

성인형 치주염 환자에 있어 manual probe와 Florida probe의 임상적 비교

유향미 · 정진형

단국대학교 치과대학 치주과학교실

I. 서 론

임상적으로 치주질환의 심도를 평가하는 가장 유효하며 보편화된 기구는 치주낭 측정기 (probe)이다.^{1, 2)} 치주 질환은 치주환자마다 개개치아의 다양한 부위에서 발생하며 한 구강 내에서도 부위마다 질환의 심도가 다르게 진행되므로³⁾ 이를 인지하고 기록하며 그 예후까지 판단할 방법이 필요하다. 통상적으로 탐침시 출혈이나 치은의 색깔, 증가된 치은 열구액, 치석의 양 및 치주농양의 존재 등으로 질환의 진단 및 정도를 평가하거나 질환의 예후 및 치료 계획의 수립, 치료 결과의 평가, 질환의 진행여부를 평가하는데 치주낭의 깊이와 부착 수준을 측정하는 것이 중요하다.³⁻⁵⁾

1919년 Colyer⁶⁾가 치주낭 깊이 측정을 위해 치주낭 측정기를 처음 소개한 이래 그 정확성 및 재현성 등을 높이기 위한 많은 연구와 발전이 있어 왔다. 이미 1971년 Gabathuler⁷⁾는 치주낭 측정의 정확성에 의문을 제기하였는데 이의 요인으로 삽입력과 삽입 각도 및 하방조직의 조직학적 상태등 차이에 원인이 있었다고 보고하였다. Listgarten¹⁾은 조직학적 치주낭의 깊이와 치주낭 측정치는 거의 일치하지 않는다고 했으며, 이는 염증 존재시 그 차이가 더욱 크다고 보고하였다. 그의 많은 보고에서

도 임상적 치주낭 깊이와 조직학적 치주낭의 깊이는 일치하지 않는다고 보고하였다.⁹⁻¹⁴⁾

이와 같은 치주낭 깊이의 조직학적 임상적 불일치에 영향을 주는 요인으로는 삽입력, 치은조직의 염증 정도, 삽입 각도, 치주낭 형태, 치석의 형태 및 위치, 치료 후 긴 부착 상피의 정도, 치주낭 측정기의 첨단부 직경과 눈금표시 등이 있다.¹⁵⁻¹⁷⁾ 여러 연구들에서 삽입력이 클수록^{16, 18-20)} 또한 염증이 심할수록^{9, 10, 13, 19, 21)} 그리고 첨단부가 가늘수록^{17, 22)} 치주낭 측정치가 커진다고 보고되고 있으며 현재 사용중인 manual probe간에도 눈금표시가 0.5mm까지 차이가 있음을 보고하였다.^{23, 24)} 또한 Glavind등은 manual probe의 평균 측정오차가 $\pm 1\text{mm}$ 였다고 보고하였다.²⁵⁾

치주낭 측정시 이러한 다양성들을 극복하고자 새로운 형태의 치주낭 측정기가 개발되어 왔다. 측정시 삽입력을 표준화하기 위한 노력^{7, 9, 26, 27)} 및 이를 극복하고자 pressure-sensitive probe가 소개되었고^{28, 29)} 최근에는 컴퓨터화된 일정한 힘을 가할 수 있는 전자 치주낭 측정기로서 Florida probe^{30, 31)}와 Toronto probe, Foster-Miller probe, The interprobe등 새로운 형태의 컴퓨터화된 치주낭 측정기가 소개되었다. 하지만 manual probe와 일정한 힘을 가할 수 있는 전자 치주낭 측정기의 치주낭 측정의

재현성에 관한 연구에서 다양한 결과들이 보고되고 있다. Gibbs³⁰⁾, Magnusson³¹⁾, Rams와 Slots³²⁾는 일정한 힘을 가할 수 있는 전자 치주낭 측정기가 재현성이 우수하다고 보고한 반면 Osborn³³⁾, Veselicky³⁴⁾, Perry³⁵⁾, Wang³⁶⁾ 등은 manual probe와 constant force electronic probe의 재현성이 유사하다고 보고하였다.

