

KONVANSİYONEL VE SABİT BASINÇLI PERİODONTAL SONDLARLA YAPILAN ÖLÇÜMLERİN KARŞILAŞTIRILMASI VE BİREYSEL FARKLILIKLARIN ANALİZİ*

Prof.Dr. Belgin BAL**

Dt. Adil BAŞMAN**

Prof.Dr. Köksal BALOŞ**

Dt. Anıl AKBAY**

Prof.Dr. Coşkun BARAN**

COMPARISON OF THE MEASUREMENTS ACHIEVED WITH A CONVENTIONAL PERIODONTAL PROBE AND A MANUAL PRESSURE SENSITIVE PERIODONTAL PROBE AND THE ANALYSIS OF THE INVESTIGATOR DISCREPANCIES

ÖZET

Bu çalışmada, periodontitisli hastaların sondlanabilen cep derinliği ölçümleri konvansiyonel ve sabit basınçlı olmak üzere iki ayrı periodontal sonda, farklı klinisyenler tarafından, periodontal tedavi öncesinde ve sonrasında değerlendirilerek, ölçümlerin karşılaştırılması ve bireysel farklılıkların analizi amaçlandı.

Sondlanabilen cep derinliği ölçümleri 4-6 mm. arasında değişen 14 erişkin periodontitisli birey çalışmada yer aldı. Öncelikle bireylerin Plak indeks ve Gingival İndeks değerleri Ramfjord dişlerinin 6 bölgesinden, bunu takiben sondlanabilen cep derinliği ölçümleri de 3 ayrı araştırmacı tarafından önce modifiye edilen "Vivacare TPS" periodontal sondu ve 60 dakika sonra ise yine aynı bireyler tarafından "Williams" periodontal sondu kullanılarak elde edildi. Kök kazınması ve düzleştirilmesini içeren periodontal tedaviyi takiben aynı ölçümler aynı araştırmacılar tarafından benzer şekilde 30. ve 45. günlerde tekrarlandı.

Sonuç olarak, farklı periyotlarda, farklı iki periodontal sond ile elde edilen ölçümlerin ortalama değerlerinin birbirlerine yakın olmalarına karşın, istatistiksel olarak değişen oranlarda anlamlı farklar saptandı. Araştırmacılar arasındaki ölçüm değerlerinde de benzer sonuçlar bulundu.

Anahtar Kelimeler: Periodontal sond, Periodontal tedavi.

SUMMARY

The aim of this study was to compare the measurements that were achieved with a conventional periodontal probe and with a manual pressure sensitive periodontal probe and also to evaluate inter clinician differences according to the periodontal pocket depth measurements on records from periodontitis patients.

Fourteen patients with probing pocket depths among 4-6 mm were included in this study. At the beginning of the study Plaque Index and Gingival Index scores were taken from 6 surfaces of Ramfjord teeth. Subsequently probing pocket depth measurements were achieved by three different clinicians by using a modified "Vivacare TPS" and Williams periodontal probes by giving 60 minutes rest between each scoring. After periodontal treatment including scaling and root planing the same measurements were done by the same clinicians similarly at the 30th and 45th days of the investigation period.

According to the results, although the means of the probing values of two different periodontal probes that were achieved at different periods were similarly close, statistically significant differences were detected. Inter-examiner probing values also showed similar results.

Key Words: Periodontal sond, Periodontal treatment.

GİRİŞ

Periodontal sond, periodontal hastalıkların teşhisinde, ciddiyetinin belirlenmesinde ve tedavi planının oluşturulmasında gerekli verileri toplamak amacı ile kullandığımız en önemli araçlardan birisidir. Gerek uzun dönemli klinik çalışmalarda, gerekse klinikte hasta takibinde cepderinliği ve ataşman seviyesine ait gerçek ölçümlerin elde edilmesi özellikle yapılan tedavilerin başarısını belirlemek açısından büyük önem taşımaktadır.^{3,8,13,16}

