

SELÇUK TİPİ HEADGEAR-TIMER (STHT)* (TANITIMI VE DOĞRULUĞUNUN ÖLÇÜLMESİ) BÖLÜM I: LABORATUVAR ÇALIŞMASI

Dr. Enis GÜRAY**

Dr. Metin ORHAN***

ÖZET: Çalışmamızda, hastalarımızın headgear kullanım sürelerini ölçmek üzere geliştirdiğimiz, "Selçuk Tipi Headgear-Timer" (STHT) tanıtılmış ve laboratuvar şartlarında test edilmiştir. İmal ettiğimiz 10 adet STHT'in, 4 ay süresince ölçtüğü süre, gerçek saate göre kıyaslanmış ve doğruluklarının, dakika cinsinden %100 olduğu saptanmıştır. Bunun yanında, dayanıklılığı, kuvvet değişkeninden etkilenmediği, ucuzluğu ve yapımının kolaylığı diğer avantajları olarak vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Headgear timer, Selçuk Tipi Headgear-Timer, STHT.

SUMMARY: "SELÇUK TYPE HEADGEAR-TIMER (STHT) (THE PRESENTATION AND TESTING ITS ACCURACY) PART: I A LABORATORY STUDY" In the present study "Selçuk Type Headgear-Timer" (STHT) was described and tested on laboratory conditions. 10 STHT's were compared with real time measurements for 4 months. Its accuracy was found 100% in minute. STHT is also independent of force variable, resistant, easy to construct and cheap.

Key Words: Headgear timer, Selçuk Type Headgear-Timer, STHT.

GİRİŞ

Headgearler 19. yüzyılın başından beri ortodontik ve ortopedik amaçla yaygın olarak kullanılmaktadırlar (1). Tüm ortodontik apareylerde olduğu gibi, etkilerini üç değişken ile gösterirler. Bunlar: uygulanan kuvvetin "yönü", "şiddeti" ve "süresi"dir.

Grabber ve Swain, bu üç değişkenden, "şiddet" in hayati bir önem taşımadığını, ancak "süre" nin tek başına klinik başarıyı etkileyen en önemli faktör olduğunu belirtmişlerdir (2). Ancak bu değişken, hassas olarak ölçülememektedir. Bu durumda, "Hasta Kooperasyonu" nun önemi kendiliğinden ortaya çıkmaktadır. Çünkü uygulanan kuvvetin "süresi" tamamen hastanın inisiyatifi altındadır. Bunun kontrolünün ortodontistin eline geçmesi ve aparey kullanım sürelerinin ölçülebilmesi, hasta kooperasyonu da ölçülebilir hale getirecektir.

* Selçuk Üniversitesi Rektörlüğü, Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.

4. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresinde tebliğ edilmiştir. 4-9 Eylül 1994, Manavgat - ANTALYA.

** S.Ü. Dişhek. Fak. Ortodonti A.B.D. Öğretim Görevlisi.

*** S.Ü. Dişhek. Fak. Ortodonti A.B.D. Araştırma Görevlisi.

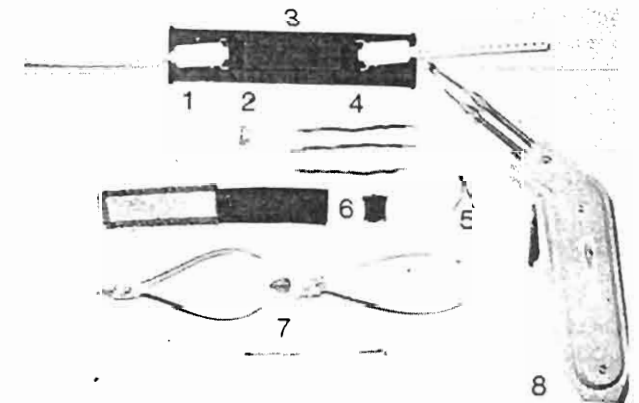
Bu amaçla ilk olarak Northcutt (1973) (3), headgear kullanım süresini ölçebilecek "timing headgear" isimli cihazını tanıtmış ve Alledyn Corp. tarafından üretilen ortodontistlerin kullanımına sunulmuştur. Bir dijital readout meter (dijital okuyucu) ile birlikte kullanılabilen bu cihaz, minyatür bir elektronik timer özelliğindedir. Başlangıçta sadece servikal olarak kullanılabilirken, daha sonra high pull olarak da tasarlanmıştır (4, 5, 6, 7). Sonraki yıllarda, yine Northcutt (1974, 1975, 1976) ve Mitchell tarafından geliştirilmiştir (4, 5, 6, 7).

