

# ORJİNAL ARAŞTIRMA Original Article

Correspondence address  
Yazışma adresi

Hande YALÇINKAYA CENGİZ  
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Restoratif Diş Tedavisi AD.,  
İzmir, Türkiye  
hhandeyalcinkaya@gmail.com

Received : 19 Ekim 2023  
Geliş tarihi

Accepted : 08 Aralık 2023  
Kabul tarihi

Online published : 30 Aralık 2023  
E Yayın tarihi

Cite this article as  
Bu makalede yapılacak atf

Yalçinkaya Cengiz H, Fidancıoğlu YD,  
Ülker HE, Cengiz ZO.

Alerjik astım ve üst solunum yolu enfeksiyonlarının tedavisinde sıklıkla kullanılan şurupların asiditesi

Akd Diş Hek D 2023;2(3): 130-136

Hande YALÇINKAYA CENGİZ  
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Restoratif Diş Tedavisi AD.,  
İzmir, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-8482-5709

Yasemin Derya FİDANCIOĞLU  
Necmettin Erbakan Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Çocuk Diş Hekimliği AD.,  
Konya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-0260-6458

Hayriye Esra ÜLKER  
Selçuk Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Restoratif Diş Tedavisi AD.,  
Konya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-2967-5680

Ziya Ozan CENGİZ  
Selçuk Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD.,  
Konya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-4686-822X

## Alerjik Astım ve Üst Solunum Yolu Enfeksiyonlarının Tedavisinde Sıklıkla Kullanılan Şurupların Asiditesi

### Acidity of Syrups Frequently Used in the Treatment of Allergic Asthma and Upper Respiratory Infections

#### ÖZ

##### Amaç:

Alerjik astım ve üst solunum yolu enfeksiyonları gibi kronik hastalıkların tedavisinde düzenli ilaç kullanımı gerekir. Sıklıkla kullanılan şurup formları asidik pH'sı nedeniyle diş erozyonuna neden olabilir. Bu *in vitro* çalışma, alerjik astım ve üst solunum yolu enfeksiyonlarının tedavisinde sıklıkla kullanılan şurupların pH'sını ve titre edilebilir asitliğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

##### Gereç ve Yöntemler:

Çalışmada alerjik astım ve öksürük tedavisi için en sık kullanılan şuruplar (Deloday, Kreval, Bricanyl, Avil, Perebron, Atarax, Zaditen, Allerset, Azitro, Augmentin, Sef) seçildi. Numunelerin hazırlanması ve ölçülmesi bağımsız 2 araştırmacı tarafından yapıldı. 3 ayrı ölçme kabına her şuruptan 10 mL alınarak ölçüm için hazırlandı ve numaralandırıldı. Numunelerin pH'sı bir pH metre cihazı (Ohaus ST2100F; Parsippany, NJ, ABD) ile belirlendi. Titre Edilebilir Asitlik (TA) tayini için, her numunedan 10 mL'si pH 7.0'a getirmek için gereken 0.1 N Sodyum hidroksit (NaOH) hacmi ölçüldü. Coca Cola (pH = 2.6) pozitif kontrol, distile su (pH = 7) negatif kontrol olarak kullanıldı. Sonuçlar negatif ve pozitif kontrol grubu ile karşılaştırılarak istatistik değerlendirmeleri yapıldı.

##### Bulgular:

Çalışmada kullanılan tüm şuruplar asidik pH değerleri sergilemiştir. Şurupların pH'ı 2.25 (Atarax) ile 6.78 (Azitro) arasında değişmektedir. Kreval, Bricanyl, Avil, Perebron, Atarax, Zaditen ve Allerset grupları mine demineralizasyonu için kritik değer olan 5.5'in altında pH gösterdi. Titre edilebilir asit değerleri 0.05 mL ile 10.5 mL arasında değişmektedir. NaOH hacmi istatistiksel olarak değerlendirildiğinde Bricanyl grubu pozitif kontrol grubu ile benzer; Atarax, Avil, Azitro ve Augmentin grupları ise negatif kontrol grubu ile benzerdi.

##### Sonuç:

Şuruplar, diş erozyonuna neden olabilecek asidik potansiyele sahip olabilir. Bu nedenle uzun süreli kullanımlarda ağız ve diş bakımına dikkat edilmelidir.

##### Anahtar Sözcükler:

Asit erezyonu, pH, Titreedilebilir asit, Asidik şurup.

## ABSTRACT

### Objectives:

Regular drug use is required in the treatment of chronic diseases such as allergic asthma and upper respiratory tract infections. Commonly used syrup forms can cause tooth erosion due to their acidic pH. This *in vitro* study aims to evaluate the pH and titratable acidity of syrups frequently used in the treatment of allergic asthma and upper respiratory tract infections.

