아동병동 입원 환아를 대상으로 간호학생이 내린 간호진단의 네트워크 분석

문미경

경북대학교 간호대학, 간호과학연구소

The Network Analysis of Nursing Diagnoses for Children Admitted in Pediatric Units Determined by Nursing Students

Mikyung Moon

College of Nursing, The Research Institute of Nursing Science, KyungPook National University, Daegu, Korea

Objectives: The purpose of this study was to identify key nursing diagnoses and sub groups of nursing diagnoses for children admitted in pediatric units using a Network Analysis. **Methods:** Data were obtained from 205 case reports submitted from nursing students who had done a clinical practicum in pediatric units. Five hundred and twenty-four NANDA-I nursing diagnoses were extracted from the case reports. Frequency, Centrality, and Clusters were generated by Network analysis with NetMiner 4.0. **Results:** Seventy eight different nursing diagnoses were identified. In general pediatric nursing units, Hyperthermia was the most frequently used and highest degree centrality diagnosis. Ineffective airway clearness showed the highest between centrality. In a pediatric intensive care unit, Impaired gas exchange showed the highest frequency, degree centrality, and between centrality. Four sub-groups in general pediatric nursing units and 2 sub-groups in a pediatric intensive care unit were identified. **Conclusions:** The results from this study could support clinical decision for selecting nursing diagnoses accurately and promptly.

Key words: NANDA-international, Network analysis, Nursing diagnosis, Pediatric nursing

서 론

연구의 필요성

표준간호용어는 모든 간호사들이 쉽게 이해하는 간호를 기술하는 공통의 언어[1]로 간호사가 수행한 간호를 효과적으로 기록하여 간호 업무를 가시화하고, 다른 간호사 또는 보건의료제공자들과의 의사소통을 향상시킨다[2]. 또한, 의료기관 내 전자 의무기록을 성공적으로 도입하기 위해서는 간호과정의 핵심요소를 기술하는 표준용어가 필

수적이다[3]. 전자의무기록 내 기록된 표준간호용어는 대량의 데이터베이스에 축적되어 간호성과평가를 위한 자료를 쉽게 수집하게 하고 근거중심표준들을 개발하는 것을 돕는다[2].

대표적인 표준간호용어 중의 하나인 NANDA-International, Inc (NANDA-I) 간호진단은 북미간호진단학회(North American Nursing Diagnosis Association)가 개발한 환자의 건강과 관련된 간호문제를 기술하기 위해 만들어진 표준화된 간호진단 목록이다[4]. NANDA-I 간호진단은 Nursing Outcomes Classification (NOC) 간호결과와 Nursing

Corresponding author: Mikyung Moon

680 Gukchaebosang-ro, Jung-gu, Daegu 41944, Korea
Tel. 82-53-200-4793, E-mail: mkmooon@knu.ac.kr

Received: July 7, 2017 Revised: August 14, 2017 Accepted: August 17, 2017

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

How to cite this article:

Moon M. The network analysis of nursing diagnoses for children admitted in pediatric units determined by nursing students. J Health Info Stat 2017;42(3):223-231. Doi: <https://doi.org/10.21032/jhis.2017.42.3.223>

© It is identical to the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permit unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2017 Journal of Health Informatics and Statistics

Interventions Classification (NIC) 간호중재와 함께 국내외에서 가장 많이 사용되는 표준간호용어이다[5]. NANDA-I는 간호진단을 개인, 가족, 집단, 지역사회 건강상태 및 삶의 과정에 대한 인간의 반응이나 그 반응에 대한 취약성에 대한 임상적 판단으로 정의한다[6]. 간호계획, 수행, 평가/사정을 위한 기초로 간호진단을 사용함으로써 간호사는 건강 관련 문제에 대한 환자의 개별반응에 초점을 맞춘다[6]. 정확한 간호진단의 기술과 진단에 초점 맞춘 효과적인 중재를 수행하는 것은 환자의 치유를 촉진하고 적절하고 체계적인 간호를 보장한다[7,8]. 그러나 임상상황에서는 간호사의 업무 과중으로 인한 시간 및 인력 부족, 간호진단에 대한 지식 및 의지 부족, 적절한 기록양식의 미비로 인하여 정확한 간호진단 사용이 어려운 실정이다[9-11]. 그 결과 간호사는 부정확한 간호진단을 선택하게 되고, 환자의 간호를 잘못된 방향으로 유도하여 시간과 에너지를 낭비하고 비효과적인 중재를 수행하여 결국 대상자에게 위험한 결과를 가져오게 할 수 있다[12].

축적된 실제 임상자료를 분석하여 자주 사용하거나 중요한 간호진단을 확인하여 그룹화하여 제시하는 것은 간호과정을 효율적으로 적용할 수 있도록 간호사들의 임상 의사결정을 지원한다[13]. 특히, 간호단위(병동)별 자원이 관리되는 간호업무의 특성을 고려하여 간호과정의 핵심요소가 되는 간호진단을 간호단위별로 분석하여 데이터베이스 구축이나 매크로 생성 등 전산화한다면 간호사들이 손쉽게 정확한 간호진단을 선택하는 것을 도와 간호업무의 효율성을 높일 수 있다[14].

국내의 간호진단 분석연구들은 내외과계 병동[11], 응급실[15] 등 간호단위나 유방암[16], 항암화학요법을 받는 환자[17], 심부전 환자[13] 등 특별한 질환 환자를 대상으로 하여 간호사들의 설문조사나 간호기록을 분석하여 자주 등장하는 간호진단을 확인하는 연구들이다. 이러한 연구의 대부분은 특정 질환이나 병동단위별 간호진단을 단순 빈도 분석 연구가 많은 부분을 차지하여 간호진단의 동시출현이나 하위집단 확인 등 다양한 의미를 분석하기엔 제한점이 있다. 또한, 국외 연구의 경우 제한된 수의 환자를 대상으로 시행된 입원 환자의 간호진단의 유형[18]이나 호흡기 관련 아동의 간호진단을 다루는 연구[19,20]가 있으나 국내 연구의 경우 대부분 성인 환자 집단을 대상으로 하고 있어 아동 환아를 대상으로 한 간호진단 분석연구가 필요한 실정이다.

