

중환자간호에서의 근거중심 실무 구강 간호

정영선¹ · 김순희²

¹아산병원 간호팀장, ²아산병원 Unit Manager

Evidence-Based Practice of Oral Care in Critical Care

Jung, Young-Sun¹ · Kim, Soon-Hee²

¹Team Leader, Asan Medical Center

²Unit Manager, Asan Medical Center

Keywords:

I. 서론

구강간호는 인공호흡기적용 환자의 주요 기본간호로 오랫동안 수행되어왔다. 병원성 폐렴은 인공호흡기를 요구하는 중환자의 주요 합병증으로 병원내 이환률과 사망률에 유의한 결과를 보이고 있다. 구인두 집락(oro-pharyngeal colonization)은 심혈관 질환, 만성폐쇄성 폐질환, 심내막염, 패혈증과 같은 전신질환과의 관련성이 보고되고 있는데, 특히 구인두의 세균 집락은 인공호흡기관련 폐렴(Ventilator-associated pneumonia)의 주요 위험요인으로써 중환자실에서는 VAP에 대한 집중 관리가 요구된다. 구강내 위생상태는 병원성 세균에 영향을 미치고 VAP의 원인이 되므로 효과적인 구강간호를 통해 치태 형성을 예방하고 구강의 국소 면역을 자극하여 VAP 발생률을 감소하게 된다.

Centers for Disease Control(2003)에서는 병원성 폐렴 위험환자를 위한 포괄적인 구강간호를 제안하고 있지만 구체적

인 프로그램은 제시되지 않았다. 또한 현재 임상실무에서 사용할 수 있는 근거중심 실무를 기반으로 한 표준화된 지침이 없어 근거중심 실무지침과 실제 임상실무 사이에는 커다란 차이를 보이고 있고 서로 다른 구강 사정 및 구강간호를 적용하고 있는 실정이다. 이에 현재까지 보고된 구강간호 지침을 근거로 구강 건강에 영향을 미치는 요인과 그에 대한 중재에 대해 살펴보고자 한다.

II. 본론

1. 구강위생(oral health)에 영향을 미치는 요인

1) 치태(dental plaque)

치태는 치아 표면에 형성되는 균막(biofilm)으로 미생물의 성장에 적합한 환경을 만들어 치아 표면에 세균이 유착되도

주요어:

□ 본 내용은 2009년 한국중환자간호학회 정기학술대회(9.25) 발표자료를 정리한 내용임

Address reprint requests to: Jung, Young-Sun

Asan Medical Center

388-1 Pungnap-2 Dong, Songpa-Gu, Seoul 138-736, Korea

Tel: 82-2-3010-5358 Fax: 82-2-3010-4709 E-mail: happy6702@hanmail.net

투고일: 2009년 10월 20일 게재확정일: 2009년 10월 30일



록 하고 미생물간에 세균이 응집되어 치태가 더욱 증가하게 된다. 구강 위생이 불량한 환자에서 치태는 병원성 미생물의 저장소이므로 중환자들은 호흡기 병원체에 의해 집락화될 수 있다. 미생물은 치아의 혈액과 림프관을 통해 직접적으로 전파될 수 있기 때문에 특히 면역력저하 환자의 경우 국소 감염은 전신질환으로 진행 될 수 있다.

기도 삽관을 시행한 20명의 중환자에서 기도 삽관 3일째 모든 환자의 기관(trachea)에서 그람음성균이 발견되었다(Schwartz et al, 1978). 또한 중환자 57명을 대상으로 치태, 구강내 집락, 병원성 감염의 관계를 조사하여 치태 배양균과 기관 흡인 배양균간에 높은 일치도를 보였으며 그중 병원성 감염은 21명이었고 폐렴은 5명(BAL 검사)이었는데 이중 4명의 원인 균주는 치태와 동일하여 치태가 VAP을 유발하는 세균의 병원소임을 지지하였다(Fourrier et al, 1998).

2) 구강 균무리 (Oral Microbial Flora)

정상인의 구인두는 미생물이 풍부한 환경으로 출생 18시간 부터 구인두강내 미생물 집락이 시작되지만 구강내 상주균은 질환을 유발하지는 않는다. 그러나 중환자들은 입실 48시간 내 구인두 균무리(oropharyngeal flora)의 주요구성이 그람 양성균에서 VAP의 원인균 이며 더 유해한 그람음성균으로 변화하게 된다.

인공호흡기 환자에서 병원성 폐렴의 주요 위험요인으로 구인두 집락이 포함되며 기관내 튜브는 구인두에서 하부 호흡기계로 세균을 직접 전달하는 통로로 이용된다. 또한 기침반사와 mucocillary 기능 저하 및 점액분비를 과도하게 자극하여 세균 집락을 증가하게 된다.

구인두의 세균 집락(*S. aureus*, *S pneumoniae*, gram-negative rod)은 병원성 폐렴 발생과 유의한 관계가 있다. 인공호흡기 환자 86명의 구인두 집락을 조사한 결과 환자 대부분 구인두에 세균 집락을 보였고 VAP을 발생한 31명중 28명의 구인두 세균이 VAP 원인균임을 보고하였다(Garrouste-Orgeas et al, 1997). 인공호흡기 적용 환자 100명의 대상자 중 80명에서 1일째 기관에 집락 형성이 되었고 68%에서 VAP의 원인균이 구인두 집락으로 진단되었다. 내과중환자실 66명 환자에게 구강 배양에서 균주 수를 조사하였는데 1일에서 4일까지 증가하였고 7일째 최고에 도달하였다. 또한

기관흡인 배양에서 VAP관련 병원균을 보인 인공호흡기 환자 6명의 구강 배양에서도 동일한 균주를 보였다(Cardenosa Cendrero et al, 1999). 이상을 종합해보면 구강은 VAP의 원인 병원균의 주요 요인임을 나타내고 있다.