Sondlama sırasında uygulanan kuvvetin şiddeti, sondun uygulama açısı, kök anatomisi, yumuşak dokudaki enflamasyon ve subgingival diştaşı gibi faktörler sondun junctional epiteli penetre ederek alttaki sağlıklı bağ dokusuna kadar ilerlemesine ya da cep tabanına kadar ulaşmamasına, dolayısıyla da hatalı verilerin elde edilmesine neden olabilmektedir; ancak diş üzerinde bir nokta referans alındığı takdirde, gingival enflamasyonun sondia yapılan ölçümün doğruluğunu etkilemeyebileceğini belirten araştırmacılar da vardır.^{1,2,4,7,11,14,24,26-29}

* Türk Periodontoloji Derneği XXVI. Bilimsel Kongresinde tebliğ edildi. Antalya-Mayıs, 1996.

** Gazi Üniv. Diş Hek. Fak. Periodontoloji Anabilim Dalı.

Periodontal sondlar günümüzde 1., 2., ve 3. jenerasyon sondları olmak üzere üç sınıfta incelenmektedir.²¹ Bunlardan 1. jenerasyon olarak isimlendirilenler günümüz pratiğinde rutin olarak kullanılmakta olan konvansiyonel tip sondlardır. Bu tip sondlarda, uygulanan kuvvete bağlı olarak ölçüm değerlerinin değişkenlik gösterebildiği ve bu nedenle aynı bireyin farklı zaman dilimlerinde ölçümleri ile, farklı bireylerin aynı zaman birimlerinde ölçümleri arasında farklı görülebildiği bildirilmiştir. Dolayısıyla konvansiyonel tip sondlarda klinisyen faktörü ve el hassasiyeti önem kazanmaktadır.^{5,6,12,17}

Van der Velden ve arkadaşları^{26,27} yaptıkları çalışmalarda, periodontal sondlama sırasında uygulanan kuvvet miktarını, sondun penetrasyon derinliği ile pozitif bir ilişki olduğunu, dolayısıyla sondlama sırasında uygulanan kuvvet miktarını kontrol etmenin daha doğru ölçümlerin elde edilmesinde büyük önem taşıdığını belirtmişlerdir. Robinson ve Vitek²⁴ ile Kalkwarf ve arkadaşlarının¹² bu konu ile ilgili olarak yaptıkları çalışmaların sonuçları da benzer şekildedir.

Bu görüşler doğrultusunda, son yıllarda kuvvet kontrolünün manuel olarak yapılabilirdiği sabit basınçlı sondlar geliştirilmiştir. 2. jenerasyon olarak isimlendirilen bu sondlarda kuvvet miktarı sabit olarak tutulabildiği için bireylerin farklı dönem ölçümlerinde veya bireyler arası ölçümlerde farklılığın azaltılabileceği düşünülmektedir.^{10,17} 3. jenerasyon sondlarda ise kontrolü kuvvet, otomatik ölçüm ve kompüterize data alımı söz konusudur.^{6,12,19,20,22,29,31}

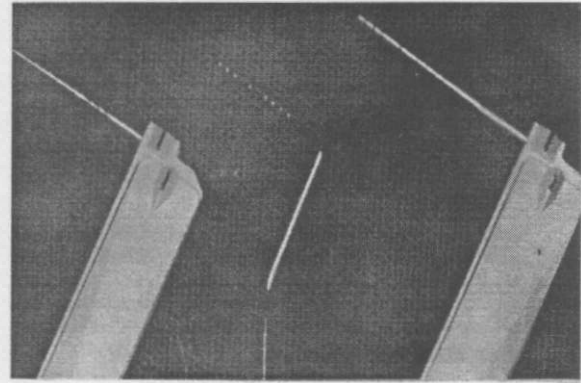
Çalışmamızda, periodontitisli hastaların sondlanabilen ceph derinliği ölçümleri (SCD) konvansiyonel ve sabit basınçlı olmak üzere iki ayrı periodontal sonda ve farklı klinisyenler tarafından, periodontal tedavi öncesinde ve sonrasında belirlenen zaman dilimlerinde değerlendirilerek, elde edilen ölçümlerin sond faktörü yönünden karşılaştırılması, aynı zamanda bireysel ve bireyler arası farkların analizinin yapılması amaçlandı.

