

Özgün Araştırma Makalesi

Farklı Kraniofasial Büyüme Paternlerinde El Bilek ve Servikal Vertebral Maturasyonun Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi: Ön Çalışma

Comparative Evaluation of Wrist and Cervical Vertebral Maturation in Different Craniofacial Growth Patterns: A Preliminary Study

Sadık Türker Akdemir¹ , Sevil Akkaya² 

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı farklı kraniofasial büyüme paternlerine sahip bireylerin alt gruplara ayrılarak , el bilek kemik yaş tayin yöntemi ile servikal vertebral yaş yönteminin kantitatif olarak karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Bu ön çalışmanın materyali, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivinden sağlanmıştır. Her bir grupta 12 gözlem olmak üzere toplamda 216 gözlem ile çalışma hedeflenmiştir. Kız ve erkek sayısı yarı yarıya olacak şekilde 108 erkek ve 108 kız olarak bölünmüştür. Bu hastaların tamamı pubertal dönemde olup kronolojik yaş aralığı 9-14 olarak belirlenmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkiler incelenirken Spearman's Korelasyon Katsayısından ve/veya normal dağılımdan gelen değişkenler arasındaki ilişkiler incelenirken Pearson Korelasyon Katsayısından yararlanılmıştır.

Bulgular: Çalışma toplam gruplarda değerlendirildiğinde korelasyon anlamlı bulunmuştur. Fakat alt gruplarda yapılan değerlendirmelerde her bir grup için farklılıklar bulunmuştur.

Sonuç: Bu ön çalışma sonuçlarına göre servikal vertebral yaş değerlendirilmesi sonucunda görülen farklılıklar nedeniyle iskelet yaşı tayininde el-bilek grafisi kadar güvenli kullanılmaması gerektiği; bununla birlikte daha geniş çalışma gruplarında yapılacak araştırma sonuçlarına ihtiyaç olduğu düşüncesindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Büyüme ve gelişim; El-bilek kemik yaşı; Kraniofasial büyüme paterni; Servikal vertebral maturasyon

ABSTRACT

Aim: The aim of this study is to divide individuals with different craniofacial growth patterns into subgroups and to compare quantitatively the wrist bone age determination method and the cervical vertebral age method.

Materials and Method: The material of this preliminary study was obtained from the archive of Gazi University Faculty of Dentistry, Department of Orthodontics. It was aimed to study with a total of 216 observations, 12 observations in each group. In these groups, as 108 boys and 108 girls. These patients were in the pubertal period and the chronological age range was determined as 9-14. While examining the relationships between the variables, Spearman's Correlation Coefficient was used and/or Pearson's Correlation Coefficient was used when examining the relations between the variables from the normal distribution.

Results: When the study was evaluated in total groups, the correlation was found to be significant. However, in the evaluations made in the subgroups, differences were found for each group.

Conclusion: According to the results of this preliminary study, it should not be used as safely as hand-wrist radiography in skeletal age determination due to differences observed in cervical vertebral age evaluation; however, we think that research results in larger study groups are needed.

Keywords: Cervical vertebral maturation; Craniofacial growth pattern; Growth and development; Hand-wrist bone age

Makale gönderiliş tarihi: 5 .08.2023; Yayına kabul tarihi: 14.08.2023

İletişim: Dt. Sadık Türker Akdemir

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Bışkek caddesi 1. Sokak No:4 Emek/Ankara

E-Posta: turkerakdmr@gmail.com

¹ Doktora öğrencisi, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

² Prof.Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, Ankara Türkiye

GİRİŞ

Bireyin büyüme potansiyelinin doğru belirlenmesi tedavi planlaması yapılabilmesi açısından oldukça önem arz etmektedir. Kronolojik yaşın kemik yaşıyla her zaman uyumlu olmadığı görülmüş olup, çocuklarda büyüme atılımının başlama zamanı ve süresi ile kronolojik yaşın geniş bir çeşitlilik gösterdiği birçok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır.¹

Kronolojik yaşları aynı/benzer bireyler kıyaslandığında, bu bireylerin büyüme ve gelişim dönemlerinde görülen önemli farklılıklar, biyolojik ve fizyolojik gelişimin değerlendirilmesi ihtiyacını doğurmuş ve bunun sonucunda çok çeşitli biyolojik indikatörler geliştirilmiştir.²

El-bilek grafisi iskelet gelişimini değerlendirmede kullanılan en popüler biyolojik indikatör olarak rol oynarken³, el-bilek grafisine ihtiyaç duyulmadan ortodontik tedavi öncesi rutin olarak alınan lateral sefalometrik grafilere izlenen, servikal vertebralardan yararlanılarak yapılan servikal vertebral yaş maturasyon yöntemi ortodontistler için alternatif bir değerlendirme yöntemi olarak ilgi görmüştür.