이에 저자는 성인형 치주염 환자를 대상으로 manual probe와 일정한 힘을 가할 수 있는 전자 치주낭 측정기인 Florida probe의 치주낭 측정 재현성을 임상적으로 비교연구하여 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

I. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

건강한 치주상태의 단국대학교 치과대학생 10명과 치대 병원에 내원한 성인형 치주염 환자 9명을 선정하였다. 치과대학생의 평균 연령은 23.7세였으며 성인형 치주염 환자의 평균연령은 39.6세였다. 이들은 전신적으로 건강이 양호했으며 탐침할 부위는 최신 6개월 이내 치주치료의 경험이 없었다. 무작위로 선정된 1/4악의 치열이 비교적 고루고 전치아가 존재했으며 성인형 치주염 환자는 치근단 방사선상에서 최소한 부분적으로 1/2-1/3의 치조골 손실이 보이는 환자를 대상으로 하였다.

2. 연구 방법

본 연구에 사용된 치주낭 측정기는 manual probe의 경우 침단부 직경이 0.35mm인 Williams probe[®]였으며, 일정한 힘을 가할 수 있는 전자 치주낭 측정기인 Florida probe(Florida probe corp. U.S.A.)는 침단부 직경이 0.4mm이며 삽입력은 25g으로 일정했다. 실험은 치주낭 측정시 여러 영향요인을 배제

시킨 상태에서 두 치주낭 측정기에 대한 정확도의 재현성을 측정 후 임상적용시켜 각 치주낭 측정기의 임상적 재현성을 비교 분석하였다.

<Manual probe와 Florida probe의 각각의 정확도 실험>

건강한 치주상태의 치과 대학생을 대상으로 stent를 제작하여 치주낭의 위치를 고정시킨 후 Florida probe와 manual probe순으로 동일한 과정에 의해 치주낭을 측정하였다. 각 피검자당 무작위로 1/4악을 선정하여 각 치아당 6부위를 치아 장축에 평행하게 측정하였으며 수치는 반올림하여 mm 단위로 1차 측정후 1주일 경과후 2차 측정하여 그 수치를 통계학적으로 분석하여 정확도를 측정하였다.

<Manual probe와 Florida probe간의 재현성 비교>

성인형 치주염 환자를 대상으로 무작위로 선정된 1/4악의 전치아에 대해 선행적 처치를 완료 후 검시자의 기억으로 인한 편견을 배제하고자 일주일 간격을 두고 1차와 2차 치주낭 측정을 동일한 과정에 의해 시행하였다.

Florida probe로 측정 후 manual probe로 재 측정하였으며 시간 간격은 10분으로 하였다. 각 치아당 6부위를 치아 장축에 평행하게 측정했으며 수치는 반올림하여 mm단위로 측정하였다. 소요시간의 비교를 위해 치주낭 측정시 치주낭 측정 소요 시간만 초단위로 측정하였다.

<통계학적 방법>

각 측정군의 치주낭 측정치를 비교하기 위해 개별적 치주낭 측정치에 대해 Wilcoxon signed-ranks test와 Paired t-test를 사용했으며 Osborn³³⁾이 제안한 mean difference와 standard deviation of difference, Pearson correlation coefficient로 측정치의 오차를 알아 보았다. P<0.05의 값을 통계학적으로 유의성있

는 것으로 인정하였다.

Ⅲ. 연구성적

치주낭 측정시 정확도의 재현성을 조사한 실험에서 Florida probe의 1차 및 2차 평균 치주낭 측정치는 각각 1.97mm와 2.17mm였고 manual probe의 평균 치주낭 측정치는 1차시 2.07mm, 2차시 2.10mm로 1차와 2차간에는 유의있는 차이는 보이지 않았으며($p > 0.05$), 표준편차로 비교시 manual probe로 측정할 경우 0.37mm이고 Florida probe는 0.47mm이므로 manual probe사용시 1.0mm의 측정치의 차이를 줄일 수 있었다(Table 1).

또한 두 치주낭 측정기 간에는 1차와 2차 모두 유의성있는 차이를 보이지 않았다(Table 2).

두 치주낭 측정기간의 재현성을 비교한 실험에서 1차와 2차 평균 치주낭 측정치는

Manual probe의 경우 4.05mm와 4.05mm였고 Florida probe는 3.35mm와 3.43mm로 Manual probe사용시 유의성 있게 큰 수치를 보였으며 ($p < 0.05$), 각 치주낭 측정기의 1차와 2차간에는 유의성이 없었다.

