

WITS DEĞERİNİN VERTİKAL YÜZ BOYUTLARI İLE İLİŞKİSİ ve GÜVENİLİRLİĞİ

Dr. Eray ERDOĞAN*

ÖZET: Maksiller ve mandibüler apikal kaideler arasındaki, sagittal ilişkiyi belirlemek amacıyla yararlanılan sefalometrik analiz metodlarının güvenilirliğinin incelenmesi, ortodonti literatüründe, güncelliğini koruyan bir konudur. Bu araştırmada, ANB açısına bir alternatif olarak geliştirilen Wits analizinin vertikal yüz boyutlarıyla arasındaki ilişkinin tanımlanması ve sıklıkla kullanılan bu sefalometrik değerlerin güvenilirliğinin tartışılması planlanmıştır. Klinik ve sefalometrik açıdan homojenitesi sağlanmış, biri artmış diğeri normal vertikal yüz boyutlarına sahip, Angle sınıf II bölüm 1 maloklüzyonu olan, iki hasta grubunda gerçekleştirilen bu çalışmada, Wits değerinin vertikal yüz boyutlarındaki artışa paralel olarak, önemli düzeyde ve negatif yönde değişim gösterdiği gözlenirken; ANB açısı önemsiz düzeyde ve pozitif yönde değişime uğramıştır. Sonuç olarak, vertikal yüz boyutlarındaki değişimin, Wits analizinin gerçekleştirildiği oklüzal düzlem eğimi, A ve B noktalarının sagittal konumuna nazaran, daha önemli düzeyde etkilediği hipotezi geçerlilik kazanmaktadır. Filozofik açıdan elde edilen sonuç ise, sefalometrik analizlerde herhangi bir yorum yapılırken, hata oranının en aza indirgenmesi için, birden fazla değer göz önüne alınması gereğidir.

Anahtar Kelimeler: Sefalometrik analiz metodları, Wits analizi, ANB açısı, Vertikal yüz boyutları, Dentofasial büyüme ve gelişim.

SUMMARY: THE RELATIONSHIP BETWEEN WITS APPRAISAL AND VERTICAL DENTOFACIAL DIMENSIONS AND THE CLINICAL RELIABILITY OF THE WITS APPRAISAL The evaluation of the cephalometric methods for the definition of the sagittal relation among the maxillary apical bases is saving its importance in the recent orthodontic literature. In the present study, the determination of the relation between Wits appraisal was discussed. The research was realized in two groups being sagittally (Cl II/1) homogen, one having increased, other having normal vertical dimensions. According to the statistical analysis, Wits appraisal was significantly decreasing with the increase in the vertical dimensions, where ANB angle was increasing non-significantly. It can be concluded that the change in the cant of the reference line of this appraisal (occlusal plane) is more important than the sagittal displacement of the apical bases with the augmentation of the vertical dimensions. On the other hand, the philosophic conclusions of the present study lead us to use more than one analysis to be able to interpret a cephalometric relation in a correct way.

Key Words: Cephalometric analysis methods, Wits appraisal, ANB angle, Vertical dimensions, Dentofacial growth and development.

* Fribourg Kanton'u Okul Dışhekimliği Servisleri
Ortodonti Bölümü, Fribourg, İsviçre.

§ Wits Analizi: Witwatersrand University Appraisal,
Johannesburg, South Afrika8.

GİRİŞ

Ortodontik tanı ve tedavi planlamasında, sefalometrik analizlerin yeri tartışılmaz, Lateral sefalogramların elde edilmesinde geliştirilen standardizasyon metodları (1), bu analizlerin klinik ve bilimsel önemini artırmıştır.

Maksiller ve mandibüler derin yapılaraya yönelik gerçekleştirilen, ortopedik ve ortognatik cerrahi girişimlerin rutin olarak kullanılmaya başlanması, bu yapıların kafa kaidesine ve birbirlerine göre kesin konumlarının belirlenmesini gerektirmektedir. Maksiller ve mandibüler apikal kaidelerdeki, sagittal ve vertikal değişimler direkt olarak yumuşak doku profiline yansıtıldığından, aralarındaki geometrik ilişki önemli bir kriterdir. Apikal kaidelerin (A ve B noktaları) arasındaki sagittal ilişkiyi belirlemekte kullanılan en alışılmadık açısal değer, ilk olarak Riedel (2, 3) tarafından ortodonti pratiğine tanıtılan, ANB açısıdır. Nasion noktası referans olmak üzere, NA ve NB düzlemlerinin arasındaki açı olarak veya SN düzleminin N noktasında, A ve B noktalarıyla yaptığı açılar farkı olarak tanımlanan bu sefalometrik değerlerin güvenilirliği; nasion noktasının sabit bir anatomik landmark olmaması ve büyüme gelişimden etkileniyor olması nedeniyle tartışma konusudur (4-6). Ayrıca maksiller ve mandibüler bazal kaidelerdeki vertikal değişimlerin de bu değeri önemli ölçüde saptırdığı bilimsel olarak gösterilmiştir (7).