또한 병원성 혈류감염의 일반적 균주는 *S. aureus*, coagulase negative staphylococcus, Enterococcus species 로 구강내 가장 많은 Viridans streptococci는 심내막염(endocarditis), 혈류감염(bacteremia), 농양(abscesses)을 일으키는 균주로 패혈성 쇼크(septic shock)과 acute respiratory distress syndrome의 원인이 되며 neutropenic patients에서 혈류감염의 30%를 나타내고 있다. 문헌에서는 구강상태와 bacterial endocarditis간의 이론적 관계를 의미 있게 나타내고 있으며 Oral streptococci는 bacterial endocarditis의 주요 균주로 40-60%가 보고되고 있다(Jones & Munro, 2008에 인용됨).

3) 구강 면역 (Oral Immunity)

구강 면역는 타액의 분비와 타액내 면역 성분에 의해 영향 받으며 구강내 미생물 성장을 조절한다. 타액은 점도가 없이 맑고, 약산성(pH 6.0-7.4)으로 1일 800-1,500ml 생성되며 많은 양의 bicarbonate와 potassium이 포함되어있다. 분당 0.5 ml 분비되는 타액은 구강 점막의 보호기능과 윤활작용, 완충작용 등에 의해 외부 자극으로부터 보호하고 세균 침투에 대한 면역기능도 있다. 또한 타액의 protein mucin은 찌꺼기, 사멸 조직, 세포 대사산물을 제거하고, glycoproteins은 구강 점막에 결합하여 미생물 부착을 감소시키며, 타액의 과산화효소 과정(peroxidase process)은 미생물 성장을 방해한다. 따라서 타액 분비가 감소되거나 조성의 변화가 있는 경우 여러가지 구강 질병의 위험성이 증가하게 된다.

타액은 많은 면역 성분을 포함하고 구강내 순환함으로써 치태와 미생물을 기계적으로 제거하도록 돕는다. 중환자들은 지속적으로 입을 개방시키는 각종 장비들(oral airway, 기관내 튜브, 비관 튜브 등), 스트레스와 불안, 수분 불균형에 의해 구강 점막은 건조되고 점막 손상의 원인이 된다. 구강건조증(xerostomia)은 치태를 형성하고 미생물 성장을 방어하는 타액 면역성분(IgA: 후천성, lactoferrin: 선천성)을 감소하게 된다. IgA와 lactoferrin이 감소된 면역저하 환자는 구강 점

막이 감염에 취약하므로 기회감염 병원체인 정상 상주균은 면역저하 환자에서 다양한 감염의 원인이 되고 면역억제 환자에서도 구강내 환경의 변화와 곰팡이균의 증가를 보인다.

IgA는 타액내 대표적인 면역글로불린으로 호흡기계 상부 점막에 박테리아 및 바이러스가 흡수되고 투과되는 것을 예방하여 호흡기 병원체로부터 보호하는 역할을 하므로 IgA 감소는 상부 호흡기계 감염에 취약하게 된다. 면역글로불린은 그람양성과 그람음성균 모두에 반응을 보인다. 타액 IgA와 타액량을 조사한 결과 HIV 환자에서는 비정상적이었고 건강인에 비해 구강암 환자에서 더 낮게 보고하였다.

Lactoferrin은 iron sequestration protein으로 미생물 대사에 필요한 철분을 차단하여 미생물 증식을 방해한다고 여겨진다. Apolactoferrin(iron 결합안 된 lactoferrin)은 일부 균주를 직접 살균하고, Lactoferrin은 VAP의 주요 병원체(*S aureus*, *P aeruginosa*, *H influenzae*)를 살균하는 효과가 있다. Umazume 외는 항암치료 환자에서 타액의 lactoferrin 정도와 *candida albicans* 성장을 방해하는 타액의 기능간에 높은 상관관계가 있음을 보고하였다(Munro & Grap, 2004).

4) 약물 외

- chlorpromazine, cholinergic blocking agents (atropine), antihistamines: salivary flow 감소
- phenytoin: 치은 증식증(gingival hyperplasia)
- antibiotics: 구강내 정상 상주균을 감소하여 병원균을 증식
- antineoplastic drugs 등: 구강 점막의 통합성과 재생 능력 변화
- 산소요법은 혀와 점막의 moisture 감소하고, 빈호흡과 구강호흡은 구강 건조증(xerostomia)을 유발하며, oral or nasogastric suctioning과 음식 등도 영향을 미친다.

5) 간호사의 인식

중환자실 간호사를 대상으로 한 연구 결과에서 간호사들은 환자의 안위를 위하여 다양한 구강간호 중재를 제공하고 있었고 근거중심 실무지침이 없다고 보고하였다. 또한 간호사들은 기관내 튜브로 인해 구강사정이 제한되므로 기도삽관 환자에게 구강간호를 제공할 때 서두르게 되고 튜브가 빠지거나 위치가 변경되는 것 또는 bacteremia를 유발하게 되는

것에 대해 두려움을 가진다고 하였다.

Grap, Munro, Ashtiani와 Bryant(2003)는 중환자실 간호사들을 대상으로 간호의 우선순위를 조사한 결과 구강간호는 100점중 53.9점으로 보고하였다. 구강간호 수행은 중환자의 다른 간호중재에 비해 환자의 건강과 안녕에 중요도가 낮다는(우선순위가 낮은) 인식이 영향을 미치게 된다. 또한 간호사들은 구강간호의 요인으로 환자의 중증도와 간호사의 수준이 중요하다고 보고하였다. 기도삽관 환자를 대상으로 구강간호의 우선순위(0-100)를 조사한 결과 67 ± 27.1 로 보고하고 있다(Ganz et al., 2009).

2. 근거중심 구강 간호

1) 치태(dental plaque)에 효과적인 구강간호 방법은 무엇인가?

환자 안위를 위한 구강간호 방법으로 foam swab 적용, lemon & glycerine swab 적용, 구강세정제나 물로 세척하기, foam swab으로 치아 닦기가 이용되고 있으며, 인공호흡기 환자 66명을 대상으로 기존의 구강안위 간호를 시행한 후 조사한 치태와 VAP 발생률은 감소되지 않았다.

구강간호에 일반적으로 사용되고 있는 foam swab은 점막의 자극에는 효과가 있지만 플라그 제거에는 효과적이지 않아 VAP 발생률을 감소하지 않았다. Pearson(1996)은 정상인을 대상으로 조사한 플라그 제거에서 foam swab이 칫솔질보다 효과가 더 낮았고 foam swab의 효능은 사용자의 기술에 따라 차이가 있었다고 보고하였다. 중환자실(호흡기내과, 외상외과, 신경계) 간호사들은 구강간호 수행시 기도삽관 환자의 91.5%와 기도삽관하지 않은 환자의 54.4%에서 foam swab을 이용하고 있어 기도삽관 환자에서 foam swab이 더 많이 사용되고 있음을 알 수 있다.