기존의 통계분석방법을 보완하여 보다 의미 있는 연구결과를 발견하기 위해 보건 의료, 행정, 산업동향 등 다양한 영역의 트렌드 분야 연구에 네트워크 분석이 사용되고 있다. 네트워크 분석방법은 현실세계에 존재하는 다양한 유형의 개체(인간과 사물)의 연결구조, 즉 네트워크를 모델링하고 분석하며 설명하는 일련의 작업이다[21]. 이러한 네트워크 분석은 특정한 시스템 내 새로운 현상을 파악할 수 있게 하여 조직 내 영향력 분석[22], 물자공급 네트워크 분석[23], 유전자나 질병 네트워크 분석[24], 논문의 인용 및 키워드 동시출현 등 지식구조 분석

[25] 등에 사용되고 있다. 간호학 분야에서는 텍스트 네트워크 분석이 주를 이루고 있다. 연결중심성과 군집 분석을 이용하여 암 생존자[26], 한국 간호학 연구[27], 심폐소생술 금지(Do-Not-Resuscitation, DNR) 결정의도[28]와 같은 특정 주제에 대한 지식구조를 분석하거나 학생들의 간호관리학 사례보고서의 실습내용을 분석[29]하여 단순 빈도 분석을 넘어 내용의 핵심이 되는 주제어 간의 관계를 파악하고자 하였다. 네트워크 분석의 특성을 간호진단 분석에 적용할 경우, 단순히 특정 간호진단이 얼마나 많이 등장했는지에 그치지 않고, 전체 네트워크 내에서 가장 중심적인 역할을 하는 간호진단이 무엇이며, 그 진단이 다른 진단들과의 관계에서 어떤 역할을 하는지, 또는 간호진단들이 어떤 일정한 패턴으로 배열되어 있는가에 대한 구조적 분석을 시행할 수 있을 것이다. 또한, 간호진단 간의 연계성을 파악하여 시각화할 수 있고, 응집된 여러 개의 간호진단 군집들을 발견하여 의미를 파악할 수 있을 것이다[21]. 이러한 정보는 임상간호사들이 간호진단 선정 시 동시출현 빈도가 높은 간호진단을 우선적으로 추천해 주는 등 임상 의사결정지원의 하나의 형태로 간호사의 정확하고 손쉬운 간호진단 선택을 도울 수 있을 것을 기대할 수 있다.

간호진단 관련 초기연구에서 보여주듯이 성인간호학[30,31]이나 노인간호[32] 임상실습에서 학생들이 내린 간호진단을 분석하는 것은 임상에서 많이 접하고 있는 간호문제를 규명하고 간호진단 적용 시 생길 수 있는 문제점을 보다 쉽게 엿볼 수 있는 기회이다. 이에 본 연구는 아동 병동 간호사들의 임상 의사결정을 지원하는 간호진단분석 연구의 기초연구로 아동 병동 실습 간호학생의 사례보고서에서 추출한 간호진단을 네트워크 분석하여 중심적인 역할을 하는 간호진단을 확인하고 밀접하게 연결된 군집을 확인하고자 시도되었다.

연구의 목적

본 연구의 목적은 네트워크 분석방법을 이용하여 아동병동 실습 간호학생 사례보고서에서 추출한 간호진단의 패턴을 분석한 것이다.

첫째, 네트워크 분석을 통해 아동병동 환아 간호에 사용되는 간호진단들의 빈도, 연결중심성, 매개중심성을 분석한다.

둘째, 간호진단을 군집화하여 하위집단을 확인하고 맥락적 특성을 파악한다.

연구 방법

연구설계

본 연구는 아동간호학 실습을 마친 간호학과 4학년 학생들이 제출한 사례분석보고서의 간호진단을 네트워크 분석을 이용하여 중심 간호진단을 확인하고 이를 군집화하여 분석하는 서술적 조사연구이다.

분석대상 및 자료수집

본 연구는 2015년 1학기, 2016년 1학기, 2017년 3월 2일에서 4월 27일 까지 아동간호학 실습을 마친 A 대학 간호학과 4학년 학생들이 제출한 205개 사례보고서의 간호진단들을 추출하여 분석하였다. 사례보고서는 A 대학병원 아동병동 3곳(일반 아동병동 2곳, 아동집중치료실 1곳)에 실습 중인 학생들이 실습 1주일 기간 동안 관찰하고 간호를 제공한 대상자 중 한 명을 선택하여 간호과정을 적용한 내용을 기록함으로써 간호진단의 근거가 되는 환자 사정 자료 및 간호중재 내용 등을 포함하고 있다.

NANDA-I 간호진단

간호진단은 실제적, 잠재적 건강문제와 삶의 과정에 대한 개인, 가족 혹은 지역사회의 반응을 임상적으로 판단한 것이다. NANDA-I 간호진단 분류체계는 간호가 관심 가지는 13개 영역(domain)을 분류하고 범주화하며, 이러한 영역은 공통의 속성을 공유하는 47개의 과(class)로 구분한다. NANDA-I 간호진단은 다양한 국가의 근거를 기반으로, 간호사들이 제출하고 검토하여, 간호진단 전문가, 연구자, 교육자로부터의 승인을 받아 4년 주기로 지속적인 개정과 개발과정을 하고 있다. 최근 개정된 NANDA-I 간호진단 분류체계는 235개의 간호진단으로 구성된다[6].

자료분석

수집한 자료의 분석은 자료의 전처리 단계, 네트워크 분석 및 도식화 단계로 구분하여 실시하였고, 이를 위하여 네트워크 분석 전문프로그래밍 NetMiner 4.0 (Cyram Inc., Seoul, Korea)을 사용하였다.