### Material and Methods:

In the study, the most commonly used syrups (Deloday, Kreal, Bricanyl, Avil, Perebron, Atarax, Zaditen, Allerset, Azitro, Augmentin, Sef) were selected for the treatment of allergic asthma and cough. Coca Cola, an acidic soft drink, was used as a positive control, and distilled water was used as a negative control. Samples were prepared and measured by 2 independent researchers. 10 mL of each syrup was taken into 3 separate measuring cups, prepared for measurement and numbered. The pH of the samples was determined with a pH meter (Ohaus ST2100F; Parsippany, NJ, ABD). For Titratable Acidity (TA) determination, the volume of 0.1 N sodium hydroxide (NaOH) required to bring 10 mL of each sample to pH 7.0 was measured. Statistical evaluations were made by comparing the results with the negative and positive control groups.

### Results:

All syrups used in the study exhibited acidic pH values. The pH of the syrups varies between 2.25 (Atarax) and 6.78 (Azitro). Kreal, Bricanyl, Avil, Perebron, Atarax, Zaditen and Allerset groups showed pH below 5.5, which is the critical value for enamel demineralization. Titratable acid values range from 0.05 mL to 10.5 mL. When the NaOH volume was evaluated statistically, the Bricanyl group was similar to the positive control group; Atarax, Avil, Azitro and Augmentin groups were similar to the negative control group.

### Conclusion:

Syrups can have acidic potential that can cause tooth erosion. Therefore, attention should be paid to oral and dental care in long-term use.

### Key Words:

Acid erosion, pH, Titratable acidity, Acidic syrup.

## GİRİŞ

Diş erozyonu, bakteri olmaksızın kimyasal çözünme ile diş sert dokularının ilerleyici kaybı olarak tanımlanır (1,2). Eroziv diş aşınması, birçok faktöre bağlı olan geri dönüşü olmayan bir süreçtir. Eroziv diş aşınması içsel ve dışsal faktörlerden kaynaklanabilir (3). Son yıllarda diş erozyonu, sadece yetişkinlerde değil, çocuklarda ve ergenlerde de diş dokularının kaybının önemli bir nedeni olarak kabul edilmektedir.

Artan asidik yiyecek ve içecek tüketimi, dental eroziv ajanların birincil diş kaynağı haline gelmiştir, ancak asidik ilaçlar ve davranışsal faktörler de dental erozyonda dışsal etiyolojik faktörler olarak tanımlanmıştır (4). Çocuklarda diş erozyonu beslenme alışkanlıklarının değiştirilmesi ile kontrol altına alınabilse de uzun süreli ilaçlara maruz kalma, özellikle kronik hastalığı olan çocuklarda diş erozyonuna yatkınlaştırıcı bir faktör olabilmektedir (5,6).

İlaçların süspansiyon formları, diğer ilaç formları almada karşılaşılan zorluktan kaçınmak için çocuklar için çok yaygın olarak reçete edilen bir ilaç şeklidir (7). Sıvı oral ilaçların pH'sı, etkinliği ve hasta tarafından kabul edilebilirliği optimize etmek için formüle edilmiştir. Bazı maddelerin çözünürlüğü pH'ya bağlı olduğundan, ilaç dispersiyonu için genellikle asidik preparasyonlar gereklidir. Ayrıca, bu asidik ilaçlar genellikle hoş bir tada sahiptir ve bu da özellikle çocuklarda kullanım uyumunu artırabilir (8).

Ayrıca, bu sıvı oral ilaçların yüksek viskozitesi, ilacın alınmasından sonra ağız hijyeninin iyi olmaması, yatmadan önce ve öğünler arasında tüketilmesi, alım sıklığı (yani günde 2 veya daha fazla kez) ve tükürük akışının azalmasının yan etkileri gibi faktörler, ilacın diş erozyonu ve çürük oluşturma potansiyelini etkiler (9). Bu ilaçların yatmadan önce alınması, uyku sırasında azalan tükürük akışı tükürük temizleme etkisini sınırlayacağından dişlere zarar verebilir (10). Çeşitli çalışmalar, sıvı oral ilaçların minenin sertliğini etkileyebileceğini ve morfolojik paternde değişikliklere neden olabileceğini bildirmiştir (7). Bu ilaçların düşük endojen pH'sı ve yüksek titre edilebilir asitliği gibi faktörler, özellikle diş yüzeyi ile daha uzun süreli temas olduğunda dişin erozyona uğrama ihtimalini artırmaktadır (11). Genel olarak, ilaçlar günde sekiz saatte bir veya haftada 10 kez alınacak şekilde reçete edilir. Bununla birlikte, nadiren kısa süreli ilaç kullanan diğer sağlıklı çocuklar da erozyon ve çürüme riski altındadır (12).

