

만성 성인 치주염 치료 방법에 대한 의사결정론적 접근 (임상적 결과를 중심으로)

연세대학교 원주의과대학 치과학교실

교수 이 승 원

ABSTRACT

Decision making on the treatment modality of chronic adult periodontitis

Department of Dentistry, Wonju College of Medicine, Yonsei University
Yi Seung Won

The purpose of this study was to make and ascertain a decision making process on the base of patient-oriented utilitarianism in the treatment of patients of chronic adult periodontitis.

One hundred subjects were chosen according to the selection criteria. Sixty three patients agreed in this study. NS group (N=32) was treated with scaling and root planing without any surgical interventions and the other S group (N=31) done with flap operation. During the active treatment and healing time, all patients of both groups were educated about the importance of oral hygiene and the level of oral hygiene had been controlled to the level of less than 10% OHI every visit. When periodontal treatment were decided according to the diagnostic results, some patients were subjected to professional tooth cleaning and scaling once every 3 months according to an individually designed oral hygienic protocol. Probing depth was recorded on baseline and 12 months after treatments.

The decision tree for the treatment of adult periodontal disease was made on the result of 2 kinds of periodontal treatment. The optimal path was calculated by using the success rate of the results as the probability and utility according to relative value and the economic value in the insurance system.

The success rate to achieve the goal of periodontal treatment as the remaining pocket depth less than 3mm and without BoP was 0.81 (SD 0.12) by non surgical treatment and 0.85 (SD 0.09) without any statistically significant difference. The utilities of non-surgical treatment results were 100 for a result with less than 3mm probing pocket depth when there is no intervention, and 0 for the extraction. The utility of treatment option is also set up between 100 and 0. The optimal path of periodontal treatment was rolled back by timing the utility on terminal node and the success rate. The result of the analysis was non surgical treatment.

Therefore, it can be said that non-surgical treatment might be the optimal path for this decision tree of treatment alternative if the goal of the periodontal treatment is to achieve the remaining probing pocket depth of less than 3mm without bleeding on probing.

I. 서론

치주질환은 치아 주위와 치주낭 내의 치태 세균의 감염으로 치주조직이 파괴되고, 치태가 치근단 방향으로 확대되면서 접합상피가 치근단 방향으로 이동되고¹, 치주조직이 직, 간접으로 파괴되어 결국은 치아가 상실되는 질환이다².

1960년대 이후 치태가 치주질환의 원인³이라는 사실 위에 정립된 치료방법은 치은 열구내외 치근 백악질상의 세균막 제거로, 스케일링과 치근활택술은 치주 질환의 원인 요소인 치근 표면상의 세균성 생물막을 제거하는 치주질환 치료의 표준적인 술식이다. 스케일링과 치근활택술은 치주낭 내 세균성 생물막과 그로 인하여 오염, 괴사된 백악질을 철저히 제거하여, 손상된 조직이 정상화되게 하여 치주질환의 진행을 중단시킨다.

현재, 치주낭 깊이가 어느 수치 이상인 경우에 기술적인 한계로 생각하여 스케일링과 치근활택술의 중요성이 간과되고 그 효과에 대한 명확한 평가 없이 수술적인 접근방법으로 바로 진행되는 경향이 있으나, 여러 임상가들이 광범위하고 세밀한 분석을 통하여 스케일링과 치근활택술은 이러한 기술적 한계와 상관없이 비등한 임상적 효과가 있음을 확인되었다.⁴⁻²³ 그러므로, 비수술적 방법은 전체 치주 질환의 약 90% 이상을 달하는 대부분의 만성 성인 치주염²⁴을 차단하는 치료 효과를 얻을 수 있으며, 동시에 환자 중심적 치료 계획 수립 시²⁵, 사회 경제학적 측면에서 타당성이 있는 치료 방법으로 신중하게 생각하여야 할 것이다. 치주 치료 시에도 과학적 증거만 뒷받침된다면 생물학적으로나, 경제적으로 환자에게 부담을 가중시키는 방법보다는 이런 부담을 줄이기 위한 비수술적 접근 방법에 대하여 다양한 관점에서 타당성 연구가 필요하다.

그래서 본 연구에서는 스케일링과 치근활택술의 비수술적 접근 방법과 수술적 접근 방법에 대한 의사결정론적 해석을 통하여 그 치료 방법의 타당성을 확인하고자 한다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

연세대학교 원주의과대학 원주기독병원에 내원한 성인 만성 치주염으로 진단된 환자들 중 치은 박리 수술을 받은 환자 50명 (S군)과 비수술적 치근 활택술만을 받은 환자 50명 (NS군)을 무작위로 선택하고 필요한 자료들이 정확하게 기록되어 있는 것을 확인하였다. 선택의 기준은 치주낭 깊이가 4mm 이상이며, 치주 탐침시 출혈이 있는 치주낭이 20개 이상, 분지부 병소가 한 곳 이상인 중등도 이상의 치주질환 환자들을 선택하였다. 각 군별 초진에서 치주낭 깊이의 분포는 두 군간에 통계적 유의성 있는 차이는 없었다.