칫솔은 foam swab보다 플라그 제거와 잇몸 자극에 더 효과적이므로 일반적으로 정상인의 구강간호에 가장 좋은 도구로 사용되고 있다. 그러나 칫솔의 효과를 나타내기 위해서는 충분한 시간과 적절한 빈도가 중요하다고 하였으나 중환자실 간호사는 기도삽관 환자의 38.9%에서만 사용하는 것으로 보고하였다(Grap, Munro, Ashtiani 와 Bryant, 2003). 8개 중환자실 대상에게 칫솔질 전후 점막, 혀, 치아의 상태를 비교

Table 1. Oral Care Studies

	No. of patients/ICU	Intervention	Dental plaque colonization	Oropharyngeal colonization	VAP	Level of evidence
DeRiso et al ⁷	353/ Cardiac surgery	0.12% Chlorhexidine rinse vs placebo (sterile water) *Preoperatively/ twice a day postoperatively			+	I VAP
Fourrier et al ¹⁵	60/ Medical-surgical	0.2% Chlorhexidine gel 3 times a day vs standard care (bicarbonate isotonic serum) 4 times day	+ Cultures (days 5-7) 0 Cultures (days 10-12, 15-17, 24-30)		+OR=0.27 (95% CI: 0.09, 0.80)	IIb Dental plaque colonization I VAP
Houston et al ¹⁵	561/ Cardiac surgery	0.12% Chlorhexidine vs Listerine mouthwash *Preoperatively swish/post-operatively swab twice a day		0	+Interbated) 24 h/ cultures with most growth	III Oropharyngeal colonization I VAP
Grap et al ⁵	34/ Trauma and surgical/ emergency department	0.12% Chlorhexidine spray vs swab vs usual care(single 2-mL application after intubation)		0	0	III Oropharyngeal colonization III VAP
Fourrier et al ⁶	228/ not specified	0.2% Chlorhexidine gel vs placebo gel 3 times a day	+Cultures (a day 10)		0	IIb Dental plaque colonization III VAP
Pineda et al ¹⁷	1202/ 4 randomized controlled trials (meta-analysis)	Chlorhexidine 0.12% rinse twice a day or 0.2% gel 3 times a day			0 OR = 0.42 (95% CI:0.61, 1.06; P=.07)	III VAP
Koeman et al ¹⁵	385/ Medical-surgical	2% Chlorhexidine paste vs 2% chlorhexidine/ 2% colistin paste vs control (petroleum jelly) 4 times a day		+Gram+ (chlorhexidine)	+Chlorhexidine HR=0.35 (95% CI:0.16, 0.79) + Chlorhexidine/ colistin HR = 0.45 (95% CI:0.22, 0.93)	I Oropharyngeal colonization I VAP
Munro et al ¹⁹	547/ Medical, surgical, trauma, neuroscience	Toothbrushing 3 times a day vs chlorhexidine 0.12% swab twice a day vs toothbrushing/ chlorhexidine vs usual care	+ Toothbrushing 0 Chlorhexidine 0 Toothbrushing/ chlorhexidine			I Dental plaque colonization (toothbrushing) III Dental plaque colonization (chlorhexidine; toothbrushing/ chlorhexidine)

Key: +, beneficial effect(P < .05); 0, no effect(P > .05).
Abbreviations: CI, confidence interval; HR, hazard ratio; ICU, intensive care unit; OR, odds ratio; VAP, ventilator-associated pneumonia.

Table 2. Levels of Evidence

Class	Criteria	Definition
Class I Definitely recommended	Support by excellent evidence, with at least 1 prospective randomized controlled trial	Interventions always acceptable, safe, effective; considered definitive standard of care
Class IIa Acceptable and useful	Supported by good to very good evidence; weight of evidence and expert opinion strongly in favor	Interventions acceptable, safe, and useful; considered intervention of choice by most experts
Class IIb Acceptable and useful	Supported by fair to good evidence; weight of evidence and expert opinion not strongly in favor	Interventions also acceptable, safe, and useful; considered optional or alternative by most experts
Indeterminate Promising, evidence lacking, premature	Preliminary research stage; evidence shows no harm, but no benefit; evidence insufficient to support final class decision	Treatment of promise, but limited evidence
Class III May be harmful; no benefit documented	Not acceptable or useful; may be harmful	Interventions with no evidence of any benefit; often some evidence of harm

한 결과 칫솔질군에서 점막과 치아의 상태가 향상되었음을 보고하였으나 치태와 microbial flora 및 VAP 또는 bacteremia는 조사되지 않았다(Stiefel, Damron, Sowers 와 Velez, 2000).

Munro 등(2004)의 연구에서 칫솔질은 플라그 집락(plaque colonization)을 유의하게 감소하였지만 0.12% chlorhexidine(CHX) swab은 효과가 없는 것으로 나타났다. 기계적 중재(mechanical interventions) 특히 칫솔질(class I)은 CHX(class IIb-III)보다 플라그 집락에 유의한 결과를 보였으며, 초기 5-10일에 주로 효과가 나타났다. 그러나 칫솔질과 같은 기계적 방법이 플라그 집락 감소에 높은 수준의 근거를 보고하고 있음에도 중환자실에서 잘 이루어지지 않고 있다. 이와 같은 기계적 중재 방법은 구강내 미생물 유착을 방해하지만 살균 효과는 없으므로 구강내 세균이 효과적으로 제거되지 않을 경우 기관내 또는 혈류로 전위되는 위험을 고려할 때 이에 대한 근거를 제시 할 수 있는 연구가 요구된다(Fourrier et al., 2005; Halm & Armola, 2009).

American Dental Association에서는 부드러운 칫솔을 이용하여 환자의 치아, 잇몸, 혀를 최소 1일 2회 닦을 것을 제안하고 있다. 기도삽관 환자는 성인용보다 소아용 칫솔을 사용하는 것이 더 용이하므로 구강간호 질 향상에 도움이 될 것이다.

