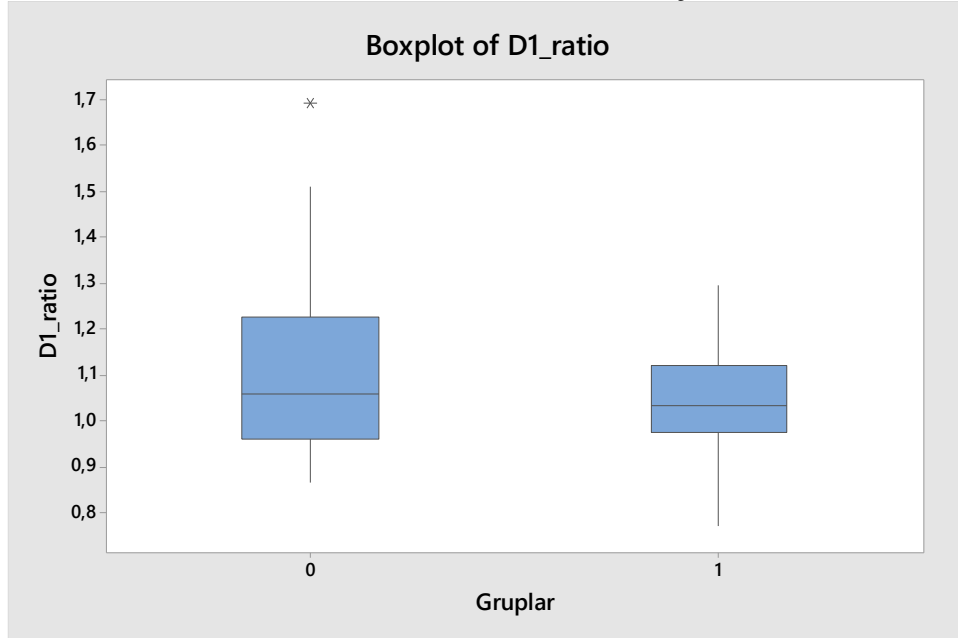
OSB (1) ve normal gelişim gösteren (0) erkek çocukların D3 yüz ölçümlerinin (baş üstü) karşılaştırılması şekil 8'de gösterilmiştir. Normal gelişim gösteren çocukların D3 yüz ölçümleri ortalaması 1,0828, standart sapması 0,10389'dur ve sola çarpık dağılım göstermektedir. Kayıp veri bulunmamaktadır. OSB olan çocukların D3 yüz ölçümleri ortalaması 1,0186, standart sapması 0,18175'tir ve sola çarpık dağılım göstermektedir. Kayıp veri bulunmamaktadır.

Şekil 9. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D2 Ölçümü Karşılaştırma Kutu Grafiği



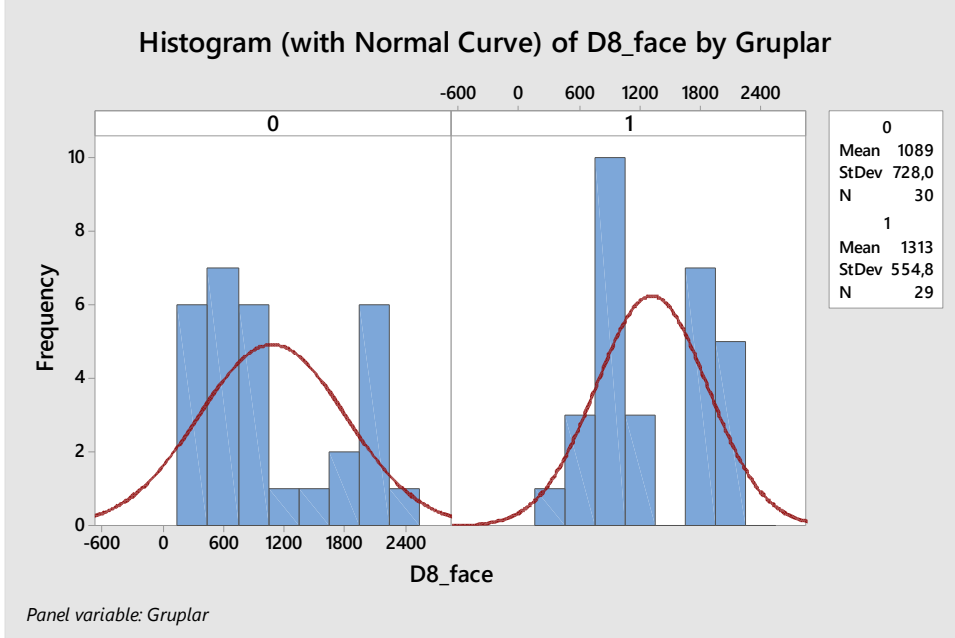
OSB (1) ve normal gelişim gösteren (0) erkek çocukların D2 yüz ölçümlerinin (göz içi) karşılaştırılması şekil 9'da gösterilmiştir. Normal gelişim gösteren çocukların D2 yüz ölçümleri ortalaması 1,0525, standart sapması 0,10898'dir ve sola çarpık dağılım göstermektedir. Kayıp veri bulunmamaktadır. OSB olan çocukların D2 yüz ölçümleri ortalaması 1,0242, standart sapması 0,06012'dir ve sola çarpık dağılım göstermektedir. Kayıp veri sayısı 1'dir.

Şekil 10. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D1 Ölçümü Karşılaştırma Kutu Grafiği



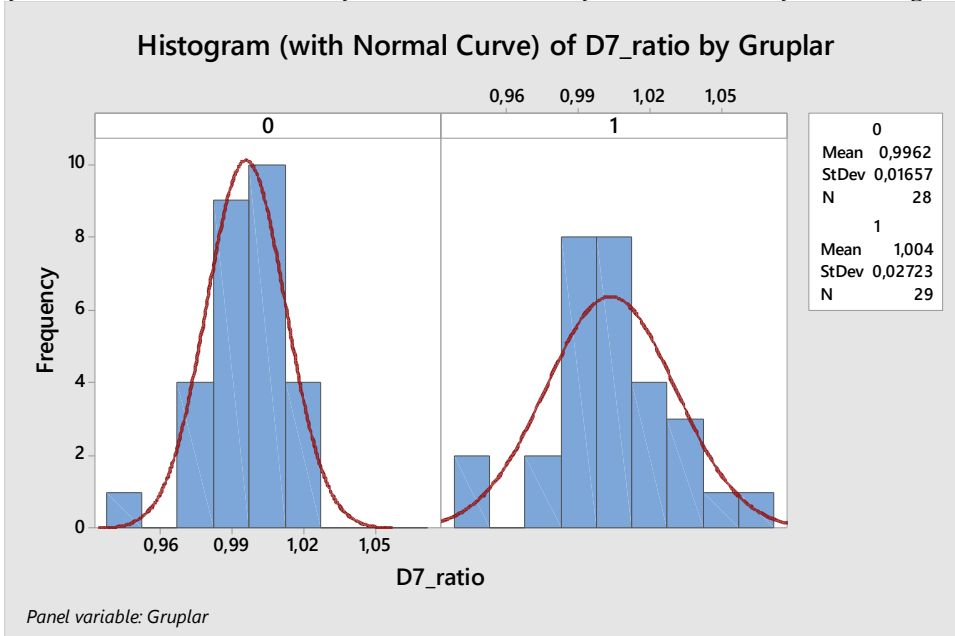
OSB (1) ve normal gelişim gösteren (0) erkek çocukların D1 yüz ölçümlerinin (göz dışı) karşılaştırılması şekil 10'da gösterilmiştir. Normal gelişim gösteren çocukların D1 yüz ölçümleri ortalaması 1,1113, standart sapması 0,20256'dır ve sağa çarpık dağılım göstermektedir. Kayıp veri bulunmamaktadır. OSB olan çocukların D1 yüz ölçümleri ortalaması 1,0476, standart sapması 0,12491'dir ve sağa çarpık dağılım göstermektedir. Kayıp veri bulunmamaktadır.

Şekil 11. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D8 Ölçümü Histogram Grafiği



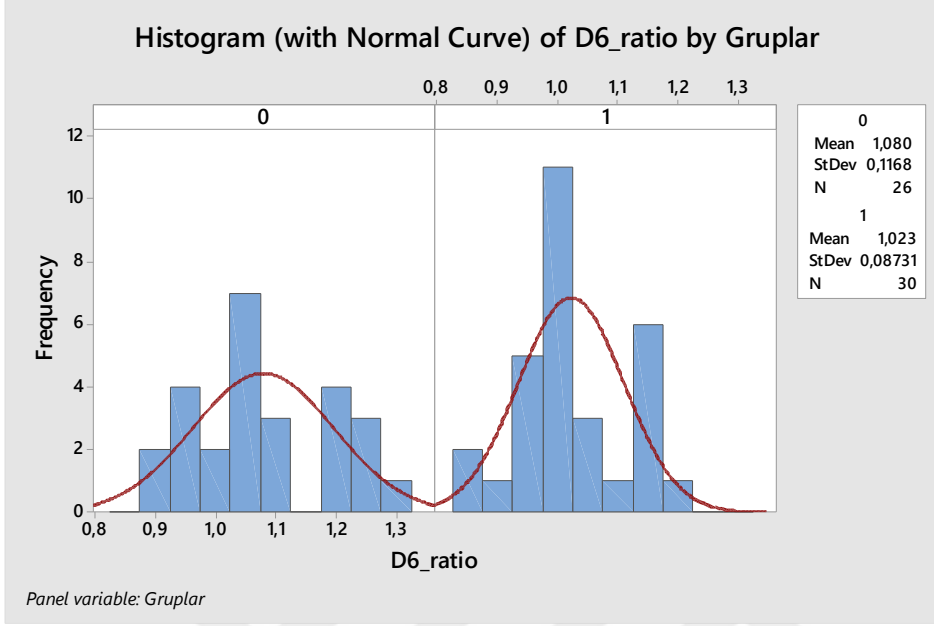
OSB (1) ve normal gelişim gösteren (0) erkek çocukların D8 yüz ölçümlerinin (göz kenarından çene bitimine) histogram grafiği karşılaştırılması şekil 11'de gösterilmiştir. 600 aralıklı gruplama yapıldı. OSB olan grupta 1 adet kayıp veri olmuştur. Grubun sütunları 1313'de yoğunlaşmıştır ve eğrisi sivridir. Normal gelişim gösteren grubun sütunları 1089'da yoğunlaşmıştır ve eğrisi diğer gruba göre basıktır. Kayıp veri bulunmamaktadır.

Şekil 12. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D7 Ölçümü Histogram Grafiği



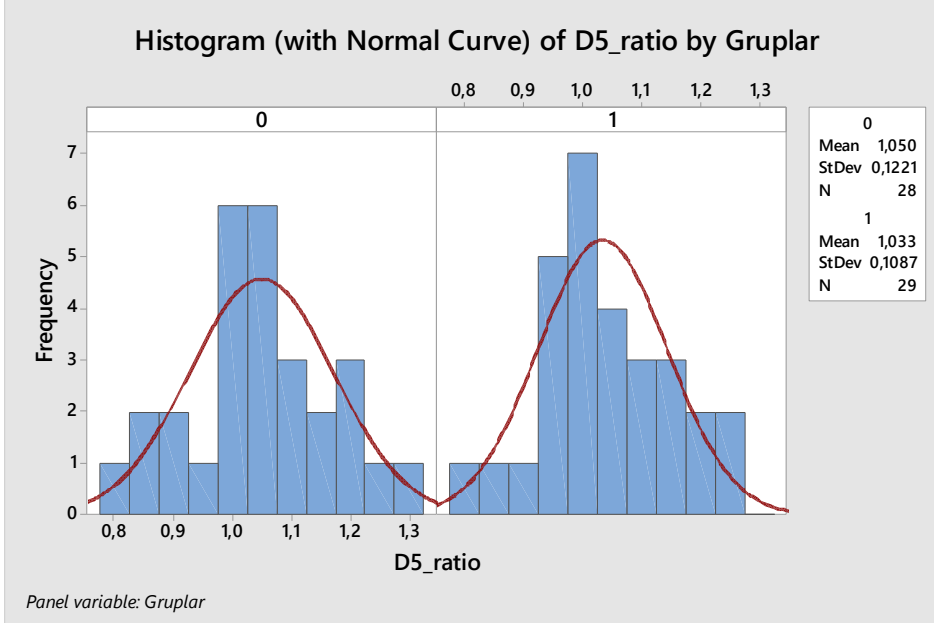
OSB (1) ve normal gelişim gösteren (0) erkek çocukların D7 yüz ölçümlerinin (saç bitimi ile çene bitimi arası) histogram grafiği karşılaştırılması şekil 12'de gösterilmiştir. 0,03 aralıklı gruplama yapıldı. OSB olan grupta 1 adet kayıp veri olmuştur. Grubun sütunları 1,004'de yoğunlaşmıştır ve eğrisi basıktır. Normal gelişim gösteren grubun sütunları 0,9962'de yoğunlaşmıştır ve eğrisi diğer gruba göre sivridir. Kayıp veri sayısı 2'dir.

Şekil 13. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D6 Ölçümü Histogram Grafiği



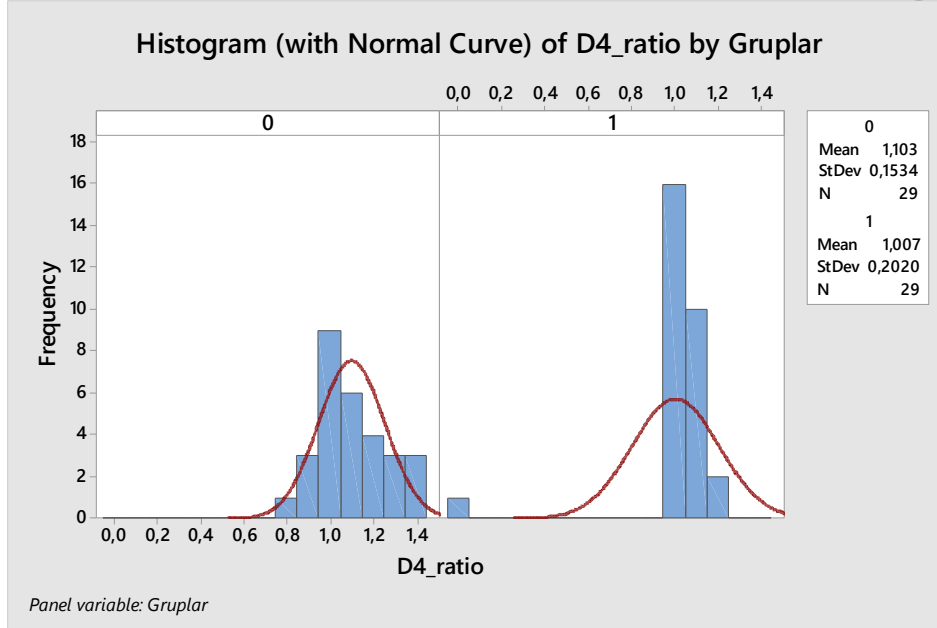
OSB (1) ve normal gelişim gösteren (0) erkek çocukların D6 yüz ölçümlerinin (baş altı) histogram grafiği karşılaştırılması şekil 13'te gösterilmiştir. 0,1 aralıklı gruplama yapıldı. OSB grubunun sütunları 1,023'de yoğunlaşmıştır ve eğrisi sivridir. OSB olan grupta kayıp veri bulunmamaktadır. Normal gelişim gösteren grubun sütunları 1,080'de yoğunlaşmıştır ve eğrisi diğer gruba göre basıktır. Kayıp veri sayısı 4'tür.

Şekil 14. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D5 Ölçümü Histogram Grafiği



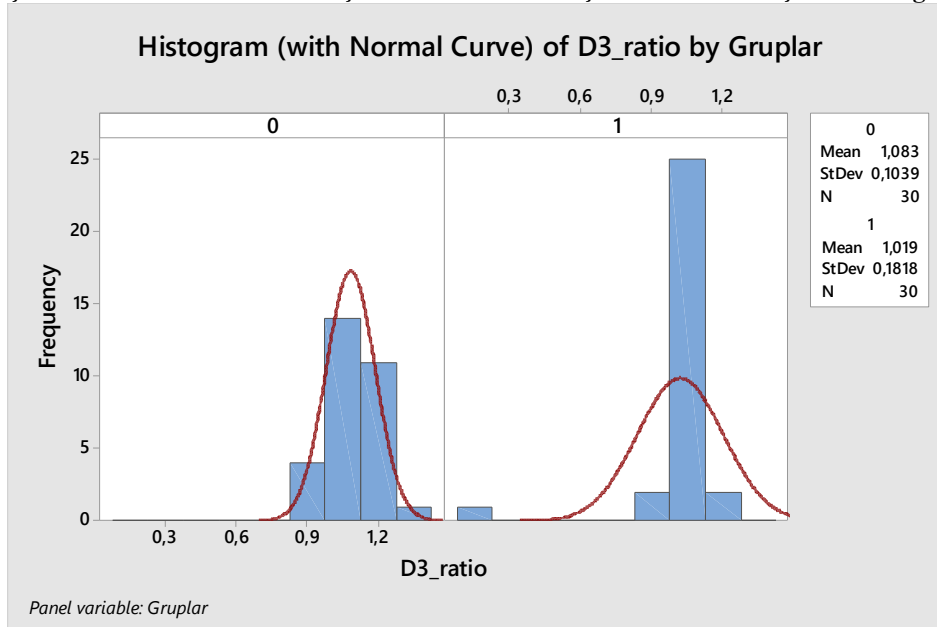
OSB (1) ve normal gelişim gösteren (0) erkek çocukların D5 yüz ölçümlerinin (dudak) histogram grafiği karşılaştırılması şekil 14'te gösterilmiştir. 0,1 aralıklı gruplama yapıldı. OSB grubunun sütunları 1,033'de yoğunlaşmıştır ve eğrisi sivridir. OSB olan grupta 1 adet kayıp veri olmuştur. Normal gelişim gösteren grubun sütunları 1,050'de yoğunlaşmıştır ve eğrisi diğer gruba göre basıktır. Kayıp veri sayısı 2'dir.

Şekil 15. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D4 Ölçümü Histogram Grafiği



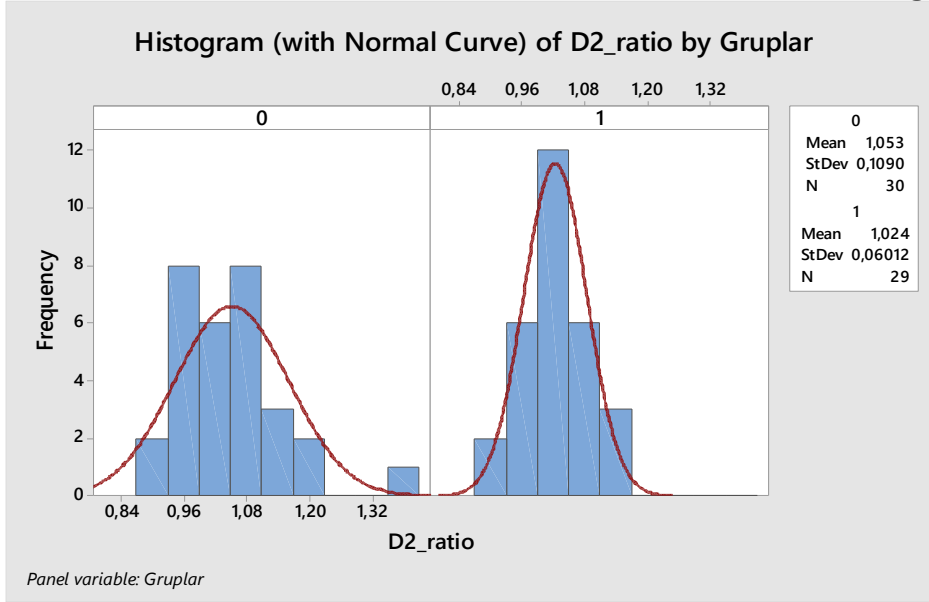
OSB (1) ve normal gelişim gösteren (0) erkek çocukların D4 yüz ölçümlerinin (burun) histogram grafiği karşılaştırılması şekil 15'te gösterilmiştir. 0,2 aralıklı gruplama yapıldı. OSB grubunun sütunları 1,007'de yoğunlaşmıştır ve eğrisi basıktır. OSB olan grupta 1 adet kayıp veri olmuştur. Normal gelişim gösteren grubun sütunları 1,103'de yoğunlaşmıştır ve eğrisi diğer gruba göre sivridir. Kayıp veri sayısı 1'dir.

Şekil 16. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D3 Ölçümü Histogram Grafiği



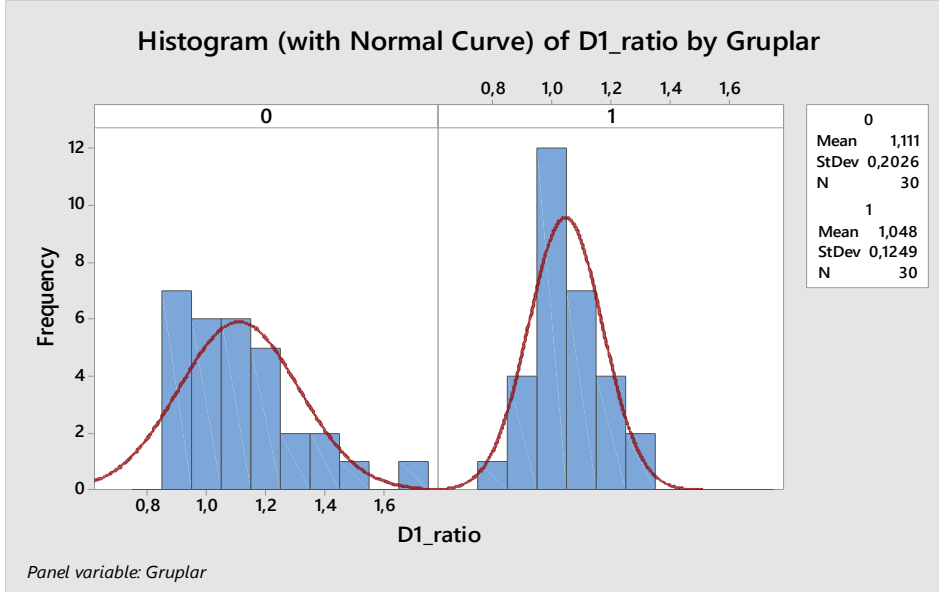
OSB (1) ve normal gelişim gösteren (0) erkek çocukların D3 yüz ölçümlerinin (baş üstü) histogram grafiği karşılaştırılması şekil 16'da gösterilmiştir. 0,3 aralıklı gruplama yapıldı. OSB grubunun sütunları 1,019'da yoğunlaşmıştır ve eğrisi basıktır. OSB olan grupta kayıp veri bulunmamaktadır. Normal gelişim gösteren grubun sütunları 1,083'de yoğunlaşmıştır ve eğrisi diğer gruba göre sivridir. Kayıp veri bulunmamaktadır.

Şekil 17. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D2 Ölçümü Histogram Grafiği



OSB (1) ve normal gelişim gösteren (0) erkek çocukların D2 yüz ölçümlerinin (göz içi) histogram grafiği karşılaştırılması şekil 17'de gösterilmiştir. 0,12 aralıklı gruplama yapıldı. OSB grubunun sütunları 1,024'de yoğunlaşmıştır ve eğrisi simetriktir. OSB olan grupta 1 adet kayıp veri olmuştur. Normal gelişim gösteren grubun sütunları 1,053'de yoğunlaşmıştır ve eğrisi diğer gruba göre basıktır. Kayıp veri bulunmamaktadır.

Şekil 18. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D1 Ölçümü



OSB (1) ve normal gelişim gösteren (0) erkek çocukların D1 yüz ölçümlerinin (göz dışı) histogram grafiği karşılaştırılması şekil 18'de gösterilmiştir. 0,2 aralıklı gruplama yapıldı. OSB grubunun sütunları 1,048'de yoğunlaşmıştır ve eğrisi sivridir. OSB olan grupta kayıp veri bulunmamaktadır. Normal gelişim gösteren grubun sütunları 1,048'de yoğunlaşmıştır ve eğrisi diğer gruba göre basıktır. Kayıp veri bulunmamaktadır.

4.3. Verilerin Korelasyon Katsayısı ve Gücünün Karşılaştırılması

OSB ve normal gelişim gösteren erkek çocukların yüz yarıları karşılaştırıldığında, sağ yüz yarısında D8 (göz kenarından çene bitimine) ölçümleri arasında $p = 0,044$ olmasından dolayı istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır. Çalışmaya katılan iki farklı gruptaki kişilerin tanılara göre yüz simetrisi ve 2D:4D parmak ilişkileri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı incelemek amaçlanmıştır. Gruplar şu şekildedir:

A. OSB olanlar

- Hafif düzeyde OSB olanlar
- Orta düzeyde OSB olanlar
- Ağır düzeyde OSB olanlar
- Otizm olanlar
- Yaygın gelişimsel bozukluk olanlar

B. Normal gelişim gösterenler

Tablo 2. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Çocukların Yaş İlişkisi

	Gruplar	N	Ortalama	Standart Sapma	Ortalamanın standart hatası
Yaş	0 normal	30	7,03	1,732	,316
	1 otizm	30	7,03	1,732	,316

OSB olan erkek çocuklar ile normal gelişim gösteren çocuklar arasında yaş farkı yoktur; gruplar eşitir. Ortalamalar 7,03'tür çünkü karşılıklı bireyler seçilirken aynı yaşlarda olması sağlanmıştır.

Tablo 3. OSB Tanı Derecelerinin Yaş İle İlişkisi

	Denekler					
	İçinde		Dışlanan		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
Yaş * Tanı_Derecesi	60	100,0%	0	,0%	60	100,0%

60 denneğin içinden dışlanan denek bulunmamaktadır.

Tablo 4. OSB Tanı Gruplarının Yaş İlişki Raporu

Tanı_Derecesi	Ortalama	N	Standart sapma
0 Otizm	7,67	3	1,155
1 hafif OSB	7,08	13	1,605
2 Orta OSB	6,75	4	2,062
3 Ağır OSB	7,75	4	2,630
4 YGBozukluk	6,33	6	1,633
5 Normal sağlıklı	7,03	30	1,732
Toplam	7,03	60	1,717

Otizm olan 3 kişinin yaş ortalaması 7,67'dir. Hafif düzeyde OSB olan 13 kişinin yaş ortalaması 7,08'dir. Orta düzeyde OSB olan 4 kişinin yaş ortalaması 6,75'dir. Ağır düzeyde OSB olan 4 kişinin yaş ortalaması 7,75'dir. Yaygın gelişimsel bozukluğu olan 6 kişinin yaş ortalaması 6,33'tür. Normal gelişim gösteren 30 kişinin yaş ortalaması 7,03'tür. Genel dağılımda 60 kişinin yaş ortalaması 7,03'tür.

