

폐흡인군과 비폐흡인군의 측정 시간대 별 기관분비액 당농도와 경장영양액 제공 방법 비교*

김 화 순**·윤 미 자***

I. 서 론

1. 연구의 필요성

경장영양은 경구로 음식을 섭취할 수 없으나 위장관의 기능이 정상인 환자들을 위한 주요 영양 제공 방법 중 하나이다(Jeejeebhoy, 2002). 경장영양의 주요 부작용 중 흡인성 폐렴은 환자들에게 가장 심각한 결과를 초래할 수 있는 합병증이다(Pancorbo-hidalgo, Garcia-Fernandez, & Ramirez-Perez, 2001).

흡인성 폐렴의 발생률과 사망률은 선행연구 간에도 흡인성 폐렴에 대한 기준을 다르게 적용하였고 의식저하와 같은 연구대상자들의 상태에 따라서도 현저하게 다를 수 있어서 직접적인 비교는 어렵다. 하지만 Lazarus, Murphy와 Culpepper(1990)는 경장영양 관련 문헌에 대한 분석을 통해 폐흡인 발생률을 최저 0%에서 최고 40%에 이르는 것으로 보고하였다. Pancorbo-Hidalgo 등(2001)의 연구에서는 3.1%에서 폐렴이 발생하였고, Sanders 등(2001)의 연구에서는 위루관을 통한 영양 제공 환자의 6.9%가 폐렴으로 사망하였다. 이러한 보고는 영양액의 제공이 간호사들의 업무 영역임을 감안할 때 적절한 예방적 간호중재의 확립이 절실함을 나타내는

결과라 하겠다.

영양액의 흡인과 관련한 흡인성 폐렴 발생에서 위험인자로 고려되고 있는 것은 환자의 자세, 위내 잔여량, 삽입된 비위관의 존재 그 자체, 튜브 말단의 삽입위치, 영양액 제공방법, 의식수준 저하 등이다(Ibanez et al., 1992; Metheny, 2002).

환자의 자세에 있어서는 대체로 많은 연구(Drakulovic et al., 1999; Metheny et al., 2002)들에서 위험요인임이 확인되었으나 일부 연구(Ibanez et al., 1992)에서는 유의한 차이가 없는 것으로 나타나기도 하였다. 민감도와 정확도가 높은 기관분비액내 펩신 검출을 통한 영양액의 폐흡인 감지 방법을 사용하였던 Metheny 등(2002)의 연구에서도 30명으로부터 수집한 검체 136개 중 14개에서 양성반응을 보였으며 이중 13개가 똑바로 누워 있는 자세(flat position)에서 검출된 것이었다.

영양액 제공 튜브의 위치도 영향 인자로 고려되고 있는데 선행 연구에서 영양액 제공 튜브의 말단을 위보다 더 아래로 내려가서 유문부를 통과하여 십이지장이나 공장에 두는 경우 위식도 역류가 유의하게 감소하였고(Heyland, Drover, MacDonald, Novak, & Lam, 2001), 구토와 영양액의 폐흡인 빈도가 유의하게 낮아졌으며(Tugrul et al., 2002), 폐렴 발생률이 더 낮은

* 이 논문은 인하대학교의 지원에 의하여 연구되었음

** 인하대학교 간호학과 부교수(교신처자 E-mail: khs0618@inha.ac.kr)

*** 인하대학교 간호학과

투고일 2006년 3월 22일 심사외리일 2006년 3월 22일 심사완료일 2006년 9월 27일

(Taylor, 2002) 것으로 나타났다. 그러나 또 다른 연구에서는 유의한 차이가 없는 것으로 보고되기도 하였다 (Day et al., 2001; Esparza, Boivin, Hartshorne, & Levy, 2001).

또 다른 주요 위험요인으로 제시되고 있는 영양액 제공 방법과 관련한 연구는 주로 간헐적 제공과 지속적 제공에서의 차이 또는 영양액백을 이용한 점적 주입과 주사기를 이용한 bolus 주입에 대해 비교하였다. 대체로 지속적 주입이 폐흡인의 예방에 효과적인 것으로 보고하였으며(Ciocon, Galindo-Ciocon, Tiessen, & Galindo, 1992; Steevens, Lipscomb, Poole, & Sacks, 2002), 그 외에도 직경이 작은 비위관의 삽입도 폐렴의 감소와 관련이 있었다(Heyland, Drover, Dhaliwal, & Greenwood, 2002). 뿐만 아니라, 폐흡인의 위험요인인 인공호흡기 사용 환자들에서는 커프를 지속적으로 팽창시켜두는 것만으로는 영양액의 폐흡인을 완전히 예방할 수 없는 것으로 나타났다(St. John, Lefrak, Ridoffi, & Bohlmann, 1985).