Son yıllarda, bazı ortodontistler hastalara verilecek radyasyonu azaltmak için el-bilek filmleri yerine servikal vertebral maturasyon (CVM) yöntemini tercih etmişlerdir. CVM yöntemi kullanımının, bazı araştırmacılar tarafından el-bilek filmleri kadar doğru olduğu düşünülmüştür.⁴ Ancak Gabriel ve ark.⁵ tarafından CVM indeksinin zayıf tekrarlanabilirliği bulunmuştur ve düşük tekrarlanabilirliğe ek olarak, CVM son zamanlarda mandibular büyüme dönemi ile korelasyon göstermediği için eleştirilmiştir. Bir diğer eleştiri ise baş boyun bölgesindeki duruş bozukluklarının; örneğin öne baş duruş pozisyonunun servikal vertebra üzerinde etkisi olduğu ve morfoloji üzerinde değişikliklere yol açabileceği söylenmiştir.⁶ Bu durum servikal vertebra maturasyon değerlendirilmesinde doğru sonuçların ortaya çıkmasını engelleyebilir. Bu çalışmanın amacı farklı büyüme paternlerine sahip bireylerin el-bilek radyografileri ve CVM arasındaki ilişkiyi sagittal ve vertikal yönde alt gruplarda sınıflandırarak değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu ön çalışmanın materyali, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivinden sağlanmıştır. "Vertikal ve Sagittal Yöndeki Kraniyofasiyal Modellerde Sahip Bireylerin Kemik Yaşının El-Bilek ve Servikal Vertebral Yapılarda Değerlendirilmesi" ne ilişkin çalışmada %5 hata payı, %95 güven düzeyinde, orta düzeyli etki büyüklüğünde (0.25), çalışmanın teorik Power değeri %55 alınarak; her bir grupta 12 gözlem olmak üzere toplamda 216 gözlem ile çalışma hedeflenmiştir. Bu gruplarda kız ve erkek sayısı yarı yarıya olacak şekilde 108 erkek ve 108 kız olarak bölünmüştür. Bu hastaların tamamı pubertal dönemde olup kronolojik yaş aralığı 9-14 olarak belirlenmiştir.

Çalışmaya dâhil edilen bireylerin;

- Kemik gelişimini olumsuz etkileyebilecek bir hastalığa sahip olmamalarına,
- Normal gelişim gösteren bireyler olmalarına (kronolojik yaş ile el-bilek kemik yaşı arasında bir yılı aşmayan bireyler),
- Sistemik bir rahatsızlığa sahip olmamalarına,
- Kraniyofasiyal yapı gelişimini etkileyebilecek sendromik anomaliye sahip olmamalarına,
- Halihazırda veya geçmişte endokrin, beslenme bozukluğu göstermemelerine ve uzun süreli enfeksiyon hastalığı geçirmemiş olmalarına,
- Lateral sefalometrik film ve el-bilek filmlerinde tespit edilen herhangi bir anatomik deformasyon göstermemelerine,
- El-bilek ve servikal vertebra bölgesinde konjenital veya sonradan gelişen bir malformasyon olmamasına,
- El-bilek veya yüz bölgesine daha önce herhangi bir travma veya yara almamış olmalarına dikkat edilmiştir.

El bilek filmleri ve Lateral Sefalometrik filmler Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde bulunan Sirona ORTHOPHOS XG (Sirona, Bensheim, Germany) ile çekilmiştir. El bilek filmlerinde sol el kullanılmış olup, 9.1 sn ışınlama süresi 64Kv, 16mA ışın kullanılarak elde edilmiştir (Şekil 1). Sefalometrik filmler için 14.9 ışınlama süresi, 73 Kv, 15mA kullanılmıştır. El-bilek filmleri ve Lateral Sefalometrik filmler aynı gün içerisinde çekilmiştir.