GEREK VE YÖNTEM

Bu çalışmada yer alan araştırma grubunu; sistemik yönden sağlıklı, son 6 aydır periodontal tedavi görmemiş ve antibiyotik kullanmamış, SCD ölçümleri 4-6 mm arasında değişen ve en az 20 diş sahip yaş ortalaması 42.2 olan 12 erkek, 2 bayan 14 periodontitisli birey oluşturdu.

Çalışma öncesinde "Vivacare TPS" periodontal sondunun orjinal uç kısmı sap kısmından çıkartılıp; Williams Periodontal sondunun Williams ucu, "Vivacare TPS"* periodontal sondunun sap kısmına monte edilerek modifiye

edildi ve bu şekilde çalışmada kullanılan konvansiyonel ve sabit basınçlı sondların ölçüm değerlerinin bulunduğu uç kısımları arasında standardizasyon sağlandı (Resim 1). Modifiye edilen TPS sonda ile klinisyen tarafından uygulanan kuvvet manuel olarak cm²'de yaklaşık 20 gr. olarak sabit tutuldu.



Resim 1. Vivacare TPS periodontal sondu, Williams periodontal sondu ve Modifiye edilen TPS periodontal sondunun klinik görünümleri

Araştırma başlangıcında bireylerin plak indeksi (PII-Silness&Löe)²⁵ ve gingival indeksi (GI-Löe&Silness)¹⁵ değerleri bir klinisyen tarafından Ramfjord dişlerinin 6 bölgesinden olmak üzere konvansiyonel sond kullanılarak elde edildi. PII ve GI değerlerinin alınmasını takiben sondlanabilen ceph derinliği ölçümleri üç farklı araştırmacı tarafından önce modifiye edilen "Vivacare TPS" periodontal sondu (Sabit Basınçlı Periodontal Sond) ve 60 dk. sonra ise yine aynı bireyler tarafından konvansiyonel tip Williams Periodontal sondu kullanılarak Ramfjord dişlerinin mesio-bukkal, mid-bukkal, disto-bukkal, mesio-palatinal, mid-palatinal ve disto-palatinal olmak üzere 6 bölgesinden ve dişin uzun aksına paralel olarak ve dişlerin yan yüzeylerinde de kontakt noktaları rehber alınarak elde edildi.

Başlangıç ölçümlerinin elde edilmesinden sonra bireylere gerekli hijyen eğitimi ile diştaşı temizliği ve kök düzleştirme işlemlerini içeren periodontal tedaviler uygulandı. Hastalara herhangi bir periodontal cerrahi müdahalede bulunulmadı. Tedavilerin bitimini takip eden 30.

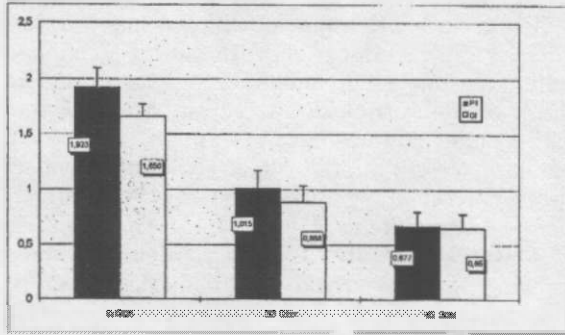
* True Pressure Sensitive Pocket Searcher, Ivoclar Vivadent, Inc., Amherst, NY.

ve 45. günlerde PII, GI ve SCD ölçümleri aynı araştırmacılar tarafından aynı sırayla ve her iki sond kullanılarak benzer şekilde elde edildi.

Toplanan veriler, ölçümlerin tedavi sonucu olan değişimi, bireylerin birbirleri arasındaki fark ve bireylerin kendi içlerindeki farklılığın araştırılması yönünden biyometrik olarak eşleştirilmiş t testi ile analiz edildi.