2) 구인두 집락(oropharyngeal colonization)을 예방하기 위한 약리적 중재 방법은 무엇인가?

약리적 중재(pharmacological interventions)는 항균제를 구강내 적용하여 세균을 제거하고 플라그를 감소하는 효과를 보인다. 인공호흡기 환자에게 58명은 구강내 Tobramycin을 적용하고 30명은 대조군으로 하여 조사한 결과 항생제군에서 그람음성균에 대한 효과로 VAP 발생률이 감소하였으며 항균제 내성균은 없었지만 S. aureus(그람양성균)가 구인두에서 보고되었다(Abele-Horn, Dauber, Bauernfeind et al, 1997). 또한 예방적 항균요법을 조사하기 위하여 polymyxin B sulfate, neomycin sulfate, vancomycin hydrochloride 와 placebo를 무작위 배정한 결과 항생제군에서 VAP과 폐렴의 원인인 기관내 집락이 적었지만($p < .001$), 사망률에는 영향을 미치지 않았다. 이들 연구는 약리적 중재가 VAP 발생률을 감소하였고 항균제 내성균을 보고하고 있지는 않지만 항생제에 대한 내성과 위험으로 인해 추천되지는 않았다(Pugin, Auckenthaler, Lew 와 Suter, 1991).

CHX은 광범위 항생제로 플라그를 조절하고 치주염(gingivitis)을 예방 및 치료하기 위한 구강 세정제로 건강인에게 널리 사용되고 있다. CHX에 대한 항생제 내성은 보고된 바 없으며 구강 세정제로 심각한 부작용도 없어 국소 항생

제의 대체품으로 사용되고 있다. CHX는 그람양성균과 그람 음성균 모두에 살균효과가 있으며 피부나 점막으로 흡수되지 않아 신장이나 간기능저하 환자에게 용량 조절이 필요하지 않다. 구강 세정시 심각한 알러지 반응은 극히 드문데, 부작용으로는 치아와 혀의 변색 및 일시적인 미각 변화가 있다. 치아 변색은 장기 적용한 환자 50%에서 발생하였는데 흡연이나 탄닌산을 포함한 음료(차, 커피, 와인 등) 복용시 치아 착색과 유사하다.

구인두 집락에 관한 연구 결과는 다양하지만 대부분 긍정적이다. 2% CHX 중재시 그람 양성균이 감소한데 비해 2% CHX/2% colistin은 그람 양성과 그람 음성균 모두 감소하므로 더 효과적이며, CHX를 적용하지 않은 경우 VAP 발생 위험률(Hazard ratio)이 35%에서 45%로 증가하는 것으로 보고하였다($p=.01$)(Koeman, van der Ven, Hak, Joore, Kaasjager, de Smet et al, 2006). Pineda, Saliba와 El Solh(2006)은 CHX 중재와 VAP 발생률에 관계를 보이고는 있지만 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다($p=.07$). 또한 0.12% CHX군에서 VAP과 그람음성 감염이 감소한 것에 비해 대조군에서 비예방적 항생제가 더 요구된 것으로 보고하였다(DeRiso, Ladowski, Dillon, Justice와 Peterson, 1996). 고위험군을 대상으로 CHX군에서 VAP 발생률이 더 낮은 것으로 보고하였다(Houston, Hougland, Anderson, LaRocco, Kennedy & Gentry, 2002). 이와 같이 약리적 중재는 구인두 집락과 VAP에 대부분 긍정적인 효과를 보였고(class I/III)(Halm & Armola, 2009에 인용됨), CDC(2003)에서는 Houston 외(2002)의 결과에 기초하여 심장수술 환자에게 수술전후 0.12% CHX 린스를 제안하고 있다.

3) 병용 치료

기계적 중재와 약리적 중재를 병용한 연구는 거의 이루어지지 않았다. 병용 치료 상호간의 효과는 치태와 구강 균무리를 제거하는데 상승효과가 있을 것이다. 구강내 균막(biofilm) 세균은 약리적 살균에 의해 유착이 감소하여 잔여 세균을 기계적 중재로 더 쉽게 제거할 수 있다. 또한 기계적 도구(칫솔)를 이용하여 세균을 물리적으로 제거하게 되면 잔여 세균의 살균 효과를 향상시킬 것이다.

4) 구강 세정제와 구강간호 물품

중환자실에서 구강간호 실무지침에 대한 high-level evidence는 제한적이다. 이는 구강 세정제와 구강간호 물품에 대한 표준 지침이 없고 또한 중환자에게 타당한 구강사정 도구와 같은 평가도구가 부족하기 때문이다.

Choi(2004)의 보고에 의하면 현재 국내에서 사용되는 구강간호 제제로 베타딘액, 탄툼 가글액, 과산화수소, 생리식염수, 클로르헥시딘 등이 있다(Lee, 2006에 인용됨).

Berry, Davidson, Masters와 Rolls(2007)와 일부 문헌(Binkley, et al, 2004; Cutler & Davis, 2005; Hanneman & Gusick, 2005)에서는 구강간호 세정제와 물품에 대해 아래와 같이 제안하고 있다.

- Chlorhexidine gluconate 세정제는 구강 세균에 내성을 증가하지 않으며 강력한 항균제 효과가 있는 antiplaque agent로써 낮은 농도에서도 효과적이다. CHX gluconate 구강 세정제 또는 젤은 다수의 임상연구, 주로 심장수술 환자에서 치주 건강을 증진하고 구강 감염을 치료하기 위해 사용되었다. CHX 구강 스프레이나 린스는 중환자실에서 인공호흡기가 적용된 심장수술 환자에서 그람음성균의 구강 집락을 감소하여 호흡기 감염에 효과를 보였고 유의한 비용 효과와 사망률 감소를 나타내었다. (Recommendation: B)
- Houston 외는 CHX 구강 세정제의 효과를 조사하기 위하여 essential oil mouth rinse Listerine(Pfizer, New York, New York)과 비교하여 심장수술후 환자에서 객담 배양시 두군 간에 유의한 차이가 없었다. (미해결 과제).
- Sodium bicarbonate 구강 린스는 점액을 용해하고 구강 분비물(debris)을 분해하는 세정제이다. Fourrier 외의 연구에서 CHX gel과 비교한 대조군으로 이용되었는데, 5일째 플라그의 집락화 정도는 sodium bicarbonate 군에서 더 높았고 10일째에는 두군간에 유의한 차이가 없었다. 현재까지 중환자를 대상으로 한 구강 린스에 sodium bicarbonate를 지지하는 무작위 대조군 연구는 보고되지 않았다. (미해결 과제).
- Hydrogen peroxide 구강 린스는 오랜동안 중환자에게 검증없이 사용되어 왔다. Tombes & Gallucci은 hydrogen peroxide 구강 린스를 사용한 환자에서 점막

