



구강간호방법과 인공호흡기회로 종류에 따른 다제내성균 발생률 비교

신은숙¹⁾ · 이경진²⁾ · 최은정²⁾ · 임성철³⁾ · 이은숙⁴⁾

¹⁾전남대학교병원 내과계중환자실 간호팀장, ²⁾전남대학교병원 내과계중환자실 간호사,
³⁾전남대학교병원 호흡기내과 교수, ⁴⁾전남대학교 간호대학 교수

Comparison of Oral Care and Ventilator Circuit on the Reduction of Multi-drug Resistant Infections among Intensive Care Unit Patients

Shin, Eun Suk¹⁾ · Lee, Gyung Jin²⁾ · Choi, Eun Jung²⁾ · Lim, Sung Chul³⁾ · Lee, Eun Sook⁴⁾

¹⁾Manager, Medical Intensive Care Unit, Chonnam National University Hospital

²⁾RN, Medical Intensive Care Unit, Chonnam National University Hospital

³⁾Professor, Pulmonary Medicine, Chonnam National University Hospital

⁴⁾Professor, College of Nursing, Chonnam National University, Chonnam Research Institute of Nursing Science

Purpose: Multi-drug resistant (MR) infections among intensive care unit (ICU) patients with oral intubation and a ventilator are serious nosocomial infections. This study was done to compare the effects of oral care and ventilator circuit on reduction of MR infections. **Methods:** A total of 92 participants were recruited from an ICU at C University Hospital in G-city, Korea, assigned to one of 4 groups and evaluated: group I received oral care with sponge and reusable circuit; group II received oral care with tooth brush and reusable circuit; group III received oral care with sponge and disposable circuit; group IV received oral care with tooth brush and disposable circuit. **Results:** Prevalence rate of MR infections was highest in group I (47.8%), followed by group II (30.4%), group IV (19.0%), and group III (13.6%). Of the four groups, group III showed a significantly decreased MR infections ($p=.035$) and higher possibility of survival rate as time passes according to survival analysis ($p=.019$). **Conclusion:** Results of this study indicate that using disposable ventilator circuit significantly decreases MR infections and raises the possibility of a higher survival rate as time passes. According to this study, the use of disposable ventilator circuit is useful in prevention of MR infections.

Key words: Oral care, Ventilators, Multi-drug resistant

I. 서 론

1. 연구의 필요성

중환자실에 입원한 대부분의 환자들은 심각한 기저질환으로 인해 면역력이 감소된 상태에서 호흡부전을 치료하기 위해 다양한 종류의 침습적 기구를 많이 사용하게 된

다. 특히 중환자에게 제공된 기관삽관과 인공호흡기는 호흡부전 치료를 위한 중요한 처치 중의 하나이지만 이는 구강 내 세균이 하부기도를 통해 직접 폐로 들어가는 통로가 되어 이차적인 호흡기계 감염인 다제내성균 발생의 원인이 된다(Panchabhai, Dangayach, Krishnan, Kothari, & Karnad, 2009). 호흡기계에 발생하는 다제내성균 감염은 전체 병원감염의 27.6%로써 요로감염에 이어 두 번째를

주요어: 구강간호, 인공호흡기, 다제내성

Corresponding author: Lee, Eun Sook

College of Nursing, Chonnam National University, 26 Seonamdong-gil, Dong-gu, Gwangju 501-746, Korea.
Tel: 82-62-220-4347, Fax: 82-62-220-4544, E-mail: eslee4347@hanmail.net

투고일: 2011년 5월 31일 / 심사외리일: 2011년 6월 7일 / 게재확정일: 2011년 7월 1일

차지하나(박은숙 등, 2003; Tablan, Anderson, Besser, Bridges, & Hajjeh, 2004), 인공호흡기를 사용하는 환자의 경우 일반 환자에 비해 6~21배의 높은 발생뿐만 아니라 이로 인한 사망률이 11.0~29.3%에 이르는 심각한 상황을 초래한다(Kollef et al., 2005).

인공호흡기 부착 환자의 다제내성균 발생의 흔한 원인은 호흡기계 감염자의 90% 이상에서 그 원인균이 구강 내 집락화된 균과 동일한 균이 분리되었다는 보고(Heo, Haase, Lesse, Gill, & Scannapieco, 2008; Pawar et al., 2003)처럼 구강 내 집락화 된 세균의 흡인(Chao, Chen, Wang, Lee, & Tsai, 2009)에 의한 것이 가장 흔하다. 일반적으로 구강 내 세균의 집락화는 치아에 형성된 치태, 인공호흡기 회로에 연결된 흡·호기구, 가슴기 등의 오염과 회로에 오랫동안 고인 응축수, 호흡약제 투여나 흡인 시 빈번한 회로 개방 시 발생한 오염 때문에 잘 발생한다. 이와 관련하여 Bouza 등(2008)은 기관삽관과 인공호흡기 부착 환자의 다제내성균에 의한 호흡기계 감염 예방은 구강 내 세균의 집락화 과정을 확인한 후 이에 대한 간호중재가 제공되어야 한다고 하였다. 이에 따라 중환자실 간호사는 구강 내 세균의 집락화 예방을 위한 구강 청결 간호 제공, 인공호흡기 회로 개방 최소화 및 오염 예방, 주기적인 응축수 배액에 최선의 노력을 하고 있다(Cook et al., 2000).

국외에서는 구강간호 제공 시 솜으로 치아를 닦아주는 방법을 대신하여 치태제거에 효과적인 칫솔을 사용하고 있으며(Chao et al., 2009; Fields, 2008; Weitzel, Robinson, & Holmes, 2006) 일회용 인공호흡기 회로를 사용하여 다제내성균 발생 예방 효과에 대한 연구가 수행되고 있다(Chao et al., 2009; Fields, 2008; Weitzel et al., 2006; Branson, 2005). 국내에서도 인공호흡기 장착 환자의 호흡기계 감염 예방을 위한 방안을 파악하고자 생리식염수, 항균제 성분의 소독액 이용 등 구강 합수액의 사용(서효경, 2007; 최선희, 2004)과 인공호흡기 재활용 회로의 교환주기(김남초와 김양리, 2003; 송경자 등, 2001) 효과에 대한 연구가 수행되었다. 그럼에도 불구하고 국내의 연구는 일반적으로 사용하는 솜으로 치아를 닦아주는 방법이었기에 치태를 효과적으로 제거하지 못하였다. 또한 다제내성균에 의한 호흡기계 감염 예방을 위해 인공호흡기 회로 개방을 최소화하고 오염으로 인한 세균의 집락화를 방지하는 것이 중요한 요소 중의 하나이나 재사용 인공호흡기 회로를 사용하였기 때문에 가슴기에 증류수를 주입하기 위

해, 호흡약제 투여와 흡인간호 제공을 위해 빈번하게 회로를 개방해야 함으로 회로 조작 시 개방을 최소화할 수 없어 연구결과가 제한적인 실정이다.

이에 본 연구자는 치태 제거에 보다 효과적인 칫솔을 이용한 구강간호(Chao et al., 2009)와 인공호흡기회로의 개방을 최소화하여 오염을 예방할 수 있는 일회용 인공호흡기회로를 적용(Cook et al., 2000; Lisboa et al., 2008)한 경우에서 다제내성균 감염 발생 실태를 비교하여 기관삽관과 인공호흡기를 사용한 중환자의 다제내성균에 의한 호흡기계 감염 예방을 위한 간호중재의 임상적 활용 근거 자료를 제공하고자 본 연구를 시행하였다.

2. 연구목적

본 연구는 중환자실 인공호흡기 적용 대상자의 다제내성균 발생에 의한 호흡기계 감염 예방을 위한 효과적인 간호중재안을 모색하고자 구강간호 방법과 인공호흡기회로 사용에 따른 다제내성균 발생 실태를 조사하였다. 간호중재는 솜으로 치아를 닦아주는 방법과 칫솔을 이용한 구강간호의 제공, 그리고 재사용 인공호흡기회로와 일회용 호흡기회로를 사용한 경우에서 다제내성균 발생에 미치는 효과를 비교하기 위함이며, 본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 중환자실 인공호흡기 적용 대상자의 구강간호와 인공호흡기회로 종류에 따른 간호중재에서 다제내성균 발생률을 비교한다.
- 2) 구강간호와 인공호흡기회로 종류에 따른 네 가지 간호중재 중에서 다제내성균이 발생했을 때 시간 경과에 따른 생존가능성을 분석한다.

3. 용어정의

1) 구강간호

구강간호란 중환자의 구강청결과 구강 내 균 집락화를 예방하기 위해 간호사에 의해 행해지는 기본간호로서(Fields, 2008) 본 연구에서는 솜과 칫솔을 이용하였으며 방법은 다음과 같다.