내원시 연구에 참여여부를 확인하고 동의를 한 환자들을 병원에 내원하도록 하여 치주검사를 하였다. 참여한 환자들은 치근 박리 수술이 시행된 수술군 (S군)은 31명이며, 치근 활택술이 시행된 비수술군 (NS군)은 32명이었다. 이들 연구에 참여한 환자들은 전신적 특이 질환이 없는 건강한 성인 환자들이다. 그리고 내원한 대부분의 환자는 만성 치주질환으로 개인의원에서 의뢰된 환자들로 치과 치료에 적극성을 나타낸 환자들이며, 연령 분포는 28세에서 75세였고, 남자가 46명, 여자가 17명이었다 (표 1).

표 1. 참여 환자수와 성별 환자수

비수술군		수술군		합계
남자	여자	남자	여자	
27	5	19	12	63

2. 연구 방법

중등도 이상의 치주질환자의 치료방법은 다음과 같이 2가지 방법으로 구분하였다.

1. 비수술적 방법 [NS군] : 전체 치열을 6부위로 나누어 스케일링과 치근 활택술을 시행하고 치료 후 3개월 간격으로 내원하여 지속적인 유지 치료를 받게 한다 (Axelsson 1981).

2. 수술적 방법[S군] : 치은연상 스켈일링을 한 후 전체 치열을 6부위로 나누어 치은박리수술을 시행한다. 그리고 마찬가지로 3개월 간격으로 내원하여 지속적인 유지 치료를 받게 한다.

이들 치료 결과에 대한 평가를 위하여 치주낭 깊이를 주요 평가기준 인자로 사용하였다. 이것은 WHO의 치주질환 치료 필요도 (CPITN : Community Periodontal Index Treatment Need)를 설정할 때 치주낭 깊이를 중요한 결정 인자로 사용하고 있기 때문이며²⁶, 치주낭 내 세균성 생물막 제거로 치주낭 주위의 염증 해소와 관련 조직의 정상화 등에 의한 치주낭 내 감소가 치료 결과를 적절히 표현할 뿐만 아니라 최종적으로 환자의 자가 구강위생에 의한 지속적인 건강한 치주조직상태를 유지가능하기 때문이다^{27~30}.

2.1. 의사결정에 필요한 전제와 확률적 해석

치주치료를 위한 의사결정나무를 만들 때, 환자가 지불하는 비용은 의료 보험 시스템상에 현재 결정된 각 의료행위에 대한 상대가치를 중심으로 비용을 상대적으로 설정하고 술 후 효용가치는 치주치료의 목표 도달의 상대적 가치와 환자의 생물학적 후유증을 상대적으로 환산하여 설정하였다.

2.1.1. 치료 행위의 비용적 해석

치주치료의 목적은 현실적으로 치주질환 진행의 차단에 있다. 이를 위하여 지불되는 비용을 다음과 같이 사회경제적 비용에 생물학적 비용을 부가적으로 계산하였다. 사회적 제도(의료보험)상에서 경제적인 분석인 비용-효율 분석 (cost-effectiveness analysis)³¹을 위하여 비수술적 방법의 비용을 1로 하고 수술적 방법의 상대적인 비용을 2에서 10으로 구간척도를 정하였다.

임상가 입장에서 효율성은 치주질환의 재발방지와 구조적, 기능적 외해를 항구적으로 차단하는 것을 목적으로 하고 그 도달 여부로 제한 하였다. 이를 위해 치주낭 깊이가 3mm이하이고 치주낭 검사

후 출혈(Bleeding on Probing : BoP)이 없을 때를 치료를 종료하는 도달시점으로 하고^{32, 33} 이를 계속 유지하는 것을 치주질환의 목표인 재발 방지의 임상적인 목표 치료 하였다. 약 1년 동안 유지되는 것을 최대한의 효율성으로 제한 하였다.

0 : 급속한 치주 파괴로 인하여 치아가 빠진 경우
100 : 의학적 간섭 없이 환자의 자가 치료에 의해 목표치 (PPD≤3mm, BoP가 없는 경우)가 도달 유지되고 있는 경우.

그 외는 0과 100사이에 있다.

2.1.2. 의사 결정 나무

환자의 나이와 함께 치주낭 깊이에 따라 10mm 이상인 경우 발치를 확인하기 위하여 치주 수술을 한 경우를 제외하고 4mm에서 9mm인 경우 비수술적 그리고 수술적인 접근 방법의 결정을 위한 결정인자로 보고 여기에 따라 결정절에서 각 치료방법이 분지되고 그 이후는 치료 후 목표 치에 이르는 정도에 따라 결과가 확률절에서 치주 목표도달 여부에 따라 분지를 하고 종말지에서 각각의 효용가치가 설정 적용된다. 효용가치는 환자와 시술자가 보는 견해가 다르므로 각 효용가치를 구간 척도