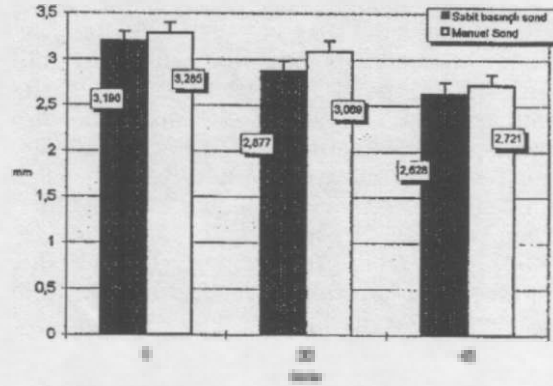
BULGULAR

Grafik I'de izlendiği gibi PII değerlerinde araştırma dönemi kapsayan zaman içinde anlamlı düzeylerde azalma izlenmektedir ($p<0.001$, $p<0.001$, $p<0.05$). PII değerlerindeki azalma ile paralel olarak GI değerlerinde de tüm dönemlerde azalma kaydedilmiştir ($p<0.01$, $p<0.001$). Yalnızca 30.gün GI değerleri ile 45.gün GI değerleri arasında anlamlı bir fark görülmektedir.



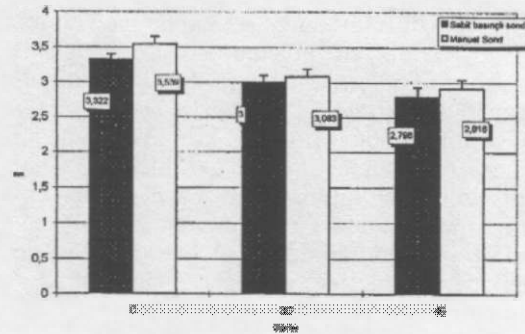
Grafik 1. Hastaların başlangıç, tedavi sonrası 30.gün ve 45.günlere ait PII ve GI değerleri.

Grafik II değerlendirildiğinde I.klinisyenin sabit basınçlı sond ile yaptığı SCD ölçümlerinde tüm dönemlerde anlamlı farklar izlenirken ($p<0.01$, $p<0.001$, $p<0.05$), manuel sond ölçümlerinde 0.gün ile 30.gün arasında önemli fark saptanmamış, ancak 0.gün ile 45.gün ve 30.gün ile 45.günler arasında biyometrik olarak anlamlı farklar izlenmiştir ($p<0.001$, $p<0.01$). Araştırmacının iki farklı sond ile yaptığı CD ölçümlerinde ise 0.gün ve 45.günler arasında biyometrik olarak fark gözlenmemekte, ancak 30.günde iki sond ölçümleri arasında önemli düzeyde fark görülmektedir ($p<0.001$).



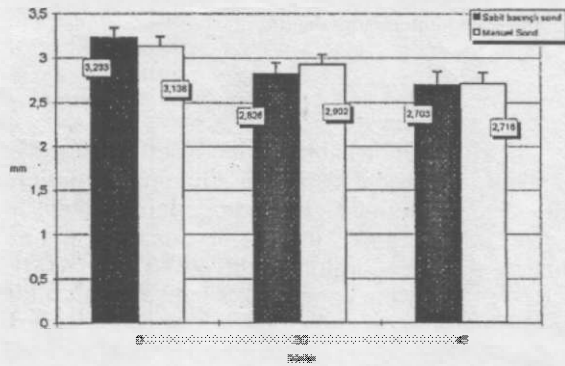
Grafik 2. Birinci klinisyenin farklı iki sondla yaptığı SCD ölçümlerinin günlere göre dağılımı.

2.klinisyenin sabit basınçlı sond ile aldığı sondlanabilen cep derinliği ölçümleri günlere göre incelendiğinde tüm değerlerde değişen derecelerde olmak üzere biyometrik olarak anlamlı farklar görülmektedir ($p<0.01$, $p<0.001$, $p<0.05$). Konvansiyonel tip sond ölçümlerinde ise 30.gün ile 45.günler arasında fark gözlenmezken, diğer dönemler arasında önemli farklar izlenmektedir ($p<0.001$, $p<0.001$). Araştırmacının 0.gün ile 45.günlerde her iki sond ile yaptığı ölçümler arasında biyometrik anlamlı farklar mevcutken ($p<0.01$, $p<0.05$), 30.gün ölçümlerinde 2 sond arasında fark gözlenmemektedir (Grafik III).