Şekil 1. El-Bilek Filmleri için kullanılan epifiz ve diafiz noktaları

Çalışmaya dahil edilen bireyler lateral sefalometrik film ölçümlerine göre sagittal yönde ANB. (Sınıf I: $4^\circ \geq ANB \geq 0^\circ$, Sınıf II: $ANB > 4^\circ$, Sınıf III: $0^\circ > ANB$) ve dikey yönde SN/GoGn (Normal yüz paterni: $38^\circ \geq SN-GoGn \geq 26^\circ$, Yüksek açı: $SN-GoGn > 38^\circ$, Düşük açı: $26^\circ > SN-GoGn$) açıları kullanılarak gruplandırılmıştır.

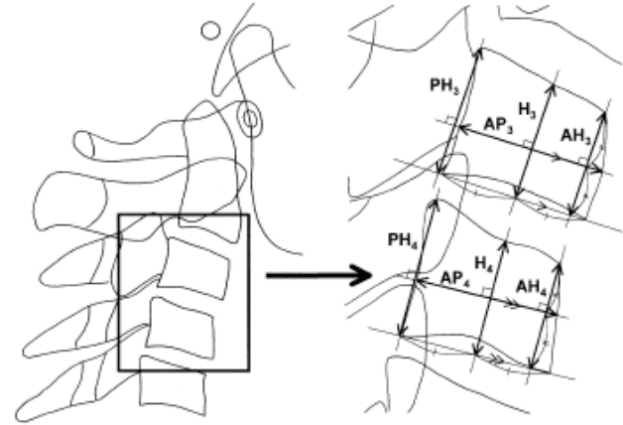
Kemik yaşı tayini için en yaygın olarak kullanılan yöntemler Tanner ve Whitehouse⁷ ve Greulich ve Pyle⁸ "tir. Ancak Greulich ve Pyle yönteminin daha az yorucu ve az zaman alan bir yöntem olduğu düşünüldüğünden birçok çalışmada tercih edilmiştir.⁹ Bu sebeplerden ötürü bu çalışmada da Greulich-pyle atlasından yararlanılmış ve kemik yaşı tayinleri atlasına uygun değerlendirilmiştir.

Omur gövdeleri servikal vertebralarda ölçülmüş, ölçümler Mito ve ark.¹⁰ tarafından geliştirilen yöntem ile yapılmıştır (Şekil 2). Mito ve ark. tarafından geliştirilen bu yöntemde seçilen omurlar ile seçilme nedenleri ve aynı zamanda; formülün nasıl oluşturulduğu açıklanmıştır.¹⁰

Üçüncü ve dördüncü omur gövdeleri seçilmiş ve çeşitli nedenlerle diğer servikal vertebralardan ölçüm kapsamına alınmamıştır.

Servikal vertebral kemik yaşı hesaplanmasında Mito ve ark.¹⁰ tarafından önerilen ve bu çalışmada kullanılan formül şu şekildedir:

$$-0.20 + 6.20 \times AH_3/AP_3 + 5.90 \times AH_4/AP_4 + 4.74 \times AH_4/PH_4 \text{ (Şekil 2)}$$



Şekil 2. Mito ve ark.¹⁰ tarafından geliştirilen maturasyon yöntemi

El bilek filmleri ve lateral sefalometrik filmlerdeki servikal vertebralarda yapılan değerlendirmelere dair bireysel çizim ve ölçüm hatı düzeyinin kontrolü amacıyla 18 grupta 1 ay arayla çizilmiş ve ölçülmüştür.

Değişkenlerin normal dağılımdan gelme durumları araştırılırken birim sayıları nedeniyle Shapiro Wilk's' ve/veya Kolmogorov Smirnov Testlerinden yararlanılmıştır. Normal dağılımdan gelmeyen değişkenler arasındaki ilişkiler incelenirken Spearman's Korelasyon Katsayısından ve/veya Normal dağılımdan gelen değişkenler arasındaki ilişkiler incelenirken Pearson Korelasyon Katsayısından yararlanılmıştır.

Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0.05 kullanılmış olup; $p < 0.05$ olması durumunda anlamlı bir ilişkinin olduğu, $p > 0.05$ olması durumunda ise anlamlı bir ilişkinin olmadığı belirtilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya katılan 216 hastanın ortalama kronolojik yaşı 11.60 yıl (min9.0-max 14.1), el-bilek yaşı 11.79 yıl (min7.5-max 15.0) ve Servikal vertebral kemik yaşı 11.61 yıldır(min 7.2-max 16.0).

Her bir grup için kullanılan minimum yaş kronolojik yaş, el-bilek yaşı ve servikal vertebral yaş sırasıyla 9.0, 7.5 ve 7.2 , aynı zamanda maximum yaş ise sırasıyla 14.1,15.0 ve 16.0'dır.

Bireysel hata kontrolü amacıyla 216 bireyden rastgele seçilen 54 bireyin 1 ay arayla yinelenen çizim ve ölçümlerine ilişkin değerler Tablo 1'de verilmiştir. Ölçüm tekrarlama katsayıları el bilek filmleri için 0.999 , servikal vertebral yaş için 0.998 olarak bulunmuştur (Tablo 1).

Toplam kadın ve erkekler birlikte değerlendirildiğinde kronolojik yaş, el bilek yaşı ve servikal vertebral kemik yaşı arasında lineer ilişki olduğu görülmüştür (Tablo 2).

Tüm bireyler için kronolojik yaş, el bilek yaşı ve servikal vertebral kemik yaşı arasındaki korelasyonun anlamlı ve orta düzeyde olduğu belirlenmiştir (Tablo 3).

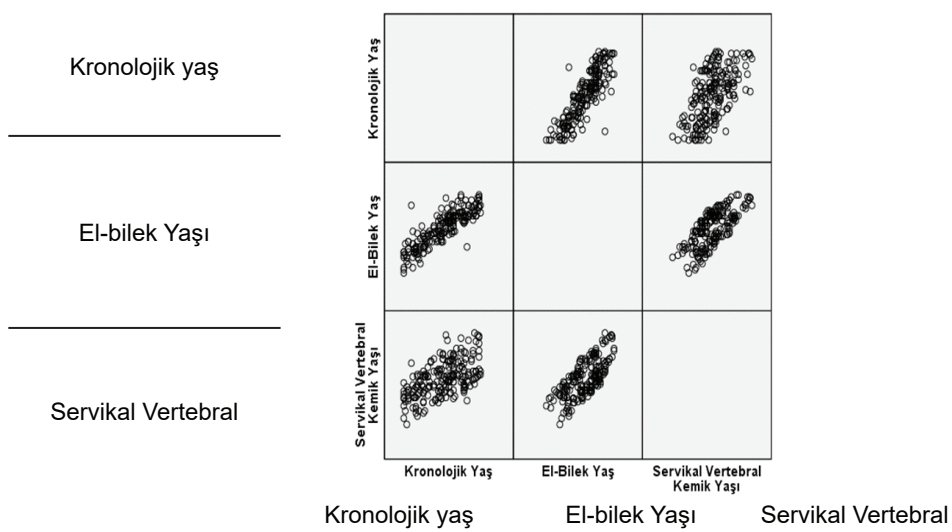
Sagittal ve vertikal modellere göre yapılan anomali alt gruplarında, kadınlarda 2 farklı grupta ve erkeklerde ise 3 farklı grupta el-bilek ve servikal vertebral kemik yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (Kadınlarda; high angle sınıf 2 (0.272), low angle sınıf 2 (0.11) erkeklerde; high angle sınıf 3 (0.109), low angle sınıf 2 (0.106), low angle sınıf 1 (0.093) (Tablo 4).

Sagittal ve vertikal yön gruplarında kronolojik yaş ve servikal vertebral yaş arasındaki uyum ise kadınlarda 4, erkeklerde ise 5 farklı grupta istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlemlenmemiştir (Kadınlarda optimal sınıf 3 (0.723), low angle sınıf 2 (0.544) high angle sınıf 2 (0.352), optimal sınıf 2 (0.101); erkeklerde optimal sınıf 2 (0.592), low angle sınıf 2 (0.211), high angle sınıf 3 (0.198), low angle sınıf 1 (0.077), optimal sınıf 3 (0.053) (Tablo 4).