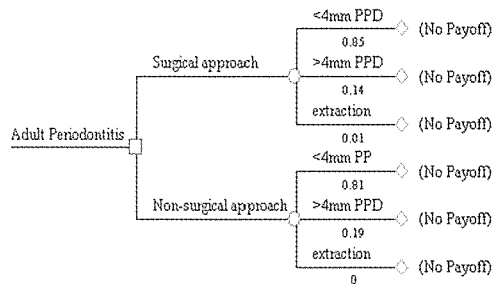


그림 1. 만성치주질환의 치주치료 의사결정나무 (Adult Periodontitis : 성인성 치주염, Surgical approach : 치은박리 소파술, Non-surgical approach : 치석제거와 치근활택술, PPD : Probing Pocket depth, 측정 치주낭 깊이, extraction : 발치)

를 정하고 의사결정 분석에서는 구간척도의 중앙치를 사용하고, 민감도 분석에서는 변수를 사용하였다 (그림 1).

2.2. 임상 검사 방법과 치료 방법

내원한 모든 환자를 대상으로 치주 탐침(PCP-2, 오성산업사, 한국)을 이용하여 한 치아당 근심면, 협면, 원심면, 설면 4개 면의 가장 깊은 부위의 깊이를 기록하였다. 전악을 6분악을 나누어 침윤마취 하에서 스켈링과 치근활택술을 시행한 군을 비수술군(NS)으로 하고 치은 판막을 박리하여 치근에 부착된 세균성 치태 제거를 시행한 수술군(S)으로 분류하였다. 약 3개월 동안을 치유기간으로 하고 이 기간 동안 철저한 구강위생을 유지하도록 하였다. 치유기간후 2주 간격으로 내원하도록 하여 구강위생상태를 검사하고 모두 10%이내의 구강위생 지수가 되도록 재교육을 실시하였다(Axelsson 1981). 참여에 동의한 환자들 중 재평가는 1년 이후에 내원하도록 하여 시행되었다.

2.3. 통계처리와 의사결정나무의 분석방법

2.3.1. 치료 효율성의 객관적 평가

치주치료의 목표를 4mm이하의 치주낭 깊이로 정하고 각 환자당 치료의 효율성을 치료 후 치주낭 깊이가 3mm이내로 감소된 부위의 수 /연구에 포함된 부위의 수로 계산하였다. 치료의 효율성은 치료 1년후 치주낭을 조사하여 계산하였다. 치주낭 깊이가 10mm이상이고 발치를 확인하기 위하여 치주수술을 한 경우는 제외하였다. 치주낭 깊이가 4mm에서 9mm인 경우, 비수술적 또는 수술적인 접근 방법의 결정을 위해 결정절에서 각 치료방법이 분지되도록 하였다. 그 이후는 치료 후 목표치에 이르는 정도에 따라 분지되는데 확률절로 분지하고, 종말지에서 치료 결과에 따라 각각의 효용가치(utility)를 적용하였다. 효용가치는 절대적 가치에 중요성이 있지 않고 상대적 가치에 중요성이 있다는 효용가치 함수³⁾ (제 1논문 참조)를 이용하여

효용가치를 구간척도를 정하고 다음과 같이 중앙치를 부과하였다.

NS군

치료 후 치주낭 깊이가 3 mm이내 - 95
 치료 후 치주낭 깊이가 4mm~6mm이하- 80
 치료 후 발치 - 0

S군

치주낭 깊이가3mm이내- 90
 치료 후 치주낭 깊이가 4mm~6mm이하- 70
 치료 후 발치 -0

여기에서 비 수술군(NS)과 수술 군(S)과의 치료 결과에 대한 효용가치 설정은 세균성 생물막 제거의 문헌적인 조사에서 얻어진 임상적 연구 결과를 기초로 하여, 철저한 구강위생 하에 치주치료들이 치주질환의 진행을 차단하는 긍정적인 결과를 얻을 수 있고 비수술적 접근 방법의 사회경제적 생물학적 우위성을 기초로 오목 효용함수 (convex utility function)를 이용하여 효용가치를 부과하였다. 비수술군(NS)과 수술 군(S)과의 치료 결과의 효용가치의 차이는 우리나라 의료 보험 수치상 치료비에 대한 가중치를 고려하여 책정하였고 생물학적 후유증과 손상 등을 비용으로 하여 부수적으로 계산하였으며 주관적 속성으로 인하여 의사결정의 정확도를 확인하여 위하여 효용가치를 변수로 일원 민감도(one way sensitivity) 분석을 시행하였다.

각 군의 연령분포와 치료성공률을 unpaired t - test를 이용하여 통계 분석하였다.

III. 연구 성적

1. 치료효율성에 대한 임상적 평가

두 군 모두에서 치료 1년 후 현저한 치주낭 깊이의 감소를 보였다. 치료 후 1년 후에 치주낭 깊이가 4mm이하로 치유되는 성공률은 NS 군에서 0.81±0.09, S군에서 0.85±0.12이었다. 두 군간에 유의성 있는 차이는 보이지 않았다. 치주낭 깊이가 4mm이상에서 제한된 치유가 되는 확률은 0.19, 0.14이었

고, 치료 실패로 발치되는 확률은 NS군에서 0.00, S군에서는 0.01이었다 (표 2).

