



Farklı Malokluzyon Gruplarında Çeneler Arası Diş Boyutu Uyumsuzluklarının Karşılaştırılması

Comparison of Intermaxillary Tooth Size Discrepancies Among Different Malocclusion Groups

ÖZET

Bu çalışmanın amacı; Sınıf I, Sınıf II Bölüm 1, Sınıf II Bölüm 2 ve Sınıf III malokluzyon ve normal okluzyon olguları arasında Bolton oranları bakımından farklılıklar olup olmadığını araştırmak ve cinsiyetin oynadığı rolü belirlemektir. Gruplar Sınıf I malokluzyon, Sınıf II Bölüm 1, Sınıf II Bölüm 2 ve Sınıf III malokluzyon ve normal okluzyon olmak üzere toplam 5 gruba ayrıldı. Her bir grup 60 kız ve 60 erkek bireyden oluşturuldu. Toplam 600 kişinin alt ve üst çenelerine ait sert alçıdan dökülmüş çalışma modelleri üzerinde, dijital bir kumpas yardımıyla mesio-distal diş boyutu ölçümleri yapıldı. Çeneler arası diş boyutu uyumsuzluklarını belirlemek için Bolton Analizi'nde belirtilen anterior ve toplam oranlar hesaplandı. Bu oranlar farklı malokluzyon grupları ve cinsiyetler arasında karşılaştırıldı. İstatistiksel değerlendirmeler SPSS for Windows (Version 10.0) programı ile yapılmıştır. Gruplar arası karşılaştırma için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Tukey HSD testleri kullanılmıştır. Tukey HSD testinde, gruplar arasındaki ikili karşılaştırmalar için harflendirme metodu kullanılmıştır. Araştırmamızda malokluzyon olgularında (Sınıf I malokluzyon, Sınıf II Bölüm 1, Sınıf II Bölüm 2 ve Sınıf III malokluzyon) diş boyutu oranları bakımından cinsiyetler arasında fark olmadığı, normal okluzyon olgularında ise anterior oran değerinin kız bireylerde daha yüksek değerde olduğu tespit edilmiştir. Kız bireylerde anterior oranlar bakımından Sınıf III ve Sınıf II Bölüm 1 malokluzyonlar arasında anlamlı fark bulunduğu, toplam oranlarda ise normal okluzyon ile Sınıf II Bölüm 1 malokluzyon ve normal okluzyon ile Sınıf II Bölüm 2 malokluzyon olguları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu gözlenmiştir. Çalışmada Türk popülasyonu için tespit edilen anterior ve toplam oran değerlerinin Bolton'un önermiş olduğu oran değerlerinden daha yüksek olduğu göz önüne alınarak, ortodontik teşhis ve tedavi planlamasında dikkate alınması faydalı olacaktır. (*Türk Ortodonti Dergisi* 2005;18:99-108)

Anahtar Kelimeler: Diş boyu uyumsuzluğu, Bolton uyumsuzluğu

SUMMARY

The aim of this study was to investigate the Bolton ratio differences between normal occlusion cases and Class I, Class II division 1, Class II division 2 and Class III malocclusion cases and to determine the role of sex differences. The patients were divided into 5 different groups. Class I, Class II division 1, Class II division 2, Class III malocclusions and normal occlusion. Each group had 60 boys and 60 girls. Mesio-distal tooth size measurements of upper and lower teeth were performed on 600 dental casts using a digital caliper. To determine the discrepancy, anterior ratios and total ratios mentioned in Bolton Analysis were calculated. These ratios were compared between different malocclusion and gender groups. The statistical analyses were performed using SPSS for Windows (version 10.0) statistics software. The intergroup comparisons were made using unidirectional variance analysis (ANOVA) and Tukey HSD tests. Lettering method was used in the one by one comparison between different groups. In this study, it was found that there were no differences in tooth dimension ratios between different sex groups in malocclusion cases (Class I, Class II division 1, Class II division 2, Class III malocclusion), but in normal occlusion group, anterior ratio was found to be higher in girls than males. It was observed that there was a significant difference in anterior ratios between Class III and Class II division 1 malocclusions in girls. Statistically significant differences were also observed in total ratios between normal occlusion and Class II division 1 and 2 malocclusion. Since it was a fact that the total and anterior ratio values determined for Turkish population were higher than Bolton's values, it would be better to take these specific values for Turkish people into consideration for treatment planning. (*Turkish J Orthod* 2005;18:99-108)

Key Words: Tooth size discrepancy, Bolton discrepancy



Dr. Metin NUR

Yrd. Doç. Dr. Sıddık MALKOÇ

Dr. Bülent ÇATALBAŞ

Doç. Dr. Faruk A. BAŞÇİFTÇİ

Yrd. Doç. Dr. Abdullah DEMİR

Selçuk Üniv. Dişhek. Fak.
Ortodonti A.D. /
Selçuk Univ., Dept. of
Orthodontics
Konya-TURKEY