전처리 단계

네트워크 분석을 위한 전처리 과정으로 학생들의 사례보고서에서 수집한 간호진단들을 정제하는 과정을 거쳤다. NANDA-I 간호진단을 기술하는 과정에서 영문 간호진단이 국내에서 다르게 번역되어 사용되는 간호진단들의 경우(예, 비효율적 기도청결, 비효과적 기도청결, 활동지속성 장애, 활동내구성 장애)에는 가장 최근 국내에서 번역된 NANDA-I 간호진단 책의 목록에 따라 동일한 형태의 진단으로 통일하였다[6]. NANDA-I 간호진단은 사용하지 않았으나 간호진단의 내용 및 같은 특성을 지녔으며 NANDA-I 간호 진단이 있는 경우, NANDA-I 형태로 변경하였다. 기타 소수의 의학적 진단이나 의미가 모호한 간호문제의 경우 분석에서 제외하였다. 병동 단위별 간호진단 패턴을 분석하고자하는 목적에 따라 일반 아동 병동과 중환자실로 나뉘어 간호진단을 네트워크 분석하였다.

간호진단 출현 빈도

전체 205개의 사례보고서에서 524개의 간호진단(일반병동 469개, 소아중환자실 55개)이 출현하였다. 중복을 제외한 간호진단의 수는 일반아동 병동 60개, 소아중환자실의 경우 18개의 다른 간호진단이 나타났다. 네트워크 분석 시 모든 노드를 대상으로 네트워크 상의 관계와 의미도출이 어렵고, 분석대상이 많은 경우 적절한 분석이 쉽지 않아 [26] 이중 출현빈도가 낮은(일반 아동병동의 경우 2회 이하, 소아 중환자실 경우 1회인) 경우를 제외한 후 네트워크 분석을 시행하였다.

네트워크 분석 및 도식화

간호진단 네트워크 특성을 분석하고 핵심간호진단을 확인하기 위해 중심성 및 하부집단 분석을 시행하였다. 중심성 분석은 네트워크 내에서 특정한 노드(node)가 가지는 중심적인 역할의 크기를 판단하는 것으로 네트워크에서 각 노드의 중요한 역할의 정도를 파악하여 핵심적인 노드를 확인하며, 순위화하여 상대적인 중심성을 비교한 것으로 연결중심성(degree centrality)과 매개중심성(betweenness centrality)으로 분류할 수 있다[21]. 연결중심성은 각 노드가 연결된 이웃 노드가 많을수록 높게 나타나며 네트워크 상에서 하나의 간호진단이 얼마나 다른 간호진단들과 직접적으로 연결되어 있는지를 측정하는 것이다. 매개중심성은 한 노드가 다른 노드와 네트워크를 구축하는데 매개 혹은 중개하는 역할을 담당하는 정도를 측정하는 것으로 한 노드가 네트워크 내의 다른 노드들 사이에 위치하는 정도이다. 하위집단(sub-group) 분석은 네트워크 안에 하위 집단(네트워크)이 존재하는지 확인하는 방법으로 전체 네트워크의 노드들을 유사한 속성을 가지는 몇 개의 노드 집합으로 구분하고, 이들로 구성된 하위집단을 구분해 해는 방법이다[29]. 본 연구에서는 간호진단의 구조적 관계를 거시적으로 분석하기 위해 유사도 계수 중 하나인 자카드계수(Jaccard coefficient)를 적용하여 동시출현빈도가 낮은 간호진단은 제외하고 후 응집도가 높은 간호진단을 묶어 군집화를 시행하였다. 자카드계수만 두 개체의 유사함을 나타낼 때 사용되는 연관계수로써, 링크값이 없는 이진 데이터에 주로 사용한다[21]. 기준값(임계값)의 경우 연구자가 시각화된 네트워크를 분석하여 최적의 값을 판단하여 결정할 수 있으며[21], 본 연구에서는 일반아동병동 경우 자카드계수 0.07 이상, 소아중환자실 경우 0.10 이상으로 하였다.

윤리적 고려

본 연구의 자료 수집은 K 대학교의 생명윤리심의위원회의 심의(No. 2017-42)를 거쳐 승인을 받은 후 진행되었다. 자료분석에 사용된 사례보고서는 학생들이 대상자를 유추할 수 있는 개인 식별 가능 정보를 모두 삭제 후 제출되어 연구에 사용되었다.

Table 1. General characteristics of subjects (n=205)

Characteristics		n (%)
Age (y)	Mean (range) $\pm$ SD	5.92[1-18] $\pm$ 5.45
Sex	Male	107 (52.2)
	Female	97 (47.3)
	Missing	1 (0.5)
Unit	General pediatric units	181 (88.3)
	Pediatric intensive care unit	24 (11.7)
Medical diagnosis	Kawasaki disease	19 (9.3)
	Acute lymphoblastic leukemia	16 (7.8)
	Acute pyelonephritis	14 (6.8)
	Meningitis	10 (4.9)
	Epilepsy	10 (4.9)
	Status epilepticus	7 (3.4)
	Pneumonia	6 (2.9)
	Sepsis	6 (2.9)
	Crohn's disease	5 (2.4)
	Febrile seizure	5 (2.4)
	Acute leukemia	5 (2.4)
Year	Osteosarcoma	5 (2.4)
	2015	99 (48.3)
	2016	55 (26.8)
	2017	51 (24.9)

SD, standard deviation.