표 2. 치주낭 깊이 (Probing pocket depth : PPD)에 의한 방법 별 치료 성공률(Ps)

비수술군		수술군	
Ps(PPD≤4mm) (m±SD)	0.81±0.12	Ps(PPD≤4mm) (m±SD)	0.85±0.09
1- Ps (PPD>4mm)	0.19	1- Ps	0.14
발치	0.00	발치	0.01

2. 의사 결정 분석

임상적 목표기준으로 한 의사결정나무 수립 시 치주낭 깊이가 4mm이하로 치유되는 확률은 NS군에서 0.81 (범위는 0.62- 0.98)이었고, S군에서 0.85 (범위는 0.67-0.99)이었다. 이것을 의사 결정나무에 대입하여 종말 지의 효용가치를 부여하고 그리고 임상결과 의 확률을 각 확률분지에 부여하였다 (그림 2).

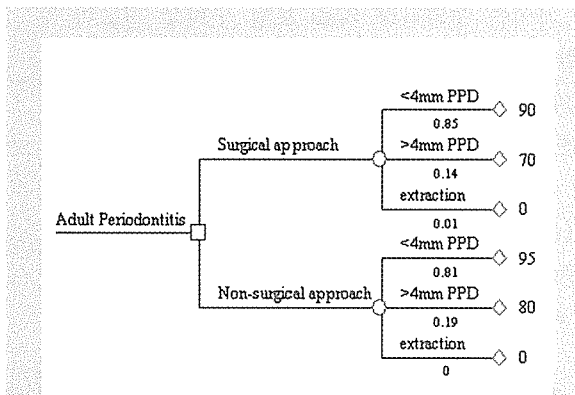


그림 2. 각 치료 방법의 성공확률과 효용가치의 중간치 (Adult Periodontitis : 성인성 치주염, Surgical approach : 치은박리 소파술, Non-surgical approach : 치석제거와 치근활택술, PPP : Probing Pocket depth, 측정 치주낭 깊이, extraction : 발치)

그리고 연구 방법에서 언급한 효용가치를 각 종말지 (terminal node)에 부여하고 기대 효용가치를 계산하면 비수술적 치근 활택술이 적절한 선택이

되었다 (그림 3).

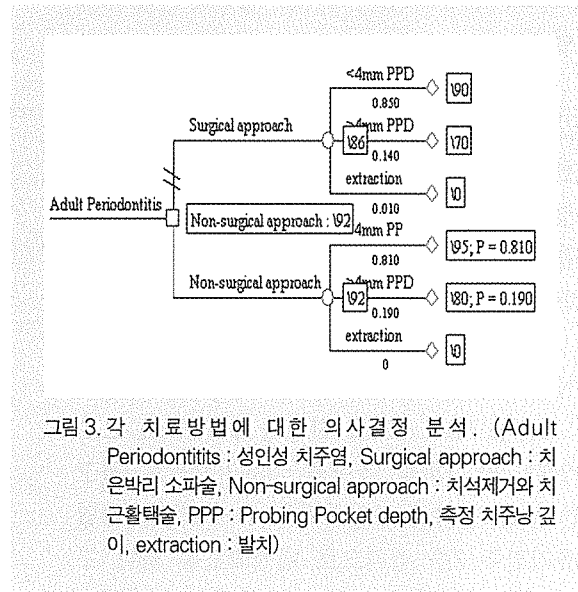


그림 3. 각 치료방법에 대한 의사결정 분석. (Adult Periodontitis : 성인성 치주염, Surgical approach : 치은박리 소파술, Non-surgical approach : 치석제거와 치근활택술, PPP : Probing Pocket depth, 측정 치주낭 깊이, extraction : 발치)

3. 민감도 분석

비 수술군 (NS)과 수술 군(S)과의 치료 결과의 효용가치의 차이는 우리나라 의료 보험 수치상 치료비에 대한 가중치를 고려하고, 생물학적 후유증 과 손상 등도 비용으로 하여 추가적으로 계산하였

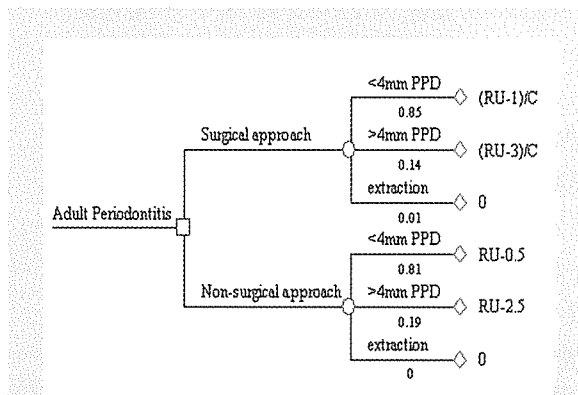


그림 4. 효용가치를 변수로 한 의사결정나무의 구축 (Adult Periodontitis : 성인성 치주염, Surgical approach : 치은박리 소파술, Non-surgical approach : 치석제거와 치근활택술, PPP : Probing Pocket depth, 측정 치주낭 깊이, extraction : 발치, RU : Result Utility 치료결과의 효용가치, C : 비용)