Cureton ve arkadaşları ise (1991), güvenilir ölçümler yapabilen ve ucuzluğuyla da dikkat çeken bir timer geliştirmişlerdir (8). Araştırmacılar, yaptıkları 28.830 dk. 8.820 dk. 7.200 dk. ve 1.440 dakika süren testlerde, headgear-timerlerinin doğruluklarını % 99.9 olarak tesbit etmişlerdir.

Çalışmamızda, kendi geliştirdiğimiz ve üniversitemizin adını verdiğimiz yeni bir tip headgear-timer tanıtılacak ve doğruluğu laboratuvar testleri ile araştırılacaktır.

MATERYAL

Selçuk Tipi Headgear-timer'ın yapımı için gerekli materyaller (Resim 1):



Resim 1- "STHT" in Yapımında Kullanılan Materyaller.

1. Pili ve takvimli, küçük kol saati*.
2. Pil yuvası.
3. Medium Snap-away sistem headgear**.
4. 2 mm. çapında üç adet bakır tel.
5. Çiftli, bakır elektrik kablosu.
6. Timer'ın bez aksamı.
7. Çeşitli laboratuvar araç-gereçleri.
8. Elektrikli lehim seti.

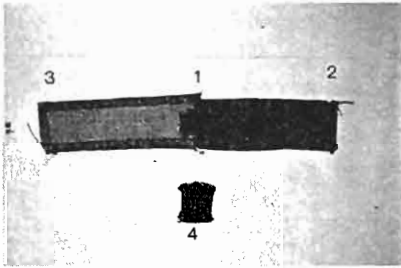
Yukarıda sayılan materyallerden bazılarının özelliklerinin ve tercih sebeplerinin açıklanması yerinde olacaktır;

Saat: Q-Q firmasının üretimi olan bayan kol saattir. Ucuz ve dayanıklı olması bu saati seçmemizin nedenidir. Ayrıca güç kaynağının bağlantısı kesildiğinde, akrep ve yelkovanın durması "timer" olarak çalışabileceğinin göstergesidir. Takvimli olma özelliği ise, uzun kullanım sürelerinin tesbiti için gereklidir. Sadece elektronik saatleri, devre kesildiğinde süre sıfırladığı için, sadece mekanik saatleri ise, çalışmasını kontrol edebilecek sistem kurulmadığı için kullanamadık. Pili ve mekanik saatler ise, bu iki özelliğe birden sahip oldukları için tercih edilmişlerdir.

Pil Yuvası: Yaptığımız ön çalışmalarda, pili saatin içerisinde bıraktığımızda çok küçük bir çalışma alanı kalıyor, sürekli olarak saat dış ortamdan etkileniyor ve temas kesilebiliyordu. Bu nedenle, daha dayanıklı bir sistem kurabilmek amacıyla, pil ve pil yuvasını saat dışı bir ortama taşıdık.

Headgear Sistemi: Herhangi bir marka olabilir. Ancak hastanın güvenliği açısından güvenlik mekanizmalı bir tipi tercih edilmiştir.

Timer'ın Bez Aksamı: Timer'ın üzerine dikilebilmesi için kalın kot kumaşından yapılmıştır. Bu kısım, saatin stabilitesini ve dış ortamdan korunmasını sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Bez aksam şu kısımlardan oluşmuştur (Resim 2):



Resim 2- *STHT'in Bez Aksamı.