1975 yılında, A ve B noktalarının oklüzal düzlem üzerindeki iz düşümleri arasındaki lineer fark olarak tanımlanan Wits⁵ değeri, Jacobson (8) tarafından ANB açısına bir alternatif olarak geliştirilmiş ve ortodontide geniş kullanım ve araştırma alanı bulmuştur (9-13). Angle sınıflandırmasına göre sınıf I apikal kaide ilişkisinin "-2mm ile 3 mm" matematiksel değerleriyle tanımlandığı bu analizin, 1. daimi molarların meziobukkal kasp ve keser 'overlap'nin orta noktalarından geçen, anatomik oklüzal düzlemden (14, 15) yararlanılarak belirlenmesi, Jacobson (16) tarafından önerilmiştir. Aynı dönemde Ricketts Analizi'nin (17), ortodonti pratiğinde popüler hale gelmesi, bu analizin fonksiyonel oklüzal düzlem (4, 5, 6 veya IV, V, 6 no'lu dişlerin meziobukkal kasp overlap'lerinin orta noktalarından geçen oklüzal düzlem) üzerinde de gerçekleştirilmesine yol açmıştır (18).

Wits değerlerinin oluşturulmasında referans olarak seçilen oklüzal düzlemler (18) (anatomik, fonksiyonel alt kesici oklüzal düzlemi), dişler üzerinde belirlenen noktalar üzerinde oluşturulur. Dolayısı ile, ilgili dişlerin konumundaki değişiklikler, oklüzal düzlem eğimine yansıtacağı

Tablo 1: Araştırma gruplarında, yapılan ölçümlerin istatistiksel tanımı.

Ölçümler ± SD	A Grubu n= 42	B Grubu n= 42	A+B Grubu n= 84
SN (mm)	73.18 ± 2.45	75.20 ± 1.35	74.19 ± 1.9
ANB (Λ°)	5.99 ± 1.37	5.82 ± 1.22	5.91 ± 1.3
GoGnSN (Λ°)	40.62** ± 3.53	32.38** ± 2.85	36.5 ± 3.2
PP-MP (Λ°)	32.68** ± 4.28	23.96** ± 6.25	28.32 ± 5.26
OP-SN (Λ°)	25.42** ± 3.47	19.82** ± 3.41	22.62 ± 3.44
Wits A. (mm)	-1.84** ± 2.07	2.27** ± 1.59	0.22 ± 2.76

** (P < 0.0001)

Tablo 1: Araştırma gruplarında, yapılan ölçümlerin istatistiksel tanımı.

	Wits	OP-SN	PP-MP	GoGnSN	ANB	SN
Wits	1					
OP-SN	-0.65787	1				
PP-MP	-0.51192	0.577982	1			
GoGnSN	-0.4727	0.70394	0.884028	1		
ANB	0.190796	0.248323	0.314349	0.320794	1	
SN	0.291398	-0.21526	-0.26748	-0.31218	-0.17773	1

gibi; dişleri bünyesinde barındıran bazal yapıların özellikleri ile vertikal yöndeki açısal değişimleri de bu referans düzleminin uzaydaki konumunu etkileyecektir.

Bu araştırmanın amacı, Wits Analizi'nin vertikal yüz boyutlarıyla arasındaki ilişkinin belirlenmesi ve dolayısıyla ortodontik tanıda, maksiller ve mandibüler apikal kaideler arasındaki ilişkinin sefalometrik tanımındaki güvenilirliğinin tartışılmasıdır.

GEREÇ ve YÖNTEM

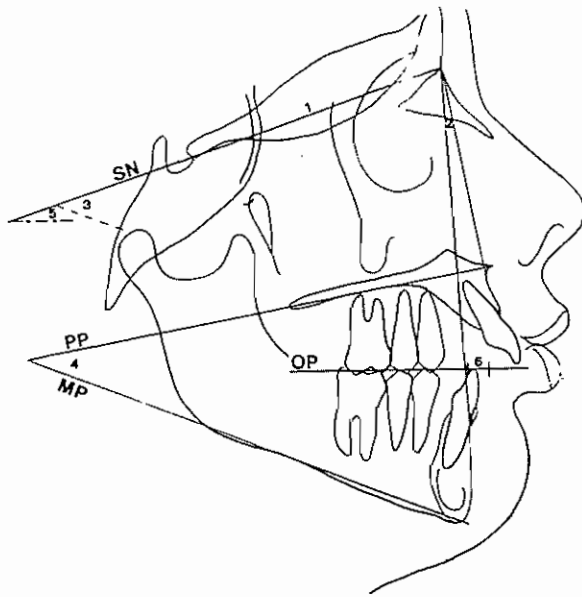
Fribourg Kanton'u Okul Dişhekimliği Servisleri Ortodonti Bölümü'ne başvuran, 8-10 yaş grubundaki (Ort. Yaş=9.12, SD=0.669) 159 Angle sınıf II Bölüm 1 maloklüzyonu olan erkek hastanın, lateral sefalogramları Philips (orth Oralix FD-C-Ceph, Finlandiya) aparatı yardımıyla, bilinen klasik metodlar göz önüne alınarak elde edildi. Gerçekleştirilen çizimlerde ilk olarak, ön kafa kai-