성인형 치주염 환자에서 전치부는 manual probe 사용시 0.17mm, 구치부는 Florida probe 사용시 0.28mm의 측정치의 차이를 줄일 수 있었다(Table 3, 4). 전치부나 구치부 모두 manual probe가 Florida probe보다 통계학적으로 유의성 있는 높은 치주낭 측정치를 나타냈으나 ($p < 0.05$), 두 치주낭 측정기 모두 1차와 2차간에는 유의성있는 차이를 나타내지 않았다.

성인형 치주염 환자에서 치간부의 치주낭 측정시는 manual probe 사용시 더 큰 측정치의 차이를 보였다. 각 부위마다 manual probe가 Florida probe 보다 통계학적으로 유의성 있게 더 큰 수치의 치주낭 측정치를 나타내었지

Table 1. Comparison of intraprobe recording of probing depth(stent guiding)

	MD (mm)	SD (mm)	CC (< 0.05)	P - value (0.05)
MP	0.16	0.37	0.70	> 0.05
FP	0.23	0.47	0.68	> 0.05

MD : mean difference

MP : Manual probe

SD : standard deviation of difference

FP : Florida probe

CC : correlation coefficient

Table 2. Comparison of intraprobe recording of probing depth(stent guiding)

	MD (mm)	SD (mm)	CC (< 0.05)	P - value (0.05)
1	0.23	0.50	0.41	> 0.05
2	0.27	0.52	0.63	> 0.05

Table 3. Comparison of intraprobe recording of probing depth on anterior teeth

	MD (mm)	SD (mm)	CC (< 0.05)	P - value (0.05)
MP*	0.43	0.56	0.80	> 0.05
FP2	0.67	0.73	0.60	> 0.05

* : statistically significant $p < 0.05$

compared to Florida probe as determined by wilcoxon signed - ranks test

Table 4. Comparison of intraprobe recording of probing depth on posterior teeth

	MD (mm)	SD (mm)	CC (< 0.05)	P - value (0.05)
MP*	0.69	0.88	0.74	> 0.05
FP2	0.51	0.60	0.87	> 0.05

* : statistically significant $p < 0.05$

compared to Florida probe as determined by wilcoxon signed - ranks test

Table 5. Comparison of intraprobe recording of probing depth(according to the site)

	site	MD(mm)	SD(mm)	CC(<0.05)	p - value(<0.05)
MP*	DB	0.59	0.64	0.78	>0.05
	Mid - B	0.40	0.58	0.79	>0.05
	MB	0.62	0.68	0.78	>0.05
FP	DB	0.50	0.59	0.84	>0.05
	Mid - B	0.54	0.62	0.68	>0.05
	MB	0.41	0.59	0.83	>0.05

DB : distobuccal site

Mid - B : Mid - Buccal site

MB : Mesiobuccal site

* : statistically significant $p < 0.05$

compared to Florida probe as determined by wilcoxon signed - ranks test

Table 6. Comparison of intraprobe recording of probing depth(according to the pocket depth)

	PD(mm)	MD(mm)	SD(mm)
FP	3>	0.73	3.08
	3≤	0.43	0.37
MP	3>	0.90	1.15
	3≤	0.30	0.54

Table 7. Comparison of interprobe recording of probing depth(according to the pocket depth)

PD(mm)	MD(mm)	SD(mm)
6≤	1.08	0.98
4 - 5	0.98	0.92
3≥	0.52	0.55

Table 8. Comparison of the time consumption during pocket depth probing(sec)

probe \ time	MP	FP
1	4.73	4.23
2	4.06	3.98

음을 알 수 있었다(Table 6).

Manual probe와 Florida probe 모두 치주낭 깊이가 4mm 이상시 표준편차가 2~3배이상 증가함을 알 수 있었다(Table 7).

치주낭 측정 소요 시간은 manual probe와 Florida probe간의 유의성 있는 차이를 보이지 않았다(Table 8).

만 각 치주낭 측정기 모두 1차와 2차간에는 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 5).

