

가정용 인공호흡기 적용 신경근육계 희귀난치성 질환자 가족 간호제공자의 기관내 흡인 수행과 폐렴 발생과의 관계*

황 문 숙¹⁾ · 박 진 희²⁾

서 론

연구의 필요성

신경근육계 희귀난치성 질환자들은 신경호흡 근육 마비로 인한 호흡부전이 발생하면, 인공호흡기를 계속 적용해야 하므로 병원에 입원하여 호흡관련 치료를 받는다. 그러나 최근에는 작고 조작이 간단한 가정용 인공호흡기(Home Mechanical Ventilator: HMV)가 개발되어 가정에서 생활하는 것이 가능하게 되었다(Simonds, 2006). 가정에서 HMV를 적용하기 위해서는 마스크 등을 통한 비침습적 방법과 기관내 삽관이나 기관절개관을 통한 침습적 방법으로 인공기도를 확보해야 하며(Kang, Park, Ryoo, Kang & Moon, 2004), 대부분 장기간 HMV를 사용하기 때문에 기관절개술을 하게 된다.

기관절개관은 기도 확보와 기도 내 분비물을 제거하기 위해 목 부위를 외과적으로 개구하는 것이며, 기관내 흡인은 기관절개술 환자에게 적용하는 간호행위로 기도 개방성을 유지하기 위해 기도내 축적된 분비물을 제거하는 것이다(Song et al., 2014). 그러나 계속해서 반복되는 기관내 흡인은 기관 점막의 손상을 일으켜 손상 부위의 출혈 및 감염, 흡인 과정 중 오염으로 인한 폐렴 발생 위험성이 있다(American Association for Respiratory Care, 2010). 신경근육계 희귀난치성 질환자들은 호흡 근육의 기능 약화로 기침이나 재채기 반사 기능이 저하되어 축적된 분비물을 정상적으로 제거할 수 없게 되고(Yeom, Lee, Lee, & Choi, 2005), 이로 인하여 호흡이 어려워

지고, 미생물이 증식되어 폐렴과 같은 호흡기 감염에 노출될 수 있다(Lee & Lee, 2003).

인공호흡기 관련 폐렴은 장기간 인공호흡기 적용, 기도 삽관이나 기관절개관을 통한 미생물 침입, 기관내 흡인시 무균술 준수 미흡으로 기도내 오염 등으로 발생한다(Park & Lee, 2014). 인공호흡기 관련 폐렴 발생률은 급성기 병원 중환자실의 경우 인공호흡기 사용 1,000일당 1.70건이며, 가정용 인공호흡기 사용 환자는 인공호흡기 사용 1,000일당 6.80건으로, 급성기 병원보다 HMV 적용 환자의 폐렴 발생률이 높은 것으로 보고되고 있다(Araujo da Silva, Vieira de Souza, Viana Guimarães, Sargentelli, & Ribeiro Gomes, 2012; Park & Lee, 2014).

인공호흡기 관련 폐렴을 예방하기 위해서는 상체 거상 체위, 클로르헥시딘 구강 간호, 손위생, 흡인 예방을 위한 무균적인 기관내 흡인 수행을 권장하고 있다(American Association for Respiratory Care, 2010; Park & Lee, 2014). 그러나 기관내 흡인은 인공호흡기를 분리하고 시행하는 개방형 흡인을 시행하고 있다. 개방형 흡인을 하는 과정에서 환자의 기도를 오염시키거나, 환자의 기관지 분비물이 침상 주위로 튀겨서 병원내 환경을 오염시켜 인공호흡기 관련 폐렴을 초래할 수 있다. 최근 급성기 병원에서는 개방형 흡인에 의한 인공호흡기 관련 폐렴을 예방하기 위해 폐쇄형 흡인술을 시행하거나, 흡인 간호시 멸균 카테터, 멸균 생리식염수 사용 등 표준화된 흡인 간호를 적용하고 있다(Cha & Park, 2011; Kim & Lee, 2010).

기관내 흡인과 폐렴에 관련된 국내 연구를 살펴보면, Cha와

주요어 : 인공호흡기, 가정, 흡인, 폐렴

* 본 연구는 한국연구재단의 학술연구비 지원에 의해 연구되었음(과제번호: 2012R1A1A3013441)

1) 우석대학교 간호학과, 부교수

2) 우석대학교 간호학과, 조교수(교신저자 E-mail: pjh@woosuk.ac.kr)

투고일: 2016년 4월 15일 수정일: 2016년 5월 15일 게재확정일: 2016년 5월 31일

Park(2011)은 인공호흡기 관련 폐렴 발생에 영향을 미치는 주요인은 흡인과 기관내 균집락화이며, 인공호흡기 적용 기간이 경과함에 따라 기관내 균집락률이 증가하므로 개방형 흡인술 보다는 폐쇄형 흡인술이 인공호흡기 폐렴 예방에 효과적이라고 하였다. 또한 개방형 흡인시에는 오염으로 인한 기도내 균집락화를 예방하기 위해서는 흡인 전 손위생과 장갑 착용은 물론 흡인 관련 물품의 철저한 관리가 필요하다고 하였다. 가정 간호 기반 폐렴 발생에 관한 연구를 살펴보면, Yoon(2014)은 가정간호 기반 뇌졸중 환자의 폐렴 발생률은 22.3%이었으나, 손위생과 상체 거상 체위, 흡인 기구와 생리식염수 무균적 관리를 포함한 폐렴 예방 프로그램을 가족 간호제공자에게 적용한 결과 폐렴 발생률을 4%로 감소시켰다고 보고하였다. 그러나 Song(2003)은 가정용 인공호흡기 사용 환자 가족 간호제공자는 환자 간호시 기도 유지와 흡인 간호 영역에 대한 간호 요구도가 높았으며, 흡인 카테터의 무균적 관리 및 흡인 기구 소독 방법에 어려움을 호소하고 있다고 보고하였다. 이와 같이 인공호흡기 관련 폐렴 예방을 위해 무균적 기관내 흡인 및 흡인 기구 관리가 필수적임에도 불구하고, 가정용 인공호흡기 사용 환자의 폐렴 예방을 위한 기관내 흡인 수행 현황 등을 조사한 연구는 미흡한 실정이다. 가정용 인공호흡기 관련 국외 논문의 경우 가정용 인공호흡기 관련 폐렴 발생 현황(Araujo da Silva et al., 2012; Chenoweth et al., 2007) 및 인공호흡기 회로 관리를 비롯한 기관절개관 관리, 기관 분비물 흡인, 응급 상황 대처 등 가족 간호제공자에게 제공한 교육 내용에 관한 연구가 있다(King, 2012). Imaiso와 Yamauch(2009)는 HMV 적용 환자 가족 간호제공자는 기관내 흡인에 관한 지식, 무균술 적용 기술이 중요하다고 인식하고 있으나 실제 수행하기에는 많은 어려움이 있으므로, 가족 간호제공자에게 기관내 흡인 관련 교육과 훈련이 필요하다고 보고하고 있다.

