

간호교육에서 뇌기반학습의 교수전략을 위한 통합적 고찰*

오진아¹⁾ · 김신정²⁾ · 강경아³⁾ · 김성희⁴⁾ · 노혜린⁵⁾ · Jennie C. De Gagné⁶⁾

서 론

연구의 필요성

인간의 모든 학습은 뇌기능을 토대로 이루어진다는 가정과 함께 1990년대부터 뇌과학에 대한 연구가 폭발적으로 증가하면서, 뇌를 집중적으로 연구하는 신경과학 및 인지과학은 다양한 분야의 융합 형태로 발전해왔다(Yang, 2012). 이를 특징적으로 반영하는 것은 1999년 경제협력개발기구(Organization for Economic Co-operation and Development, OECD)에서 시작한 뇌과학과 교육학의 융합연구(educational neuroscience)로, 미국과학재단(National Science Foundation, NSF)에서는 2000년부터 뇌과학을 기반으로 하는 교육과정개발연구 6개년 계획을 세우고 뇌기반 학습에 대한 연구를 지속하고 있다(Sripada, 2012). 일본에서도 21세기를 ‘뇌의 시대(Century of the Brain)’라고 선포하여 뇌기반 학습 연구에 박차를 가하고 있다(Immordino-Yang & Damasio, 2007). 한편, 국내에서는 1998년에 ‘뇌연구촉진법’이 제정되어 뇌연구에 재정적 지원을 하고 있으며, 2003년 2월에 뇌기반 학습의 실현을 위한 심포지엄이 처음으로 개최되어 다학제적인 접근을 모색하기 시작하였다(Choi & Shin, 2014).

뇌기반 학습은 학습자의 뇌가 가장 효율적으로 학습할 수 있는 여러 가지 상황을 제시하는데, 뇌과학이 진보하면서 이

러한 결과들을 실제 학습에 이용하는 프로그램으로 더욱 진화하고 있다(Clement & Lovat, 2012). 특히 최근에는 뇌에서 인지적 처리가 수행될 때의 신경생리학적인 메커니즘을 보여주는 뇌전두엽의 분광기 실험(Functional Near-Infrared Spectroscopy, fNIRS)을 포함한 신경영상기법들(Positron Emission Tomography, PET 등)을 이용하여 뇌기반 학습의 효과를 객관적으로 설명하면서 뇌기반 학습의 패러다임은 다시금 주목을 받고 있다(Choi & Shin, 2014).

지금까지 국내에서 이루어진 뇌기반 학습 관련 연구는 뇌기반 학습의 필요성을 역설하거나, 기존의 교수-학습 내용을 뇌과학적인 관점에서 재조명하거나, 초·중등 교육에서 뇌기반 학습을 교과목에 적용하여 효과를 탐구해왔다(Yang, 2012). 그러나 한편으로는 뇌기반 학습을 기억력 강화 또는 좌·우 뇌 계발과 같은 편파적인 측면을 부각시켜 상업적으로 이용하는 사례도 적지 않았다(Chung, 2010). 반면, 고등 교육에서 뇌기반 학습을 토대로 교육프로그램을 개발하거나 신경생리적인 도구를 사용하여 뇌기반 학습의 효과를 분석한 연구들은 거의 찾아보기 힘들다. 오히려 뇌의 학습기계에 역행하는 교육 활동의 예를 발견할 수 있다. 즉, 뇌의 작용과는 무관하게 학습의 외적 동기를 남용하거나, 취업을 위한 지식습득에만 급급하거나, 인성 함양이나 창의성 개발을 돕는 인문예술분야를 소홀히 하는 것 등이다.

한편, 국내외 간호교육 현장에서는 뇌기반 학습에 대한 정

주요어 : 뇌, 학습, 간호, 교육, 고찰

* 본 연구는 2013년 교육과학기술부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2013S1A5A2A01019026).

1) 인제대학교 건강과학연구소 간호학과 교수 2) 한림대학교 간호학부 교수(교신저자 E-mail: ksj@hallym.ac.kr)

3) 삼육대학교 간호학과 교수 4) 중앙대학교 적십자간호대학 조교수

5) 인제대학교 의학교육학교실 의과대학 부교수

6) 듀크대학교 간호대학 조교수

투고일: 2014년 8월 22일 심사완료일: 2014년 10월 21일 게재확정일: 2014년 10월 26일

보가 스며들지 못하고 있고 이에 대한 논의가 부족한 실정이다. 간호사의 역량은 신체생리 기전이나 간호이론 지식의 적용 및 숙련된 간호술기의 수행을 넘어 대인관계, 의사결정, 그리고 정신적 기술까지도 포함하며, 이러한 역량 달성을 위해 각 역량마다 학생들의 지식, 기술, 태도의 변화를 갖는 것을 목표로 하고 있다(Oh, Shin, & De Gagne, 2012). 그러므로 인지, 정서, 그리고 심리운동 영역을 아우르는 뇌기반 학습이 이루어질 때 간호역량은 더욱 쉽게 달성될 것으로 기대된다. 그러나 국내 간호교육에서는 아직까지 뇌기반 학습에 대한 뚜렷한 개념정이나 문헌고찰이 이루어지지 않았기 때문에 이미 시뮬레이션이나 액션러닝 기법 등을 이용한 교육방법이 활용되면서도 뇌기반 학습에 대한 언급이 부족했다고 본다.