**İletişim Adresi
Correspondence:**

Dr. Metin Nur
Selçuk Üniversitesi, Diş
Hekimliği Fakültesi,
Ortodonti A.D.
42079 Konya/TURKEY
Tel: +90 332 223 1174
Faks: +90 332 241 0062
E-mail: metinnur@gmail.com



GİRİŞ

Bolton (1) 1958 yılında, mesio-distal diş boyutlarının üst ve alt çeneler arasındaki oranlarını belirlemek için bir analiz geliştirmiştir. Çalışmasında, üst ve alt çenelere ait dişlerin mesio-distal boyutları arasındaki oranın uyumsuz olması durumunda, ortodontik tedavinin bitiş safhasında düzgün bir okluzal interdijitasyon ve ark koordinasyonunun olamayacağı sonucuna varmıştır. Çalışmasında toplam oranlar (birinci molar-birinci molar) için $91,3\% \pm 1,91$ ve anterior oranlar (kanin-kanin) için $77,2\% \pm 1,65$ değerlerinin ideal bir okluzyon ve interdijitasyonun taşınması gereken oran değerler olduğunu bildirmiştir.

Stifer (2) Bolton'un çalışmasını Sınıf I molar ilişkisine sahip modeller üzerinde tekrarlamış ve benzer sonuçlara ulaşmıştır.

Diğer araştırmacılar da yapmış oldukları çalışmalarda, farklı ırklar için Bolton oranlarını tespit etmişlerdir (3,4).

Bu çalışmalar, iyi veya mükemmel okluzyona sahip ortodontik olarak tedavi edilmiş veya tedavi edilmemiş kişilerde gerçekleştirilmiştir. Farklı malokluzyonlara sahip bireylerin çeneleri arasındaki diş boyutu oranlarını inceleyen çalışmaların sayısının az olduğu bilinmekle birlikte konu hakkında farklı sonuçların bulunmasıyla tartışmalar giderek artmıştır(4).

Arya ve ark (5) dahil bir çok araştırmacı, diş boyutları bakımından cinsiyetler arasında farklılık olduğunu bildirmiştir. Sınıf I ve Sınıf II malokluzyonlar arasında diş boyutları bakımından farklılıklar bulunduğunu göstermeye çalışmışlar fakat bunu kanıtlayamamışlardır. Çalışmalarında her bir diş için ortalama boyut saptanarak farklı gruplar için karşılaştırma yapmışlardır (Örneğin; Sınıf I ve Sınıf II malokluzyonlar, erkekler ve kızlar).

Levelle (4), diş boyutları ve üst çene arki ile alt çene arki arasındaki oranlar bakımından cinsiyetlere göre farklılıklar olduğunu göstermiştir. Bunun yanı sıra Negrolar, Mongollar ve Beyazlar arasında diş boyutları bakımından ırksal farklılıklar tespit etmiştir. Lavelle (4), çalışmasında üst çene arki ile alt çene arki arasındaki oranları farklı malokluzyon grupları için ölçmüştür. Analizinde farklı bir metod kullanmıştır. Bireyler arasında diş boyutlarını karşılaştırmaktan çok, erkek bireylerde her bir diş için ortalama diş boyutunu, farklı malokluzyon grupları için tespit

INTRODUCTION

In 1958, Bolton (1) improved an analysis to determine the ratios of mesio-distal dimensions of the teeth between maxilla and mandible. In his study, he concluded that at final stage of the treatment, if the proper ratios of mesio-distal dimensions of the upper and lower teeth were not established well, then there wouldn't be any perfect occlusion or any coordination of the arches. He informed that the values for an ideal occlusion and interdijitation would be $91.3\% \pm 1.91$ for total ratios (intermolar distance beginning from the mesial contact points of the molars) and $77.2\% \pm 1.65$ for anterior ratios (the distance between canines).

Stifer (2) had repeated Bolton's study on study casts that had Class I occlusion and found similar results. Some other researchers had determined the Bolton ratios of different races in their studies. These studies were performed on study casts of orthodontically treated or non-treated individuals with good or perfect occlusion. The number of studies that investigates the intermaxillary teeth dimension ratios of different types of malocclusion groups was known to be few and as researchers came out with different results, the arguments were increased (3,4).

Many authors including Arya et al (5) reported that from the point of view of tooth dimensions, there was a great difference between males and females. These authors also tried to demonstrate the differences between Class I and Class II malocclusion groups regarding the tooth size but they couldn't succeed. They determined an average size per tooth and they compared these values for different groups (for instance; Class I and Class II malocclusions, males and females).