Bir çözeltinin asidik içeriği, pH değeri ve/veya titre edilebilir asit değerlendirilerek ölçülebilir. pH, şuruptaki hidrojen iyonu konsantrasyonunun negatif logaritmasıdır ve asitliği gösteren 7'nin altında bir okuma ile 0 ila 14 arasında bir ölçekte ölçülür. pH ne kadar düşükse, çözelti o kadar asidiktir ve pH'ı nötr hale getirmek o kadar zor olur. Öte yandan, Titrelenebilir asitlik (TA), çözelti içinde bulunan toplam asit konsantrasyonunun ölçümü ile ilgilenir. Bir asidi nötr pH değerine getirmek için eklenmesi gereken

alkali (baz) miktarını temsil eder. Gerçekte mevcut asidin gücünü ve miktarını gösterir (13). Asitli içeceklerin toplam asit seviyesi (titre edilebilir asitlik), diş yüzeyi ile etkileşime girmek için mevcut olan zararlı hidrojen iyonlarının konsantrasyonunu belirlediğinden, tek başına pH'dan daha önemli olarak kabul edilir (14). Pratikte pH, pH kâğıdı veya dijital pH metre ile ölçülürken, TA veya tamponlama kapasitesi, önceden belirlenmiş bir pH seviyesine 15 titrasyon için gerekli standartlaştırılmış sodyum hidroksit'in ağırlığı (gram olarak) ölçülerek değerlendirilir. Minenin çözünürlüğü pH'a bağlıdır ve apatitin çökme hızı tükürükte kalsiyum bağlanması gibi belirli faktörlere bağlıdır. Minenin kritik pH'ı yaklaşık 5.5 olduğundan, daha düşük pH'lı herhangi bir çözelti, özellikle atak uzun ve zaman içinde aralıklı ise erozyona neden olabilir. Birkaç çalışma ayrıca asidik ilaçların süt dişlerinin mine sertliğini azalttığını ve mine yüzeyinde morfolojik değişikliklere yol açabileceğini göstermiştir (16,17). Bu *in vitro* çalışmanın amacı, alerjik astım ve üst solunum yolu enfeksiyonlarının tedavisinde sıklıkla kullanılan şurupların pH'sını ve TA'ını değerlendirmektir.

## GEREÇ ve YÖNTEMLER

Çalışmada 5 adet antihistaminik [Atarax (UCB Pharma, Türkiye), Avil (Sandoz, Türkiye), Allerset (Sandoz), (Deloday (Vitalis, Türkiye), Zaditen (Sandoz)], 3 adet öksürük şurubu [Kreval (Recordati, İstanbul), Perebron (Angelini, Türkiye), Bricanyl (Astra Zeneca, Türkiye)] ve 3 adet antibiyotik [Azitro (Deva, Türkiye), Augmentin (GlaxoSmithKline, Türkiye), Sef (Gensenta, Türkiye)] kullanıldı (Tablo 1).

Bilinen asidik bir meşrubat olan kola (Coca Cola, Türkiye), pH'sı (pH = 2.6) asidik olması nedeniyle pozitif kontrol olarak kullanıldı. Negatif kontrol olarak distile su (pH = 7) kullanıldı. Araştırmada numunelerin hazırlanması ve ölçülmesi bağımsız 2 araştırmacı tarafından yapıldı. Her şuruptan 3 ayrı ölçme kabına 10 mL alınarak numuneler ölçüm için hazırlanarak numaralandırıldı.

## pH ölçümü

Her şurubun endojen pH'ı, doğrudan her numune şurubu içine yerleştirilmiş bir pH metre cihazı (Ohaus ST2100F; Parsippany, NJ, ABD) kullanılarak oda sıcaklığında belirlendi. pH metre ilk olarak, pH'ları 4.0, 7.0 ve 9.0 olan 3 tampon solüsyonu ile üreticinin talimatlarına göre kalibre edildi. pH metre kullanılmadan önce pH 7.0'da tampon solüsyonunu doğru bir şekilde algılaması sağlandı. Her bir şurup numunesi içine dijital pH değerleri elde etmek için ölçüm cihazının elektrotu daldırıldı. Bu prosedür, kontrol grupları dahil tüm numune grupları için tekrarlandı.

## TA tayini

Her numunenin 10 mL pH'ını 7.0'a getirmek için gereken 0.1N Sodyum hidroksit (NaOH) veya hidroklorik asit (HCl) hacmi ölçüldü. Numunelerin her birinin on (10) mL'si 0.1 N NaOH ile titre edildi ve okumalar dijital pH metre kullanılarak elde edildi. 7.0'lık ortalama pH değerine ulaşıldığında, eklenen NaOH hacmi kaydedildi.

