



ARAŞTIRMA / RESEARCH

Hızlı Üst Çene Genişletmesi Esnasında Ağrı Algılamasının Değerlendirilmesi

Perception of Pain during Rapid Palatal Expansion

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı diş çene ve yüz sisteminde hızlı üst çene genişletmesi esnasında ağrının algılandığı bölgelerin ve farklı bölgelerdeki ağrı şiddetinin zamanla birlikte değişimini değerlendirmektir. Bununla birlikte ağrı şiddetinin algılanmasında kız ve erkek bireyler arasındaki farklılıklar da incelenmiştir. **Bireyler ve Yöntem:** Çalışma materyali yaşları 13 ile 15 yıl (ortalama yaş 14,4 yıl) arasında değişen 30 hastadan (16 erkek, 14 kız) oluşmaktadır. Hyrax aпаратыn aktivasyonu 10 günlük değerlendirme sürecinde günde 2 tur (0,5 mm) olacak şekilde yapılmıştır. Hızlı üst çene genişletmesi sırasındaki ağrı algılanmasının değerlendirilmesinde renkli ağrı skalası kullanılmıştır. İstatistiksel analiz için Mann-Whitney U testi ve Friedman testi kullanılmıştır. **Bulgular:** Yüzün farklı bölgelerinde algılanan ağrının ortalama skorları arasında istatistiksel anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0.001$). 8 bölgede de ağrının algılanmasında 10 gün boyunca gerçekleşen azalma istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,001$). Ağrının algılanmasında kızlar ve erkekler arasında istatistiksel anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). **Sonuç:** Kızlarla erkekler arasında ağrı algılamasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ağrı en fazla dental bölgede ortaya çıkmaktadır ve apanyden uzaklaştıkça ağrı azalmaktadır. Ağrı ilk aktivasyondan sonra düşüş göstermektedir (*Türk Ortodonti Dergisi 2011;24:111-122*)

Anahtar Kelimeler: Hızlı üst çene genişletmesi, RME, Ağrı, Zaman.

Gönderme: 15.06.2011
Kabul: 08.08.2011

SUMMARY

Aim: The aim of this study is to study the differences in the perception of pain in different parts of the face during rapid palatal expansion (RPE). The change in intensity of pain with time is examined. We also examined differences in pain perception between males and females. **Subjects and Methods:** The study sample consisted of 30 patients (16 males, 14 females) between the ages of 13 and 15 years (mean 14.4 years). Hyrax expander was activated two times a day during a period of 10 days (0.5 mm/day). A color pain scale was used to assess the level of pain during RPE. Mann-Whitney U test and Friedman Test were conducted for statistical analysis. **Results:** Statistically significant differences were found in average pain scores attributed to different regions ($p<0.001$). The decrease in the overall pain perception in all 8 different regions occurred during 10 days was statistically significant ($p<0.001$). There were no significant differences in pain perception between males and females ($p>0.05$). **Conclusion:** There were no significant differences in pain perception between males and females. Pain is found to be most severe in the dental arc region, while it decreases with the distance from the activation region. Pain shows a decrease following the first activation. (*Turkish J Orthod 2011; 24:111-122*)

Key Words: Rapid palatal expansion, RME, Pain, Time.

Submitted: 15.06.2011
Accepted: 08.08.2011



Doç.Dr. Gökhan ÖNÇAÇ
Dt. Furkan DİNDAROĞLU
Prof.Dr. Servet DOĞAN

Ege Üniv. Diş Hek. Fak.
Ortodonti A. D. İzmir /
Ege Univ. Faculty of
Dentistry Dept. of
Orthodontics, Izmir, Turkey

**Yazışma Adresi/
Corresponding Author:**
Dr. Furkan Dindaroğlu
Ege Üniversitesi Diş Hekimliği
Fakültesi, Ortodonti Anabilim
Dalı 35100 Bornova,
İzmir/Turkey
Tel: +90 232 388 0326
Faks: +90 232 388 0325
E-posta:
furkan.dindaroglu@ege.edu.tr





GİRİŞ

Maksillanın transversal anomalilerinin ortopedik tedavisine ilişkin bildirilen ilk vaka 1860 yılında Angell'a aittir (1). Angell (1) vidanın günlük aktivasyonu ile 2 haftalık bir süre içerisinde maksiller suturanın açılabilceğini böylece maksillanın transversal anomalilerinin ortadan kaldırılabilceğini bildirmiştir. Haas ise 1961 yılında RPE'ye yeniden değinmiş ve 1970 yılında bu tedavinin büyüme döneminde ideal sonuçlanacağını vurgulamıştır (2-4). Hızlı üst çene genişletmesi (RPE) maksillanın transversal yetersizliği, dudak ve damak yarıklı hastalarda, pseudo Sınıf III anomalisi, rinolojik ve respiratuar rahatsızlıkları bulunan büyüme çağındaki hastalarda kullanılan etkili bir yöntemdir (3-9).

Hızlı üst çene genişletmesinin birçok klinik faydası bulunmakla birlikte, uygulamanın farklı aşamalarında olmak üzere çeşitli komplikasyonların oluşabilmesi mümkündür. Bu yan etkiler arasında apareyin ağızda gevşemesi, kırılması gibi teknik konular; dental tipping (10,11); midpalatal suturanın açılmaması (7,12,13); destek dişte kök rezorpsiyonu ve çürük oluşumu (14-16); burun köprüsünün ve kökünün genişlemesi (17-19); şişlik ve kızarıklık (20); nazal septum asimetrisinin oluşumu (20); dişeti çekilmesi (21,22); ağrı (23) olarak sayılabilir. Ağrı yaşanan veya yaşanması olası fiziksel hasarla ilintili veya fiziksel hasar açısından tanımlanan nahoş bir duyumsal veya duygusal deneyimdir. (24). Ağrı her zaman sübjektif ve hoş olmayan olarak kabul edilmekte ve mutlaka bir etki ile ilişkili olmak zorunda değildir. Ağrıya duygusal ve bilişsel faktörlerden etkilenmektedir ve bundan dolayı doğrudan doku hasarı olmadan da ağrı bildirilebilmektedir. Temelde, ağrı organizmanın doku hasarını önlemesi için uyarıcı sinyaller sağlamaktadır. Bu sayede hasar oluşumu engellenmektedir (25).