(1) 솜을 이용하는 방법

솜에 0.2% 클로르헥시딘 용액을 분포하여 하루 3회 구강간호를 제공하였으며, 매회 4~5분간 환자의 치아를 안쪽과 바깥쪽, 그리고 혀바닥을 각각 5회씩 닦는 것을 말한다.

(2) 칫솔을 이용하는 방법

칫솔에 0.2% 클로르헥시딘 용액을 분포하여 하루 3회 구강간호를 제공하였으며, 매회 4~5분간 환자의 치아를 안쪽과 바깥쪽, 그리고 혀바닥을 각각 5회씩 닦는 것을 말한다.

2) 인공호흡기회로

인공호흡기회로는 인공호흡기에서 환자에게 제공하는 산소를 공급하고 내쉬는 숨을 배출하는 역할을 하는 것으로(Cook et al., 2000) 본 연구에서는 재사용 인공호흡기회로와 일회용 인공호흡기회로를 사용하였으며 방법은 다음과 같다.

(1) 재사용 인공호흡기회로

재사용 인공호흡기회로는 14일에 한번 교체하였으며(김남초와 김양리, 2003), 오염이 확인될 경우에는 즉시 교체하였다. 회로의 소독은 감염관리 지침에 의하여 1% Virkon 소독제에 30분 담근 후 깨끗이 씻어 건조시킨 뒤 EO gas로 멸균 소독하였다. 인공호흡기 회로 내에 고여 있는 응축수는 환자에게 흘러 들어가지 않도록 한 시간 간격으로 배액 하였으며, 가슴기의 멸균증류수는 24시간 이내 사용하였다.

(2) 일회용 인공호흡기 회로

일회용 인공호흡기회로(Three in one respiratory care system, RT 206, Fisher & Paykel Healthcare, Auckland, New Zealand)는 14일에 한번 교체하였으며(Branson, 2005) 오염이 확인될 경우에는 즉시 교체하였다. 인공호흡기 회로 내에 고여 있는 응축수는 환자에게 흘러 들어가지 않도록 한 시간 간격으로 배액 하였으며, 가슴기의 멸균증류수는 24시간 이내 사용하였다.

3) 다제내성균 발생

입원 이전 호흡기계 감염증이 없던 사람이 입원 후 병원 환경에서 병원성 미생물에 노출되어 발생하거나 혹은 이미 가지고 있던 내성균주에 의해 발생한 것으로 일반적으로 입원 후 48~72시간 이후에 호흡기계에 발생하는 병원 감염을 의미하며(Tablan et al., 2004), 본 연구에서는 기관삽관 72시간 이후 매주 무균적으로 채취한 가래의 균배양검사 결과 2차 균주에 의해 다제내성균에 노출되었음을 본 연구기관의 호흡기내과 교수가 확진한 경우를 말한다.

4) 생존가능성

생존가능성은 생존함수(survival function) 또는 생존곡

선(survival curve)을 추정하는 통계기법인 생존분석으로 분석, 평가하는 것을 의미한다. 생존분석은 치료방법이나 예후인자, 폭로인자 등이 생존에 미치는 효과 등을 추정하는데 이용되며, 의학 분야에서 새로운 치료방법이나 신약의 개발을 위한 임상시험, 다른 집단 사이의 사망양상의 비교, 진단 후 생존양상의 평가 등에 이용되는 분석방법을 말한다(손석준, 신준호, 문재동과 권순석, 2003).

II. 문헌고찰

1. 인공호흡기 부착 환자의 호흡기계 감염

중환자실 입원 환자는 일반병동의 환자보다 침습적인 의료기구나 시술에 노출되는 빈도가 높아 병원감염 발생률은 일반병동 환자보다 1.7~7배 정도 높은 10~30%에 달한다. 우리나라에서 다기관 연구를 통해 밝혀진 결과에 의하면 침습적 의료기구에 의한 부위별 병원감염을 비교해 보았을 때 호흡기계 감염은 요로감염 다음으로 전체감염의 28%를 차지하고 있다(박은숙 등, 2003). 특히 호흡곤란을 겪는 중환자의 대부분은 기관삽관을 하거나 인공호흡기 보조를 받아 환기와 산소공급을 유지하게 되는데, 인공호흡기를 사용하는 경우 인공호흡기 관련 폐렴 발생률은 6~21배 증가하며 인공호흡기 사용 기간이 길어질수록 이환율이 매일 1%씩 증가하고 이로 인한 사망률은 30% 이상으로 높아진다(Özkurt et al., 2007).

호흡기계 감염을 발생시키는 위험요인은 고령, 만성폐쇄성 폐질환과 같은 기저질환, 면역력감소, 의식수준 저하, 중등도 이상의 APACHE (Acute Physiology And Chronic Health Evaluation) score를 지닌 경우이다. 또한 기관내삽관 튜브의 유지 혹은 재삽관, 영양상태 불량, 제산제 등으로 초래된 위 알칼리화, 비위관 유지로 비강 내 균 집락화를 초래하거나 식도 괄약근 약화로 장내 세균이 상부기도로 역류하여 발생하는 경우 등이 있다(Valencia & Torres, 2009).

중환자실 간호사는 호흡기계 감염을 예방하기 위해 위와 같은 위험요인을 갖고 있는 대상자 간호 시 감염관리 주의지침을 철저히 지켜야 한다. 예를 들면, 기도 분비물 흡인술 시행, 인공호흡기에 연결된 호기관, 흡기관, 가슴기통과 물받이 통 등 인공호흡기 회로에 연결된 관의 조작, 그리고 집락화된 구인두 내 세균이 기도로 역류되지 않도록 규칙적인 흡인과 구강간호 제공 시 철저히 주의해

야 한다(Pawar et al., 2003). 따라서 인공호흡기 부착 환자를 위한 감염예방 전략 계획과 이를 철저히 시행하는 것은 병원감염 발생률을 낮추는 중요한 지침이 된다(Weitzel et al., 2006).

인공호흡기 부착 환자 중 특히 재삽관이나 의식수준이 저하된 대상자의 경우 중환자실 간호사의 감염관리 주의 지침 이행이 철저히 이루어지지 않아 병원감염 노출로 인해 인공호흡기 사용시간과 중환자실 입원기간이 증가하였을 뿐만 아니라 사망률이 유의하게 증가하였음을 보고하였다(Özkurt et al., 2007). 한편 135명의 인공호흡기 부착 환자를 연구한 결과 과도한 항생제 사용이 오히려 *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* species와 *Staphylococcus* species와 같은 다제내성균 발생을 초래하였으며 그 중 5.93%가 인공호흡기관련 폐렴으로 이환하였음을 보고하고 있다(Panchabhai et al., 2009). 위와 같이 인공호흡기를 적용한 대상자에게 호흡기계 감염을 발생시키는 여러 가지 원인들을 알 수 있으므로 이를 예방하기 위한 전략을 세우고 각 중환자실 환경에 맞는 지침을 마련하여 발생 원인들을 차단하는 방법을 실천하는 것이 중요하다.

2. 다제내성균 발생 예방을 위한 간호중재

기관내 삽관과 인공호흡기를 부착한 환자의 경우 의식이 저하된 상태로 혀와 턱을 움직일 수 없기에 중환자실 간호사가 구강간호를 제공하지 않는다면 24시간 안에 구강의 세균이 집락화 된다. 또한 인공호흡기 회로는 환자에게 산소를 공급하는 중요한 역할을 하지만 의료인의 돌봄 과정에서 잦은 조작과 이탈로 인해 오염이 쉽게 된다. 그리하여 중환자에게 제공된 기관삽관과 인공호흡기 회로는 집락화된 균이 직접 폐로 들어가는 침입로가 되며 하루 기도로 유입된 구강 내 세균은 병원성 폐렴이나 인공호흡기 관련 폐렴을 일으키게 된다(Panchabhai et al., 2009). 따라서 인공호흡기 부착 환자의 호흡기계 감염을 예방하기 위한 간호중재로는 구강내 세균의 집락화 방지를 위한 철저한 구강간호 시행과 돌봄 과정에서 인공호흡기 회로 오염을 최소화하는 감염관리 예방수칙 준수가 매우 중요하다.