Table 3. Grades of Recommendations

Grade	Description
A	At least 1 meta-analysis, systematic review, or RCT rated as 1++ and directly applicable to the target population or A systematic review of RCTs or a body of evidence consisting principally of studies rated 1+ directly applicable to the target population and demonstrating overall consistency of results
B	A body of evidence including studies rated as 2++ directly applicable to the target population and demonstrating overall consistency of results or Extrapolated evidence from studies rated as 1++ or 1+
C	A body of evidence including studies rated as 2+ directly applicable to the target population and demonstrating overall consistency of result or Extrapolated evidence from studies rated as 2++
D	Evidence level 3 or 4 or Extrapolated evidence from studies rated 2+
No recommendation, unresolved issue	Practices for which insufficient evidence or no consensus exists about efficacy

의 비정상을 보고하였다. Holberton 외에 의하면 일부 중환자들은 hydrogen peroxide 구강 린스를 싫어하고 거부하였다고 하였다. Hydrogen peroxide는 debris를 제거하지만 희석하지 않으면 superficial burn의 원인이 된다. (미해결 과제).

- 생리식염수는 구강을 건조시키는 경향이 있어 중환자실에서는 구강 린스로 사용이 제한된다. (미해결 과제).
- 수돗물은 사용하기 쉽고 비용이 들지 않지만 병원성 감염의 원인이 될 수 있으므로 중환자의 구강 린스로 추천되지 않는다.
- 증류수는 비용 효과적이지만 조사되지 않았다. (미해결 과제).
- 칫솔과 치약은 일부 저자에서 추천되고 있다. 더욱이 치약과 칫솔을 함께 사용하면 foam swabs 보다 플라그 제거에 더 효과적이며 구강의 후면까지 닦을 수 있는 매우 작은 부드러운 모의 칫솔을 추천하고 있는데, 이가 없는 환자의 혀와 잇몸을 닦는데도 유용하다. 잇몸이 약한 환자와 면역력 저하 환자들은 특히 주의깊은 간호가 요구된다. 더욱이 칫솔은 감염의 잠재적 원인이 될 수 있으므로 매 사용후 세척과 보관을 주의깊게 하는 것이 요구된다. (Recommendation: D).
- Foam & cotton swab은 일반적으로 debris와 plaque

를 제거하는데 효과적이지 않지만, Ransier 외는 칫솔질이 적절하지 않다면 chlorhexidine을 묻힌 foam swabs의 사용을 제안했다. Roberts는 문헌에서 구체화하지는 않았지만 순응력이 낮은 환자의 구강간호시 거품이 제거된 swab stick 이용에 대해 보고하였다. (미해결 과제).

- Lemon & glycerine swab은 초기에 타액 생성을 자극하지만 산성이므로 치아를 자극하고 decalcification의 원인이 되어 구강건조증과 치아 에나멜의 석회질을 제거하는 유해한 효과로 인해 논쟁의 여지가 있고 현재 연구에서는 사용되지 않는다. (미해결 과제).
- 바셀린과 같은 오일형 보습제는 입술에 도포하는 것은 도움이 되지만 구강내 도포할 경우 흡인될 수 있으므로 사용하면 안되고 개방 상처가 있다면 입술 염증의 원인이 되는 단점이 있다. 수용성 보습제는 피부와 조직으로 흡수되기 때문에 입술과 구강내 적용이 가능하고 필요한 수분을 제공한다. 비타민 E을 포함한 보습제는 구내염을 유발하는 화학요법 환자의 구강 상처 치유를 증진한다. 타액 대용품(saliva substitution)은 구강이 건조한 환자에게 구강내 보습을 제공하여 말하거나 시 더 용이하게 한다.
- Suction devices: 구강간호에 사용된 다양한 흡인 기구

Table 4. Plaque Index and Gingival Index

Plaque Index	
0	no plaque
1	separate flecks of plaque at the cervical margin of the tooth
2	a thin continuous band of plaque up to 1mm at the cervical margin of the tooth
3	massive plaque covering at the least 1/3-2/3 of the crown and interdental space
Loe-Silness Gingival Index	
0	normal gingiva
1	mild inflammation : slight change in color, slight edema, no bleeding on probing
2	mederate inflammation : redness, edema, and glazing, or bleeding on probing
3	severe inflammation : marked redness and edema, tendency toward spontaneous bleeding, ulceration

간에 비교된 연구는 없다. suction foam swabs과 rigid suction tools(예; Yankauer device)은 구강내 세정용 분비물을 제거하는데 일반적으로 효과가 있지만 subglottic area의 분비물 제거가 중요한 것은 이미 알려져 있으므로 구강간호후 행굴 때 flexible suction catheter 사용이 요구된다. (Recommendation: D).

5) 평가 도구 (indicators)

치아 상태와 치태의 정도

치아 상태는 Klein & Palmer에 의한 Caries-Absent-Occcluded(CAO) dental index (미국에서는 Decay, Missing, Filling Teeth index 우식경험 영구치 지수)는 썩거나 빠지거나 때운 치아의 합으로 0(정상 치아 상태)-28(모든 치아가 빠지거나 때운 상태)의 범위이다(Fourrier, Duvivier, Boutigny, Rourrel-Delvallez & Chopin, 1999). 치태의 정도는 Silness & Loe(1964)에 의해 기술된 plaque index를 수정하여 사정하고 0-3의 범위이다<Table 4>.

Oral assessment scores

1개 문헌에서 대부분의 간호사가 구강을 정기적으로 사정하는 것으로 보고하고 있지만 구조화된 도구의 사용은 26%에 불과했다<Table 5>.