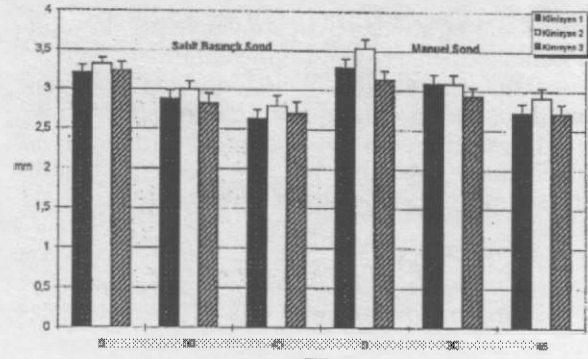
Grafik 3. İkinci klinisyenin iki ayrı sondla yaptığı SCD ölçümlerinin günlere göre dağılımı.

3.klinisyenin sabit basınçlı sond ile aldığı cep derinliği ölçüm değerleri günlere göre değerlendirildiğinde 0.gün ile 30.gün ve 45.günler arasında biyometrik açıdan önemli farklar olduğu ($p<0.001$, $p<0.001$), 30.gün ile 45.gün arasında ise farklar olmadığı, konvansiyonel sond ölçümlerinde ise 0.gün ile 30.gün arasında önemli düzeyde fark olmadığı, buna karşın 0.gün ile 45.gün ve 30.gün ile 45.günler arasında önemli farklar olduğu izlenmektedir ($p<0.001$, $p<0.01$). Araştırmamızın 2. sond ile yaptığı ölçümler arasında ise hiçbir dönemde fark görülmemiştir (Grafik IV).



Grafik 4. Üçüncü klinisyenin iki ayrı sondla yaptığı SCD ölçümlerinin günlere göre dağılımı.

1.sond ile 0.gün alınan değerler klinisyenler arasındaki fark açısından değerlendirildiğinde her üç araştırmacı arasında fark olmadığı, 30.günde ise 2. klinisyenin 1. ve 3. klinisyenlere göre biyometrik olarak anlamlı düzeyde farklı ölçümler aldığı ($p<0.05$), diğer iki klinisyen arasında farklılık olmadığı, 45.günde ise yalnızca 1. ve 2. klinisyen arasında ölçüm değerleri açısından biyometrik olarak farklılık olduğu görülmektedir ($p<0.01$). 2.sond ile 0.gün yapılan SCD ölçümlerinde 1. ve 3. klinisyen arasında fark izlenmemekte, aynı şekilde 30.günde 2.klinisyenin ölçümleri ile 1. ve 3. klinisyenin ölçümleri arasında fark görülmemektedir. 45.gün değerleri incelendiğinde ise 1. ve 3. klinisyen arasında biyometrik yönden önemli fark izlenmemektedir (Grafik V).



Grafik 5. İki ayrı sondla alınan SCD değerlerinin klinisyenler arasında ve günlere göre karşılaştırılmasına ait değerler.

TARTIŞMA

Gerek uzun dönemli çalışmalarda gerekse rutin hasta takibi sırasında periodontal atışman seviyesinde ve cep derinliklerinde oluşan değişimlerin belirlenmesi özellikle yapılan tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi açısından kullanılan en temel metodlardan birisidir. Bu klinik ölçümlerin en doğru ve gerçeğe en yakın şekilde elde edilmesinde, kullanılan periodontal sondların özellikleri kadar ölçümü yapan klinisyenlerin uyguladıkları kuvvet miktarı da önem göstermektedir.^[21,31]

Bu konu ile ilgili olarak yapılan çalışmalar incelendiğinde sağlıklı dokularda yapılan sondlama sırasında sondun junctional epiteli penetre etmediği, oysa iltihaplı dokularda sond ucunun junctional epitelin yaklaşık 0.3-0.5 mm. apikalindeki sağlıklı bağ dokusu fibrillerine kadar penetre olabildiği görülmektedir.^[12,21,31]