desi uzunluğu (SN) ölçüldü. Bu uzunluğun 72-76 mm** arasında olmadığı 38 olgu, deney grubundan çıkartıldı. Kalan 121 olguda, ANB açısının minimum 4.5 olmasına dikkat edildi ve bu değer altındaki 23 olgu elendi. Üçüncü etapta yapılan GoGnSN açısı ölçümlerinde; 45 olgunun high angle, 11 olgunun low angle, 42 olgunun ise normal vertikal iskeletsel boyuta sahip olduğu görülmekteydi. Deney grupları arasındaki sayısal eşitliğin sağlanması açısından, artmış (A grubu) ve normal (B grubu) vertikal boyutlara sahip, toplam 84 olgu esas araştırma grubunu oluşturdu (Tablo 1).

Vertikal yüz boyutlarına göre, iki ana gruba ayrılan deneklerin radyografileri üzerinde, SN, NA, NB, GoGn düzlemlerine ilaveten palatinal düzlem ve anatomik oklüzal düzlem çizilerek; Wits değeri, oklüzal düzlem eğimi (SN-OP), palatinal düzlem eğimi (SN-PP), mandibüler düzlem eğimi (GoGnSN), ANB açısı ve ön kafa kaidesi uzunluğu (SNmm) değerlendirildi (Şekil 1). Çizime bağlı hata oranının ortadan kaldırılması amacıyla, gelişigüzel seçilen 30 sefalogramda, çizimler ve ölçümler aynı operatör tarafından, iki hafta sonra tekrarlandı.

A ve B gruplarındaki bireylerin, Wits (mm), SN-OP(Λ), PP-MP(Λ), GoGnSN(Λ), ANB(Λ) ve SN (mm) sefalometrik değerleri arasındaki farkın istatistiksel önemi, student t testi yardımıyla incelenirken, tüm bu değerlerin

** Michigan Üniversitesi büyüme ve gelişim çalışmasına göre, 8-10 yaş grubunda, beyaz ırka mensup erkek çocuklarında, SN uzunluğu 72-76 mm arasında değişim göstermektedir. (Riolo ML, Moyers RE- McMara JA Jr, Hunter WS: An atlas of craniofacial growth: cephalometric standards from the University School growth study, the University of Michigan, Ann Arbor: Center for Human Growth and Development, University of Michigan, 1974; p.177).



Şekil 1: Araştırmada yararlanılan, sefalometrik düzlemler ve ölçümler:

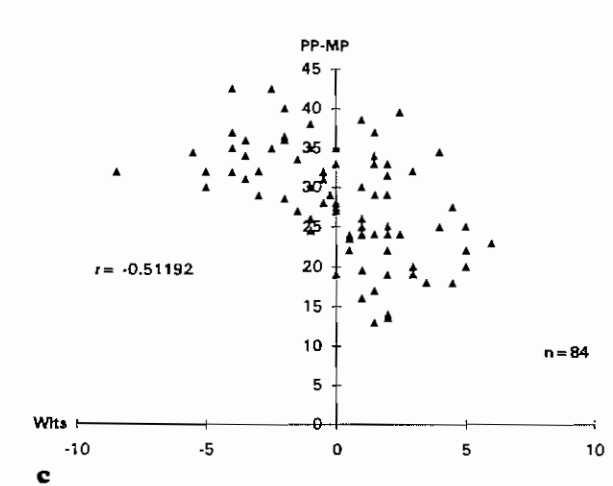
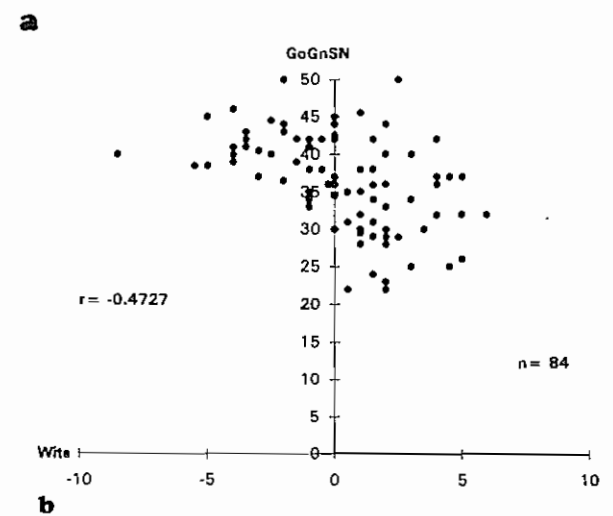
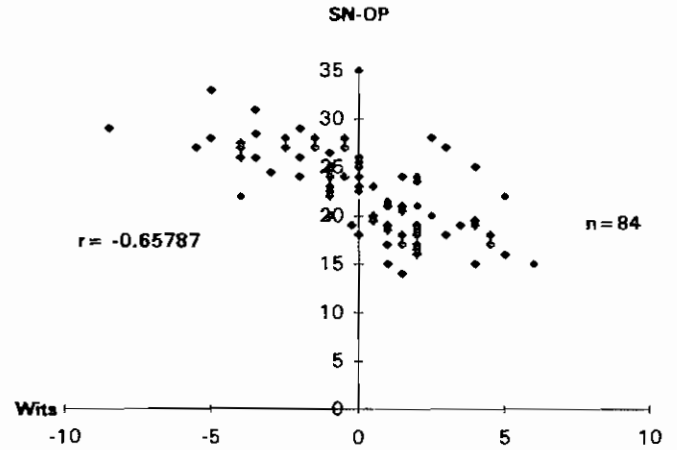
- 1) Ön kafa kaidesi uzunluğu: SN (mm),
- 2) ANB açısı,
- 3) Mandibüler düzlem eğimi: GoGnSN açısı
- 4) Alt bazal açı: PP-MP açısı (Palatinal ve mandibüler düzlemler arasındaki açı)
- 5) Oklüzal düzlem eğimi: OP-SN açısı
- 6) Wits değeri: AO-BO (mm)

arasındaki korelasyon ve Wits değeri ile dentoalveolar ve iskeletsel vertikal boyutları temsil eden sefalometrik değerler arasındaki çok yönlü (multiple) regresyonu araştırıldı. Tüm istatistiksel testlerde güvenlik sınırı, %95 olarak alındı.

BULGULAR

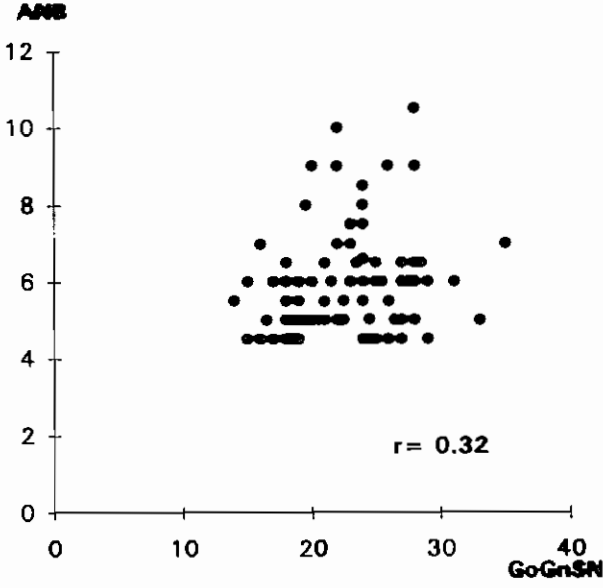
ANB açısı SN uzunluğu değerlendirildiğinde, A ve B grupları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir ($P>0.05$). SN-OP, PP-MP, GoGnSN açıları ve Wits değerlerinde, A ve B grupları arasındaki fark önemlidir ($P<0.0001$) (Tablo I).

Wits değeri ile SN-OP, PP-MP, GoGnSN açıları arasındaki korelasyon, negatif yönde ve önemli ($P<0.0001$) düzeydedir (Tablo II, Şekil 2). Çok yönlü regresyon analizi de, bu dört değer arasında önemli düzeyde ilişki olduğunu vurgulamaktadır ($r=0.71$, $SE=1.99$, $P<0.0001$). Wits değeri ile ANB açısı ve ön kafa kaidesi uzunluğu arasındaki korelasyon ise önemsiz düzeyde ($P>0.05$) ve pozitif yöndedir. ANB açısı, vertikal yüz boyutundaki artışla, önemsiz düzeyde ve pozitif yönde artmaktadır ($r=0.32$, $SE=1.44$, $P>0.05$) (Şekil 3).