이상과 같이 경장영양 제공 환자들의 폐흡인 예방을 위한 위험인자와 위험인자의 조절과 관련한 선행연구들의 결과는 일관되게 효과적이지는 않은데, 이는 폐흡인에 영향을 미치는 위험인자가 다양하며 환자의 상태에 따라 복합적으로 영향을 미치기 때문에 어느 한 가지 요소의 통제만으로는 효과적으로 폐흡인을 예방할 수 없기 때문이라 생각할 수 있다. 그러므로 이 분야에서 더 많은 후속연구가 필요하다.

선행연구의 결과를 국내 임상 실무에 적용함에 있어서, 잔여량 관리나 경장영양시 환자자세 관리 등에 대해서는 병원마다 비교적 동일한 기준을 적용하고 있다. 하지만 영양액 제공 방법에 있어서는 병원마다 다양한 차이가 있다. 예를 들면, 주사기를 이용하여 영양액을 제공하는 병원, 영양액백을 이용하여 영양액을 제공하는 병원 그리고 영양주입 펌프를 이용하여 영양액을 제공하는 병원 등 영양액 제공법은 병원마다 차이가 있다.

이에 본 연구의 목적은 영양액의 제공방법에 따른 폐흡인에서 차이를 확인하고 영양액 제공후 측정 시간대별 기관분비액의 당농도에서 차이를 확인하여 어느 시간대에 폐흡인이 많이 발생하는지를 확인하는 것이며 구체적인 연구목표는 다음과 같다.

- 1) 폐흡인군과 비폐흡인군에서 영양액 제공 후 시간대별(1시간 이내, 1시간~2시간 이내, 2시간~3시간 이내) 기관분비액 당농도 변화와 차이를 확인한다.

- 2) 폐흡인군과 비폐흡인군의 영양액 제공 방법(영양액백을 이용한 주입과 주사기를 이용하여 단시간에 주입하는(bolus) 방법)에서 차이를 확인한다.

2. 용어의 정의

1) 기관분비액 당농도

흡인(suction)을 통해 제거한 기관내 분비물의 당농도를 말하며, 본 연구에서는 기관내관이나 기관절개관을 통해 수집하여 Accucheck II 혈당측정기를 이용하여 측정된 기관분비액의 당농도를 말한다.

2) 영양액 제공 방법

비위관을 통해 영양액을 제공하는 방법을 말하며, 본 연구에서는 일선 병원에서 많이 사용하는 영양액백을 비위관에 연결하여 주입속도를 일정하게 조절해서 1-2시간에 걸쳐 주입하는 방법과 50cc 주사기를 비위관에 연결하여 단시간 내에 주입하는(bolus) 방법(Jang et al., 2001)을 말한다.

3) 폐흡인군과 비폐흡인군

성문하부의 기도로 영양액이 흡인된 경우를 영양액의 폐흡인이라 하며(McClave et al., 2002), Kim(2004)과 Potts 등(1993)의 연구 및 Winterbauer 등(1981)의 연구에서 사용한 정의에 따라 아래의 세 가지 기준을 모두 만족하는 대상자를 영양액 폐흡인군으로 판정하였으며 그 이외의 경우를 비폐흡인군으로 분류하였다.

- (1) 기관분비액 검체들 중 1개 이상의 당농도가 20mg/dl 이상
- (2) 다른 설명 가능한 원인이 존재하지 않으면서 자료수집 기간 동안 전신적 염증반응 징후가 한 가지 이상 존재할 때: 액와체온(37.8℃ 이상), 빈맥(100회/분 이상), 백혈구(1만 이상)
- (3) 다른 설명 가능한 원인이 존재하지 않으면서 자료수집 기간 동안 호흡 상태에서 악화를 나타내는 징후 중 한 가지 이상 존재: 빈호흡(20회/분 이상), X-ray상 폐침윤 발생, 저산소증 악화(FiO₂가 0.5 이상에서 PaO₂ 60mmHg 이하)

II. 연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 비위관을 통해 영양액을 제공받은 중환자 중 폐흡인군으로 판정된 환자와 비폐흡인군으로 판정된 환자들의 기관분비액의 측정 시간에 따른 당농도 변화와 영양액 제공방법에서 차이를 조사한 서술적 조사연구이다.