이 외에도 기관내 흡인에 대한 다양한 연구들 즉, 흡인 방법(Lee, Kim, & Kim, 2004), 기관지의 생리식염수 점적 효과 및 흡인 전 흉곽 운동(Jo, Lee, Ham, & Lim, 2008), 손씻기(Song et al., 2001) 및 기관내 흡인 중재 효과에 대한 메타 분석이 발표되었다(Oh, 2003). 그러나 이 연구들이 상급병원 중환자실에서 이루어진 연구들이며 가정에서 HMV를 사용하고 있는 환자들을 대상으로 가족 간호제공자의 기관내 흡인 수행과 폐렴과의 관련성을 확인한 연구는 찾아보기 힘든 실정이다.

이에 본 연구에서는 가정에서 HMV를 적용한 환자의 가족 간호제공자를 대상으로 기관내 흡인 절차 수행에 따라 폐렴 발생에 차이가 있는지를 알아보고, HMV 적용 환자의 폐렴 예방 간호중재 개발의 기초자료를 제공하고, 가정 간호 수행에 대한 근거 중심 실무 작성에 기여하고자 한다.

연구 목적

- HMV 적용환자의 가족 간호제공자 및 환자 관련 특성에 따른 폐렴 발생의 차이를 파악한다.
- HMV 적용환자의 질병 관련 특성 및 HMV 관련 특성에 따른 폐렴 발생의 차이를 파악한다.
- HMV 적용환자의 가족 간호제공자의 기관내 흡인 수행에 따른 폐렴 발생의 차이를 파악한다.

용어 정의

● 폐렴(pneumonia)

폐렴은 인공호흡기 관련 폐렴(ventilator associated pneumonia)으로 인공호흡기 시작 시점에는 폐렴이나 폐렴의 잠복기에 있지 않은 환자가 인공호흡기 환기를 시작한 후 48시간 이후에 발생한 경우를 말하며(Park & Lee, 2014), 본 연구에서는 가정용 인공호흡기를 적용한지 1개월 이상이며, 과거 1년 이내 입원 진단명이 폐렴인 경우를 의미한다.

연구 방법

연구 설계

본 연구는 신경근육계 희귀난치성 질환으로 가정에서 침습적인 HMV를 적용하고 있는 환자의 가족 간호제공자를 대상으로 기관내 흡인 절차에 따른 수행이 폐렴 발생 여부에 차이가 있는지를 알아보는 서술적 조사연구이다.

연구 대상자

연구대상자는 가정용 인공호흡기 적용 환자 중 신경근육계 희귀난치성 질환인 근위축성 측삭경화증(amyotrophic lateral sclerosis), 원발성 근육질환(primary muscular disease), 척수근 위축증(spinal muscular atrophy) 환자를 대상으로 하였다. 대상자 수 산정은 G-power 3.1 프로그램을 이용하여 비교 분석을 기준으로 효과크기 0.5, 유의수준 0.05, 검정력 0.80으로 표본수를 분석한 결과 93명이 산출되었으나, 탈락률 15%을 고려하여 111명으로 선정하였다. 그러나 최종 연구대상자는 신경근육계 희귀 난치성 질환으로 인하여 침습적으로 HMV를 적용한 자의 가족 간호제공자 111명 중 폐렴 발생 여부에 무응답한 12명을 제외하고 총 99명이었으며, 탈락률은 10.8% 이었다.

연구 도구

● 일반적 특성

일반적 특성은 가족 간호제공자에서 성별, 나이, 직업, 종교, 결혼 상태, 간병 도움 여부 등 6문항으로, 환자에서 성별, 연령, 종교, 결혼 상태 등 4문항으로, 기타로 거주 지역의 규모, 가족 간호제공자와 환자와의 관계 2문항으로 하여 총 12문항으로 구성되었다.

● 질병 및 HMV 관련 특성

질병 관련 특성은 진단명, 기능 상태, 질병 이환 기간 등 4문항으로, HMV 관련 특성은 HMV 적용 기간, 일 적용 시간, 호흡기 형태, 회로 교환 빈도, 필터 교환 빈도, 식사 시 상체 거상, 가정 혹은 방문 간호 케어 빈도 등 7문항으로, 총 11문항으로 구성되었다. 기능 상태 측정 도구는 Kim 등(2007)의 K_ALSFRS_R(Korean ALS Functional Rating Scale- Revised)을 이용하였으며, 문항은 구음 기능, 상하지 운동 기능, 호흡 기능을 포함하여 총 12문항으로 각 항목에 대해 기능이 거의 없는 경우 0점, 정상인 경우 4점을 주는 총 5점 척도로, 점수가 높을수록 기능 상태가 좋음을 의미한다. 도구의 신뢰도인 Cronbach's α 값은 한글 번안 시 .87이었고, 본 연구에서는 .91이었다.

● 기관내 흡인 절차

기관내 흡인 절차는 미국 호흡기 관리 협회 임상 실무 가이드라인(American Association for Respiratory, 2010), Yang (2013), Yoon(2014)의 기관내 흡인 연구도구를 토대로 수정 보완하였으며, 기본간호학 교수 1인, 상급종합병원의 박사 이상이면서 임상경력 5년 이상의 프리셉터 간호사 2인으로부터 내용에 대한 타당도 검증 받았다. 수정 보완된 기관내 흡인 절차는 기본간호 전문가 10인으로부터 도구 내용 타당도를 확인하였으며, CVI(Content Validity Index)는 0.80 이었다.