Levelle (4) showed that there were differences between sex groups according to tooth size and the ratios between upper and lower arch. Besides, he found differences among Blacks, Asians and Caucasians in terms of tooth size. Lavelle (4) had measured the ratios between upper and lower arch lengths for different types of malocclusion groups. He used a different analysis method. Instead of comparing tooth



etmiştir. Çalışmasında, farklı malokluzyon kategorilerinde, mandibuler değerlerle karşılaştırılan farklı maksiller değerler için zıt yapı olduğunu bulmuştur. Çalışmasında, maksiller dişler için mesio-distal diş boyutları bakımından Sınıf I > Sınıf II Bölüm 1 > Sınıf II Bölüm 2 > Sınıf III ve mandibuler dişler için Sınıf III > Sınıf I > Sınıf II Bölüm 1 > Sınıf II Bölüm 2 olduğunu tespit etmiştir. Bolton uyumsuzluğunun diğer tip malokluzyonlara göre genellikle Sınıf III malokluzyon vakalarında daha büyük olduğunu bulmasına rağmen, bireyler için analiz yapmamıştır.

Spery (6) Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III malokluzyona sahip bireylerde Bolton oranlarını incelemiştir. Bazı Sınıf III vakalarının cerrahi olarak tedavi edilmiş olmasına rağmen bu çalışmasında iskeletsel yapıdan söz edilmemiştir. Erkek ve kız bireyler arasındaki farklılık incelenmemiştir. Çalışmasındaki tüm oransal ölçümler, Sınıf III hastalarda, alt çene dişlerinin mesio-distal diş boyutlarında fazlalık olduğunu göstermektedir.

Crosby ve Alexander (7) farklı okluzal gruplar için Bolton oranlarını incelemiştir. Sınıf III vakalar içermeyen çalışmalarında, cinsiyet ayrımı yapmamışlardır. Çalışmalarında malokluzyon ve iskeletsel yapı arasındaki ilişkiden bahsedilmemiştir. Farklı malokluzyon gruplarında diş boyutu uyumsuzlukları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını bildirmişlerdir.

Bu çalışma,

1. Normal okluzyona sahip Türk kökenli kız ve erkek bireyler için çeneler arası anterior ve toplam mesio-distal diş boyutu oranlarını tespit etmek ve malokluzyon gruplarıyla karşılaştırmak,

2. Diş boyutu oranları bakımından farklı malokluzyon gruplarında cinsiyetler arasında fark olup olmadığını belirlemek,

3. Çeneler arası diş boyutu uyumsuzluklarında Bolton analizinde kullanılan toplam oran ve anterior oranlar bakımından Sınıf I, Sınıf II Bölüm 1, Sınıf II Bölüm 2 ve Sınıf III olgular arasında farklılıklar olup olmadığını araştırmak amacıyla yapılmıştır.

BİREYLER ve YÖNTEM

Çalışma için; normal okluzyon, Sınıf I malokluzyon, Sınıf II Bölüm 1, Sınıf II Bölüm 2 ve Sınıf III malokluzyona sahip bireylerden toplam 5 grup oluşturuldu. Her bir gruba 60 kız

size between different individuals, he determined an average tooth size for each tooth in males of different malocclusion groups. In his study, he found out that in different malocclusion categories there were inappropriate structures. From the point of view of mesio-distal width of teeth, he put the groups in order as Class I > Class II div 1 > Class II div 2 > Class III for upper teeth and Class III > Class I > Class II div 1 > Class II div 2 for lower teeth. Although he found that the amount of Bolton discrepancy was higher in Class III malocclusion cases than other malocclusion groups, he did not perform any analysis for individuals.

Spery (6) had examined Bolton ratios in individuals who had Class I, Class II and Class III malocclusions. Although some of the Class III cases were treated surgically, he hadn't mentioned about skeletal structures in his study. The difference between boys and girls was not inspected. All the rational measurements in his study showed an excess in the mesio-distal tooth dimensions of lower teeth in Class III patients.

Crosby and Alexander (7) inspected Bolton ratios for different occlusion groups. In their study excluding Class III cases, sex discrimination and the relationship between malocclusions and skeletal structures were not mentioned. They reported that there was no statistically significant difference in different malocclusion groups regarding tooth size discrepancies.

This study was performed,

1. To determine intermaxillary anterior and total mesio-distal tooth size ratios for Turkish boys and girls having normal occlusion and to compare them with different malocclusion groups.

2. To designate gender differences between different malocclusion groups in respect of tooth size ratios.

3. To investigate difference between Class I, Class II div 1, Class II div 2 and Class III cases according to total and anterior ratios used in Bolton analysis while measuring intermaxillary tooth size discrepancies.

SUBJECTS and METHODS

For this study, 5 groups of normal, Class



ve 60 erkek olmak üzere 120 birey dahil edildi. Modeller, Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı kliniğinin arşivinden rastgele seçildi. Olgular gruplanırken, iskeletsel ve dişsel (Angle sınıflaması) olarak aynı sınıf malokluzyona sahip olmasına dikkat edildi. İskeletsel sınıflama, sefalometrik analizlerden Steiner'in ANB açısı dikkate alınarak yapıldı (Sınıf I ANB=0-5°, Sınıf II ANB>5°, Sınıf III ANB<0°).