Ortodontik tedavilerde en sık bildirilen olumsuz etki olan ağrı, hem klinisyenler için hem de hastalar için öncelikli kaygı kaynağıdır (26,27). Ortodontik ağrı konusunda yapılan anketler ağrının ortodontik tedavi için anahtar belirleyici olduğunu ve tedavinin terk edilmesinde en belirleyici faktör olduğunu bildirmiştir (26-28). Aynı zamanda ağrı nedeniyle oluşan

INTRODUCTION

The first noted case relating the orthopedic treatment of transversal anomalies of maxilla belongs to Angell in 1860 (1). Angell stated that maxillary suture could be opened within a period of 2 weeks through the daily activity of the screw and that the transversal anomalies of maxilla could be removed (1). Haas however mentioned RPE in 1961 and emphasized in 1970 that this treatment could be resulted ideally in the growing period (2-4). Rapid palatal expansion (RPE) is an effective method on patients within the growing period showing maxillary transversal deficiency, pseudo Class III anomaly, cleft lip and palate, and rhinologic and respiratory diseases (3-9).

RPE has several clinical benefits however the occurrence of miscellaneous complications is possible at different stages of the process. Technical issues such as loosening or breakage of expander; dental tipping (10,11); the non-opening of midpalatal suture (7,12,13); root resorption in the anchorage teeth and the formation of dental caries (14-16); widening of the nasal root and nasal bridge (17-19); swelling and reddening (20); and occurrence of nasal septum asymmetries (20); gingival recession (21,22); pain (23) are among these side effects. Pain is an unpleasant sensory and emotional experience associated with actual or potential damage or described in terms of such damage (24). Pain is always recognized and accepted as subjective and unpleasant, and is not necessarily associated with a stimulus. It can be influenced by emotional or cognitive factors and, therefore, be reported in the absence of direct tissue damage. In principle, pain serves as a warning signal, enabling the organism to sense impeding tissue damage and thus avoids harm (25).

Pain, among the most cited negative effects of orthodontic treatment, is of major concern to patients as well as clinicians (26,27). Surveys performed to determine the experience of orthodontic pain have rated it as a key deterrent to orthodontic therapy and a major reason for discontinuing treatment (26,28,27). Fear of pain has also been



korkunun hastaların ortodontik tedaviye başlamak istememelerinin bir nedeni olarak bildirilmiştir (27).

Kraniyofasiyal ortopedide bütün kraniyofasiyal komplekse aktarılan yüksek şiddetteki mekanik kuvvetlerden faydalanılmaktadır. Bu yüksek şiddetteki kuvvetler doku yer değiştirmesi, deformasyon ve içsel stres gelişimi ile karakterize olan bir seri reaksiyon üretmektedir (29). Ten Cate ve ark, farelerde sagittal genişletme kuvvetlerinin uygulanmasından sonra, travmatik yırtılmalar, eksudasyon, fibroblast ölümü, kollajen fibrillerde bozulma ve akut enflamasyon oluştuğunu gözlemlemiştir. Enflamatuvar sürecin bir parçası olarak, hasta bütün kraniyofasiyal bölgeye yayılan ağrı hissetmektedir (30).

Bu çalışmanın amacı diş çene ve yüz sisteminde hızlı üst çene genişletmesi esnasında ağrının algılandığı bölgelerin ve farklı bölgelerdeki ağrı şiddetinin zamanla birlikte değişimini değerlendirmektir. Bununla birlikte ağrı şiddetinin algılanmasında kız ve erkek bireyler arasındaki farklılıklar da incelenmiştir.

BİREYLER ve YÖNTEM

Başlangıç verileri 40 hasta üzerinden elde edilmiştir, bu hastalardan 10'u Tablo 1'de gösterilen nedenlerden dolayı çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışma materyali, standart tedavi prosedürlerinde hızlı üst çene genişletmesi gereken ve yaşları 13 ile 15 yıl (ortalama yaş 14,4 yıl) arasında değişen 30 hastadan (16 erkek, 14 kız) oluşmaktadır. Hastaların tedavi başındaki iskeletsel olgunlukları MP3cap ve Ru dönemleri arasındadır. Hastalar ve hasta yakınları standart tedavi prosedürlerine ek olarak hızlı üst çene genişletmesi sırasında ağrının değerlendirilmesi süreci hakkında detaylı şekilde bilgilendirilmiştir.

Çalışmaya dâhil olma kriterleri olarak; iskeletsel maksiller transversal darlık varlığı, palatal bölgede cerrahi operasyonun geçirilmemiş olması, palatal bölgenin dahil olduğu travma hikayesinin bulunmaması, iskeletsel olgunluğa ulaşılmamış olması, apareyin aktivasyonu için yeterli el becerisine sahip olunması, sözlü uyarılara açık olunması, standart ortodontik tedavinin kabul edilmiş olunması olarak sayılabilir.

reported as a reason for patients not wishing to start treatment (27).

Craniofacial orthopedics utilizes mechanical forces of a high magnitude, which when applied are absorbed and transmitted to the craniofacial complex. These forces will produce a series of reactions characterized by tissue displacement, deformation, and development of internal stress (29). Ten Cate et al, after exerting a sagittal expansion force in rats, observed traumatic tears, exudates, death of fibroblasts, disruption of collagen fibres, and acute inflammation. As part of the inflammatory process, the patient perceives a painful sensation, which is often expressed in the whole craniofacial region (30).

The aim of this study is to study the differences in the perception of pain in different parts of the face during rapid palatal expansion. The change in intensity of pain in different parts with time is examined. We also examined differences in pain perception between males and females.

SUBJECTS and METHODS

Initial data were collected sequentially on 40 subjects; 10 were not included in the data analysis for the reasons shown in Table 1. The study sample consisted of 30 patients (16 males, 14 females) between the ages of 13 and 15 years (mean 14.4 years) who required rapid palatal expansion in their standard treatment plans. The skeletal maturity of treatment and control subjects ranged between MP3cap and Ru stages at the beginning of treatment. The patient and their parents were informed comprehensively about pain assessment procedure during RPE in addition to their standard orthodontic treatment.