연구 결과

대상자의 일반적인 특성

연구대상자의 연령은 1세에서 18세까지로 평균 5.9세이다. 성별은 성별이 기재되어 있지 않은 1개의 사례를 제외하고 남자 107명(52.2%), 여자 97명(47.3%)으로 남자의 비율이 조금 더 높았다. 일반병동에 입원한 대상자는 182(88.3%)를 차지하였다. 진단명은 가와사키가 19명(9.3%) dm로 가장 많이 나타났고, 급성 림프모구성 백혈병이 16명(7.8%), 급성 신우신염이 14명(6.8%), 수막염과 뇌전증이 10명(4.9%)으로 그 뒤를 이었다. 연도에 따라 2015년에 99명(48.3%), 2016년에 55명(26.8%), 2017년에 51명(24.9%)으로 나타났다(Table 1).

간호진단 네트워크 분석

일반 아동 병동

일반 아동 병동의 간호진단 빈도는 고체온이 74회(15.8%)로 가장 높게 나타났으며, 감염의 위험 51회(10.9%), 낙상의 위험 41회(8.7%), 지식 부족 31회(6.6%), 불안 29회(6.2%) 순으로 나타났다. 연결중심성 분석에서는 고체온이 0.276으로 가장 높게 나타났고, 불안(0.241), 감염의 위

Table 2. Frequency, degree centrality, and between centrality of top 10 nursing diagnoses

Nursing diagnosis	n	%	Nursing diagnosis	Degree centrality	Nursing diagnosis	Betweenness centrality
General pediatric nursing unit						
Hyperthermia	74	15.8	Hyperthermia	0.276	Ineffective airway clearance	0.174
Risk for infection	51	10.9	Anxiety	0.241	Risk for infection	0.165
Risk for falls	41	8.7	Risk for infection	0.241	Risk for electrolyte imbalance	0.149
Deficient knowledge	31	6.6	Ineffective airway clearance	0.207	Impaired skin integrity	0.125
Anxiety	29	6.2	Deficient knowledge	0.207	Hyperthermia	0.123
Imbalanced nutrition: less than body requirements	27	5.8	Acute pain	0.172	Excess fluid volume	0.106
Acute pain	25	5.3	Imbalanced nutrition: Less than body requirements	0.172	Constipation	0.084
Risk for injury	14	3.0	Risk for falls	0.172	Acute pain	0.051
Impaired skin integrity	14	3.0	Impaired skin integrity	0.138	Impaired oral mucous membrane	0.050
Risk for bleeding	13	2.8	Risk for electrolyte imbalance	0.138	Deficient fluid volume	0.048
Total	469	100.0				
Pediatric intensive care unit						
Ineffective airway clearance	8	14.5	Impaired gas exchange	0.600	Impaired gas exchange	0.235
Impaired gas exchange	8	14.5	Impaired skin integrity	0.400	Ineffective airway clearance	0.212
Risk for impaired skin integrity	7	12.7	Ineffective airway clearance	0.400	Impaired skin integrity	0.172
Ineffective breathing pattern	5	9.1	Risk for injury	0.300	Ineffective breathing pattern	0.144
Risk for infection	4	7.3	Risk for ineffective renal perfusion	0.300	Risk for injury	0.112
Risk for injury	4	7.3	Risk for imbalanced fluid volume	0.300	Risk for infection	0.066
Risk for imbalanced fluid volume	3	5.5	Ineffective breathing pattern	0.300	Risk for impaired skin integrity	0.066
Impaired skin integrity	3	5.5	Risk for infection	0.300	Risk for falls	0.039
Risk for ineffective renal perfusion	2	3.6	Risk for impaired skin integrity	0.300	Risk for ineffective renal perfusion	0.021
Risk for falls	2	3.6	Risk for aspiration	0.200	Risk for imbalanced fluid volume	0.021
Risk for aspiration	2	3.6	Risk for falls	0.200	Risk for aspiration	0.000
Total	55	100.0				

험(0.241), 비효과적 기도청결(0.207), 지식 부족(0.207)이 그 뒤를 이었다. 매개중심성 분석에 따르면 비효과적 기도청결이 0.174로 가장 높았고, 감염의 위험이 0.165, 전해질 불균형의 위험이 0.149, 피부 통합성 장애가 0.125, 고체온이 0.123 순으로 나타났다(Table 2).

소아 중환자실

소아 중환자실에서는 비효과적 기도청결과 가스교환 장애가 8회(14.5%)로 가장 높은 빈도수를 차지하였으며, 피부 통합성 장애의 위험이 7회(12.7%), 비효과적 호흡 양상 5회(9.1%), 감염의 위험이 4회(7.3%)로 나타났다. 연결중심성 분석 결과에 따르면 가스교환 장애가 0.6으로 가장 높았고, 피부 통합성 장애(0.4), 비효과적 기도청결(0.4), 상해의 위험(0.3), 비효과적 신장 관류의 위험(0.3)순으로 나타났다. 매개중심성 분석에서는 가스교환 장애가 0.235로 가장 높게 나타났고, 비효과적 기도청결이 0.212, 피부 통합성 장애가 0.172, 비효과적 호흡 양상이 0.144, 상해의 위험이 0.112로 나타났다(Table 2).

네트워크 도식화를 통한 동시출현 분석

Figure 1과 2는 네트워크를 시각화 한 것으로 노드의 크기는 간호진단의 출현빈도의 상대적인 크기를 보여주며, 동시 출현하는 간호진단들은 방향성 없이 서로 링크되어 나타났다. 일반 아동 병동의 간호진단을 네트워크 도식화한 결과 최적으로 4개의 클러스트(modularity=11.5)가 도출되었다(Figure 1). 클러스트 G1은 고체온 관련 간호진

Figure 1. Cluster map of nursing diagnoses in general pediatric nursing units.