Tablo 5. OSB Tanı Derecelerinin Yaş İle İlişkinin ANOVA İle Analizi

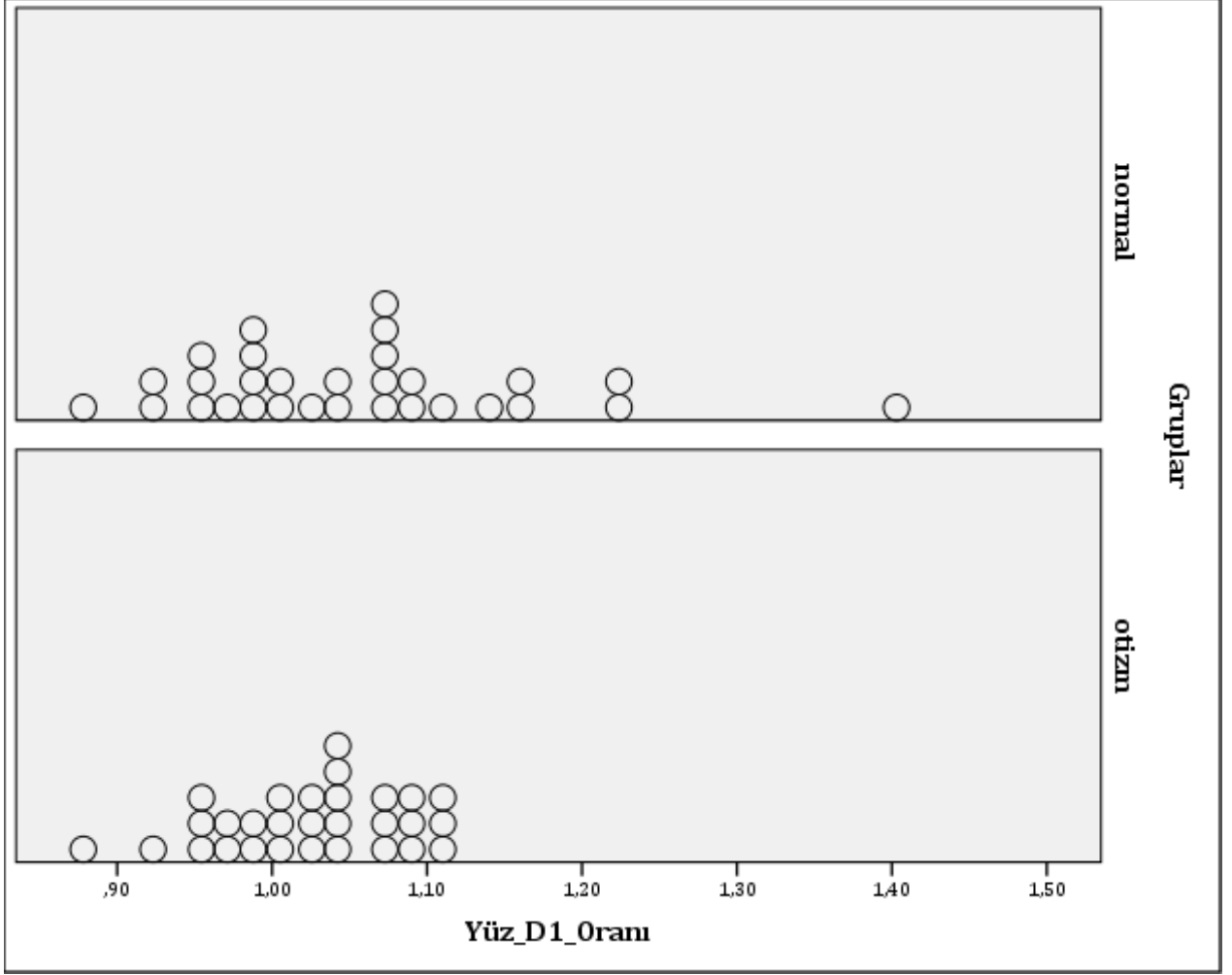
			Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	p
Yaş * Tanı_Derecesi	Gruplar Arası	(Birleştiril miş)	6,544	5	1,309	,422	,831
	Gruplar İçi		167,390	54	3,100		
	Toplam		173,933	59			

Tanı gruplarına göre karşılaştırıldığında yaş açısından bakıldığında $p=0,831$ 'dir. Bu durumda anlamlı fark yoktur ($p>0,05$). df: serbestlik derecesi

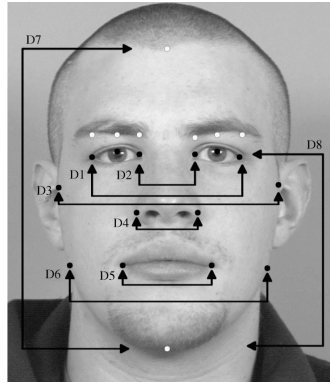
4.4. Yüz Yarılarının Normal ve Otizmlili Çocuklarda Simetri Açısından Grafiksel Analizleri

OSB ve normal gelişim gösteren erkek çocukların sağ-sol yüz ölçümünün oranlanmasıyla elde edilen toplu grafik, OSB olanlar 1:1 etrafında daha çok toplanmıştır. Bu durumda OSB olanların daha simetrik yüzleri vardır.

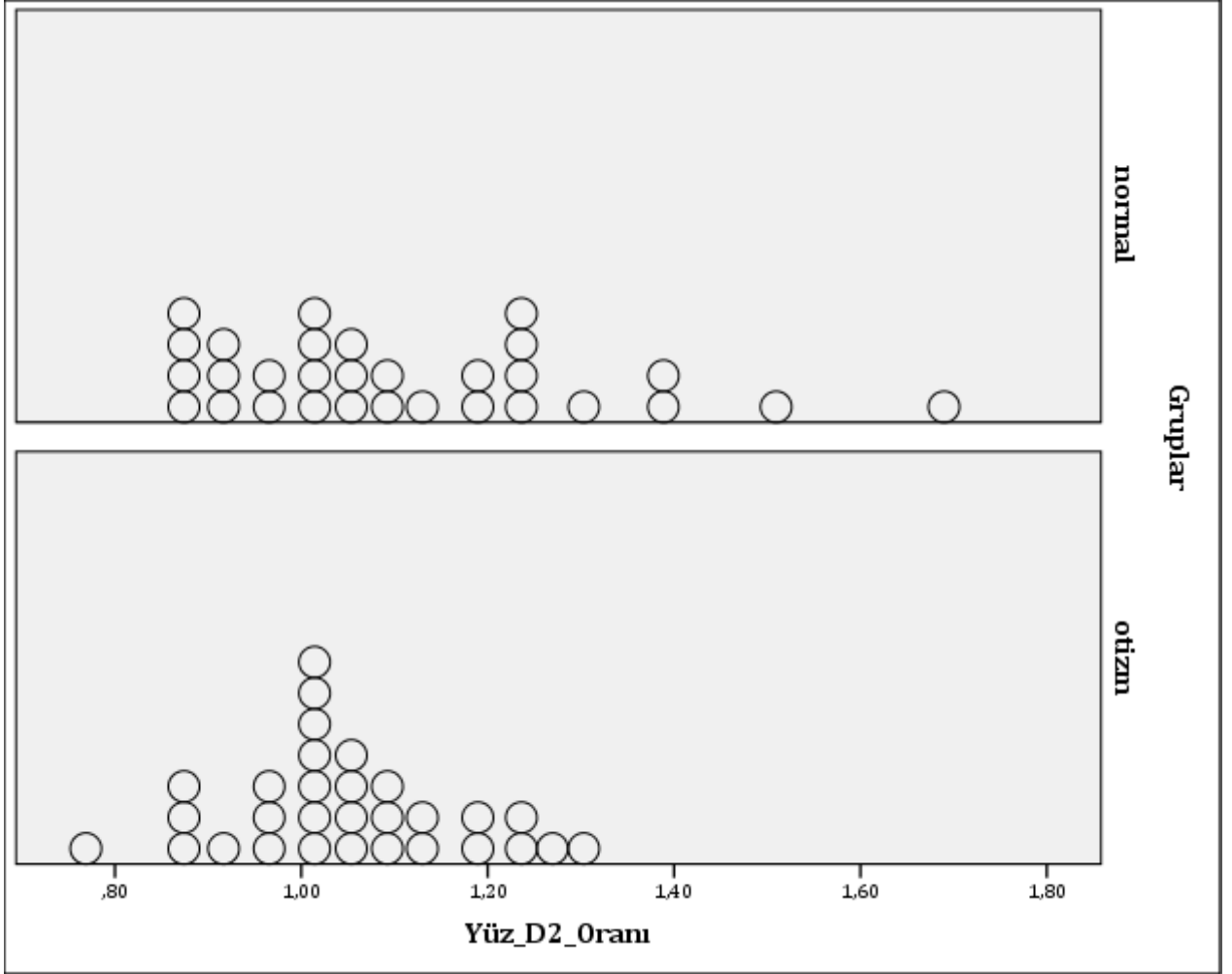
Şekil 19. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D1 Ölçümü Yığılma Kümesi Grafiği



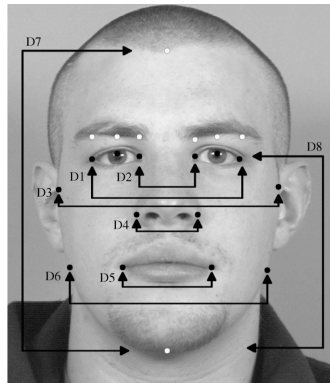
Şekil 19’da OSB ve normal gelişim gösteren çocukların D1 yüz ölçüm oranlarının yığılma kümesi görülmektedir. OSB olan çocukların ölçümleri 1,00 noktasında yığılmıştır. Bu durum D1 oranlarının, normal gelişim gösteren çocuklara göre daha simetrik olduğunu göstermektedir.



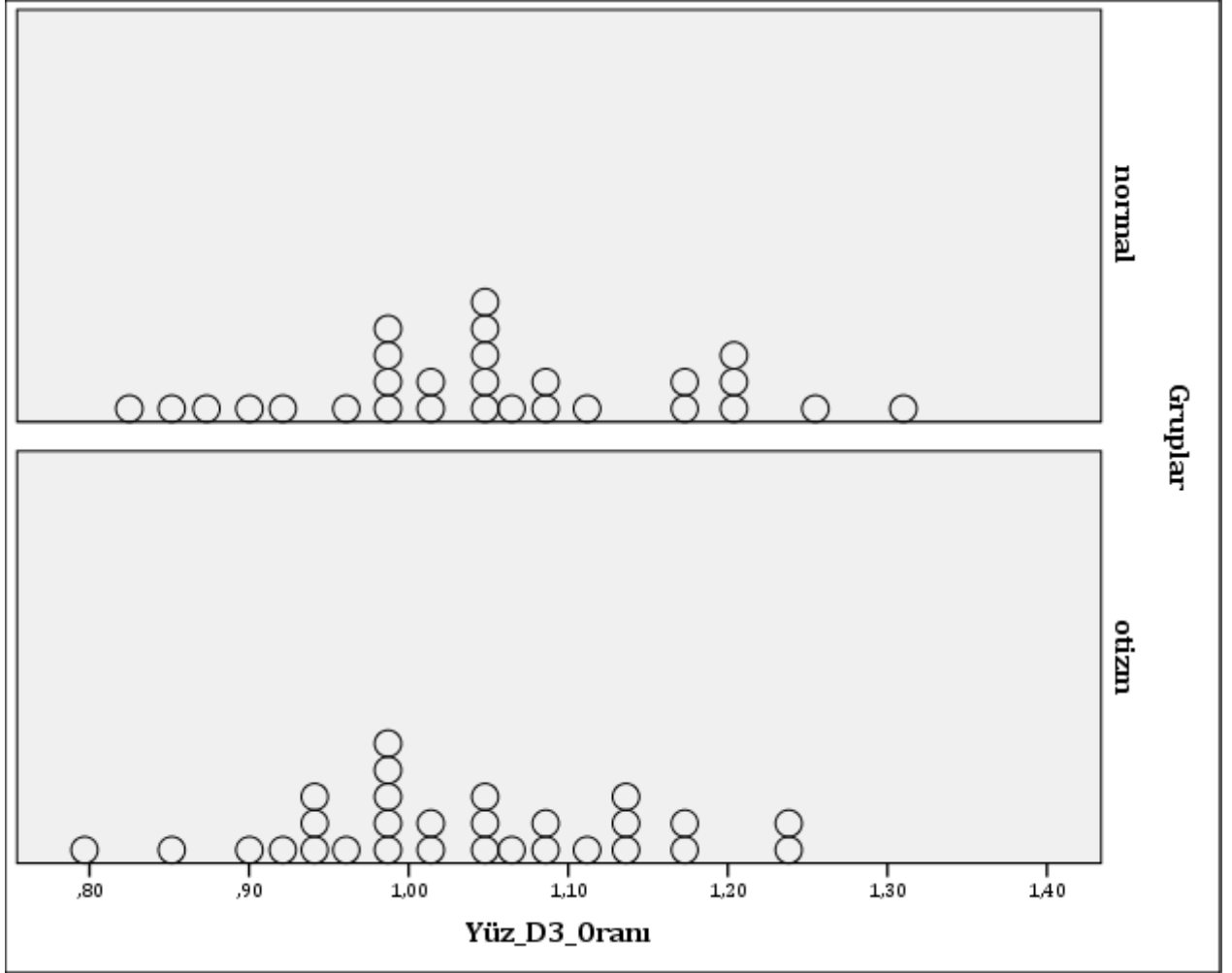
Şekil 20. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D2 Ölçümü Yığılma Kümesi Grafiği



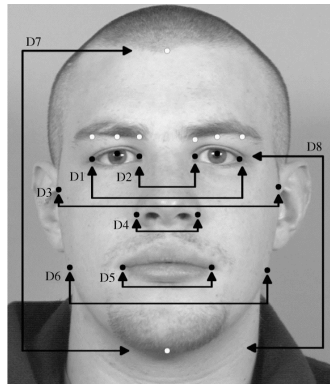
Şekil 20’de OSB ve normal gelişim gösteren çocukların D2 yüz ölçüm oranlarının yığılma kümesi görülmektedir. OSB olan çocukların ölçümleri 1,00 noktasında yığılmıştır. Bu durum D2 oranlarının, normal gelişim gösteren çocuklara göre daha simetrik olduğunu göstermektedir.



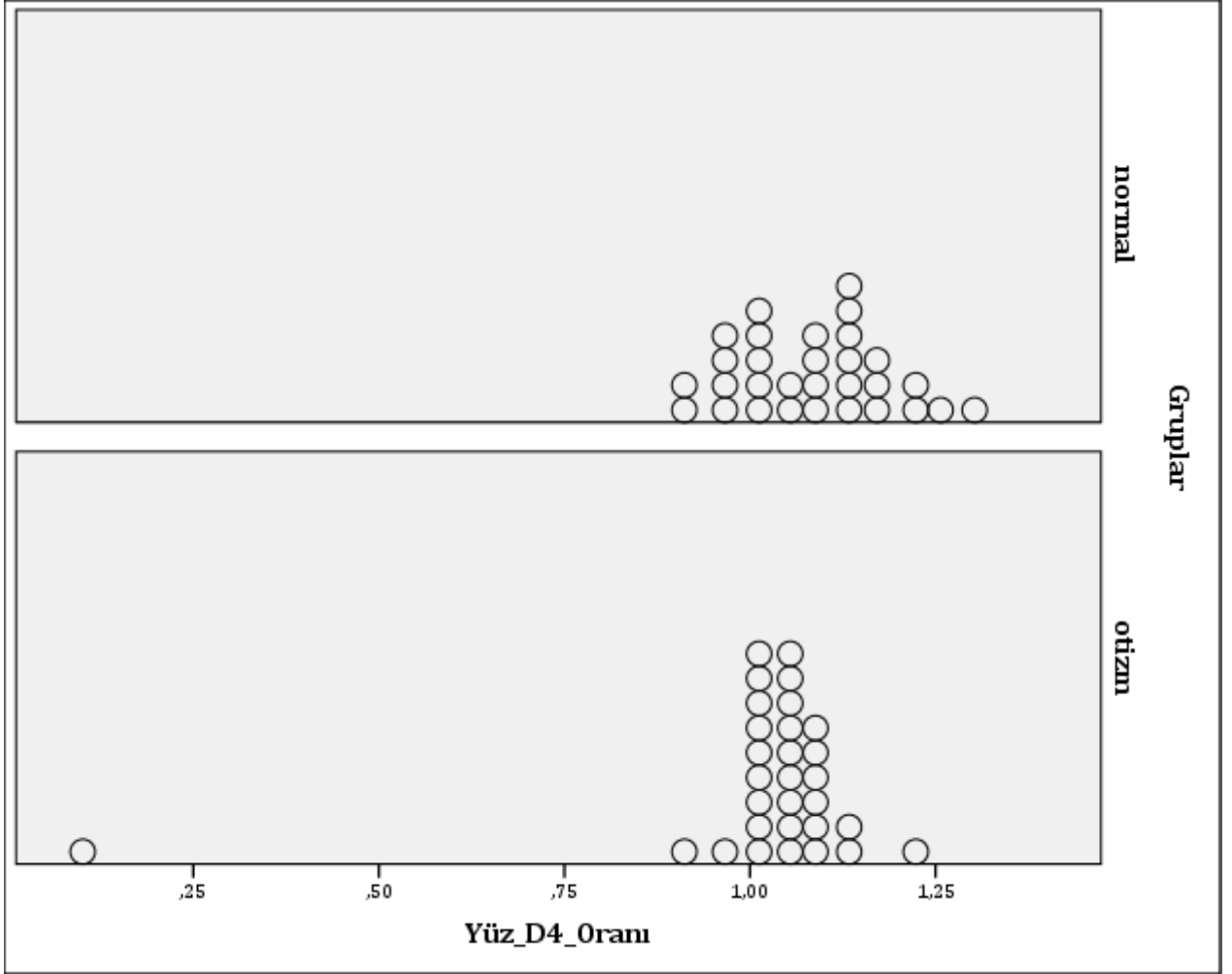
Şekil 21. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D3 Ölçümü Yığılma Kümesi Grafiği



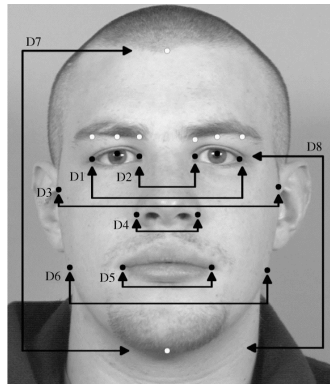
Şekil 21’de OSB ve normal gelişim gösteren çocukların D3 yüz ölçüm oranlarının yığılma kümesi görülmektedir. OSB olan çocukların ölçümleri 1,00 noktasında yığılmıştır. Bu durum D3 oranlarının, normal gelişim gösteren çocuklara göre daha simetrik olduğunu göstermektedir.



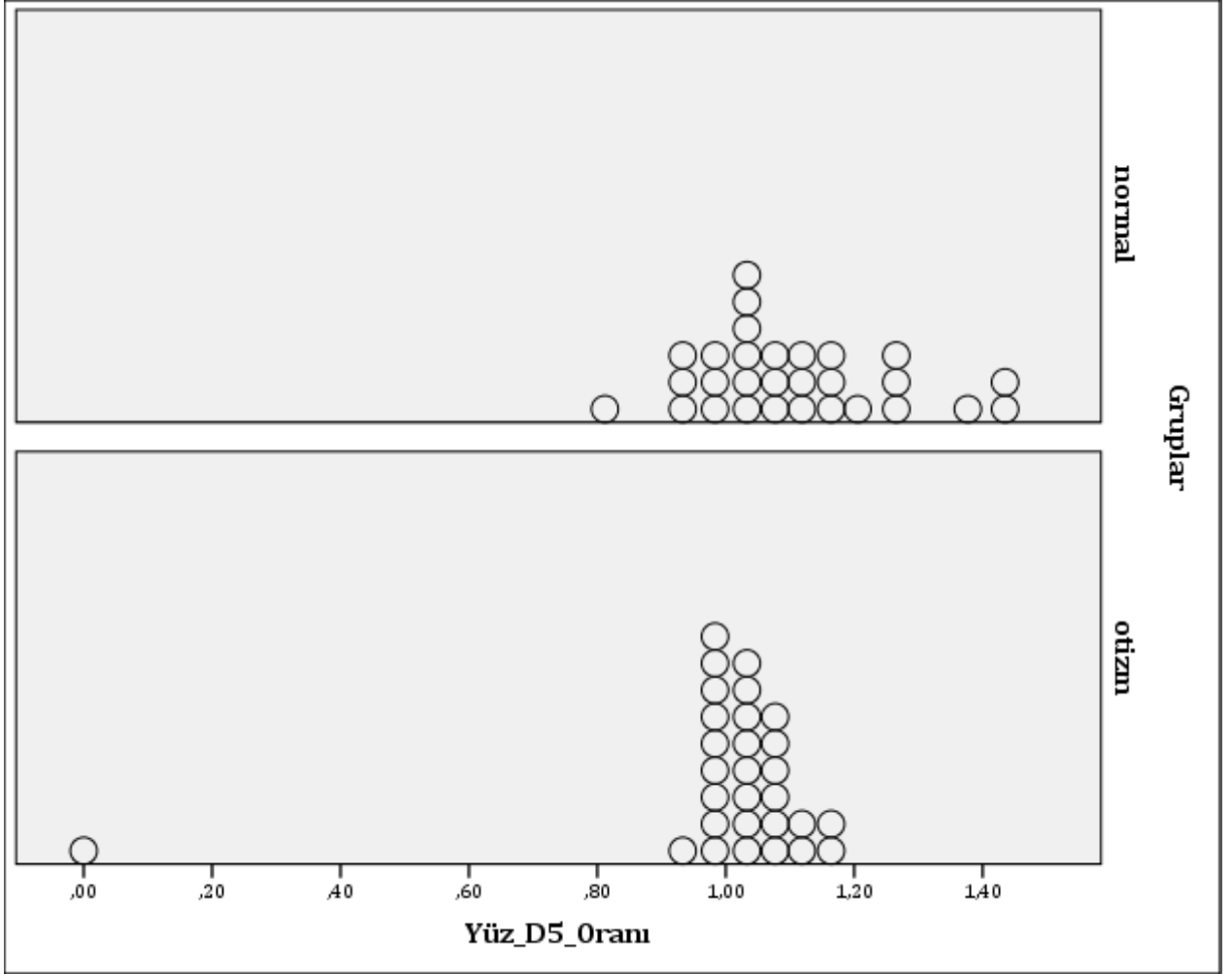
Şekil 22. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D4 Ölçümü Yığılma Kümesi Grafiği



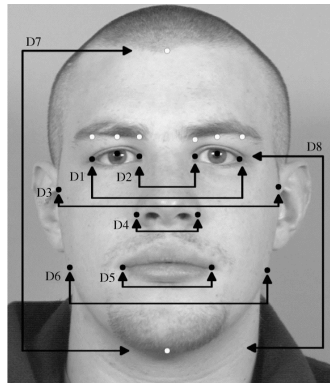
Şekil 22’de OSB ve normal gelişim gösteren çocukların D4 yüz ölçüm oranlarının yığılma kümesi görülmektedir. OSB olan çocukların ölçümleri 1,00 noktasında yığılmıştır. Bu durum D4 oranlarının, normal gelişim gösteren çocuklara göre daha simetrik olduğunu göstermektedir.



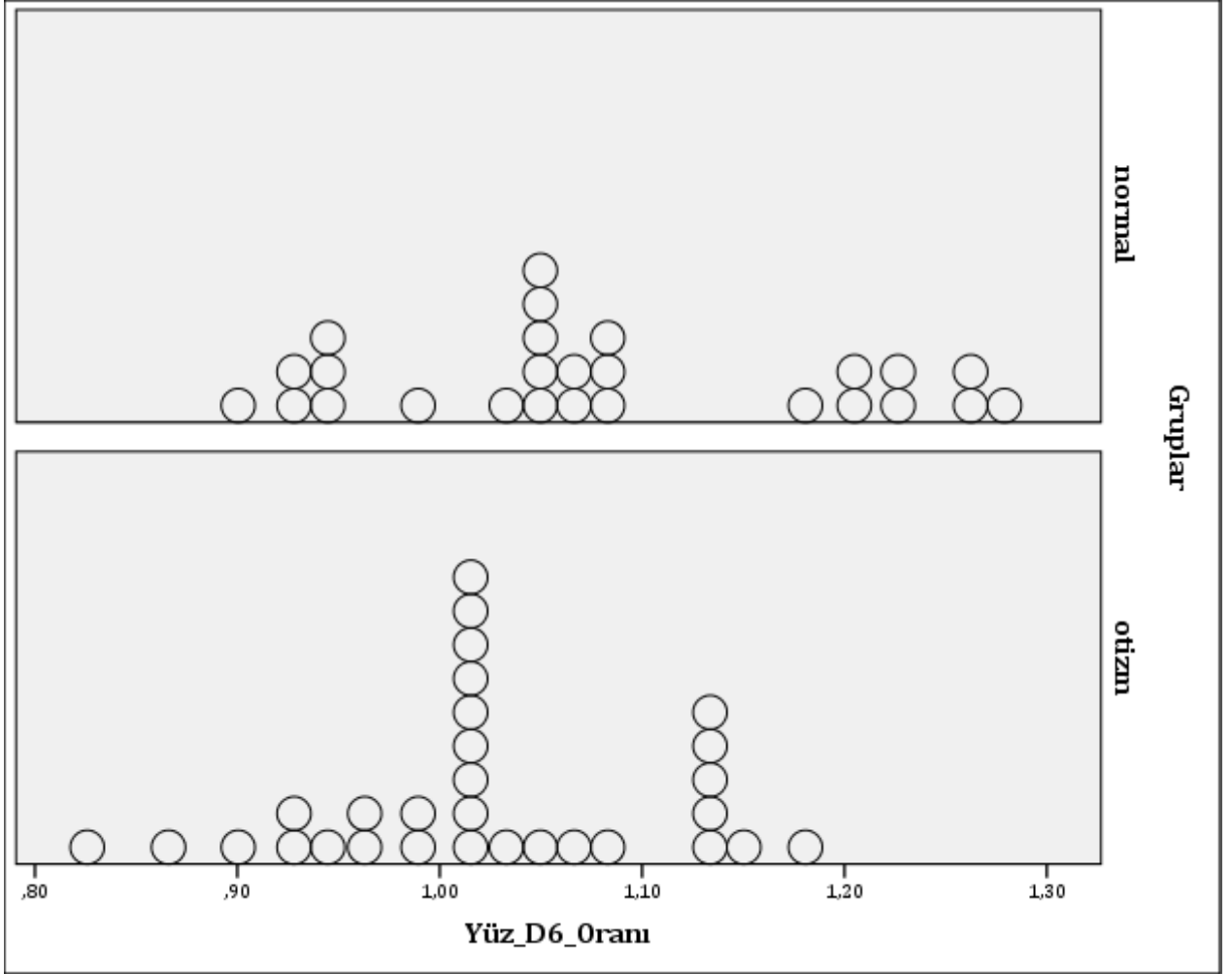
Şekil 23. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D5 Ölçümü Yığılma Kümesi Grafiği



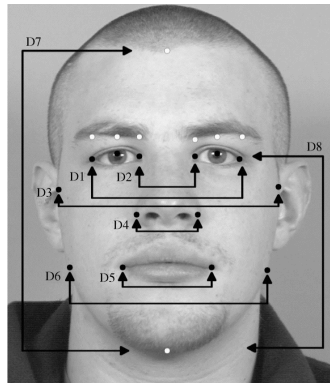
Şekil 23'te OSB ve normal gelişim gösteren çocukların D5 yüz ölçüm oranlarının yığılma kümesi görülmektedir. OSB olan çocukların ölçümleri 1,00 noktasında yığılmıştır. Bu durum D5 oranlarının, normal gelişim gösteren çocuklara göre daha simetrik olduğunu göstermektedir.