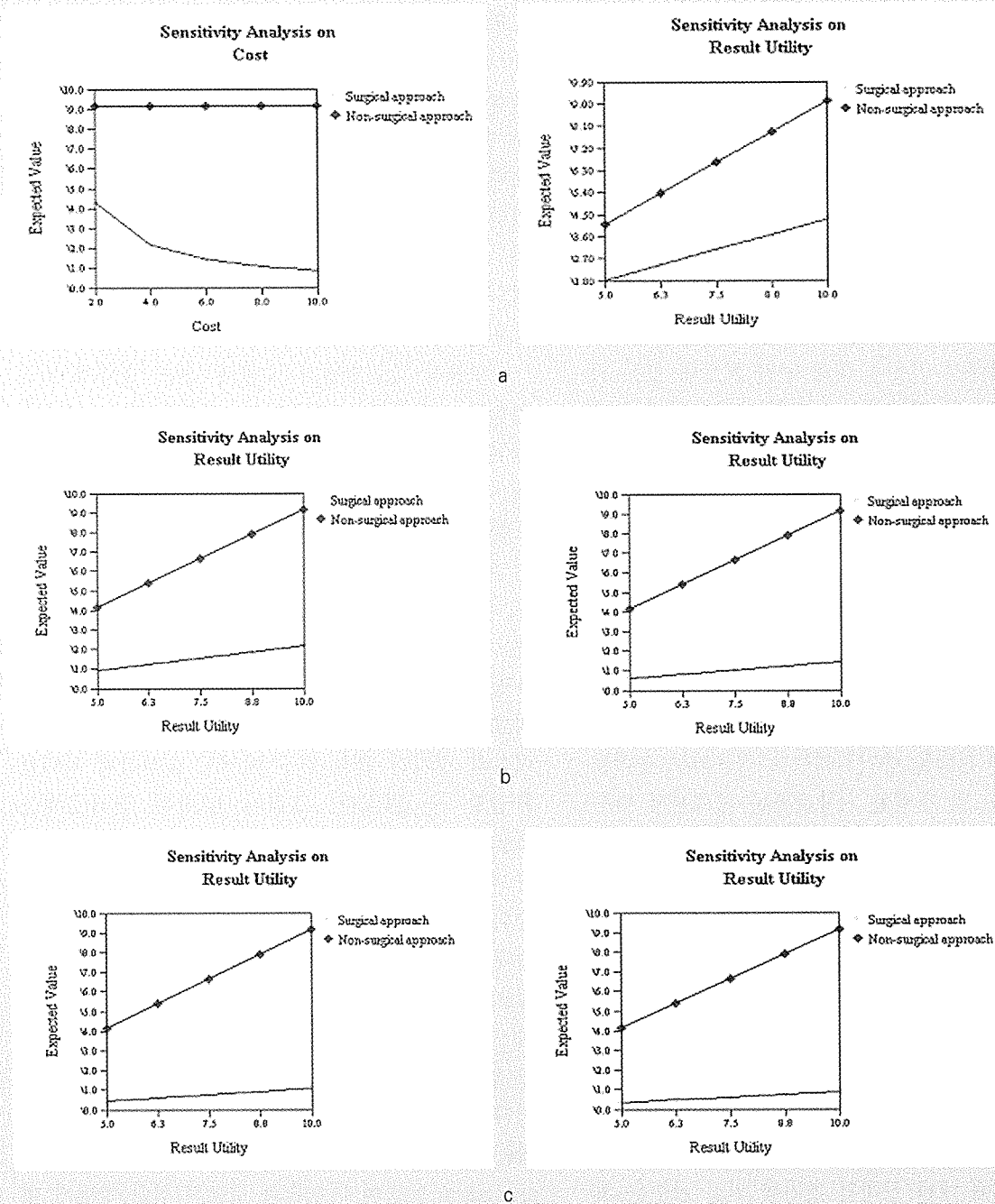


그림 5. 치료 비용을 결정 변수로 한 경우 (a)와 비수술 접근방법에 대해 각 2배 (b), 4배 (c), 6배 (d), 8배 (e), 10배 (f)를 부여하고 주관적 효용가치를 결정변수로 한 one way sensitivity 분석, (Surgical approach : 치은박리 소파술, Non-surgical approach : 치석제거와 치근활택술, Sensitivity Analysis : 민감도 분석, Expected Value : 기대치, Result Utility 치료 결과의 효용가치)

다. 그러나 이러한 효용가치의 설정은 그 임의성인 관계로 의사결정의 정확도를 분석 확인하기 위하여 효용가치를 변수로 하였다. 어떠한 치료 간섭이 없이 치유되는 것을 10으로 하여 비수술적인 방법에 의한 성공적인 결과에 0.5를 제하고 수술적인 방법에서는 1을 제하여 상대적인 효용가치를 부가하고 실패에서는 각각 2.5와 3.0을 제하고 받치된 경우를 0를 부과하였다. 변수에 의한 의사결정나무의 구성은 다음과 같다.