## İstatistiksel analiz

Veri değerleri kaydedilip Windows sürüm 16 için SPSS (SPSS Inc. Chicago Illinois, ABD) kullanılarak analiz edildi. Ölçüm değerleri için Ortalamalar ve Standart

**Tablo1.** İlaçların genel-marka adları, farmasötik formları ve bunların mg/ml cinsinden üreticileri ile değerleri.

THERAPEUTIC CLASS	BRAND NAME	GENERAL NAME	PHARMACEUTICAL FORM	Mg/mL	ÜRETİCİ
ANTİHİSTAMİNİKLER	ATARAX	Hydroxyzine HCl	Şurup	2 mg/mL	UCB Pharma
	AVİL	Feniramin	Şurup	15mg/5mL	Sandoz
	ALLERSET	Cetirizine Hcl	Şurup	1mg/mL	Santa
	DELODAY	Deslorotadin	Şurup	0,5 mg/mL	Vitalis
	ZADİTEN	Ketotifen	Şurup	1mg/5mL	Sandoz
ANTİTÜSİFLER	KREVAL	Butarimat Sitrat	Şurup	7.5mg/5mL	Recordati
	PEREBRON	Oksolamin Fosfat	Şurup	50mg/5mL	Angelini
	BRICANYL	Terbütalin Sülfat+Guafenesin	Şurup	1.5mg/5ml+66.5mg/5mL	AstraZeneca
ANTİBİYOTİKLER	AZİTRO	Azitromisin	Süspansiyon	200 mg/5 mL	Deva
	AUGMENTİN BID	Amoxicillin + clavulanic acid	Süspansiyon	200 mg+28 mg/5 mL	GlaxoSmithKline
	SEF	Sefaleksin	Süspansiyon	250mg	Gensenta

Sapmalar hesaplandı. Veriler tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) ve Post-Hoc Tukey testi ile analiz edildi.

## BULGULAR

Çalışmamızda kullandığımız ilaçların genel marka adları, farmasötik formları ve bunların mg/mL cinsinden değerleri Tablo 1'de gösterildi. Çalışmada kullanılan tüm şurup formülasyonları asidik pH değerleri sergiledi. Şurupların pH'sı 2.25 (Atarax) ile 6.78 (Azitro) arasındaydı. Tüm gruplar asidik ( $pH < 7$ ) iken, (Kreval, Brincanyl, Avil, Prebron, Atarax, Zaditen, Allerset) (%63) mine demineralizasyonu için kritik değer olan 5.5'in altında pH gösterdi. Titre edilebilir asit değerleri 0.05 ile 10.5 mL arasında değişti (Tablo 2, Şekil 1).

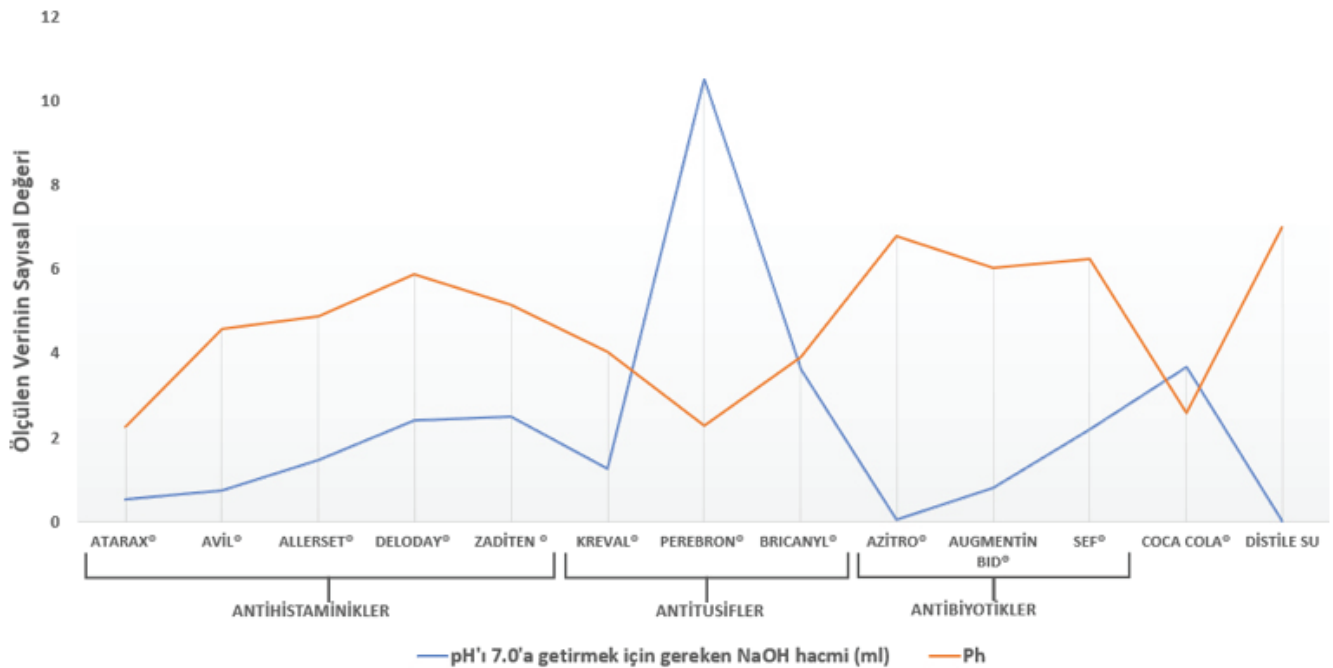
Çalışmamızda pozitif kontrol olarak kullandığımız Coca Cola'nın pH'sı 2.57; pH'sını 7 ye getirmek için gereken NaOH hacmi 3.66 ml olarak bulundu. Negatif kontrol grubu olarak pH'sı 7 olan distile su kullanıldı. Sadece Brincanyl ve Perebron, nötralize etmek için kontrole (3.1 mL) kıyasla daha fazla NaOH'ye (3.6 mL ve 10.5 mL) ihtiyaç duyuldu.