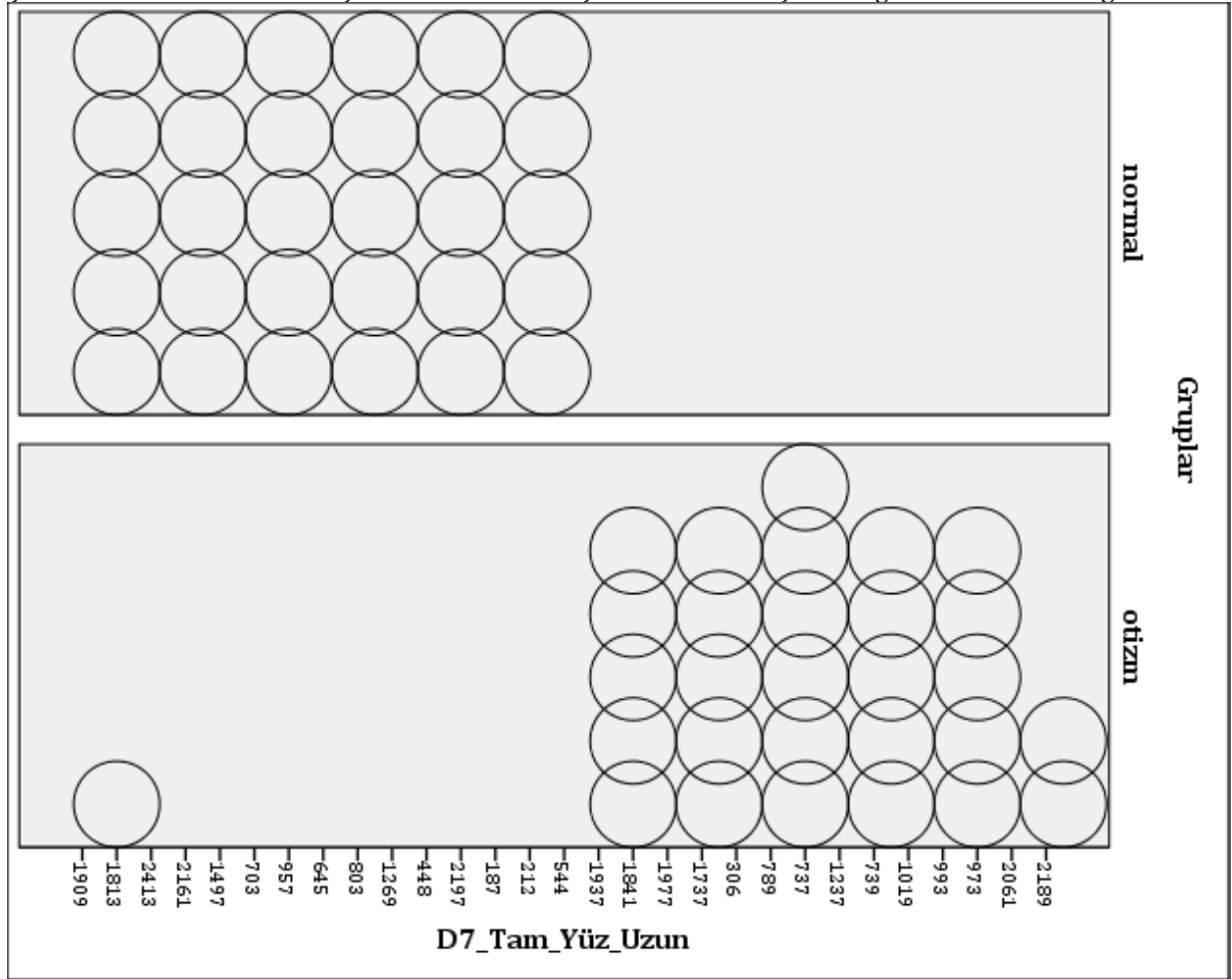
Şekil 24. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D6 Ölçümü Yığılma Kümesi Grafiği



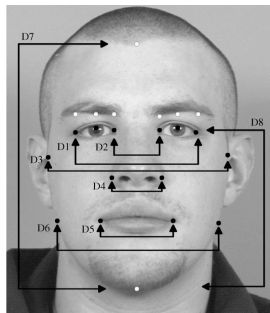
Şekil 24'te OSB ve normal gelişim gösteren çocukların D6 yüz ölçüm oranlarının yığılma kümesi görülmektedir. OSB olan çocukların ölçümleri 1,00 noktasında yığılmıştır. Bu durum D6 oranlarının, normal gelişim gösteren çocuklara göre daha simetrik olduğunu göstermektedir.



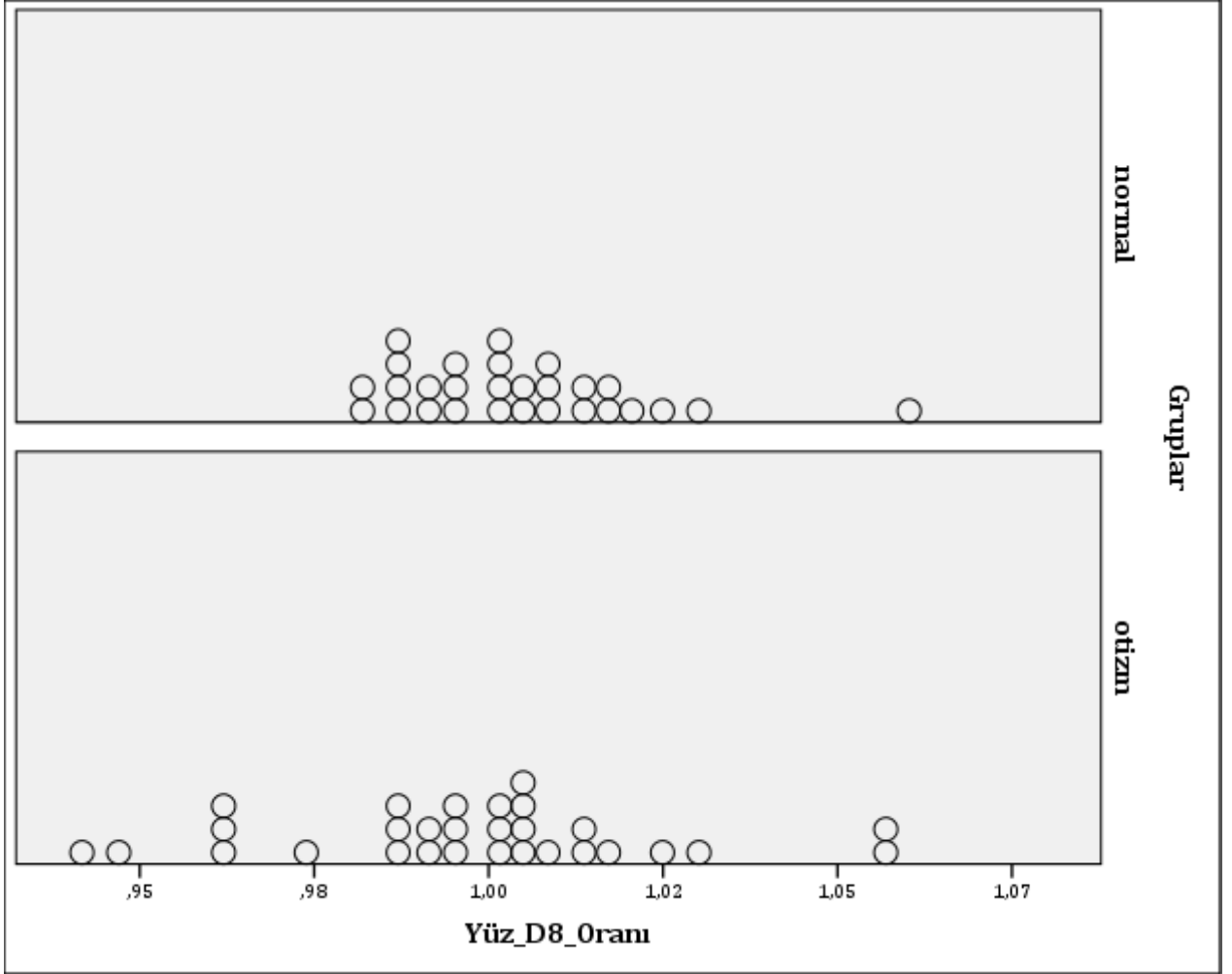
Şekil 25. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D7 Ölçümü Yığılma Kümesi Grafiği



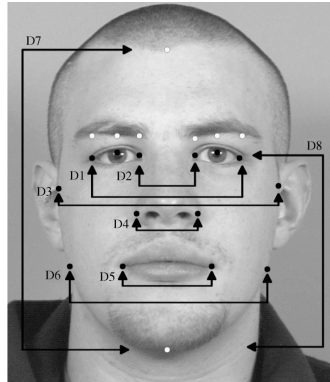
Şekil 25'te OSB ve normal gelişim gösteren çocukların D7 yüz uzunluklarının yığılma kümesi görülmektedir. Normal gelişim gösteren çocuklar 544 ile 1909 piksel aralığında toplanırken, OSB olan çocuklar 1937 ile 2189 piksel aralığında kümelenmektedir. Normal gelişim gösteren çocuklar 1365 piksel genişliğinde ($1909-544=1365$) bir aralıkta toplanmasına karşın, OSB olan çocuklar 252 ($2189-1937=252$) piksellik bir aralıkta kümelenmekte ve sapmalar çok daha az olmaktadır.



Şekil 26. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların D8 Ölçümü Yığılma Kümesi Grafiği

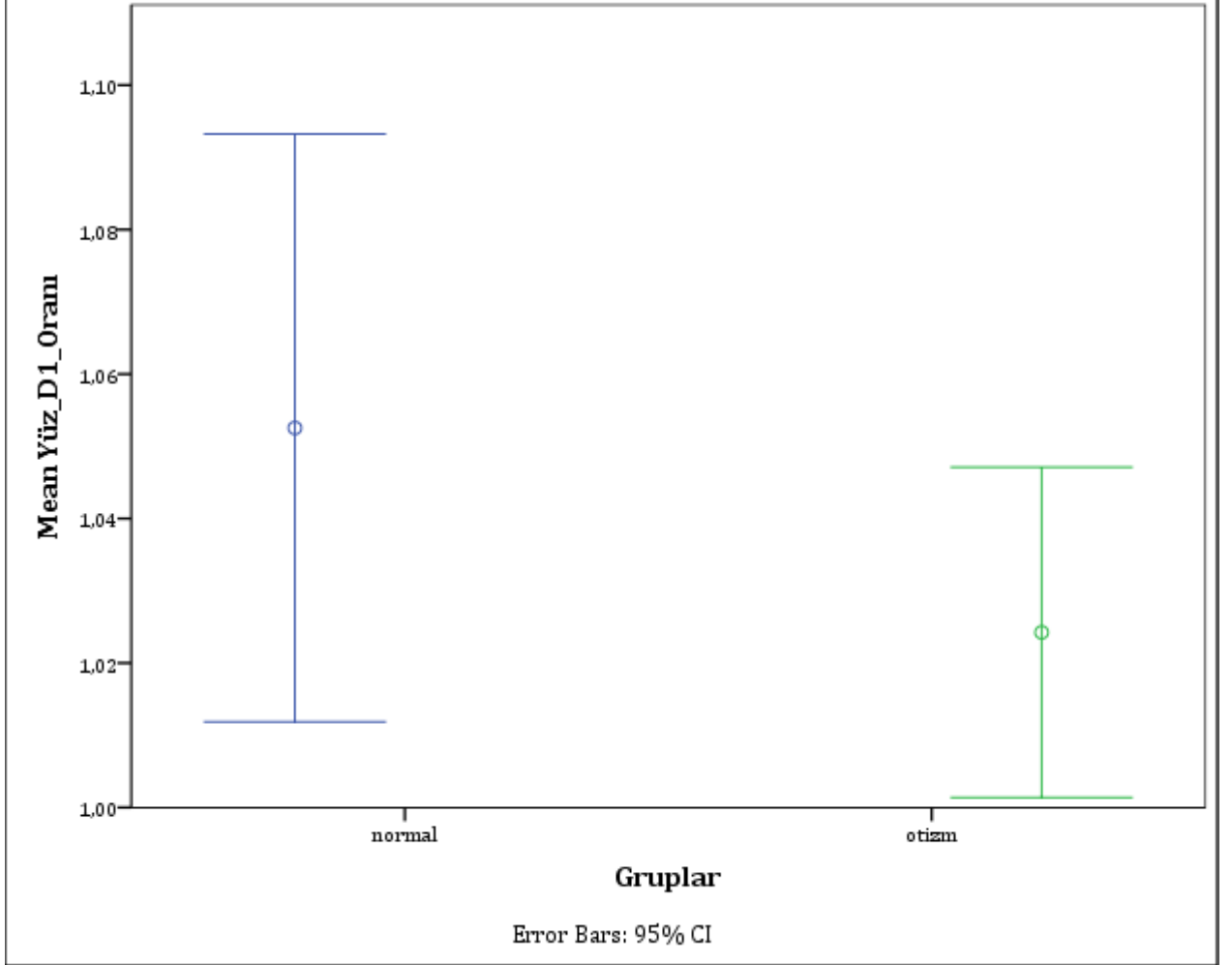


Şekil 26’da OSB ve normal gelişim gösteren çocukların D8 yüz ölçüm oranlarının yığılma kümesi görülmektedir. Bu durum D8 oranlarının, normal gelişim gösteren çocuklar ile OSB olanlar arasında simetri olarak belirgin farklılık göstermediğini belirtmektedir.



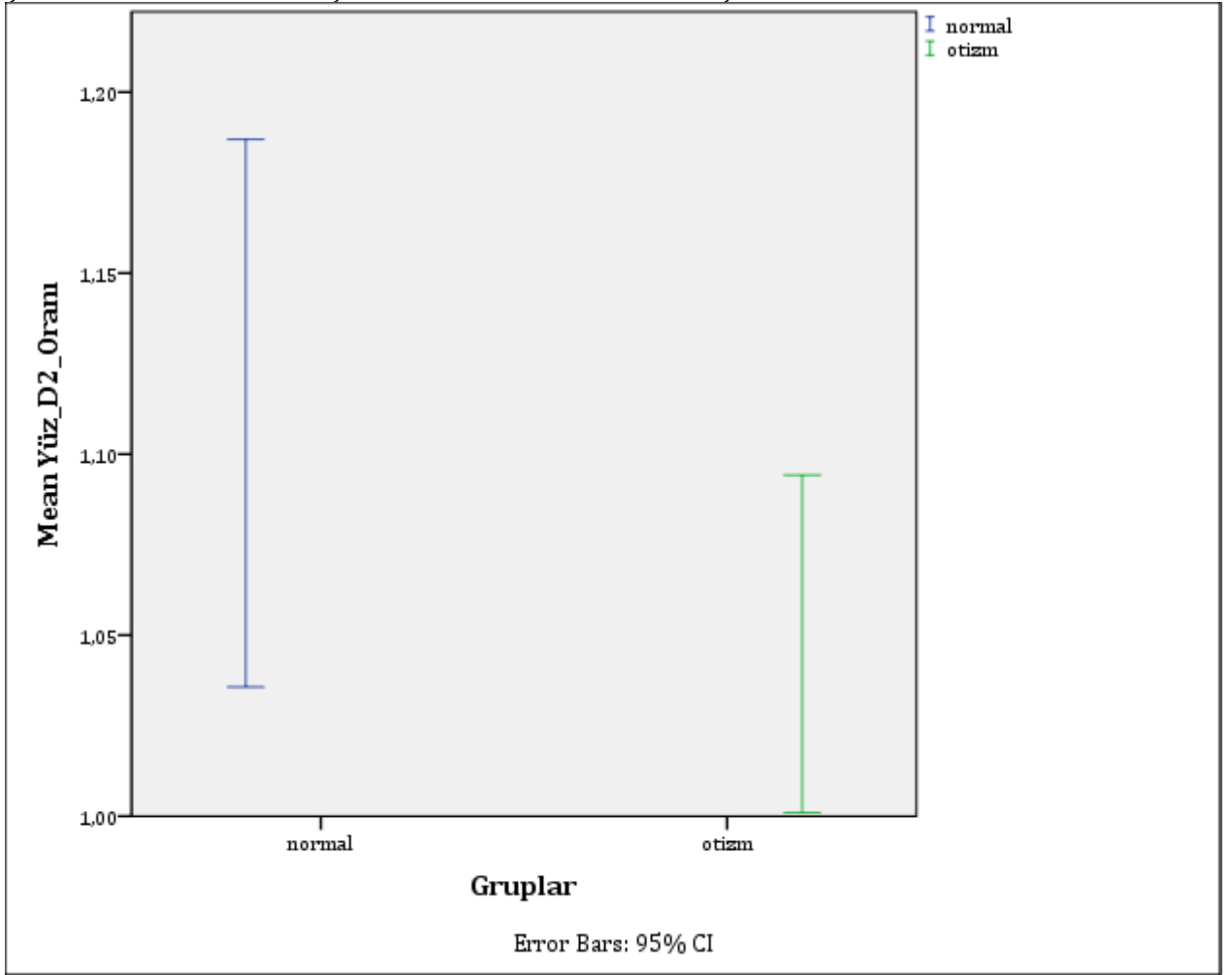
Bu sonuçların bir başka gösterimi ise sayısal değerler ve standart sapma grafikleri olarak aşağıdaki şekillerle ifade edilebilir.

Şekil 27. OSB ve Normal Gelişim Gösterenlerin D1 Yüz Oranı İlişkisi



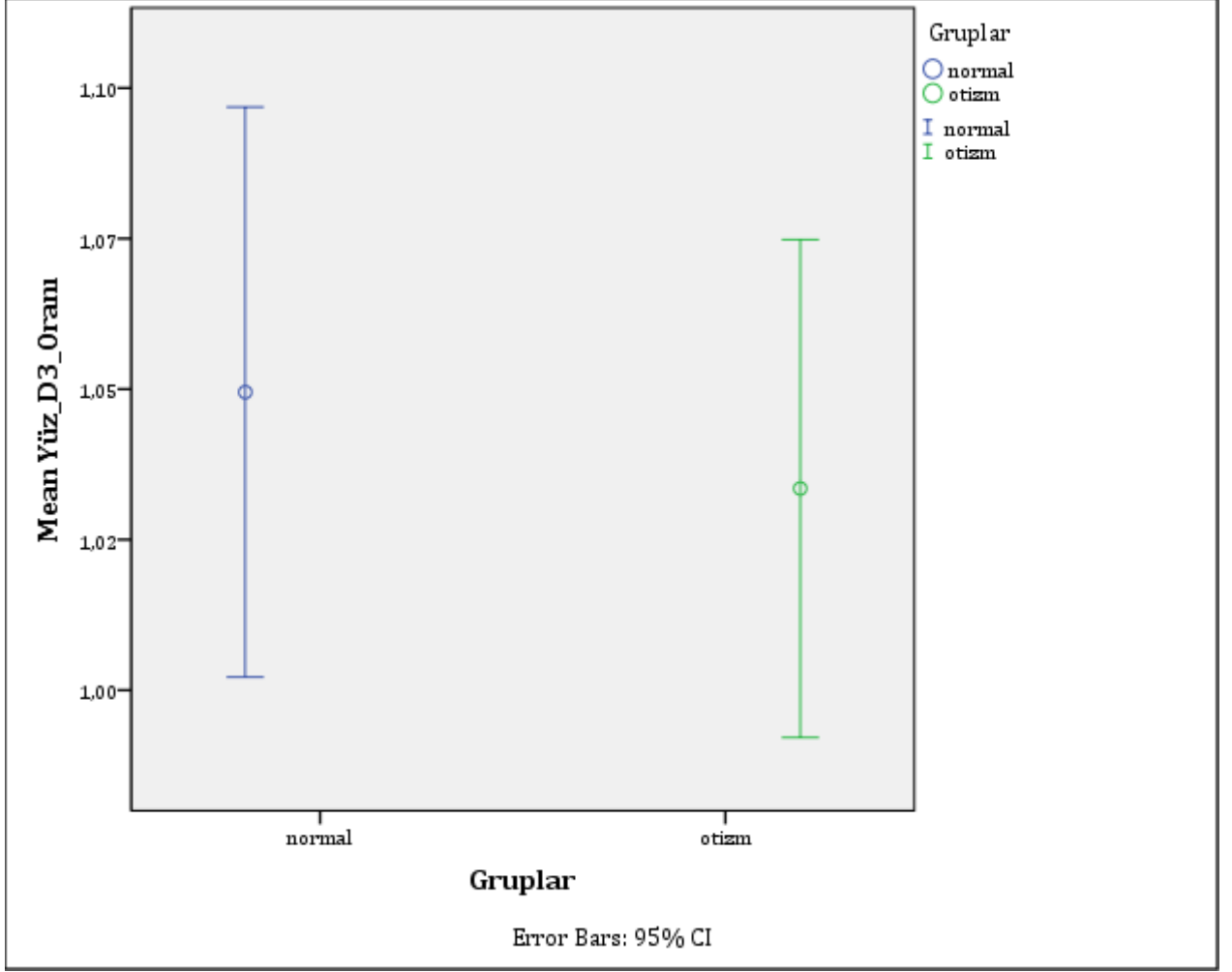
Normal gelişim gösteren bireylerin grup ortalaması 1,04 ile 1,06 arasındadır. OSB gösterenlerin grup ortalaması 1,02 ile 1,04 arasındadır. Bu durumda OSB olan grup normal gelişim gösterenlere göre simetri 1:1'e yakınlığından dolayı daha simetriktir.

Şekil 28. OSB ve Normal Gelişim Gösterenlerin D2 Yüz Oranı İlişkisi



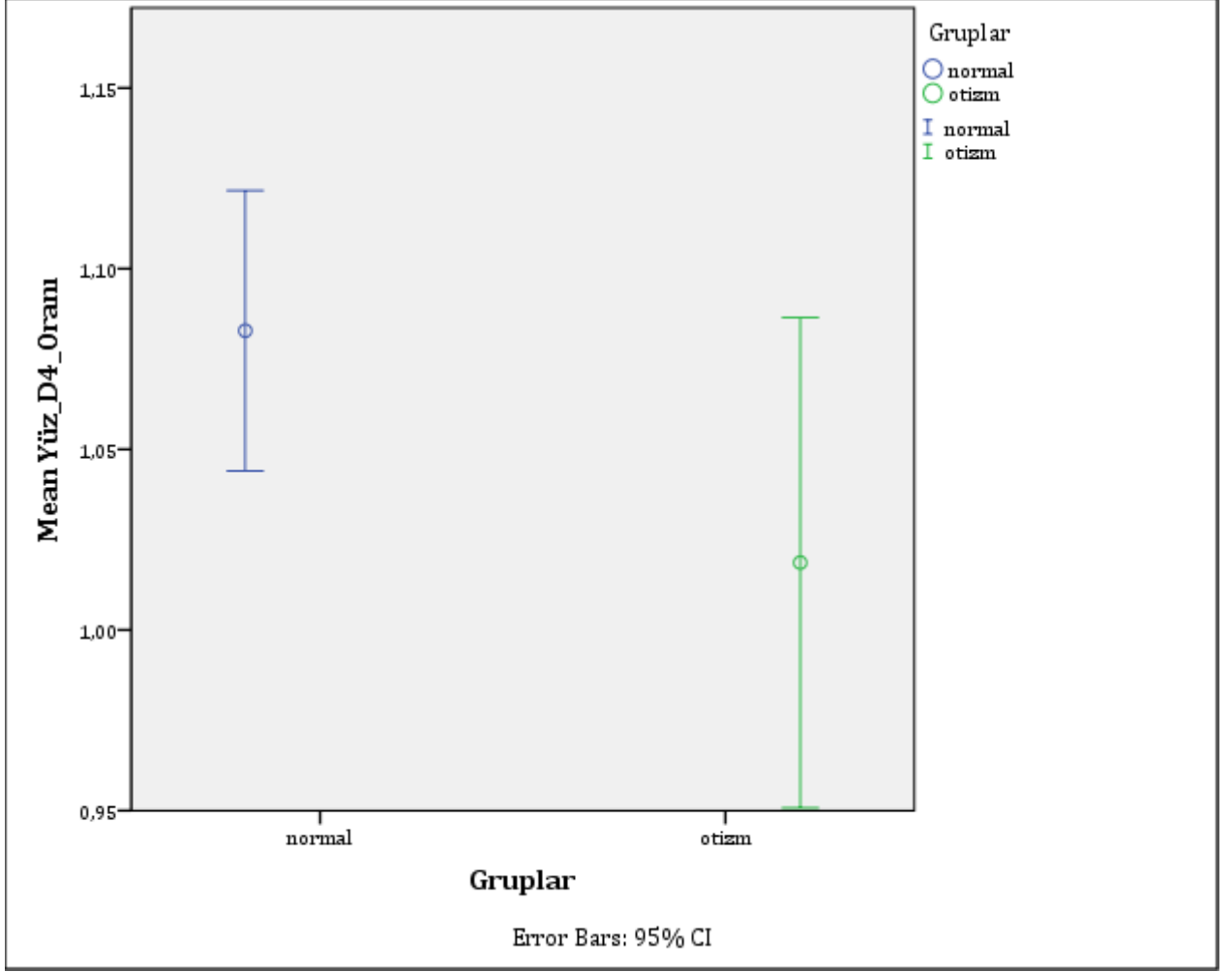
Normal gelişim gösteren bireylerin grup ortalaması 1,10 ile 1,15 arasındadır. OSB gösterenlerin grup ortalaması 1,00 ile 1,05 arasındadır. Bu durumda OSB olan grup normal gelişim gösterenlere göre simetri 1:1'e yakınlığından dolayı daha simetriktir.