국내의 기관별 의료행위에 대한 비용이 다르므로 비용에 대해 각각 일원 민감도 분석을 시행하였다. 민감도 분석에서 비용에 대해 구간 척도내 모든 비용에서 비수술적 접근방법의 기대 효용가치가 높게 나왔다 (그림 5).

IV. 총괄 및 고찰

대부분의 만성적 치주염에 대하여 높은 수준의 구강위생이 유지될 때 치주치료가 성공적임은 잘 알려져 있으며, 치근활택술과 치은박리수술 등 다양한 기술적 차이점을 가지고 있는 치주치료 방법들이 치주염 진행을 중단시키는데 적용되는 술식들이다. 중등도 및 진행된 치주질환의 치료에서 비수술적인 접근 방법과 수술적 접근방법의 치료효과를 평가하기 위한 많은 임상연구들이 진행되었고 그 임상적으로 다양한 결과를 가지고 있는 것으로 확인되었다^{35~38}.

본 연구에서는 치료술식 중 치주낭 내 치은하 세균성 생물막과 치석 제거를 목적으로 한 비수술적 접근방법인 스킨링과 치근활택술과 수술적 접근방법인 치은박리수술을 선택하여 치료후 1년 후의 효과를 의사결정론적 방법으로 비교하였다. 치료결과와 성공여부에 대한 상대적 평가를 위한 기준은 치주낭 깊이의 목표치 도달과 지속적인 치주낭 내 감염을 직접적으로 나타내는 탐침 후 출혈 여부를 이용하였다. 즉 치료의 객관적인 효율성은 치주질환의 재발방지와 구조적, 기능적 위해 차단을 목적으

로 하고, 이를 위해 치주낭 깊이가 3mm이내이고 치주낭 검사 시 출혈이 없을 때를 치료를 종료하는 도달시점으로 하고, 이를 계속 유지하는 것³⁶을 치주 치료의 목표로 세우고, 이 목표 달성을 최대 효율성이 있는 것으로 설정하였다. 이러한 관점에서 두 술식 모두에서 80%가 넘는 높은 성공률을 보였으며, 두 술식간에 유의성 있는 차이는 보이지 않았다 ($p>0.05$). 모든 환자들에게 질환의 정도에 따라 내원 횟수가 결정되었고 내원시 구강검사와 함께 높은 수준의 구강위생이 유지되도록 철저하게 교육된 것도 잊지 않아야 할 점이다.

비수술적 접근방법과 수술적 접근 방법의 비교 임상적 연구에서는 관찰기간, 질환의 정도, 기술적 관점 등의 차이로 인하여 술식의 효과에 대한 차이에 대한 견해가 다를 뿐 만 아니라, 임상적 치료 목표를 기준으로 재해석한다면 그 차이가 어떤 임상적 의의가 있는지 고려되어야 할 것이다. 문헌상으로, 비슷한 치료 결과를 지지하는 예의 연구들로서는 Becker 등^{18, 19}은 치은연하소파술, Modified Wildman Flap surgery 두 가지 술식간의 결과를 치료 후 술식 간에 차이가 없음을 보고하였다. 5년 이상의 장기간 관찰 연구¹³에서도 술식간의 차이를 확인할 수 없었다. 그러나 상반된 결과로써는 Renvert 등(1990)³⁶, Kaldahl 등(1988)²⁰등의 이러한 임상적 결과의 차이점들은 술자들의 임상적 기술의 숙련 정도, 사용되는 기구, 치아의 해부학적 형태, 치료 시간 등 여러 가지 다양한 요인에 의한 것으로 생각된다. 그러나 치주낭 깊이의 감소와 부착 수준의 증가 등이 통계적 차이점을 인정하더라도 임상적 관점을 고려한다면 그 차이는 미미한 것이다. 이러한 상이한 임상자료를 종합하기 위하여 최근에 이용되고 있는 통합적 통계방법인 meta-analysis를 통하여 비수술과 수술적 접근 방법에 대한 종합적인 견해를 얻을 수 있다. 비수술과 수술적 방법간의 비교연구의 meta-analysis³⁹에 의한 연구에서 MEDLINE을 통하여 얻어진 22편의 논문들 중에서 연구계획과 자료분석의 질적 평가를 통

해 가장 점수가 높은 논문 5편이 선택되어 분석하였다. 연구 결과에 의하면 치주낭 깊이와 부착 수준등과 같은 평가 변수로 비교 평가하는 경우에 비수술적 방법과 수술적 방법간에 술식간 차이는 무시할 수 있는 정도이다.