2. 연구대상

본 연구의 대상자는 내외과 중환자실에 입원하여 비위관을 통해 경장영양액을 제공받은 환자 36명이었다. 대상자들이 제공받은 영양액은 주로 시판되는 영양액(제품명: 제비티, 메디푸드, 뉴케어, 뉴트릴란, 엔슈어, 글루서나)과 병원에서 제조한 미음과 시리얼이었다. 시판되는 영양액의 경우 1kcal/ml이고, Accucheck II로 측정된 당농도는 제품에 따라 375mg/dl에서 high로 측정되었다. 자료수집은 인천지역 소재 I병원과 C병원에서 2003년 9월부터 2004년 1월까지 진행되었다.

기관지분비물 샘플은 경장영양 후 1시간 이내에, 1시간에서 2시간 사이에, 2시간에서 3시간 사이에 각각 1회씩 간호사들이 필요하여 흡인을 시행하는 경우에 수집하였으며 연구목적에 위한 추가적인 기관지흡인이 시행되지 않았으므로 대상자들로부터 동의서를 받지 않았으며 자료수집에 대해 해당 병원 간호부의 승낙을 얻었다. 기관지 흡인(suction)은 중환자실 간호사들의 활동 중 가장 일반적이고 빈도가 높은 업무 내용 중 하나이며 기관지 분비액의 채집을 위한 과정은 현재 두 병원의 중환자실에서 환자들의 기관분비액 검사물(객담) 수집을 위해 시행하고 있는 과정과 동일하므로 특별한 훈련이 필요치는 않았다.

3. 자료수집절차

전체적인 자료수집 절차는 Kim(2004)의 선행연구와 동일하였다. 경장영양 시작 후 연구대상자들에게 제공되는 영양액 제공량이 일정해지는 2일째부터 자료수집을 시작하였다. 대상자마다 2일 동안 6회에 걸쳐 기관분비액이 채집되었으며 36명의 대상자로부터 모두 총 216개의 검체를 수집하여 분석하였다. 자료수집 첫째 날에 시간대 별로 3회, 둘째 날에도 시간대별로 3회에 걸쳐 검체를 수집하였다. 검체는 간호사가 흡인(suction)을 시행할 때 검체수집관(specimen trap)을 흡인카테터와 연결관 사이에 연결하여 채집하였다. 환자기록지를 통하여 자료수집 기간 동안 액와체온, 빈호흡, 빈맥, 백혈구

수, SpO₂(또는 PaO₂), X-ray 소견 및 기타 대상자에 대한 일반적 정보와 질병관련 정보 등에 관해 조사하였다.

대상자는 폐흡인군과 비폐흡인군으로 나누고 영양액 제공 방법, 시간대별 당농도 변화 등에 대해 비교하였다.

당농도 측정 절차는 먼저 흡인카테터와 연결관 사이에 검체수집관을 연결하여 흡인을 하였으며, 흡인 즉시 수집관을 분리하여 제거하고 다시 흡인카테터와 연결관을 연결하여 식염수를 통과시켜 검체와 생리식염수가 섞이지 않도록 하였다. 검체의 당농도는 AccuCheck II로 측정하였는데 당농도 측정 가능 범위가 10mg/dl~600mg/dl였다. 검체의 양이 적은 경우에는 주사기나 면봉을 이용하여 흡인카테터 내에 있는 기관지분비물을 혈당측정지에 묻혀서 측정하였다. 검체의 양상이 너무 끈적이거나 물처럼 묽은 경우에는 측정 시에 'error'가 발생하는 경우도 있어서 동일한 샘플을 가지고 1회 이상 반복하여 혈당 측정을 하였다. 일부 검체의 경우에는 반복 측정에도 오류가 있어서 검체를 측정지에 묻혀두었다가 약 5분 정도 후에 측정하였다.

4. 자료 분석방법

수집된 자료는 SPSS Ver 10.0 통계프로그램을 이용하여 통계 처리하였다. 전체 대상자의 일반적인 특성은 빈도, 백분율을 이용하여 분석하였으며 폐흡인군과 비폐흡인군의 일반적 특성에서 차이는 Fisher's exact test와 t-test로 분석하였다. 폐흡인군과 비폐흡인군의 영양액 제공후 시간 경과에 따른 차이는 t-test로 분석하였으며, 영양액 제공방법에 따른 폐흡인 발생에서 차이는 Fisher's exact test로 분석하였다. 측정치가 "low"로 표시되는 경우 중간 값인 "5mg/dl"로, "high"로 표시되는 경우 "600mg/dl"로 입력하여 분석하였다.

III. 연구 결과

1. 연구대상자들의 특성

대상자들의 평균연령은 59.53세이었으며 연령범위는 21세에서 82세로 다양하였다. 성별분포는 남자와 여자의 비율이 동일하였고 의식수준은 명료(alert)하거나 기면(drowsy) 상태에 있는 대상자가 가장 많았다. 대상자들의 성별, 의식상태 및 연령에 있어서 두 집단 사이에 통계적으로 유의한 차이는 없었다<Table 1>.