Normal okluzyon grubu, kızlar için ortalama yaş 21,24 ± 1,28 yıl ve erkekler için 21 ± 1,76 yıl olup, ideal okluzyona ve dengeli bir yüz yapısına sahip Türk kökenli bireylerden oluşturuldu (8). Normal okluzyon grubu oluşturulurken aşağıdaki kriterlere dikkat edildi:

1. Türk anne-baba
2. 17-25 yaş aralığında olmak
3. Hiç çapraşıklık bulunmaması veya minimal düzeyde olması
4. İyi sıralanmış alt ve üst çene arkları
5. Kaliteli çalışma modelleri
6. Ortodontik tedavi görmemiş olmak

Malokluzyon grupları 13-18 yaş aralığındaki Türk kökenli kız ve erkek bireylerden oluşturuldu. Birey seçiminde aşağıdaki kriterlere dikkat edildi:

- Tedavi öncesine ait çalışma modellerinin iyi kalitede olması
 - İkinci büyük azı dişlerinin sürmüş olması
 - Mesio-distal veya okluzal aşınmaların bulun-maması
 - Dişlerde çürük veya restorasyonların bulunmaması
 - Dişlerde deformite ve diş anomalilerinin bulunmaması (konik formda lateral kesici, mikrodonti, makrodonti, füzyon)
 - Ortognatik cerrahi ile tedavi olmamak
- Alçı modellere ait ölçümler, 0,01 mm'lik hassasiyete sahip dijital bir kumpas yardımıyla

$$\frac{\text{Toplam mandibular 6-6}}{\text{Toplam maksiller 6-6}} \times 100 = \text{toplam oran (TO)}$$

$$\frac{\text{Toplam mandibular 3-3}}{\text{Toplam maksiller 3-3}} \times 100 = \text{anterior oran (AO)}$$

Moorrees ve ark.(9)'nın tarif ettiği şekilde, dişlerin anatomik mesio-distal kontak noktaları arası mesafe ölçülerek yapıldı. Ölçümler, virgülden sonra 2 basamak dikkate alınarak yapıldı.

Çalışma modelleri üzerinde kumpasla

I, Class II div 1, Class II div 2 and Class III malocclusions were constituted. Each group included 60 girls and 60 boys . The study casts were chosen randomly from the archives of Selcuk University, Faculty of Dentistry, Department of Orthodontics. In the grouping stage, attention was paid for the cases to be skeletally and dentally (Angle classification) similar in a group. Steiner's ANB angle was used for classification of the cases skeletally (Class I ANB = 0-5°, Class II ANB > 5°, Class III ANB < 0°).

Normal occlusion group was constituted from Turkish individuals with ideal occlusions and balanced facial structures at a mean age of 21.24 ± 1.28 for girls and 21 ± 1.76 for boys (8). The following criteria were applied while constituting the normal occlusion group;

1. Having Turkish parents,
2. Age between 17-25 years,
3. Minimum or no crowding of teeth,
4. Well arranged upper and lower arches,
5. Qualified dental casts for the study,
6. No history of orthodontic treatment.

The malocclusion groups consisted of Turkish girls and boys at the age of 13-18. The following criteria were applied while choosing individuals;

1. Well qualified dental casts of initial stage of the treatment,
2. Having erupted second molars,
3. Not having any abrasion at the distal or mesial side or at the occlusal surface,
4. Not having any tooth with decay or restorations ,
5. Not having any deformed tooth or any tooth abnormalities (conic shaped lateral incisors, microdontia, macrodontia, fusion etc

6. No history of any surgical operations such as orthognathic surgery.

$$\frac{\text{Total mandibular 6-6}}{\text{Total maxillary 6-6}} \times 100 = \text{total ratio (TR)}$$

$$\frac{\text{Total mandibular 3-3}}{\text{Total maxillary 3-3}} \times 100 = \text{anterior ratio (AR)}$$

6. No history of any surgical operations such as orthognathic surgery.

The measurements related to the dental casts were performed using a digital caliper with a sensitivity of 0.01 mm between the anatomical mesial-distal contact points of the teeth using the method described by



TABLO I : Normal okluzyon ve farklı malokluzyon grupları için kız ve erkek bireylerde anterior ve toplam oran değerleri

TABLO I : Anterior and total ratios of males and females for normal occlusion and malocclusion groups

*P<.05; **P<.01; ***P<.001

Tukey HSD testinde en küçük değer **a** harfiyle simgelenmiştir.

"a" is the minimum value in Tukey HSD test.

yapılan ölçümlerden kaynaklanabilecek hatayı belirlemek için, rast gele seçilmiş 25 çalışma modeli üzerinde 2 hafta sonra aynı kişi tarafından ölçümler tekrarlandı. Dahlberg'in (10) ölçüm hatası $(SDE)^2 = \sum D^2 / 2N$ formülü kullanıldı. Ölçüm hatalarının en düşük 0.86 ve en yüksek 0.98 arasında değiştiği ve ortalamasının 0.92 olduğu tespit edildi Ölçüm hatasının, istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna varıldı.