* Q & Q Corp.

** UNITEK 3/M Modular Snap-Away Neckpads (Katalog No: 444-308). Calibrated Release Modules (Katalog No: 444-316).

1. Saatin tutunacağı kayış kısmı,
2. Alt yastık,
3. Üst örtü,
4. Kopça kayışı.

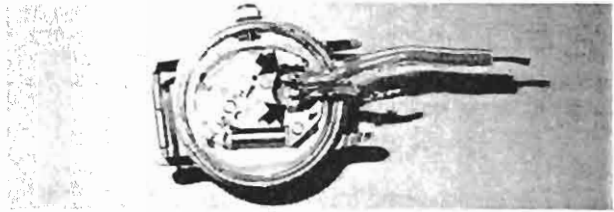
SELÇUK TİPİ HEADGEAR TIMER'IN YAPIMI

Saatin arka kısmı açılıp, mekanizması tamamen çıkartılır. Saatin yan kısmında hem kapak, hem de gövde üzerinde bağlantı telinin sıkıca girebileceği genişlikte, karşılıklı birer çentik açılır (Resim 3). Bu işlem, saatin iç aksamı tamamen çıkartılmadan yapılırsa, oluşan metal parçacıkları saati bozar.

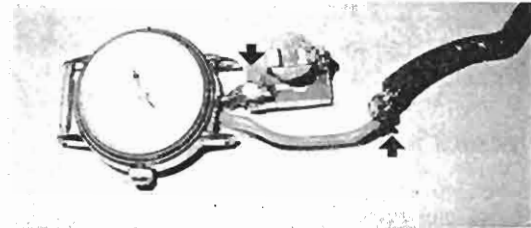


Resim 3- Saatin Yan Kısmında Kapak ve Gövde Üzerinde Çentik Oluşturulması.

Parçalar dikkatlice temizlenir ve iç aksam -pil hariç- yerine yerleştirilir. Gövde içerisindeki pil yuvasına ait negatif (-) ve pozitif (+) uçlar açığa çıkartılıp, çiftli bağlantı telinin uçlarına ayrı ayrı lehimlenir (Resim 4). Böylece bağlantı teline ait birer (-) ve (+) uç elde edilmiş olur. Bu uçlardan (-) olanı, pil yuvasının (-) ucuna, (+) olanı ise, (+) değer taşıyacak olan 2 mm. lik bakır tellerden birisine lehimlenir (Resim 5). Pil yuvasının (+) ucu ise, (-) değer taşıyacak olan 2 mm. lik diğer tele lehimlenir (Resim 6). Bu tellerin uç kısımları kanca şeklinde bükülür. Böylece, (-) ve (+) yüklü iki adet kanca elde edilmiş olur.

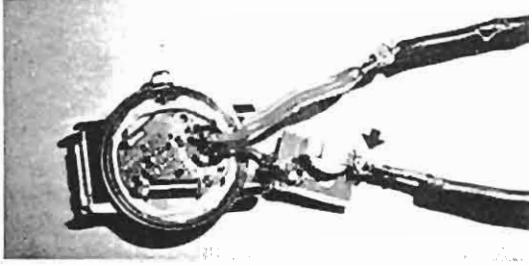


Resim 4- Saatin Pil Yuvasına Ait (-) ve (+) Uçların, çiftli Elektrik Kablosunun Uçlarına Lehimlenmiş Hali.



Resim 5- Çiftli Elektrik Kablosunun (-) Ucunun, Pil Yuvasının (-) Ucuna, (+) Ucunun ise, 2 mm. lik Bakır Tele Lehimlenmiş Hali.

Güray, Orhan



Resim 6- Pili Yuvasının (+) Ucunun, 2 mm. lik Diğeri Tele Lehilenmiş Hali.