The criteria for inclusion in the study were; presence of skeletal maxillary transversal deficiency; no surgical operation history in palatal region; no trauma history including the palatal region; no skeletal maturity; sufficient manual skills for activation of expander and acceptance of standard orthodontic treatment. Patients who could not fill out the assessment scale or activate expander as instructed; took





Apareyin aktivasyonun anlatıldığı şekilde yerine getiremeyen hastalar, verilen değerlendirme kâğıtlarını yanlış dolduran hastalar, uygulama sırasında ağrı kontrolü için ilaç alan hastalar ve apareyin herhangi bir şekilde yerinden çıktığı ya da kırıldığı hastalar çalışma dışında bırakılmıştır (Tablo 1).

medication for pain control during the process; and whose expander were loosened or broken were excluded from the study. (Table 1)

An acrylic bonded hyrax device was used for rapid palatal expansion. Hyrax screw was placed as close as possible to the palate in

Tablo 1. Çalışmadan çıkarılma kriterleri.

Table 1. Exclusion Criteria.

Çalışmadan çıkarılma nedenleri / Exclusion Criteria	Denek Sayısı / Number of Subjects(n)
Ağrı skalasının doldurulamaması/ Could not fill out the pain assessment scale	2
Bildirilen şekilde apareyin aktive edilememesi/ Could not activate expander as instructed	2
Ağrı kontrolü için ilaç alınması/ Using medication for pain control	4
Apareye ait problemler (kırılma, gevşeme)/ Expander problems (Loosening, Breakage)	2
Toplam / Total	10

Hızlı üst çene genişletmesi için akrilik bonded hyrax apareyi kullanılmıştır. Hyrax vidası damağa mümkün olan en yakın mesafede premolar bölgesine yerleştirilmiştir. Akrilik kısım dişlerin oklüzal ve vestibül yüzeyini kaplayacak şekilde hazırlanmıştır. Hastalara ve yakınlarına renkli ağrı skalası ve yüzün farklı bölgelerinin numaralarla gösterildiği resim verilerek algılanan ağrının kayıt yöntemi detaylı olarak anlatılmıştır. Ardından hastalardan prosedürü anlatmaları istenerek uygulamanın anlaşılıp anlaşılmadığı kontrol edilmiştir. Apareyin aktivasyonu sabah ve akşam 1 tur olmak üzere günde 2 tur (0,5 mm) olacak şekilde yapılmıştır. Hasta yakınları apareyin simantasyonunun ardından aktivasyon hakkında bilgilendirilmiştir. Değerlendirme için genişletmenin ilk 10 günlük dönemi dikkate alınmıştır. Ağrının değerlendirilmesi için her hastaya yüz üzerinde frontal bölge, sağ ve sol şakak bölgesi, sağ ve sol yanak bölgesi, sağ ve sol palatinal bölgeler ve dental bölgenin numaralarla gösterildiği resim verilmiştir (Şekil 1 Sağ-Sol). Hastalardan bu 8 farklı bölgeyi algıladıkları ağrı şiddetine göre standart 10 cm lik renkli ağrı skalası üzerine yerleştirmeleri istenmiştir (Şekil 2). Ağrı her aktivasyonun ardından ilk 5 dakika içerisinde değerlendirilmiştir. Hastalar aktivasyon sırasında ağrı kontrolü için ilaç

premolar region with the acrylic covering occlusal and vestibular surfaces of the anchorage teeth. A colored pain scale and a picture showing different regions on the face indicated by different numbers were given to patients and their parents then they informed carefully about the pain assessment process. The patients were then asked to tell the procedure in order to double-check whether the process was understood by them or not. Activation of expander was done 2 turns a day (0.5 mm) as 1 tour in the morning and 1 tour in the evening. Parents were informed about the activation following bonding of RPE appliance. The first 10 days of the expansion was taken into account for assessment. In order to assess perception of pain, the picture showing frontal region, right and left temporal regions, right and left malar regions, right and left palatinal regions, and dental region indicated with numbers on the face was given to each patient (Figure 1 left-right). The patients were then asked to place these 8 different regions on the standard 10 cm colored pain scale according to their perceived pain intensity (Figure 2). Pain was assessed within the first 5 minutes following all activation. Patients were informed not to take medication for pain control during activation. Colored pain scale scores of 8 different regions were placed on a table at the

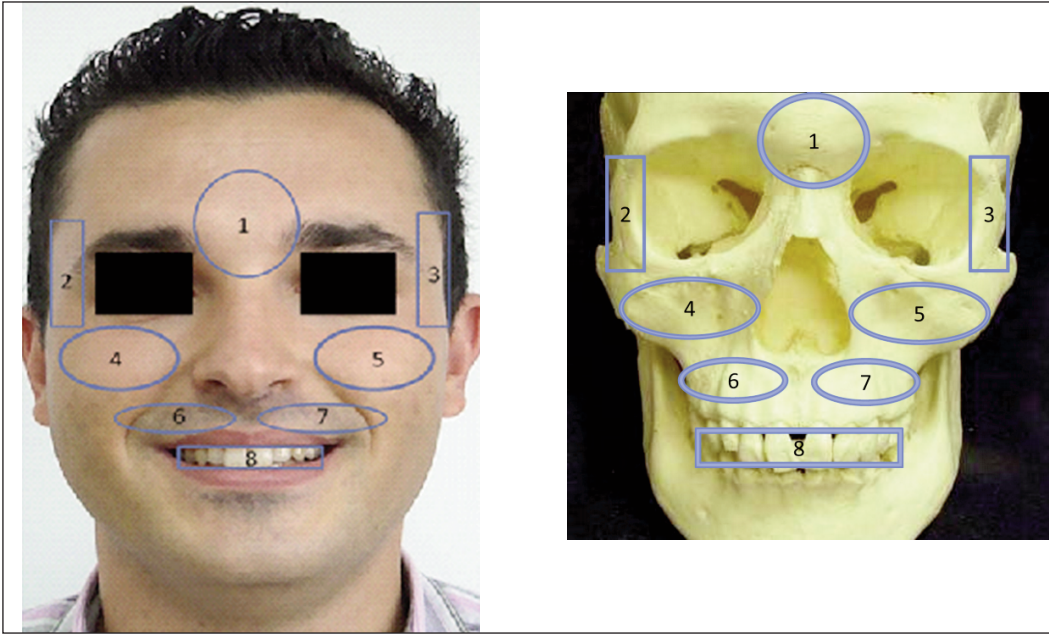


alınamaması konusunda bilgilendirilmişlerdir. 10 günün sonunda yüz üzerinde belirlenen bölgelerin renkli ağrı skalasında aldıkları puanlar tablolandırılmıştır. Midpalatal suturanın açılıp açılmadığının değerlendirilmesi için okluzal grafiler kullanılmıştır. Midpalatal suturanın açılmadığı okluzal grafilerle doğrulanan hastalar çalışmadan çıkarılmışlardır. Her bölgenin farklı günlerde aldıkları skorların ortalamaları alınarak kaydedilmiştir.