NaOH hacmi istatistiksel olarak değerlendirildiğinde Brincanyl grubu pozitif kontrol grubu ile benzer, Atarax, Avil, Azitro ve Augmentin grupları ise negatif kontrol grubu ile benzer bulundu. (Tablo 2, Şekil 1).

**Tablo 2.** Değerlendirilen şurupların pH'ını 7.0'a getirmek için gereken ortalama pH değerleri ve NaOH ve HCL hacimleri.

Numune	Şurup ismi	Şurubu açarken ortalama ph	Standart sapma	pH'ı 7.0'a getirmek için gereken NaOH hacmi (ml)
1	ATARAX	2,25	0,02	0,525 <sup>a</sup>
2	AVİL	4,57	0,11	0,75 <sup>a</sup>
3	ALLERSET	4,89	0,005	1,45 <sup>c</sup>
4	DELODAY	5,88	0,02	2,4 <sup>c</sup>
5	ZADİTEN	5,16	0,02	2,5 <sup>c</sup>
6	KREVAL	4,02	0,04	1,25 <sup>c</sup>
7	PEREBRON	2,27	0,07	10,5 <sup>c</sup>
8	BRICANYL	3,91	0,02	3,6 <sup>b</sup>
9	AZİTRO	6,78	0,08	0,045 <sup>a</sup>
10	AUGMENTİN BID	6,03	0,005	0,8 <sup>a</sup>
11	SEF	6,25	0,005	2,2 <sup>c</sup>
12	Kola (Pozitif Kontrol)	2,6	0,001	3,66 <sup>b</sup>
13	Distile su (Negatif Kontrol)	7	0	0 <sup>a</sup>

Not: Tabloda şurupların kontrol grupları ile arasındaki istatistiksel farklılıklar harflerle ifade edilmiştir. 11 şurup numunesinden 7 si (%63) kritik değer (5,5) altında pH'a sahipti.



**Şekil 1.** Şurupların pH'sı ve pH'larını 7.0'a getirmek için gereken kullanılan HCl veya NaOH solüsyonlarının hacmi.



## TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı, sağlık çalışanlarını ve ebeveynleri, araştırılan ilaçların çocuklarda oluşturabileceği diş minesini erozyonuna karşı uyarmaktır. Kronik hastalıkları olan çocuklar genellikle uzun süreli ilaç rejimlerine ihtiyaç duymaktadır. 5.5'lik bir pH, geleneksel olarak mine çözünmesi için "kritik pH" olarak kabul edilir, ancak mineral kaybı daha yüksek pH'ta başlayabilmektedir (18). Dental erozyon sürecini araştırırken, pH analizi genellikle önemli bir değişken olarak kabul edilmektedir (19). Çalışmamızın bulguları, çalışılan ilaçların pH'larının 2.25 ile 6.78 arasında değiştiğini göstermektedir. Öksürük şuruplarının çoğu, sitrik asit, amonyum klorür ve sodyum sitrat gibi düşük pH seviyelerini ve yüksek asitliği koruyabilen veya etkileyebilen çeşitli bileşenler içermektedir. Sodyum sitrat ve sitrik asit yaygın olarak aroma ve asitleştirici olarak kullanılır. Sitrik asit, asidik doğası ve daha yüksek pH'ta kalsiyumu şelatlayarak yeteneği nedeniyle özellikle aşındırıcı olarak kabul edilmektedir (20). Araştırılan öksürük şuruplarının çoğu, düşük pH seviyelerinden kısmen sorumlu olabilecek sitrat içerir. Sulu amonyum klorür çözeltisi hafif asidik tir ve öksürük şurubu hazırlanmasında kullanılmaktadır.