Tablo 1. Bireysel hata kontrolüne ilişkin istatistiksel veriler

	n	Mean	Median	Min	Max	sd	Intraclass Correlation	P	95% Confidence Interval	
									Lower Bound	Upper Bound
El-Bilek 1	54	11.7	12.25	7.5	15	1.72	0.999	0.001	0.998	0.999
El-bilek 2	54	11.66	12.25	7.5	15	1.69	0.999	0.001	0.998	0.999
Servikal Vertebral 1	54	11.63	11.42	8	15.5	1.57	0.998	0.001	0.996	0.999
Servikal Vertebral 2	54	11.61	11.38	8	15.5	1.55	0.998	0.001	0.996	0.999

Tablo 2. Tüm gruplar arasında lineer ilişki



Tablo 3. Tüm gruplardaki korelasyon ilişkisi

			El-Bilek Yaş	Servikal Vertebral Kemik Yaşı
Toplam n=216	Kronolojik Yaş	r	.858**	.576**
		p	0.001	0.001
		n	216	216
	El-Bilek Yaş	r		.690**
		p		0.001
		n		216

Sagittal yön değerlendirilmesindeki sapmalar genel olarak Sınıf 2 grupta gözlemlenmiştir. Özellikle Sınıf 2 grupta kronolojik yaş ve servikal vertebral yaş arasında sapmalar mevcuttur. Ek olarak en az sapma Sınıf 1 grupta ve en fazla sapma ise Sınıf 3 grupta gözlenmiştir.

Sagittal büyüme yönünde yapılan değerlendirmelerde Sınıf 1 kızlarda herhangi bir alt grupta kronolojik yaş, el-bilek yaşı ve servikal vertebral yaş arasında uyumsuzluk gözlenmemiştir.

Vertikal yön değerlendirilmesinde el bilek ve servikal vertebral yaş arasındaki ilişkide en fazla sapma, low angle büyüme paternine sahip bireylerin

olduğu grupta görülmüştür. Optimal büyüyen sınıf 3 hastalarda el-bilek yaş ve servikal vertebral yaş arasında sapma bulunmamıştır.

Optimal büyüme yönüne sahip bütün gruplarda el-bilek ve servikal vertebral yaş arasında önemli düzeyde korelasyon belirlenmiştir.

Sınıf 1 low angle erkekler, Sınıf 2 high angle ve low angle kızlar, Sınıf 2 low angle erkekler, Sınıf 3 high angle erkeklerde hem kronolojik yaş ve servikal vertebral yaş hem de servikal vertebral yaş ve el bilek yaşı arasında önemli düzeyde korelasyon bulunmamıştır (Tablo 4).

Tablo 4. Anomali alt grupları arasındaki korelasyon ilişkilerinin değerlendirilmesi

	Sınıf 1		Sınıf 2		Sınıf 3	
	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek
High Angle	Kronolojik yaş-Servikal Vertebral	Kronolojik yaş-El-Bilek	Kronolojik yaş-Servikal Vertebral	Kronolojik yaş-El-Bilek	Kronolojik yaş-Servikal Vertebral	Kronolojik yaş-El-Bilek
	0.001	0.001	0.352	0.001	0.012	0.001
	0.004	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001
Optimal	El-Bilek-Servikal Vertebral	Kronolojik yaş-Servikal Vertebral	El-Bilek-Servikal Vertebral	Kronolojik yaş-Servikal Vertebral	El-Bilek-Servikal Vertebral	Kronolojik yaş-Servikal Vertebral
	0.015	0.003	0.272	0.004	0.011	0.053
	0.001	0.001	0.001	0.592	0.001	0.001
Low Angle	Kronolojik yaş-Servikal Vertebral	Kronolojik yaş-El-Bilek	Kronolojik yaş-Servikal Vertebral	Kronolojik yaş-El-Bilek	Kronolojik yaş-Servikal Vertebral	Kronolojik yaş-El-Bilek
	0.003	0.001	0.544	0.002	0.019	0.001
	0.003	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001

(Sonaçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0.05 kullanılmış olup; p<0.05 olması durumunda anlamlı bir ilişkinin olduğu, p>0.05 olması durumunda ise anlamlı bir ilişkinin olmadığı belirtilmiştir**.)