Diş boyutu oranları Bolton'un tarif ettiği şekilde hesaplandı.

İstatistiksel analizler SPSS (10.0) paket programı kullanılarak yapıldı. Her bir ölçüm için ortalama değer (X) ve standart sapma (SS) değerleri kız ve erkek bireyler için hesaplandı. Tablolarda anterior oran için "AO" ve toplam oran için "TO" harfleri kısaltma olarak kullanıldı. Cinsiyetin çeneler arası diş boyutları uyumsuzluklarında rol oynayıp oynamadığını tespit etmek için her bir okluzal grup için Student-t testi uygulandı. Normal okluzyon ve farklı malokluzyon grupları için kız ve erkek bireylerde anterior ve toplam oran değerlerinin karşılaştırılmasında One-way ANOVA ve Tukey HSD testleri uygulandı (Tablo I). Tukey HSD testinde, gruplar arasındaki ikili karşılaştırmalar için harflendirme metodu kullanılmıştır. Harflendirmede en küçük ortalama değerler "a" harfi kullanılarak simgelenmiştir. Bireylere ait ölçümlerde istatistiksel olarak fark bulunmadığı durumlarda "ns" simgesi kullanılmıştır.

BULGULAR

Her bir malokluzyon grubu ve normal

Moorrees et al (9).

The measurements were repeated on randomly chosen 25 study casts by the same researcher in order to determine the method error. Dahlberg's (10) formula $(SDE)^2 = \sum D^2 / 2N$ was used to determine the method error It was observed that the measurement errors varied between 0.86 mm minimum and 0.98 mm maximum and the average was determined to be 0.92 mm. The method error was not statistically significant.

Tooth size ratios were calculated as Bolton described.

The statistical analysis was performed using SPSS (10.0) package program. For each measurement, the average value (X) and standart deviation (SS) were calculated for girls and boys. In tables, "AO" was used to indicate "Anterior Ratio" and "TO" was used to indicate "Total Ratio". For each occlusal group, student-t test was used to determine if sex had an effect on the intermaxillary tooth size discrepancy or not. One-way ANOVA and Tukey HSD tests were used in comparing the anterior and total ratio values in boys and girls for normal occlusion and different malocclusion groups (Table 1). In Tukey HSD test, lettering method was used to make two by two comparison between groups. The minimum average value was symbolized by "a". Insignificant differences



TABLO II. Kız bireylerde okluzyon grupları arasında diş boyutu oranlarının karşılaştırılması

TABLO II: Comparison of tooth size ratios of occlusion groups in female

*P<.05; **P<.01; ***P<.001

okluzyon grubu için diş boyutu oranlarına ait ortalama (X) ve standart sapma (SS) değerleri kız ve erkek bireyler için Tablo I de verilmiştir.

Çalışmamızda tüm malokluzyon olgularında (Sınıf I malokluzyon, Sınıf II Bölüm 1, Sınıf II Bölüm 2 ve Sınıf III malokluzyon) diş oranları bakımından cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı saptanmıştır. Normal okluzyon grubuna dahil olan kız ve erkek bireyler arasında anterior oranlarda kızlar (%80,76 ± 3,19) ve erkekler (%79,34 ± 2,25) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,01). Normal okluzyon grubunda anterior oranlarda kızların erkeklerden daha yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir (Tablo I).

Kızlar grubunda anterior ve toplam oranlar incelendiğinde, normal okluzyon ve malokluzyon grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuş olup sonuçlar Tablo II de görülmektedir. Kızlar grubunda toplam oranlarda Sınıf III ve Sınıf II Bölüm 1 malokluzyonlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05) (Tablo II).

Kızlar grubunda anterior oranlarda normal okluzyon ile Sınıf II Bölüm 1 (p<0,001) ve normal okluzyon ile Sınıf II Bölüm 2 malokluzyonlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir (p<0,01). Ayrıca Sınıf III malokluzyon ile Sınıf II Bölüm 1 malokluzyonlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptanmıştır (p<0,001) (Tablo II).

Erkekler grubunda ise normal okluzyon ve

among groups were indicated by "ns" symbol.

RESULTS

The average (X) and standart deviation (SS) values of tooth size ratios for each malocclusion and normal occlusion group for girls and boys are given in Table 1.

It was determined that in all groups (Class I, Class II div 1, Class II div 2, Class III) there was no statistically significant difference between sex groups in terms of tooth size ratios. statistically significant difference was found (p<0.01) between anterior ratios of boys (80.76%±3.19) and girls (79.34%±2.25) in normal occlusion group. In normal occlusion group, girls displayed higher anterior ratio values than boys (Table 1).

As anterior and total ratios in girls' group was inspected, statistically significant differences were found between normal occlusion and malocclusion groups and the results were given in Table 2. In total ratios, statistically significant difference was found between Class III malocclusion and Class II div 1 malocclusion groups (p<0.05) (Table 2).