Bu çalışmada ilaçların içerikleri incelendiğinde çoğunlukla sitrik asit ve asetik, hidroklorik, benzoik, stearik, tartarik, askorbik ve sorbik asit gibi diğer asitlerin de bulunduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde, diğer çalışmalarda, içerdiği asit ilaçların türü yaygın olarak sitrik asit (21) ve ardından hidroklorik, tartarik veya benzoik asit (22) olarak belirtilmiştir. Sitrik asidin ilaç içeriklerinde yaygın olarak kullanılması, kalsiyumu şelatlayarak diş minesinin ayrışma hızını artırdığı için kuvvetli eroziv bir ajan olması nedeniyle son derece önemlidir (23).

pH'ı < 5.5 olan sıvı ilaçlar, difüzyon işlemiyle diş biyofilmini asitleştirebilir, pH stratejist mikroorganizmaların çoğalması için yeterli ortamı teşvik edebilir, böylece yoğun metabolizmalarının bir sonucu olarak asit üretimini büyük ölçüde destekler ve dolaylı ilaç etkisiyle mine demineralizasyonuna (24) neden olur. Bulgularımız, değerlendirilen şurup numunelerinin çoğunun asidik olduğunu, yani pH < 7 olduğunu göstermektedir. Çalışmamız öksürük, alerji ve üst solunum yolları enfeksiyonunda kullanılan şurupları kapsayacak şekilde daraltılmış olsa da, bu bulgu Lussi ve ark. (25), Elham ve ark. (26)'de yaptığı çalışmada değerlendirilen şurupların asidik olduğu çalışmalara benzerdir. Bu aralık, çalışılan ilaçların pH'nın 4.22 ile 6.10 arasında değiştiği Gupta ve Panda'nın (27) bulgularıyla da benzerdir. Ayrıca, başka bir çalışma, araştırılan ilaçların çoğunun pH değerinin < 5.521 olduğunu bulmuştur. Daha sonraki araştırmacılar (21), bir *in vitro* çalışmanın eksikliklerine rağmen, formülasyonlarda düşük pH varlığının, ilaçların doğrudan etkisiyle diş erozyonunun bir göstergesi olarak karakterize edildiğini belirtmişlerdir. Bu senaryoyu açıklayan Johansson (29), kalsiyum ve fosfatın tükürükteki konsantrasyonunun mine hidroksiapatite göre normalde aşırı doymuş olduğunu belirtmiştir. Bir asit yüklemesi, bu tükürük tuzlarının yetersiz doygunluğuna neden olur ve diş minesinin yumuşamasıyla diş demineralizasyonu meydana gelir. 2007'de Marquezan ve ark. (30) sıvı ilaçların düşük endojen pH'nın eroziv potansiyellerine önemli ölçüde katkıda bulunduğunu ve özellikle mine yüzeyiyle uzun süreli temastan sonra diş erozyonuna neden olabileceğini iddia etmişlerdir.

Zero (31) tarafından 1994'te ve West ve ark. (32) tarafından 2000'de yapılan araştırmalar, içeceklerin TA'nın dış yüzeyi ile etkileşim için gerçek hidrojen iyonu mevcudiyetini belirlediği için diş erozyonunun gelişiminde birincil faktör olduğunu göstermiştir. TA ne kadar yüksek olursa, mine ve dentin çözünme süreci o kadar artmaktadır ve ayrıca tükürüğün asidi nötralize etmesi o kadar uzun sürmektedir (33). Yapılan analizler sonucunda ilaçların TTA değerlerinin 0.045 (Azitro) ile 10.5 (Perebron) arasında değiştiği belirlendi. Önceki bir çalışmada, ilaçlardaki yüksek TTA (22), ilaçların aşındırıcı yapılarını doğrulamaktadır. Başka bir çalışmada, 6'ya yakın bir pH'a sahip olan bir ilaç, yüksek bir TTA değeri sergilemiştir. Bu sonucun olası bir açıklaması, içeriğindeki bazı bileşenlerin onu nötralize etmek için kullanılan baz ile reaksiyona girmemiş olabileceğidir (34). Düşük pHlarına rağmen TTA değerlerinin düşük bulunması, bu ilaçların içeriklerindeki bazı maddelerin TTA değerlerini ölçmek için kullanılan NaOH ile reaksiyona girmemesinden kaynaklanmış olabileceği düşündürmektedir. Şurupların aşındırma potansiyelleri sadece pH'ın bir ölçüsü değildir, daha da endişe verici olan, bu ilaçların yüksek sıklıkta tüketilmesidir. Çoğu öksürük şurubu üreticisi, en az 4 ila 6 saat uygulama sıklığı önerir. Ayrıca, çocuğun uykusunu bozmamak için geceleri öksürüğü önlemek için öksürük şuruplarının aşırı kullanıldığına dair anekdot raporları vardır. Gece tükürük akışının azalmasıyla birlikte dişler sürekli olarak şuruba maruz kalır. Düşük mineralizasyon seviyeleri, azalan kalınlık ve süt dişlerinin olgunlaşması (35) ile ilişkili bu yüksek günlük alım sıklığı, diş erozyonuna duyarlılıklarını artırabilmektedir.