만성 성인성 치주염 환자 치료시의 의사결정을 위해 치근활택술과 치은박리수술의 효과를 치주치료의 목표의 달성 정도에 의한 임상적 측면에서 평가하였다. 63명의 중등도 이상의 치주염으로 진단된 환자에서 초진 시 치주낭 깊이를 측정하고, 스켈링, 치근활택술과 치은박리수술을 시행한 후 1년에 치주낭 깊이가 3mm 이내로 치유되는 치료 결과를 조사하여 치료의 결과를 토대로 의사 결정 나무를 수립하고 기대 효용가치를 계산 분석한 결과에 의하면 치근활택술이 시행된 비수술적 방법이 만성 치주염을 치료하는데 적절한 선택방법이었다. 이 의사결정을 토대로 9mm 이내인 치주낭이 있는 성인성 만성 치주염에 대한 치료로 임상적인 목표가 자가 구강위생으로 치주조직을 건강하게 유지관리 가능한 치주낭 깊이를 도달, 유지하여 치주질환을 차단이라면 비수술적 방법이 임상적 최종의 치료방법으로 받아들일 수 있다. 그러나 비수술적인 방법

은 기술적 수준, 대구치의 이개부의 해부학적 형태 등 제한된 효과를 예상할 수 있으나 수술적 방법 또한 이와 같은 해부학적인 문제점으로 인하여 기구의 접근성이 크게 향상되지 않는다면¹⁰ 그 목적도달에 대한 우월성을 가질 수 없다. 또한 치주질환의 이환률을 고려한다면²¹ 전문적인 훈련을 받지 않은 많은 의료인력들의 참여가 절실한 현재의 의료 환경에서 비수술적 치료 방법이 많은 치주 질환 자들에 저렴한 비용으로 의료 서비스를 제공할 수 있다는 측면에서 고려되어야 할 것이다.

V. 결 론

1. 만성 치주질환의 치료를 위해 비수술적 방법과 수술적 방법은 80%이상의 높은 성공률을 보였으나 두 방법간에 통계적 유의성은 없었다 ($p>0.05$).
2. 의사결정론적인 방법에 의한 스켈링과 치근활택술로 구성된 비수술적 치료 방법에 대한 효과를 분석한 결과 비수술적 방법이 비용측면과 그 치료 효과에 의한 효능가치 측면에서 만성 치주염에 적합한 방법으로 고려될 수 있다.

참 고 문 헌

1. Moskow, BS & Polson AM (1991) Histological studies on the extension of the inflammatory infiltrate in human periodontitis. *J Clin Periodontol.* 18, 534-542.
2. Genco, RJ (1992) Host responses in periodontal diseases : current concepts. *J Periodontol* 63, 338-355.
3. Loe H, Theilade E & Jensen SB (1965) Experimental gingivitis in man. *J Periodontol* 36, 177-187.
4. Knowles, J. W., Burgett, F. G., Nissle, R.R. et al: Results periodontal treatment related to pocket depth and attachment level. Eight years. *J. Periodontol.*, 50 : 224, 1979.
5. Knowles, J., Burgett, F., Morrison, E. et al. : comparison of Results following three modalities of periodontal related to type and initial pocket depth. *J. Clino.Periodontol.*, 7; 32, 1980
6. Badersten, A. et al. : Effect of nonsurgical periodontal therapy I, Moderately advanced periodontitis. *J Clin Periodontol*, 8:57-72, 1981.
7. Badersten, A., Nilveus, R. and Egelberg, J. : Effect of nonsurgical periodontal therapy II. Severely advanced periodontitis. *J. Clin. Periodontol.*, 11 : 63-