Statistically significant differences were found between normal occlusion - Class II div 1 malocclusion and normal occlusion - Class II div 2 malocclusions in anterior ratios in girls' group (p<0.01). Besides, the difference between Class III malocclusion



TABLO III. Erkek bireylerde okluzyon grupları arasında diş boyutu oranlarının karşılaştırılması

TABLO III: Comparison of tooth size ratios of occlusion groups in males

diğer malokluzyon grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo III).

TARTIŞMA

Ortodontide teşhis ve tedavi planlamasında, diş boyutu uyumsuzluklarının etkilerine dair birçok araştırma yapılmış olup, ortodontik tedavi sonrasında mükemmel bir uyumun elde edilebilmesi için bu oranların önemine dikkat çekilmiştir (11).

Bu çalışmada, değişik malokluzyonlara ve normal okluzyona sahip eşit sayıda kız ve erkek bireyden oluşmuş Türk popülasyonunda çeneler arası diş boyutu uyumsuzlukları Bolton oranları dikkate alınarak incelenmiştir. Aşınma, restorasyon ve çürük gibi nedenlerle mesio-distal diş boyutlarında sonradan oluşabilecek değişiklikleri en az düzeye indirebilmek için özellikle genç bireyler çalışmaya dahil edilmiştir.

Xia ve Wu (12) normal okluzyon ve malokluzyon olguları taşıyan Han kökenli 1173 Çinli, Nie ve Lin (13) ise Sınıf I bimaxiller protrüzyon, Sınıf II Bölüm 1, Sınıf II Bölüm 2, Sınıf III malokluzyon ve Sınıf III ortognatik cerrahi olgusu taşıyan 360 Çinli bireye ait alçı modeller üzerinde yaptıkları mesio-distal diş boyutlarına ait oransal ölçümlerde, cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulmamışlardır. Yaptığımız çalışmada normal okluzyon grubundaki kız ve erkek bireyler arasında anterior oranlar bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark ($p<0,01$) bulunmuş olup, çalışmalarını bu yönüyle

and Class II div 1 malocclusion was statistically significant ($p<0.001$) (Table 2).

Among boys, there was no statistically significant difference between normal group and other malocclusion groups ($p>0.05$) (Table 3).

DISCUSSION

To date, numerous studies have been performed regarding the effects of tooth size discrepancies in diagnosis and treatment planning in order to enable the clinician finish the treatment with better harmony of the dental arches (11).

In this study, the intermaxillary tooth ratio discrepancies in a group of Turkish girls and boys with different malocclusion types and normal occlusion were examined in respect of Bolton analysis. Young individuals were chosen on purpose to lessen the probability of decrease in tooth dimensions because of abrasion, decay or restorations etc.

In two different studies of 1173 Chinese people from Han with normal occlusion and malocclusion cases studied by Xia and Wu (12) and 360 Chinese people with Class I bimaxillary protrusion, Class II div 1, Class II div 2, Class III malocclusion and orthognathically operated Class III cases studied by Nie and Lin (13), no statistically significant sex differences were reported. In our study a statistically significant anterior ratio difference was observed between boys and girls in normal occlusion group



bulgularımızla uyuşmamaktadır.

Lavelle (4), Beyazlar, Siyahlar ve Mongoloidlerde yaptığı araştırmada, toplam oranlarda erkeklerin kızlara göre daha yüksek değerlere sahip olduğunu bildirmiştir. Moorrees (14), toplam oranlar bakımından cinsiyetler arasında farklılık olduğunu tespit etmiştir. Uysal ve ark (15) normal okluzyon ve malokluzyon olguları taşıyan 560 Türk bireye ait alçı modeller üzerinde yaptıkları araştırmada, cinsiyet yönünden sadece normal okluzyon olgularında toplam oranlar bakımından fark olduğunu tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise cinsiyetler arasında, sadece normal okluzyon olgularında anterior oranlar bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiş olup, kızlarda ($80,76 \pm 3,19$) bu değer erkekler ($79,34 \pm 2,25$) göre daha yüksek olduğu göze çarpmaktadır.

Smith ve ark (16), toplam oranlar bakımından siyah (93,8) erkeklerin, Hispanik (93,2) ve beyazlara (92,7) göre daha yüksek değerlere sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Çalışmamızda normal okluzyon olgusu gösteren erkek Türk bireylerin sahip olduğu toplam oran değeri $92,59 \pm 2,06$ olup beyazlara yakın değerde olduğu görülmektedir.

Sperry ve ark (6) mandibuler prognatizmlili Sınıf III vakalarda, Sınıf I ve Sınıf II vakalara göre toplam oranlarda fazlalık olduğunu tespit etmişlerdir ($0,01 < p < 0,05$). Lavelle (4) ve Nie ve Lin (12) in bulguları da benzer nitelikte olup Çinlilerde Sınıf III vakaların küçük maksiller dişler ve büyük mandibuler dişlerle karakterize olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda malokluzyon olgularında toplam oranlar bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamış olup, Sperry ve ark (6), Lavelle (4) ve Nie ve Lin (13)'in bulgularıyla uyumlu olmadığı gözlenmektedir.