<Table 1> Characteristics of the subjects (N=36)

Categories	n	Pulmonary aspiration group F(%)	Non-pulmonary aspiration group F(%)	Fisher's exact test(p) or t(p)
Gender Male	18	9	9	.000(1.0)
Female	18	9	9	
Consciousness level				.686(.710)
Alert/Drowsy	14	6	8	
Stuporous	12	6	6	
(Semi)coma/Sedation	10	6	4	
Age(M/SD)	59.53 (17.63)	57.61 (18.44)	61.44 (17.10)	-.647(.522)

2. 영양액 제공 후 시간대 별(1시간 이내, 1시간~2시간 이내, 2시간~3시간 이내) 폐흡인군과 비폐흡인군의 기관분비액 당농도에서 차이

영양액을 제공한 후 1시간 이내에 수집된 기관분비액 당농도와 2시간 이내에 수집된 당농도 및 3시간 이내에 수집된 당농도에서 두 집단 사이에 차이를 살펴보면 <Table 2>와 같다. 전반적인 양상은 시간 경과에 따라 당농도 측정치는 높게 나왔으며 측정치의 최대값도 시간의 경과에 따라 높아졌다. 영양액을 제공하고 1시간 이내에 수집된 기관분비액의 당농도는 두 집단 모두에서 낮게 나타났다. 1시간에서 2시간 사이에 측정된 값은 두 집단 사이에 유의한 차이(p=.008)를 보였는데 폐흡인군의 평균치는 46.19(37.91)이며 비폐흡인군의 평균은 17.64(16.62)였다.

3. 폐흡인군과 비폐흡인군의 영양액의 제공 방법에서 차이

폐흡인군의 영양액 제공 방법에 따른 분포와 비폐흡인군의 영양액 제공 방법에 따른 분포에서 차이는 <Table 3>과 같다. 폐흡인군의 경우 총 18명중 17명이 주사기를 이용하여 bolus 법으로 영양액을 제공 받았으며, 비폐흡인군의 경우 총 18명 중 14명이 영양액백을 이용하여 간헐적 방법으로 영양액을 제공 받은 것으로 나타났으며 이러한 집단간 차이는 통계적으로 유의한 것(p<.001)으로 나타났다.

IV. 논 의

본 연구는 영양액의 폐흡인에서 위험인자로 제시되고 있는 여러 요인들 중에서 영양액 제공 후 영양액의 폐흡인이 가장 빈번히 발생하는 시점의 확인을 위해 폐흡인군과 비폐흡인군 사이에 시간대 별로 수집한 기관분비액의 당농도의 차이와 영양액 폐흡인군과 비폐흡인군에서 영양액 제공방법에서 차이를 확인하기 위해 시행되었다.

본 연구에서는 영양액을 제공한 후 시간이 경과함에 따라 기관분비액의 당농도는 점점 상승하여 가장 마지막

<Table 2> Glucose concentration of tracheal secretions by collection times (N=216)

Collection Time	Min - Max (mg/dl)	Total (mg/dl)	Pulmonary aspiration group (mg/dl)	Non-pulmonary aspiration group (mg/dl)	t(p)
Less than 1 hr(n=72)	Low - 95.5	23.69(26.57)	29.00(30.55)	18.388(21.46)	1.206(.236)
1hr - ≤2hr(n=72)	Low - 129.0	31.92(32.28)	46.19(37.91)	17.64 (16.62)	2.927(.008)
2hrs - 3hrs(n=72)	Low - 337.5	42.68(70.10)	61.61(79.04)	23.75 (55.79)	1.660(.106)

<Table 3> Difference in formula delivery methods between two groups (N=36)

Group	Feeding bag(Intermittent) F(%)	50cc Syringe(Bolus) F(%)	p
Pulmonary aspiration group	1(5.56)	17(94.44)	<.001*
Non-pulmonary aspiration group	14(77.78)	4(22.22)	

* Fisher's exact test (p=.000)

에 수집하여 측정된 기관분비액의 당농도가 두 집단 모두에서 가장 높게 나타났다. 비흡인집단의 시간대별 평균 당농도에서는 1시간 이내와 1시간 에서 2시간 사이에 측정된 평균당농도는 선행연구(Pott & Zaroukian, 1995)에서 제시하고 있는 양성 기준인 20mg/dL을 넘지 않았고, 2시간과 3시간 사이에 수집·측정된 평균 당농도 만이 양성 기준보다 약간 높은 23.75mg/dL을 나타냈으며, 전체적으로 시간대별로 큰 차이가 없었다. 반면 흡인집단의 경우에는 세 가지 시간대별 측정 당농도 평균이 모두 양성 기준을 넘는 것으로 나타났고 시간이 경과함에 따라 평균치도 크게 증가하는 양상을 보였다. 그리고 영양액 제공 후 1시간에서 2시간 사이에 수집한 기관분비액의 평균 당농도는 흡인집단과 비흡인집단 사이에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