단군(고체온, 불안, 감염의 위험, 지식결핍, 급성통증, 영양 불균형: 신체 요구량보다 적음, 낙상의 위험, 피부 통합성 장애, 상해의 위험, 비효과적 호흡 양상, 출혈의 위험)을 보여주며, 클러스트 G2는 호흡곤란으로 인한 부동 관련 간호진단군(비효과적 기도 청결, 전해질 불균형의 위험, 체액 불균형의 위험, 변비, 체액 부족의 위험, 활동 지속성 장애), 클러스트 G3는 안위 관련 간호진단군(무력감, 안위 손상, 구강 점막 손상, 체액 부족), 클러스트 G4는 부종 관련 간호진단군(체액 과다, 비효과적 말초조직 관류, 피부 통합성 장애의 위험)을 나타낸다(Table 3). 소아 중환자실의 간호진단에서는 최적의 클러스트 2개(modularity=17.9)가 도출(Figure 2)되었는데, 클러스트 G1은 기계적 환기 처치로 인한 간호문제(가스교환 장애, 피부 통합성 장애, 비효과적 신장 관류의 위험, 체액 불균형의 위험, 비효과적 호흡 양상, 감염의 위험, 피부 통합성 장애의 위험), 클러스트 G2는 신체적 손상과 관련된 간호진단군(비효과적 기도 청결, 상해의 위험, 흡인의 위험, 낙상의 위험)을 보여 준다(Table 4).

논 의

본 연구는 아동병동 실습 간호학생들의 사례보고서에서 추출한 간호진단을 네트워크분석을 통해 간호진단의 중심성과 연계성을 분석하였다. 이를 통해 간호사들의 간호진단 선택 시 의사결정을 지원하고 더 나아가 간호진단 분석에 있어 네트워크 분석의 유용성을 확인하였다. 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

본 연구에서는 205개의 사례에서 총 524개의 간호진단이 추출되었으며, 이중 중복을 제외하여 78개의 간호진단을 확인하였다. 이는 NANDA-I 간호진단 전체의 약 33%를 차지하는 것이다. 간호진단 분석

Figure 2. Cluster map of nursing diagnoses in a pediatric intensive care unit.

Table 3. Domains and classes of nursing diagnosis in general pediatric units

Diagnosis	Domain	Class
Group 1		
Hyperthermia	11. Safety/Promotion	6. Thermoregulation
Anxiety	9. Coping/Stress Tolerance	2. Coping responses
Risk for infection	11. Safety/Promotion	1. Infection
Deficient knowledge	5. Perception/Cognition	4. Cognition
Acute pain	12. Comfort	1. Physical comfort
Imbalanced nutrition: less than body requirement	2. Nutrition	1. Ingestion
Risk for falls	11. Safety/Promotion	2. Physical injury
Impaired skin integrity	11. Safety/Promotion	2. Physical injury
Risk for injury	11. Safety/Promotion	2. Physical injury
Ineffective breathing pattern	4. Activity/Rest	4. Cardiovascular/Pulmonary Response
Risk for bleeding	11. Safety/Promotion	2. Physical injury
Group 2		
Ineffective airway clearance	11. Safety/Promotion	2. Physical injury
Risk for electrolyte imbalance	2. Nutrition	5. Hydration
Risk for imbalanced fluid volume	2. Nutrition	5. Hydration
Constipation	3. Elimination and exchange	2. Gastrointestinal function
Risk for deficient fluid volume	2. Nutrition	5. Hydration
Activity intolerance	4. Activity/Rest	4. Cardiovascular/Pulmonary Response
Group 3		
Powerlessness	9. Coping/Stress Tolerance	2. Coping responses
Impaired comfort	12. Comfort	1. Physical comfort
Impaired oral mucous membrane	11. Safety/Promotion	2. Physical injury
Deficient fluid volume	2. Nutrition	5. Hydration
Group 4		
Excess fluid volume	2. Nutrition	5. Hydration
Ineffective peripheral tissue perfusion	4. Activity/Rest	4. Cardiovascular/Pulmonary Response
Risk for impaired skin integrity	11. Safety/Promotion	2. Physical injury

Table 4. Domains and classes of nursing diagnosis in a pediatric intensive care unit

Diagnosis	Domain	Class
Group 1		
Impaired gas exchange	3. Elimination and exchange	4. Pulmonary function
Impaired skin integrity	11. Safety/Promotion	2. Physical injury
Risk for ineffective renal perfusion	4. Activity/Rest	4. Cardiovascular/Pulmonary response
Risk for imbalanced fluid volume	2. Nutrition	5. Hydration
Ineffective breathing pattern	4. Activity/Rest	4. Cardiovascular/Pulmonary response
Risk for infection	11. Safety/Promotion	1. Infection
Risk for impaired skin integrity	11. Safety/Promotion	2. Physical injury
Group 2		
Ineffective airway clearance	11. Safety/Promotion	2. Physical injury
Risk for injury	11. Safety/Promotion	2. Physical injury
Risk for aspiration	11. Safety/Promotion	2. Physical injury
Risk for falls	11. Safety/Promotion	2. Physical injury

결과 고체온은 일반병동 아동의 간호진단 중 가장 높은 빈도와 연결 중심성을 보이는 중요간호진단이었다. 이러한 결과는 일반 성인병동이 나 암환자 대상으로 한 연구에서 급성통증이 가장 높은 빈도를 보였던 것과 비교되며[15,16,33], 간호학생들이 성인환자를 대상으로 하여

시행한 연구에서 영양부족이 가장 많이 사용한 진단인 것과도 차이가 난다[30]. 이는 고체온이 아동이 병원을 방문하는 가장 흔한 비외상 문제 중의 하나라는 것을 설명한다[34]. 연결중심성이 높은 간호진단은 이는 단순히 빈도수가 많다는 의미를 넘어 네트워크 내 중심에 위

치한다는 것을 이야기하고 다른 간호진단들과 직접적으로 많이 연결되어 있어 공출현 빈도가 높다는 것을 의미한다[21,35]. 그러므로, 아동기 다양한 급성질환에서 고체온은 증상이나 방어반응의 형태로 다른 간호문제들과 함께 나타날 수 있음을 설명해 준다. 임상에서 아동은 고체온으로 인하여 동통, 불편감 및 섬망이나 무기력이 올 수 있고, 열성경련이나 뇌사, 죽음에 이르기까지 하므로, 아동 병동 간호사들은 고체온 환자 간호를 우선적으로 능숙하게 해결해야 할 간호문제임을 알고 적절한 간호중재에 대한 훈련이 필요하다[34].