Gollins과 Yates는 중환자를 위한 Beck Oral Assessment tool을 수정하여, 입술(lips), 잇몸(gingival)/ 점막(mucosa), 혀(tongue), 치아(teeth), 타액(saliva)의 상태를 점수화하고 총 점수로 구강간호 빈도를 정하여 최소 매 12시간마다 시행

하도록 하였다<Table 6>.

표준화된 구강사정 방법과 도구의 개발은 연구뿐만 아니라 환자를 사정하고 실무를 평가하고 간호의 질 향상을 위해서도 필요하다. Fitch 외에 의해 사용된 구강사정 도구는 구강 항목으로 dental plaque, inflammation, salivary flow, bleeding, candidiasis, purulent matter, calculus, staining, caries를 포함하였고, 성인중환자 60명을 대상으로 도구를 이용하여 훈련된 간호사와 치위생사 간에 비교한 결과 의미있는 상관관계를 나타내었으며, 이 도구를 사용한 간호사는 환자의 구강내 변화를 사정하는데 숙련되게 되었다.

Eilers, Berger와 Petersen(1988)에 의한 Oral Assessment Guide(OAG)는 골수이식환자의 구강건강과 기능을 포함한 8항목(voice, swallow, lips, tongue, saliva, mucous membranes, gingival, teeth)으로 구성되었으며, 각 항목은 1점(정상)-3점(매우 손상), 총 점수는 8-24점으로 점수가 낮을수록 구강상태가 더 좋은 것을 의미한다. OAG의 조사자간 신뢰도는 0.912이며, 내용 타당도는 전문가 그룹에 의해 지지되어 구강상태 평가에 유용한 도구로 평가되었다. OAG를 수정하여 점막(mucous membranes)과 혀(tongue)를 통합하여 암환자의 구강상태 변화를 확인하고 구강간호 평가의 도구로 검증되었다(Andersson, Persson, Hallberg & Renvert, 1999). 구강내 기도삽관 환자를 대상으로 목소리(voice)와 삼키기(swallow) 항목을 삭제하고 OAG를 적용하여 신뢰도(r=0.92)를 검증하였다(Barnason, Graham, Wild, Jensen, Rasmussen, Schulz et al., 1998). Andersson 외(1999)와 Barnason 외(1998)의 연구에 기초하

Table 5. Studies on the Assessment of Oral Care

Reference	Year	Lips	Tongue	Saliva	Voice Dentures	Teeth/ membranes	Mucous	Gingiva	Swallow
Passos and Bland	1966	*	*	*		*	*		
DeWalr	1975	*	*	*		*	*	*	
Maurer	1977	*	*	*		*	*		
Beck	1979	*	*	*	*	*	*	*	*
Eilers et al	1988	*	*	*	*	*	*	*	*
Heals	1993	*	*	*		*	*		
Jenkins	1989*								
Turner	1994	*	*	*	*	*	*	*	*
Jones	1998	*	*	*		*	*	*	
Rattenbury et al	1999	*	*	*		*	*	*	
white	2000	*	*	*		*	*	*	
Xavier	2000	*	*	*		*	*	*	

* The need for the category in question to be assessed

* The Jenkins' oral calculation examines five categories: the patient's age, the normal oral condition, the mastication ability, the nutritional state and the airway. It also examines whether the patient is taking large-dose antibiotics/steroid therapy, is suffering from diabetes mellitus, has a low haemoglobin or is immunosuppressed

Table 6. Beck Oral Assessment Tool

Category	Rating	1	2	3	4
Lips	1 2 3 4	Smooth, pink, moist, intact	Slightly wrinkled and dry; one or more isolated reddened areas	Dry and somewhat swollen; may have one or two isolated blisters; inflammatory line of demarcation	Extremely dry and edematous; entire lip inflamed; generalized blisters or ulceration
Gingiva and oral mucosa	1 2 3 4	Smooth, pink, moist, intact	Pale and slightly dry; one or two isolated lesions, blisters, or reddened areas	Dry and somewhat swollen; generalized redness; more than two isolated lesions, blisters, or reddened areas	Extremely dry and edematous; entire mucosa quite red and inflamed; multiple confluent ulcers
Tongue	1 2 3 4	Smooth, pink, moist, intact	Slightly dry; one or two isolated reddened areas; papillae prominent, particularly at base	Dry and somewhat swollen; generalized redness but tip and papillae are redder; one or two isolated lesions or blisters	Extremely dry and edematous; thick and engorged; entire tongue quite inflamed; tip very red and demarcated with coating; multiple blisters or ulcers
Teeth	1 2 3 4	Clean, no debris	Minimal debris, mostly between teeth	Moderate debris clinging to half of visible enamel	Covered with debris
Saliva	1 2 3 4	Thin, watery, plentiful	Increased	Scanty; may be thicker than normal	Thick and ropy, viscid, or mucoid
Oral dysfunction score		None	Mild	Moderate	Severe
Total		5	6-10	11-15	16-20

Adapted from Beck, S.L.: Oral Exam Guide 1991; reviewed February 2001.

Table 7. Oral Assessment Guide

Category	Numerical and descriptive ratings		
	1	2	3
Lips	Smooth and pink	Dry or cracked	Ulcerated or bleeding
Mucous membranes/ Tongue	Pink and moist	Changes in color-redness, blue-red or white; patchy white areas, blisters, no ulceration; minimal debris	Very red or thick white coating, ulceration with/without bleeding; moderate to large debris
Gums	Pink and firm	Edematous and/or redness; white coating	Bleed easily and/or thick white coating
Teeth	Clean, no debris	plaque or debris in localized areas	Plaque or debris generalized
Saliva	Watery	Viscous	Absent