● 폐렴 확인

폐렴 확인은 환자나 보호자에게 '과거 1년 이내에 38.5℃ 이상의 발열로 입원을 하였는지' 그리고 '그때 입원하게 된 진단명이 무엇인지'를 조사하였으며, 입원 치료를 하게 된 진단명이 폐렴인 경우를 '유'인 경우로, 입원한 적이 없거나 입원하게 된 이유가 폐렴이 아닌 경우를 '무'로 측정하였다.

자료 수집 방법 및 윤리적 고려

자료 수집은 2012년 8월 W 대학 부속 병원의 임상 시험 심의 위원회에서 연구 진행에 대한 승인(IRB No: ****

1208-01)을 받은 후 진행하였다. 연구대상자의 개인정보는 헬싱키 선언과 Good Clinical Practice 가이드라인에 의거하여 설문지의 인적 사항을 암호화시켜, 별도 파일로 보관, 관리하여 개인정보가 노출되지 않도록 하였다. 설문지 내용 중 기관내 흡인 절차에 대한 문항은 임상 시험 심의 위원회 심사를 받을 때 포함된 항목이며, 자료 수집 기간은 2012년 10월 1일부터 2013년 02월 28까지였다.

자료 분석 방법

자료 분석은 SPSS Statistics 21.0 version을 이용하여 전산 처리하였으며, 분석 전 조사지에 기록된 자료는 코딩되어 데이터베이스로 투입되었다. 자료 분석에 들어가기 전에 코딩의 정확성을 유지하기 위해 자료를 100% 확인하였으며, 자료 분석을 위한 구체적인 방법은 다음과 같다.

대상자의 일반적 특성, 질병 관련 특성 중 범주형 변수는 빈도와 백분율로 그리고 연속형 변수는 평균과 표준편차로 분석하였다. 폐렴 발생 여부에 대한 일반적 특성, 질병 관련 특성 및 기관내 흡인 절차의 범주형은 χ^2 -test나 Fisher's exact test로, 그리고 연속형은 t-test나 ANOVA로 분석하였다.

연구 결과

가족 간호제공자 및 환자 관련 특성에 따른 폐렴 발생의 차이 비교

HMV 적용 환자 99명 중 폐렴이 발생한 환자는 59명으로 폐렴 발생률은 59.6% 이었고, 대도시에 거주하는 경우가 62.6%, 자녀와 함께 거주하는 경우가 60.2%로 대부분을 차지하였다. 가족 간호제공자의 일반적 특성으로 성별은 여자가 많았으며, 나이는 평균 51.36세, 종교와 결혼은 '유'인 상태가 많았다. 환자의 일반적 특성으로 성별은 남자가 많았으며, 나이는 평균 50.11세이며, 종교와 결혼 상태는 '유'인 경우가 많았다. 가족 간호제공자 및 환자 관련 특성에 따른 폐렴 발생 여부는 모든 변수가 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 1).

질병 관련 특성 및 HMV 관련 특성에 따른 폐렴 발생의 차이 비교

질병 관련 특성으로 진단은 근위축성 측삭 경화증이 56.6%인 56명으로 가장 많았으며, 환자의 기능 상태는 48점 기준 3.64±5.99점, 질병 이환 기간은 86.84±65.23개월인 것으로 나타났다. HMV관련 특성으로 적용 기간은 46.54±36.02개월,

<Table 1> General characteristics and its difference of pneumonia between two groups (N=99)

Variables	Categories	Total (N=99)	Pneumonia(No) (N=40)	Pneumonia(Yes) (N=59)	χ^2 /t	p
		n(%) / M±SD	n(%) / M±SD	n(%) / M±SD		
Pneumonia prevalence			40(40.4)	59(59.6)		
Region of Resident	Capital City	62(62.6)	24(60.0)	38(64.4)	0.265	.276 *
	City	25(25.3)	13(32.5)	12(20.3)		
	Rural Area	12(12.1)	3(7.5)	9(15.3)		
Family of Patient	Couple	17(17.3)	6(15.4)	11(18.6)	1.763	.630 *
	Couple with Offspring	59(60.2)	26(66.7)	33(55.9)		
	Parent	9 (9.2)	2 (5.1)	7(11.9)		
	Others	13(13.3)	5(12.8)	8(13.6)		
Related to Caregivers						
Gender	Male	24(24.5)	11(27.5)	13(22.0)	0.388	.533
	Female	75(75.8)	29(72.5)	46(78.0)		
Age(year)		51.36±13.34	54.13±13.23	49.58±13.25	1.653	.102
Job	No	75(77.3)	29(74.4)	46(79.3)	0.326	.568
	Yes	22(22.7)	10(25.6)	12(20.7)		
Religion	No	31(32.3)	13(34.2)	18(31.0)	0.106	.745
	Yes	65(67.7)	25(65.8)	40(69.0)		
Marital status	No	10(10.3)	2 (5.1)	8(13.8)	1.894	.197 *
	Yes	87(88.8)	37(94.9)	50(84.7)		
Help of Care	No	23(23.5)	8(20.5)	15(25.4)	0.315	.574
	Yes	75(76.5)	31(79.5)	44(74.6)		
Related to Patients						
Gender	Male	61(61.6)	22(55.0)	39(66.1)	1.242	.265
	Female	39(38.4)	18(45.0)	19(33.9)		
Age(Year)		50.11±21.31	52.37±21.32	48.57±21.35	0.852	.356
Religion	No	30(30.6)	14(35.9)	16(27.1)	0.106	.745
	Yes	68(69.4)	25(64.1)	43(72.9)		
Marital status	No	25(25.3)	9(22.5)	16(27.1)	0.269	.645 *
	Yes	74(74.7)	31(77.5)	43(72.9)		

Non Respondent Excluded, *, Fisher's Exact test

HMV의 일 적용 시간은 22.70±4.17시간, HMV의 형태는 볼륨 형태가 61.6%으로 압력 형태보다 많았으며, 회로 교환 빈도는 월 0.90±0.43회, 필터 교환 빈도는 월 1.00±0.67회으로 나타났다. 대상자 식사시 상체 거상은 84.2% 수행하였으며, 월 가정 방문 간호 빈도는 월 3.00±2.41회 것으로 나타났다. 그리고 질병 관련 특성과 HMV 관련 특성 모두 폐렴 발생 여부에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 2).