end of 10 days. Occlusal graphies were used to determine whether midpalatal suture opened or not. When the midpalatal suture was not opened and confirmed by occlusal graphy, that sample was excluded. Mean scores of each region on different days were then calculated and recorded.

Statistical Analysis

In assessing perception of pain in different days on the basis of 8 different regions



Şekil 1. Ağrı algılmasının değerlendirilmesi için yüz üzerinde belirlenen 8 farklı bölgenin şematik gösterimi.1- Frontal bölge; 2,3- Sol ve sağ temporal bölgeler; 4,5- Sol ve sağ yanak bölgeleri; 6,7- Sol ve sağ palatal bölgeler; 8- Dental bölge

Figure 1. Schematic view of 8 different regions defined on face to assess pain perception (Right and Left). 1-Frontal region, 2,3- Left and right temporal regions, 4,5- Left and right malar regions, 6,7- Left and right palatal regions, 8- Dental region.

İstatistiksel Analiz

Ağrının algılanmasında 8 farklı bölgenin farklı günlerde cinsiyete bağlı farklılıkların değerlendirilmesinde Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Aynı gün içerisinde 8 farklı bölgede algılanan ağrının değerlendirilmesinde Friedman Test kullanılmıştır. Bununla birlikte aynı bölgede algılanan ağrının aktivasyon süresince değişiminin değerlendirilmesinde yine Friedman Test kullanılmıştır.

BULGULAR

Değerlendirmenin yapıldığı 10 gün boyunca farklı bölgelerde ağrının algılanmasında cinsiyete bağlı farklılık değerlendirildiğinde, erkek ve kız hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. ($p < 0,05$).

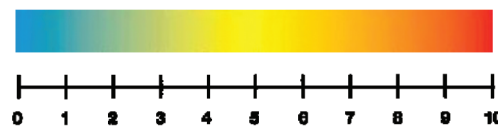
Hızlı üst çene genişletmesi esnasında yüz üzerinde belirlenen 8 farklı bölgede algılanan ağrı açısından farklılık olup

between males and females the Mann-Whitney U test was used. The Friedman Test was used to identify the differences in 8 regions in pain perception in the same day. The Friedman Test was also used for assessing the change in the pain perception on the same region along 10 days of activation.

RESULTS

No statistically significant difference was found between male and female patients along 10 days of activation when the difference in pain perception at different regions was assessed ($p > 0.05$).

The differences in pain perception on the 8 different regions during rapid palatal expansion, significant differences were found



Şekil 2. Renkli Ağrı Skalası.

Figure 2. Color Pain Scale.



olmadığının değerlendirilmesinde, 10 gün boyunca bütün günlerde bölgeler arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,001$). 10 gün boyunca her aktivasyondan sonra ağrının en çok algılandığı bölge dental bölgedir. Dental bölgeden sonra sağ ve sol palatinal bölgeler gelmektedir ve bu bölgeleri sırasıyla sağ ve sol yanak bölgeleri, sağ ve sol şakak bölgeleri takip etmektedir. Ağrının en az algılandığı bölge ise frontal bölgedir (Tablo 2).

between regions on all days throughout 10 days ($p<0.001$). The perception of pain was highest in dental region after all activation. Dental region was followed by right and left palatal regions, right and left malar regions, and right and left temporal regions respectively. Pain was perceived lowest on the frontal region (Table 2).

When the change in the pain perceived at 8 different regions during 10 days activation period was assessed, the decrease in the

Tablo 2. Aynı gün içindeki ağrı algılamasındaki farklılığı gösteren 8 bölgeye ait ortalama Friedman test skorları.

	Günler/Days										
	1***	2***	3***	4***	5***	6***	7***	8***	9***	10***	
R1	2.6	2.52	3.1	3.04	3.2	2.84	3.58	3.3	3.02	3.3	
R2	2.74	3.22	3.82	3.64	3.9	3.36	3.74	3.56	3.46	3.44	
R3	3.7	3.54	4.02	3.9	3.5	3.48	3.7	3.6	3.6	3.72	
Bölgeler/	R4	4.38	4.68	4.36	4.44	4.5	4.32	4.4	4.7	4.3	4.38
Regions	R5	4.4	4.72	4.36	4.82	4.92	4.18	4.22	4.46	4.06	4.42
	R6	4.8	5.14	4.48	4.14	4.24	5.36	4.34	4.88	5.1	5.06
	R7	5.9	5.26	5.1	4.84	4.7	5.38	4.78	5	5.1	4.84
	R8	7.48	6.92	6.76	7.18	7.04	7.08	7.24	6.92	7.36	6.84

*** <0.001

Table 2. Mean Friedman Test scores of 8 regions showing the difference of pain perception in the same day.

Sekiz farklı bölgede algılanan ağrının 10 günlük aktivasyon süreci boyunca değişimi değerlendirildiğinde, 8 bölgede de ağrının algılanmasında 10 gün boyunca gerçekleşen azalma istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,001$) (Tablo 3). Bu değişim ağrının daha fazla algılandığı dental bölge, sağ ve sol palatinal bölgelerde daha belirgindir. Başlangıç ağrı şiddeti ile aktivasyon süresince ortaya çıkan ağrı algılamasındaki azalma arasında doğru orantılı bir ilişki bulunmaktadır (Şekil 3).