이러한 결과는 대상자들의 체위가 폐흡인의 위험요인이라고 하였던(Drakulovic et al., 1999; Metheny et al., 2002) 선행연구의 결과에 비추어 보면 본 연구 대상자들의 두부상승 지속 시간과 관련이 있을 것으로 판단된다. 본 연구 대상자들의 경우 영양액을 제공하는 동안 상승시켜 두었던 자세를 영양액 제공 후에도 30분에서 60분 정도 유지하였다가 그 이후에 원래체위로 낮추어 주었기 때문에 그 이후에 폐흡인의 발생이 더욱 용이하였을 것이라 사료된다. 특히, 중환자들의 경우 스트레스로 인해 일반 환자들에 비해 소화기능이 저하되어 있는 경우가 많아 30분 정도에서 1시간 가량의 두부상승으로는 충분히 위 내용물을 소화시키기가 어려울 수 있으므로 원래의 상태로 두부하강이 된 이후에 영양액이 쉽게 기관지로 흡인되기 때문인 것으로 판단된다.

물론 영양액의 소화기능은 개인에 따라서 차이가 있고 위 내용물이 폐로 흡인되는 시점 또한 개인차가 있을 것이므로 추후 연구를 통해 중환자들의 경우 영양액 제공 후 얼마 동안 두부상승 체위를 유지시키는 것이 안전할지에 대해 밝혀져야 할 것이다. 그리고 간호사들은 경장영양을 제공 받으면서 여러 가지 폐흡인의 위험요인을 가진 환자들을 간호할 때 이 점을 유의해야 할 것으로 본다.

본연구의 폐흡인군과 비폐흡인군의 영양액 제공 방법에서는 유의한 차이가 있었다. 폐흡인군의 경우 영양액 백을 이용하여 충분한 시간을 두고 1시간가량 점적한 경우보다도 주사기를 이용하여 상대적으로 더욱 단시간에 영양액을 주입한 경우가 더 많았고, 반대로 비폐흡인군의 경우에는 영양액 백을 이용하여 점적 주입한 대상자

가 주사기로 영양액을 제공한 대상자보다 유의하게 많았다. 이는 영양액 제공방법과 폐흡인 사이에 관계가 있음을 나타내는 결과라 사료된다. Choi와 Kim(2001)의 비위관 영양방법 별 부작용 발생에 대한 비교 연구에서도 통계적으로 유의하지는 않았지만 연구자들이 직접 영양액백과 유사하도록 페트병을 이용하여 제작한 용기로 점적 주입한 집단의 대상자들에서 흡인성 폐렴 발생율은 3.60%(1명)으로 주사기를 이용하여 압력을 가하여 영양액을 제공한 집단의 흡인성 폐렴의 발생을 14.29%(5명)보다 낮게 나타났다고 보고하였다. 하지만 대상자 숫자가 bolus법의 경우에는 35명, 점적법의 경우에는 28명인 점을 감안하면 대상자 숫자를 증가시켜 후속 연구를 하면 영양액 제공방법에 따른 폐흡인의 발생에는 유의한 차이가 있을 수 있다고 본다.

중환자실 업무의 특성상 영양액 백을 이용하는 것과는 달리 주사기로 영양액을 주입하는 경우 주사기를 장시간 들고 있기가 현실적으로 매우 어려울 뿐 아니라 영양액이 주입되는 속도를 인위적으로 느리게 하기가 어려우므로 상대적으로 더 짧은 시간에 동일한 양의 영양액이 주입되는 경우가 있을 수 있다. 그러므로 이제 임상에서 더 이상 주사기를 사용하여 영양액을 주입하지 말고 영양액 백이나 최근에 일부 대형 병원을 중심으로 사용이 빈번해지고 있는 영양액 제공용 주입펌프를 이용하여 충분한 시간을 두고 혹은 지속적인 방법으로 영양액을 제공해야 할 것이다. 특히, 지속적인 방법과 간헐적인 방법으로 영양액을 제공하고 경장영양과 관련한 합병증 발생에서 효과를 검증하는 연구가 국내에서는 없었으므로 이에 대한 연구도 필요하다고 본다.