Şekil 29. OSB ve Normal Gelişim Gösterenlerin D3 Yüz Oranı İlişkisi



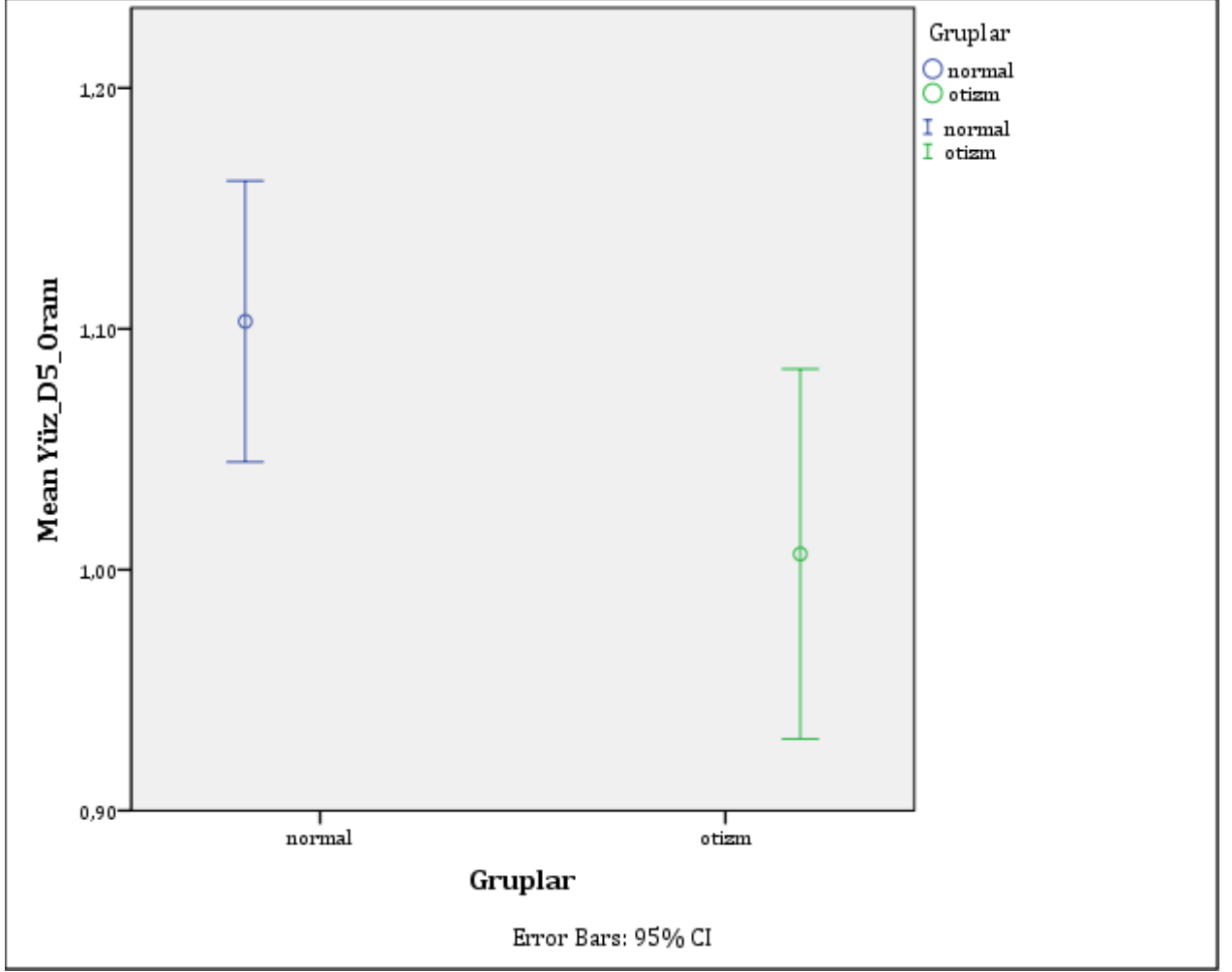
Normal gelişim gösteren bireylerin grup ortalaması 1,05'tedir. OSB gösterenlerin grup ortalaması 1,05 ile 1,02 arasındadır. Bu durumda OSB olan grup normal gelişim gösterenlere göre simetri 1:1'e yakınlığından dolayı daha simetriktir.

Şekil 30. OSB ve Normal Gelişim Gösterenlerin D4 Yüz Oranı İlişkisi



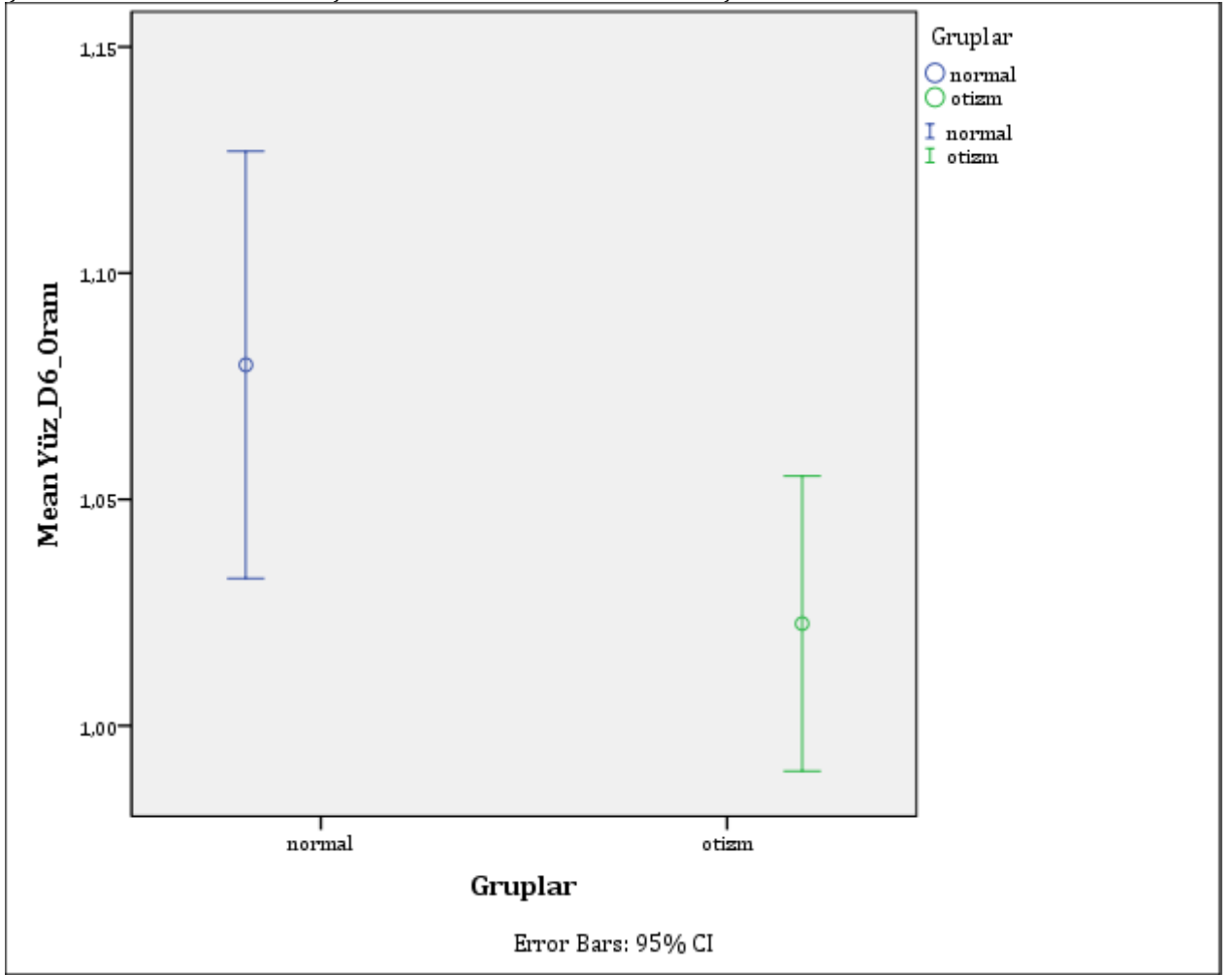
Normal gelişim gösteren bireylerin grup ortalaması 1,10 ile 1,05 arasındadır. OSB gösterenlerin grup ortalaması 1,00 ile 1,05 arasındadır. Bu durumda OSB olan grup normal gelişim gösterenlere göre simetri 1:1'e yakınlığından dolayı daha simetriktir.

Şekil 31. OSB ve Normal Gelişim Gösterenlerin D5 Yüz Oranı İlişkisi



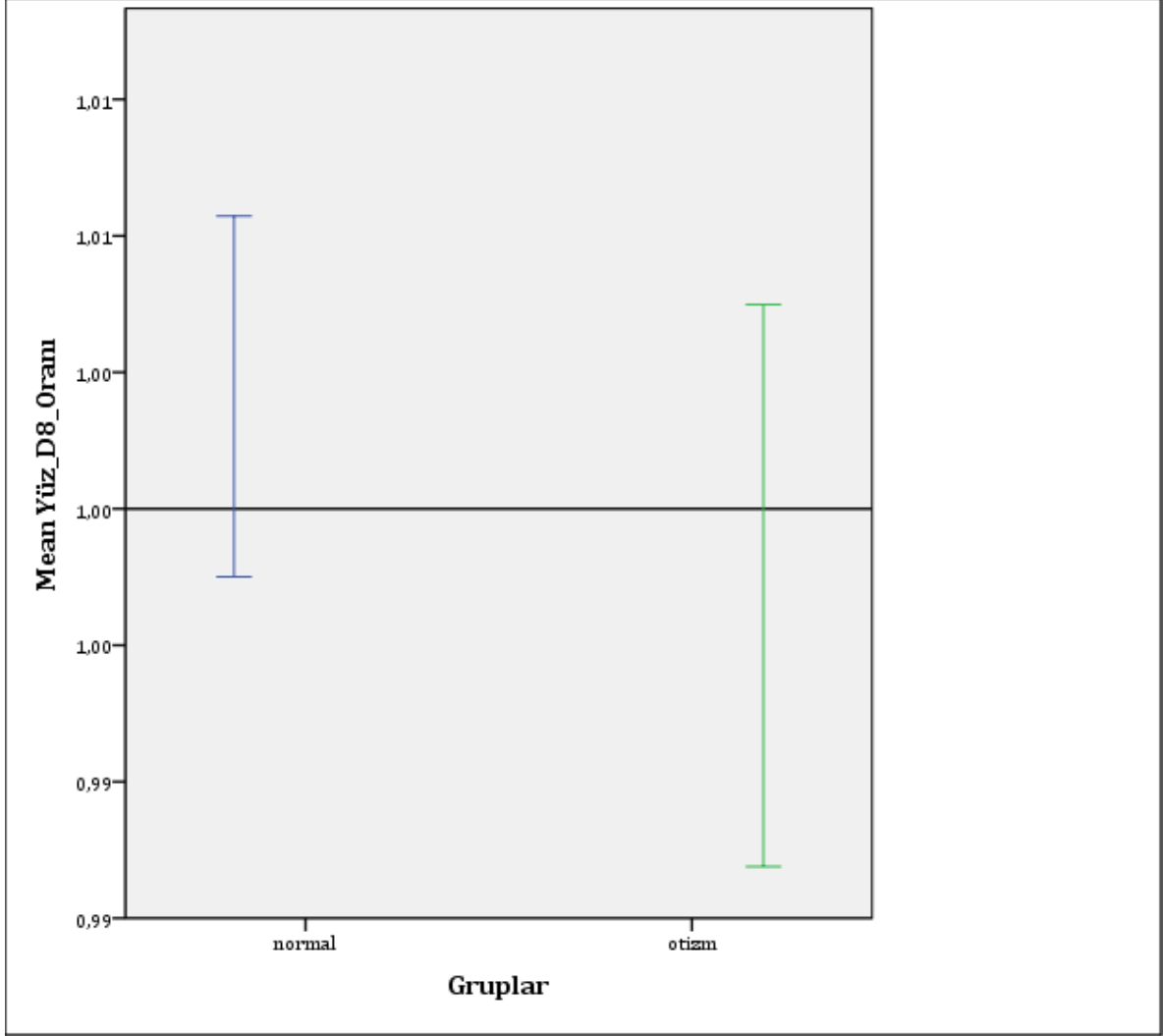
Normal gelişim gösteren bireylerin grup ortalaması 1,10 ile 1,20 arasındadır. OSB gösterenlerin grup ortalaması 1,00 ile 1,10 arasındadır. Bu durumda OSB olan grup normal gelişim gösterenlere göre simetri 1:1'e yakınlığından dolayı daha simetriktir.

Şekil 32. OSB ve Normal Gelişim Gösterenlerin D6 Yüz Oranı İlişkisi



Normal gelişim gösteren bireylerin grup ortalaması 1,10 ile 1,05 arasındadır. OSB gösterenlerin grup ortalaması 1,00 ile 1,05 arasındadır. Bu durumda OSB olan grup normal gelişim gösterenlere göre simetri 1:1'e yakınlığından dolayı daha simetriktir.

Şekil 33. OSB ve Normal Gelişim Gösterenlerin D8 Yüz Oranı İlişkisi



Normal gelişim gösteren bireylerin grup ortalaması 1,00 ile 1,05 arasındadır. OSB gösterenlerin grup ortalaması 1,00 ile 0,99 arasındadır. Bu durumda OSB olan grup normal gelişim gösterenlere göre simetri 1:1'e yakınlığından dolayı daha simetriktir.

Tablo 6. Normal Gelişim Gösteren Çocukların Yüz Oranları Katılımcı Yüzdesi

Denekler					
Geçerli		Kayıp		Toplam	
N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
26	86,7	4	13,3	30	100,0
a. Gruplar Gruplar = 0 normal, b. Öklidian Mesafesi Kullanılan Kare, c. Ortalama Bağlantı (Gruplar Arası)					

Normal gelişim gösteren 30 denekten 4 tane kayıp denek vardır.

Tablo 7. OSB Olan Çocukların Yüz Oranları İlişkisi Katılımcı Yüzdesi

Denekler					
Geçerli		Kayıp		Toplam	
N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
27	90,0	3	10,0	30	100,0
a. Gruplar Gruplar = 1 otizm, b. Öklidian Mesafesi Kullanılan Kare, c. Ortalama Bağlantı (Gruplar Arası)					

OSB olan 30 denekten 3 tane kayıp denek vardır.

4.5. Yüz Oran Pixel Çarpıklık Katsayısı

Tablo 8. Normal Gelişim Gösteren Çocukların Yüz Oranlarının Pixel Cinsinden Ölçüm Oranlarının Betimsel İstatistiği

	N	Aralık	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma	Varyans	Çarpıklık katsayısı	
	İstatistik	İstatistik	İstatistik	İstatistik	İstatistik	İstatistik	İstatistik	İstatistik	Standart hata
Yüz_D1	30	,52	,88	1,40	1,0525	,10898	,012	1,199	,427
Yüz_D2	30	,83	,86	1,69	1,1113	,20256	,041	1,017	,427
Yüz_D3	28	,48	,82	1,31	1,0495	,12208	,015	,185	,441
Yüz_D4	30	,40	,90	1,30	1,0828	,10389	,011	,176	,427
Yüz_D5	29	,62	,81	1,44	1,1031	,15341	,024	,627	,434
Yüz_D6	26	,38	,90	1,28	1,0797	,11680	,014	,283	,456
Yüz_D8	28	,08	,98	1,06	1,0041	,01703	,000	1,314	,441
Geçerli N (listwise)	26								
a. Gruplar Gruplar = 0 normal									

Tablo 9. Normal Gelişim Gösteren Çocukların Yüz Ölçümlerinin Pixel Ölçümünün Betimsel İstatistiği

	N	Aralık	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma	Varyans	Çarpıklık katsayısı	
	İstatistik	İstatistik	İstatistik	İstatistik	İstatistik	İstatistik	İstatistik	İstatistik	Standart hata
D1_Sağ_göz_dış	30	558	51	609	271,97	179,886	32358,999	,560	,427
D1_Sol_göz_dış	30	545	44	589	261,40	174,717	30526,041	,533	,427
D2_Sağ_göz_iç	30	216	21	237	103,77	65,566	4298,944	,519	,427
D2_Sol_göz_iç	30	191	18	209	96,03	62,917	3958,516	,529	,427
D3_Sağ_Şakak	30	802	75	877	401,70	262,724	69023,666	,529	,427
D3_Sol_Şakak	28	730	67	797	369,25	253,431	64227,231	,609	,441
D4_Sağ_burun	30	247	18	265	112,67	76,468	5847,333	,629	,427
D4_Sol_burun	30	218	19	237	104,27	71,020	5043,789	,607	,427
D5_Sağ_ağız	30	289	28	317	141,37	93,717	8782,861	,572	,427
D5_Sol_ağız	29	297	24	321	129,10	92,425	8542,310	,793	,434
D6_Sağ_Çene	29	717	68	785	324,14	211,792	44855,909	,682	,434
D6_Sol_Çene	27	609	60	669	286,81	194,655	37890,541	,815	,448
D7_Tam_Yüz_Uzun	30	2226	187	2413	1088,63	728,046	530050,723	,530	,427
D8_Sol_Göz_Çene	28	1263	102	1365	567,75	407,459	166022,639	,710	,441
D8_Sağ_Göz_Çene	30	1241	104	1345	586,53	404,983	164011,430	,580	,427
Geçerli N (listwise)	26								
a. Gruplar Gruplar = 0 normal									

Tablo 10. OSB Gösteren Çocukların Yüz Oranlarının Pixel Analizi

	N	Aralık	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma	Varyans	Çarpıklık katsayısı	
	İstatistik	İstatistik	İstatistik	İstatistik	İstatistik	İstatistik	İstatistik	İstatistik	Standart hata
Yüz_D1	29	,24	,87	1,12	1,0242	,06012	,004	-,408	,434
Yüz_D2	30	,53	,77	1,30	1,0476	,12491	,016	,085	,427
Yüz_D3	29	,45	,80	1,25	1,0335	,10871	,012	,035	,434
Yüz_D4	30	1,11	,10	1,21	1,0186	,18175	,033	-4,689	,427
Yüz_D5	29	1,17	,00	1,17	1,0065	,20202	,041	-4,679	,434
Yüz_D6	30	,35	,83	1,18	1,0225	,08731	,008	-,156	,427
Yüz_D8	29	,12	,94	1,06	,9972	,02707	,001	,127	,434
Geçerli (listwise)	N 27								
a. Gruplar = 1 otizm									

Tablo 11. OSB Gelişim Gösteren Çocukların Yüz Ölçümlerinin Pixel Analizi Sonuçları

	N	Aralık	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma	Varyans	Çarpıklık katsayısı	
	İstatistik	İstatistik	İstatistik	İstatistik	İstatistik	İstatistik	İstatistik	İstatistik	Standart hata
D1_Sağ_göz_dış	30	464	77	541	332,00	136,050	18509,724	,171	,427
D1_Sol_göz_dış	29	477	80	557	329,66	135,625	18394,163	,109	,434
D2_Sağ_göz_iç	30	187	30	217	127,17	51,428	2644,833	,202	,427
D2_Sol_göz_iç	30	191	30	221	122,50	50,404	2540,603	,259	,427
D3_Sağ_Şakak	29	695	106	801	491,38	210,030	44112,744	,174	,434
D3_Sol_Şakak	30	676	125	801	466,67	198,321	39331,333	,216	,427
D4_Sağ_burun	30	226	11	237	136,40	59,481	3537,972	-,077	,427
D4_Sol_burun	30	204	29	233	134,73	55,743	3107,237	,207	,427
D5_Sağ_ağız	29	341	0	341	174,72	82,419	6792,850	,104	,434
D5_Sol_ağız	28	289	40	329	173,32	71,920	5172,522	,252	,441
D6_Sağ_Çene	30	657	84	741	385,23	171,561	29433,082	,346	,427
D6_Sol_Çene	30	636	97	733	377,93	170,424	29044,340	,401	,427
D7_Tam_Yüz_Uzun	29	1883	306	2189	1313,14	554,827	307832,909	,172	,434
D8_Sol_Göz_Çene	30	1091	170	1261	734,27	302,932	91767,513	,170	,427
D8_Sağ_Göz_Çene	29	1106	171	1277	747,14	301,178	90707,980	,132	,434
Geçerli (listwise)	N 26								
a. Gruplar = 1 otizm									

4.6. Yüz Yarıları ve Gruplarda Yüz Oranları ve Korelasyonlar

Tablo 12. Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocuklarda Yüz Oranları Korelasyonları

		Yüz_D1	Yüz_D2	Yüz_D3	Yüz_D4	Yüz_D5	Yüz_D6	Yüz_D8
Yüz_D1	Pearson Korelasyon	1	,929**	,937**	,219	,713**	,863**	,233
	P (2 Yönlü)		,000	,000	,244	,000	,000	,234
	N	30	30	28	30	29	26	28
Yüz_D2	Pearson Korelasyon	,929**	1	,806**	,364*	,659**	,746**	,118
	P (2 Yönlü)	,000		,000	,048	,000	,000	,551
	N	30	30	28	30	29	26	28
Yüz_D3	Pearson Korelasyon	,937**	,806**	1	,181	,783**	,913**	,131
	p (2 Yönlü)	,000	,000		,356	,000	,000	,506
	N	28	28	28	28	27	26	28
Yüz_D4	Pearson Korelasyon	,219	,364*	,181	1	,395*	,451*	-,058
	p (2 Yönlü)	,244	,048	,356		,034	,021	,769
	N	30	30	28	30	29	26	28
Yüz_D5	Pearson Korelasyon	,713**	,659**	,783**	,395*	1	,735**	-,053
	p (2 Yönlü)	,000	,000	,000	,034		,000	,795
	N	29	29	27	29	29	26	27
Yüz_D6	Pearson Korelasyon	,863**	,746**	,913**	,451*	,735**	1	-,125
	p (2 Yönlü)	,000	,000	,000	,021	,000		,543
	N	26	26	26	26	26	26	26
Yüz_D8	Pearson Korelasyon	,233	,118	,131	-,058	-,053	-,125	1
	p (2 Yönlü)	,234	,551	,506	,769	,795	,543	
	N	28	28	28	28	27	26	28

** . Korelasyon 0.01 düzeyinde önemlidir (2 yönlü).
* . Korelasyon 0.05 düzeyinde önemlidir (2 yönlü).
a. Gruplar = 0 normal

D1 ile D2, D3, D5, D6 arasında; D2 ile D1, D3, D4, D5, D6 arasında; D3 ile D1, D2, D5, D6 arasında; D4 ile D2, D5, D6 arasında; D5 ile D1, D2, D3, D4, D6 arasında; D6 ile D1, D2, D3, D4, D5 arasında anlamlı bir korelatif ilişki tespit edildi.

Tablo 13. OSB Olan Erkek Çocuklarda Yüz Oranları Korelasyonları

		Yüz_D1	Yüz_D2	Yüz_D3	Yüz_D4	Yüz_D5	Yüz_D6	Yüz_D8
Yüz_D1	Pearson Korelasyon	1	,858**	,843**	,165	,104	,836**	-,257
	p (2 Yönlü)		,000	,000	,391	,600	,000	,186
	N	29	29	28	29	28	29	28
Yüz_D2	Pearson Korelasyon	,858**	1	,734**	,158	,166	,683**	-,057
	p (2 Yönlü)	,000		,000	,405	,391	,000	,768
	N	29	30	29	30	29	30	29
Yüz_D3	Pearson Korelasyon	,843**	,734**	1	,061	,262	,946**	-,166
	p (2 Yönlü)	,000	,000		,753	,177	,000	,389
	N	28	29	29	29	28	29	29
Yüz_D4	Pearson Korelasyon	,165	,158	,061	1	-,015	,060	,037
	p (2 Yönlü)	,391	,405	,753		,938	,751	,849
	N	29	30	29	30	29	30	29
Yüz_D5	Pearson Korelasyon	,104	,166	,262	-,015	1	,258	,271
	p (2 Yönlü)	,600	,391	,177	,938		,176	,163
	N	28	29	28	29	29	29	28
Yüz_D6	Pearson Korelasyon	,836**	,683**	,946**	,060	,258	1	-,109
	p (2 Yönlü)	,000	,000	,000	,751	,176		,574
	N	29	30	29	30	29	30	29
Yüz_D8	Pearson Korelasyon	-,257	-,057	-,166	,037	,271	-,109	1
	p (2 Yönlü)	,186	,768	,389	,849	,163	,574	
	N	28	29	29	29	28	29	29

** . Korelasyon 0.01 düzeyinde önemlidir (2 yönlü).
a. Gruplar Gruplar = 1 otizm

D1 ile D2, D3, D6 arasında; D2 ile D1, D3, D6 arasında; D3 ile D1, D2, D6 arasında; D6 ile D1, D2, D3 arasında anlamlı bir korelatif ilişki tespit edildi.