Crosby ve Alexander (7) farklı malokluzyon olguları için (Sınıf I, Sınıf II bölüm 1, Sınıf II bölüm 2 ve Sınıf II ortognatik cerrahi) yaptıkları araştırmada ise, bizim bulgularımıza benzer olarak malokluzyon olguları arasında Bolton oranları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulmamışlardır.

Bolton'un (1) çalışmasında toplam oranlar için önerdiği $91,3 \% \pm 1,91$ değeri Türk bireylerde $92,98 \% \pm 2,14$ ve anterior oranlar için önerdiği $77,2 \% \pm 1,65$ değeri Türk bireylerde $80,05 \% \pm 2,84$ bulunmuş olup daha yüksek değerlerde olduğu göze çarpmaktadır.

($p < 0,01$). This result was incompatible with the above results.

Lavelle (4) reported that in his study of Black, Caucasian and Asian people, boys had higher values than girls in terms of total ratios. Moorrees (14) detected that from the point of view of total ratios, there was a difference between sex groups. Uysal et al (15) performed a study on dental casts of 560 Turkish individuals and determined a statistically significant difference regarding sex in normal occlusion group from the point of view of total ratios. According to this study, statistically significant difference was only found in normal occlusion group about the anterior ratios and this value was higher in girls ($80,76 \pm 3,19$) than boys ($79,34 \pm 2,25$).

Smith et al (16) stated that Blacks demonstrated higher total ratio values (93.8%) than Hispanics (93.2%) and Caucasians (92.7%). In this study, the total ratio values of Turkish males with normal occlusion was $92.59 \pm 2.06\%$ and this value was similar to those of Caucasians reported before (16).

Sperry et al (6) determined an excess in the total ratios of Class III cases with protruded mandible compared to Class I and Class II cases ($0.01 < p < 0.05$). Lavelle's (4) and Nie and Lin's (12) findings were similar to Sperry's and they reported that the Class III Chinese people were characterized with small upper and big lower teeth. In this study, statistically significant difference was not found in malocclusion cases in total ratios and this result was incompatible with that of Sperry et al's (6), Lavelle's (4) and Nie and Lin's (13).

In Crosby and Alexander's (7) study of different malocclusion groups (Class I, Class II div 1, Class II div 2 and Class II receiving orthognathic surgical operation), statistically significant differences were not detected in malocclusion cases regarding Bolton ratios which was similar to our results.

The total values of $91.3\% \pm 1.91$ of Bolton's (1) was found to be $92.98\% \pm 2.14$ and the anterior ratios of $77.2\% \pm 1.65$ was found to be $80.05\% \pm 2.84$ in Turkish population and it could be seen that the values of Turks were higher than Bolton's



Bu nedenle bu konuda yapılmış çalışmalar ve bizim yapmış olduğumuz çalışmanın bulguları, her bir etnik grup için Bolton (1)'un tarif ettiği oran değerlerinin belirlenmesi ve bu verilerin kullanılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Optimal ve kalıcı tedavi sonuçları elde edebilmek için, ortodontik tedavinin teşhis ve tedavi planlaması aşamasında Bolton Analizi'nin dikkate alınması önemli bir gereksinim olarak karşımıza çıkmaktadır.

SONUÇ

Normal okluzyon ile Sınıf I malokluzyon, Sınıf II Bölüm 1, Sınıf II Bölüm 2 ve Sınıf III dental ve iskeletsel anomolilere sahip kız ve erkek bireylerden oluşan toplam 600 kişinin alt ve üst çenelerine ait alçı modeller üzerinde mesio-distal diş boyutu ölçümleri yapılarak Bolton'un tarif ettiği şekilde tespit edilen diş boyutu oranları bu 5 grup arasında karşılaştırıldı ve aşağıdaki sonuçlara ulaşıldı:

1. Sınıf I malokluzyon, Sınıf II Bölüm 1, Sınıf II Bölüm 2 ve Sınıf III malokluzyonlarında diş boyutu oranları bakımından cinsiyetler arasında fark yoktur.

2. Normal okluzyon grubundaki kız ve erkek bireyler arasında anterior ve toplam oranlar bakımından yapılan karşılaştırmada, kızların sahip olduğu anterior oran değeri, erkeklere göre daha yüksek ($p<0,01$) olup, toplam oranlar bakımından cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

3. Erkekler grubunda, 5 okluzal grup için (normal okluzyon, Sınıf I malokluzyon, Sınıf II Bölüm 1, Sınıf II Bölüm 2, Sınıf III ve Sınıf III malokluzyon) anterior ve toplam diş boyutu oranları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

4. Kızlar grubunda, anterior oranlar için Sınıf III ve Sınıf 2 div 1 malokluzyonlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Toplam oranlarda ise normal okluzyon ile Sınıf II Bölüm 1 malokluzyon ($p<0,01$) ve normal okluzyon ile Sınıf II Bölüm 2 malokluzyonlar ($p<0,05$) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir.