대상자들의 의식수준이나, 연령, 당뇨 유무와 같은 일반적인 특성에 있어서는 흡인집단과 비흡인집단 사이에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 그 외에 선행연구들에서 폐흡인의 위험요인으로 확인된 일부 변수들의 경우를 살펴보면, 위잔여량의 경우 본 연구대상자들의 경우 1일 총 제공되는 영양액의 양이 평균적으로 1300cc를 넘지 않았고 시간대 별로 확인한 잔여량의 경우도 대부분의 대상자들에서 거의 없는 것으로 나타나 두 집단 사이에 영양액 제공후 잔여량에 따른 폐흡인에서 차이를 확인할 수 없었다.

근래에는 임상실무현장에서 근거기반 간호가 강조되고 있고 또한 근거기반 간호중재가 활성화되고 있어서 자료가 수집된 두 병원에서도 급기인 대상자를 제외하고는 영양액 제공시에 또는 제공후 일정시간 동안 두부상승

체위를 유지하고 있었다. 그러므로 선행연구(Drakulovic et al., 1999; Metheny et al., 2002)에서와 같이 대상자들의 영양액 제공시 또는 제공 후 두부상승 체위가 폐흡인에 미치는 영향도 직접 평가할 수 없었다.

그리고 폐흡인의 위험요인으로 제시되고 있는 비위관의 굽기(Heyland et al., 2002)와 비위관의 위치(Tugrul et al., 2002)에서는 본 연구의 대상자가 선정되었던 두 대학 부속 병원의 경우 최소 사용 직경은 14Fr. 이었고 80% 이상의 중환자들에서 16Fr. 굽기의 비위관을 사용하고 있었고 비위관 말단의 위치도 위내로만 한정하고 있어서 비위관의 굽기와 위치가 폐흡인에 미치는 영향의 확인이 불가능 하였다. 그리고 비위관의 굽기는 외국에서는 직경이 작은 비위관의 사용(예를 들면, 10-12Fr.)이 일반적인데 반해(Metheny et al., 2002) 국내에서는 더 굽은 것을 일반적으로 사용하고 있었다. 비위관의 존재 자체가 오히려 폐흡인의 위험요인으로 밝혀진 연구결과(Ibanez et al., 1992)를 보더라도 국내에서 사용하고 있는 비위관의 굽기를 더 가는 것으로 사용할 필요가 있으며 이에 대한 장점에 대해서도 국내에서 추후 연구가 필요하다고 사료된다.

기도분비물에 대한 10% 텍스트로오스 삼킴 검사, 청색염료 검사 및 조영촬영 검사 결과 사이에 흡인유무 판정의 객관성을 조사한 Lee 등(2001)의 연구에서, 텍스트로오스를 삼킨 후 기도분비물에 대한 포도당 시약띠 검사를 한 결과와 청색염료 검사 결과 사이에 일치도는 kappa 값 0.815로 매우 높았고 비디오 조영검사와의 비교에서도 일치도가 높게 나와 기관분비물내 포도당 농도 측정의 임상유용성을 지지하고 있다. 하지만 금식 환자에서도 기관분비액의 당농도가 양성으로 나오는 경우도 있었으므로(Kim, 2004) 포도당 농도 측정 방법 자체의 폐흡인 확인 방법으로서의 특이성과 민감성의 개선에 대해서도 계속적인 추후 연구가 필요하다고 사료된다.

이상과 같이 어떤 방법으로 경장영양액을 제공하는지와 영양액 제공 후 얼마 동안 환자의 두부 상승 체위를 유지할 것인가 영양액 폐흡인에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 비위관이나 위루관을 통한 경장영양 시에 폐흡인 예방이 간호사들의 중요한 업무이고 책임인 점을 감안한다면 본 연구의 결과는 임상 간호사들에게 더 이상 주사기를 이용하여 중환자들에게 영양액을 제공하지 않아야 하며 폐흡인에서 고위험요인을 가진 대상자를 위해서는 영양액 제공 후 충분한 시간 동안 두부상승 체위를 유지시킬 필요가 있음을 제시한다.

V. 결론 및 제언

본 연구에서는 비위관을 삽입하여 영양액을 제공받는 기관내관이나 기관절개관이 삽입된 중환자 36명을 폐흡인군과 비폐흡인군으로 분류하여 영양액 제공 후 기관분비액의 시간경과에 따른 두 집단에서 차이와 영양제공방법에서 두 집단간 차이를 살펴보았다.