Tablo 14. OSB Olan ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Yüz Yarılarının Ham Veriler Üzerinden Pixel Cinsinden Analizi

		F	p	t	df	p (2 Yönlü)	Ortalama Fark	%95 Farkın Güven Aralığı	
								Alt	Üst
D1_S ağ_göz_dış	VE	3,271	,076	-1,458	58	,150	-60,033	-142,460	22,393
	VE-D			-1,458	53,998	,151	-60,033	-142,590	22,524
D1_S ol_göz_dış	VE	2,199	,144	-1,672	57	,100	-68,255	-149,989	13,479
	VE-D			-1,679	54,493	,099	-68,255	-149,722	13,211
D2_S ağ_göz_iç	VE	2,286	,136	-1,538	58	,129	-23,400	-53,854	7,054
	VE-D			-1,538	54,885	,130	-23,400	-53,891	7,091
D2_S ol_göz_iç	VE	2,368	,129	-1,798	58	,077	-26,467	-55,929	2,996
	VE-D			-1,798	55,365	,078	-26,467	-55,959	3,026
D3_S ağ_Şakak	VE	2,596	,113	-1,445	57	,154	-89,679	-213,946	34,587
	VE-D			-1,451	55,084	,153	-89,679	-213,568	34,210
D3_S ol_Şakak	VE	2,127	,150	-1,636	56	,107	-97,417	-216,682	21,848
	VE-D			-1,623	51,132	,111	-97,417	-217,946	23,112
D4_S ağ_burun	VE	2,953	,091	-1,342	58	,185	-23,733	-59,138	11,672
	VE-D			-1,342	54,689	,185	-23,733	-59,184	11,718
D4_S ol_burun	VE	2,704	,106	-1,848	58	,070	-30,467	-63,462	2,528
	VE-D			-1,848	54,901	,070	-30,467	-63,501	2,568
D5_S ağ_ağız	VE	1,356	,249	-1,450	57	,153	-33,357	-79,428	12,713
	VE-D			-1,453	56,506	,152	-33,357	-79,336	12,621
D5_S ol_ağız	VE	2,002	,163	-2,011	55	,049	-44,218	-88,285	-,151
	VE-D			-2,020	52,656	,049	-44,218	-88,136	-,300
D6_S ağ_Çene	VE	1,661	,203	-1,220	57	,228	-61,095	-161,415	39,224
	VE-D			-1,215	53,863	,230	-61,095	-161,902	39,711
D6_S ol_Çene	VE	,268	,607	-1,884	55	,065	-91,119	-188,023	5,786
	VE-D			-1,871	52,042	,067	-91,119	-188,836	6,599
D7_Tam_Yüz_Uzun	VE	3,325	,073	-1,329	57	,189	-224,505	-562,816	113,807
	VE-D			-1,335	54,092	,187	-224,505	-561,665	112,656
D8_S ol_Göz_Çene	VE	3,472	,068	-1,774	56	,081	-166,517	-354,526	21,493
	VE-D			-1,756	49,723	,085	-166,517	-356,968	23,934
D8_S ağ_Göz_Çene	VE	4,259	,044	-1,724	57	,090	-160,605	-347,174	25,965
	VE-D			-1,732	53,529	,089	-160,605	-346,512	25,303

İstatiksel bir fark yoktur. Sadece göz-çene açısından 0.04 fark var olabilir ancak iki yönlü p değeri anlamsızdır. VE = varyans eşit, VE-D = varyans eşit değil

Tablo 15. OSB Olan ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Yüz Yarılarının Oranlar Üzerinden Pixel Cinsinden Analizi

		Varyansların Eşit Olduğu Varsayımı İçin Levene Testi		t	df	P (2 Yönlü)	Ortalama Fark	%95 Farkın Güven Aralığı	
		F	P					Alt	Üst
Yüz_D1	VE	5,303	,025	1,229	57	,224	,02830	-,01780	,07441
	VE-D			1,241	45,466	,221	,02830	-,01763	,07424
Yüz_D2	VE	6,211	,016	1,467	58	,148	,06373	-,02324	,15070
	VE-D			1,467	48,269	,149	,06373	-,02362	,15107
Yüz_D3	VE	,143	,707	,523	55	,603	,01601	-,04530	,07732
	VE-D			,522	53,775	,604	,01601	-,04546	,07748
Yüz_D4	VE	,101	,752	1,679	58	,098	,06419	-,01232	,14070
	VE-D			1,679	46,124	,100	,06419	-,01274	,14112
Yüz_D5	VE	,802	,374	2,050	56	,045	,09656	,00220	,19093
	VE-D			2,050	52,234	,045	,09656	,00205	,19108
Yüz_D6	VE	2,912	,094	2,092	54	,041	,05718	,00237	,11199
	VE-D			2,049	45,815	,046	,05718	,00100	,11336
Yüz_D8	VE	2,742	,103	1,151	55	,255	,00693	-,00513	,01898
	VE-D			1,160	47,396	,252	,00693	-,00508	,01893

Pixeller sağ-sol yüz yarısı oranına çevrilip, OSB olan ve normal gelişim gösteren erkek çocuklar karşılaştırıldığında göz iç ve dış ölçümlerinde D1 ve D2’de istatistiksel bir r fark vardır. P değerleri D1 için 0.025 ve D2 için 0.016’dır.

Tablo 16. Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Proximities Oranlar Üzerinden Pearson Benzerlik Analizi

	Değer Vektörleri Arasındaki Korelasyon						
	Yüz_D1	Yüz_D2	Yüz_D3	Yüz_D4	Yüz_D5	Yüz_D6	Yüz_D8
Yüz_D1	1,000	,880	,928	,395	,744	,863	,125
Yüz_D2	,880	1,000	,791	,555	,670	,746	,046
Yüz_D3	,928	,791	1,000	,405	,813	,913	,023
Yüz_D4	,395	,555	,405	1,000	,434	,451	,060
Yüz_D5	,744	,670	,813	,434	1,000	,735	-,076
Yüz_D6	,863	,746	,913	,451	,735	1,000	-,125
Yüz_D8	,125	,046	,023	,060	-,076	-,125	1,000
This is a similarity matrix							
a. Gruplar Gruplar = 0 normal							

Tablo 17. OSB Gösteren Erkek Çocukların Proximities Oranlar Üzerinden Pearson Benzerlik Analizi

	Değer Vektörleri Arasındaki Korelasyon						
	Yüz_D1	Yüz_D2	Yüz_D3	Yüz_D4	Yüz_D5	Yüz_D6	Yüz_D8
Yüz_D1	1,000	,801	,806	,177	,089	,800	-,054
Yüz_D2	,801	1,000	,706	,172	,174	,683	,156
Yüz_D3	,806	,706	1,000	,052	,251	,942	,028
Yüz_D4	,177	,172	,052	1,000	-,024	,040	,053
Yüz_D5	,089	,174	,251	-,024	1,000	,232	,281
Yüz_D6	,800	,683	,942	,040	,232	1,000	,115
Yüz_D8	-,054	,156	,028	,053	,281	,115	1,000

Tablo 18. Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Oranlar Üzerinden Öklidian Uzaklık Ölçümü

	Öklid Mesafesi						
	Yüz_D1	Yüz_D2	Yüz_D3	Yüz_D4	Yüz_D5	Yüz_D6	Yüz_D8
Yüz_D1	,000	,528	,283	,516	,580	,369	,430
Yüz_D2	,528	,000	,497	,660	,620	,522	,886
Yüz_D3	,283	,497	,000	,598	,460	,261	,654
Yüz_D4	,516	,660	,598	,000	,698	,575	,602
Yüz_D5	,580	,620	,460	,698	,000	,506	,874
Yüz_D6	,369	,522	,261	,575	,506	,000	,710
Yüz_D8	,430	,886	,654	,602	,874	,710	,000

This is a dissimilarity matrix

a. Gruplar Gruplar = 0 normal

Tablo 19. OSB Gösteren Erkek Çocukların Oranlar Üzerinden Öklidian Uzaklık Ölçümü

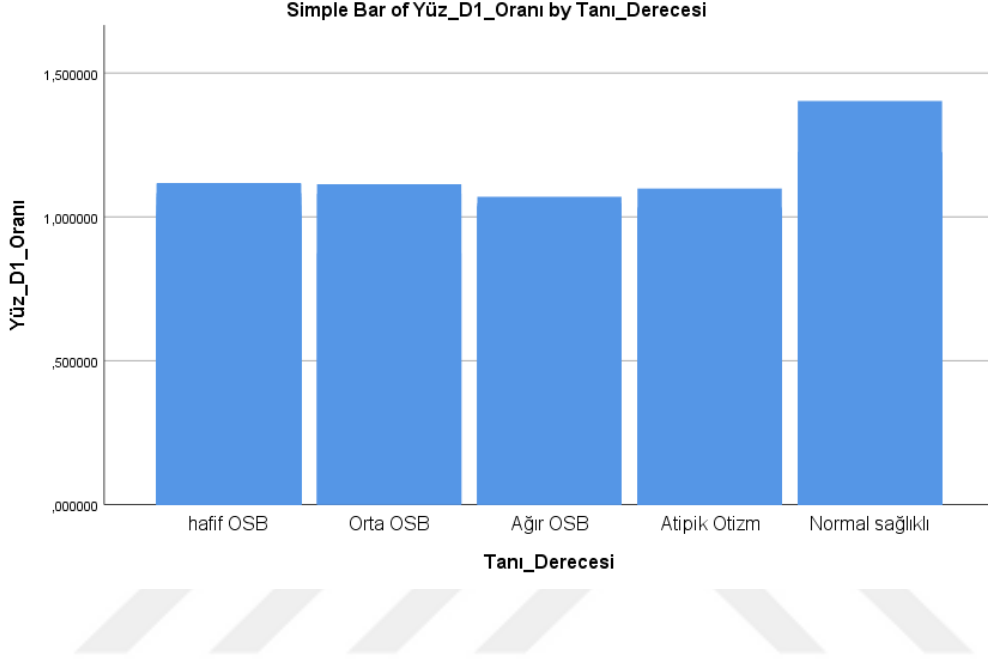
	Öklid Mesafesi						
	Yüz_D1	Yüz_D2	Yüz_D3	Yüz_D4	Yüz_D5	Yüz_D6	Yüz_D8
Yüz_D1	,000	,414	,349	,967	1,078	,251	,340
Yüz_D2	,414	,000	,425	1,059	1,145	,443	,637
Yüz_D3	,349	,425	,000	1,088	1,076	,210	,577
Yüz_D4	,967	1,059	1,088	,000	1,461	1,043	,984
Yüz_D5	1,078	1,145	1,076	1,461	,000	1,050	1,032
Yüz_D6	,251	,443	,210	1,043	1,050	,000	,436
Yüz_D8	,340	,637	,577	,984	1,032	,436	,000

This is a dissimilarity matrix

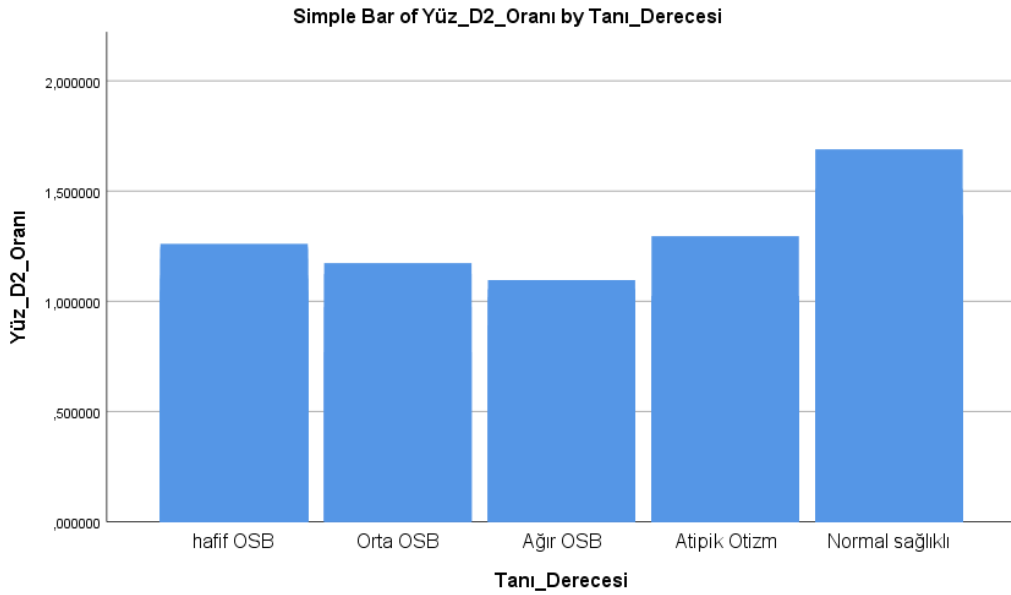
a. Gruplar Gruplar = 1 otizm

4.7. Tanı Gruplarına Göre Yüz Grafikleri

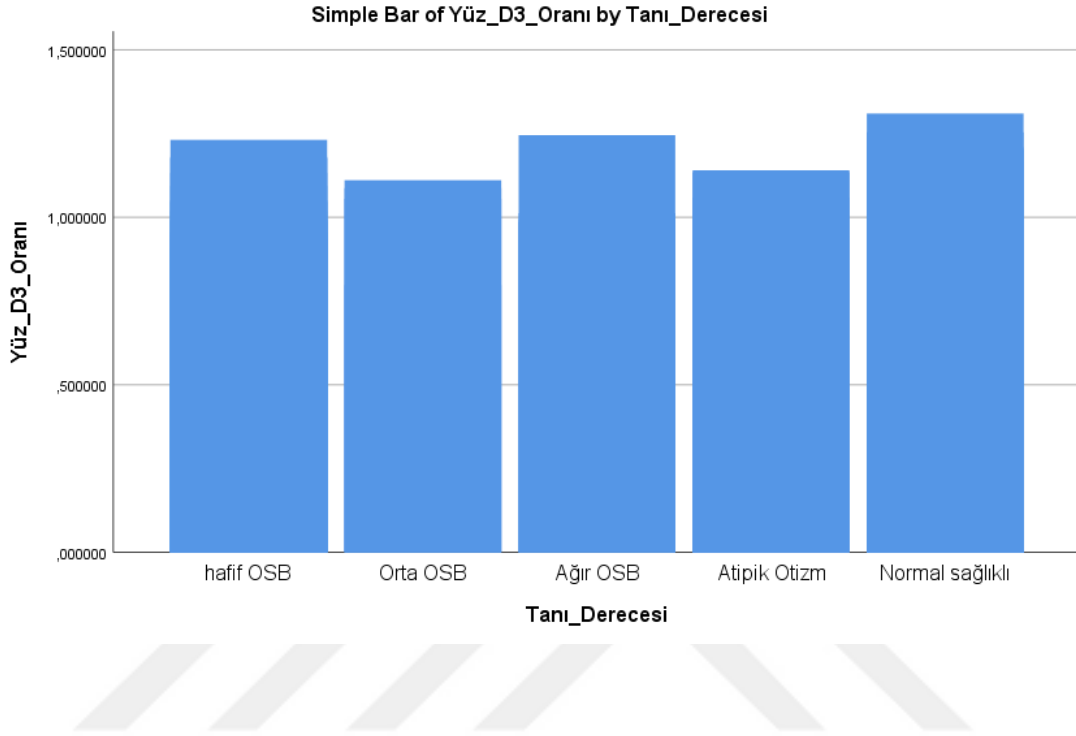
Şekil 34. Tanı Gruplarına Göre D1 Yüz Oranı Grafiği. Tanı derecesi ağırlaştıkça D1 yüz oranı düşmektedir.



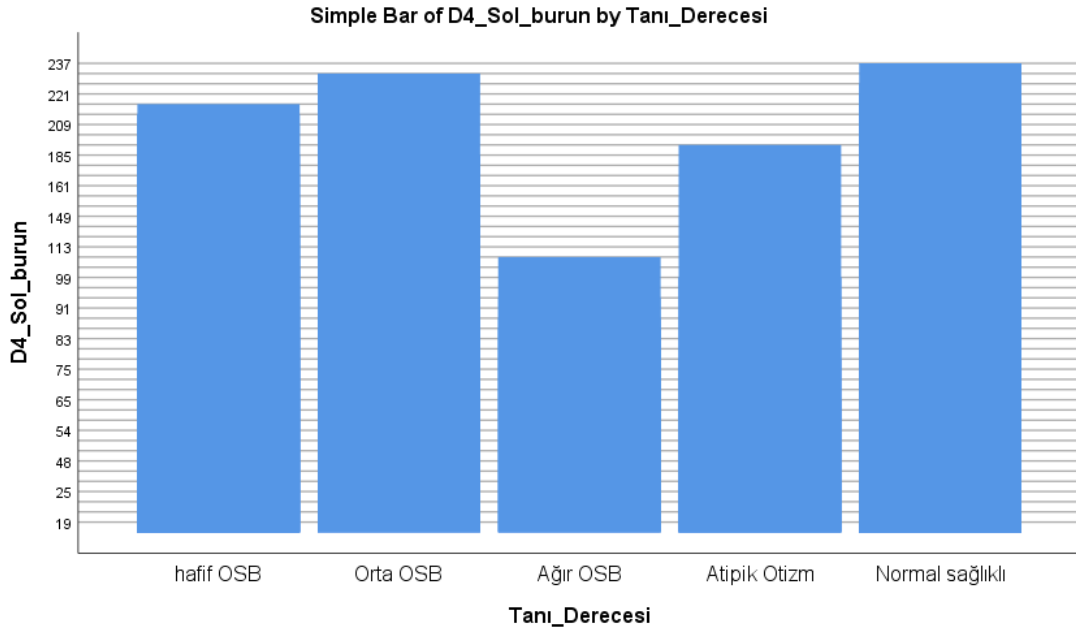
Şekil 35. Tanı Gruplarına Göre D2 Yüz Oranı Sütun Grafiği. Tanı derecesi ağırlaştıkça D2 yüz oranı düşmektedir.



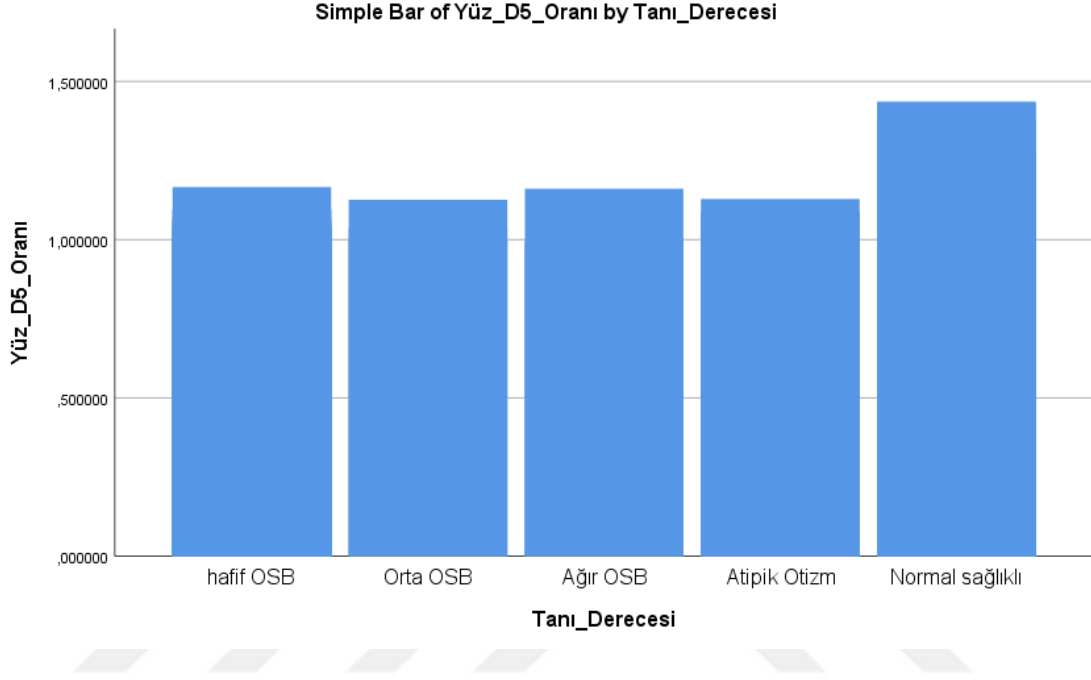
Şekil 36. Tanı Gruplarına Göre D3 Yüz Oranı Grafiği. Tanı derecesi göre D3 yüz oranı değişkenlik göstermektedir.



Şekil 37. Tanı Gruplarına Göre D4 Yüz Oranı Grafiği. Tanı derecesi göre D4 yüz oranı değişkenlik göstermektedir. Fakat ağır düzeyde OSB olanlarda fark fazladır.



Şekil 38. Tanı Gruplarına Göre D5 Yüz Oranı Grafiği. Tanı derecesi göre D5 yüz oranı değişiklik göstermektedir.



Şekil 39. Tanı Gruplarına Göre D8 Yüz Oranı Grafiği. Tanı derecesi ağırlaştıkça D8 yüz oranı düşmektedir.



Fotoğraflardan elde edilen ham veriler hiçbir veri değişimi işlemine maruz bırakılmadan doğrudan, D1-D8 ölçülen uzaklıkların hem otizmliler kendi yüzleri içinde sağ-sol yüz yarısı korelasyon ilişkisine bakıldı. İki yüz yarısı simetri artışı veya ideal simetriye ulaşma durumunda, korelasyon katsayısının 1'e yaklaşacağı veya tersi durumda yüz yarısı arası simetri azalması (simetrisizlik artışı) durumunda ise korelasyon katsayısının daha düşeceği öngörüldü.

Tablo 20. Otizmliler ve Normal Çocuklarda, D1-D8 Ölçümlerinin Yüzün Sağ-Sol Yarısında Ölçülen Uzunlukların Ortalama ve ±Standart Sapma (SS) Değerleri.

	Otizmliler, n=30				Normal çocuklar, n=30			
	Sağ Ort±SS	Sol Ort±SS	Korelasyon r katsayısı	p-değeri	Sağ Ort±SS	Sol Ort±SS	Korelasyon r katsayısı	p-değeri
D1	332,00 ±136,050	329,66 ±135,625	0,987	0,01	271,97 ±179,886	261,40 ±174,717	0,982	0,01
D2	127,17 ±51,428	122,50 ±50,404	0,943	0,01	103,77 ±65,566	96,03 ±62,917	0,943	0,01
D3	491,38 ±210,030	466,67 ±198,321	0,966	0,01	401,70 ±262,724	369,25 ±253,431	0,985	0,01
D4	136,40 ±59,481	134,73 ±55,743	0,943	0,01	112,67 ±76,468	104,27 ±71,020	0,987	0,01
D5	174,72 ±82,419	173,32 ±71,920	0,992	0,01	141,37 ±93,717	129,10 ±92,425	0,985	0,01
D6	385,23 ±171,561	377,93 ±170,424	0,979	0,01	324,14 ±211,792	286,81 ±194,655	0,991	0,01
D7*	1313,14 ±554,827		-		1088,63 ±728,046		-	
D8	747,14 ±301,178	734,27 ±302,932	0,997	0,01	586,53 ±404,983	567,75 ±407,459	1,000	0,01

***D7 orta hattan tek ölçüm olduğundan sağ-sol yüz yarısı ölçümü yoktur.**

İstatistiksel hesaplamalar ham veri olan piksel uzunlukları üzerinden doğrudan yapılmıştır. Korelasyon testi yapılmıştır. Korelasyon katsayısı -1 ile +1 arasında değer alır. $r = -1$ ise tam negatif doğrusal ilişki, $r = +1$ ise tam pozitif doğrusal ilişki, $r = 0$ ise ilişki olmadığını ifade eder. Elde edilen sonuçlarda korelasyon katsayıları 0,71 ile 0,99 arası çıkmıştır. Bu da yüksek düzeyde ilişki olduğunu göstermektedir. p değerleri 0,01'dir.

Aynı zamanda ham veriler üzerinden, otizmliler çocuklarda sağ yüz ile normal çocuklarda sağ yüz ölçümleri, otizmliler çocuklarda sol yüz ile normallerde sol yüz ölçümlerinin de korelasyon

ilişkisi araştırıldı. Bu karşılaştırmada amaç ise otizmliler ile normal çocukların sağ-sol yüzlerinin karşılaştırılmasında, korelasyon katsayısının düşmesi bir diğer deyişle hasta ve sağlıklı yüz arasında simetrisizliğin artışının (simetri azalmasının) aranması amaçlanmıştır. Beklenen otizmlilerle, normal çocukların korelasyonunun, kendi yüzleri içinde (sağ-sol) karşılaştırmasına göre korelasyon katsayılarının daha düşük olmasıdır.

Tablo 21. Otizmliler ve Normal Çocuklar Arasında, D1-D8 Ölçümlerinin Yüzün Sağ-Sol Yarısında Ölçülen Uzunlukların Ortalama, ±Standart Sapma (SS) ve Korelasyon Değerleri

	Otizm vs Normal Çocuklarda SAĞ yüz				Otizm vs Normal Çocuklarda SOL yüz			
	Otizm Sağ yüz Ort±SS	Normal Sağ yüz Ort±SS	Korelasyon r katsayısı	p-değeri	Otizm Sol yüz Ort±SS	Normal Sol yüz Ort±SS	Korelasyon r katsayısı	p-değeri
D1	332,00 ±136,050	271,97 ±179,886	-0,189	0,318	329,66 ±135,625	261,40 ±174,717	-0,294	0,122
D2	127,17 ±51,428	103,77 ±65,566	-0,121	0,525	122,50 ±50,404	96,03 ±62,917	-0,276	0,140
D3	491,38 ±210,030	401,70 ±262,724	-0,133	0,491	466,67 ±198,321	369,25 ±253,431	-0,229	0,241
D4	136,40 ±59,481	112,67 ±76,468	-0,064	0,736	134,73 ±55,743	104,27 ±71,020	-0,195	0,301
D5	174,72 ±82,419	141,37 ±93,717	-0,288	0,130	173,32 ±71,920	129,10 ±92,425	-0,211	0,290
D6	385,23 ±171,561	324,14 ±211,792	-0,174	0,366	377,93 170,424	286,81 194,655	-0,186	0,354
D7*	1313,14 554,827	1088,63 728,046	-0,233	0,224	1313,14 554,827	1088,63 728,046	-0,233	0,224
D8	747,14 301,178	586,53 404,983	-0,242	0,206	734,27 302,932	567,75 407,459	-0,248	0,204

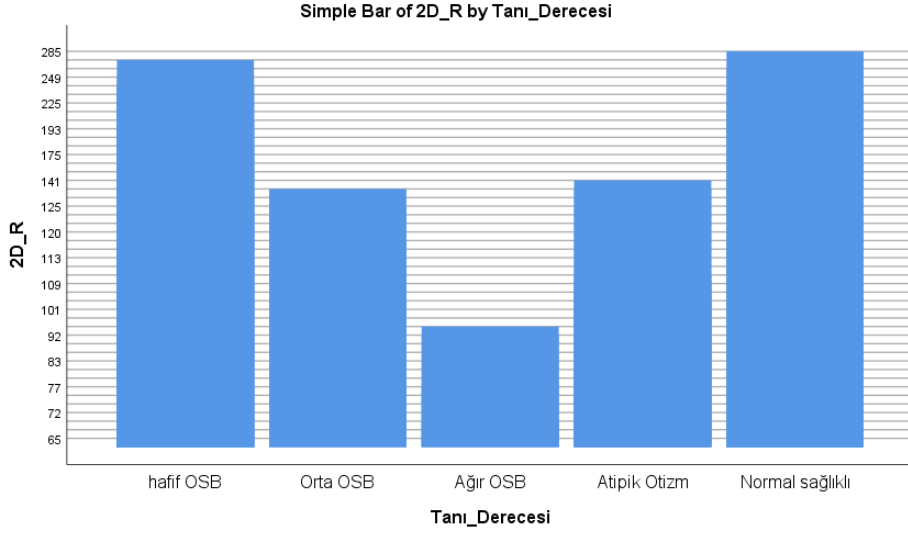
***D7 orta hattan tek ölçüm olduğundan sağ-sol yüz yarısı ölçümü yoktur.**

İstatistiksel hesaplamalar ham veri olan piksel uzunlukları üzerinden doğrudan yapılmıştır. Korelasyon testi yapılmıştır. Korelasyon katsayısı -1 ile +1 arasında değer alır. $r = -1$ ise tam negatif doğrusal ilişki, $r = +1$ ise tam pozitif doğrusal ilişki, $r = 0$ ise ilişki olmadığını ifade eder. Elde edilen sonuçlarda OSB olan ve normal gelişim gösteren erkek çocukların yüzlerinin sağ yarılarının korelasyon katsayıları D1 için -0,189; D2 için -0,121; D3 için -0,133; D4 için -0,064; D5 için -0,288; D6 için -0,174; D8 için -0,242'dir. Yüzlerinin sol yarılarının korelasyon katsayıları D1 için -0,294; D2 için -0,276; D3 için -0,229; D4 için -0,195; D5 için -0,211; D6 için -0,186; D8 için -0,248'dir. Tam yüz ölçümü D7'nin korelasyon katsayısı ise -0,233'tür. Böylece korelasyon katsayıları -0,29 ile -0,06 arası çıkmıştır. Negatif ilişki olduğunu göstermektedir. Bu durumda normal gelişim gösteren erkek çocuklar ile OSB

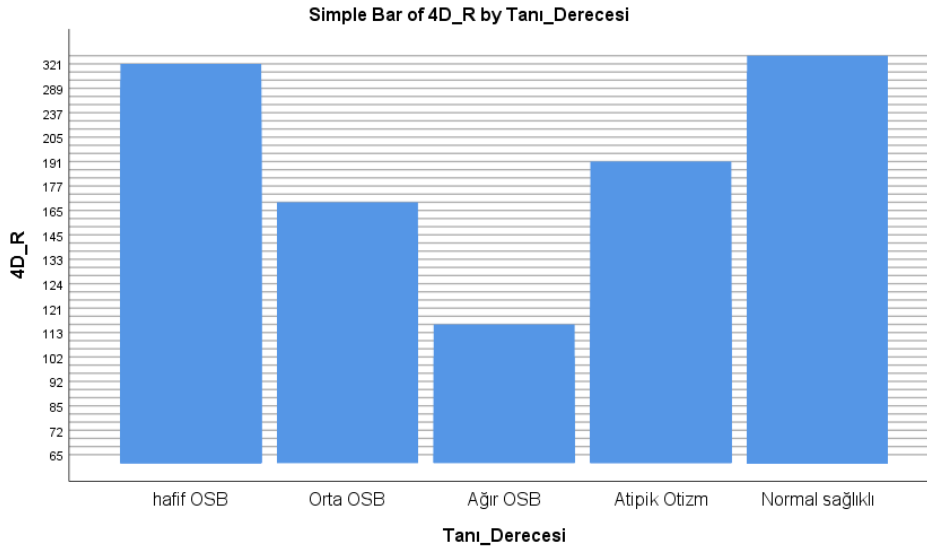
olan erkek çocukların yüzleri arasındaki benzerlik zayıftır. p değerleri 0,05'den yüksektir.