Table 8. 구강상태 평가도구

항 목	점 수			
	1	2	3	4
입술	건조하고 금이 있으며 출혈되거나 궤양이 있음	거칠고 부었으며 흡집이 있음	마르고 거칠며 갈껍질이 있음	매끄럽고 부드러우며 습기가 있거나 혹은 건조함
점막(입천정 구강인두)	매우 묽고 궤양, 염증이 있으며 매끈하지 않음	묽고 말라 있으며 궤양이 있거나 매끈하지 않음	묽고 부었으며 약간 마르고 얼얼한 느낌이 있음	분홍색이고 습기가 있으며 매끈함
잇몸	붉은 빛이 나며 궤양 있고 쉽게 출혈됨	붉은 빛이 나며 부어 있고 궤양 있음	창백하고 약간 마름. 뭉어진 부분이나 고름이 생긴 부분이 있음	분홍색이고 습기 있으며 매끈함
타액 연하 능력	끈끈하고 진하며 끈적임 먹고 삼킬 수 없음	분비량이 적고 입이 마름	양이 증가됨	묽고 물과 같음
식사 종류	오직 정맥투입만 시행함 (입으로는 먹을 수 없음)	먹고 삼키는데 동통이 있음	위관영양(tube feeding) 부드러운 것만 먹음	먹고 삼키는데 불편함
		또는 비경구적 영양		어느 것이든지 먹고 마시는데 지장 없음

여 OAG는 5항목(lips, mucous membranes/tongue, gums, teeth, saliva)으로 수정되었고 총 점수는 5-15점이며, 조사자간 신뢰도와 내용 타당도는 조사되지 않았다(Ross & Crumpler, 2007)<Table 7>.

중환자의 구강상태를 평가하기 위해 Beck(1979)이 개발하고 홍미순 등(1997)이 변안한 구강상태 평가 도구는 입술, 구강점막, 잇몸, 타액, 연하능력, 식사종류의 6항목으로 구성되며, 항목당 1-4점으로 부여되어 최저 6점에서 최고 24점으로 점수가 높을수록 구강상태가 좋음을 의미하며 도구의 신뢰도를 r=0.77로 보고하였다(Choi, 2004)<Table 8>.

III. 결론

American Association of Critical Care Nurses(2007)에 서는 병원성 폐렴의 고위험군인 중환자실 환자들에게 구강간 호의 중요성과 근거중심 실무에 대하여 아래와 같이 제시하 고 있다.

1. 치아, 잇몸, 혀는 최소 1일 2회 부드러운 소아용 또는 성인 용 칫솔을 이용하여 닦아야 한다. 또한 구강 점막과 입술 에 매 2-4시간마다 구강내 습기를 제공하여야 한다.
 - 구인두의 집락은 병원성 폐렴을 유발하는 주요 요소이 다. 치태에 부착된 잠재적 병원성 박테리아는 VAP을 유발하는 미생물의 감염원이다. 치태는 미생물이 성장

하기 좋은 환경을 만들어 치아 표면이나 다른 미생물에 부착되도록 한다. 구강내 미생물은 폐로 전이되고 집락화하여 VAP을 유발하게 된다. 치태는 칫솔질에 의해 제거될 수 있다(Level V).

- 중환자 관련 자료는 없지만 American Dental Association는 건강인에게 치아 표면의 플라그를 제거하기 위해서는 1일 2회 칫솔질하도록 제안하고 있다 (Level II).
- 구강간호 지침(소아용 칫솔을 이용한 칫솔질, 구강 세정제, 보습 젤)의 이용은 구강 감염을 줄이고 구강 건강을 향상한다(Level V).

2. 심장수술환자에게 수술전후 oral chlorhexidine gluconate(0.12%) 린스는 추천되지만 다른 환자에게 확대하여 일상적으로 사용하는 것에 대해서는 아직 추천되지 않는다.

- 심장수술 환자에게 수술전(기도삽관 전)부터 수술 후까지 CHX를 적용한 결과 호흡기 감염은 감소하였고 24시간 이상 기도삽관 환자에서 병원성 폐렴이 감소하였다. 그러나 다양한 중환자를 대상으로 조사되었을 때 CHX은 VAP, 사망률, 재원기간에 유의한 차이를 보이지 않았다. CHX 중재시 VAP의 유발 요인인 구인두 집락이 감소되었지만 호흡기 감염 유병률 감소에는 유의하지 않았다. 최근 메타분석 결과 CHX 중재는 병원성 폐렴이 유의하게 감소하지 않았을 뿐만 아니라 사망률에서도 변화가 없음을 보고하였다. CDC에서는 성인 심장수술환자에서만 수술전후 CHX 사용을 제안하고 있다. 다른 중환자에게 일상적 사용은 추천되지 않는다(Level VI).

- 일부 연구에서 Intervention bundle의 요소로 구강간호를 포함하고 있으며 그 결과 병원성 폐렴이 감소하는 것으로 보고되고 있지만 구강간호가 결과에 미치는 효과에 대해서는 보고되지 않았다(Level IV).

REFERENCES

Abele-Horn, M., Dauber, A., Bauernfeind, A, et al. (1997). Decrease in nosocomial pneumonia in ventilated patients by selective oropharyngeal decontamination(SOD). *Intensive Care Medicine*, 23, 187 – 195.

American Association of Critical Care Nurses. (2007). Practice alert, oral care in the critically ill. Retrieved from <http://www.aacn.org/>

American Dental Association, Cleaning Your Teeth and Gums(Oral Hygiene). Retrieved from <http://www.ada.org/>

Andersson, P., Persson, L., Hallberg, I., & Renvert, S. (1999). Testing an oral assessment guide during chemotherapy treatment in a Swedish care setting: a pilot study. *Journal of Clinical Nursing*, 8, 150-158.

Barnason, S., Graham, J., Wild, C., Jensen, L., Rasmussen, D., Schulz, P, et al. (1998). Comparison of two endotracheal tube securement techniques on unplanned extubation, oral mucosa, and facial skin integrity. *Heart & Lung*, 27(6), 409-417.

Berry, A. M., Davidson, P. M., Masters, J., & Rolls, K. (2007). Systematic literature review of oral hygiene practices for intensive care patients receiving mechanical ventilation. *American Journal of Critical Care*, 16(6), 552-563.

Binkley, C., Furr, A., Carrico, R., & McCurren, C. (2004). Survey of oral care practices in US intensive care units. *American Journal of Infection Control*, 32(3), 161-169.