Manual probe와 Florida probe간의 비교시 치주낭 깊이가 4~5mm 이상이면 표준편차가 2배 이상 증가하여 두 치주낭 측정기의 차이가

IV. 총괄 및 고안

치주낭을 측정하는데 있어 여러 요인들에 의해 그 측정치가 부정확함에도 불구하고 임상가들에게 치주낭 측정기는 치주상태를 평가하는 가장 간편하며 믿을만한 기구이다. 2mm

이하의 얇은 치주낭은 치은변연과 결합조직의 최상방간의 거리가 매우 짧음을 의미하여 이는 정상 치주상태로 간주된다. 1961년 Gargiulo 등³⁷⁾은 사람의 생체 표본에서 치은열구의 평균 깊이는 0.7mm이며 접합상피의 평균깊이는 1.0mm라고 보고하였다. 0.3mm만 결합조직을 통과하면 2mm가 기록될 것이다. 치주질환의 경과에 따라 치주낭의 심도는 깊어지며 이때는 치은 염증정도나 치은퇴축 및 치태·치석 지수 등과 함께 치주상태를 임상적으로 평가해야 된다. 7mm이상의 깊은 치주낭시는 치주조직이 상당량의 염증조직을 갖고 있으며 치조골 파괴가 존재하리라 예상된다. 3~6mm의 치주낭은 비교적 얇거나 혹은 깊은 치은열구와 관계있으며 또한 염증조직의 존재와 치조골 파괴를 예상할 수 있다. 술전 선행적 처치 후 치주상태를 재평가 하는 것이 매우 중요하다. 즉 적당한 구강위생 관리교육과 치은염증의 조절 후 정확한 치주낭 깊이를 측정하여 치주수술 여부를 결정해야 할 것이다. 비록 1979년 Listgarten와 Rosenberg³⁸⁾는 술후 접합상피의 깊이를 조직학적으로 관찰하여 1.0~4.5mm라고 보고한 바 있지만 이때는 수술을 통하여 치주낭을 제거하는 것보다 염증의 침투를 감소시키기 위해 구강위생을 철저히 함이 임상적으로 더 효율적이라 하였다.

위와같이 치주조직을 평가하고 그 치료 계획을 결정하여 예후를 판단하는데 있어 치주낭 측정기의 임상적 중요성으로 인해 이를 발전시키기 위한 많은 연구들이 있어 왔다. 치주낭 측정기구 자체의 재현성이 임상적으로 중요하므로 현재 사용중인 Manual probe와 일정한 힘을 가할 수 있는 전자 치주낭 측정기구의 재현성 비교에 많은 연구들이 있으나 그 결과는 다양하게 보고되고 있다. 이에 저자는 선행적 처치만 시행한 성인형 치주염 환자에 있어 Manual probe와 일정한 힘을 가할 수 있는 전자 치주낭 측정기구인 Florida probe의 치주낭 측정 재현성을 비교하였다.

이에 앞서 치주낭 측정기의 삽입 각도 및 치주낭 위치 등을 고정하고자 stent를 제작하고 염증의 정도 및 치석의 존재, 긴 부착 상피의 정도 등을 배제하고자 건강한 치주조직 상태의 성인을 대상으로 치주낭 측정기의 재현성을 비교하였다. 이 실험에서는 각 치주낭 측정기내에서나 두 치주낭 측정기간의 유의있는 차이를 보이지 않았으나 Manual probe 사용시 치주낭 측정치의 차이를 줄일 수 있었다. 이는 관리유지기간의 치주환자를 대상으로 한 Wang³⁶⁾ 및 Quiryrenen³⁹⁾의 보고와 일치하는 바이다. 측정치의 차이가 Florida probe시 더 큰 것은 아마도 Florida probe 자체가 커서 접근이 어려우며 reference sleeve가 0.6mm 직경이므로 stent의 두께를 고려시 Manual probe보다 안정성이 없었을 것으로 생각된다.

성인형 치주염 환자에서는 각 치주낭 측정기의 1차와 2차간에는 유의있는 차이를 보이지 않았으나, 1990년 박⁴⁰⁾의 보고대로 Manual probe가 Florida probe 보다 치주낭 측정치가 크게 나타났으며 통계적으로 유의했다($p < 0.05$). 이는 다음과 같은 경우로 생각할 수 있다. 첫째는 manual probe 사용시 삽입력이 더 크게 작용될 수 있으며, 둘째는 Manual probe의 첨단부 직경이 Florida probe 보다 0.05mm 작아서 더 깊게 삽입되었을 가능성과, 셋째는 Florida probe 사용시 자동화된 삽입력으로 측각이 무더서 잔존치석의 존재 및 치주낭 형태의 탐침이 없이 한번에 삽입되어 치주낭 기저부에 도달하지 못했을 가능성이 있다고 사료된다.