TARTIŞMA

Son yıllarda el-bilek radyograflarına alternatif bir yöntem olarak lateral sefalometrik radyograflardan belirleme imkanı sunan CVM yöntemi ile kemik yaşı değerlendirmesinin popüleritesi artmasına rağmen, bu yöntemin güvenilirliği halen tartışmalı bir konu olmaya devam etmektedir. Sohrabi ve ark.¹¹ da, C3 ve C4 vertebra morfolojisinin belirlenmesindeki zorluğun, CVM'nin zayıf tekrarlanabilirliğine yol açtığını belirtmişlerdir.

Servikal vertebral maturasyon yöntemlerine göre büyüme ve gelişim evrelerinin değerlendirilmesinin el-bilek gelişim dönemlerine güçlü bir alternatif yöntem olduğunu gösteren çalışmalar yapılmıştır.¹²

Ancak servikal vertebraların değerlendirilmesindeki doğruluğun baş, boyun ve postür konumundan etkilenebileceği söylenmiştir.¹² Ek olarak yapılan araştırmalara göre bu durumun maloklüzyonlara sonuç açabileceği belirtilmiştir.¹²

Baş duruşu ile maloklüzyonların gelişimi arasında bir ilişki, üst solunum yolu obstrüksiyonu olan çocuklarda aşırı derecede uzun baş duruşu ile bir uyku pozisyonu gözlemleyen Schwartz¹³ tarafından öne sürülmüş; bu duruşun Angle Sınıf 2 maloklüzyonların gelişmesinin bir nedeni olabileceği öne sürülmüştür. Sınıf 2 maloklüzyon ile ileri baş duruşu arasında, muhtemelen genişlemiş bir kranioservikal açı ile öne servikal eğim olarak tanımlanabilecek bir ilişkiyi, Rocabado ve ark.¹⁴ kafa duruşu ve maloklüzyon arasındaki ilişkide gözlemleyebildikleri en güçlü kanıt olarak tanımlamışlardır. Diğer yandan, Huggare ve Harkness¹⁵ Sınıf 2 ve Sınıf 1 çocukta yaptığı baş boyun duruşu üzerine bir çalışmada, Sınıf 2 maloklüzyon ve artan overjetin, bükülmüş bir baş duruşu ve omurganın geriye doğru bükülmesi ile ilişkili olduğu sonucuna varmışlardır.

Yapılan diğer çalışmalarda ise, retrognatik bir mandibula ve/veya prognatik bir maksilla ile dışbükey bir profil ile karakterize edilen Sınıf 2 maloklüzyonu olan çocukların, spinal kolon üzerinde belirgin bir şekilde daha yüksek bir baş uzantısına ve daha düşük servikal lordoz açısına sahip olduğu bildirilmiştir.¹⁶ Prognatik bir mandibula ve/veya retrognatik bir maksilla ile içbükey bir profil gösteren Sınıf 3 maloklüzyonu olan deneklerde daha uzun bir baş uzantısı ve daha geniş servikal lordoz açısı

gözlemlenmiştir; bu da kranio-servikal postürdeki bir değişikliğin sagittal maloklüzyonla yakın bir ilişkisi olduğunu düşündürür.^{16,17}

Tüm bu sebeplerden ötürü servikal vertebral değerlendirmelerin sagittal ve vertikal yönde farklı alt anomali gruplarında değerlendirilmesi doğru sonuç için daha etkili olacaktır.

Ancak farklı vertikal ve sagittal büyüme yönlerine sahip bireyler üzerinde değerlendirme yapılan herhangi bir matematiksel çalışmaya rastlanmamıştır. Mevcut literatüre göre bu ön çalışma; sagittal ve vertikal yönde alt anomali gruplarında servikal vertebral yaşı değerlendirilerek karşılaştırıldığı ilk kantitatif ön çalışmadır.