기관내 삽관을 유지하고 있는 중환자의 경우 자기 스스로 구강을 청결하게 할 수 없으므로 간호인력에 의해 구강간호를 제공해 줌으로써 호흡기계 감염을 예방할 수 있다. 중환자에게 구강간호를 제공할 경우 숨에 소독액을 묻혀

치아, 잇몸 그리고 혀바닥을 닦아주는 방법이 일반적인 방법이다. 그러나 국외에서는 칫솔을 이용하여 구강간호를 제공하고 그 결과를 연구한 문헌들이 있는데 예를 들면 Weitzel 등(2006)은 인공기도 또는 인공호흡기를 적용한 환자에게 4시간 간격으로 칫솔을 이용한 구강간호 프로토콜을 적용한 결과 병원성 폐렴 발생률이 유의하게 낮아졌음을 보고하였고, Fields (2008)도 칫솔을 사용하여 하루 3회 구강간호를 제공한 실험군이 숨을 사용한 대조군에 비해 인공호흡기 관련 폐렴의 발생률이 낮았음을 보고하였다.

또한 중환자에게 구강간호 제공 시 사용한 항균성 함유액이 호흡기계 감염의 감소에 효과적이었다. van Nieuwenhoven 등(2004)은 2% gentamicin, 2% colistin과 2% vancomycin 등의 항균성 함유액을 기관삽관을 제거할 때까지 매 6시간마다 구강에 투여하여 세균을 제거시키는 것만으로도 호흡기계 감염 발생률이 저하되었음을 보고하였다. 또한 10% betadine solution을 4시간 간격으로 구강간호를 시행한 실험군이 생리식염수를 사용한 대조군보다 인공호흡기 관련 폐렴의 발생률이 낮았으며(Seguin, Tanguy, Laviolle, Tirel, & Mallédant, 2006), 0.2% 클로르헥시딘 용액을 사용하여 하루 2회 구강간호를 제공한 실험군이 생리식염수를 사용한 대조군보다 병원성 폐렴의 발생률이 낮았음이 보고되었다(Panchabhai et al., 2009). 한편 최선희(2004)는 의식이 저하된 중환자에게 생리식염수를 사용하여 구강간호를 하루 3회 5일간 시행한 결과 탄 톱액을 사용한 대조군보다 입술, 구강점막, 잇몸의 상태와 타액을 삼키는 능력 등 구강상태를 개선시키는 효과는 있었으나 호흡기계 감염을 감소시키는 효과는 유의하지 않았다고 하였다.

30도 상체거상 유지도 구강간호와 함께 호흡기계 감염을 예방해주는 중요한 치료전략의 하나라고 하였다(Wip & Napolitano, 2009; Özkurt et al., 2007). Weitzel 등(2006)은 인공호흡기를 사용하고 있는 성인 중환자에게 30도 이상 상체거상과 하루 3회 이상 구강간호를 제공한 결과 인공호흡기 관련 폐렴 발생이 33% 감소하였음을 보고하였고, 서효경(2007) 또한 30도 두부거상과 4시간 간격의 구강간호를 제공받은 실험군이 15도 미만의 두부거상과 8시간 간격의 구강간호를 제공받은 대조군 보다 인공호흡기 관련 폐렴의 발생률이 유의하게 낮았음을 보고하였다. 이와 같이 칫솔, 항균성 구강함수액 사용, 구강간호 제공 시 환자의 상체거상 등은 호흡기계 감염 예방을 위한 구강간

호 프로토콜 적용 시 고려해야 할 중요한 요소이며, 구강간호는 비교적 간편하고 비용효과적인 간호중재라 할 수 있겠다.

중환자실 의료인의 인공호흡기 회로 오염 최소화를 위한 노력 또한 중요한 것으로 나타났다. 기관지 내에 위치한 튜브의 끝부분 주위에 기낭을 형성시키는데, 이곳 주위에 고여 있던 분비물이 기관지로 흘러들어거나 떨어져 나가 폐렴을 일으키는 요인이 되기도 한다. Bouza 등 (2008)과 Ramirez, Ferrer와 Torres (2007)는 집락화된 구강내 분비물이 하부기도와 폐로 역류되는 것을 방지하기 위해 튜브 끝 기낭 주위 분비물을 흡인할 수 있는 도관이 부착된 기관 삽관 튜브를 사용하여 지속적으로 흡인을 실시한 실험군이 인공호흡기 관련 폐렴의 발생과 인공호흡기 부착 기간, 항생제 사용기간과 중환자실 체류기간이 유의하게 낮았음을 보고하였다.

그리고 인공호흡기 회로 내의 응축수는 흡입튜브를 통과하는 가습된 공기가 외부 온도와의 차이 때문에 생성되는데 튜브 교환 후 2시간 이후부터 대상자의 구강내 균에 의해 오염되어 12시간이 경과하면 67% 정도 오염된다 (Dreyfuss et al., 1995). 오염된 응축수는 하부기도로 이동하여 인공호흡기 관련 폐렴의 원인이 되므로 인공호흡기 회로에 연결되어있는 가습기는 오염되지 않은 멸균류주수를 사용하여야 한다고 하였다(Wip & Napolitano, 2009).

국내의 경우 김남초와 김양리(2003)는 멸균 소독한 재사용 인공호흡기회로의 교환주기에 따른 인공호흡기 관련 폐렴 발생률을 비교 연구하였으나, 이에 반해 외국의 경우 일회용 인공호흡기회로가 재사용 인공호흡기회로에 비해 호흡기계 감염 예방에 훨씬 효과적인을 연구를 통해 확인한 후 일회용 인공호흡기 회로를 사용하고 있는 실정이다 (Branson, 2005; Cook et al., 2000). 최근 우리나라에서도 재사용 인공호흡기 회로의 세척, 건조와 소독 과정에 필요한 인력과 시간의 절약과 호흡기계 감염 예방을 위해 일회용 인공호흡기회로의 사용이 증가하고 있는 실정이므로 효과적인 사용방법에 대한 연구가 필요하다고 생각된다.

III. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 중환자실에서 인공호흡기를 적용한 환자의 호흡기계 감염으로 다제내성균의 발생 예방에 효과적인

간호중재를 파악하고자 한 것으로 I군에게는 숨으로 치아를 닦아주는 방법의 구강간호와 재사용 인공호흡기회로를, II군에게는 칫솔을 이용한 구강간호와 재사용 인공호흡기회로를, III군에게는 숨으로 치아를 닦아주는 방법의 구강간호와 일회용 인공호흡기회로를 제공하였고 IV군에게는 칫솔을 이용한 구강간호와 일회용 인공호흡기회를 제공한 후 네 가지 유형의 간호중재에 따른 다제내성균 발생률과 다제내성균 발생에 따른 생존가능성을 비교한 유사실험연구이다.

2. 연구대상

본 연구는 2008년 9월 1일부터 2009년 2월 28일까지 G시 C대학교병원 내과계중환자실에 입원한 환자 중 1) 만 18세 이상의 성인, 2) 인공호흡기를 적용한 후 유지기간이 48시간부터 30일 이하인 자, 3) 혈액학적으로 안정되어 30도 이상 상체거상이 가능한 자, 4) 온전하게 또는 부분적으로 치아가 보존되어 본 연구에서 제공하고자 하는 두 가지 방법(숨으로 치아를 닦아주는 방법과 칫솔을 이용하는 방법)의 구강간호 제공이 가능한 자, 5) 구강간호를 제공하기 위한 방해요인이 되는 근육 강직이 없는 자, 6) 연구 목적을 이해하고 연구참여에 서면 동의한 자(의식이 없는 경우 보호자가 서면 동의한 자)를 대상으로 선정하였다. 본 연구자는 간호부 윤리위원회에 계획서를 제출하여 승인을 받았다. 연구대상자는 인공호흡기 적용 순서에 따라 편의표집하여 총 4군으로 분류하였으며 각 군 표본의 크기는 Log-rank test sample size 산출 공식에 의해 유의수준(α)=.05, 검정력(1- β)=.80, 효과크기(f)=.5에서 각 군 당 19명이었으나 탈락을 고려하여 각 군 당 30명 내외로 하였다.

연구대상자는 총 155명이었으나 기관삽관과 동시에 무균적 흡인술에 의한 미생물검사를 실시하지 않은 16명과 틀니를 하고 있거나 치아가 소실된 17명을 제외한 122명이 선정되었다. 인공호흡기 적용 순서에 따라 편의 표집하여 I군은 32명 중 48시간 이내 기관삽관을 제거한 5명, 사망한 4명을 제외한 23명, II군은 27명 중 48시간 이내 사망한 4명을 제외한 23명, III군은 33명 중 48시간 이내 기관삽관을 제거한 6명, 사망한 3명을 제외한 24명, 그리고 IV군은 30명 중 48시간 이내 기관삽관을 제거한 6명, 사망한 2명을 제외한 22명으로 총 92명의 대상자가 최종 자료수집 대상으로 선정되었다(그림 1).