가족 간호제공자의 기관내 흡인 수행에 따른 폐렴 발생의 차이

가족 간호제공자는 기관내 흡인 수행에서 폐렴 발생이 ‘유’인 경우, 흡인 전 기관내 분비물 상태 확인은 84.6%, 흡인 전 손씻기는 75.7%, 흡인시 마다 장갑 착용은 92.3%, 흡인시마다 멸균세척액 교환은 52.6%, 흡인시마다 멸균상태의 카테터 사

용은 48.6% 수행하는 것으로 나타났다. 타진 등 흉곽운동 후 흡인은 36.1%, 식사 1시간 전 후 흡인은 43.2%, 흡인시 120-150 mmHg의 압력 유지는 70.6%, 1회 흡인 시간 10-15초 적용은 82.1%, 기관 절개관과 비강 카테터 분리사용은 77.8%, 흡인 전 생리식염수 점적은 62.2%를 가족 간호제공자가 수행하는 것으로 나타났다(Table 3). 그리고 각 흡인 절차에서 폐렴 발생에 차이가 있는 항목은 ‘흡인시마다 멸균세척액 교환 (p=.047)’, ‘흡인시마다 멸균상태의 카테터 사용(p=.004)’, ‘흡인 전 멸균 생리식염수 점적(p=.027)’인 것으로 나타났다.

논 의

침습적으로 HMV를 적용하는 신경근육계 회귀난치성 질환자들의 가족 간호제공자들은 인공호흡기 관리를 포함하여 다양하고 복잡한 것들을 숙지하고 잘 지켜야하므로, 환자 간호

<Table 2> Characteristics related to diseases and its difference of pneumonia between two groups (N=99)

Variables	Categories	Total (N=99)	Pneumonia(No) (N=40)	Pneumonia(Yes) (N=59)	χ^2 / t	p
		n(%) / M±SD	n(%) / M±SD	n(%) / M±SD		
Diagnosis	ALS	56(56.6)	26(65.0)	30(50.8)	2.115	.381 *
	SMA & MD	32(32.3)	11(27.5)	21(35.6)		
	Others	11(11.1)	3(7.5)	8(13.6)		
Functional Status		3.64±5.99	3.25±4.53	3.91±6.83	-0.536	.593
Duration of Disease(Month)		86.84±65.23	96.02±71.64	80.31±60.12	1.122	.265
Applied Duration of HMV(Month)		46.54±36.02	54.42±35.93	40.91±35.32	1.835	.070
Ventilator Operating Hours(Hour)		22.70±4.17	22.90±3.68	22.57±4.50	0.377	.707
Type of Ventilator	Volume Type	61(61.6)	26(65.0)	35(59.3)	0.325	.569
	Pressure Type	38(38.4)	14(35.0)	24(40.7)		
Changing Frequency of Circuit(Month)		0.90±0.43	0.95±0.49	0.87±0.39	0.725	.471
Changing Frequency of Filter(Month)		1.00±0.67	1.03±0.78	0.98±0.62	0.240	.811
Lifting Upper Body during Meal	No	15(15.8)	4(11.1)	11(18.6)	0.396	.250
	Yes	80(84.2)	32(88.9)	48(81.4)		
Frequency of Visiting Nursing Care		3.00±2.41	2.49±1.54	3.36±2.81	-1.660	.101 *

Non Respondent Excluded, *; Fisher's Exact test, ALS: Amyotrophic Lateral Sclerosis, SMA: Spinal Muscle Atrophy, MD: Muscular Disease

<Table 3> Comparison of pneumonia for tracheal suction compliance between two groups (N=99)

Variables		Total (N=99)	Pneumonia(No) (N=40)	Pneumonia(Yes) (N=59)	χ^2	p
		n(%)	n(%)	n(%)		
01. Assess the Sputum Status before Suction	No	12(12.4)	6(10.3)	6(15.4)	0.546	.460
	Yes	85(87.6)	52(89.7)	33(84.6)		
02. Hand Washing before suction	No	25(26.6)	16(28.1)	9(24.3)	0.161	.688
	Yes	69(73.4)	41(71.9)	28(75.7)		
03. Gloving every suction	No	9(9.3)	6(10.3)	3(7.7)	0.195	.736 *
	Yes	88(90.7)	52(89.7)	36(92.3)		
04. Change of Irrigation Saline every Suction	No	34(35.4)	16(27.6)	18(47.4)	3.928	.047
	Yes	62(64.6)	42(72.4)	20(52.6)		
05. Use of Aseptic Catheter every Suction	No	32(33.7)	13(22.4)	19(51.4)	8.468	.004
	Yes	63(66.3)	45(77.6)	18(48.6)		
06. Suction after Chest Physiology	No	51(55.4)	28(50.0)	23(63.9)	1.711	.191
	Yes	41(44.6)	28(50.0)	13(36.1)		
07. Suction before and after 1-2 hours Meal	No	55(58.5)	34(59.6)	21(56.8)	0.077	.781
	Yes	39(41.5)	23(40.4)	16(43.2)		
08. Application of 120-150mmHg Negative Pressure at Suction	No	17(20.2)	7(14.0)	10(29.4)	2.978	.084
	Yes	67(79.8)	43(86.0)	24(70.6)		
09. Use of 10-15 second at Applied time of Suction	No	18(19.4)	11(20.4)	7(17.9)	0.085	.771
	Yes	75(80.6)	43(79.6)	32(82.1)		
10. Separating Use of Tracheal and Nasal Catheter	No	19(20.7)	11(19.6)	8(22.2)	0.089	.765
	Yes	73(79.3)	45(80.4)	28(77.8)		
11. Instillation of N/S before suction	No	24(25.5)	10(17.5)	14(37.8)	4.860	.027
	Yes	70(74.5)	47(82.5)	23(62.2)		

Non Respondent Excluded, *; Fisher's Exact test

에 대한 많은 부담감을 갖고 있다. 그 중에서도 HMV 적용 환자의 기관내 흡인은 환자의 호흡기능과 관련되어 있으므로 가족 간호제공자의 부담감은 크다고 하였다(Hwang, Lee, & Song, 2014). 본 연구는 HMV 적용 환자 가족 간호제공자의 기관내 흡인 절차 수행에 따라 폐렴 발생에 차이가 있는지를

파악하기 위해 시도되었다.