Bunlardan ayrı olarak, 2 mm. çaplı bakır telden bir bağlantı kopçası hazırlanır (Resim 7). Bu kopça kuvvet modülüne kopça kayışı ile bağlanır (Resim 8).

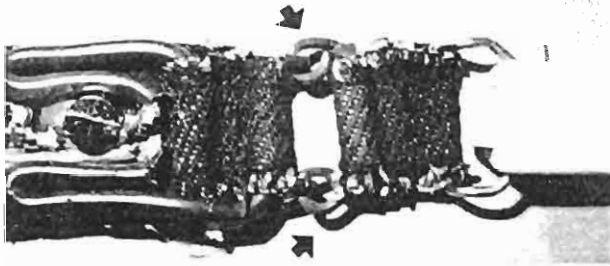


Resim 7- Bağlantı Kopçası.



Resim 8- Bağlantı Kopçasının, Kopça Kayışı Vasıtasıyla Kuvvet Modülüne Bağlanmış Hali.

Bağlantı kopçası, yukarıda tarif edilen (-) ve (+) yüklü kancalara takıldığında, devrenin tamamlanmasını sağlar. Böylece, "timer" çalışmaya başlar (Resim 9).



Resim 9- Devrenin Tamamlandığı Konum.

METOD

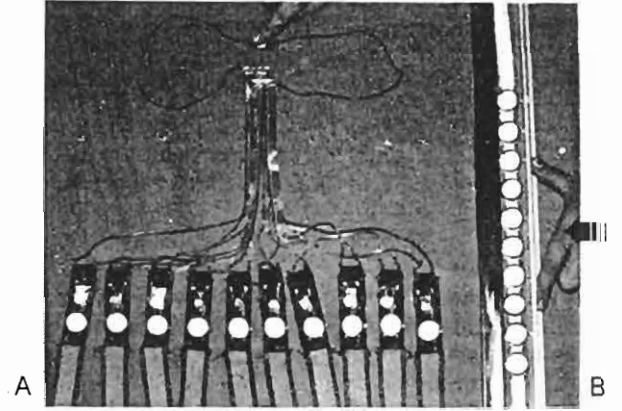
Birinci çalışma grubu, yukarıda tarif edildiği şekilde hazırlanmış 10 adet headgear-timer kullanılarak oluşturulmuştur.

244

İkinci çalışma grubu ise, timer'ların yapımında kullandığımız 10 adet saatten oluşturulmuştur.

Headgear-timer'ların hepsinin aynı şartlarda denenebilmesi ve aynı anda çalışmaya başlayıp, aynı anda durdurulmalarını sağlamak için bir düzenek kurulmuştur.

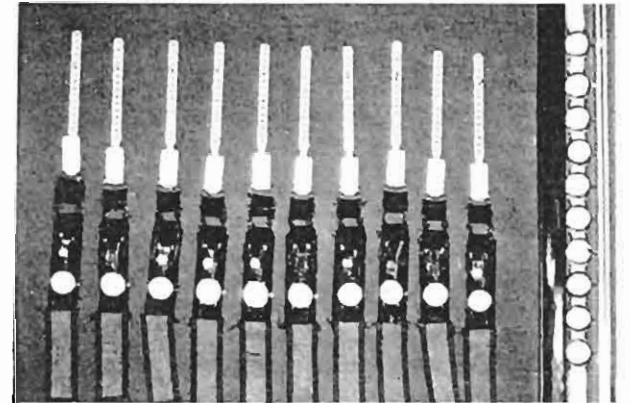
Bu düzenekte, timerlara ait, tüm (-) ve (+) uçlar bir telde birleştirilmiştir. Bu iki tel bir açma-kapama şalteri vasıtasıyla temas ettirmiş ve 0.00.00'a ayarlanmış timerların tümü aynı anda çalışmaya başlatılmışlardır (Resim 10a). Bu esnada, ikinci grubu oluşturan ve yine 0.00.00'a ayarlanmış, saatler ise, başka bir düzenek sayesinde, timerlarla aynı anda çalışmaya başlatılmışlardır (Resim 10b). Bu ikinci düzenek, düzgün bir çubuğun aynı anda tüm saatlerin başlatma düğmelerine itirilmesinden ibarettir.