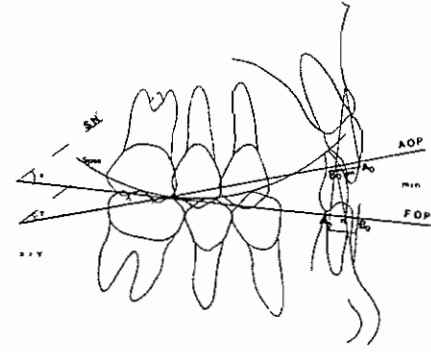


Şekil 2: Wits değerinin, oklüzal düzlem eğimi ve vertikal yüz boyutlarıyla korelatif ilişkisinin grafiksel tasvir:

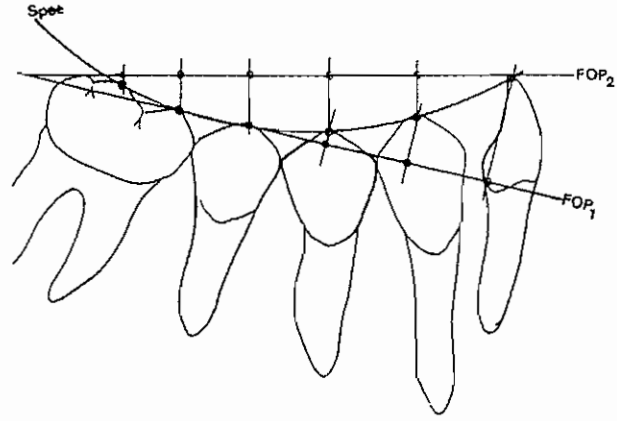
- A) Wits (x) α oklüzal düzlem eğimi (OP-SN) (y)
- B) Wits (x) α mandibüler düzlem eğimi (GoGnSN) (y)
- C) Wits (x) α alt bazal açı (PP-MP) (y)



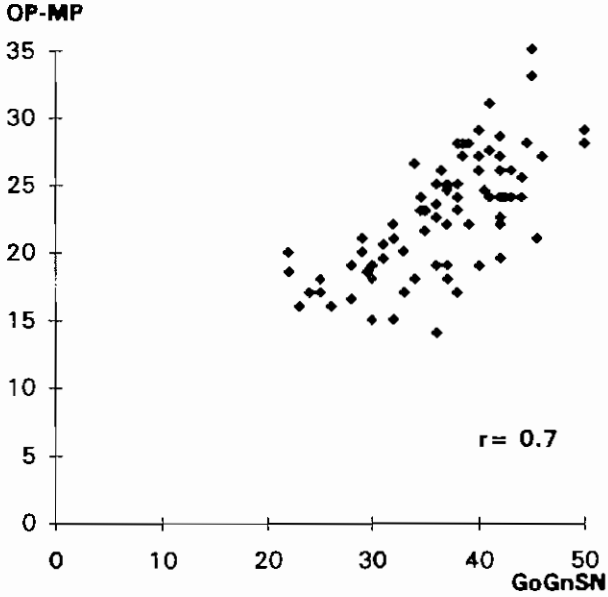
Şekil 3: ANB açısının, vertikal yüz boyutlarıyla arasındaki korelasyonun grafiksel tasvir.



Şekil 5: Spee eğrisinin artmış olduğu aynı olguda, anatomik oklüzal düzlem ile fonksiyonel oklüzal düzlem eğimi arasındaki farkın tasvir.



Şekil 6: Spee eğrisi artmış, derin örtülü kapanışı olan bir olguda (A) ortodontik tedavi, anterior segmentin intrüzyonu şeklinde planlanabileceği gibi; püsterior segmentin ekstrüzyonu veya her ikisinin kombinasyonu tarzunda planlanabilir (B). Her üç olasılıkta da, dişlerin konumundaki değişim, direkt olarak oklüzal düzlem eğimini değiştirecektir.



Şekil 4: Oklüzal düzlem ile mandibüler düzlem eğimi arasındaki korelasyonun grafiksel tasvir.

Oklüzal düzlem eğimi, en çok mandibüler düzlem eğimine bağımlı olarak ve aynı yönde değişim göstermektedir ($r=0.7$, $P<0.0001$) (Şekil 4-5-6).

TARTIŞMA

Ortodontik tedavi prensiplerinin, uzun yıllar süren araştırmalar sonucunda, kesinlik kazanmasıyla birlikte tedavideki en önemli başarı faktörünün, doğru bir tanı ve tedavi planlamasında olduğu görüşü yaygın hale gelmiştir (19). Ortodontik tanıda, lateral sefalometrik analizlerin yeri çok önemlidir. Yumuşak doku profiline yansıyan, iskeletsel ve dentoalveoler anomalilerin tipi, derecesi, vb, bu analizler yardımıyla belirtenir.