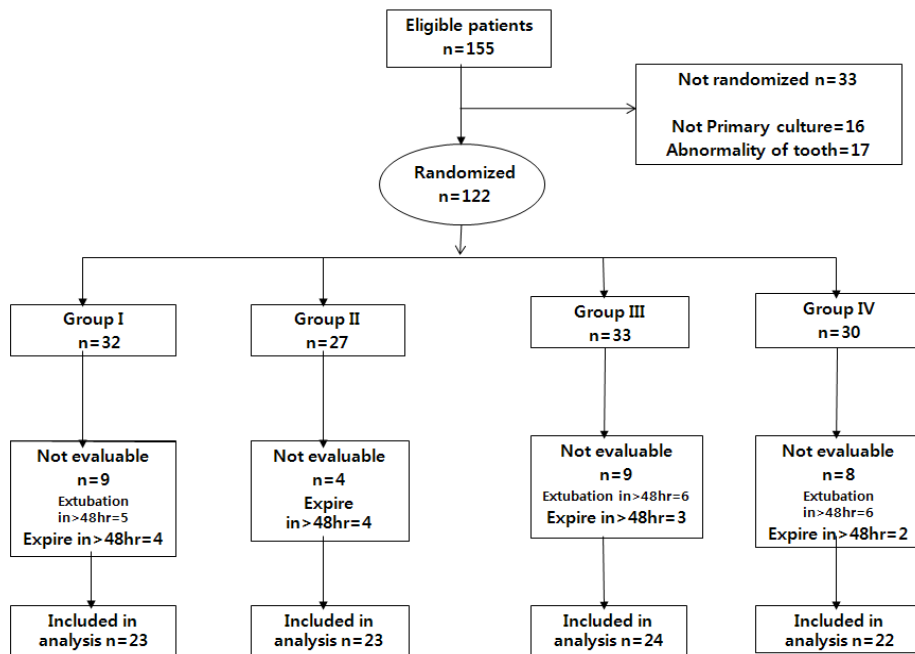


그림 1. 대상자 선정 과정.

3. 연구도구

연구책임자는 간호대학 교수 1인, 호흡기내과 교수 1인, 수간호사 1인, 중환자실 근무경력 5년 이상의 간호사 3인의 자문을 받아 구강간호와 인공호흡기관리 이행, 연구 관련 변수인 임상결과 모두를 함께 기록할 수 있는 기록지를 개발하였다.

1) 구강간호

구강간호 기록지는 숨을 이용하여 닦아주는 군과 칫솔을 이용하는 군을 구분하여 기록하도록 하였으며, 하루 3회 구강간호 제공 시간, 구강간호 제공 시 0.2% 클로르헥시딘 용액을 사용하였는지, 매회 환자의 치아를 4~5분간 안쪽과 바깥쪽, 그리고 혀바닥을 각각 5회씩 닦았는지를 확인하여 기록하였다.

2) 인공호흡기관리 이행 기록지

인공호흡기관리 이행 기록지는 재사용 인공호흡기 회로군과 일회용 인공호흡기 회로 사용군으로 구분하여 기록하도록 하였으며, 연구책임자는 매일 오전 10시에 각 대상자의 전자의무기록을 확인한 후 임상검사결과를, 그리고 낮번 간호사는 중환자실 재원일수를 기록하였다. 병원 내 감염관리 지침에 의한 일반적인 인공호흡기관리 프

로토콜의 적용 유무와 인공호흡기 회로 내에 응축수가 고여 있는지, 오염 물질이 있는지, 회로의 연결 부위가 잘 고정되어 있는지 등을 매 시간 확인하였으며 인공호흡기 사용일수, 인공호흡기 회로 적용 일시와 교환 일시를 기록하였다.

3) 다제내성균 발생률 측정

중환자실 대상자의 기도내관 가래의 균배양검사는 기관삽관과 인공호흡기를 적용한 직후 기도내관의 가래를 무균적으로 채취하여 균 배양검사를 실시하였고, 3일 후 그리고 일주일 마다 추가균 배양검사를 실시하였다. 응급실에서 기관삽관과 인공호흡기 적용이 이루어진 경우 연구책임자는 의무기록을 통해 균배양검사 시행 유무를 확인한 후 대상자 선정기준에 적합한 대상자의 균배양검사는 스케줄에 따라 수집하였다. 또한 대상자의 호흡기계 감염 발생일은 담당의 치료계획에 의해 매일 혈액검사와 흉부 X-ray 촬영, 관찰된 증상 결과를 근거로 호흡기내과 전문의가 확진한 일시를 기준으로 기록하였다.

4. 자료수집방법

1) 연구자 교육

자료수집은 중환자실에 3년 이상 근무한 간호사들이 연

구에 참여하여 개발한 도구를 이용하여 일반적 특성 및 질병 관련 특성을 조사하였다.

중환자에게 인공호흡기를 적용할 경우 내과계중환자실에 근무하는 간호사들이 구강간호와 인공호흡기회로를 조작하여야 하므로 연구 처치의 일치를 위해 모든 간호사들에게 호흡기계 감염과 다제내성균의 발생기전, 전파경로, 진단 및 예방 전략에 대한 사전교육을 실시하였다. 간호중재 방법인 구강간호와 인공호흡기회로 관리 프로토콜을 정확히 수행할 수 있도록 1주간 실기교육을 실시하고 표준화된 지침대로 일치하게 시행하는지 평가하였다. 또한 환자의 침상 가에 비치된 구강간호와 인공호흡기관리 이행 정도를 파악하기 위한 프로토콜과 점검표 작성 방법을 교육하였으며 연구책임자는 본 연구기간동안 간호사들이 구강간호와 인공호흡기관리 이행을 프로토콜과 똑같이 시행하는지 기록된 내용과 그 결과를 매일 오전 같은 시간에 점검하였다.

2) 실험처치

I 군, II 군, III 군과 IV 군에 적용한 간호중재방법은 다음과 같다.

I 군: 구강간호는 0.2% 클로르헥시딘 함수액과 솜으로 치아를 닦아주는 방법을 사용하여 하루 3회 시행하였고 인공호흡기회로는 재사용 회로를 이용하였고 14일에 1회 교체하였다.

II 군: 구강간호는 칫솔과 0.2% 클로르헥시딘 액을 이용하여 하루 3회 시행하였고 인공호흡기회로는 재사용 회로를 이용하였고 14일에 1회 교체하였다.

III 군: 구강간호는 0.2% 클로르헥시딘 함수액과 솜으로 치아를 닦아주는 방법을 이용하여 하루 3회 시행하였고 인공호흡기회로는 호기회로, 흡기회로, 가슴기와 응축수 배출을 위한 물통 등이 일체형으로 구성되어 이용 시 회로를 분리할 필요가 없는 일회용 인공호흡기회로를 14일에 1회 교체하였다.

IV 군: 구강간호는 칫솔과 0.2% 클로르헥시딘 액을 이용하여 하루 3회 시행하였고 인공호흡기회로는 호기회로, 흡기회로, 가슴기와 응축수 배출을 위한 물통 등이 일체형으로 구성되어 이용 시 회로를 분리할 필요가 없는 일회용 인공호흡기회로를 14일에 1회 교체하였다.

중환자실에서 인공호흡기를 적용하고 있는 대상자의 경우 구강내 분비물은 집락화되기 쉬우며 집락화된 분비물은 기관삽관 유지로 인해 연하장애가 발생되어 흡인의

가능성이 높기 때문에 구강간호 제공 시 일반적으로 항균성 소독액을 사용하는 것을 권장(Seguin et al., 2006)하고 있어 본 연구에서 적용한 두 가지 방법의 구강간호 제공 시에도 0.2% 클로르헥시딘 함수액을 사용하였다. 또한 재사용 튜브의 소독은 감염관리 지침에 따라 1% Virkon 소독제에 30분 담근 후 깨끗이 씻어 건조 시킨 뒤 EO gas로 멸균 소독하였다.

인공호흡기 회로 내에 고여 있는 응축수는 환자에게 흘러 들어가지 않도록 한시간 간격으로 배액 하였으며, 가슴기의 멸균증류수는 24시간 이내 사용하였다. 네 군 모두에게 30도 이상의 상체거상을 시행하였으며 구강간호 시행 후 인공기도와 기관삽관 튜브 cuff 위에 가래가 고이는 것을 방지하기 위해 구인두 내 흡인을 시행하였다. 또한 구강내 점막 건조를 방지하기 위해 주사기를 이용하여 윤활제 살마콜을 치아와 잇몸에 제공하였으며, 입술 건조를 예방하기 위해 바셀린 윤활제를 발라주었다.