Resim 10a- "STHT"lerin Aynı Anda Çalışmaya Başlayıp Durdurulmalarını Sağlayan Düzenek. b- Saatlerin Aynı Anda Çalışmaya Başlamalarını Sağlayan Düzenek.

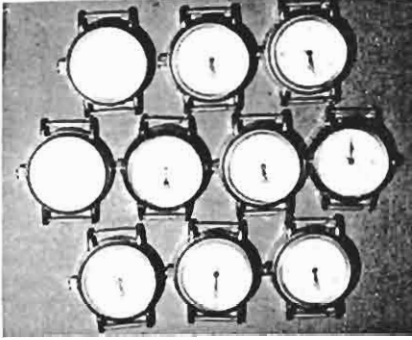
1. çalışma grubunu oluşturan timerler çalışmaya başlatıldıktan hemen sonra, snap-away modülleri yerlerine takılmış ve şalterden temas kesilerek başlatma düzeneği devreden çıkartılmıştır.

Böylece headgear-timerlar kendi başlarına çalışmaya bırakılmışlardır (Resim 11).



Resim 11- "STHT"lar ve Yapımında Kullanılan Saatler 120 Gün Boyunca Çalışmaya Bırakılmışlardır.

120. günde ise, işlem tersine çalıştırılarak, başlatma devresi tekrar aktiflenmiş, modüller çıkartılmış ve yine şalter vasıtası ile devre kesilerek, headgear-timerların tümü aynı anda durdurulmuşlardır. 2. çalışma grubunu oluşturan saatlerin o andaki durumları, fotoğrafları çekilerek saptanmıştır (Resim 12).



Resim 12- "STHT"ların Yapımında Kullanılan Saatlerin Çalışma Bittiği Andaki Durumları.

Her iki grubu oluşturan 20 saat, Türkiye Radyo Televizyon Kurumunun anons ettiği, "gerçek saat" ile kontrol edilmiştir.

BULGULAR

Öncelikle, ikinci çalışma grubunu oluşturan 10 adet saatin ölçtükları süre, "gerçek saat" ölçümü ile karşılaştırılmıştır.

Bu grubun ölçtüğü ortalama süre 172.798.8 dakikadır (Standart sapma = 0.6 dakika, ortalama hata = -1.2 dakika). Ölçme doğruluğu ise, % 100.00 olarak saptanmıştır (Tablo 1).

Sonra, Headgear-timer'ların ölçüm hatalarından (1. Çalışma Grubu), saatlerin hata payı (2. Çalışma Grubu) çıkartılarak, headgear-timer'ların "Gerçek ölçümleri" saptanmıştır (Tablo 2).

Daha sonra, "Gerçek Headgear-timer ölçümleri" ile "Gerçek Saat Ölçümleri"nin karşılaştırması yapılmıştır.

STHT'ların ölçtüğü ortalama süre 172.797.8 dakikadır (Standart sapma = 1.7 dakika, ortalama hata = -2.2 dakika). Ölçme doğruluğu ise, % 100.000 olarak saptanmıştır (Tablo 3).

Tablo 1- İkinci Çalışma Grubundaki 10 Saatin Ölçümlerinin, Gerçek Saat Ölçümünden Sapmalarının Değerlendirilmesi.

Nb	Gerçek saat ölçümü dakika	Saatlerin ölçümü dakika	Saatlerin hatası dakika	Doğruluk %
1	172.800	172.798.5	- 1.5	100.00
2	172.800	172.800.0	0.0	100.00
3	172.800	172.798.8	- 1.2	100.00
4	172.800	172.799.4	- 0.6	100.00
5	172.800	172.798.6	- 1.5	100.00
6	172.800	172.798.6	- 1.5	100.00
7	172.800	172.798.9	- 1.1	100.00
8	172.800	172.797.6	- 2.4	100.00
9	172.800	172.798.8	- 1.2	100.00
10	172.800	172.798.5	- 1.5	100.00
Ortalama		172.798.8	- 1.2	100.00
Standart sapma		0.6	0.6	0.0

Tablo 2- "STHT" Ölçümlerinin, İmal Edildikleri Saatlerin Hata Payı Elimine Edildikten Sonra Gerçek Ölçümlerinin Belirlenmesi.