Armond ve ark.¹⁸ tarafından Sınıf 1, Sınıf 2 ve Sınıf 3 kız ve erkek bireylerde iskeletsel maturasyonun kıyaslamalı olarak araştırıldığı çalışmada cinsiyetler arasında aynı yaş aralığında maturasyon yöntemlerinin dönemsel farklılıklara sahip olduğu belirtilmiştir. Bu ön çalışmada ise benzer bulgular ile birlikte servikal vertebral kemik yaşı ve el bilek yaşının bulunduğu gruplar değişkenlik göstermiştir.

Perinetti ve ark.¹⁹ yaptıkları bir çalışmada sagittal ve vertikal büyüme paternlerine sahip bireylerin servikal maturasyonlarının normal büyüme paterni gösteren diğer bireylere kıyasla daha geride olduğunu göstermişlerdir. Bu çalışmada ise genellikle horizontal büyüyen vakalarda servikal vertebral kemik yaşı daha düşük çıkmıştır. Aynı zamanda vertikal büyüyen grupta ise Sınıf 3 grup hariç yine benzer şekilde daha düşük çıkmıştır.

Çelikoğlu²⁰ 2012'de maloklüzyonların da dahil edildiği kemik yaşı ve kronolojik yaşı karşılaştırıldığı çalışmada, Sınıf 3 maloklüzyona sahip kızlar ile Sınıf 2 maloklüzyona sahip erkeklerin kemik yaşı ve kronolojik yaşı arasında anlamlı farklılık olduğunu göstermişlerdir.

Bu çalışmada ise Sınıf 2 erkeklerde tüm büyüme yönlerinde el-bilek ve kronolojik yaş arası ilişki anlamlı iken; optimal ve horizontal büyüyen grupta kronolojik yaş ve servikal vertebral kemik yaşı arasında uyum görülmemiştir. Aynı zamanda Sınıf 3 maloklüzyona sahip kızlarda yalnızca horizontal büyüyen grupta uyum görülmemiştir.

Engel ve ark.²¹ CVM yönteminin Sınıf 2 maloklüzyonlu kızlarda kraniyofasiyal büyüme miktarını tahmin edebileceği hipotezini destekleyecek herhangi bir kanıt bulamamışlardır. Bizim çalışmamızda ise Sınıf 2 gruplarda değerlendirilen hastalarda, servikal vertebral yaş ve el bilek kemik yaşı arasında high angle kızlar ve low angle kız ve erkeklerde bir uyum bulunmamış ve güvenilebilirliği çok düşük bulunmuştur.

Bu pilot çalışmada tüm grubun total: kız ve erkekler ayrı ayrı değerlendirilmesinde iki ayrı kemik yaşı birbirleriyle ilişkili olarak bulunmakla birlikte spesifik anomali gruplarına göre değerlendirme yapıldığında bunu söylemek mümkün olmamıştır. Aynı zamanda genel olarak aralarındaki uyum kız ve erkek olarak ayrı ayrı bakıldığında uyumlu bulunmuştur; ancak alt gruplara inildiğinde farklılıklar tespit edilmiştir.

Servikal vertebral yaşın tam anlamıyla el bilek kemik yaşının yerine güvenle kullanılabileceği düşünülmemelidir. Bununla birlikte daha geniş alt gruplarda yapılacak olan çalışmaların daha güvenli sonuçlar vereceğini düşünüyoruz.

SONUÇLAR

Bu araştırma kraniyofasiyal yapılardaki sagittal ve vertikal yön büyüme modellerine göre alt gruplar oluşturularak servikal vertebral yaşın değerlendirildiği ve ortodontistler tarafından standart olarak kabul edilen el-bilek yaşı ile kantitatif olarak kıyaslandığı ilk kapsamlı çalışmadır.

Elde edilen verilere göre servikal vertebral yaşın sagittal ve vertikal anomali gruplarında el-bilek filmlerinden yararlanılarak belirlenen iskelet yaşına göre önemli düzeyde fark gösterebildiği belirlenmiştir.

Bu ön çalışma sonuçlarına göre servikal vertebral yaş değerlendirilmesi sonucunda görülen farklılıklar nedeniyle iskelet yaşı tayininde el-bilek grafisi kadar güvenli kullanılmaması gerektiği; bununla birlikte daha geniş çalışma gruplarında yapılacak araştırma sonuçlarına ihtiyaç olduğu düşüncesindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Demirjian A, Goldstein H. New systems for dental maturity based on seven and four teeth *Ann Hum Biol* 1976; 3.5: 411-21.
2. Baccetti T, Franchi L, McNamara JR, James A. The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal

treatment timing in dentofacial orthopedics In: *Seminars in Orthodontics* WB Saunders 2005; s. 119-29.