참 고 문 헌

- 76, 1984.
8. Badersten, A., Nilveus, R. and Egelberg, J. : Effect of nonsurgical periodontal therapy III. Single versus repeated instrumentation. *J. Clin. Periodontol.*, 11 : 114-124, 1984.
 9. Badersten, A., Nilveus, R. and Egelberg, J. : Effect of nonsurgical periodontal therapy IV. Operator variability. *J. Clin. Periodontol.*, 12 : 190-200, 1985.
 10. Badersten, A., Nilveus, R. and Egelberg, J. : Scores of plaque, bleeding suppuration and probing depth to predict probing attachment loss. 5 years of observation following nonsurgical periodontal therapy, *J. Clin. Periodontol.*, 17:102, 1990.
 11. Lindhe, J., Socransky, S., Nyman, S. et al : Critical probing depths in periodontal therapy, *J. Clin. Periodontol.*, 9 : 323, 1982.
 12. Lindhe, J., Westfelt, E., Nyman, S. et al. : Healing following surgical non surgical treatment of periodontal disease. A clinical study, *J. Clin. Periodontol.*, 9:115, 1982
 13. Lindhe, J. and Nyman, S. : Clinical trials in periodontal therapy. *J. Perio. Research*, 22:27, 1987.
 14. Isidor, F., Karring, T. and Attstrom, r. : The effect of root planning as compared to that of surgical treatment, *J. Clin. Periodontol.*, 1:669, 1984.
 15. Isidor, F. and Karring, T. : Long term effect of surgical and nonsurgical periodontal treatment. A 5-year clinical study, *J. Perio. Research*, 2:462, 1986.
 16. Westfelt, E, Bragd, LM, Socransky, SS, Haffajee, AD, Nyman S & Lindhe, J. Improved periodontal conditions following therapy. *J Clin. Periodontol* 12, 283-293, 1985.
 17. Ramfjord SP, Caffesse, RG, Morrison EC, Hill RW, Kerry, GJ, Appleberry, EA, Nissle RR & Stults, DL. Four modalities of periodontal treatment compared over 5 years. *J Clinic Periodontol* 14, 445-452. 1987.
 18. Becker, W., Becker, B.E., Ochsenbein, C. et al. : A longitudinal study comparing scaling, osseous surgery and modified Widman procedures. Results after one year, *J. Periodontol.*, 59:351, 1988.
 19. Becker, W. et al. : A longitudinal study comparing scaling, osseous surgery and modified Widman procedures : results after 5 years, *J Periodontol.*, 72 (1'2) 1675-1684, 2001.
 20. Kaldahl, W.B., Kalkwarf, K.L., Patil, K.D. et al. : Evaluation of four modalities of periodontal therapy. Mean probing depth, probing attachment level and recession changes, *J. Periodontal.*, 59 : 783, 1988.
 21. Kalkwarf, K.L., Kaldahl, W.B., Patil, K.D. & Molvar, M. P. : Evaluation of bleeding following 4 types of periodontal therapy. *J. Clin. Periodontology* 16 : 601-608, 1989.
 22. Pedrazzoli, V, Killan, M., Karring T. & Korkegaard, E. (1991) Effect of surgical and non surgical periodontal treatments on periodontal status and subgingival microbiota. *J Clinic Periodontol* 18, 598-604.
 23. Seria, G. et al. Initial outcome and long term effect of surgical and non-surgical treatment of advanced periodontal disease. *J Clin Periodontol.*, 28; 2001.
 24. Loe H, Anerud, A, Boysen H & Morisson E Natural history of periodontal disease in man : Rapid, moderate and no loss of attachment in Sri Lankan laborers 14-46 years of age. *J Clin Periodontol* 13, 431-440.
 25. Kalkwarf, K.L., Kaldahl, W.B., Patil, K.D. : Patient preference regarding 4 types of periodontal therapy following 3 years of maintenance follow-up, *J. Clin. Periodontol.*, 19 : 788-793, 1992.
 26. Ainamo, J. (1984) Assessment of periodontal treatment needs : adaptation of the WHO Community Periodontal Index of Treatment Needs (CPITN) to European countries. In : Public health aspects of Periodontal disease, ed. Frandsen, A., pp.33-45. Quintessence Publishing Co, Chicago.
 27. Beltrami, M. et al., The effect of supragingival plaque control on the composition of the subgingival microflora in human periodontitis. *J*

참고 문헌

- Clin Periodontol, 14 : 1612-164, 1987.
28. Hellstrom MK et al. : The effect of supragingival plaque control on the subgingival microflora in human periodontitis. J Clin Periodontol, 23 : 934-940, 1996.
 29. Westfelt, E. et al. The effect of supragingival plaque control on the progression of advanced periodontal disease. J Clin Periodontol, 25 : 536-541, 1998.
 30. Rosling, B. et al. Longitudinal periodontal tissue alterations during supportive therapy. J Clin Periodontol, 28, 241-249, 2001.
 31. Antczak-Boukoms AA, Weinstein MC. Cost-effectiveness analysis of periodontal disease control. J Dent Res, 66:1630-1635, 1987.
 32. Lang NP et al. Bleeding on probing. A predictor for the progression of periodontal disease? J Clin Periodontol. 13:590-596, 1986.
 33. Lang NP et al. Absence of bleeding on probing. An indicator of periodontal stability. J Clin Periodontol. 17 : 714-721, 1990.
 34. Fishburn PC (1970) Utility Theory for Decision making, John Wiley, N.Y., 1970.
 35. Buchanan, S.A. and Robertson, P.B. : Calculus removal by scaling/root planing with and without surgical access, J. Periodontol., 58:159, 1987.
 36. Lang, N.P., Morrison, E.C., Loe, H. et al. : Longitudinal therapeutic effects on the periodontal attachment level and pocket depth in beagle dogs, J, Perio. Research, 14:418, 1979.
 37. Knowles, J., Burgett, F., Morrison, E. et al. : Comparison of Results following three modalities of periodontal related to type and initial pocket depth, J. Clin. Periodontol., 7; 32, 1980
 38. Revert, S, Nilveus R, Dahlen G, Slot J & Egelberg J. Five-year follow-up of periodontal intraosseous defects treated by root planing or flap surgery. J Clin Periodontol 17, 356-363, 1980.
 39. Antczak-Boukoms AA, Joshipura K, Burdick E, Tulloch JFC. Meta-analysis of surgical versus non-surgical methods of treatment for periodontal disease. J Clin Periodontol 1993, 20, 259-268.
 40. Matia JI et al. : Efficiency of scaling of the molar furcation area with and without surgical access. Int J Periodontal Rest Dent 6:24-35, 1986.