자료수집 종료시점은 연구대상자가 상태 호전으로 기관삽관을 제거하고, 일반병동으로 전실하거나 치료 중 사망으로 중환자실에서 퇴실하는 당일까지 하였으며, 중환자실 장기입원 대상자의 경우에는 30일째에 종료하였다.

5. 자료분석방법

수집된 자료는 SPSS/WIN 15.0 통계 프로그램을 사용하였다.

- 대상자의 일반적 특성과 질병 관련 특성의 동질성 검증에서 명목변수인 경우는 χ^2 -test, 연속변수인 경우는 ANOVA를 이용하였다.
- 중환자실 인공호흡기 적용 대상자의 구강간호중재에 따른 특성 비교와 인공호흡기회로 종류에 따른 특성 비교는 t-test, 다제내성균 발생률의 비교는 χ^2 -test, 4군 간 다제내성균 발생률과 관련된 특성 비교는 χ^2 -test와 ANOVA를 이용하였다.
- 4군 간 생존분석은 Kaplan-Meier method Log rank test를 이용하였다.

IV. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성 및 질병 관련 특성

대상자의 일반적 특성을 비교해보면 I군의 경우 성별은

남자가 52.2%, 평균연령은 67.6세이었고, II군의 경우 남자가 73.9%, 평균연령은 64.2세, III군의 경우 성별은 남자가 79.2%, 평균연령은 65.5세, IV군의 경우 성별은 남자가 68.2%, 평균연령은 67.6세로 네 군의 일반적 특성은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

대상자의 질병 관련 특성에서 흡연력이 있는 경우는 II군(26.1%), III군(33.3%)과 IV군(27.3%)이 I군(4.3%)보다 높았고, 흡연력이 없는 경우는 I군(95.7%), II군(73.9%), IV군(72.7%)과 III군(66.7%) 순이었으며, 재삽관을 한 경우는 I군(26.1%), II군(17.4%)과 IV군(9.1%)이 III군(8.3%)보다 높은 경향이었고 재삽관을 하지 않은 경우는 III군(91.7%), IV군(90.9%), II군(82.6%)과 I군(73.9%) 순이었다. 또한 비위관삽관을 한 경우는 I군(95.7%), II군(95.7%), III군(87.5%)과 IV군(77.3%)이 비슷하였고, 비위관삽관을 하지 않은 경우는 IV군(22.7%), III군(12.5%), I, II군(4.3%) 순이었다. 기관절개술을 한 경우는 I군(21.7%)이 II군(13.0%), III군(8.3%)과 IV군(9.1%)보다 다소 높은 경향이었고 기관절개술을 하지 않은 경우는 III군(91.7%), IV군(90.9%), II군(87.0%)과 I군(78.3%) 순이었으나 위의 변인 모두 네 군 간의 유의한 차이는 없었다. 또한 대상자의 GCS는 I군 7.7±4.3점, II군 8.8±4.0점, III군 7.3±3.9점과 IV군이 9.6±9.7점으로 비슷하였고, APACHE III score도 I군 97.1±17.9점, II군 89.6±30.4점, III군 86.7±30.9점과 IV군 95.9±42.1점으로 네 군 간에 비슷하였다. 대상자의 만성폐쇄성폐질환이 있는 경우는 II군(26.1%)이 IV군(18.2%), I군(4.3%)과 III군(4.2%) 보다 높았고, 만성폐쇄성호흡질환이 없는 경우는 III군(95.8%), I군(95.7%), IV군(81.8%)과 II군(73.9%) 순으로 높았다. 급성 성인성 호흡부전증이 있는 경우는 IV군(18.2%)이 I군(4.3%), II군(8.7%)과 III군(4.2%)보다 높았고, 급성 성인성 호흡부전증이 없는 경우는 III군(95.8%), I군(95.7%), IV군(81.8%)과 II군(91.3%) 순이었으나 네 군 간의 유의한 차이는 없었다.

대상자의 약물 사용을 비교하면, 제산제(I군: 100.0%, II군: 82.6%, III군: 100.0%, IV군: 100.0%), 진정제(I군: 43.5%, II군: 78.3%, III군: 66.7%, IV군: 59.1%), 사전 항생제(I군: 47.8%, II군: 34.8%, III군: 62.5%, IV군: 50.0%), 스테로이드(I군: 21.7%, II군: 8.7%, III군: 16.7%, IV군: 18.2%) 모두 네 군 간의 유의한 차이를 보이지 않았고 약물을 사용하지 않은 경우도 제산제(I군: 0.0%, II군: 17.4%, III군: 0.0%, IV군: 0.0%), 진정제(I군: 56.5%, II군: 21.7%, III군: 33.3%, IV군: 40.9%), 사전 항생제 사용(I군: 52.2%,

II군: 65.2%, III군: 37.5%, IV군: 50.0%), 스테로이드(I군: 78.3%, II군: 91.3%, III군: 93.3%, IV군: 91.8%) 모두 네 군 간의 유의한 차이를 보이지 않았다. 혈액검사 결과에서도 WBC (I군: 1,875.2±7,585.6, II군: 24,478.3±37,288.2, III군: 18,941.7±7,231.7, IV군: 19,986.4±7,234.3)와 CRP (I군: 19.14±7.84, II군: 18.19±10.36, III군: 19.26±10.44, IV군: 17.94±10.93) 모두 네 군 간 유의한 차이를 보이지 않아 동질한 그룹이었다(표 1).

2. 구강간호 방법 및 인공호흡기회로 종류와 관련된 특성

숨을 이용한 군과 칫솔을 이용하여 구강간호를 제공한 군 사이의 관련된 특성을 살펴보면 표 2와 같다. 인공호흡기 유지기간(숨을 이용한 구강간호 그룹, 244.6±203.1시간; 칫솔을 이용한 구강간호 그룹, 189.3±160.4시간), 중환자실 입원기간(숨을 이용한 구강간호 그룹, 16.7±12.9일; 칫솔을 이용한 구강간호 그룹, 13.7±11.5일), 기관 삽관 후 균 발생기간(숨을 이용한 구강간호 그룹, 6.5±4.4일; 칫솔을 이용한 구강간호 그룹, 4.5±2.3일)으로 두 군 간에 유의한 차이가 없었다. 그러나 다제내성균 발생률에는 유의한 차이가 있었다(숨을 이용한 구강간호 그룹, 15 (31.9%); 칫솔을 이용한 구강간호 그룹, 10 (22.2%), $\chi^2=2.987, p=.026$ (표 2).

인공호흡기회로 종류와 관련된 특성을 살펴보면 다음과 같다. 인공호흡기 유지기간(재사용 인공호흡기회로 그룹, 237.8±184.6시간; 일회용 인공호흡기회로 그룹, 197.3±184.3시간), 중환자실 입원기간(재사용 인공호흡기회로 그룹, 17.8±13.1일; 일회용 인공호흡기회로 그룹, 12.7±10.9일), 기관 삽관 후 균 발생기간(재사용 인공호흡기회로 그룹, 6.3±4.3일; 일회용 인공호흡기회로 그룹, 4.1±1.5일)은 두 군 간에 유의한 차이가 없었다. 그러나 다제내성균 발생률에는 유의한 차이가 있었다(재사용 인공호흡기회로 그룹, 18 (39.1%); 일회용 인공호흡기회로 그룹, 7 (15.2%), $\chi^2=3.134, p=.023$ (표 2).

3. 4군 간 다제내성균 발생률과 관련된 특성

대상자의 다제내성균 발생률과 관련된 특성을 살펴보면 총 인공호흡기 유지기간(I군, 266.0±215.3시간; II군, 209.7±147.2시간; III군, 224.1±193.0시간; IV군, 168.1±174.0시간), 중환자실 입원기간(I군, 18.1±14.4일; II군,

표 1. 대상자의 일반적 특성 및 질병 관련 특성에 대한 동질성 검증 (N=92)