TARTIŞMA

Ağrı yaşanan veya yaşanması olası fiziksel hasarla ilintili veya fiziksel hasar açısından tanımlanan nahoş bir duygusal veya duygusal deneyimdir (24). Ağrının subjektif ve nahoş bir tecrübe olduğu kabul edilmekle birlikte, ağrı hissinin oluşuma her zaman bir uyarıcı unsur gerektirmez. Ağrı duygusal veya zihinsel faktörler sebebiyle de oluşabilir, dolayısı ile doku tahribatı olmadığı durumlarda da hissedilebilir.

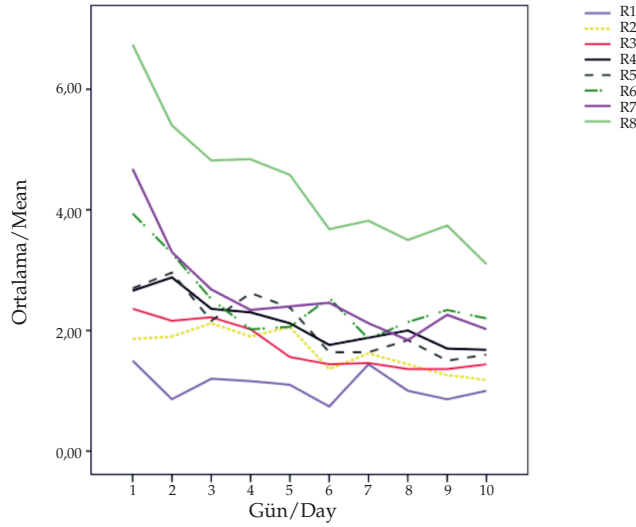
Ortodontik malzemenin yerleştirilmesi sonucu oluşan ağrı algısı ve yaş, cinsiyet, psikolojik durum ve kültür arasında doğrusal olmayan bir ilişki vardır. Bu durum tedaviye

overall pain perception in all 8 different regions occurred during 10 days is statistically significant ($p<0.001$) (Table 3). This change is more evident at dental region and right and left palatinal regions respectively all of which are regions that pain was perceived more. Between the start-up pain intensity and the decrease in pain perception that appeared throughout activation process, there is a positively correlated relationship (Figure 3).

DISCUSSION

Pain is an unpleasant sensory and emotional experience associated with actual or potential damage or described in terms of such damage (24). Pain is always recognised and accepted as subjective and unpleasant, and is not necessarily associated with a stimulus. It can be influenced by emotional or cognitive factors and, therefore, be reported in the absence of direct tissue damage.

There exists a non-linear relationship between age, gender, psychological state and cultural background in pain perception following placement of an orthodontic appliance and these factors should be considered before beginning treatment. The



Şekil 3. Şekilde, ağrının algılanmasında 8 farklı bölgede algılanan ağrının aynı gün içerisinde birbirine göre üstünlükleri ve ağrının zaman içindeki değişimi gösterilmektedir.

Figure 3. Figure is showing the changes in pain perception with time and superiorities of 8 different regions compared to each other within the same day in the assessment of pain perception.

başlamadan önce göz önünde bulundurulmalıdır. Hastaların psikolojik rahatlıkları ve ortodontik ağrı algısı arasındaki ilişki kuşkuyla yer vermeyecek derecede kanıtlanmıştır (41). Feinmen ve ark. ağrının cinsiyet ve sosyal statü ile olan ilişkisini ortaya koymuştur (11). Erdinç ve Dinçer iki ayrı ark teli kullandıkları sabit ortodontik tedavi sırasındaki ağrı algısını incelemişlerdir. Bu çalışmada ağrı ve cinsiyet arasında belirgin bir ilişki bulunamamıştır (32). Bergius ve ark. a göre kadınlar ağrıya karşı daha hassas, erkekler ise daha stoik olup daha fazla ağrıyı tolere edebilmektedirler (42). Ingersol ve ark. bir eşik değerine göre bildirilen ağrı seviyelerimde erkekler ve kadınlar arasında bir farka rastlamamıştır (43). Biz de bu çalışmada hızlı üst çene genişletmesi sırasındaki ağrı hissini inceledik ve kadınlar ile erkekler arasında bir fark görmedik.

relationship between the psychological well-being of patients and orthodontic pain perception is proven beyond doubt (41). Feinman et al reported that pain is related to gender and social class (11). Erdinc and Dincer studied perception of pain during fixed orthodontic treatment which they used two different archwires. In that study no significant difference was found between pain and gender (32). According to Bergius et al females are sensitive to pain, while males are more stoical and can tolerate more pain (42). Ingersol et al found that there is no differences between males and females in reporting the feeling of pain with respect to threshold (43). We examined pain perception during rapid palatal expansion and could not find significant differences between males and females.

Needleman et al assessed the pain occurred during rapid palatal expansion in

	Bölgeler/ Regions								
	R1*	R2*	R3**	R4**	R5***	R6***	R7***	R8***	
1	6,04	5,78	6,72	6,46	6,88	6,88	8,2	8,36	
2	5,46	6,12	6,14	6,86	6,94	7,22	6,8	6,44	
3	5,62	6,04	5,96	6,1	5,78	5,94	6,32	5,58	
4	6,1	6,1	6,44	5,98	6,9	4,62	5,28	6,28	
Günler/ Days	5	5,82	6,26	5,66	5,7	6,2	4,98	4,94	5,78
6	5,08	5,42	5,04	4,82	4,66	6,1	5,76	5,24	
7	6,46	5,5	4,92	5,16	4,52	4,6	4,58	5,18	
8	5,24	4,84	5,02	5,3	4,9	4,96	4,26	4,18	
9	4,56	4,54	4,5	4,22	3,78	4,96	4,6	4,56	
10	4,62	4,4	4,6	4,4	4,44	4,74	4,26	3,4	

* <0.05; **P<0.01; *** <0.001

Tablo 3. 10 gün boyunca ağrı algılamasındaki değişimi gösteren 8 farklı bölgeye ait ortalama Friedman Test skorları.

Table 3. Mean Friedman Test scores of 8 regions showing the changes of pain perception throughout 10 days.