Bu çalışmadaki amacımızı periodontal hastalığa sahip bireylerin tedavi öncesi ve sonrasındaki SCD ölçümlerini klinisyenin el hassasiyetinin ön planda olduğu konvansiyonel bir sond ile kuvvet miktarının manuel olarak ayarlanabildiği sabit basınçlı bir sond ile ayrı ayrı elde ederek karşılaştırmak ve aynı zamanda bu ölçümleri alan 3 ayrı klinisyenin birbirleri arasındaki ölçüm farklarını tespit etmek oluşturmıştır.

Çalışmada konvansiyonel tip sond olarak Williams sondundan yararlanılmıştır. Sond ucunun kalınlığının ve tipinin de doku penetrasyonu açısından önemli olduğu göz önüne alınarak sabit basınçlı TPS sondunun orijinal ucu

yerine Williams sond ucu adapte edilerek modifikasyona gidilmiş ve standardizasyon sağlanmıştır.

Pil, GI değerleri ve her iki sond ile ve 3 araştırmacı tarafından elde edilen SCD ölçümleri 0.güne göre tedavi sonrası 30. ve 45. günlerde giderek azalma göstermiştir. Tüm değerlerde izlenen bu azalma verilen hijyen eğitimi ve yapılan periodontal tedavilerin sonucu olarak gözlenmektedir. Bilindiği gibi doku büzülmesi, yumuşak doku reorganizasyonu veya yeni ataşman oluşumu gibi sonuçlar getiren periodontal tedaviler sonrasında genellikle SCD değerlerinde belirgin azalmalar görülür. Bizim sonuçlarımızda bilinen gerçeği desteklemiştir. GI değerlerinde 30. ve 45. günlerde fark olmaması elde edilen sağlığın benzer şekilde devamını göstermektedir.

Tedavi sonrası oluşan bağ dokusu ataşmanındaki stabilizeyi bozmamak amacı ile kök düzleştirmesini takib eden 4. hafta sonunda 2.ölçümler alınmış, 3.ölçümler ise 45.günde gerçekleştirilmiştir. Bu konu ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda genellikle ölçümler benzer zaman dilimlerinde elde edilmiştir.^{9,18,32,33}

1. klinisyen sabit basınçlı sond ile aldığı SCD ölçümlerinde çalışma dönemlerinde giderek azalan ve anlamlılık gösteren değerler elde ederken konvansiyonel sond ile çalışma başlangıcı ile tedavi sonrası 30. gün ölçümlerinde önemli farklar tespit edememiştir. Bunun sonucu olarak tedavi sonrası 30. günde iki sond ölçümü arasında önemli düzeyde fark gözlenmiştir.

2. klinisyenin tüm dönemlerde konvansiyonel tip sond ile elde ettiği SCD ortalamaları sabit basınçlı sond ile elde ettiklerinden daha yüksektir ve biyometrik olarak başlangıç ve 45. günlerde bu fark anlamlı bulunmuştur. Her iki sond ölçümlerinde de verilen tedaviye bağlı olarak giderek azalan değerler elde edilmiş ve bu azalmalar konvansiyonel sondun 30. ve 45. günler arasındaki dönem haricinde tüm değerlerde biyometrik olarak anlamlı bulunmuştur.

3. klinisyenin ise 1. klinisyenle benzer olarak iyileşmenin 30. gününde konvansiyonel sond ölçümleriyle aldığı değerlerde 0.güne göre anlamlı fark görülmemiştir. Sabit basınçlı sond ölçümlerinde ise tedavi sonrası 30. ve 45. günlerde fark gözlenmemiş diğer tüm dönemlerde ise iyileşmeyi düşündürecek önemli farklılıklar izlenmiştir.