Ortodontik girişimler daha çok maksillo-mandibüler yapılar üzerinde etkili olduğundan; bu yapıların kafa kaidesi-

ne ve birbirlerine göre geometrik ilişkilerinin belirlenmesi, uygulanacak ortodonti mekaniğinin seçimi konusunda ana temayı oluşturacaktır. Tedavi planı ortopedik veya ortognatik cerrahi düzeyinde ise, kranio-maksillo-mandibüler ilişkinin hatasız tespiti gerekmektedir.

Maksiller ve mandibüler apikal kaideler arasındaki ilişki, çoğu kez maksillo-mandibüler bazal kaide ilişkisinin bir göstergesi olarak kabul edildiğinden, bilimsel ve klinik güvenilirliğinin yüksek olması gerekmektedir. Sefalometrik açıdan bu ilişkiyi tanımlamada sık olarak kullanılan ve ANB açısına bir alternatif olarak geliştirilmiş olan Wits değerinin de bağlı bulunduğu referans düzleminin değişiminden etkileniyor olması (7, 18, 20) nedeniyle; bu araştırmada, bu değerın güvenilirliğinin benzer özellikler gösteren, homojen iki hasta grubunda tekrar gözden geçirilmesi planlanmıştır. Araştırma gruplarını oluşturan deneklerin homojenitesinde en çok dikkat edilen noktaların başında yaş grubu, ön kafa kaidesi uzunluğu ve ANB açısı gelmektedir. Yaş grubunun sabit tutulmasındaki amaç, aynı ırka ve yöresel özelliklere sahip, aynı cinsteki bireylerin, benzer büyüme ve gelişim döneminde olmalarının sağlanması ve dolayısıyla homojenitesi arzu edilen sefalometrik değerlerin kolay tespit edilebilmesidir.

Nasion noktasındaki sapmalara bağlı olarak ANB açısı değişim gösterdiğinden, araştırma gruplarında SN uzunluğunun 72-76 mm (SN: 74.19 ± 1.9) sınırdan olmasına dikkat edilmiştir. Vertikal yüz boyutları artmış A grubuyla (SN: 73.18 ± 2.45), normal vertikal boyutlara sahip B grubu (SN: 75.2 ± 1.35) arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz ($P > 0.05$) çıkması iki grubun homojenitesini kanıtlamaktadır. Bunun dışında ANB açısı (ANB: 5.91 ± 1.3) da A ve B araştırma gruplarında farklılık göstermemektedir. Bu durum, seçilen bireylerde apikal kaidelerin kraniuma göre sagittal konumlarının homojenitesini sağladığı gibi; ANB açısının mandibüler ve palatinal düzlemlerin eğimlerine bağlı olarak, istatistiksel açıdan önemli düzeyde değişime uğramadığının bir göstergesidir. Çok yönlü regresyon analizi de, ANB açısının vertikal yüz boyutlarındaki artışa paralel, önemsiz düzeyde artış gösterdiğini işaret etmektedir.

Bu çalışmada, Wits analizinin anatomik oklüzal düzlemde gerçekleştirilmesinin iki ana nedeni vardır: 1) Bu analizi ortodonti bilimine tanıtan müellifin, orijinal çalışmasında (8), anatomik oklüzal düzlemi kullanmış olması, 2) Thayer (18) 'in gerçekleştirdiği çalışmada, Wits değerinin fonksiyonel oklüzal düzlem üzerinde, negatif yönde değişim gösterdiğinin belirlenmiş olmasıdır. Fonksiyonel oklüzal düzlem anatomik oklüzal düzlemle karşılaştırıldığında, kafa kaidesine göre, daha aşağı konumda yer alır; A ve B noktaları ilgili olguda sabit olarak kabul edildiğinde,

aralarındaki doğrusal fark, bir başka deyişle Wits değeri, fonksiyonel oklüzal düzlem üzerinde değerine nazaran daha küçük bir matematiksel değere sahip olacaktır.