불안의 경우 단순빈도 분석 시 다섯 번째를 차지하였으나, 두 번째로 높은 연결 중심성을 보였다. 즉, 입원 환아가 경험하는 불안은 여러 간호문제와 함께 나타나는 문제라는 것을 보여준다. 아동의 입원은 환아뿐만 아니라 아동을 돌보는 양육자, 가족 모두에게 스트레스 상황으로 인식되고, 입원으로 인한 낯선 병원 환경과, 질병의 불확실성, 검사와 처치 전 과정을 통하여 불안과 같은 정서적 반응을 경험하게 된다[36,37]. 그러므로, 간호사는 입원 기간 동안 다양한 간호문제들이 아동의 불안의 원인 되거나 연계되어 나타남을 알고 아동의 불안을 경감시키기 위하여 이러한 간호문제들까지 포함한 적극적인 중재 노력이 필요하다.

매개중심성이 가장 높은 간호진단은 비효과적 기도청결이었다. 네트워크상에서 매개중심성이 높다는 것은 간호진단이 다른 간호진단들과 네트워크를 구축하는 데 있어 중요한 다리 역할을 하는 것으로 간주한다[21]. 이러한 관점에서 본다면, 전체 네트워크상에서 여러 가지 추후 간호문제들이 비효과적 기도청결에 매개되어 나타날 수 있음을 보여준다.

감염의 위험의 경우 빈도 분석(2위) 및 연결중심성(3위), 매개중심성(2위)에서 모든 높은 순위를 보였다. 아동은 성인 보다 만성적이고 퇴행적인 질환이 적고, 선천적 중후군과 후천적인 면역결핍이 더 많이 나타나고, 성인 백신이나 이전의 자연적인 노출로 예방할 수 있는 감염에 대하여 아동의 경우 매우 민감하게 영향을 받는다[38]. 특히, 면역력 저하는 항암치료 등 치료과정에서 흔히 일어나는 문제이다. 더 나아가 감염 이후 나타날 수 있는 문제들은 고체온, 신체적인 염증반응 및 여러 가지 추후 간호문제들이 감염으로 매개되어 나타날 수 있음을 네트워크 내에서도 보여주었다. 이에 간호사는 병원 내 감염의 위험을 인식하여 감염관리에 능숙해야 하며, 환자 및 보호자 교육에도 주의를 기울여야 한다.

소아중환실의 경우 비효과적 기도청결과 가스교환 장애가 가장 흔히 사용된 간호진단이었다. 가스교환장애의 경우 연결중심성, 매개중심성 모두 가장 높은 단어로 가장 중요한 중요간호진단으로 밝혀졌다. 이는 소아중환실 입실을 하는 환자 대부분이 일차적 또는 이차적 질환의 원인으로 자가호흡을 유지하기 어려운 상태에 있어 기계적 환기

처치(mechanical ventilation)를 받는 경우가 많기 때문이다[29,39]. 기계적 환기 처치를 받는 환자의 경우 흡인이나 감염의 위험이 있을 수 있고, 장치의 유지 및 통증 완화를 위한 진정제 투여 등으로 인하여 부동과 관련된 여러 문제가 있을 수 있다[20,39]. 그러므로 이를 예방하는 것이 중요한 간호업무에 포함될 수 있다.

간호진단을 군집한 결과 일반 아동 병동의 경우 27개의 간호진단을 바탕으로 4개의 그룹으로 나뉘었다. 이 중 클러스트 G1은 가장 큰 집단을 형성하고 주로 다빈도 간호진단들로 구성되었다. 간호진단의 영역 분석 시 주로 안전 및 증진의 간호진단이 가장 큰 부분을 차지하였고, 내용적인 측면에서 고체온 문제를 가진 환아가 동시에 경험할 수 있는 간호진단들로 설명될 수 있다. 앞서 지적했듯이 아동의 고체온은 감염과 관련하여 나타날 수 있는 가장 흔한 간호문제로 고체온을 경험하는 아동은 통증이나 부적절한 호흡양상과 같은 신체적 문제 뿐 아니라 불안과 지식 결핍과 같은 정신적인 문제들이 동반되어 나타날 수 있다. 클러스트 G2의 경우 영양 및 배설, 활동과 관련된 간호진단이 주를 이루며 호흡곤란과 부동으로 인해 야기될 수 있는 간호문제들로 이야기된다. 클러스트 G3의 경우는 안위장애 관련 간호문제들로 설명되며, 클러스트 G4의 경우 부종으로 인한 여러 간호문제들로 설명될 수 있다. 소아중환자실의 경우 최종 11개의 간호진단을 바탕으로 2개의 클러스트가 형성되었다. 클러스트 G1의 경우 가스교환장애를 중심으로 인공호흡기를 처치를 받고 있는 환아에게 주로 나타날 수 있는 문제들로 주로 이루어진 반면, 클러스트 G2의 경우 안전/증진영역의 간호진단으로 구성되어 있었으며 신체적 위험에 대한 간호진단이 대부분을 차지한다. 이는 중환자실 아동 환자의 경우 의식저하, 다양한 침습적인 처치 등으로 인해 안전에 대한 위험이 항상 내재하여 있고 간호사는 주의를 기울이고 간호를 하는 상황을 보여준다.