특성	구분	n (%) or M±SD				x ² or F	p
		I 군(n=23)	II 군(n=23)	III 군(n=24)	IV 군(n=22)		
성별	남	12 (52.2)	17 (73.9)	19 (79.2)	15 (68.2)	2.260	.112
	여	11 (47.8)	6 (26.1)	5 (20.8)	7 (31.8)		
나이		67.6±10.9	64.2±15.4	65.5±10.8	67.6±9.4	1.155	.321
흡연력	유	1 (4.3)	6 (26.1)	8 (33.3)	6 (27.3)	2.914	.097
	무	22 (95.7)	17 (73.9)	16 (66.7)	16 (72.7)		
재삽관	유	6 (26.1)	4 (17.4)	2 (8.3)	2 (9.1)	1.296	.280
	무	17 (73.9)	19 (82.6)	22 (91.7)	20 (90.9)		
비위관삽관	유	22 (95.7)	22 (95.7)	21 (87.5)	17 (77.3)	0.774	.465
	무	1 (4.3)	1 (4.3)	3 (12.5)	5 (22.7)		
기관절개술	유	5 (21.7)	3 (13.0)	2 (8.3)	2 (9.1)	0.810	.409
	무	18 (78.3)	20 (87.0)	22 (91.7)	20 (90.9)		
GCS		7.7±4.3	8.8±4.0	7.3±3.9	9.6±9.7	0.886	.417
APACHE I score		97.1±17.9	89.6±30.4	86.7±30.9	95.9±42.1	0.918	.404
만성폐쇄성폐질환	유	1 (4.3)	6 (26.1)	1 (4.2)	4 (18.2)	0.772	.460
	무	22 (95.7)	17 (73.9)	23 (95.8)	18 (81.8)		
급성성인성 호흡부전증	유	1 (4.3)	2 (8.7)	1 (4.2)	4 (18.2)	1.682	.194
	무	22 (95.7)	21 (91.3)	23 (95.8)	18 (81.8)		
투약력							
제산제	유	23 (100.0)	19 (82.6)	24 (100.0)	22 (100.0)	0.799	.480
	무	0 (0.0)	4 (17.4)	0 (0.0)	0 (0.0)		
진정제	유	10 (43.5)	18 (78.3)	16 (66.7)	13 (59.1)	3.026	.076
	무	13 (56.5)	5 (21.7)	8 (33.3)	9 (40.9)		
사전 항생제	유	11 (47.8)	8 (34.8)	15 (62.5)	11 (50.0)	1.082	.345
	무	12 (52.2)	15 (65.2)	9 (37.5)	11 (50.0)		
스테로이드	유	5 (21.7)	2 (8.7)	4 (16.7)	4 (18.2)	0.735	
	무	18 (78.3)	21 (91.3)	20 (93.3)	18 (91.8)		
혈액검사결과							
WBC		1,875.2±7,585.6	24,478.3±37,288.2	18,941.7±7,231.7	19,986.4±7,234.3	0.496	.611
CRP		19.14±7.84	18.19±10.36	19.26±10.44	17.94±10.93	0.087	.917

GCS=glasgow coma scale, 범위: 3~15; APACHE=acute physiology and chronic health evaluation, 범위: 0~299; WBC=white blood cell; CRP=C-reactive protein.

17.5±12.0일; III군, 15.3±11.5일; IV군, 9.8±9.7일)이나 기관 삽관 후 균 발생기간(I군, 7.2±4.9일; II군, 5.0±2.6일; III군, 4.8±1.7일; IV군, 3.3±0.6일)과 관련하여 4군 간에 유의한 차이가 없었다. 그러나 다제내성균 발생률(I군, 11 (47.8%); II군, 7 (30.4%); III군, 3 (13.6%); IV군, 4 (19.0%); x²=6.467, p=.035)에는 III군에서 유의하게 낮게 나타나 차이가 있었다(표 3).

4. 4군 간 다제내성균 발생에 따른 생존 분석

연구대상자 4군 간에 다제내성균이 발생했을 때 시간 경과에 따른 생존가능성을 분석해본 결과 III군이 다른 군들에 비해 생존가능성이 유의하게 높은 것(p=.019)으로 나타났다(그림 2).

표 2. 구강간호방법과 인공호흡기회로 종류에 따른 특성

(N=92)

특성	n (%) or M±SD		x ² or t (p)	n (%) or M±SD		x ² or t (p)
	숨을 이용한 구강간호 그룹 (n=47)	치솔을 이용한 구강간호 그룹 (n=45)		재사용 인공호흡기 회로 그룹 (n=46)	일회용 인공호흡기 회로 그룹 (n=46)	
총 인공호흡기 유지기간 (hours)	244.6±203.1	189.3±160.4	1.580 (.152)	237.8±184.6	197.3±184.3	1.397 (.295)
총 중환자실 입원기간 (days)	16.7±12.9	13.7±11.5	1.182 (.249)	17.8±13.1	12.7±10.9	1.071 (.225)
기관삽관 후 균 발생 기간 (days)	6.5±4.4	4.5±2.3	1.380 (.195)	6.3±4.3	4.1±1.5	2.002 (.083)
다제내성균 발생률	15 (31.9)	10 (22.2)	2.987 (.026)	18 (39.1)	7 (15.2)	3.134 (.023)

표 3. 4그룹 간 다제내성균 발생률 비교

(N=92)

특성	n (%) or M±SD				x ² or F	p
	I 군 (n=23)	II 군 (n=23)	III 군 (n=24)	IV 군 (n=22)		
총 인공호흡기 유지기간 (hours)	266.0±215.3	209.7±147.2	224.1±193.0	168.1±174.0	1.091	.361
총 중환자실 입원기간 (days)	18.1±14.4	17.5±12.0	15.3±11.5	9.8±9.7	2.903	.094
기관삽관 후 균 발생 기간 (days)	7.2±4.9	5.0±2.6	4.8±1.7	3.3±0.6	1.065	.359
다제내성균 발생률	11 (47.8)	7 (30.4)	3 (13.6)	4 (19.0)	6.467	.035

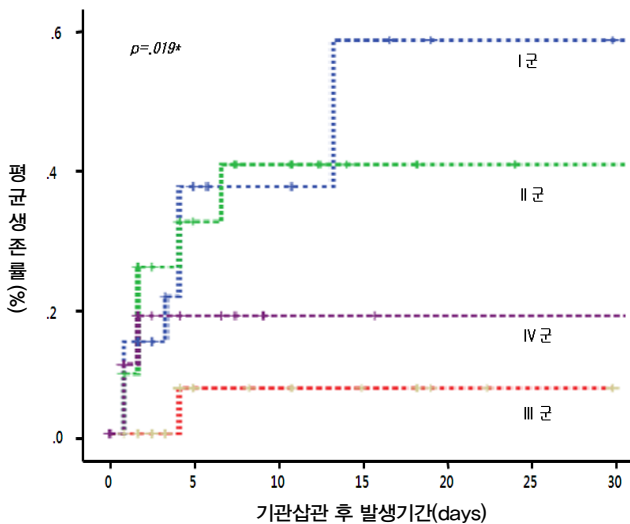


그림 2. 기관삽관 후 다제내성균 발생기간에 따른 생존률 비교.

V. 논 의

중환자실에서 인공호흡기를 적용하고 있는 환자에게 호흡기계 감염에 의한 다제내성균의 발생은 항생제 사용

을 증가시키며 중환자실 입원기간을 연장시키는 등 환자의 중증도를 더욱 악화시키는 요인이 된다. 따라서 중환자에게 구강간호를 제공하는 것은 구강 내 세균의 집락화를 방지하여 중환자의 다제내성균 발생 등 호흡기계 감염을 예방하기 위한 중요한 기본간호 중 하나이다. 또한 인공호흡기회로는 인공호흡기에서 만들어진 산소와 가슴을 환자에게 전달하고 이산화탄소를 제거하여 호흡부전 환자의 치료에 중요한 역할을 하지만 감염관리 수칙을 잘 이행하지 않을 경우 잘못된 조작의 결과 오히려 오염된 공기를 환자의 폐포로 전달하는 매개체의 역할을 한다고 밝혀졌다(Cook et al., 2000). 본 연구는 중환자실에서 인공호흡기를 적용하고 있는 환자에게 간호인력에 의해 일반적으로 수행하고 있는 구강간호의 방법과 인공호흡기회로의 종류별 교환 방법에 따라 4군으로 나누어 그 가운데에서 다제내성균 발생을 예방하는데 효과적인 방법이 무엇인지 파악하고자 시행하였으며 그 결과에 대한 논의는 다음과 같다.

본 연구에서 하루 3회 숨을 이용하여 구강간호를 제공

받았던 대상자와 칫솔을 이용하여 하루 3회씩 구강간호를 제공받았던 대상자를 비교하였을 때 칫솔을 이용하여 구강간호를 제공받은 군에서 다제내성균 발생이 유의하게 낮았다. 치아 사이에 부착되어있는 치석은 다제내성균이 서식하는 곳으로 치석을 제거하는데 칫솔을 이용한 구강간호가 숨을 이용하여 닦아주는 것보다 훨씬 효과적일 수 있음을 나타내며 Weitzel 등(2006)의 결과와도 일치한다. 구강간호 제공 도구 뿐 아니라 제공 횟수를 다르게 하여 연구한 결과도 있는데 서효경(2007)은 숨을 이용하여 하루 6회의 구강간호를 제공받았던 실험군이 하루 3회의 구강간호를 제공받았던 대조군에 비해 인공호흡기 관련 폐렴 발생이 감소했음을 보고하였다. 이와 같은 결과는 구강간호에 사용한 도구와 구강간호 횟수에 의한 차이인지를 파악하기 위해 하루 3회의 구강간호를 제공받는 군과 4회 이상의 구강간호를 제공받은 대상자 간의 다제내성균 발생을 포함한 인공호흡기 관련 폐렴 발생을 비교하는 추후 연구가 필요함을 시사하고 있다.