Çalışmamızda da, her üç araştırmacının günlere göre elde ettiği SCD değerleri genel olarak incelendiğinde, ölçümlerde iyileşmeye bağlı olarak bir azalma olduğu ancak çoğunlukla sabit basınçlı sondia konvansiyonel sonda oranla

daha düşük değerler kaydedildiği görülmektedir. Bu sonuçlar; bu konu ile ilgili olarak yapılan birçok araştırmanın bulgularıyla uyumludur.^{6,20,23} Gerek konvansiyonel, gerekse sabit basınçlı sondlarla yapılan ölçümler tüm dönemlerde klinisyenler arasındaki farklılık yönünde incelendiğinde genel olarak sabit basınçlı sond ile birbirine yakın değerler elde edildiği buna karşın konvansiyonel sond ölçümlerinde bireyler arası farklılığın artış gösterdiği izlenmektedir.

Günümüze kadar yapılan çalışma sonuçları değerlendirildiğinde SCD ölçümlerinde sabit basınçlı sondlarla elde edilen değerlerde daha az farklılıklar görüldüğü yönündeki bilgilerin yanısıra derin ceplerin olduğu bireylerde konvansiyonel sondlarla gerçeğe daha yakın ölçümlerin alındığını ve özellikle tecrübeli klinisyenlerin bu sondları kullanarak daha doğru ölçümler yapabildiklerini savunan görüşler de mevcuttur.³⁰

Konvansiyonel sondlarla el hassasiyeti daha fazla olmakta ve özellikle klinikte rutin hasta takibi sırasında subgingival diş taşı lokalizasyonu, kök şekillerinin belirlenmesi ve lateral doku direncinin daha rahat bertaraf edilmesi gibi faktörler bu tip sondların sabit basınçlı sondlara oranla daha avantajlı olduğunu göstermektedir.^{12,30}

Çalışma sonuçlarımız bütünü ile değerlendirdiğimizde her iki sondia yapılan ölçümlerde de periodontal iyileşmenin klinik yönden çarpıcı şekilde takip edilebildiği ancak konvansiyonel sond ile değerlerin bir miktar yüksek tespit edildiği bir gerçektir. Dolayısıyla sonuç olarak her iki sond da klinik hasta takibi için uygundur. Ancak hassasiyet gerektiren uzun dönemli klinik çalışmaların takibinde sabit basınçlı sondlar belirli bir kullanma tecrübesi elde edildikten sonra tercih edilebilir.

KAYNAKLAR

1. Agüero A. Histological location of a standardized periodontal probe in man. J Periodontol 1995; 66(3): 184-190.
2. Armitage GC, Svanberg GK, Löe H. Microscopic evaluation of clinical measurements of connective tissue attachment levels. J Clin Periodontol 1977; 4: 173-190.
3. Caton J, Greenstein G, Poisson A. Depth of periodontal probe penetration related to clinical and histologic signs of inflammation. J Periodontol 1981; 52: 626-629.
4. Fowler C, Garrett S, Crigger M, Egelberg J. Histologic probe position in treated and untreated human periodontal tissues. J Clin Periodontol 1982; 9: 373-385.