4.8. El Parmaklarının Hastalık şiddeti ve Otizmlili-Normal Bireylerde Karşılaştırmalı Analiz Sonuçları

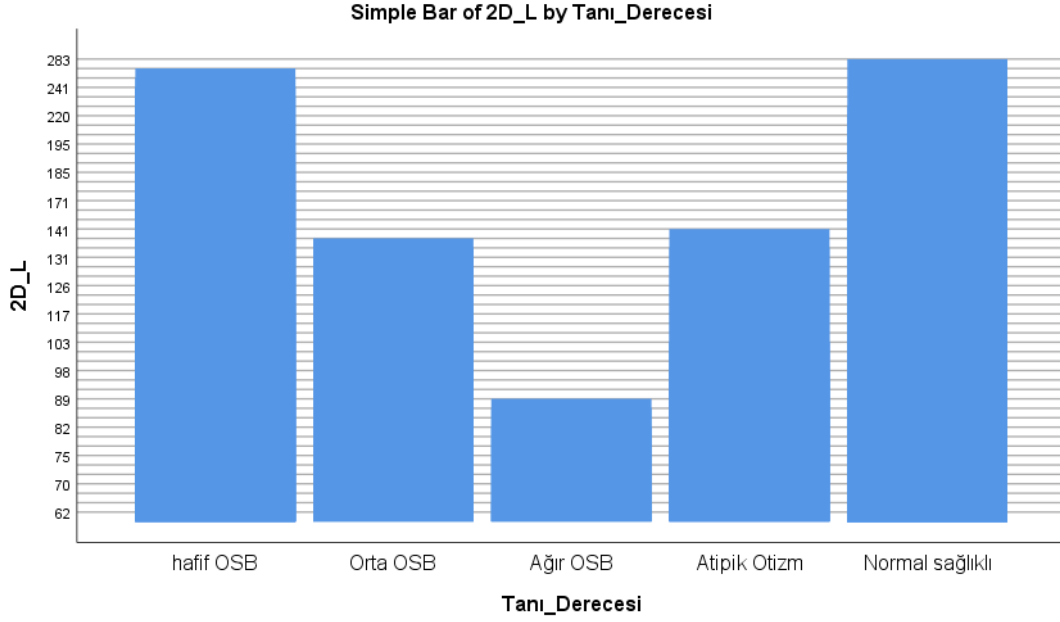
Şekil 40. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sağ El 2D Ölçümü Grafiği. Tanı derecesi ağırlaştıkça sağ el ikinci parmak oranı düşmektedir.



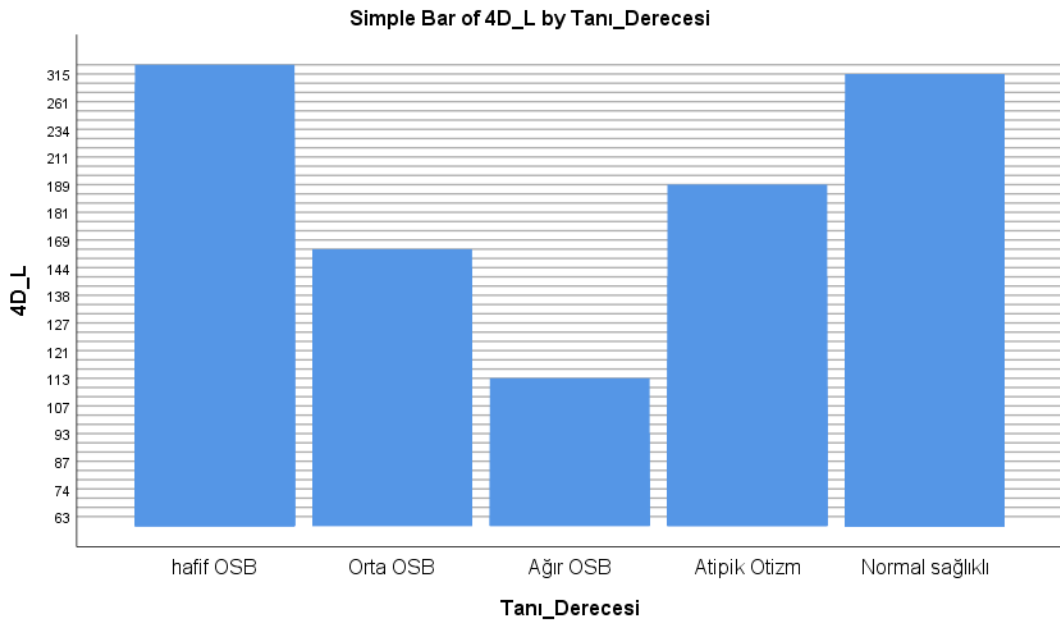
Şekil 41. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sağ El 4D Ölçümü Grafiği. Tanı derecesi ağırlaştıkça sağ el dördüncü parmak oranı düşmektedir.



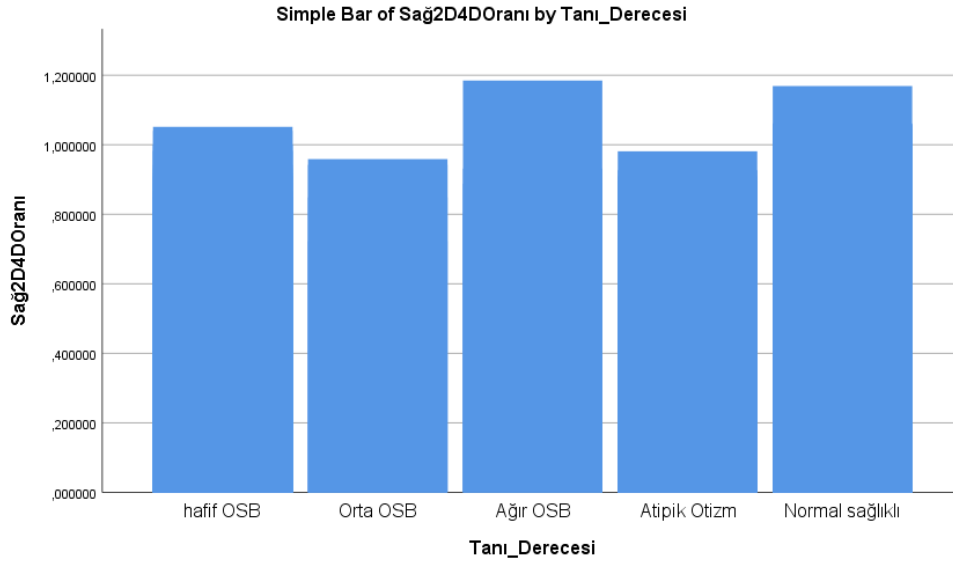
Şekil 42. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sol El 2D Ölçümü Grafiği. Tanı derecesi ağırlaştıkça sol el ikinci parmak oranı düşmektedir.



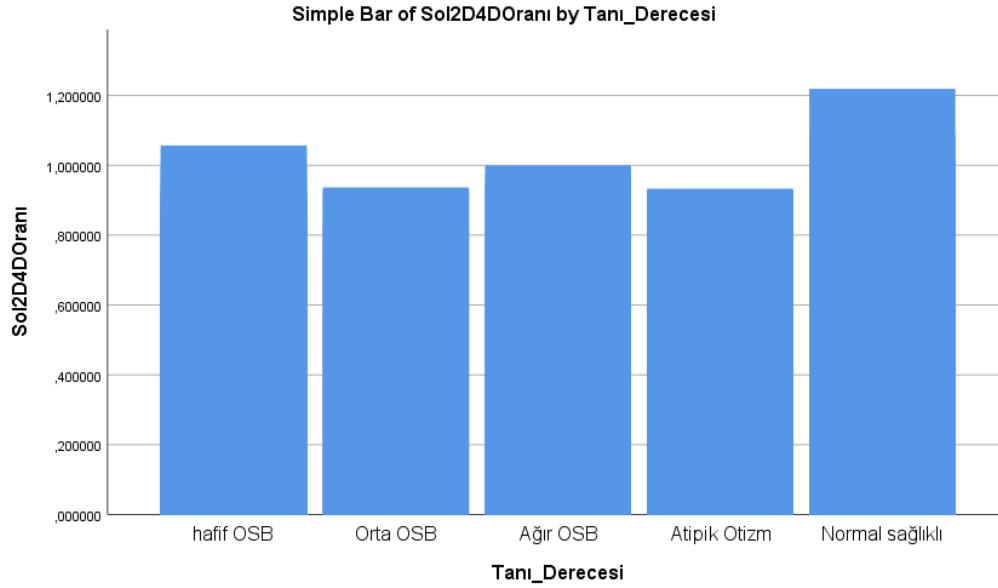
Şekil 43. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sol El 4D Ölçümü Grafiği. Tanı derecesi ağırlaştıkça sol el dördüncü parmak oranı düşmektedir.



Şekil 44. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sağ El 2D:4D Oranı Grafiği. Tanı derecesine göre sağ el ikinci ve dördüncü parmak ilişkisi oranı değişkenlik göstermektedir.



Şekil 45. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sol El 2D:4D Oranı Grafiği. Tanı derecesine göre sol el ikinci ve dördüncü parmak ilişkisi oranı değişkenlik göstermektedir.



Tablo 22. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sağ-Sol El 2D:4D Analizi

	Denekler					
	İçinde		Dışlanan		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
2D_R * Tanı_Derecesi	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
4D_R * Tanı_Derecesi	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
2D_L * Tanı_Derecesi	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
4D_L * Tanı_Derecesi	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
a. Gruplar = otizm						

OSB gösteren bireylerde 2D:4D ölçümlerinde tanı derecelerine göre dışlanan veri bulunmamaktadır.

Tablo 23. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Gruplarına Göre Sağ-Sol El 2D:4D Analizi

Tanı_Derecesi		2D_R	4D_R	2D_L	4D_L
hafif OSB	Ortalama	177,31	193,19	173,38	191,31
	N	16	16	16	16
	Standart sapma	62,264	72,807	60,364	69,831
Orta OSB	Ortalama	113,00	133,00	113,50	126,25
	N	4	4	4	4
	Standart sapma	32,782	44,662	33,242	37,615
Ağır OSB	Ortalama	83,75	90,50	80,25	88,25
	N	4	4	4	4
	Standart sapma	11,587	22,308	11,871	20,742
Atipik Otizm	Ortalama	117,50	134,00	112,17	129,00
	N	6	6	6	6
	Standart sapma	17,729	31,585	19,641	32,496
Toplam	Ortalama	144,30	159,63	140,73	156,43
	N	30	30	30	30
	Standart sapma	59,793	68,453	58,683	67,000
a. Gruplar = otizm					

OSB gösteren bireylerden hafif düzeyde OSB olan 16 denekten ölçüm alınmıştır ve ortalaması sağ el ikinci parmak için 177,31; dördüncü parmak için 193,19; sol el ikinci parmak için 173,38; dördüncü parmak için 191,31 bulunmuştur. Orta düzeyde OSB olan 4 denekten ölçüm alınmıştır ve ortalaması sağ el ikinci parmak için 113; dördüncü parmak için 133; sol el ikinci parmak için 113,50; dördüncü parmak için 126,25 bulunmuştur. Ağır düzeyde OSB olan 4 denekten ölçüm alınmıştır ve ortalaması sağ el ikinci parmak için 83,75; dördüncü parmak için 90,50; sol el ikinci parmak için 80,25; dördüncü parmak için 88,25 bulunmuştur. Atipik otizm olan 6 denekten ölçüm alınmıştır ve ortalaması sağ el ikinci parmak için 117,50; dördüncü parmak için 134; sol el ikinci parmak için 112,17; dördüncü parmak için 129 bulunmuştur. Toplamda OSB olan 30 deneğin ortalaması sağ el ikinci parmak için 144,30; dördüncü parmak için 159,63; sol el ikinci parmak için 140,73; dördüncü parmak için 156,43 bulunmuştur.

Tablo 24. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sağ-Sol El 2D:4D Analizi, ANOVA

			Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	P
2D_R * Tanı_Derecesi	Gruplar Arası	(Birleşik)	40330,612	3	13443,537	5,518	,005
	Gruplar İçinde		63349,688	26	2436,526		
	Toplam		103680,300	29			
4D_R * Tanı_Derecesi	Gruplar Arası	(Birleşik)	43911,529	3	14637,176	4,138	,016
	Gruplar İçinde		91977,438	26	3537,594		
	Toplam		135888,967	29			
2D_L * Tanı_Derecesi	Gruplar Arası	(Birleşik)	39543,533	3	13181,178	5,681	,004
	Gruplar İçinde		60324,333	26	2320,167		
	Toplam		99867,867	29			
4D_L * Tanı_Derecesi	Gruplar Arası	(Birleşik)	46220,429	3	15406,810	4,771	,009
	Gruplar İçinde		83960,938	26	3229,267		
	Toplam		130181,367	29			
a. Gruplar = otizm							
b. Tanı_Derecesi gruplama değişkeni bir dizedir, bu nedenle doğrusallık testi hesaplanamaz.							

Sağ el ikinci parmak için p değeri 0,005 ve dördüncü parmak için 0,016'dır. Sol el ikinci parmak için p değeri 0,004 ve dördüncü parmak için 0,009'dur. Tanılara göre parmak ölçümleri arasında istatistiksel anlamlı fark vardır.

Tablo 25. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Gruplarına Göre Sağ El 2D Analizi Pixel

Tanı_Derecesi	Ortalama	N	Standart sapma
Otizm	214,33	3	56,616
hafif OSB	168,77	13	62,370
Orta OSB	113,00	4	32,782
Ağır OSB	83,75	4	11,587
YGBozukluk	117,50	6	17,729
Toplam	144,30	30	59,793
a. Gruplar = otizm			

Otizm şiddeti yani gruplar arasında karşılaştırıldığında sağ ikinci parmak boyu, otizmden, hafif, orta, ağıra giderken kısalıyordu. OSB gösteren erkek çocukların tanı derecelerinin sağ eldeki 2D parmak ölçümüyle ilişkisine tek yönlü ANOVA ile bakıldığında, elde edilen sonuç Tablo 26'da gösterilmiştir.

Tablo 26. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sağ El 2D İlişkisi, Tek Yönlü ANOVA

		Kareler Toplamı	df	Ortalama Square	F	p
2D_R * Tanı_Derece si	Gruplar Arası	45391,076	4	11347,769	4,867	,005
	Gruplar İçi	58289,224	25	2331,569		
	Toplam	103680,300	29			
a. Gruplar = otizm						

Ağır otistiklerde ortalama 83 pixel ile en kısaydı ve istatistiksel anlamlıydı (Serbestlik Derecesi=4, F=4.8 ve p<0.005).

Tablo 27. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Gruplarına Göre Sol El 2D Analizi

Tanı_Derecesi	Ortalama	N	Standart sapma
Otizm	207,67	3	57,735
hafif OSB	165,46	13	60,311
Orta OSB	113,50	4	33,242
Ağır OSB	80,25	4	11,871
YGBozukluk	112,17	6	19,641
Toplam	140,73	30	58,683
a. Gruplar = otizm			

Otizm şiddeti yani gruplar arasında karşılaştırdığında sol ikinci parmak boyu, otizmden, hafif, orta, ağıra giderken kısalıyordu.

OSB gösteren erkek çocukların tanı derecelerinin sol eldeki 2D parmak ölçümüyle ilişkisine tek yönlü ANOVA ile bakıldığında, elde edilen sonuç Tablo 28’de gösterilmiştir.

Tablo 28. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sol El 2D İlişkisi, Tek Yönlü ANOVA

		Kareler Toplamı	df	Ortalama ların Karesi	F	p
2D_L * Tanı_Derece si	Gruplar Arası	43885,386	4	10971,346	4,899	,005
	Gruplar İçi	55982,481	25	2239,299		
	Toplam	99867,867	29			
a. Gruplar = otizm						

Ağır düzeyde otizimli olan çocuklarda ortalama 80.25 pixel ile en kısaydı ve istatistiksel anlamlıydı (Serbestlik Derecesi=4, F=4.8 ve p<0.005).

Tablo 29. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Gruplarına Göre Sağ El 4D Analizi

Tanı_Derecesi	Ortalama	N	Standart sapma
Otizm	256,67	3	70,316
hafif OSB	178,54	13	67,543
Orta OSB	133,00	4	44,662
Ağır OSB	90,50	4	22,308
YGBozukluk	134,00	6	31,585
Toplam	159,63	30	68,453
a. Gruplar = otizm			

Otizm şiddeti yani gruplar arası karşılaştırıldığında sağ dördüncü parmak boyu, otizmden, hafif, orta, ağıra giderken kısalıyordu.

OSB gösteren erkek çocukların tanı derecelerinin sağ eldeki 4D parmak ölçümüyle ilişkisine tek yönlü ANOVA ile bakıldığında, elde edilen sonuç Tablo 30'da gösterilmiştir.

Tablo 30. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sağ El 4D İlişkisi, Tek Yönlü ANOVA

		Kareler Toplamı	df	Ortalama ların Karesi	F	p
4D_R Tanı_Derecesi	Gruplar Arası	58790,069	4	14697,517	4,766	,005
	Gruplar İçi	77098,897	25	3083,956		
	Toplam	135888,967	29			
a. Gruplar = otizm						

Ağır düzeyde otizimli çocuklarda ortalama 90.50 pixel ile en kısaydı ve istatistiksel anlamlıydı (Serbestlik Derecesi=4, F=4.7 ve p<0.005). df=serbestlik derecesi

Tablo 31. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Gruplarına Göre Sol El 4D Analizi

Tanı_Derecesi	Ortalama	N	Standart sapma
Otizm	252,33	3	73,002
hafif OSB	177,23	13	63,730
Orta OSB	126,25	4	37,615
Ağır OSB	88,25	4	20,742
YGBozukluk	129,00	6	32,496
Toplam	156,43	30	67,000
a. Gruplar = otizm			

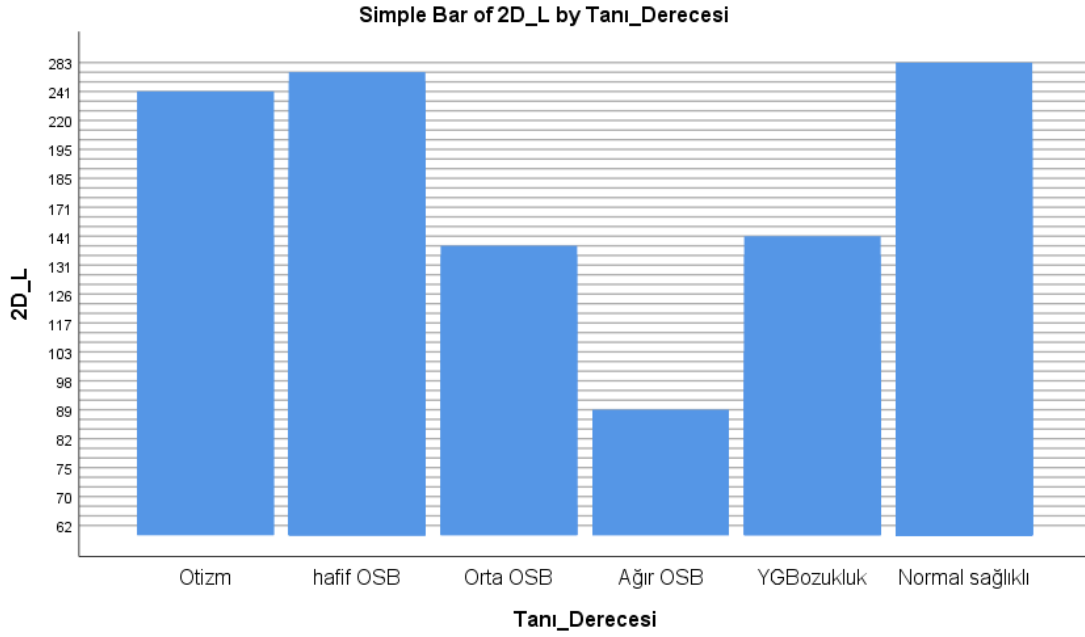
Otizm şiddeti yani gruplar arası karşılaştırıldığında sol dördüncü parmak boyu, otizmden, hafif, orta, ağıra giderken kısalıyordu. OSB gösteren erkek çocukların tanı derecelerinin sol eldeki 4D parmak ölçümüyle ilişkisine tek yönlü ANOVA ile bakıldığında, elde edilen sonuç Tablo 32’de gösterilmiştir.

Tablo 32. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sol El 4D İlişkisi, Tek Yönlü ANOVA.

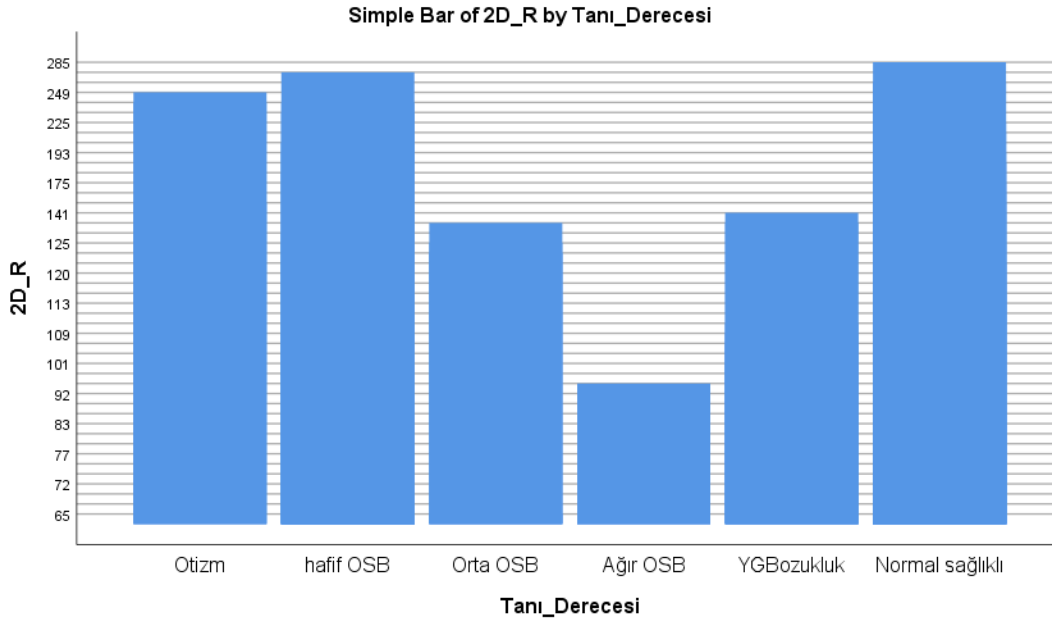
		Kareler Toplamı	df	Ortalama ların Karesi	F	P
4D_L Tanı_Dereces i	Grupla r Arası	59968,892	4	14992,223	5,338	,003
	Gruplar İçi	70212,474	25	2808,499		
	Toplam	130181,367	29			
a. Gruplar = otizm						

Ağır düzeyde otizimli çocuklarda ortalama 88.25 pixel ile en kısaydı ve istatistiksel anlamlıydı (Serbestlik Derecesi=4, F=5.3 ve p<0.003).

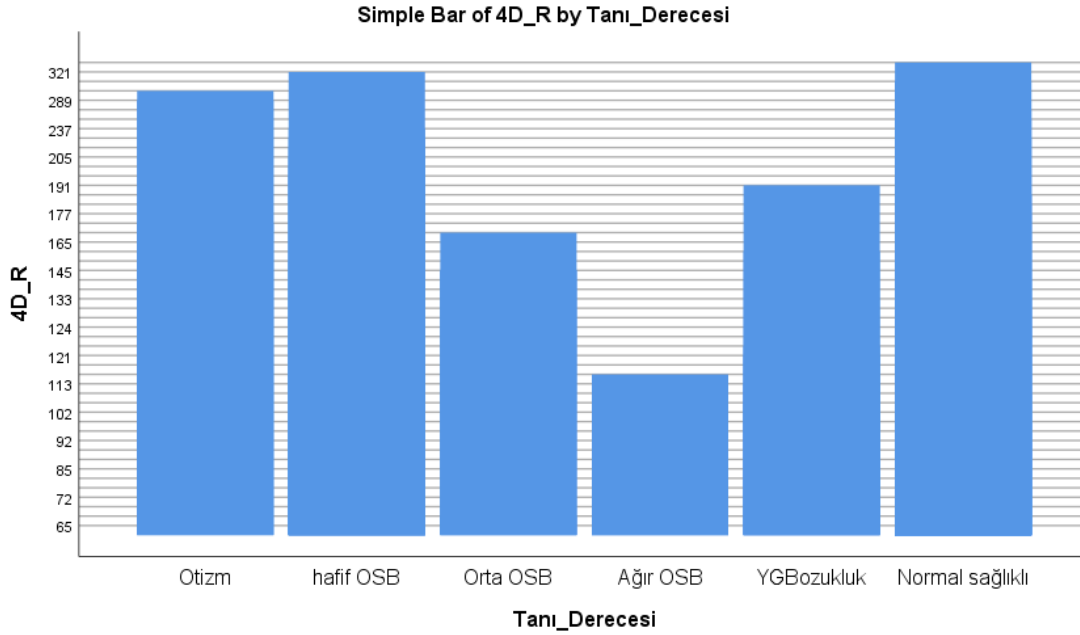
Şekil 46. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sol El 2D İlişkisi. Grafiğe göre tanı derecesine ağırlaştıkça sol el ikinci parmak oranı düşmektedir.