무엇보다도, 본 연구를 통해 단순히 높은 빈도를 보인 간호진단이 연결 중심성이나 매개중심성이 높은 것은 아니라는 것을 확인하였다. 이러한 결과를 통해 간호사들이 간호진단 선택 시 단순히 다빈도 사용 간호진단을 제시할 뿐 아니라 연결중심성이나 매개중심성이 높은 간호진단을 추천함으로써 간호사들이 보다 정확하고 손쉽게 간호진단을 선택을 도울 수 있게 될 것이다. 더 나아가 간호진단 선택 시 함께 제시되는 간호문제들을 확인한 간호사들은 자신의 대상자가 이러한 문제를 가질 수 있음을 알고 다시 한번 주의를 기울이게 될 것이다.

실제 본 연구 결과는 전체 병동 환아를 대상으로 하기보다는 학생들이 선택된 환아를 대상으로 이루어져 결과로 일반화하는데 어려움이 있을 수 있다. 간호학생들은 대상자의 자료로부터 비판적인 사고와 합리적인 임상추론을 통해 정확한 간호진단을 내리기 위해 실습 중 담당교수의 병동순환 방문과 실습 후 집담회에서 사례보고서 발표 시 피드백을 받아 최종 사례보고서를 제출하였다. 그러나, 여전히 학생들

의 간호진단에 대한 충분한 지식과 경험부족으로 부정확한 간호진단을 내렸을 위험이 있다.

그럼에도 불구하고 본 연구에서는 대표적인 표준간호용어인 NANDA-I 간호진단을 네트워크 분석하여 의미 있는 결과를 보여줌으로써 표준간호용어를 이용하여 기록된 전자간호기록에 저장된 다량의 자료를 이용한 연구의 가능성을 보여준다. 오늘날 전자의무기록의 보편화로 다양한 정보를 가진 자료가 무수히 쌓여 있는 것은 사실이나 이러한 빅데이터는 규모가 너무 커 기존의 통계적 방법으로 수집, 분석, 시각화 등이 어려울 수 있다[40]. 이에 네트워크 분석을 사용하여 대용량의 데이터를 수집, 처리, 적절히 분석하여 의미 있는 결과를 이끌어 내어 환자간호 질 향상을 위한 근거자료로 사용 될 수 있을 것이다.

결론

본 연구는 최근 3년 간 아동간호학 실습을 마친 간호학과 4학년 학생들이 제출한 205개의 사례보고서의 간호진단을 네트워크 분석하였다. 그 결과 일반아동병동과 소아 중환자실 아동의 간호에 자주 사용되는 간호진단 뿐 아니라 중심성이 높은 간호진단들을 확인하고, 응집되어 나타나는 하부집단을 확인하였다. 이러한 결과들은 임상간호사들이 간호진단 선택 시 의사결정시스템의 형태로 추천되어 신속하고 정확한 간호진단 선택에 도움을 줄 수 있을 것이다. 아울러, 간호진단 분석 시 네트워크 분석 유용성을 확인함으로써 추후 보건의료시스템에 존재하는 빅데이터(bigdata)를 이용한 연구에 사용될 수 있을 것이다.

REFERENCES

1. Keenan GM. Use of standardized nursing language will make nursing visible. *Mich Nurse* 1999;72(2):12-13.
2. Rutherford M. Standardized nursing language: What does it mean for nursing practice. *Online J Issues Nurs* 2008;13(1):243-250. Doi: <https://doi.org/10.3912/OJIN.Vol13No01PPT05>
3. Thoroddsen A. Applicability of the nursing interventions classification to describe nursing. *Scand J Caring Sci* 2005;19(2):128-139. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1471-6712.2005.00332.x>
4. NANDA International, Inc [Internet] Mountain (WI): NANDA International, INC, c2017. Available at <http://www.nanda.org/nanda-international-history-1973-79.html> [accessed on July 1, 2017].
5. Tastan S, Linch GC, Keenan GM, Stifter J, McKinney D, Fahey L, et al. Evidence for the existing American Nurses Association-recognized standardized nursing terminologies: a systematic review. *Int J Nurs Stud* 2014;51(8):1160-1170. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2017.07.019>
6. Heardman TH, Kamitsuru S. NANDA international nursing diagnoses: definitions & classification, 2015-2017. Oxford, England: Wiley-Blackwell; 2014, p. 512.
7. Hakverdioglu Yönt G, Korhan EA, Erdemir F, Müller-Staub M. Nursing diagnoses determined by first year students: a vignette study. *Int J Nurs Knowl* 2014;25(1):39-42. Doi: <https://doi.org/10.1111/2047-3095.12007>
8. Müller-Staub M, Needham I, Odenbreit M, Lavin MA, Van Achterberg T. Implementing nursing diagnostics effectively: cluster randomized trial. *J Adv Nurs* 2008;63(3):291-301. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2008.04700.x>
9. Gish BA, Campbell J. Introducing standardized care plans in an intermediate care setting. *Focus Crit Care* 1991;18(1):51-57.
10. Choi YH, Rhee HY, Kim HS, Kim SS, Park KO. A survey study of nursing diagnosis use in clinical practice. *J Korean Acad Nurs* 1996;26(4):930-945 (Korean).
11. Kim JK. A study on nursing diagnoses, interventions, outcomes frequently used and linkage to NANDA-NOC-NIC in major nursing departments. *J Korean Acad Nurs Adm* 2010;16(2):121-142 (Korean). Doi: <https://doi.org/10.1111/jkana.2010.16.2.121>
12. Lunney M. Critical need to address accuracy of nurses' diagnoses. *Online J Issues Nurs* 2008;13(1). <https://doi.org/10.3912/OJIN.Vol13No01PPT06>
13. Park H, Tucker DA. Capturing key NANDA-I nursing diagnoses from actual clinical data for patients with heart failure. *Int J Nurs Knowl* 2017;28(1):30-36. Doi: <https://doi.org/10.1111/2047-3095.12097>
14. Park HS, Cho H, Kim HS. Development of an evidence-based nursing process system to improve clinical decision Making with colorectal cancer nursing diagnosis. *J Korea Multimedia Soc* 2016;19(7):1197-1207 (Korean). Doi: <https://doi.org/10.9717/kmms.2016.19.7.1197>
15. Kim YA, Choi SH. Analysis of nursing diagnoses applied to emergency room patients-using the NANDA nursing diagnosis classification. *J Korean Acad Fundam Nurs* 2015;22(1):16-24 (Korean). Doi: <https://doi.org/10.7739/jkafn.2015.22.1.16>
16. Chi MK, Chi SA. Linkages of nursing diagnosis, nursing intervention and nursing outcome classification of breast cancer patients using nursing database. *J Korean Acad Nurs Adm* 2003;9(4):651-661. (Korean).
17. Song SM, So H, An M. Identification of major nursing diagnosis,