3. Lai EH, Liu JP, Chang JZ, Tsai SJ, Yao CC, Chen MH, Chen YJ, Lin CP. Radiographic assessment of skeletal maturation stages for orthodontic patients: hand-wrist bones or cervical vertebrae *J Formos Med Assoc* 2008; 107: 316-25.

4. Chung DD, Ghanouni S. Comparison of abnormalities in the sequence of growth stages in the skeletal maturity index vs cervical vertebral maturation *Angle Orthod* 2022;92:353-57.

5. Gabriel DB, Southard KA, Qian F, Marshall SD, Franciscus RG, Southard TE. Cervical vertebrae maturation method: poor reproducibility *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 136:478.7;478-7.

6. Nejati P, Lotan S, Moezy A, Moezy A, Nejati M. The relationship of forward head posture and rounded shoulders with neck pain in Iranian oee workers *Medical journal of the Islamic Republic of Iran* 2014;28:26.

7. Tanner JM, Whitehouse RH, Marshall WA. *Assessment of Skeletal Maturity and Prediction of Adult Height (TW2 Method)* New York, Academic Press 1975.

8. Greulich WW, Pyle SI. *Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist*, 2nd ed. Stanford, CA: Stanford University Pres 1959; 238.3:393.

9. Groell R, Lindbichler F, Riepl T, Gherra L, Roposch A, Fotter R. The reliability of bone age determination in central European children using the Greulich and Pyle method *Br J Radiol* 1999; 72:461-4

10. Mito T, Sato K, Mitani H. Cervical vertebral bone age in girls *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 122:380-85.

11. Sohrabi A, Babay Ahari S, Moslemzadeh H, Rafighi A, Aghazadeh Z. The reliability of clinical decisions based on the cervical vertebrae maturation staging method *Eur J Orthod* 2016; 38:8-12.

12. Baidas L. Correlation between cervical vertebrae morphology and chronological age in Saudi adolescents, King Saud University *Journal of Dental Sciences* 2012; 3: 21-6.

13. Schwartz AM. Kopfhaltung und Kiefer. *Zeitschrift für Stomatologie* 1926;24: 669–774

14. Rocabado M, Johnston BE Jr, Blakney MG. Physical therapy and dentistry: an overview *J Craniomandibular Pract* 1982;1:46-49.

15. Huggare J, Harkness E. Associations between head posture and dental occlusion (Abstract) *J Dent Res* 1993;72: 255

16. Vukicevic V, Petrovic D. Relationship between Head Posture and Parameters of Sagittal Position and Length of Jaws *Med Pregl* 2016; 69:288–93.

17. Festa F, Tecco S, Dolci M, Ciufolo F, Di Meo S, Filippi MR, Ferritto AL, D'Attilio M. Relationship between cervical lordosis and facial morphology in Caucasian women with a skeletal class II malocclusion: a cross-sectional study *Cranio* 2003; 21:121–29.

- 18.** Armond MC, Generoso R, Falci SGM, Ramos-Jorge ML, Marques LS. Skeletal maturation of the cervical vertebrae: association with various types of malocclusion Braz Oral Res 2012;26:145-50.
- 19.** Perinetti G, Rosso L, Riatti R, Contardo L. Sagittal and vertical craniofacial growth pattern and timing of circumpubertal skeletal maturation: a multiple regression study Biomed Res Int 2016;2016.
- 20.** Çelikoğlu MT. Farklı İskeletsel Malokluzyonların Greulich ve Pyle Atlasına Göre Kemik Yaşının Değerlendirilmesi Türk Ortodonti Derg 2012;25:21-30.
- 21.** Engel TP, Renkema AM, Katsaros C, Pazera P, Pandis N, Fudalej PS. The cervical vertebrae maturation (CVM) method cannot predict craniofacial growth in girls with Class II malocclusion. Eur J Orthod 2016; 38:1-7.