주요 결과는 폐흡인 집단 중환자들의 기관분비액 당농도는 시간이 지남에 따라 점차 상승하였고 세 가지 다른 시간대에 수집된 검체 모두에서 평균 당농도는 선행연구에서 제시하는 양성 판정 기준인 20mg/dL을 초과하였다. 특히, 2시간에서 3시간 사이에 수집된 기관분비액의 당농도(61.61±79.04)가 가장 높았다. 즉, 영양액을 제공하고 두부 상승체위를 그대로 유지하였다가 환자들의 두부위치를 원래로 하강시킨 후 수집한 검체의 평균 당농도는 두 집단 사이에 유의한 차이(p=.008)를 나타내었다. 이러한 결과는 다양한 심리적·신체적 스트레스로 많은 중환자에서 일반적으로 소화기능이 저하되는 경우가 많은 사실에 비추어 기존의 간호실무에서와 같이 영양액을 제공한 후 30분 정도 두부 상승 체위를 유지하는 것은 중환자들의 경우에는 폐흡인을 예방하기에 충분치 못한 시간일 수 있다. 그러므로 이에 대한 후속 연구를 제안한다.

영양액을 제공하는 방법에 따른 차이에서도 주사기를 이용하여 상대적으로 더 짧은 시간에 영양액을 주입한 경우 폐흡인의 발생율에 유의한 차이가 있었다(p=.000). 이러한 결과는 지속적으로(12시간 이상 계속) 영양액을 제공하는 것과 간헐적으로 제공하는 방법 사이에 합병증 발생에서 차이를 보인 선행연구의 결과에서와 같이 영양액이 단시간에 다량 위내에 유입되는 것보다는 소량씩 서서히 주입되는 것이 위장관의 기능이 저하된 중환자들에게 더욱 적절한 영양 제공 방법이라 판단되며 이와 관련한 후속연구의 필요성도 제안한다.

마지막으로 본 연구의 대상자 숫자가 36명으로 많지 않아 영양액 제공 방법 이외에 여러 가지 위험요인(호흡기계 사용, 환자 자세, 튜브의 위치, 의식수준 등)들이 대상자들의 폐흡인에 미치는 영향에 대해서는 분석하지 못하였다. 그러므로 대상자들의 숫자를 증가시켜 이에 대한 영향을 종합적으로 조사하는 후속연구를 제안한다.

References

- Choi, J. Y. & Kim, H. O. (2001). Comparison on incidence of complications by feeding methods in nasogastric tube feeding patients. *Korean Nurs*, 40(1), 64-74.
- Ciocon, J. O., Galindo-Ciocon, D. J., Tiessen, C., & Galindo, D. (1992). Continuous compared with intermittent tube feeding in the elderly. *JPEN*, 16, 525-528.
- Day, L., Stotts, N. A., Frankfurt, A., Stralovich-Romani, A., Volz, M., Muwaswes, M., Fukuoka, Y., & O'Leary-Kelley, C. (2001). Gastric versus duodenal feeding in patients with neurological disease: a pilot study. *J Neurosci Nurs*, 33(3), 148-149, 155-159, 166.
- Drakulovic, M. B., Torres, A., Bauer, T. T., Nicolas, J. M., Nogue, S., & Ferrer, M. (1999). Supine body position as a risk factor for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: a randomised trial. *Lancet*, 354, 1851-1857.
- Esparza, J., Boivin, M. A., Hartshorne, M. F., & Levy, H. (2001). Equal aspiration rates in gastrically and transpylorically fed critically ill patients. *Intensive Care Med*, 27(4), 660-664.
- Heyland, D., Drover, J., Dhaliwal, R., & Greenwood, J. (2002). Optimizing the benefits and minimizing the risks of enteral nutrition in the critically ill: role of small bowel feeding. *JPEN*, 26(6) Suppl: S51-55, discussion S56-57.
- Heyland, D., Drover, J., MacDonald, S., Novak, F., & Lam, M. (2001). Effect of postpyloric feeding on gastroesophageal regurgitation and pulmonary microaspiration: results of randomized controlled trial. *Crit Care Med*, 29(8), 1495-1501.
- Ibanez, J., Penafiel, A., Raurich, J. M., Marse, P., Jorda, R., & Mata, F. (1992). Gastroesophageal reflux in intubated patients receiving enteral nutrition: effect of supine and semirecumbent positions. *JPEN*, 16, 419-422.
- Jang, K. S., Choi, J. Y., Kim, H. O., & Lee, S. J. (2001). A study on the naso-gastric tube feeding in hospitalized patients. *Chonnam J Nurs Sci*, 6(1), 39-49.
- Jeejeebhoy, K. N. (2002). Enteral feeding. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 5(6), 695-698.
- Kim, H. S. (2004). Clinical implications of the glucose test strip method for early detection of pulmonary aspiration in nasogastric tube-fed patients. *J Korean Acad Nurs*, 34(7), 1215-1223.
- Lazarus, B. A., Murphy, J. B., & Culpepper, L. (1990). Aspiration associated with long-term gastric vs. jejunal feeding. A critical analysis of the literature. *Arch Phys Med Rehabil*, 71, 46-51.
- Lee, J. K., Lim, O. K., Yim, Y. M., Kim, D. H., Oh, S. G., & Kim, J. T. (2001). Dextrose swallowing test to detect aspiration for patient with tracheostomy. *J Korean Acad Rehabil*, 25(6), 923-927.
- McClave, S., DeMeo, M., DeLegge, M., DiSario, J., Heyland, K., Maloney, J., Metheny, N., Moore, F., Scolapio, J., Spain, D., & Zaloga, G. (2002). North American summit on aspiration in the critically ill patient: Consensus Statement. *JPEN*, 26:S80-S85.
- Metheny, N. A. (2002). Risk factors for aspiration. *JPEN*, 26(6), S26-S33.
- Metheny, N. A., Chang, Y. H., Ye, J. S., Edwards, S. J., Defer, J., Dahms, T. E., Stewart, B. J., Stone, K. S., & Clouse, R. E. (2002). Pepsin as a marker for pulmonary aspiration. *Am J Crit Care*, 11(2), 150-154.
- Pancorbo-Hidalgo, P. L., Garcia-Fernandez, F. P., & Ramirez-Perez, C. (2001). Complications associated with enteral nutrition by nasogastric tube in an internal medicine unit. *J Clin Nurs*, 10(4), 482-490.
- Potts, R., Zaroukian, M., Guerrero, P., & Baker, C. (1993). Comparison of blue dye visuali-