구강간호 제공과 호흡기계 감염의 결과를 확인하기 위해서는 구강함수액 종류의 차이와 구강간호 방법의 차이를 파악해 볼 필요가 있다. 최선희(2004)는 의식이 저하된 중환자에게 생리식염수를 사용하여 구강간호를 하루 3회 5일간 시행한 결과 탄퐁액을 사용한 대조군에 비해 입술, 구강점막, 잇몸상태와 타액을 삼키는 능력 등 구강상태를 개선시키는 효과는 있었으나 구강 내 병원균 발생 빈도에는 차이가 없었다고 보고하였다. 또한 Seguin 등(2006)은 Povidone-iodine을 사용하여 구강간호를 제공한 실험군이 생리식염수를 사용한 대조군에 비해 인공호흡기 관련 폐렴의 발생이 유의하게 낮았다고 보고하였다. 본 연구에서는 4군 모두에게 구강간호를 제공할 때 0.2% 클로르헥시딘액을 사용하였으나 다제내성균 발생과 인공호흡기 관련 폐렴 발생에 유의한 차이를 나타내지 않았다. 본 연구에서 4군 모두에게 구강간호를 제공할 때 0.2% 클로르헥시딘액을 적용한 이유는 인공호흡기 부착 환자의 경우 기관삽관으로 인해 구강내 세균의 집락화와 흡인이 용이하기 때문에(Bouza et al., 2008) 호흡기계 감염 예방을 위한 구강간호 제공 시 항균성 함수액이 효과적이었던 van Nieuwenhoven 등(2004)의 보고를 감안하였기 때문이다. 이와 같은 결과로 미루어 볼 때 숨으로 치아를 닦아주는 방법과 칫솔 사용자 간의 차이가 은닉되지 않았는지 좀 더 면밀한 차이를 파악하기 위해서는 항균성 구강함수액이 아닌 일반 구강함수액으로 숨을 이용하는 방법과 칫

솔을 이용하여 구강간호를 제공받은 대상자 간의 인공호흡기 관련 폐렴 발생을 비교해보는 추후 연구도 매우 의의 있을 것으로 사료된다.

한편 본 연구에서 재사용 인공호흡기회로를 사용한 군과 일회용 인공호흡기회로를 사용한 군 중에서 일회용 인공호흡기회로를 사용한 군에서 다제내성균 발생이 유의하게 낮았다. 인공호흡기회로는 호기관과 흡기관이 4개의 줄과 가슴기통, 호기관에 연결된 호흡약제 투여용 통, 흡기관에 연결된 배액통 등 3개 이상의 통으로 구성되어 있어 재사용 인공호흡기 회로를 사용할 경우 소독된 상태일 지라도 인공호흡기에 연결하는 조작과정에서 오염이 될 가능성이 크며 인공호흡기에 연결되어 사용 중에 있는 경우에도 호흡약제 투여 시, 흡인 시, 가슴기 통에 증류수를 부을 때 등 여러 차례 회로를 분리하는 과정과 회로에 고여 있는 응축액을 제거하지 않은 경우 오염이 발생하고 이는 호흡기계 감염의 원인을 제공한다고 보고되었다 (Valencia & Torres, 2009). 일회용 인공호흡기 회로의 경우 4개의 줄과 3개의 통이 모두 일체형으로 연결되어 있어 조작과정에 오염될 가능성이 적고 호흡약제 투여 시에도 분무형 흡입기를 사용하여 호흡기 감염을 최소화 시키는 효과가 있기 때문에 다제내성균 발생이 유의하게 낮았고 볼 수 있다. 그러나 재사용 인공호흡기 회로를 사용하는 경우에서도 인공호흡기관리 표준화를 통해 호흡기계 감염의 발생을 감소시켰다는 보고(송경자 등, 2001)가 있기 때문에 일회용 기구를 사용함으로써 호흡기계 감염을 예방하는 것도 중요하지만 간호사들에게 감염관리를 위한 지속적인 교육을 제공하고 표준화된 프로토콜을 적용하여 사용하는 것도 병원감염을 예방하기 위한 우선적인 방법임을 시사한다고 볼 수 있다. 따라서 표준화된 프로토콜을 통한 재사용 인공호흡기 회로의 적용과 일회용 인공호흡기 회로의 적용 간의 차이에 대한 비교 연구도 필요하다고 사료된다.

본 연구에서는 구강간호와 인공호흡기회로 적용 유형에 따라 인공호흡기 유지기간이나 중환자실 재실기간에서 유의한 차이가 보이지 않았는데 다른 연구에서(Bouza et al., 2008; Chao et al., 2009; Fields, 2008; Panchabhai et al., 2009) 구강간호를 제공하거나 흡인방법을 표준화하여 중재를 제공함으로써 호흡기계 감염을 예방하고(이은숙, 김성효와 김정숙, 2004) 결과적으로 인공호흡기 유지기간이나 중환자실 재실기간을 줄였다는 보고들과 차이가 있다. 이는 본 연구대상자의 수가 적기 때문에 결과에 차이를 보

이는 것으로 사료되므로 많은 수의 중환자를 대상으로 하는 반복연구가 필요함을 시사한다.

4군을 비교한 결과에서는 숨을 이용한 구강간호와 일회용 인공호흡기회로를 사용한 III군에서 다제내성균 발생률이 유의하게 낮았다. Fields (2008)와 Panchabhai 등 (2009)에 의하면 인공호흡기를 유지하고 있는 중환자의 경우 치아의 프라그는 그람 음성균을 집락화시키는 역할을 하므로 프라그를 제거하는데 유용한 칫솔을 사용하는 것이 효과적이며 결과적으로 병원감염을 유의하게 감소시켰다고 보고하였다. 그러나 본 연구는 구강간호방법과 인공호흡기회로의 종류를 구분하여 4군으로 비교하였기 때문에 구강간호의 방법만으로 효과를 분석한 위의 결과에는 차이가 있다고 사료된다. 또한 연구대상자가 471명으로 대단위 연구인 것에 비해 본 연구대상자의 수가 적어 결과에 차이가 나타날 수 있으므로 많은 대상자에게 칫솔을 사용한 구강간호를 적용하여 결과를 확인해 볼 필요가 있겠다. 그러나 본 연구결과에 의하면 구강간호 제공 시 사용하는 도구보다는 인공호흡기회로의 종류가 다제내성균의 발생에 더 큰 영향을 주는 것을 알 수 있다. 생존분석에 대한 다른 연구결과를 찾을 수 없어 비교분석하기는 어렵지만 본 연구결과에서 일회용 인공호흡기 회로를 적용한 군에서 다른 군들에 비해 인공호흡기를 유지한 시간이 비교적 짧았고 다제내성균에 이환되는 시간이 길었기 때문에 생존가능성이 유의하게 높게 나타났을 것으로 사료된다. 구강간호의 두 가지 방법만을 비교해 보았을 때 칫솔을 이용한 구강간호가 효과적이었다. 그러나 중환자에게 칫솔을 사용하는 것은 조작 과정에 어려움이 따른다고 보았을 때 인공호흡기를 적용하고 있는 경우에는 임상에서 용이하게 시행하고 있는 일반적인 숨을 이용한 구강간호의 방법과 일회용 인공호흡기회로의 사용의 조합이 효과적임을 알 수 있다. 따라서 인공호흡기를 적용하고 있는 중환자의 경우에는 구강간호 제공 방법보다는 인공호흡기회로의 종류가 오히려 다제내성균 발생을 예방하는데 효과적임을 시사한다고 볼 수 있겠다.

VI. 결론 및 제언

본 연구는 구강간호와 인공호흡기회로 적용 방법을 다르게 적용하여 다제내성균 발생에 영향을 미치는 것을 파악하고 임상적으로 활용을 도모하기 위해 시행하였다. 연구대상은 2008년 9월 1일부터 2009년 2월 28일까지 6개

월 동안 G광역시 C대학교병원 내과계중환자실에 입원한 성인 환자 중 인공호흡기를 적용한 환자 92명을 대상으로 숨을 이용한 구강간호와 재사용 인공호흡기회로를 적용한 I군(23명), 칫솔을 이용한 구강간호와 재사용 인공호흡기회로를 적용한 II군(23명), 숨을 이용한 구강간호와 일회용 인공호흡기회로를 적용한 III군(24명), 그리고 칫솔을 이용한 구강간호와 일회용 인공호흡기회로를 적용한 IV군(22명)으로 나누어 임상적 성과를 비교하였으며 다음과 같은 결론을 얻었다.