본 연구결과 HMV 적용 신경근육계 희귀난치성 질환자의 폐렴 발생률은 59.6%로, Yoon(2014) 의 가정간호 기반 뇌졸중 환자 대상 폐렴 발생률 22.3%와 직접적으로 비교할 수는 없지만, 폐렴 발생률이 높은 것을 알 수 있다. 또한 인공호흡

기 관련 폐렴 발생률은 급성기 병원 중환자실의 경우 인공호흡기 사용 1,000일당 1.70건이며, 가정용 인공호흡기 사용 환자는 인공호흡기 사용 1,000일당 6.80건으로(Araujo da Silva et al., 2012; Park & Lee, 2014), 급성기 병원보다 가정용 인공호흡기를 사용한 경우에 폐렴 발생률이 높은 것과 유사하다. 그러나 본 연구 대상자 모두 인공호흡기를 장착하고 있었으므로, 가정간호 기반 뇌졸중 환자보다 폐렴 발생 위험성이 더 컸을 것으로 사료된다. 따라서 본 연구에서는 HMV 관련 폐렴 발생 원인을 확인할 수 없었으므로, 향후 HMV 관련 폐렴 발생 원인을 확인하는 연구를 통해 폐렴 예방 방안을 강구할 필요가 있을 것이다.

가족 간호제공자의 일반적 특성과 폐렴 발생 여부, 환자의 일반적 특성과 폐렴 발생 여부, 환자의 질병 관련 특성과 폐렴 발생 여부는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

환자의 HMV 관련 특성을 살펴보면, 인공호흡기 회로 교환 주기는 월 평균 0.90회로 폐렴 발생 여부에 차이가 없었다. 이는 인공호흡기 회로 교환 주기 7일, 14일, 30일, 교체를 하지 않는 경우와 인공호흡기 관련 폐렴 발생률을 비교한 메타 분석 결과, 인공호흡기 관련 폐렴 발생에 차이가 없었다는 Han과 Liu(2010)의 연구결과와 유사하다. HMV 적용 환자 식사 시 상체 거상은 폐렴 발생군에서 81.4%, 폐렴 비발생군에서 88.9%로 나타났으나, 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 인공호흡기 적용 환자의 식사 시 상체 거상은 인공호흡기 관련 폐렴 예방 전략 중 하나이며(Park & Lee, 2014), 급성기 병원 중환자실에서도 인공호흡기 관련 폐렴 예방을 위해 적극적으로 수행되고 있다(Kim & Lee, 2010; Song et al., 2001). HMV 적용 환자의 10% 이상이 식사시 상체 거상을 실시하지 않는 것은 급성기 병원 중환자실의 연구 결과에 비추어 폐렴 발생 위험성을 증가 시킬 수 있는 요소이다. 향후 HMV 적용 환자의 가족 간호제공자에게 식사 시 상체 거상을 포함한 인공호흡기 관련 폐렴 예방 교육이 필요하다고 사료된다.

HMV 적용 가족 간병자의 흡인 절차 평균 수행률은 “흡인시마다 장갑착용” 항목이 90.7%로 가장 높았고, “흡인 전 가래상태 확인” 항목은 87.6%로 그 다음으로 높았다. 이는 Imaiso와 Yamauchi(2009)의 연구 결과 HMV 적용 환자 가족 간호제공자의 기관 내 흡인 전 가래 상태 및 양의 관찰 수행률이 높았다는 연구 결과와 유사하다. 그러나 본 연구 결과 흡인시마다 장갑 착용율이 평균 90.7%로 흡인 전 손씻기 수행률 평균 73.4%로 높게 나타났다. 이는 흡인 전 장갑착용이 손씻기를 대체 할 수 있다는 가족 간호제공자의 인식을 대변하는 것을 의미한다. 흡인 전 손씻기는 가족 간호제공자의 손에 상주하는 미생물 제거에 목적이 있다. 특히 장갑 착용이 손씻기를 대체 할 수 없는데, 부적절한 장갑 착용으로 장갑이

오염될 수 있고, 장갑 사용 도중 찢어짐으로써 흡인 카테터를 오염시킬 수 있기 때문이다(Guay, 2006). 인공호흡기 관련 폐렴 예방을 위해서는 흡인 전 손씻기와 무균 장갑 착용을 권장하고 있다. 그러므로 HMV 적용 환자의 가족 간호제공자에게 흡인 전과 장갑 착용 전에도 손씻기가 필요하다는 인식을 개선시킨다면 손씻기 수행률이 더 향상될 수 있을 것으로 생각된다.