치주낭이 깊을수록 Osborn등³³⁾이 보고한 바와 같이 두 치주낭 측정기 간 차이가 컸으며 각 치주낭 측정기의 재현성이 감소하는 것을 보였다.^{32, 41-43)} 이는 아마도 비록 Ziegler와 Allen⁴⁴⁾의 보고에 의하면 치주낭 측정시 치아의 장축에서 25°의 삽입각도는 0.5mm의 차이를 보인다고 했는데 치주낭이 깊을수록 치주낭 측정기의 삽입 각도도 커질 것으로 보이며

또한 치주낭의 주변 치은 조직의 측방압력에 대한 저항감과 측정부위가 정확하게 일치하지 않는점등이 치주낭이 깊을수록 재현성을 저해하는 요인으로 작용했을 가능성이 크다고 생각된다.

또한 기존의 보고에서 Wang등³⁶⁾, Goodson등³⁾, Badersten등⁴¹⁾, Kalkwarf 등⁴⁵⁾, Mullay와 Linden⁴⁶⁾는 전치부가 구치부보다 좀 더 나은 재현성을 보인다고 했으나 본 연구에서는 뚜렷한 차이를 보이지 않았다. 이는 Birek등⁴⁷⁾과 Magnuson등⁴⁸⁾의 결과와 일치하는 바이다. 구치부에서는 manual probe 사용시 치주낭 측정치의 차이가 더 크게 나타났는데 이는 아마도 구치부의 치아형태 및 골결손 형태등의 영향으로 가는 manual probe사용시 동일한 부위를 탐침하지 못할 가능성과 삽입 각도의 변화가 있음을 배제할 수 없을 것이다.

이와는 반대로 전치부에서는 manual probe 사용시 치주낭 측정치의 차이를 줄일 수 있었다. 상대적으로 곧은 치근 형태및 탐침 부위가 좁으므로 Florida probe 사용시 그 큰 부피로 인해 접근이 용이하지 않았을 것으로 생각된다.

치간부의 치주낭 측정치의 차이는 manual probe 사용시 더 큰 차이를 보였다. 이는 Goodson등³⁾, van der Velden¹⁶⁾, Fleiss등⁴¹⁾, Mullay등⁴⁶⁾, Birek등⁴⁷⁾이 보고한 바와 일치한다.

본 연구에서 stent를 이용한 실험에서는 manual probe와 Florida probe의 각 표준 편차가 0.37mm와 0.47mm였으며 성인형 치주염 환자를 대상으로 한 실험에서는 manual probe는 0.63mm, Florida probe는 0.60mm였다.

예상대로 두 치주낭 측정기 모두 건강한 치주상태의 성인보다는 성인형 치주염 환자에서 재현성이 다소 덜한 것을 보여주었다. 치주낭 깊이의 불일치에 영향을 주는 여러 요인들이 성인형 치주염 환자에서 더 많이 작용했으며 manual probe사용시 Florida probe보다 그 차이가 다소 크게 나타났다. 하지만 같은 실험환경에서는 두 치주낭 측정기의 차이가 매우 적음

을 알 수 있었다. 각 치주낭 측정기 모두 유의성 있는 차이를 보이지 않았고 표준편차의 차이도 0.1mm 이내이므로 유사한 재현성을 보인다고 생각된다.

임상실험에서 기존의 연구에 따르면 manual probe는 Wang등³⁶⁾이 보고한 표준편차 1.03mm와 차이를 보이나 그외 Osborn등³³⁾이 0.52 0.89mm, Abbas등⁴⁹⁾은 0.75mm, Haffajee등⁴⁾은 0.82mm로 보고한 바 본 실험의 결과인 0.63mm와 조화를 이룸을 알 수 있었다. Florida probe의 경우 표준편차가 0.60mm였는데 이 또한 Wang등³⁶⁾이 보고한 1.28mm와 차이를 보이나 그외 Osborn등³³⁾이 보고한 0.60 0.93mm, Gibbs등³⁰⁾의 0.76mm, Abbas등⁴⁹⁾이 보고한 0.78mm나 Birek등⁴⁷⁾이 보고한 0.46mm와 큰 차이를 보이지 않음을 알 수 있었다.