구강간호의 방법에서는 칫솔을 사용하는 경우에서 다제내성균 발생이 유의하게 낮았으며, 인공호흡기 회로의 종류에서는 일회용 인공호흡기회로를 사용한 경우에서 다제내성균 발생이 유의하게 낮았다. 또한 4군을 비교하였을 때 숨을 이용한 구강간호와 일회용 인공호흡기회로를 적용한 III군에서 다른 군들에 비해 다제내성균 발생이 유의하게 낮았으며, 다제내성균이 발생했을 때 III군이 다른 군들에 비해 시간경과에 따른 생존가능성이 유의하게 높았다.

결론적으로 일회용 호흡기회로는 다제내성균 발생을 예방하는데 효과적일 뿐만 아니라 다제내성균 발생 시 시간경과에 따른 생존가능성이 높았다. 따라서 일회용 인공호흡기회로의 사용은 중환자의 호흡기계 감염을 예방하는데 효과적인 도구임을 알 수 있었으며 임상현장에서 유용하게 사용할 수 있을 것으로 기대된다.

이상의 연구결과를 근거로 다음과 같이 제언한다.

첫째, 본 연구결과는 대상자의 수가 적어 일반화하기 어려우므로 일회용 인공호흡기회로를 사용한 중환자를 대상으로 한 대규모의 반복연구가 필요하다.

둘째, 일회용 인공호흡기회로의 교환주기에 따른 호흡기계 감염 예방효과를 파악하는 연구가 필요하다.

셋째, 인공호흡기 관련 폐렴 예방을 위한 프로토콜을 개발하여 그 효과를 분석하는 추후 연구가 필요하다.

참고문헌

- 김남초, 김양리(2003). 인공호흡기 튜브교환주기에 따른 인공호흡기 관련 폐렴발생률. *성인간호학회지*, 15(3), 463-471.
- 박은숙, 박미라, 진혜영, 김정은, 최정실, 송영구 등(2003). 중환자실 병원감염에 대한 다기관 공동 조사연구. *병원감염관리*, 8(1), 23-33.
- 서효경(2007). 300 두부거상 체위와 구강간호가 인공호흡기 관련 폐렴 발생률에 미치는 효과. 중앙대학교 석사학위논문, 서울.
- 손석준, 신준호, 문재동, 권순석(2003). *의학통계학*. 광주: 전남대학

교출관부.

- 송경자, 유정숙, 권은옥, 정은자, 신현주, 박옥향 등(2001). 중환자실 흡인간호 및 인공호흡기관리 표준화를 통한 인공호흡기 관련 폐렴발생 감소효과에 관한 연구. *한국의료QA학회지*, 8(1), 44-55.
- 이은숙, 김성효, 김정숙(2004). 폐쇄형 흡인술이 인공호흡기 환자의 산소포화도, 인공호흡기 관련 폐렴 및 흡인간호 효율성에 미치는 영향. *대한간호학회지*, 34(7), 1315-1325.
- 최선희(2004). 생리식염액을 이용한 구강간호가 중환자실 환자의 구강상태에 미치는 효과. 부산가톨릭대학교 석사학위논문, 부산.
- Bouza, E., Pérez, M. J., Muñoz, P., Rincón, C., Barrio, J. M., & Hortal, J. (2008). Continuous aspiration of subglottic secretions in the prevention of ventilator-associated pneumonia in the postoperative period of major heart surgery. *Chest*, 134(5), 938-946.
- Branson, R. D. (2005). The ventilator circuit and ventilator-associated pneumonia. *Respiratory Care*, 50(6), 774-785.
- Chao, Y. F. C., Chen, Y. Y., Wang, K. W. K., Lee, R. P., & Tsai, H. (2009). Removal of oral secretion prior to position change can reduce the incidence of ventilator-associated pneumonia for adult ICU patients: A clinical controlled trial study. *Journal of Clinical Nursing*, 18(1), 22-28.
- Cook, D., Ricard, J. D., Reeve, B., Randall, J., Wigg, M., Brochard, L., et al. (2000). Ventilator circuit and secretion management strategies: A Franco-Canadian survey. *Critical Care Medicine*, 28(10), 3547-3554.
- Dreyfuss, D., Djedaïni, K., Gros, I., Mier, L., Le Bourdellés, G., Cohen, Y., et al. (1995). Mechanical ventilation with heated humidifiers or heat and moisture exchangers: Effects on patient colonization and incidence of nosocomial pneumonia. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 151(4), 986-992.
- Fields, L. B. (2008). Oral care intervention to reduce incidence of ventilator-associated pneumonia in the neurologic intensive care unit. *The Journal of Neuroscience Nursing*, 40(5), 291-298.
- Heo, S. M., Haase, E. M., Lesse, A. J., Gill, S. R., & Scannapieco, F. A. (2008). Genetic relationships between respiratory pathogens isolated from dental plaque and bronchoalveolar lavage fluid from patients in the intensive care unit undergoing mechanical ventilation. *Clinical Infectious Diseases*, 47(12), 1562-1570.
- Kollef, M. H., Shorr, A., Tabak, Y. P., Gupta, V., Liu, L. Z., & Johannes, R. S. (2005). Epidemiology and outcomes of health-care-associated pneumonia: Results from a large US database of culture-positive pneumonia. *Chest*, 128(6), 3854-3862.
- Lisboa, T., Diaz, E., Sa-Borges, M., Socias, A., Sole-Violan, J., Rodríguez, A., et al. (2008). The ventilator-associated pneumonia PIRO score: A tool for predicting ICU mortality and health-care resources use in ventilator-associated pneumonia. *Chest*, 134(6), 1208-1216.
- Özkurt, S., Sungurtekin, H., Aydemir, N., Atalay, H., Zencir, M., Baser, S., et al. (2007). Ventilator associated pneumonia: Retrospective results in an intensive care unit. *The Internet Journal of Gastroenterology*, 5(2). Retrieved from <http://www.ispub.com/ostia/index.php?xmlFilePath=journals/ijge/vol5n2/vap.xml>
- Panchabhai, T. S., Dangayach, N., S., Krishnan, A., Kothari, V. M., & Kamad, D. R. (2009). Oropharyngeal cleansing with 0.2% chlorhexidine for prevention of nosocomial pneumonia in critically ill patients: An open-label randomized trial with 0.01% potassium permanganate as control. *Chest*, 135(5), 1150-1156.
- Pawar, M., Mehta, Y., Khurana, P., Chaudhary, A., Kulkarni, V., & Trehan, N. (2003). Ventilator-associated pneumonia: Incidence, risk factors, outcome, and microbiology. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 17(1), 22-28.
- Ramirez, P., Ferrer, M., & Torres, A. (2007). Prevention measures for ventilator-associated pneumonia: A new focus on the endotracheal tube. *Current Opinion in Infectious Diseases*, 20(2), 190-197.
- Seguin, P., Tanguy, M., Laviolle, B., Tirel, O., & Mallédant, Y. (2006). Effect of oropharyngeal decontamination by povidone-iodine on ventilator-associated pneumonia in patients with head trauma. *Critical Care Medicine*, 34(5), 1514-1519.
- Tablan, O. C., Anderson, L. J., Besser, R., Bridges, C., & Hajjeh, R. (2004). *Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003: Recommendations of CDC and the healthcare infection control practices advisory committee (52(RR07); 1-16)*. Atlanta, GA: CDC, Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee.
- Valencia, M., & Torres, A. (2009). Ventilator-associated pneumonia. *Current Opinion in Critical Care*, 15(1), 30-35.
- van Nieuwenhoven, C. A., Buskens, E., Bergmans, D. C., van Tiel, F. H., Ramsay, G., Bonten, M. J. (2004). Oral decontamination is cost-saving in the prevention of ventilator-associated pneumonia in intensive care units. *Critical Care Medicine*, 32(1), 126-130.
- Weitzel, T., Robinson, S. B., & Holmes, J. (2006). Preventing nosocomial pneumonia: Routine oral care reduced the risk of infection at one facility. *American Journal of Nursing*, 106(9), 72A-72E.
- Wip, C., & Napolitano, L. (2009). Bundles to prevent ventilator-associated pneumonia: How valuable are they? *Current Opinion in Infectious Diseases*, 22(2), 159-166.