HMV 적용 가족 간병자의 흡인 절차 수행률은 “식사 1시간 전·후 흡인” 항목이 41.5%로 가장 낮았고, “타진 등 흉부 요법 후 흡인” 항목은 44.6%로 그 다음으로 낮았다. Park과 Lee(2014)는 위 식도 역류에 의해 인공호흡기 관련 폐렴이 발생할 수 있으므로, 식사 1시간 전·후 흡인을 하지 않도록 권장하고 있으며, 식사 후 30분 이상 상체 거상을 권장하고 있다. 이와는 상반되게 본 연구 결과에서는 가족 간호제공자의 “식사 1시간 전·후 흡인” 수행률이 가장 낮은 것으로 나타났다. 기관내 흡인 전 흉부 진동 방법은 기관지 분비물의 축적을 예방하고 정체된 분비물을 유동성있게 하며 산소화의 분산과 효과를 증진시키는데 도움이 된다고 보고되고 있다(American Association for Respiratory Care, 2010). 그러나 Jo 등(2008)의 연구에서도 인공호흡기 적용 환자의 타진 등 흉부 요법 적용이 미흡한 것으로 보고하여 본 연구 결과와 유사하다. 이와 같이 식사 1시간 전·후 흡인은 위식도 역류를 방지하여 인공호흡기 관련 폐렴을 예방할 수 있고, 흡인 전 흉부 요법 적용은 호흡기능 향상에 효과적임에도 불구하고 수행률이 낮은 것으로 나타났다. Song (2003)은 HMV 적용환자의 가족 간호제공자의 교육 요구도를 확인한 결과 위관 간호 영역에서는 음식 주입 전 상체 거상 이유, 음식 주입 전 흡인 이유 순으로 교육요구도가 높았다. 그러므로 HMV 적용 환자 가족 간호제공자를 위해 식사 전 흡인의 필요성에 대한 체계화된 교육이 필요하다고 할 수 있다.

본 연구 결과 기관내 흡인 절차에 따라 폐렴 발생에 차이가 있는 항목은 흡인시마다 멸균세척액 교환, 흡인시마다 멸균카테터 사용, 흡인 전 멸균 생리식염수 점적인 것으로 나타났다.

흡인시마다 멸균 세척액 교환 수행률은 폐렴 비발생군이 72.4%, 폐렴발생군 52.6%보다 높았으며, 흡인시마다 멸균 카테터 교환 수행률은 폐렴 비발생군이 77.6%, 폐렴발생군 48.6%보다 높았다. 즉 흡인시마다 멸균 카테터 및 멸균 생리식염수를 교환 수행률이 높은 경우가 폐렴 발생이 낮았지만, 인공호흡기 관련 폐렴을 예방하기 위해서는 무균적인 기관내 흡인 수행을 권장하고 있다(American Association for Respiratory Care, 2010; Park & Lee, 2014). Lee와 Lee(2003)는 기관내 흡인시 카테터를 반복 사용할 경우 폐렴 발생 원인균인 포도알균(*Staphylococcus aureus*), 아시네토박터 바우마니(*Acinetobacter*

baumanni)균이 사용한 카테터에서 검출되었으며, 카테터를 장기간 사용할수록 병원성 미생물의 종류와 수가 증가한다고 하였다. Lim과 Yu(1998)는 기관내 흡인시 생리식염수를 반복 사용할 경우 1시간 사용 후부터 반복 사용한 생리식염수에서 미생물이 검출되었으며, 4시간 후, 8시간 후 검출된 미생물 집락수가 증가하여 최고 100배 이상 증가한다고 하였다. 그러나 Song 등(2001)의 연구에서는 손씻기, 매회 카테터와 멸균 세척액 교환 등 표준화된 흡인 방법 적용으로 인공호흡기 관련 폐렴 발생율을 인공호흡기 사용 1,000일당 15.63건에서 7.23건으로 감소시켰다. 인공호흡기 관련 폐렴 예방을 위해 무균적인 기관내 흡인술 적용이 필수적이며, 매 흡인시마다 흡인 카테터와 세척용 멸균생리식염수를 교환하도록 권장하고 있다(Guay, 2006; Park & Lee, 2014). 최근 급성기 병원에서는 인공호흡기 관련 폐렴을 예방하기 위해 흡인 간호시 멸균 카테터, 멸균 생리식염수 매회 교환은 필수적인 요소이며, 손 위생 등 표준화된 흡인간호를 적용하고 있다. 또한 개방형 흡인술로 인한 기관내 균집락화를 예방하기 위해 폐쇄형 흡인술을 권장하고 있다(Cha & Park, 2011; Kim & Lee, 2010). HMV 적용환자 가족 간호제공자의 기관내 흡인시 카테터 매회 교환률은 평균 66.3%, 기관내 흡인시 멸균 세척액 매회 교환률은 평균 64.6%로 30% 이상이 기관내 흡인시 카테터 및 멸균세척액을 반복 사용하고 있는 것으로 나타났다. 즉 기관내 흡인시 카테터 및 멸균 세척액의 반복 사용으로 흡인 카테터가 미생물에 오염되어 HMV 적용 환자의 폐렴 발생 위험성을 증가시킬 수 있다고 추측된다.

흡인 전 멸균 생리식염수 점적 수행률은 폐렴 비발생군이 82.5%, 폐렴발생군 62.2%보다 높았다. 흡인 전 생리식염수 점적 수행과 폐렴 관련 문헌이 없어서, 이러한 흡인 절차와 폐렴 발생을 직접 비교할 수 없었다. 그래서 폐렴 증상은 호흡 곤란 등 호흡 기능 저하와 관련이 있으므로 흡인 전 멸균 생리식염수 점적과 호흡기능을 연구한 결과를 중심으로 논의를 해 보면 다음과 같다. Jo 등(2008)은 기관내 흡인 전 멸균 생리식염수 1mL 점적한 경우 동맥혈 이산화탄소 분압을 감소시켜 인공호흡기 적용환자의 호흡기능 향상에 효과적이라고 보고하였다. 그러나 Ayhan 등(2015)은 기관내 흡인 전 점적용 멸균 생리식염수를 2mL 이상 사용하는 경우, 오히려 호흡기능을 악화시켜 산소 포화도를 감소시키므로, 기관 내 흡인 전 점적용 생리식염수를 주의깊게 사용할 것을 권고하였다. 따라서 HMV 적용 환자의 가족 간호제공자가 기관내 흡인 전 생리식염수의 효과적인 기관내 생리식염수 점적이 필요한지 아니면 적절한 점적 양은 어느 정도인지를 확인하는 추후 연구가 필요할 것으로 사료된다.