AACN Grading Level of Evidence:

- Level I: Manufacturer's recommendations only
- Level II: Theory based, no research data to support recommendations : Recommendations from expert consensus group may exist
- Level III: Laboratory data, no clinical data to support recommendations
- Level IV: Limited clinical studies to support recommendations
- Level V: Clinical studies in more than one or two patient populations and situations to support recommendations
- Level VI: Clinical studies in a variety of patient populations and situations to support recommendations.

- Cardenosa Cendrero, J. A., Sole-Violan, J., Bordes Benitez, A., Noguera Catalán, J., Arroyo Fernández, J., Saavedra Santana, P., et al. (1999). Role of different routes of tracheal colonization in the development of pneumonia in patients receiving mechanical ventilation. *Chest*, 116, 462 – 470.
- Centers for Disease Control and Prevention & Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. (2003). Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, Retrieved from <http://www.cdc.gov/>
- Choi, S. H. (2004). *Effect of a Oral Care with Normal Saline on Oral State for Patients in Intensive Care Unit*. Unpublished master's thesis, Catholic University of Busan, Busan..
- Cutler, C. J., & Davis, N. (2005). Improving oral care in patients receiving mechanical ventilation. *American Journal of Critical Care*, 14(5), 389-394.
- DeRiso, A. J II, Ladowski, J. S., Dillon, T. A., Justice, J. W., Peterson, A. C. (1996). Chlorhexidine gluconate 0.12% oral rinse reduces the incidence of total nosocomial respiratory infection and nonprophylactic systemic antibiotic use in patients undergoing heart surgery. *Chest*, 109(6), 1556-1561.
- Eilers, J., Berger, A. & Petersen, M. (1988). Development, testing, and application of the oral assessment guide. *Oncology nursing forum*, 15(3), 325-330.
- Fourrier, F., Duvivier, B., Boutigny, H., Roussel-Delvallez, M. & Chopin, C. (1999). Colonization of dental plaque: a source of nosocomial infections in intensive care unit patients. *Critical Care Medicine*, 27(1), 225-226.
- Fourrier, F., Dubois, D., Pronnier, P., Herbecq, P., Leroy, O., Desmetre, T., et al. (2005). Effect of gingival and dental plaque antiseptic decontamination on nosocomial infections acquired in the intensive care unit: A doubleblind placebo-controlled multicenter study. *Critical Care Medicine*, 33(8), 1728-1735.
- Ganz, F. K., Fink, N. F., Raanan, O., Asher, M., Bruttin, M., Nun, M. B., et al. (2009). ICU nurses' oral-care practices and the current best evidence. *Journal of Nursing Scholarship*, 41(2), 132-138.
- Garrouste-Orgeas, M., Chevret, S., Arlet, G., Marie, O., Rouveau, M., Popoff, N., et al. (1997). Oropharyngeal or gastric colonization and nosocomial pneumonia in adult intensive care unit patients: a prospective study based on genomic DNA analysis. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 156, 1647 – 1655.
- Grap, M. J., Munro, C. L., Ashtiani, B., & Bryant, S. (2003). Oral care interventions in critical care: frequency and documentation. *American Journal of Critical Care*, 12, 113-117.
- Halm, M. A., & Armola, R. (2009). Effect of oral care on bacterial colonization and ventilator-associated pneumonia. *American Journal of Critical Care*, 18(3), 275-278.
- Hanneman, S. K., & Gusick, G. M. (2005). Frequency of oral care and positioning of patients in critical care: a replication study. *American Journal of Critical Care*, 14(5), 378-387.
- Houston, S., Hougland, P., Anderson, J. J., LaRocco, M., Kennedy, V. & Gentry, L. O. (2002). Effectiveness of 0.12% chlorhexidine gluconate oral rinse in reducing prevalence of nosocomial pneumonia in patients undergoing heart surgery. *American Journal of Critical Care*, 11(6), 567-570.
- Jones, D. J., & Munro, C. L. (2008). Oral care and the risk of bloodstream infections in mechanically ventilated adults: a review. *Intensive & Critical Care Nursing*, 24(3), 152-161.
- Koeman, M., van der Ven, A. J., Hak, E., Joore, H. C.,

- Kaasjager, K., de Smet, A. G., et al. (2006). Oral decontamination with chlorhexidine reduces the incidence of ventilator-associated pneumonia. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 15, 173(12), 1348-1355.
- Lee, E. N., Ju, H. O., Park, H. S., Kim, S. M., Park, M. J., Lee Y. J., et al. (2006). Comparison of Oral Hygiene Effects between 0.1% Chlorhexidine and Normal Saline on the Incidence of Oral Pathogens. *Korean Academy of Fundamentals of Nursing*, 13(3), 351-358.
- Munro, C. L. & Grap, M. J. (2004). Oral health and care in the intensive care unit: state of the science. *American Journal of Critical Care*, 13(1), 25-33.
- Pearson, L. S. (1996). A comparison of the ability of foam swabs and toothbrushes to remove dental plaque: implications for nursing practice. *Journal of Advanced Nursing*, 23, 62 – 69.
- Pineda, L. A., Saliba, R. G., & El Solh, A. A. (2006). Effect of oral decontamination with chlorhexidine on the incidence of nosocomial pneumonia: a meta-analysis. *Critical Care*, 10(1), R35.
- Pugin, J., Auckenthaler, R., Lew, D. P., & Suter, P. M. (1991). Oropharyngeal decontamination decreases incidence of ventilator-associated pneumonia: a randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trial. *JAMA*, 265, 2704-2710.
- Ross, A., & Crumpler, J. (2007). The impact of an evidence-based practice education program on the role of oral care in the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Intensive & Critical Care Nursing*, 23(3), 132-136.
- Schwartz, S. N., Dowling, J. N., Benkovic, C., DeQuittner-Buchanan, M., Prostko, T., & Yee, R. B. (1978). Sources of gram-negative bacilli colonizing the tracheae of intubated patients. *Journal of Infectious Diseases*, 138, 227-231.
- Silness, J. & Loe, H. (1964). Periodontal disease in pregnancy. II. Correlation between oral hygiene and periodontal conditions. *Acta Odontologica Scandinavica*, 24, 474-459.
- Stiefel, K. A., Damron, S., Sowers, N. J., & Velez, L. (2000). Improving oral hygiene for the seriously ill patient: implementing research-based practice. *Medsurg Nursing*, 9, 40 – 43.