Needleman ve ark. (23) yaşları 5 ve 13 arasında değişen çocuklarda hızlı üst çene genişletmesi sırasında ortaya çıkan ağrıyı değerlendirmişlerdir. Araştırmacılara göre çocukların % 98'i hızlı üst çene genişletmesi sırasında ağrı ortaya çıktığını bildirmişlerdir. Aktivasyon ritmi günde iki çeyrek tur olan çocuklar, aktivasyonu ritmi günde tek çeyrek tur olan çocuklara göre ilk 10 turluk aktivasyonda ağrı kontrolü için daha sık ilaç almaktadırlar. En şiddetli ağrı ilk 6 turda olmak üzere en yüksek ağrı seviyeleri ilk 10 turda görülmüştür. Bundan sonra ağrı seviyeleri düzenli olarak düşmüştür (23). Çalışmamızda aktivasyonun ilk günlerinde bütün hastalarda ağrı oluştuğu ve bu ağrının büyük değişkenlik gösterdiği gözlenmiştir. Öte yandan devam eden süreçte ağrının belirgin olarak azaldığı ve hatta bazı hastalarda 10 günlük sürece dahi ulaşmadan aktivasyondan sonra ağrının ortaya çıkmadığı gözlenmiştir. Hastaların algıladığı ağrının uygulanan kuvvetin büyüklüğü ile doğrudan ilişkili olmadığı ancak kişinin psikolojik uygunluğuna bağlı olduğu bildirilmiştir. Joviliano ve ark. fareler üzerinde hızlı üst çene genişletmesini takiben ağrı hassasiyeti ile nöronal c-fos aktivitesi arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Yazarlar, palatinal ayrılma için kullanılan ortodontik kuvvetin nosisepsiyonla ilişkili beyin yapılarını aktive ettiğini ve bu aktivasyonun ortodontik tedavi sırasında oluşan ağrı hissiyle ilişkili olduğu sonucuna varmışlardır. Aynı zamanda, aktive edilmiş bir ortodontik aparey aracıyla yapılan hızlı üst çene genişletmesi, yazarlara göre, diş hareketleri sırasında aktive edilen nosisepsiyonla ilişkili aynı beyin yapılarında sinirsel aktivite oluşturmaktadır (44).

Schuster ve arkadaşlarının hızlı üst çene genişletmesi konusunda 105 ortodontist ile yaptıkları geniş kapsamlı anketlerinde yalnızca üçte bir ortodontistin prosedür sırasında hastalarının ağrı bildirdiğini belirtmişlerdir. Hastalar prosedür hakkında, olası rahatsızlıklar ve yan etkiler konusunda önceden bilgilendirildikleri için, muhtemelen oluşan gerilimi özellikle ağrı olarak dikkate almamışlar bunun geçici olduğunu düşünerek bildirmeye değer bulmamışlardır. (20).

Ağrının oluştuğu bölgeler değerlendirildiğinde en fazla ağrı bütün hastalarda dental bölgede ortaya çıkmıştır. Apareyin

children between the ages of 5 and 13 years. According to the researchers, 98% of children stated that pain occurred during rapid palatal expansion. The children whose activation rhythm was a quarter turn of the screw twice a day took pain relief medication rather more frequently during the first ten turns than those whose activation rhythm was a quarter turn only once a day. The highest levels of pain were reported during the first 10 turns with the greatest intensity during the first 6 turns and a steadily decreasing amount of pain thereafter (23). In our study, it was observed that all patients experienced pain on the first days of activation and this pain showed high variability among patients. On the other hand, it was also observed that pain distinctly decreased during the continuing period and in some patients it was no longer observed after activation even the 10 days period was incomplete. It has been reported that the pain experienced by patients does not seem to be directly related to the magnitude of force exerted but relies heavily on the psychological well-being of the individual. Joviliano et al analyzed the correlation between pain sensation and neuronal c-fos expression following experimental rapid maxillary expansion in wistars. They concluded that orthodontic force used for palate disjunction activates brain structures that are related to nociception, and that this activation is related to the pain sensation described during orthodontic treatment and rapid maxillary expansion through an activated orthodontic appliance induces neural activation in the same nociception related structures that are also activated during tooth movement (44).

Schuster et al in their comprehensive questionnaire applied to 105 orthodontists related to rapid palatal expansion stated that only one third of orthodontists said their patients expressed pain during the procedure. As the patients were informed in advance about the procedure and potential discomfort and side effects, they probably did not regard the strain as particularly painful, regarding it as temporary and thus not really worth mentioning – and this was therefore not remarked upon by the offices (20).



aktivasyonu ile ortaya çıkan stresin etki gösterdiği alana en yakın bölgeler ağrının en çok algılandığı bölgelerdir. Ağrının şiddetinde apareyden uzaklaştıkça azalmıştır. Ancak bazı hastalarda apareyden en uzak bölgeler olan şakak bölgelerinde hissedilen ağrı şiddeti başka bir hastanın dental bölgede hissettiği ağrı şiddetine eşit olabilmektedir. Bu bilgiler ışığında; hastaların aktivasyon öncesinde ağrının oluşabileceği bölgeler ve bu bölgelerde kişisel varyasyonlar gösterebilen ağrı şiddeti hakkında detaylı bilgilendirmeleri önemlidir. Bu sayede hızlı üst çene genişletmesi esnasında beklenmedik ağrı lokalizasyonlarına ve şiddetine bağlı olarak hastalarda motivasyon kayıplarının önüne geçilecektir.

Ağrının şiddetinde 10 günlük aktivasyon süreci boyunca düşüş gözlenmektedir (Şekil 3). Öyle ki bazı hastalarda ilk aktivasyondan birkaç gün sonra ağrının algılanmadığı gözlenmiştir. Ağrı algılanmasında zamanla ortaya çıkan düşüş aktivasyon bölgesine yakın olan ve başlangıçta algılanan ağrı şiddetinin diğer bölgelere göre daha yüksek olduğu alanlarda daha belirgindir. Tedavi başında ağrının en yüksek algılandığı dental bölgede zamanla ortaya çıkan düşüş daha belirgindir. Algılanan ağrı şiddetinin en düşük olduğu frontal bölgede düşüş çok küçük miktarlardadır. Ancak 10. Gün sonunda dental bölge dışındaki bölgelerde benzer ağrı değerlendirmeleri yapılırken, dental bölgede algılanan ağrı daha şiddetlidir.