## SONUÇ

Bulgularımız, değerlendirilen öksürük şuruplarının çoğunun, yaygın olarak diş aşındırıcı olarak kabul edilen Coca Cola'ya kıyasla benzer pH ve titre edilebilir asitlik gösterdiğini göstermektedir. Kullanılan tüm şurup formülasyonları asidik pH değerleri sergilemiştir. Bu numunelerin %63'ünün pH'ları, mine çözünmesinin kritik pH'ından (5.5) daha düşüktü. Ayrıca, değişkenlik ve yüksek titre edilebilir asitlik gösterirler ve en yüksek değer en düşük pH'lı numune tarafından gösterilir. Sonuçlar, öksürük şuruplarının diş erozyonuna neden olmak için doğal ve yeterli potansiyele sahip olduğuna dair önceki çalışmaları kesinlikle desteklemektedir.

### Yazar Katkıları:

Fikir - H.Y.C., Y.D.F., H.E.Ü., Z.O.C.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - Y.D.F., H.E.Ü.; Analiz ve/veya Yorum - H.E.Ü., Z.O.C.; Literatür Taraması - H.Y.C., Y.D.F.; Yazıyı Yazan - H.Y.C., Y.D.F.; Eleştirel İnceleme - H.E.Ü., Z.O.C.

### Çıkar Çatışması:

Yazarların beyan edecek çıkar çatışması yoktur.

### Finansman veya Mali Destek:

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

### Etik Kurul Onayı:

Bu çalışma için gerekmemektedir.