Şekil 47. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sağ El 2D İlişkisi Grafiği. Tanı derecesine ağırlaştıkça sağ el ikinci parmak oranı düşmektedir.



Şekil 48. OSB Gösteren Erkek Çocukların Tanı Derecelerine Göre Sağ El 4D İlişkisi Grafiği. Tanı derecesine ağırlaştıkça sağ el dördüncü parmak oranı düşmektedir.



Tablo 33. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Sağ ve Sol El 2D Analizi

	Gruplar	N	Ortalama	Standart sapma	Ortalamanın standart hatası
2D_R	normal	30	133,00	58,402	10,663
	otizm	30	144,30	59,793	10,917
2D_L	normal	30	129,27	56,637	10,341
	otizm	30	140,73	58,683	10,714

OSB olan ve normal gelişim gösteren erkek çocuklarda sağ ve sol ikinci parmaklar arası pixel olarak ölçümlerde istatistiksel uzunluk farkı yoktur (sağ ikinci parmak için $F=0.026$, $P=0.873$ ve sol ikinci parmak için $F=0.005$, $P=0.945$). Ancak normal gelişim gösteren erkek çocuklarda ikinci parmaklar daha kısadır (ikinci parmakta sağ elde 133'e karşılık 144 ve solda 129'a karşılık 140 pixel). Hem sağ hem sol elde de kısadır. Standart deviasyonları hemen hemen aynıdır.

Tablo 34. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Sağ ve Sol El 4D Analizi

	Gruplar	N	Ortalama	Standart sapma	Ortalamanın standart hatası
4D_R	normal	30	147,27	71,355	13,028
	otizm	30	159,63	68,453	12,498
4D_L	normal	30	145,43	63,929	11,672
	otizm	30	156,43	67,000	12,232

OSB olan ve normal gelişim gösteren erkeklerde dördüncü parmaklar arası sağ ve sol elde fark yoktur (sağ dördüncü parmak için $F=0.001$, $P=0.982$ ve sol dördüncü parmak için $F=0.013$, $P=0.910$). Ancak yine dördüncü parmak normal kişilerde sağdan 147 pixel iken OSB olanlarda 159 pixel, sol elde 145 pixel iken normallerde 156 pixeldir.

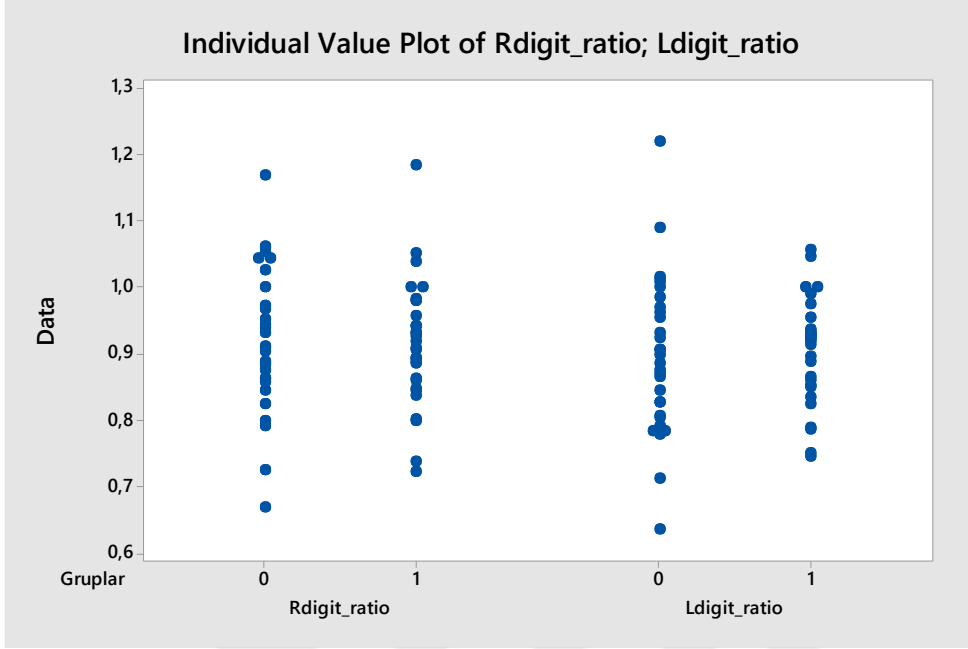
Tablo 35. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Sağ ve Sol El Parmak Oranları Analizi

	Gruplar	N	Ortalama	Standart sapma	Ortalamanın standart hatası
ParmakSağ	normal	30	,9222	,10775	,01967
	otizm	30	,9158	,09391	,01714
ParmakSol	normal	30	,8964	,11711	,02138
	otizm	30	,9060	,07844	,01432

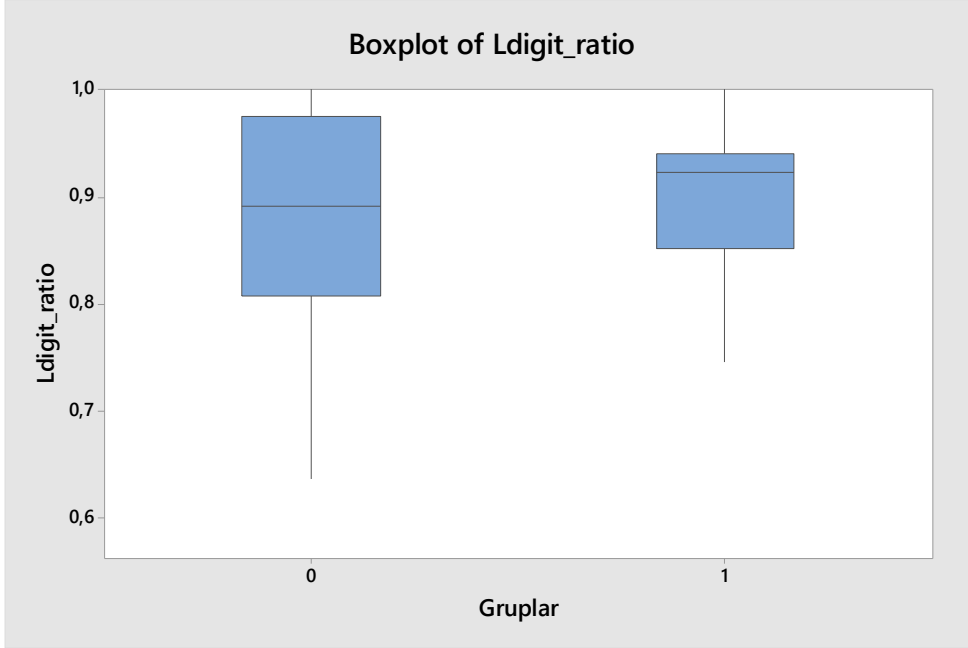
Oran incelemesi pixel değildir. Parmakların oranları yani sağ ve sol elde 2D:4D oranları, sağ ve sol elde OSB olan ve normal gelişim gösteren erkek çocuklarda istatistiksel fark yoktur.

Sağ elde normallerde 2D:4D ortalama 0.92 iken normallerde 0.91 (yani bu dördüncü parmağın %91'i demektir) ($F=0.781$, $P=0.381$). Sol elde normal gelişim gösteren erkeklerde 0.89 iken OSB olan erkek çocuklarda 0.90 ($F=3.11$ ve $P=0.083$). Ancak ölçümsel olarak OSB olan erkek çocukların sağ elde 2D:4D oranı daha düşüktür (sağ elde 0.91, sol elde 0.92). Sol elde ise normal gelişim gösteren erkek çocuklarda 0.89 ile daha düşükken OSB olan erkek çocuklarda 0.90 ılımlı büyüktür.

Şekil 49. OSB ve Normal Erkek Çocukların Sağ ve Sol El Parmak İlişkisi

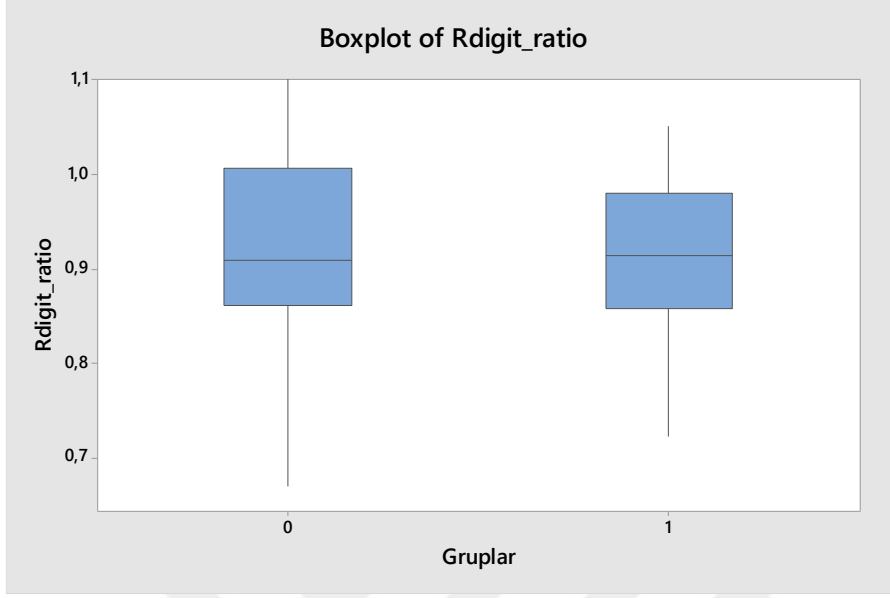


Şekil 50. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Sol El Parmak İlişkisi



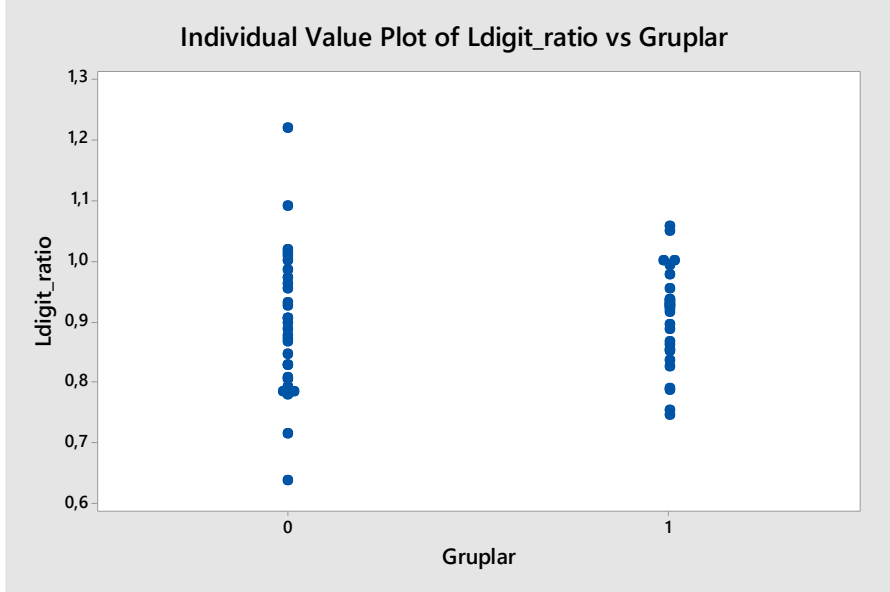
OSB (1) ve normal gelişim gösteren (0) erkek çocukların sol el parmak ölçümlerinin karşılaştırılması şekil 64'de gösterilmiştir. Normal gelişim gösteren çocukların sol el parmak ölçümleri ortalaması 0,8964, standart sapması 0,11711'dir ve eşit dağılım göstermektedir. Kayıp veri bulunmamaktadır. OSB olan çocukların sol el parmak ölçümleri ortalaması 0,9060, standart sapması 0,07844'tür ve sola çarpık dağılım göstermektedir. Kayıp veri bulunmamaktadır.

Şekil 51. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Sağ El Parmak İlişkisi



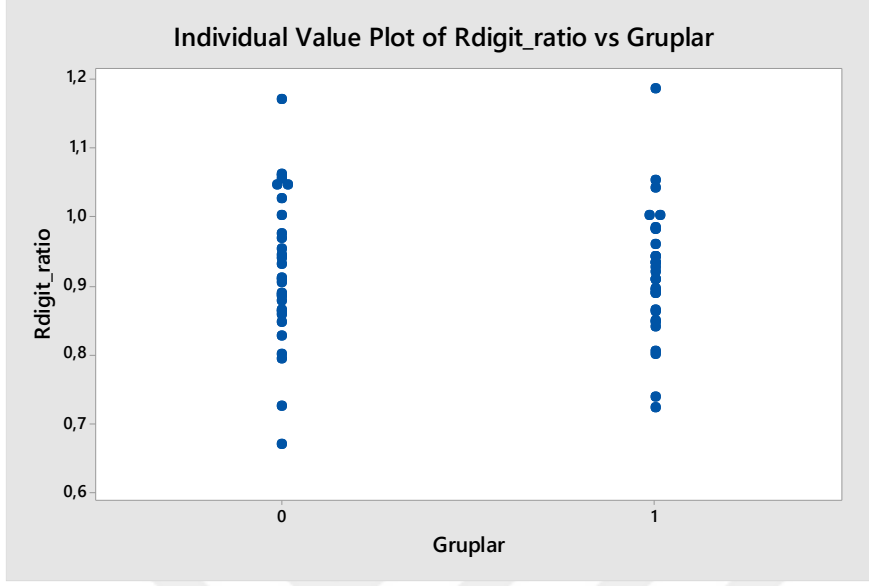
OSB (1) ve normal gelişim gösteren (0) erkek çocukların sağ el parmak ölçümlerinin karşılaştırılması şekil 65'te gösterilmiştir. Normal gelişim gösteren çocukların sağ el parmak ölçümleri ortalaması 0,9222, standart sapması 0,10775'tir ve sağa çarpık dağılım göstermektedir. Kayıp veri bulunmamaktadır. OSB olan çocukların sağ el parmak ölçümleri ortalaması 0,9158, standart sapması 0,09391'dir ve sağa çarpık dağılım göstermektedir. Kayıp veri bulunmamaktadır.

Şekil 52. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Sol El Parmak İlişkisi



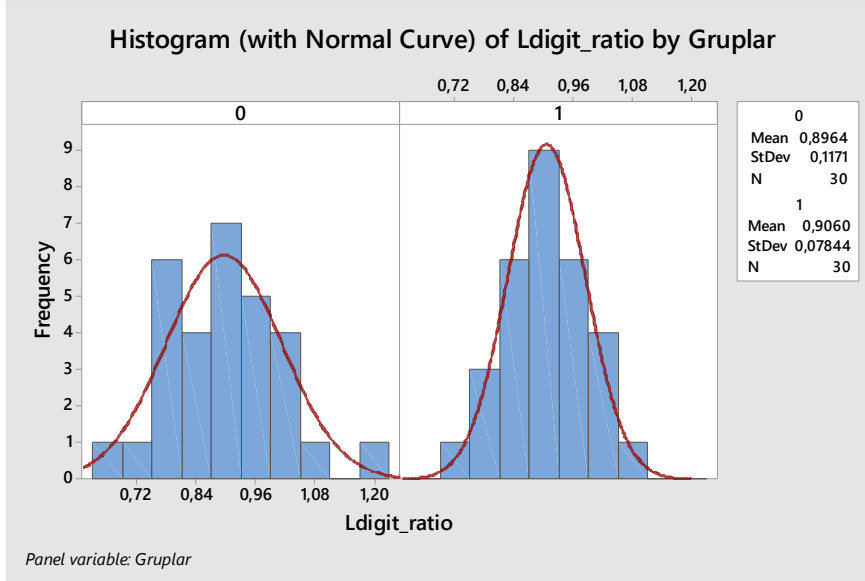
Şekil 66'da OSB ve normal gelişim gösteren çocukların sol el parmak ölçüm oranlarının grafiksel gösterimi görülmektedir. OSB olan çocukların ölçümleri 1,00 noktasında yığılmıştır. Bu durum sol el parmak oranlarının, normal gelişim gösteren çocuklara göre daha simetrik olduğunu göstermektedir.

Şekil 53. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Sağ El Parmak İlişkisi



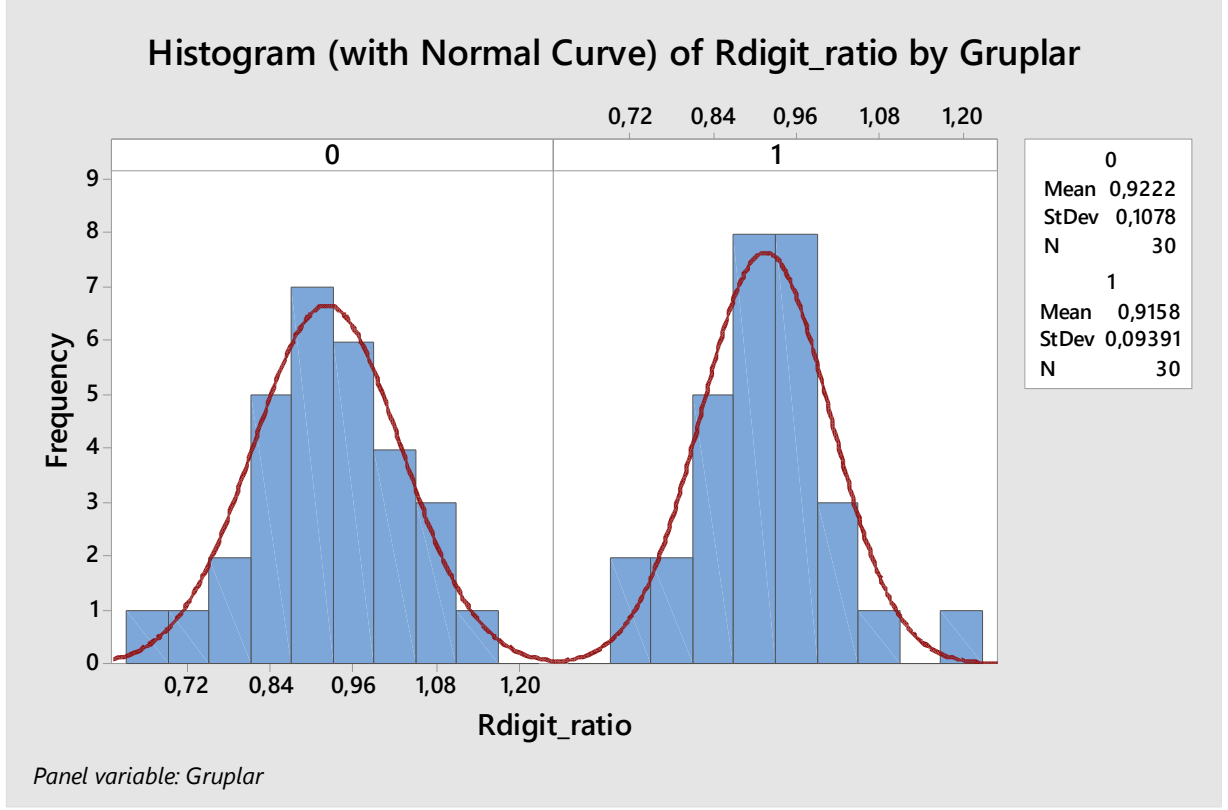
Şekil 67’de OSB ve normal gelişim gösteren çocukların sağ el parmak ölçüm oranlarının grafiksel gösterimi görülmektedir. OSB olan çocukların ölçümleri 1,00 noktasında yığılmıştır. Bu durum sağ el parmak oranlarının, normal gelişim gösteren çocuklara göre daha simetrik olduğunu göstermektedir.

Şekil 54. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Sol El Parmak İlişkisi Sıklık Dağılımı, Grafiksel Gösterim



OSB (1) ve normal gelişim gösteren (0) erkek çocukların sol el parmak ölçümlerinin histogram grafiği karşılaştırılması şekil 68’de gösterilmiştir. 0,12 aralıklı gruplama yapıldı. OSB grubunun sütunları 0,9060’da yoğunlaşmıştır ve eğrisi sivridir. OSB olan grupta kayıp veri bulunmamaktadır. Normal gelişim gösteren grubun sütunları 0,8964’de yoğunlaşmıştır ve eğrisi diğer gruba göre basıktır. Kayıp veri bulunmamaktadır.

Şekil 55. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Sağ El Parmak İlişkisi Sıklık Dağılımı, Grafikselsel Gösterim



OSB (1) ve normal gelişim gösteren (0) erkek çocukların sağ el parmak ölçümlerinin histogram grafiği karşılaştırılması şekil 69'da gösterilmiştir. 0,12 aralıklı gruptama yapıldı. OSB grubunun sütunları 0,9158'de yoğunlaşmıştır ve eğrisi sivridir. OSB olan grupta kayıp veri bulunmamaktadır. Normal gelişim gösteren grubun sütunları 0,9222'de yoğunlaşmıştır ve eğrisi diğer gruba göre basıktır. Kayıp veri bulunmamaktadır.

Tablo 36. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Sağ ve Sol El 2D:4D Parmak Analizi Korelasyonu

Gruplar			2D_L	4D_L
normal	2D_L	Pearson Korelasyon	1	,959**
		P (2 yönlü)		,000
		N	30	30
	4D_L	Pearson Korelasyon	,959**	1
		P (2 yönlü)	,000	
		N	30	30
otizm	2D_L	Pearson Korelasyon	1	,973**
		P (2 yönlü)		,000
		N	30	30
	4D_L	Pearson Korelasyon	,973**	1
		P (2 yönlü)	,000	
		N	30	30
**. Korelasyon 0.01 düzeyinde önemlidir (2 yönlü).				

Parmakların korelasyon ilişkisine bakıldığında normal gelişim gösteren erkek çocuklarının sol elindeki 2D:4D korelasyon katsayısı (r) 0.959 iken (p=0.001) OSB olan çocuklarda bu korelasyon ilişkisi katsayısı 0.973 ile daha yüksek oranda korelatif bir ilişki (p=0.001) göstermekteydi ki bu simetrimin veya aynılığın, aynılığa yakınlığın göstergesidir.

Tablo 37. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Sağ ve Sol El 2D Parmak Analizi Korelasyonu

Gruplar			2D_L	2D_R
normal	2D_L	Pearson Korelasyon	1	,980**
		P (2 yönlü)		,000
		N	30	30
	2D_R	Pearson Korelasyon	,980**	1
		P (2 yönlü)	,000	
		N	30	30
otizm	2D_L	Pearson Korelasyon	1	,995**
		P (2 yönlü)		,000
		N	30	30
	2D_R	Pearson Korelasyon	,995**	1
		P (2 yönlü)	,000	
		N	30	30
**. Korelasyon 0.01 düzeyinde önemlidir (2 yönlü).				

Normal gelişim gösteren ve OSB olan erkek çocukların kendi elleri arasında, yapılan pixel ölçümleri üzerinden, sağ ve sol ellerinde ikinci parmakları arası korelasyona bakıldığında, normal gelişim gösteren erkek çocuklarda Pearson r değeri 0.980 iken ($p=0.001$), OSB olan erkek çocuklarda r değeri 0.995 tespit edildi ($p=0.001$). Bu sonuçlara göre, sağ ve sol ellerinde ikinci parmak (2D) açısından OSB olan erkek çocuklarda daha yüksek korelasyon katsayısı olması (0.980 karşılık 0.995) sağ-sol ellerdeki ikinci parmakta daha yüksek simetri ve aynılığı göstermektedir.

Tablo 38. OSB ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların Sağ ve Sol El 4D Parmak Analizi Korelasyonu

Gruplar			4D_R	4D_L
normal	4D_R	Pearson Korelasyon	1	,961**
		P (2 yönlü)		,000
		N	30	30
	4D_L	Pearson Korelasyon	,961**	1
		P (2 yönlü)	,000	
		N	30	30
otizm	4D_R	Pearson Korelasyon	1	,994**
		P (2 yönlü)		,000
		N	30	30
	4D_L	Pearson Korelasyon	,994**	1
		P (2 yönlü)	,000	
		N	30	30
** . Korelasyon 0.01 düzeyinde önemlidir (2 yönlü).				