Çocukların ağrının değerlendirilmesinde, kullanılacak olan ölçüm yöntemi çocuğun yaşını, bilişsel seviyesini, ağrının tipini ve ağrının ortaya çıktığı durumu dikkate almalıdır (38,39). Bütün ağrı çeşitleri için tek bir ölçüm yönteminin kullanımı uygun değildir. Herhangi bir durum için çocuğun algıladığı ağrının değerlendirilmesinde pratik geçerli ve güvenilir bir ölçüm yöntemi kullanılmalıdır(37). Ağrının ölçülmesinde en güvenilir metod öz bildirimdir. (33,34,38-40). Ağrı şiddetinin ölçülmesinde çocuğun seçilen ağrı skalasında hissettiği ağrı miktarını en iyi gösteren seviyeyi seçmesi gerekmektedir (31,37). Bazı ölçüm sistemleri olarak; görsel analog skala, sözlü değerlendirme skalası, rahatsızlık indeksi, yüz ağrı skalası, VRS, MPQ, algometre ve renkli ağrı skalası sayılabilir. Hastaya o an itibarıyla hissettiği

When the regions where pain occurred were evaluated, it appeared that the most intense pain occurred in the dental region in all patients. The perception of pain was highest in the proximate ones among 8 regions to the appliance. Intensity of pain decreased as the distance to appliance increased. However, intensity of pain felt in temporal regions could be equal to the pain felt in the dental region of another patient. In the light of this information, it is important to inform patients in detail before activation about the possible regions that pain could occur and about pain intensity in these regions that could show individual variations. Therefore, any motivation problems will be prevented depending on unexpected pain locations and intensity during rapid palatal expansion.

The intensity of pain decreased during activation period along 10 days (Figure 3). Such that, it was observed no pain was perceived by some patients after a couple of days following the first activation. The progressive decrease in pain perception is evident in regions which are close to the activation area and in which the perceived pain intensity had been higher at the beginning when compared to other regions. The progressive decrease in the dental region, where pain perception was highest at the beginning of treatment, is more evident. In the frontal region where the perceived pain intensity is the lowest, the decrease is in very small amounts. However, the pain perception at dental region is more intense at the end of the 10th day compared with other regions.

In assessing a child's pain, a measuring tool must take into account a child's age, cognitive level, type of pain, and the situation in which the pain is occurring (38,39). No single measure is useful for all types of pain. It should be possible to have a practical, valid, and reliable measure to evaluate a child's pain for any particular setting (37). The most effective method of pain measurement is self-report (38-40,33,34). The measurement of pain intensity requires a child to choose on a rating scale a level that best matches the amount of pain that he or





ağrıyı en uygun yansıtan rengin sorulması ve bu na göre ağrı şiddetinin değerlendirilmesi renkli ağrı skalası prosedürünün basamaklarını oluştur-maktadır. Her bir renk için sayısal bir değer verilebilmektedir. Renkli ağrı skalası kullanımı kolay, etkili bir yöntemdir. Ağrı şiddeti hakkında istatistiksel olarak analiz edilebilir bilgi sağlayabilmektedir. Bulloch B ve ark. çocuklarda akut ağrının değerlendirilmesinde renkli ağrı skalasının geçerli ve güvenilir bir öz bildirim yöntemi olduğunu bildirmişlerdir (36). Miro J ve ark. Katalanca konuşan pediatrik popülasyonda ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde renkli ağrı skalasının geçerliliğini değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar yaşları 7 ile 15 arasında olan çocuk ve gençlerde ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde renkli ağrı skalasının geçerli bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir (35).

SONUÇ

- Ağrı algılaması kişisel farklılık gösteren bir süreçtir. Hızlı üst çene genişletmesi esnasında değişen seviyelerde olmak üzere ağrı ortaya çıkmaktadır. Kızlarla erkekler arasında ağrı algılamasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.
- Ağrı en fazla dental bölgede ortaya çıkmaktadır ve apareyden uzaklaştıkça orantılı olarak apareye yakın bölgelere göre daha hafif şiddete ağrı algılanmaktadır. Bir hastada temporal bölgede hissedilen ağrının şiddeti, başka bir hastanın dental bölgede hissettiği ağrı şiddetine eşit olabilmektedir.
- Ağrı ilk aktivasyondan sonra düşüş göstermektedir ve bu düşüş ağrının başlangıçta daha fazla algılandığı dental bölgede daha belirgindir.

she is experiencing (31,37). Some of the measurement tools are; Visual Analogue Scale, Verbal Rating Scale, Discomfort Index, Facial Pain Scale, VRS, MPQ, algometer and the Colour Analogue Scale. Asking the child to select a color that is most like the pain that she/he is currently experiencing and then assessing the pain intensity constitute the steps of color analogue scale procedure. A numeric value can be placed on each color. This scale is easy to use, efficient, and offers values of pain intensity that could be statistically analyzed. Bulloch et al found that the color analog scale is both a valid and a reliable self-reporting tool in the assessment of acute pain in children (36). Miro et al evaluated the validity of the Color Analog Scale (CAS) for assessing pain intensity in a Catalan-speaking pediatric population. They stated that CAS appeared to be valid for measuring pain intensity in Catalan-speaking children and adolescents between the ages of 7 and 15 years (35).

CONCLUSION

- Patients experience pain on different levels during rapid palatal expansion and it shows individual variations. There were no significant differences in pain perception between males and females.
- Pain is found to be most severe in the dental arc region, while it decreases with the distance from the activation area. Intensity of pain felt in temporal regions could be equal to the pain felt in the dental region of another patient.
- Pain shows a decrease following the first activation and this decline is more evident on the dental region where the pain was perceived at most at the beginning.



KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Angell EC. Treatment of irregularities of the permanent or adult teeth. *Dental Cosmos* 1860;1:540-4.
2. Haas AJ. Rapid Palatal expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod* 1961;31:73-90.
3. Haas AJ. Palatal expansion: Just the beginning of dentofacial expansion. *Am J Orthod* 1970;57:219-55.
4. Haas AJ. Long term post treatment evaluation of rapid palatal expansion. *Angle Orthod* 1980;50:189-217.
5. Bishara SE, Staley RN. Maxillary expansion: clinical implications. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987;91:3-14.
6. Graber TM, Swain BF. *Current Orthodontic Concepts and Techniques*. Philadelphia, Pa: Saunders;1975;76-84.
7. Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *Am J Orthod* 1970;58:41-66.
8. Chaconas SJ, Caputo A. Observation of orthopedic force distribution produced by maxillary orthodontic appliances. *Am J Orthod* 1982;82:492-501.
9. Isaacson RJ, Murphy TD. Some effects of rapid maxillary expansion in cleft lip and palate patients. *Angle Orthod* 1964;34:143-54.
10. Hicks EP. Slow maxillary expansion. *Am J Orthod* 1978;73:121-41.
11. Feinman C, Ong M, Harvey W, Harris M. Psychological factors influencing post-operative pain and analgesic consumption. *Brit J Oral Max Surg* 1987;25:285-92.
12. Jafari A, Shetty KS, Kumar M. Study of stress distribution and displacement of various craniofacial structures following application of transverse orthopaedic forces – a three-dimensional FEM study. *Angle Orthod* 2003;73:12-20.
13. Wehrbein H, Yildizhan F. Midpalatal suture in young adults. Radiological- histological study. *Eur J Orthod* 2001;23:105-14.
14. Barber AF, Sims MR. Rapid maxillary expansion and external root resorption in man: a scanning electron microscope study. *Am J Orthod* 1981;79:630-52.
15. Vardimon AD, Graber T. Repair process of external root resorption subsequent to palatal expansion treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993;103:120-30.
16. McNamara JA, Burdon WL. *Orthodontics and dentofacial orthopedics*. Ann Arbor, MI: Needham Press Inc., 2001.
17. Berger JL, Pangrazio-Kulbersh V, Thomas BW, Kaczynski R. Photographic analysis of facial changes associated with maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 116:563-71.
18. Chung CH, Font B. Skeletal and dental changes in the sagittal, vertical and transverse dimensions after rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126:569-75.
19. Cross DL, McDonald JP. Effects of rapid maxillary expansion on skeletal, dental, and nasal structures: a postero-anterior cephalometric study. *Eur J Orthod* 2000;22:519-28.
20. Schuster G, Borel-Scherf I, Schopf PM. Frequency of and Complications in the Use of RPE Appliances – Results of a Survey in the Federal State of Hesse, Germany. *J Orofac Orthop* 2005;66:148-61.
21. Greenbaum K, Zachrisson BU. The effect of palatal expansion therapy on the periodontal supporting tissues. *Am J Orthod* 1982;81:12-21.
22. Adkins MD, Nanda RS, Currier GF. Arch perimeter changes on rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990;97:194-99.
23. Needleman HL, Hoang CD, Allred E, Hertzberg J, Berde C. Reports of pain by children undergoing rapid palatal expansion. *Pediatr Dent* 2000;22:221-26.
24. International Association for the Study of Pain. Pain terms: A list with definitions and notes on usage. 1979;6:249-52
25. Sternbach RA. Acute versus chronic pain. In: *Textbook of Pain*. London: Livingstone; 1989. Ed Wall PA, Melzack R.
26. Kluemper GT, Hiser DG, Rayens MK, Jay MJ. Efficacy of a wax containing benzocaine in the relief of oral mucosal pain caused by orthodontic appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;122:359 – 65.
27. Oliver RG, Knapman YM. Attitudes to orthodontic treatment. *Br J Orthod* 1985;12:179-88.
28. O'Connor PJ. Patients' perceptions before, during, and after orthodontic treatment. *J Clin Orthod* 2000;34:591 – 592.
29. Mao JJ, Wang X, Kopher RA. Biomechanics of craniofacial sutures: orthopedic implications. *Angle Orthod* 2003;73:128 – 35.
30. Ten Cate AR, Freeman E, Dickónson JB. Sutural development:structure and its response to rapid expansion. *Am J Orthod* 1977;71:622 – 36.
31. McGrath PJ, Cunningham SJ, Goodman JT, Unruh A. The clinical measurement of pain in children. *Clin J Pain* 1986;1:221-27.
32. Erdinc AM, Dincer B. Perception of pain during orthodontic treatment with fixed appliances. *Eur J Orthod* 2004;26:79-85.
33. Thompson KL, Varni JW. A developmental cognitive-biobehavioural approach to pediatric pain assessment. *Pain* 1986;25:283-96.
34. McGrath PA, Seifert CE, Speechley KN, Booth JC, Stitt L, Gibson MC. A new analogue scale for assessing children's pain: an initial validation study. *Pain* 1996;64:435-43.



35. Miró J, Huguet A, Nieto R, Paredes S, Baos J. The Color Analog Scale: a valid instrument for measuring pain intensity in Catalan-speaking children? *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2007;54:208-12.
36. Bulloch B, Garcia-Fellion P, Notricia D, Bryson M, McConahay T. Reliability of the Color Analog Scale: Repeatability of Scores in Traumatic and Nontraumatic Injuries. *Acad Emerg Med* 2009;16:465-69.
37. Bulloch B, Tenenbein M. Validation of 2 Pain Scales for Use in the Pediatric Emergency Department. *Pediatrics* 2002;110:e33.
38. Handelman CS. Nonsurgical rapid maxillary alveolar expansion in adults: A clinical evaluation. *Angle Orthod* 1997;67:291-308.
39. Beyer JE, Wells N. The assessment of pain in children. *Pediatr Clin North Am* 1989;36:837-53.
40. Tyler DC, Tu A, Douthit J, Chapman CR. Toward validation of pain measurement tools for children: a pilot study. *Pain* 1993;52:301-9.
41. Krishnan V. Orthodontic pain: from causes to management — a review. *Eur J Orthod* 2007;29:170-9.
42. Bergius M, Kiliardis S, Berggren U. Pain in orthodontics: a review and discussion of the literature. *J Orofac Orthop* 2000;61:125 - 37.
43. Ingersoll BD. Behavioral aspects in dentistry. Appleton Century Croft, East Norwalk, CT 1982.
44. Joviliano P, Junqueira AA, Stabile AC, Leite-Panissi CRA, Rocha MJA. Rapid maxillary expansion causes neuronal activation in brain structures of rats. *Brain Res Bull* 2008;76:396-401.