1. Lussi A, Jaeggi T. Erosion - diagnosis and risk factors. *Clin Oral Investig*. 2008;12:5-13.
2. Mantonanaki M, Koletsi - Kounari H, Mamai - Homata E, Papaioannou W. Dental erosion prevalence and associated risk indicators among preschool children in Athens, Greece. *Clin Oral Investig*. 2013;17:585-93.
3. Costa CC, Almeida ICS, Costa Filho LC. Erosive effect of an antihistamine-containing syrup on primary enamel and its reduction by fluoride dentifrice. *Int J Paediatr Dent*. 2006;16:174-80.
4. Linnett V, Seow WK. Dental erosion in children: a literature review. *Pediatr Dent* 2001;23:37-43.
5. Lussi A, Schlueter N, Rakhmatullina E, Ganss C. Dental erosion - an overview with emphasis on chemical and histopathological aspects. *Caries Res*. 2011;45:2-12.
6. Neves BG, Farah A, Lucas E, de Sousa VP, Maia LC. Are paediatric medicines risk factors for dental caries and dental erosion? *Community Dent Health*. 2010;27:46-51.
7. Scatena C, Galafassi D, Gomes-Silva JM, Borsatto MC, Serra MC. *In vitro* erosive effect of pediatric medicines on deciduous tooth enamel. *Braz Dent J* 2014;25:22-7.
8. Maguire A, Baqir W, Nunn JH. Are sugars-free medicines more erosive than sugars-containing medicines? An *in vitro* study of paediatric medicines with prolonged oral clearance used regularly and long-term by children. *Int j Paediatr Dent*. 2007;17:231-8.
9. Valinoti AC da Costa LC Jr, Farah A, de Sousa VP, Fonseca-Gonçalves A, Maia LC. Are pediatric antibiotic formulations potentials risk factors for dental caries and dental erosion? *Open Dent J*. 2016;10:420-30.
10. Kiran KJ, Vinay C, Uloopi KS, Sekhar RC, Madhuri V, Alla RK. Erosive potential of medicated syrups on primary teeth: an in vitro comparative study. *Br J Med Med Res*. 2015;5:525-32.
11. Zhao D, Tsoi J, Wong H, Chu CH, Matinlinna JP. Paediatric over the counter (OTC) oral liquids can soften and erode enamel. *Dent J*. 2017;5:17.
12. Saeed S, Bshara N, Trak J, Mahmoud G. Effect of dietary combinations on plaque pH recovery after the intake of pediatric liquid analgesics. *Eur J Dent*. 2015;9:340-5.
13. Shaw L, Smith A. Erosion in children: an increasing clinical problem? *Dent Update*. 1994;21:103-6.
14. Zero DT. Etiology of dental erosion? Extrinsic factors. *Eur J Oral Sci*. 1996;104:162-77.
15. Owens BM. The potential effects of pH and buffering capacity on dental erosion. *Gen Dent*. 2007;55:527-31.
16. Valinoti AC da Silva Pierro VS, da Silva EM, Maia LC. In vitro alterations in dental enamel exposed to acidic medicines. *Int J Paediatr Dent*. 2011;21:141-50.
17. Babu KG, Girish Babu K, Rai K, Hedge AM. Pediatric liquid medicaments – Do they erode the teeth surface? An *in vitro* study: Part I. *Int J Paediatr Dent*. 2008; 32:189-94.
18. Birkhed D. Sugar content, acidity and effect on plaque pH of fruit juices, fruit drinks, carbonated beverages and sport drinks. *Caries Res*. 1984;18:120-7.
19. West NX, Hughes JA, Addy M. The effect of pH on the erosion of dentine and enamel by dietary acids *in vitro*. *J Oral Rehabil*. 2001;28:860-4.
20. Meurman JH, Frank RM. Scanning electron microscopic study of the effect of salivary pellicle on enamel erosion. *Caries Res*. 1991;25:1-6.
21. Xavier AFC, Moura EFF, Azevedo WF, Vieira FF, Abreu M, Cavalcanti AL. Erosive and cariogenicity potential of pediatric drugs: study of physicochemical parameters. *BMC Oral Health*. 2013;13:71.
22. Cavalcanti AL, De Sousa RIM, Clementino MA, Vieira FF, Cavalcanti CL, Xavier AF. In vitro analysis of the cariogenic and erosive potential of paediatric antitussive liquid oral medications. *Tanzan J Health Res*. 2012;14:139-45.
23. Lussi A, Jaeggi T. Occupation and sports. *Monogr Oral Sci*. 2006;20:106-11.

24. Hughes JA, Addy RG. Relative susceptibility of deciduous and permanent dental hard tissues to erosion by a low pH fruit drink in vitro. *RPG Rev Pós Grad* 2007;13:34-9.
25. Lussi A, Carvalho TS. Analyses of the erosive effect of dietary substances and medications on deciduous teeth. *PLoS One* 2015;10:e0143957.
26. Mahmoud EF, Omar OM. Erosive and cariogenic potential of various pediatric liquid medicaments on primary tooth enamel: a SEM study. *Dent Med Probl.* 2018;55:247-54.
27. Gupta M PS. Cariogenic potential of the commonly prescribed pediatric liquid medications in the Kingdom of Saudi Arabia: an in vitro study. *J Contemp Dent Pract.* 2017;18:307-11.
28. Passos IA, Sampaio FC, Martínez CR, de Morais Freitas CHS. Sucrose concentration and pH in liquid oral pediatric medicines of long-term use for children. *Rev Panam Salud Publica.* 2010;27:132-7.
29. Johansson AK. On dental erosion and associated factors. *Swed Dent J.* 2002;156:1-77.
30. Passos IA, de Freitas CHS, Sampaio FC. Fluoride concentration and pH of pediatric medicines regularly and long-term used by children. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2011;16:e459-62.
31. Larsen MJ, Nyvad B. Enamel erosion by some soft drinks and orange juices relative to their pH, buffering effect and contents of calcium phosphate. *Caries Res.* 1999;33:81-7.
32. Lussi A, Jaeggi T. Chemical factors. *Monogr Oral Sci.* 2006;20:77-ho87.
33. Rugg-Gunn AJ. Nutrition, diet and oral health. Oxford University Press, 1999.
34. Cavalcanti AL, Ramos IA, Leite RB, da Costa Oliveira M, de Melo Menezes K, Fernandes LV, de Castro RD, Vieira FF. Endogenous pH, titratable acidity and total soluble solid content of mouthwashes available in the Brazilian market. *Eur J Dent.* 2010;4:156-9.
35. Markezan M, Markezan M, Pozzobon RT, Oliveira MDM. Medicines used by pediatric dentistry patients and its cariogenic potential. *RPG Rev Pós Grad.* 2007;13:334-9.