다수의 연구에서 비교적 짧은 기간동안의 manual probe와 일정한 힘을 가할 수 있는 전자 치주낭 측정기의 재현성이 유사하다고 보고하였다. 본 연구에서는 부위마다 manual probe와 Florida probe의 재현성에 다소의 차이를 보였으나 표준편차의 차이가 두 치주낭 측정기간에 뚜렷지 않고 1차와 2차 치주낭 측정기간에 유의 있는 차이를 보이지 않아 두 치주낭 측정기 모두 유사한 재현성을 보인 것으로 생각되며 치주낭 측정 소요시간도 유의 있는 차이를 보이지 않았으므로 임상적용시 경제성 및 환자의 불편감 등을 고려하여 사용해야 할 것으로 사료되었다.

V. 결 론

저자는 성인형 치주염 환자를 대상으로 manual probe와 Florida probe의 정확도의 재현성 및 두 치주낭 측정기간의 재현성을 임상적으로 비교하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 정확도의 재현성을 평가한 실험에서 각 치주낭 측정기 내에서도 두 치주낭 측정

기간에 유의 있는 차이를 보이지 않았으나, manual probe사용시 치주낭 측정치의 차이를 줄일 수 있었다.

2. 성인형 치주염 환자에 있어 구치부는 Florida probe사용시, 전치부는 manual probe 사용시 치주낭의 측정치의 차이를 줄일 수 있었다.
3. 성인형 치주염 환자에 있어 치간부의 치주낭 측정시 manual probe가 더 큰 치주낭 측정치의 차이를 보였다.
4. 성인형 치주염 환자에 있어 manual probe가 Florida probe에 비해 높은 치주낭 측정치를 나타냈으며($P < 0.05$), 두 치주낭 측정기구간의 차이는 치주낭이 깊을수록 증가하였고, 재현성도 감소했다.
5. 치주낭 측정 시간의 비교 결과 Manual probe와 Florida probe간 유의 있는 차이를 보이지 않았다.

각 부위마다 manual probe와 Florida probe가 치주낭 측정의 재현성에 다소의 차이를 보이거나 임상적으로 두 치주낭 측정기 모두 유사한 재현성과 측정 소요시간을 보였다.

참고문헌

1. Listgarten M.A.: Periodontal probing: what does it mean?: J Clin Periodontol, 7 : 165-176, 1980.
2. Philstrom B.L.: Measurement of attachment level in clinical trial: Probing methods.: J Periodontol, 63 : 1072-1077, 1992.
3. Goodson J.M., Tanner A.C.R., Haffajee A.D., Sornberger G.C., Socransky S.S.: Patterns of progression and regression of advanced destructive periodontal disease. : J. Clin. Peiodontol. 9 : 472-481, 1982.
4. Haffajee A.D., Socransky S.S., Goodson

J.M.: Comparison of different dataanalysis for detecting change in attachment level. : J Clin Periodontol, 10 : 298-310, 1983.

5. Haffajee A.D., Socransky S.S., Goodson J.M.: Clinical parameters as pre dictors of destructive periodontal disease activity. : J Clin Periodontol, 10 : 257-265, 1983.
6. Colyer J.F.: Progrssive destruction of the teeth. In: Colyer J.F., ed. Dental surgery and pathology. London: Longmans Green and Co., : 560-561, 594- 596, 1919.
7. Gabathuler H., Hassell T.: A pressure sensitive periodontal probe.: Helv. Odontol. Acta. 15 : 114-117, 1971.
8. Listgarten M.A., Mao R., Robbinson P.J.: Periodontal probing and the relationship of the probe tip to periodontal tissues.: J Periodontol, 47 : 511- 513, 1976.
9. Armittage G.C., Svanberg G.K.: Microscopic evaluation of clinical measure -ments of connective tissue attachment levels.: J Clin Periodontol, 4 : 173- 190, 1977.
10. Caton J.G., Greenstein G. Polson Am.: Depth of periodontal probe penetra tion related to clinical and histological signs of gingival inflammation.: J Periodontol, 52 : 626-629, 1981.
11. Greenstein G.: The role of bleeding upon probing in the diagnosis of periodontal disesae. A literature review.: J Periodontol, 55 : 684-688, 1984.
12. Mann J., Pettigrew J., Beidemann R., Green P., Ship I.: Investigation of the relationship between clinically detected loss of attachment and radiographic changes in early periodontal disease.: J Clin Periodontol, 12 : 247-253, 1985.
13. Robbinson P.J., Vitek R.M.: The relationship between gingival inflammation