5. Freed HK, Gapper RL, Kalkwarf KL. Evaluation of periodontal probing forces. *J Periodontol* 1983; 54: 488-492.
6. Galgut PN, Waite IM. A comparison between measurements made with a conventional periodontal pocket probe, an electronic pressure probe and measurements made at surgery. *Int Dent J* 1990; 6: 333-338.
7. Garnick JJ, Keagle JG, Scarle JR, King GE, Thompson WO. Gingival resistance to probing forces. II. The effect of inflammation and pressure on probe displacement in beagle dog gingivitis. *J Periodontol* 1989; 60: 498-505.
8. Greenstein G. Diagnosis of periodontal diseases. *Compend Contin Educ Dent*. 1994; 15(6): 750-767.
9. Heft MW, Perelmuter SH, Cooper BY, Magnusson J, Clark WB. Relationship between gingival inflammation and painfulness of periodontal probing. *J Clin Periodontol* 1991; 18: 213-215.
10. Hunter F. Periodontal probes and probing. *Int Dent J* 1994; 44: 577-583.
11. Jansen J, Pilot T, Corba N. Histologic evaluation of probe penetration during clinical assessment of periodontal attachment levels. An investigation of experimentally induced periodontal lesions in beagle dogs. *J Clin Periodontol* 1981; 8: 98-106.
12. Kalkwarf KL, Kaldahl WB, Patil KD. Comparison of manual and pressure-controlled periodontal probing. *J Periodontol* 1986; 57(8): 467-471.
13. Lang NP, Corbet EF. Periodontal diagnosis in daily practice. *Int Dent J* 1995; 45: 3-15.
14. Listgarten MA. Periodontal probing: What does it mean? *J Clin Periodontol* 1980; 7: 165-176.
15. Löe H, Silness J. Periodontal disease in pregnancy. I. Prevalence and severity. *Acta Odontol Scand* 1963; 21: 533-551.
16. Machtei EE, Christersson LA, Zambon JJ. Alternative methods for screening periodontal disease in adults. *J Clin Periodontol* 1993; 20: 81-87.
17. Mayfield L, Bratthall G, Attström R. Periodontal probe precision using 4 different periodontal probes. *J Clin Periodontol* 1996; 23: 76-82.
18. Mombelli A, Graf H. Depth-force-patterns in periodontal probing. *J Clin Periodontol* 1986; 13: 126-130.
19. Osborn JB, Stoltzberg JL, Huso BA, Aepli DM, Pihlstrom BL. Comparison of measurement variability in subjects with moderate periodontitis using a conventional and constant force periodontal probe. *J Periodontol* 1992; 63: 283-289.
20. Perry DA, Taggart JJ, Leung A, Newbrun E. Comparison of a conventional probe with electronic and manual pressure regulated probes. *J Periodontol* 1994; 65 (10): 908-913.
21. Pihlstrom BL. Measurement of attachment level in clinical trials: Probing methods. *J Periodontol* 1992; 63 (12): 1072-1077.
22. Quirynen M, Callens A, Steenberghe D, Nys M. Clinical evaluation of a constant force electronic probe. *J Periodontol* 1993; 64(1): 35-39.
23. Rams TE, Slots J. Comparison of two pressure sensitive probes and a manual periodontal probe in shallow and deep pockets. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1993; 13: 520-529.
24. Robinson PJ, Vitek RM. The relationship between gingival inflammation and resistance to probe penetration. *J Periodont Res* 1979; 14: 239-243.
25. Silness J, Loe H. Periodontal disease in pregnancy. II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odontol Scand* 1964; 22: 121-135.
26. Van der Velden U. Probing force and the relationship of the probe to the periodontal tissue. *J Clin Periodontol* 1979; 6: 106-114.
27. Van der Velden U, Jansen J. Microscopic evaluation of pocket depth measurements performed with six different probing forces in dogs. *J Clin Periodontol* 1981; 8: 107-116.
28. Van der Velden U. Location of probe tip in bleeding and non-bleeding pockets with minimal gingival inflammation. *J Clin Periodontol* 1982; 9: 421-427.
29. Van der Zee E, Davies EH, Newman HN. Marking width, calibration from tip and fine diameter of periodontal probes. *J Clin Periodontol* 1991; 18: 516-520.
30. Walsh TF, Saxby MS. Inter-and intra-examiner variability using standard and constant force periodontal probes. *J Clin Periodontol* 1989; 16: 140-143.
31. Wang S, Leknes KN, Zimmerman GJ, Sigurdsson TJ, Wikesjö UME, Selvig KA. Reproducibility of periodontal probing using a conventional manual and an automated force-controlled electronic probe. *J Periodontol* 1995; 66(1): 38-46.
32. Yang MCK, Marks RG, Magnusson I, Clouser B, Clark WB. Reproducibility of an electronic probe in relative attachment level measurements. *J Clin Periodontol* 1992; 19: 541-548.
33. Zappa J, Simona C, Graf H, Case D, Thomas J. Reliability of single and double probing attachment level measurements. *J Clin Periodontol* 1995; 22: 764-771.

Yazışma Adresi :

Prof.Dr. Belgin BAL
Gazi Üniversitesi
Dişhekimliği Fakültesi
Periodontoloji Anabilim Dalı
ANKARA