Hwang과 Chang(2013)은 HMV 적용 환자 가족 간호제공자 중 27.1%가 흡인법에 관한 교육을 받지 않았다고 하였으며,

Song(2003)은 HMV 적용환자의 가족 간호제공자의 교육 요구도를 확인한 결과 기도 유지와 흡인 간호 영역에서는 기도내 흡인 방법, 흡인시 주의사항, 흡인 카테터의 관리 방법, 흉부 타진법 순으로 교육 요구도가 높았다. Kim과 Lee(2010), Song 등(2001)은 중환자실 간호사를 대상으로 표준화된 인공호흡기 관련 감염관리 교육을 수행한 결과 인공호흡기 관련 폐렴을 유의하게 감소시킬 수 있었다고 하였다. 그러므로 HMV 적용 환자 가족 간호제공자를 위한 인공호흡기 관련 폐렴 예방 전략에 대한 체계화된 교육이 필요하다고 할 수 있다.

본 연구 결과 HMV 적용 환자의 폐렴 발생률은 급성기 병원보다 높은 것으로 나타났으며, HMV 적용 환자의 가족 간호제공자의 기관내 흡인 수행에 따른 폐렴 발생은 흡인시마다 멸균세척액 및 멸균카테터 교환, 흡인 전 멸균 생리식염수 점적 항목이 차이가 있는 것으로 확인되었다. 이를 토대로 HMV 적용 환자 폐렴 예방을 위해 가족 간호제공자의 기관내 흡인 수행을 향상시킬 수 있도록 올바른 기관내 흡인 수행 방법을 포함한 폐렴 예방 교육 프로그램이 개발되어야 할 것이다.

결론 및 제언

본 연구는 신경근육계 희귀 난치성 질환으로 가정에서 침습적인 HMV를 적용하고 있는 환자의 가족 간호제공자를 대상으로 기관 내 흡인 절차 수행에 따라 폐렴 발생에 차이가 있는지를 확인하고자 수행하였다. 본 연구 결과 HMV 적용 환자의 폐렴 발생률은 급성기 병원보다 높은 것으로 나타났으며, HMV 적용 환자의 가족 간호제공자의 기관내 흡인 수행에 따른 폐렴 발생은 흡인시마다 멸균세척액 및 멸균카테터 교환, 흡인 전 멸균생리식염수 점적 항목이 차이가 있는 것으로 확인되었다. 따라서 HMV 적용 환자 가족 간호제공자가 올바른 기관내 흡인을 수행하여 폐렴 발생을 예방할 수 있도록 가족 간호제공자에게 기관내 흡인에 관한 교육 및 훈련이 필요할 것이다 또한 가족 간호제공자가 기관내 흡인시 매회 멸균세척액 및 멸균카테터를 교환할 수 없는 이유를 확인하여 개선 방안을 마련해야 할 것이다. 향후 가정전문 간호사가 가정간호 방문 시, 가족 간호제공자가 기관내 흡인을 절차대로 수행하는지 점검하고 재교육 한다면 기관내 흡인 수행률 향상에 효과적일 것으로 사료된다.

본 연구의 제한점으로는 편의 추출로 자료수집을 진행하여 결과를 일반화하기 어려우며, 대상자 질환 특성상 일부 문항에서 무응답이 있어, 향후 체계적인 반복 연구가 필요하다는 것이다. 또한 가정용 인공호흡기 관련 폐렴 발생에 영향을 주는 모든 요소들을 충분히 포함하지 않은 상태에서 폐렴 발생의 차이를 비교하였다는 제한점이 있다.

이상의 연구 결과를 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다. 첫째, HMV 적용 환자 폐렴 발생에 영향을 주는 요인을 확인하는 연구가 필요하다. 둘째, HMV 적용 환자 가족 간호 제공자의 표준 절차에 따른 기관내 흡인 수행을 저해하는 요인과 기관내 흡인 수행을 향상시킬 수 있는 전략이 무엇인지 확인하는 연구가 필요하다. 셋째, HMV 적용 환자의 가족 간호 제공자에게 HMV 관련 폐렴 예방 전략에 대한 체계화된 교육 프로그램에 관한 연구가 필요하다. 마지막으로 본 연구는 간호 분야에서 거의 다루어지지 않았던 가정용 인공호흡기 적용 환자의 폐렴 예방 간호중재 개발의 기초 자료를 제시한 것에 의의가 있다.