- and resistance to probe penetration.: *J. Periodont. Res.* 239 – 243, 1979.
14. Ryan R.J.: The accuracy of clinical parameters in detecting periodontal disease activity.: *J. Am. Dent. Assoc.* 111 : 753 – 760, 1985.
 15. Steven I., Gold.: Diagnostic techniques in Periodontology: A historical review. *Periodontology* 2000. 7 : 9 – 21, 1995.
 16. van der Velden U.: Probing force and the relationship of the probe tip to the periodontal tissue.: *J Clin Periodontol*, 6 : 106 – 114, 1979.
 17. Atassi F., Newman H.N., Bulman J.S.: Probe tine diameter and probing depth.: *J Clin Periodontol*, 19 : 301 – 304, 1992.
 18. Durwin A., Chamberlain H., Renvert S., Garrett S., Nilveus R., Egelberg J.: Significance of probing force for evaluation of healing following periodontal therapy.: *J Clin Periodontol*, 12 : 306 – 311, 1985.
 19. Garnick J.J., Keagle J.G., Searle J.R., King G.E., Thompson W.O.: Gingival resistance to probing forces. II. The effect of inflammation and pressure on probe displacement in beagle dog gingivitis.: *J Periodontol*, 60 : 498 – 505, 1989.
 20. Mombelli A., Frigg R.: Depth – force patterns of periodontal probing. Attachment – gain in relation to probing force.: *J Clin Periodontol*, 19: 295 – 30, 1992.
 21. Fowler C., Garrett S., Crigger M., Egelberg J.: Histologic probe position in treated and untreated human periodontal tissue.: *J Clin Periodontol*, 9 : 373 – 385, 1982.
 22. Keagle J.G., Garnick J.J., Searle J.R., King G.E., Morse P.K.: Gingival resistance to probing forces. I. Determination of optimal probe diameter.: *J Periodontol*, 60 : 167 – 171, 1989.
 23. Van der Zee E., Davies E.H., Newman H.N.: Marking width, calibration from tip and tine diameter of periodontal probes.: *J Clin Periodontol*, 18 : 516 – 520, 1991.
 24. Winter A.A.: Measurement of the millimeter markings of periodontal probes. : *J Periodontol*, 50 : 483 – 485, 1979.
 25. Glanvind L.: Errors in the clinical assessment of periodontal destruction. : *J. Periodont. Res.* 7 : 180 – 184, 1962.
 26. Borsboom P.C.F., ten Bosch J.J., Corba N.H.C., Tromp J.A.H.: A simple constant – force pocket probe.: *J Periodontol*, 52 : 390 – 391, 1981.
 27. Van der Velden U., de Vries J.H.: Introduction of a new periodontal probe : The pressure probe.: *J Clin Periodontol*, 5 : 188 – 197, 1978.
 28. Hunter F.M., Martin N.D., Godfrey K.: Development of a disposable pressure sensitive periodontal probe and comparison of probing forces.: *J Dent Res* : 69(spec issue): 143(abstr 277), 1990.
 29. Hunter F.M., Martin N.D., Godfrey K.: Comparison of clinical data derived with conventional probe versus a pressure sensitive, disposable periodontal probe.: *J Dent Res* : 70(spec issue), 587(abstr 2567), 1991
 30. Gibbs C.H., Hirschfeld J.W., Lee J.G. et al.: Description and clinical evaluation of a new computerized periodontal probe: the Florida probe.: *J Clin Periodontol*, 15 : 137 – 144, 1988.
 31. Magnusson I., Fuller W.W., Heins P.J. et al. Correlation between electronic and