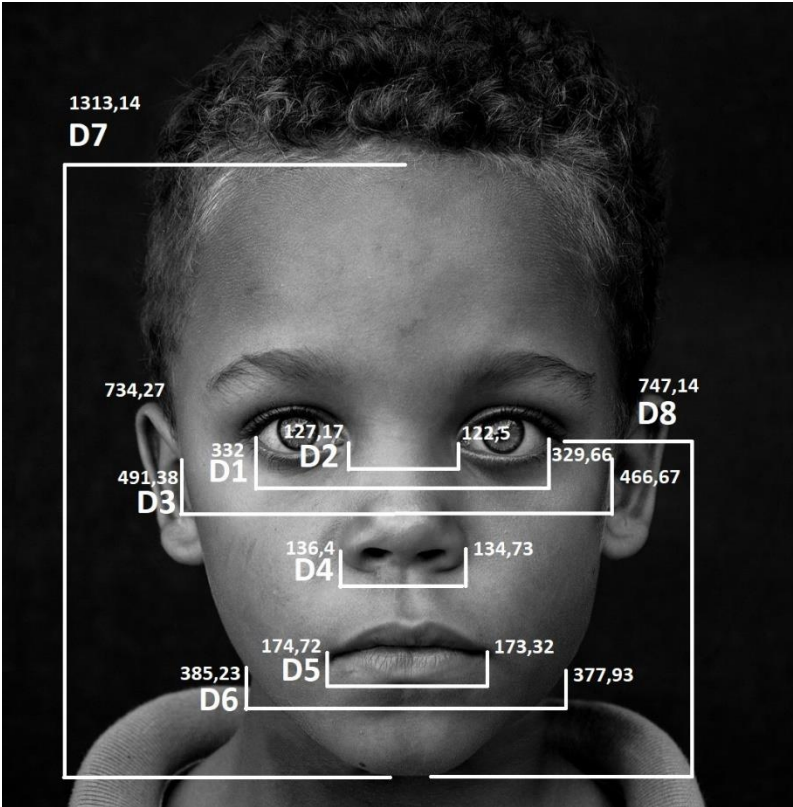
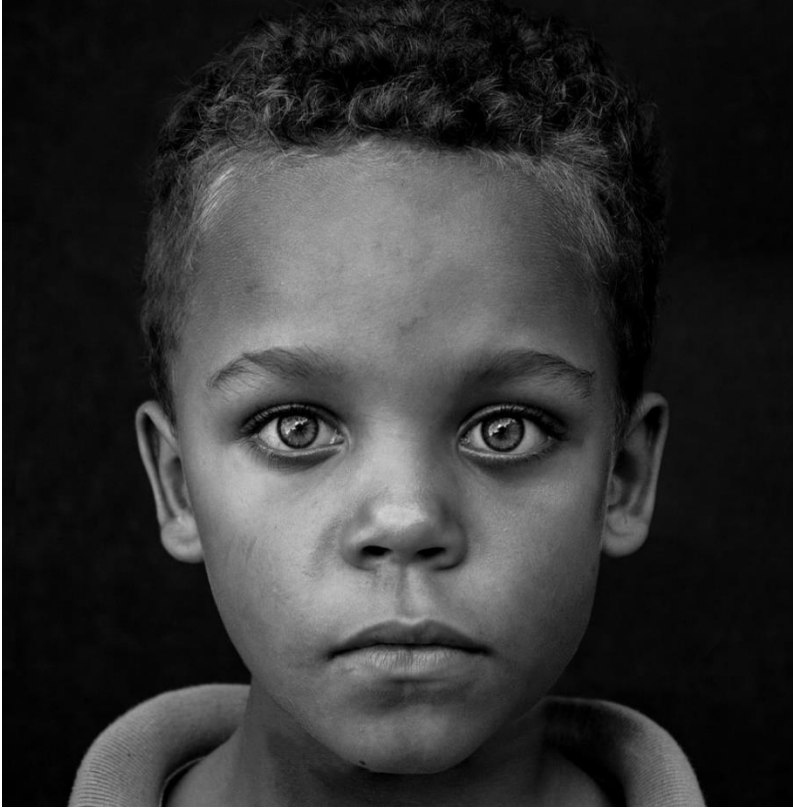
Normal gelişim gösteren ve OSB olan erkek çocukların kendi elleri arasında, yapılan pixel ölçümleri üzerinden, sağ ve sol ellerinde dördüncü parmakları arası korelasyona bakıldığında, normal gelişim gösteren erkek çocuklarda Pearson r değeri 0.961 iken ($p=0.001$), OSB olan erkek çocuklarda r değeri 0.994 tespit edildi ($p=0.001$). Bu sonuçlara göre, sağ ve sol ellerinde dördüncü parmak (4D) açısından OSB olan erkek çocuklarda daha yüksek korelasyon katsayısının olması (0.994 karşılık 0.961), sağ-sol ellerdeki dördüncü parmakta daha yüksek simetri ve aynılığı göstermektedir.

Sonuç olarak; OSB olan ve normal gelişim gösteren çocukların yüz yarıları (D1-göz dışı ölçümü, D2-göz içi ölçümü, D3-baş üstü ölçümü, D4-burun ölçümü, D5-dudak ölçümü, D6-baş altı ölçümü, D7-saç bitiminden çene bitimine ölçüm, D8-göz kenarı ile çene bitimi ölçümü) kendi içlerinde karşılaştırıldığında anlamlı farklılık bulundu. Birbirleriyle karşılaştırıldığında ise sadece sağ yüz yarılarında D8 ölçümünde anlamlı fark vardır. Normal gelişim gösterenlerin yüz ölçümleri oransal olarak karşılaştırıldığında D1 ile D2, D3, D5, D6; D2 ile D1, D3, D4, D5, D6; D3 ile D1, D2, D5, D6; D4 ile D2, D5, D6; D5 ile D1, D2,

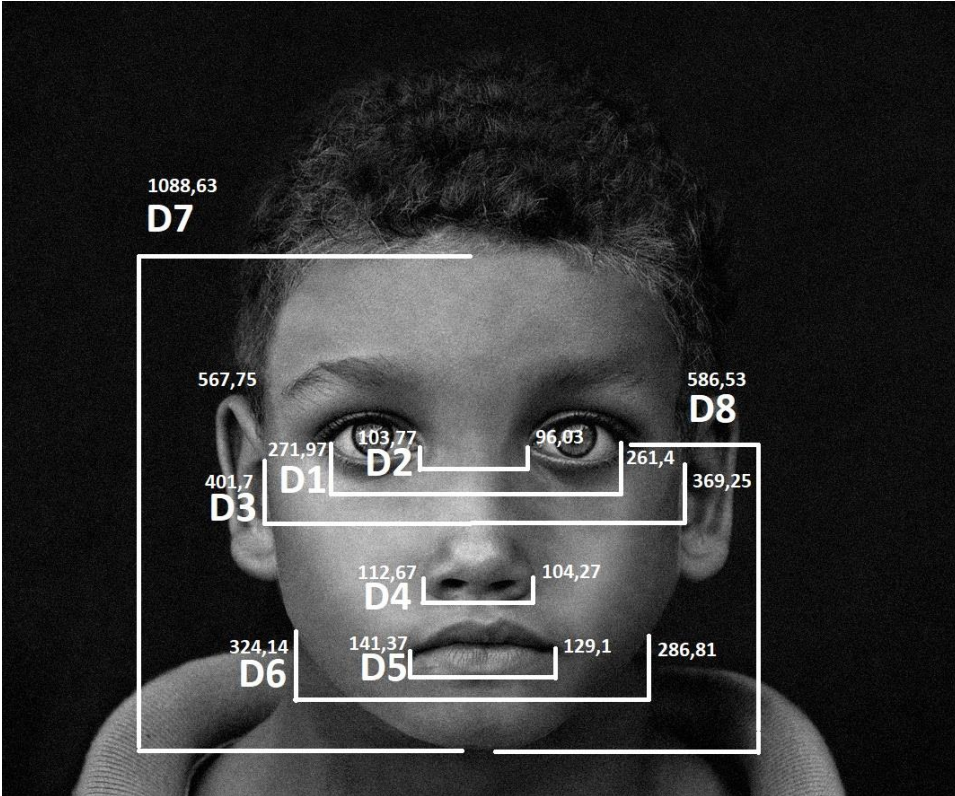
D3, D4, D6; D6 ile D1, D2, D3, D4, D5 arasında anlamlı fark vardır. OSB olanların yüz ölçümleri oransal olarak karşılaştırıldığında D1 ile D2, D3, D6; D2 ile D1, D3, D6; D3 ile D1, D2, D6; D6 ile D1, D2, D3 arasında anlamlı fark vardır. İki grubun yüz ölçümleri pixel olarak karşılaştırıldığında D1 ve D2’de anlamlı fark vardır. OSB ve normal gelişim gösteren grubun sağ ve sol ellerinin ikinci ve dördüncü parmakları arasında anlamlı fark vardır. Bu veriler sonucunda OSB olan bireylerin yüzlerinin normal gelişim gösteren bireylere göre daha simetrik olduğu ve parmak uzunluklarının birbirine yakın olduğu kanısına varılmıştır. Ayrıca OSB tanı grupları arasında, ağırlık düzeyi arttıkça bu veriler de ağırlaşmaktadır.



Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Erkek Çocuk Robot Yüzü



Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocuk Robot Yüzü



5. TARTIŞMA

Otizm Spektrum Bozukluğu her yıl hızla artmaktadır. Tanı koyma aşamasında DSM-V tanılama kriterleri kullanılsa da, otizmin temel sebepleri, etki eden etkenler halen araştırılmaktadır. Bu çalışmada OSB tanısı olan erkek çocukların ekstrem erkek beyni teorisinden yola çıkılarak, testosteron seviyelerinin yüksek olmasından kaynaklı el ve yüz simetrisinin yüksek olacağı düşünülerek normal gelişim gösteren yaşlılarıyla karşılaştırılması yapılmıştır. Literatür çalışmalarında, testosteronun prenatal dönemdeki oranının, 2D:4D oranına ve yüz simetrisine etkisiyle ilgili bir çok çalışma gözlenmiştir. Bu çalışmalar artırılarak tanılama kriterlerine yeni belirteçler eklenebilir.

Bir çok çalışmada otizm spektrum bozukluğunun anne karnında yüksek testosterona maruz kalmanın bir sonucu olabileceği belirtilmiştir. İkinci ve dördüncü parmakların oranı vekil olarak doğum öncesi testosterone için kullanılır. Slovakya’da, çalışmamıza benzer bir araştırma yapılmış ve OSB olan ve olmayan iki erkek grup 2D:4D oranı çalışmasına katılmıştır. Çalışma sonucunda OSB olan grubun 2D:4D oranı, kontrol grubuna göre düşük bulunmuştur ve ‘aşırı erkek beyni’ teorisine atıfta bulunulmuştur (Krajmer v ark., 2011).

Birleşik Krallık’ta Ulusal Otistik Topluluğu tarafından OSB’li bireylerin ailelerini de kapsayan geniş bir çalışma yapılmıştır. Araştırma sonucunda aile bireyleri de dahil olmak üzere, toplumda normal kabul edilenin altında 2D:4D oranları elde edilmiştir. Buradan doğum öncesi testosteronun bir biyobelirteç olabileceğini ileri sürmüşlerdir (Baron-Cohen, 2001).

2D:4D oranının otizm risk faktörü olma durumunu araştırmak için Tayland’da otizimli olan ve olmayan grubun karşılaştırıldığı bir çalışma yapılmıştır. Ölçümde, çalışmamızla benzer bir yöntem olan elektronik kumpas kullanılmıştır. Otizimli olan çocukların 2D:4D oranı, otizimli olmayan çocuklara göre daha düşük bulunmuştur. Bu da artan otizm riski ile ilişkilendirilmiştir (Med, 2014).

Suudi Arabistan’da yapılan bir çalışmada otizimli bireyler ile doğum öncesi dönemde fetal testosteron seviyesinden kaynaklı 2D:4D oranı çalışması yapılmış ve yüksek fetal testosteron

ile parmak oranı dūřüklüğü arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu durumun otizm için bir risk faktörü olduğu sonucuna varılmıştır (Al-Zaid ve ark., 2015).

Amerika ve Birleşik Krallık'ın ortak yürüttüğü bir çalışmada yüz ölçümleri ile testosteron arasındaki bağlantı araştırılmıştır ve pozitif bir ilişki bulunmuştur (Lefevre, 2012). Son olarak, anne karnında maruz kalınan testosteronun doğum sonrası yüz simetrisine etkisi üzerine yapılan bir araştırmada, testosteronun yüz yapısı üzerine yaptığı etki kanıtlanmıştır (Whitehouse ve ark., 2015).



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma OSB tanısı olan bireylerde görülen simetri farklılığına değinmekte ve tanılama sürecine katkı yapmaya yardımcı olmak içindir. Yeni ve daha fazla denekle bu çalışmaların devamı yapılmalıdır.

Çalışmada 30 OSB tanısı olan, 30 normal gelişim gösteren 3-10 yaş arası toplam 60 erkek çocuk bulunmaktadır. Katılımcıların yüz ve sağ-sol ellerinin fotoğrafları çekilmiştir. Buradan yüzün her iki yanı için ölçümler elde edilmiştir. Her iki grup kendi içinde ve diğer grup ile karşılaştırılmıştır. Sağ ve sol ellerinin 2D:4D parmak ölçümleri de alınıp aynı işlem gerçekleştirilmiştir.

Bulgular OSB tanısı olan 3-10 yaş erkek çocukların, normal gelişim gösteren erkek çocuklarına oranla yüz ölçümlerinden elde edilen verilerde daha simetrik yüz yaralarına sahip olduklarını göstermektedir.

Bulgular OSB tanısı olan 3-10 yaş erkek çocuklar ile normal gelişim gösteren erkek çocukların 2D:4D parmak oranları arasında anlamlı bir farklılık göstermektedir. OSB olan çocuklarda tablolar incelendiğinde daha yüksek korelatif ilişki bulunmaktır. Bu da simetri ve aynılığı göstermektedir. 2D:4D oranının düşüklüğü OSB riski ile ilişkili olduğu görülmektedir. Elde edilen bu veri daha önce Suudi Arabistan, İngiltere, Slovakya ve Tayland'daki otizmlili bireylerle gerçekleştirilen çalışmalarla tutarlıdır.

OSB olan bireylerin fotoğraflamasında, davranış bozukluğu ve yönerge alamama durumlarından dolayı, kimi bireylerde yüz sağa veya sola dönmüştür. Bu hata için yüzün dönüş yönüne göre kodlamalar yapılmıştır.

Bu çalışma OSB'nin ayırt edici özelliklerini keşfetmek için faydalıdır. Halen otizm beyin temellerinin araştırılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- ADDMN. (2002). 'Prevalence of the Autism Spectrum Disorders in Multiple Areas of the United States', Autism Developmental Disabilities Monitoring Network.
- AL-AYADHILY, AL-ZAID FS, ALHADER AA. (2015). 'The Second to Fourth Digit Ratio (2D:4D) in Saudi Boys with Autism: A Potential Screening Tool'. Elsevier.
- ALLISON C, BARON-COHEN S, GREENBERG DM, WARRIER V. (November 27, 2018). PNAS 115 (48) 12152-12157; 'Testing The Empathizing–Systemizing Theory of Sex Differences and the Extreme Male Brain Theory of Autism in Half a Million People'.
- ASHWIN E, AUYEUNG B, BARON-COHEN S, CHAKRABARTI B, KNICKMEYER B, LOMBARDO MV. (2011). 'Why Are Autism Spectrum Conditions More Prevalent in Males?'
- BAKERS S, BURT DM, JONES BC, LITTLE AC, PENTON-VOAK IS, PERRETT DI, TIDDEMAN B. (2001). 'Symmetry, Sexual Dimorphism in Facial Proportions and Male Facial Attractiveness', School of Psychology, University of St Andrews, UK.
- BAKIRCI ÇM. (2011). 'Canlılarda Neden Simetri Vardır? Asimetrik Canlılar Var mıdır? Simetri Nasıl Sağlanır?', <https://evrimagaci.org/canlilarda-neden-simetri-vardir-asimetrik-canlilar-var-midir-simetri-nasil-saglanir-115>.
- BARON-COHEN S, FRITH U, LESLIE AM. (1985). 'Does The Autistic Child Have a Theory of Mind?', *Cognition*, 21, 37-46.
- BARON-COHEN S, HADWIN J, HILL K, HOWLIN P. (1997). 'Does Teaching Theory of mind Have an Effect On the Ability to Develop Conversation in Children with Autism?', *Journal of Autism and Development Disorders*, 27, 519-537.
- BARON-COHEN S. (1989). 'Are Autistic Children Behaviorists? An Examination of Their Mental-physical, and Appearance-reality Distinctions', *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 19, 579-600.
- BARON-COHEN S. (2000). 'Theory of Mind and Autism: A Fifteen Year Review', In S. Baron-Cohen, H. Tager-Flusberg, & D. J. Cohen (Eds.), 'Understanding Other Minds:

- Perspectives from Autism' (Second edition) (pp. 2-20). New York: Oxford University Press.
- BARON-COHEN S, MANNING JT, SANDERS G, WHEELWRIGHT S. (2001). 'The 2nd to 4th Digit Ratio and Autism'.
- BAYKARA B, EYÜBOĞLU D, EYÜBOĞLU M. (2016). 'Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocukların Sağlıklı Kardeşlerinin Fiziksel Morfolojik Özellikler Açısından Değerlendirilmesi'
- BAYKARA B. (2003). 'Otistik Çocukların Anne-Babalarında Geniş Otizm Fenotipinin Nörobilişsel Görünümünün Araştırılması', Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, İzmir.
- BORRAZ-LEON J, CERDA-MOLINA A, MAYAGOITIA-NOVALES L. (2017). 'Testosterone Level Changes After Perceiving the Body Odour of a Possible Rival in Human Males: The Role of Facial Symmetry', Mexico.
- BUNDRED P, MANNING JT, STEWART AG, TRIVERS R. (2004). 'Sex and Ethnic Differences in 2 to 4 Digit Oranı of Children'.
- BUZOĞLU H. (2017). 'Estetik Değerlendirmede Yüz Şekli', <https://www.hakanbuzoglu.com/component/content/article/205-estetik-guzellik-yuz-analizi/estetik-guzellik-yuz-analizi-anasayfa/1394-estetik-yuz-sekli?Itemid=101>.
- CARPENTER L. PhD BCBA Associate Professor of Pediatrics Medical University of South Carolina.
- CASWELL N et all. (2006). 'A Comparison of Finger 2D:4D by Self-Rapor Direct Measurement and Experimenter Measurement from Photocopy: Methodological Issues'.
- CDC. (2019). Data & İstatistiks On Autism Spectrum, Centers for Disease Control and Prevention.
- ÇİTİL M. (2017). 'Dünyayı Yöneten Hormon: Testosteronun Evrimi', (Yüksek İhtisas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Evrimsel Tıp Topluluğu), <https://evrimseltip.org/2017/12/24/dunyayi-yoneten-hormon-testosteronun-evrimi/>.
- ÇÖPSES Ü. (2013). 'Otistik Çocuklarda Vestibüler Rehabilitasyonun Etkisi'.
- DÜZYOL M. 'Otizm Hakkında'.
- ELLISON A, SEMRUD-CLIKEMAN M. (2007). "Child Psychology: Assessment and Interventions for Neurodevelopmental Disorders" Springer Science & Business Media.

- EMREN T. (2015). ‘Neden Simetrik Büyüme İle Gelişiyoruz?’, <https://popsci.com.tr/neden-simetrik-buyume-ile-gelisiyoruz/>.
- EŞEL E. (2017). ‘Güzellik Algılamasının Nörobiyolojisi Ve Evrimsel Temelleri’, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi.
- GANGESTAD S, SCHEIB J, THORNHILL R. (1999). ‘Facial Attractiveness, Symmetry and Cues of Good Genes’, The Royal Society.
- GEURTS H, OOSTERLAAN J, SERGEANT JA, ROEYERS H, VERTE S. (2004). “How Specific Are Executive Functioning Deficits in Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Autism?” The Journal of Child Psychology and Psychiatry, Sayı. 45(2), ss. 836-854.
- GIAVARINA D. (2015). Biochemia Medica; 25(2) 141-150.
- GILANI SZ, WHITEHOUSE A et all. (2015). ‘Prenatal Testosterone Exposure Is Related to Sexually Dimorphic Facial Morphology in Adulthood’, The Royal Society, Australia, Pakistan.
- HICKEY M, JACOBY P, KEELAN JA, MATTES E, MAYBERY MT, SAWYER MG, WHITEHOUSE AJ. (2012). ‘Sex-Specific Associations Between Umbilical Cord Blood Testosterone Levels and Language Delay in Early Childhood’, J Child Psychol Psychiatry.
- HILL E. (2004). “Executive Dysfunction in Autism” Trends in Cognitive Sciences, Sayı. 8(1) ss. 26-32.
- HODGES-SİEMON CR et all. (2016). ‘Facial Width-to-Height Oranı (fWHR) Is Not Associated with Adolescent Testosterone Levels’, USA.
- HU V, SARACHANA T. (2013). ‘Genome-wide Identification of Transcriptional Targets of RORA Reveals Direct Regulation of Multiple Genes Associated with Autism Spectrum Disorder’.
- ILO International. (2018). ‘Otizm Ve Nöropsikolojik Yaklaşımlar’, International Labor Organization.
- JAIN M et all. (2012). ‘Second to Fourth Digit Oranı (2D:4D) in North-West Indians: Sexual Dimorphism’.
- JOSEPH R. (1999). “Neuropsychological Frameworks for Understanding Autism” International Review of Psychiatry, Sayı. 11(4) ss. 309–324.
- KANCHAN T et all. (2010). ‘Sexual Dimorphism of the Index to Ring Finger Oranı in South

- Indian Adolescents’.
- KASARI C, ROTHERAM-FULLER E. (2005). “Yüksek Fonksiyonlu Otizm ve Asperger Bozukluğu Olan Çocuklarda Yapılan Psikolojik Araştırmalarda Güncel Eğilimler” Current Opinion in Psychiatry (Türkçe Baskı) Cilt.1, Sayı.4, ss.233-240.
- KEÇELİ-KAYSILI B. (2013). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 14(1) 83-103.
- KEMPER CJ et all. (2009). ‘Comparing Indirect Methods of Digit Oranı (2D:4D) Measurement’.
- KRAJMER P, KUBRANSKA A, OSTATNÍKOVA D, SPAJDEL M. (2011). ‘2D:4D Finger Ratio in Slovak Autism Spectrum Population’.
- KÜÇÜK Ö, MİRAL S, ULAŞ G, YAYLACI F. (2018). ‘Geniş Otizm Fenotipi’.
- KURT A. (2019). ‘Erkeklik Olarak da Bilinen Testosterone Nedir ve Görevleri Nelerdir?’.
- LEFEVRE CE, LEWIS GJ, PENKE L, PERRETT DI. (2012). ‘Telling Facial Metrics: Facial Width is Associated with Testosterone Levels in Men’. Elsevier.
- MACKUS M, OTTEN LS. (2017). ‘The 2D:4D Digit Oranı as A Biomarker for Autism Spectrum Disorder’.
- MED J. (2014). ‘The Ratio of 2nd and 4th Digit Length in Autistic Children’.
- OLAPIPO GS. (2009). Second to fourth digit oranı in Nigerian Igbos and Yorubas Otizm Vakfı. 2019, ‘Otizmin Etyolojisi’ Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği. (2018).
- ÖZTÜRK M. ‘Hormonların Davranışlara Etkisi’ Sağlık Düşünce ve Tıp Kültürü Platformu.
- PENTON-VOAK IS et all. (2001). ‘Symmetry, Sexual Dimorphism in Facial Proportions and Male Facial Attractiveness’, UK.
- ROLAND J. (2019). ‘What Is Testosterone?’, <https://www.healthline.com/health/what-is-testosterone>.
- SALTUERK M. (2012). ‘Rahim İçi Testosteron Miktarı Erkek ve Kız Çocuklarının Konuşma Yetisini Farklı Etkiliyor’, The Institute for Genetics of the University of Cologne.
- SANCHEZ-PAGES S, TURIEGANO E. (2009). ‘Testosterone, Facial Symmetry and Coopeoranın in the Prisoners’ Dilemma’, Spain.
- SANDNES F. (2014). ‘Measuring 2D:4D finger length oranis with Smartphone cameras’.

- SANDNES FE. (2014). ‘Measuring 2D:4D Finger Length Oranı with Smartphone Cameras’, Institute of Information Technology, Faculty of Technology, Art and Design, Oslo and Akershus University College of Applied Sciences, Oslo, Norway.
- TAGER-FLUSBERG H. (2003). “Exploring the Relationship Between Theory of Mind and Social-Communicative Functioning in Children with Autism” (Ed.) B. Repacholi & V. Slaughter, Individual differences in theory of mind: Implications for typical and atypical development. Psychology Press., UK ss:197-2.
- TARLACI S. (2019). ‘Nöroestetik: Estetik Bir Şebeke Var Mı?’.
- ULUSOY M. (2019). ‘Testosteronun Yüzdeki Etkileri’, <http://www.milliyet.com.tr/testosteronun-yuzdeki-etkileri-pembenar-detay-erkeksagligi-2373046/>.
- YUSUBOV İ. (2004). ‘Doğanın Kalite Mührü ‘Simetri’ Üzerine’, <https://bilimvegelecek.com.tr/index.php/2004/03/01/doganin-kalite-muhru-simetri-uzerine/>.

EKLER

EK 1. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (BGOF)

ÇALIŞMANIN ADI:

Otizm Spektrum Bozukluğu ve Normal Gelişim Gösteren Erkek Çocukların El-Yüz Simetrisinin Karşılaştırılması

*Aşağıda bilgileri yer almakta olan bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını, bilgilerinizin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neleri içerdiğini, olası yararları ve risklerini ya da rahatsızlık verebilecek yönlerini anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Eğer çalışmaya katılma kararı verirsiniz, **Çalışmaya Katılma Onayı Formu**'nu imzalayınız. Çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Araştırmada kullanılacak tüm malzemeler ve yapılabilecek tüm harcamalar araştırmacı tarafından karşılanacaktır.*

ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI:

Günümüzde otizm ile ilgili birçok araştırma yapılmaktadır. Bu çalışmada otizmlili ve normal gelişim gösteren erkek çocukların el-yüz simetri karşılaştırmasını yaparak, testosteron düzeyleri ile ilgili bir yoruma varmayı amaçlamaktadır.

ÇALIŞMA İŞLEMLERİ:

Çalışmaya katıldığınız takdirde çocuğunuzun el ve yüz fotoğrafları simetri ölçümleri için çekilecektir.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN OLASI YARARLARI NELERDİR?

Çalışmaya katılmanız durumunda literatüre bu konu hakkında destek sağlayarak veri eklememize yardımcı olacaksınız.

KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?

İsim, soy isim kullanılmayacaktır. Sadece yaş ve cinsiyet bilgileri kullanılacaktır.

SORU VE PROBLEMLER İÇİN BAŞVURULACAK KİŞİLER:

1. Kutup Kucur - kutupkucur@gmail.com - 05417751441

Çalışmaya Katılma Onayı

Yukarıdaki bilgileri ilgili araştırmacı ile ayrıntılı olarak tartıştım ve kendisi bütün sorularımı cevapladı. Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorum ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Bu onay, ilgili hiçbir kanun ve yönetmeliği geçersiz kılmaz. Araştırmacı, saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

<i>Gönüllü Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Telefon:</i>		

<i>Vasi (var ise) Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
------------------------------------	--	-----------------------

<i>Telefon:</i>	
-----------------	--

<i>Arařtırmacı¹ Adı Soyadı:</i>	Kutup Kucur	<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>	Feneryolu Mahallesi Erdoğdu Sokak Bulut Apartmanı No.12 Daire.1 Kadıköy/İSTANBUL	

1: Gönüllüyü araştırma hakkında bilgilendiren kişi

EK 2. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler:

Doğum : 15/01/1991

Cep Telefonu : 05417751441

Eğitim Durumu:

2013: Marmara Üniversitesi Okul Öncesi Öğretmenliği

2009: Bursa Zeki Konukoğlu Anadolu Öğretmen Lisesi - Konya Akşehir Anadolu Öğretmen Lisesi

2005: E.Ü.A.Ş. Termik Santrali İlköğretim Okulu

Yabancı Dil(ler) ve düzeyi:

İngilizce, iyi düzeyde.

İş Deneyimi:

2016: Yeni Erenköy Erenköy Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi – Özel Eğitim Alanı Uzman Öğretici

2015: Kuşdili Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi – Özel Eğitim Alanı Uzman Öğretici

2013: 8. Gün Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi – Okul Öncesi Öğretmeni

2013: MIA Eğitim ve Danışmanlık - Ritm ve Jimnastik Atölyesi Eğitmeni