- nursing outcomes, and nursing interventions (NNN) linkage for cancer patients undergoing chemotherapy. *Korean J Adult Nurs* 2014;26(4):413-423 (Korean). Doi: <https://doi.org/10.7475/kjan.2014.26.4.413>
18. De Leon PA, da Nóbrega MM. Nursing diagnosis in hospitalized children using NANDA-I: a case study. *Online Brazilian J Nurs* 2012;11(1).
19. Avena MJ, Luz Gonçalves Pedreira M, Herdman TH, Gutiérrez MG. Respiratory nursing diagnoses: presenting evidence for identification of the defining characteristics in neonatal and pediatric populations. *Int J Nurs Knowl* 2016;27(4):184-192. Doi: <https://doi.org/10.1111/2047-3095.12098>
20. Pascoal LM, de Oliveira Lopes MV, da Silva VM, Chaves DBR, Beltrão BA, Nunes MM, et al. Clinical differentiation of respiratory nursing diagnoses among children with acute respiratory infection. *J Pediatr Nurs* 2016;31(1):85-91. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2015.08.002>
21. Lee S. Network analysis methods. Seoul: Nonhyoung; 2012, p. 13-15 (Korean).
22. Choi YK. Network structure of vocational rehabilitation organizations for the people with disabilities in Seoul and influence factors. *J Rehabil Res* 2011;15(3):51-81 (Korean).
23. Suh H. Spatial network analysis of coastal shipping logistics system in South Korea: case of cement. *J Geography* 2014;60:141-169 (Korean).
24. Kim MS, Kim JR. Characterization of the alzheimers disease-related network based on the dynamic network approach. *J Korean Inst Intell Syst* 2015;25(6):529-535 (Korean). Doi: <https://doi.org/10.5391/jkis.2015.25.6.529>
25. Yoo HH, Shin S. Trends of research articles in the Korean Journal of Medical Education by social network analysis. *Korean J Med Educ* 2015;27(4):247-254 (Korean). Doi: <https://doi.org/10.17496/kmer.2017.19.1.36>
26. Kwon SY, Bae KR. A study on the knowledge structure of cancer survivors based on social network analysis. *J Korean Acad Nurs* 2016;46(1):50-58 (Korean). Doi: <https://doi.org/10.4040/jkan.2016.46.1.50>
27. Lee SK, Jeong S, Kim HG, Yom YH. A social network analysis of research topics in Korean nursing science. *J Korean Acad Nurs* 2011;41(5):623-632 (Korean).
28. Kim M, Noh S, Ryu E, Shin S. Research trend analysis of Do-Not-Resuscitate decision: based on text network analysis. *Asian Oncol Nurs* 2014;14(4):254-264.
29. Kang KH, Yu S. Analysis of students experience related of nursing management clinical practice: text network analysis method. *J Korean Acad Nurs* 2016;22(1):80-90 (Korean).
30. Chun CJ, Mun MS. An analysis of nursing diagnoses by student nurses. *J Korean Acad Nurs* 1995;7(1):35-48 (Korean).
31. Min S. A study on the classification of nursing diagnoses by student nurses. *J Korean Acad Nurs* 1995;25(3):457-471 (Korean).
32. Hur HK, Lim YM, Kim MC. Nursing diagnosis for aged persons in gerontological clinical practice of nursing students. *Korean J Adult Nurs* 1998;10(2):322-336 (Korean).
33. Park GH, Yoo MR. An analysis of nursing diagnoses submitted by students nurses. *J Military Nurs* 1997;15:113-135 (Korean).
34. El-Radhi AS. Fever management: evidence vs current practice. *World J Clin Pediatr* 2012;1(4):29. Doi: <https://doi.org/10.5409/wjcp.v1.i4.29>
35. Freeman LC. Centrality in social networks conceptual clarification. *Soc Networks* 1978;1(3):215-239. Doi: [https://doi.org/10.1016/0378-8733\(78\)90021-7](https://doi.org/10.1016/0378-8733(78)90021-7)
36. Yoo KH. A study on uncertainty, anxiety and nursing needs in mothers of hospitalized children. *J Korean Acad Fundam Nurs* 2007;14(2):213-220 (Korean).
37. Diaz-Caneja A, Gledhill J, Weaver T, Nadel S, Garraalda E. A child's admission to hospital: a qualitative study examining the experiences of parents. *J Intensive Care Med* 2005;31(9):1248-1254. Doi: <https://doi.org/10.1007/s00134-005-2728-8>
38. Shin HY, Kim KH, Kim KS. Study on pediatric nurses' attitudes and compliance with hospital infection standard precautions. *J Korean Acad Child Health Nurs* 2011;17(4):238-246 (Korean).
39. Yücel ŞÇ, Eşer I, Güler EK, Khorshid L. Nursing diagnoses in patients having mechanical ventilation support in a respiratory intensive care unit in Turkey. *Int J Nurs Pract* 2011;17(5):502-508. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1440-172x.2011.01959.x>
40. Khokhar A, Lodhi MK, Yao Y, Ansari R, Keenan G, Wilkie DJ. Framework for mining and analysis of standardized nursing care plan data. *West J Nurs Res* 2017;39(1):20-41. Doi: <https://doi.org/10.1177/0193945916672828>