Nb	Saatlerin hatası dakika	STHT ların ölçümü dakika	STHT ların gerçek ölçümü dakika
1	- 1.5	172.797.1	172.798.6
2	0.0	172.797.4	172.797.4
3	- 1.2	172.797.9	172.799.1
4	- 0.6	172.792.3	172.793.0
5	- 1.5	172.796.5	172.798.0
6	- 1.5	172.796.9	172.798.4
7	- 1.1	172.797.7	172.798.8
8	- 2.4	172.796.1	172.798.5
9	- 1.2	172.796.5	172.797.7
10	- 1.5	172.797.5	172.799.0
Ortalama	- 1.2	172.796.6	172.797.8
Standart Sapma	0.6	1.5	1.7

Tablo 3- "STHT"ların Gerçek Ölçümlerinin, Gerçek Saat Ölçümünden Sapmasının Değerlendirilmesi.

Nb	Gerçek saat ölçümü dakika	STHT ların gerçek ölçümü dakika	Hata dakika	Doğruluk %
1	172.800	172.798.6	- 1.4	100.00
2	172.800	172.797.4	- 2.6	100.00
3	172.800	172.799.1	- 0.9	100.00
4	172.800	172.793.0	- 7.1	100.00
5	172.800	172.798.0	- 2.0	100.00
6	172.800	172.798.4	- 1.6	100.00
7	172.800	172.798.8	- 1.2	100.00
8	172.800	172.798.5	- 1.5	100.00
9	172.800	172.797.7	- 2.3	100.00
10	172.800	172.799.0	- 1.0	100.00
Ortalama		172.797.8	- 2.2	100.00
Standart sapma		1.7	1.7	0.0

TARTIŞMA

Çalışmamızda, öncelikle headgear-timer'ların yapımında kullandığımız saatlerin (2. çalışma grubu), gerçek saate göre, üretimden kaynaklanan hatalarını saptadık (Tablo 1). STHT'larımızın gerçek hatalarını belirlemek için ise, yapımlarında kullanılan saatlerin üretimden kaynaklanan hatalarını elimine ettik. Çünkü bu hatalar sistemimizin ve headgear-timer'larımızın değil, yapımlarında kullandığımız saatlerin hatalarıydı. Bu sayede, kurduğumuz sistem içerisinde yer alan lehim, teller vs. gibi direnç oluşturacak ilavelerden kaynaklanan "Gerçek sistem hatası"nı saptamış olduk (Tablo 2). Daha sonra, headgear-timer'ların, gerçek saate göre olan hatalarını tesbit ettik (Tablo 3). Bu hatanın miktarı ise, 120 günde, ortalama -2.2 dakika ile STHT'larımızın doğruluğunu anlamlı derecede etkilememiştir.

STHT'ın doğruluğu, diğer timerlara göre en önemli üstünlüğüdür. Banks (1987) incelediği 13 adet Aledyne Timer'in 9'unun doğruluğunu % 30'un altında olarak saptamıştır (1). Cureton ve arkadaşları ise, geliştirdikleri timer'ın doğruluğunu % 99.9 olarak rapor etmelerine rağmen, deney süreleri dikkat çekecek kadar kısadır (8). En uzun test süreleri 28.840 dakika yani 20 gündür. "STHT" 172.800 dakika, yani 120 gün boyunca denenmiştir. Test süresinin uzunluğu güvenilirliğini desteklemektedir. Ayrıca Cureton ve arkadaşlarının geliştirdikleri headgear-timer'ların çalışabilmesi için ilave bir "switch" sistemi (açma-kapama şalteri) gerekmektedir. Bu durumda kuvvetin yetersizliği timerın çalışmasını etkileyebilecektir. Gerçekten de, kuvvetin şiddetini değiştirdikleri her deneyde, birkaç dakika da olsa, birbirinden farklı ölçümler elde etmişlerdir (8). Bize göre, bir timer kuvvetin şiddetinden etkilenmemeliydi. Oysa, "STHT" "şiddet" değişkeninden bağımsız olarak, sadece temas esasına göre çalışmaktadır.