References

- American Association for Respiratory Care. (2010). AARC Clinical Practice Guidelines. Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways. *Respiratory Care*, 55(6), 758-764.
- Araujo da Silva, A. R., Vieira de Souza, C., Viana Guimarães, M. E., Sargentelli, G., & Ribeiro Gomes, M. Z. (2012). Incidence rates of healthcare-associated infection in a pediatric home healthcare service. *Infection Control of Hospital Epidemiology*, 33(8), 845-848.
- Ayhan, H., Tastan, S., Iyigun, E., Akamca, Y., Arıkan, E., & Sevim, Z. (2015). Normal saline instillation before endotracheal suctioning: "what does the evidence say? what do the nurses think?": multimethod study. *Journal of Critical Care*, 30(4), 762-767.
- Cha, K. S., & Park, H. R. (2011). Endotracheal colonization and ventilator-associated pneumonia in mechanically ventilated patients according to type of endotracheal suction system. *Journal of Korean academy of nursing*, 41(2), 175-181.
- Chenoweth, C. E., Washer, L. L., Obeyesekera, K., Friedman, C., Brewer, K., Fugitt, G. E., & Lark, R. (2007). Ventilator-associated pneumonia in the home care setting. *Infection Control of Hospital Epidemiology*, 28(8), 910-915.
- Guay, D. R. (2006). Guidelines for the management of adults with health care-associated pneumonia: implications for nursing facility residents. *The Consult Pharmacist*. 21(9), 719-725.
- Han, J., & Liu, Y. (2010). Effect of ventilator circuit changes on ventilator-associated pneumonia: a systematic review and meta-analysis. *Respiratory Care*, 55(4), 467-474.
- Hwang, M. S., & Chang, S. J. (2013). Self-care education experience, self-care performance, and home care service needs of patients with rare and incurable diseases who use a home ventilator. *The Journal of Korean academic society of home care nursing*, 20(1), 5-15.
- Hwang, M. S., Lee, M. K., & Song, J. R. (2014). The factors affecting burdens and quality of life of the family caregivers of patient with rare and incurable diseases using home ventilators. *The Korean journal of Adult Nursing*, 26(2), 191-202.
- Imaiso, J., & Yamauchi, T. (2009). Caregiver suctioning education for Japanese patients with an invasive home ventilator. *Nursing Health Science*, 11(4), 422-429.
- Jo, H. I., Lee, Y. H., Ham, O. G., & Lim, J. Y. (2008). The impact of different endotracheal suction methods on respiratory function : normal saline with chest vibration vs normal saline with expectorant mixture. *The Korean journal of Adult Nursing*, 20(2), 24-33.
- Kang, S. W., Park, J. H., Ryoo, H. H., Kang, Y. S., & Moon, J. H. (2004). Non-invasive mechanical ventilator care for the patients with advanced neuromuscular disease. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 28(1), 71-77.
- Kim, H. Y., Park, K. H., Koh, S. H., Lee, S. C., Nam, J. H., Kim, J. H., & Kim, S. H. (2007). Korean version of amyotrophic lateral sclerosis functional rating scale-revised: a pilot study on the reliability and validity. *Journal of the Korean Neurological Association*. 25(2), 149-154.
- Kim, K. S., & Lee, S. M. (2010). Effects of ventilator-associated pneumonia (VAP) control education on ICU nurses' infection control performance and incidence of pneumonia. *Journal of Korean critical care nursing*, 3(3), 13-22.
- King, A. C. (2012). Long-term home mechanical ventilation in the United States. *Respiratory Care*. 57(6), 921-990.
- Lee, E. S., Kim, S. H., & Kim, J. S. (2004). Effect of closed endotracheal suction system on oxygen saturation, ventilator-associated pneumonia, and nursing efficacy. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 34(7), 1315-1325.
- Lee, M. O., & Lee, Y. J. (2003). Proper time of the sterile tracheal suction catheter change based on nursing clinic. *The Journal of Korean Biological Nursing Science*, 5(1), 45-54.
- Lim, Y. H., & Yu, K. S. (1998). A study on the contamination of solution with suction used in tracheostomy patients. *Journal of Korean Health Nursing Academic Society*, 12(6), 185-200.
- Oh, H. S. (2003). Meta-analysis on the effectiveness of interventions applies to preventing endotracheal suction-induced hypoxemia. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 33(1), 42-50.
- Park, S. Y., & Lee, H. B. (2014). Prevention and management of ventilator-associated pneumonia. *Korean Journal of Medicine*, 86(5), 537-545.
- Simonds, A. K. (2006). Recent advances in respiratory care for neuromuscular disease. *Chest*, 130(6), 1879-1886.
- Song, K. A., Park, H. S., Hong, Y. H., Lee, K. Y., Jeong, S. G., et al. (2014). *Fundamentals of nursing interventions skills*. Seoul: Soomoonsa.
- Song, K. J., Yoo, J. S., Kwon, E. O., Jung, E. J., Shin, H. J., Park, O. H., Ok, S. O., Yu, M., Yun, S. H., Lee, B. K., Choi, J. A., Hwang, J. H., & Oh, H. S. (2001). The effects of standardized suction and ventilator management protocol on ventilator associated pneumonia in the intensive care unit. *Journal of Korean Society of Quality Assurance in Health Care*, 8(2), 44-55.
- Song, Y. E. (2003). *Nursing needs of the patient on home*

ventilator. Unpublished master's thesis, Ewha Woman University, Seoul.
 Yang E. J. (2013). *Performance of endotracheal suction in mechanically ventilated patients in nurses working at intensive care units*. Unpublished master's thesis, Kyung Hee University, Seoul.

Yeom, H. K., Lee, S. S., Lee, H. P., & Choi, S. J. (2005). *Essential of Mechanical Ventilation*. Seoul: Koonja.
 Yoon, Y. M. (2014). *Development and effect of a family caregiver self-efficacy enhancement program for the prevention pneumonia in stroke patients*. Unpublished doctor's thesis, Korea University, Seoul.

Pneumonia Incidence Varies by Tracheal Suction Procedures among Caregivers of Patients with Home Mechanical Ventilators*

Hwang, Moon Sook¹⁾ · Park, Jin Hee²⁾

1) *Associated professor, Dept. of Nursing, Woosuk University*
 2) *Assistant professor, Dept. of Nursing, Woosuk University*

Purpose: This study aimed to survey caregivers of patients with Neuromuscular Rare and Incurable Disease (NRID) using invasive home mechanical ventilator (HMV), in order to compare the incident rate of pneumonia by tracheal suction procedures used. **Method:** Participants were 99 family caregivers of NRID patients using HMV. Participants were given a questionnaire consisting of 12 demographic items, 10 items about disease and HMV related characteristics, 11 items about tracheal suction procedures, and 2 items about the incidence of pneumonia. Data were analyzed using chi-square tests and t-tests. **Results:** The items that predicted the incidence of pneumonia were “change of irrigation saline every suction” ($p=.047$), “use of aseptic catheter every suction” ($p=.004$), and “instillation of normal saline before suction” ($p=.027$). In addition, these items were 47.4%, 51.4%, and 38.8% respectively. **Conclusion:** Family members caring for NRID patients with invasive HMV should be educated about tracheal suction, especially the necessity of changing irrigation saline after every suction, using the aseptic catheter for every suction, and instillation of normal saline before suction. Medical personnel such as home care nurses should periodically check tracheal suction procedures, and re-educate family caregivers when necessary.

Key words : Ventilator, Home, Suction, Pneumonia

* This study was supported by the research fund in National Research Foundation of Korea(No. 2012R1A1A3013441).

• Address reprint requests to : Park, Jin Hee
 Dept. of Nursing, Woosuk University
 Samnyero, Samnye-eup, Wanju-gun, Jeonbuk 55338 Republic of Korea
 Tel: 82-63-290-1758 Fax: 82-63-290-1548 E-mail: pjh@woosuk.ac.kr