- visual readings of pocket depths with a newly developed constant force probe: *J Clin Periodontol*, 15 : 180-184, 1988.
32. Rams T.E., Slots J.: Comparison of two pressure-sensitive periodontal probes and a manual periodontal probe in shallow and deep pockets.: *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 13 : 520-529, 1993.
 33. Osborn J., Stoltenberg J., Huso B., Aeppli D., Pihlstrom B.: Comparison of measurement variability using a standard and constant force periodontal probe. : *J Periodontol*, 61 : 497-503, 1990.
 34. Veselicky L.T., Ceravolo F.J. et al.: A clinical study of an electronic constant force periodontal probe.: *J Periodontol*, 65 : 616-622, 1994.
 35. Perry D.A., Taggart E.J. et al.: Comparison of a conventional probe with electronic and manual pressure-regulated probes. : *J Periodontol*, 65 : 908-913, 1994.
 36. Wang S.F., Leknes K.N. et al.: Reproducibility of periodontal probing using a conventional manual and an automated force-controlled electronic probe.: *J. Periodontol.* 66 : 38-46, 1995.
 37. Gargiulo, A. W., Wentz, F. M. & Orban, B.: Dimensions and relations of the dentogingival junctions in humans. : *J. Periodontal.* 32 : 261~267, 1961.
 38. Listgarten, M.A. & Rosenberg, M.: Historical study of repair following new attachment procedures in human periodontal lesions.: *J Periodontol*, 50 : 333~344, 1979.
 39. Quirynen M., Callens A., van Stenberghe D., Nys M.: Clinical evaluation of a constant force electronic probe.: *J Periodontol*, 64 : 35-39, 1993.
 40. 박 광민, 이 재현. electronic probe와 manual probe에 의한 치은열구 및 치주낭 측정의 재현성에 관한 비교연구. 1990.
 41. Fleiss J.L., Mann J., Paik M., Goultschin J., Chilton N.W.: A study of inter- and intra-examiner reliability of pocket depth and attachment level. : *J periodont Res* 26 : 122-128, 1991.
 42. Watts T.: Constant force probing with and without a stent in untreated periodontal disease: The clinical reproducibility problem and possible sources of error. : *J Clin Periodontol*, 14 : 407-411, 1987.
 43. Badersten A., Nilveus R., Egelberg J.: Reproducibility of probing attachment level measurements.: *J. Clin. Periodontol.* 11 : 475-485, 1984.
 44. Ziegler, R.S. & Allen, E.P.: Accurate repeatable measurement of proximal pocket depth and attachment loss.: *J. Dent. Res.* 57(special issue A) : 308. Abstract No. 934, 1978.
 45. Kalkwarf K.L., Kaldahl W.B., Patil K.S. : Comparison of manual and pressure-controlled periodontal probing.: *J Periodontol*, 57 : 467-471, 1986.
 46. Mullay B.M., Linden G.J.: Comparison reproducibility of proximal probing depth using electronic pressure-controlled and hand probing.: *J Clin Periodontol*, 21 : 284-288, 1994.
 47. Birek P., McCulloch C.A., Hardy V.: Gingival attachment level measurements with an automated periodontal probe. : *J Clin Periodontol*, 14 : 472-477, 1987.
 48. Magnusson I., Clark W.B., Marks R.G., Gibbs C.H.: Attachment level measurements with a constant force electronic

probe.: J Clin Periodontol, 15 : 185-188,
1988.

49. Abbas F., Hart A.A.M., Oosting J., van
der Valden U.: Effect of training and

probing force on the reproducibility of
pocket depth measurements.: J Periodont
Res 17 : 226-234, 1982.

Clinical Comparison Of Manual Probe With Florida Probe In Adult Periodontitis

Hyang - Mi Yu, Chin - Hyung Chung

Dept. of Periodontology, College of Dentist, Dan - kook University

The periodontal probe is a commonly used instrument to assess periodontal conditions. And so, there has been many studies to develop the accuracy and reproducibility of the periodontal probe. The purpose of this study was to compare two different periodontal probes for measurement reliability and time required to use in subjects with moderate periodontitis. It was done after evaluating reproducibility of probing depth by stent guiding for a Manual probe and a Florida probe in subjects with healthy periodontal condition.

The results were as follows :

1. In experiment to evaluate the reproducibility of probing depth by stent guiding for a Manual probe and Florida probe in subjects with healthy periodontal condition, there was no major significant difference between intraprobe and interprobe relationships.
2. There were reduced probing measurement error by using the Florida probe for posterior teeth and by using the Manual probe for anterior teeth of subjects with moderate periodontitis.
3. At proximal area, there was higher measurement error by using the Manual probe than the Florida probe.
4. The mean of pocket depth measurement using Manual probe was significantly higher than that using Florida probe ($p < 0.05$). With increasing pocket depth, interprobe difference increased and reproducibility reduced.
5. There was no significant difference in time required to use between Manual probe and Florida probe ($p < 0.05$).
6. There was slight probing measurement difference between Manual probe and Florida probe at different site, but both probes have similar degrees of reproducibility and similar time required to probe.

Key word : Manual probe, Florida probe,