Bu araştırmanın sonuçları, sefalometrik ve klinik olarak Angle sınıf II özellikler gösteren homojen, biri artmış, diğeri normal yüz boyutlarına sahip, iki hasta grubunda ölçülen Wits değerlerinin ve oklüzal düzlem eğimlerinin arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olduğunu göstermektedir ($P < 0.0001$). Çok yönlü regresyon analizi ise Wits değerlerinin, vertikal yüz boyutları artışına paralel, negatif yönde ve önemli düzeyde değiştiğini işaret etmektedir. Oysa, vertikal boyut artışına bağlı olarak, B noktasının posteriorda konumlanması ve de ANB açısı ile Wits değerinin artışı, teorik sınırlarda beklenen bir durumdur. ANB açısı, vertikal yüz boyut artışına paralel, önemsiz bir korelasyonla ($r = 0.32$, $P > 0.05$) artarken, Wits değeri önemli bir korelasyonla ($r = -0.66$, $P < 0.0001$) azalmaktadır ki bu durum; oklüzal düzlem eğimindeki artışın, B noktasının posterior deplasmanından daha önemli düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu bulgu tersinden yorumlanırsa, Wits değeri vertikal yüz boyutları azaldıkça, oklüzal düzlem eğimi de azaldığından, artmaktadır. Thayer (18), büyüme ve gelişmeye paralel bu değerdeki önemli artışı göstermiştir. Buna karşın, büyüme ve gelişmenin sfenokadodal yönde olması, bir başka deyişle differansiyel mandibüler büyüme, iskelet ve yumuşak doku profilini daha konkav hale getirmekte ve bu gelişme kendini, ANB açısındaki azalmayla göstermektedir. Dolayısıyla, Wits değerindeki dentofasial büyümeye bağlı artış, apikal kaideler arasındaki iskeletsel ilişkiyi belirtmesi açısından, yanlış yorumlanmaya neden olacaktır.

Herhangi bir analiz metodunda sonuçların güvenilir olması için, referans olarak alınan düzlem ve yapıların, olası olduğu ölçüde stabil ve dış etkenlerden çok az etkileniyor olması gerekir. Oklüzal düzlemler, belirli dişler üzerinde tespit edilen noktalardan oluşturulur ki bu düzlemler herşeyden önce, dişlerin konumlarındaki değişimlerden ve doğal olarak da dişleri bünyelerinde barındıran, bazal yapılarındaki değişimlerden etkilenirler. Bunun dışında, ortodontik tedavi sonucu değişecek, ilk sefalometrik referans düzlemi de oklüzal düzlemdir. Ayrıca bu düzlemin ortodonti mekaniğine bağlı değişim yönü de, olguların gereksinimlerine ve ortodontisinin meranikteki tercihine bağlı bir durumdur. İskeletsel veya dental kaynaklı posterior açık kapanış olgularında, çift fonksiyonel oklüzal düzlemlerin varlığı da, Wits analizinin gerçekleştirileceği oklüzal düzlemin belirlenmesinde problem yaratabilir. Tüm bu faktörler göz önüne alındığında, oklüzal düzlemler üzerinde gerçekleştirilen sefalometrik analizler, ortodontik tanı ve tedavi planlaması açısından, yorumlanırken çok dikkatli olunması gerekir. Bu araştırmanın bulgularından da anlaşılacağı gibi, Wits analizinin güvenilirlik sınırı oldukça düşüktür; buna karşın ANB açısının veya Chang (21) 'in geliştirdiği AF-BF^{††} uzunluğunun ya da McNamara (22)'nin nasion dikmesinin^{‡‡}, ilişkide oldukları referans düzlemlerinin oklüzal düzleme nazaran daha stabil olma-

†† AF-BF uzunluğu: A ve B noktalarının, Frankfurt Horizontal düzlemindeki iz düşümleri arasındaki mesafe.

‡‡ Nasion Dikmesi: Nasion noktasından Frankfurt Horizontal düzlemine indirilen dikme.

ları nedeniyle, daha güvenilir olduğu hipotezi geçerlilik kazanabilir. Bu nedenle, belkide en mantıklı sefalometrik yorum, tüm bu analizlerin birlikte değerlendirilerek, asgari müşterekte birleşen bir sonuca varılmasıdır.

Sefalometrik analizlerin güvenilirliği konusunda, A ve B noktalarının temsil ettiği anatomik yapıların da tartışılması yerinde olacaktır. Tanım açısından yalnızca, maksiller ve mandibüler apikal kaideleri açıklayan bu geometrik noktaların aralarındaki ilişkiye göre, çoğu kez, halen geçerliliği tartışılan ancak ortodontik terminolojide kargaşaya neden olmamak için terk edilmeyen (22, 23) Angle sınıflandırmasının yorumlandığı ekollere rastlanmaktadır. Her şeyden önce üç boyutlu bir cismin kesin konumunu (maksilla, vb) üzerindeki tek bir nokta, iki boyutlu bir analizde (sefalometri) matematiksel olarak tanımlayamaz. Ayrıca bu noktaların, organizma gibi aktif ve değişken bir kütlede yer aldığı düşünülürse ki; A ve B noktalarının en ufak bir insizal konum değişikliğinde appozisyonel ve rezorbsiyonel değişime uğradığı gösterilmiştir, yalnızca bu noktaların arasındaki ilişkiye göre maksillo-mandibüler konumun yorumlanması oldukça sakıncalıdır.