Cureton ve arkadaşlarının geliştirdikleri timer'ın, diğer bir yetersizliği ise, kendilerinin de belirttikleri gibi, "Breaka-

way modüllerden" (Güvenlik mekanizması) bir tanesi üzerine yerleşen "switch" bu modülün görev dışı kalmasına yol açmaktadır (8). Bu durum, sistemin güvenli olma özelliğini yok etmektedir. "STHT"da ise, hasta güvenliği için önemi bilinen bu modüllerin hiç birinin görev dışı kalması gerekmemektedir. Hatta, ortodontistler "STHT"ı diledikleri tip extra-oral traksiyonda kullanabilirler.

"STHT" headgear-timerlar içerisinde en ucuz olanıdır. Bu önemli bir avantajdır. 10 Aledyn timer'ın maliyeti, readout meter dahil 315\$'dir. Cureton ve arkadaşlarının Headgear-timer'ları da 15\$'lik maliyetleri ile oldukça ucuzdur. Ancak STHT'ın toplam maliyeti 15\$' olmakla beraber, birden çok hastada, ek bir masraf gerektirmeksizin kullanımı, onu daha da ucuz kılmaktadır.

Cureton ve arkadaşlarının headgear-timer'ında tellerin birleştirilmesinde yapıştırıcı kullanılmadıkça, "STHT"da bağlantılar lehim ile gerçekleştirilmiştir. Bu özellik ona dayanıklılık ve daha iyi iletkenlik kazandırmaktadır.

"STHT"ın yapımı kolaydır. Ortodontistler basit laboratuvar aletleri ile kendileri üretebilirler.

"STHT" başka bir ense bandına kolayca monte edilebilir. Çünkü, bir "timing headgear" değil, gerçek bir "headgear-timer"dir. Yani, her tip headgear'a takılabilen bir ölçüm modülüdür. Bu durum, "STHT"ın farklı hastalarda, birçok defa kullanılabilmesini sağlar.

SONUÇLAR

"Selçuk Tipi Headgear-timer" (STHT):

1. Dakika cinsinden % 100 doğruluktadır.
2. Kuvvet değişkeninden etkilenmez.
3. Dayanıklısıdır.
4. Yapımı kolaydır.
5. Hasta güvenliği tamdır.
6. Maliyeti çok ucuzdur.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- 1- Banks PA, Read MJF An investigation into reliability of the timing headgear. British J Orth. 14: 263-267, 1987
- 2- Graber TM, Swain BF Current Orthodontic Concepts And Techniques. 2nd ed CV Mosby Co St Louis p 365-452 1975
- 3- Northcutt ME US-Patent 3 885 310. 15.6.73 1973
- 4- Northcutt ME The timing headgear JCO 8: 321-324 1974
- 5- Northcutt ME Updating the timing headgear. JCO 9: 713-717 1975
- 6- Northcutt ME The high-pull timing headgear. JCO 10: 918 1976
- 7- Mitchell JI It's time for the timing headgear. JCO 10: 919-920 1976
- 8- Cureton MSL, Frederick LTCR, Orbell MG An accurate inexpensive headgear timer. JCO 25: 749-754 1991

YAZIŞMA ADRESİ:

Dr. Enis GÜRAY
Selçuk Üniversitesi
Dişhekimliği Fakültesi
Ortodonti Ana Bilim Dalı
42079 Kampüs/KONYA