zation and glucose oxidase test strip methods for detecting pulmonary aspiration of enteral feedings in intubated adults. *Chest*, 103(1), 117-121.

- Potts, R. & Zaroukian, M. (1995). Glucose content of tracheal aspirates. *Crit Care Med*, 23(8), 1451-1452.
- Sanders, D. S., Carter, M. J., D'Silva, J., McAlindon, M. E., Willemse, P. J., Bardham, K. D. (2001). Percutaneous endoscopic gastrostomy: a prospective analysis of hospital support required and complications following discharge to the community. *Eur J Clin Nutr*, 55(7), 610-614.
- St. John, R., Lefrak, S., Ridoffi, G., & Bohlmann, P. (1985). Pulmonary aspiration of continuous formula feeding during mechanical ventilation(abstract). *Am Rev Respir Dis*, 132, A163.
- Steevens, E. C., Lipscomb, A. F., Poole, G. V., Sacks, G. S. (2002). Comparison of continuous versus intermittent nasogastric enteral feeding in trauma patients: perceptions and practice. *Nutr Clin Pract*, 17, 118-122.
- Taylor, H. M. (2002). Pneumonia frequencies with different enteral tube feeding access sites. *Am J Men Retard*, 107(3), 175-180.
- Tugrul, S., Selkoglu, E., Ozcan, P. E., Akinci, O., Esen, F., Telci, L., Akpir, K., & Cakar, N. (2002). Is jejunal feeding efficient in critically ill patients?. *Turkish J Trauma Emerg Surg*, 8(1), 16-21.

- Abstract-

Comparison of Glucose Concentration of Tracheal Secretions by Measuring Times and Feeding Methods in Enterally Fed Patients*

*Kim, Hwa Soon**Yoon, Mi Ja****

Purpose: The purpose of this study was to investigate differences between a pulmonary aspiration group and a non-pulmonary aspiration group in glucose concentration of tracheal secretions by measuring time and feeding methods. **Method:** The subjects were 36 ICU patients who were receiving formula via nasogastric tubes and had endotracheal tubes or tracheostomy tubes. Tracheal secretions were collected by connecting suction traps to a suction catheter in three different times(within 1 hour after feeding, between 1 to 2 hours after feeding, and between 2 to 3 hours after feeding) for 2 days, overall six times. Glucose concentration of tracheal secretions was measured with the glucometer(Accucheck II). **Results:** Glucose concentration of tracheal secretions increased in progression after feeding. The mean of specimens collected last(between two to three hours after feeding) was shown to be the highest value(M= 61.61mg/dl) in the pulmonary aspiration group. Significantly(p=.000) more subjects(94.44%) in the pulmonary aspiration group received formula via a 50cc syringe than those in the non-pulmonary aspiration group(22.22%). **Conclusion:** Critically ill patients may need more time for head-elevation after tube feeding to prevent

* This work was supported by Inha University Research Grant

** Associate Professor, Department of Nursing, Inha University

*** Department of Nursing, Inha University

pulmonary aspiration. In practice, enteral formula should not be given the patients via a 50cc syringe anymore, instead a feeding bag or infusion pump should be used to prevent pulmonary aspiration.

Key words: Enteral feeding, Pulmonary aspiration, Glucose concentration, Tracheal secretion