Yukarıda tartışılan tüm bu faktörler ve araştırma bulguları değerlendirildiğinde, filozofik açıdan elde edilen en önemli sonuç, McNamara(22)'nin savunduğu gibi, bilimsel açıdan tüm ortodontik sorunları açıklayan, bir sefalometrik analiz mevcut değildir. Bu nedenle, olası olduğu ölçüde klinik pratiğini zorlaştırmadan ve gereksiz zaman harcamadan, birden fazla sefalometrik bulgu değerlendirilerek genel bir yoruma varılması, yapılması olası hata oranını en aza indirecektir.

SONUÇLAR

Bu araştırmanın sonuçları, aşağıdaki gibi özetlenebilir:

1. Wits değeri, kolay değişim gösteren bir referans düzleminde belirlendiğinden, güvenilirlik sınırı düşüktür.
2. İstatistiksel bulgular, vertikal yüz boyutlarındaki artışla, negatif yönde değiştiğini yani azaldığını vurgulamaktadır.
3. ANB açısı, vertikal yüz boyutlarındaki değişimden, önemsiz düzeyde pozitif yönde etkilenmektedir.
4. Maksiller ve mandibüler apikal kaidelerin arasındaki sagittal ilişkinin belirlenmesinde, birden fazla sefalometrik kriterin değerlendirilerek genel bir sonuca varılması, bilimsel açıdan daha güvenilir olacaktır.

KAYNAKLAR

1- Broadbent BH: A new x-ray technique and its application to orthodontia. Angle Orthod 1931; 1:45-66.

2- Riedel RA: Esthetics and its relation to orthodontic therapy. Angle orthod 1950; 20:168-78.

3- Redel RA: The relation of the maxillary structures to the cranium in malocclusion and normal occlusion. Angle Orthod 1952; 22:140-5.

4- Holdaway RA: Changes in the relationship of points A and B during orthodontic treatment. Am J Orthod 1956; 42:176-93.

5- Taylor CM: Changes in the relationship of nasion, point A and point B, and the effect upon ANB. Angle Orthod 1969; 56:143-63.

6- Hussels W, Nanda RS: Analysis of factors affecting angle ANB. Am J Orthod 1984; 85:411-23.

7- Sherman SL, Woods M, Nanda RS: The longitudinal effects of growth on the Wits appraisal. Am J Orthod 1988; 93:429-36.

8- Jacobson A: The Wits appraisal of jaw disharmony. Angle Orthod 1975; 67:125-83.

9- Chinappi AS, Di Paolo RJ, Langley JS: A quadrilateral analysis of lower face skeletal patterns. Am J Orthod 1970; 58:341-50.

10- Järvinen SA: A comparison of two angular and two linear measurements used to establish sagittal apical base relationship. Eur J Orthod 1981; 3:131-4.

11- Robertson NRE, Pearson CJ: The Wits appraisal of a sample of the south wales populations. Br J Orthod 1980; 7:183-4.

12- Rotberg S, Fried N, Kane J, Shapiro E: Predicting the Wits appraisal from the ANB angle. Am J Orthod 1980; 77:636-42.

13- Bishara SE, Fahl JA, Peterson LC: Longitudinal changes in the ANB angle and Wits appraisal: clinical implications. Am J Orthod 1983; 84:133-9.

14- Jenkins H: A study of the dentofacial anatomy in normal and abnormal individuals employing lateral cephalometric radiographs. Am J Orthod 1955; 41:149-50.

15- Harvold EP: Some biologic aspects of orthodontic treatment in the transitional dentition. Am J orthod 1963; 49:1-14.

16- Jacobson A: Application of the Wits appraisal. Am J Orthod 1976; 70:179-89.

17- Ricketts RM, Bench RW, Hilgers JJ, Schulhof R: An overview of computerized cephalometrics. Am J Orthod 1972; 61:1-28.

18- Thayer TA: Effects of Functional versus bisected occlusal planes on the Wits appraisal. Am J Orthod 1990; 97:422-6.

19- Proffit WR, Fields HW: Contemporary Orthodontics, The C.V. Mosby Company, St. Louis, Toronto, London, 1986; Ch. 6.

Sağdıç, Bengi, Ölmez, Korunmuş

20- Chang H-P: Evaluation of cephalometric analysisi. J Formosan Dent Assoc 1985; 8:2-13.

21- Chang H-P: Assessment of anteroposterior jaw relationship. Am J Orthod 1987; 92:117-22.

22- McNamara JA, Jr: A method of cephalometric evaluation. Am J Orthod 1984; 86:449-69.

23- Katz MI: Angle clasification revisited 2: A modified Angle classification. Am J Orthod 1992; 102:277-84.