5. Türk popülasyonu için, erkek ve kız bireylerin sahip olduğu anterior ve toplam oran değerlerinin, Bolton'un önermiş olduğu oran değerlerinden daha yüksek olduğu göze çarpmaktadır.

(1). Therefore, the findings of this study, justifies the previous studies and shows the necessity of determination of Bolton values for each ethnic group and using these data to assess and treat the individual case.

To acquire successful, optimal and steady treatment results, it is necessary to pay attention to Bolton analysis at the stage of diagnosis and treatment planning of orthodontic cases.

CONCLUSION

Mesio-distal tooth size ratio measurements were performed on study casts of upper and lower teeth of 600 boys and girls with skeletally and dentally normal occlusion group and malocclusion groups of Class I, Class II div 1, Class II div 2, Class III and the Bolton's tooth size ratios were compared between these 5 groups. The following results were attained;

1. There was no difference between sex groups regarding tooth size ratios in Class I, Class II div 1, Class II div 2 and Class III malocclusion cases.

2. In the comparison of anterior and total ratios between boys and girls in normal occlusion group, the anterior ratio values of girls were found to be higher than boys ($p<0,01$) and no statistically significant difference was found between sex groups regarding total ratios.

3. In boys group, no statistically significant difference was found in total and anterior tooth size ratios for 5 different occlusion groups (normal occlusion, Class I, Class II div 1, Class II div 2, Class III malocclusion groups).

4. In girls group, statistically significant difference was found between Class III and Class II div 1 malocclusion cases for anterior ratios ($p<0,05$). As for total ratios, it was determined that statistically significant difference was found between normal occlusion and Class II div 1 malocclusion ($p<0,01$) and also between normal occlusion and Class II div 2 malocclusion ($p<0,05$).

5. For Turkish population, the anterior and total ratio values of boys and girls were found to be higher than those of Bolton.



KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Bolton WA. Disharmony in tooth size and its relation to the analysis and treatment of malocclusion. *Angle Orthod* 1958;28:113-130.
2. Stifer J. A study of Pont, Howes Rees Neff, and Bolton analyses on Class I adult dentitions. *Angle Orthod* 1958;28:215.
3. Lin IX, Fu MK. Analysis of maxillary tooth size versus mandibular tooth size and its clinical application. *J Mod Stomatol* 1991;5:17-18.
4. Lavelle CLB. Maxillary and mandibular tooth size in different racial groups and in different occlusion categories. *Am J Orthod* 1972;6:29-37.
5. Arya BS, Savara BS, Thomas D, et al. Relation of sex and occlusion to mesiodistal tooth size. *Am J Orthod* 1974;66:479-486.
6. Sperry TP, Worms FW, Isaacson RJ, et al. Tooth-size discrepancy in mandibular prognathism. *Am J Orthod* 1977;72:183-190.
7. Crosby DR, Alexander CG. The occurrence of tooth size discrepancies among different malocclusion groups. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989;95:457-461.
8. Nur M. Türkiye Cumhuriyeti ve orta Asya Türk cumhuriyetleri mensubu bireylerde, dentoalveoler ve kraniyofasiyal yapılara ait norm değerlerinin saptanması ve karşılaştırılması, Doktora tezi, Konya. Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı 2004.
9. Moorrees CFA, Thomsen SO, Jensen E, Yen PKJ. Mesiodistal crown diameters of the deciduous and permanent teeth in individuals. *J Dent Res*. 1957;36:39-47.
10. Dahlberg G (1940) Statistical methods for medical and biological students, Allen & Unwin, London, In Cope JB, Buschang PH, Cope DD, Parker J, Blackwood HO (1994) Quantitative evaluation of craniofacial changes with Jasper Jumper therapy, *Am J Orthod*, 64(2), 113-122.
11. Araujo E, Souki M. Bolton anterior tooth size discrepancies among different malocclusion groups. *Angle Orthod*. 2003;73:307-313.
12. Xia Z, Wu XY. The application of dentocclusal measurement in malocclusion. *Stomatology* 1983;3:126-127.
13. Nie Q, Lin J. Comparison of intermaxillary tooth size discrepancies among different malocclusion groups. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1999;116:539-544.
14. Moorrees CFA. The Aleut dentition. Cambridge (Mass): Harvard University Press; 1957.
15. Uysal T, Sari Z, Başçiftçi FA, Memili B. Intermaxillary tooth size discrepancy and malocclusion :Is there a relation ? *Angle Orthod* 2005;75:204-209.
16. Smith SS, Buschang PH, Watanabe E. Interarch size relationships of 3 populations: Does Bolton's analyses apply? *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2000;117:169-174.