이에 본 연구에서는 뇌기반 학습과 관련된 국외 논문들을 검색하여 Whittmore와 Knafel (2005)이 제시한 통합적 고찰 방법으로 관련 문헌들을 우선적으로 탐색하고자 하였다. 통합적 고찰은 분석대상 연구 논문을 특정 연구 설계에 국한하지 않는 보다 확대된 문헌고찰 방법이기 때문에, 발견된 결과를 바탕으로 고찰하고자 하는 주제에 대한 포괄적인 이해를 제공해준다. 그리하여 본 연구는 인지적 능력뿐 아니라 간호술기 능력을 향상시켜야 하는 간호교육의 특성을 고려하여 간호교육자들에게 뇌기반 학습의 이해를 돕고 교수전략을 위한 기초자료를 제공하고자 실시되었다.

연구 방법

연구 설계

본 연구는 간호교육에서 뇌기반 학습을 적용한 연구논문을 통합적 고찰 방법으로 분석한 문헌분석연구이다. Whittmore와 Knafel (2005)이 제시한 지침에 따라 연구문제의 명료화, 문헌검색, 자료의 질평가, 자료분석, 자료기술의 5단계로 시행하였다(Figure 1).

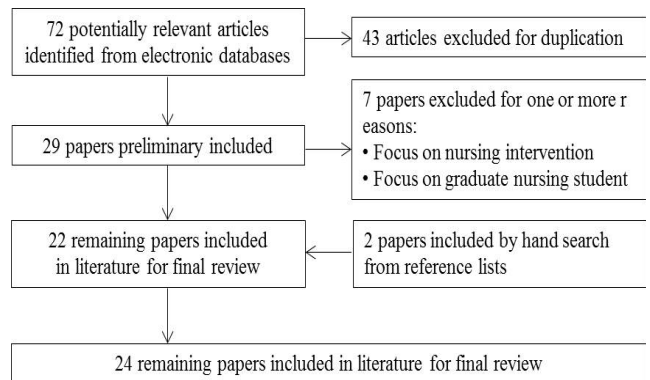
연구 문제

통합적 고찰의 첫 번째 단계는 고찰하고자 하는 현상과 연구의 목적을 분명하게 드러내는 것으로서, 본 연구에서는 “간

호교육자를 위한 간호교육에서 뇌기반 학습의 교수전략은 무엇인가?”로 연구문제를 명료화하였다.

연구 대상 문헌검색

연구의 신뢰성과 문헌검색의 정확성을 높이기 위해 문헌검색과정을 상세하게 기록하는 것은 매우 중요하다(Whittmore & Knafel, 2005). 문헌검색 및 분석기간은 2013년 5월 1일부터 2014년 7월 31일까지였으며, 문헌자료는 간호교육에서 뇌기반 학습이 처음 언급된(Burk, Gillman, & Ose, 1984) 1984년부터 2013년까지 최근 30년간으로 출판기한을 제한하였다. 검색 데이터베이스는 CINAHL, OVID, PubMed, SCOPUS를 사용하였으며, 논문 검색에 사용된 주요 핵심 단어는 ‘nurs*’와 ‘brain based 또는 neuroscience’ 그리고 ‘educa* 또는 learn* 또는 teach*’으로 조합하였다. 초기 검색 결과 CINAHL 16편, OVID 16편, PubMed 25편, SCOPUS 14편으로 총 72편이 검색되었다. 초기 검색 논문에서 중복 편수 43편을 제외한 29편의 원본을 모두 확보하여 읽었으며, 이 중 뇌신경 간호중재 논문, 전문간호사를 포함한 대학원생 교육논문 등 연구 목적, 대상, 내용이 본 연구의 선정기준에 부합되지 않는 논문 7편을 제외하였다. 또한 각 논문의 참고논문 목록을 검토하는 과정에서 직접 손으로 찾은 논문 2편을 추가로 포함하여 최종 24편을 분석대상 논문으로 확정하였다(Figure 2).



<Figure 2> Process of literature review.



<Figure 1> Process of integrative review.

자료의 질 평가

Whittemore와 Knafl (2005)은 논문의 질평가를 위해서는 연구의 선정기준을 엄격하게 적용하는 것이 가장 중요하다고 강조하였다. 이에 따라 연구자들은 매트릭스 방법(Garrard, 2010)을 사용하여 저자(출판연도), 국가, 발표지, 연구설계, 연구방법, 주요 내용 등으로 분류하고 분석틀을 구성하여 코딩하였다. 예비 코딩과 세미나를 통해 연구자 6인의 안면타당도 검사와 조정과정을 거친 후 수정, 보완하여 다음과 같은 선정 기준으로 최종분석의 준거를 마련하였으며, 석·박사 학위논문과 편집자 서신, 사설, 학술대회 발표 논문은 제외하였다.

- 선정기준
- 2014년 3월 31일까지 영문으로 발표된 논문
- 심사를 거쳐 국제학술지에 게재된 논문
- 학부과정의 간호학생 교육을 주제로 한 논문

자료 분석 방법

수집된 모든 연구는 원본을 확보하여 읽으면서 의미 있는 내용의 도출과 편견 없는 해석을 위하여 3Cs의 분석 방법(code, categories, & concepts)을 사용하여 많은 양의 문서적인 정보들을 축소하면서 숨겨져 있는 주제들을 찾도록 노력하였다(Lichtman, 2006). 즉, 분석 대상 연구에서 뇌기반 학습과 관련된 문장을 추출하고 간호교육의 교수-학습 활동과 관련해서 뇌기반 학습이 어떻게 반영되는지 등을 조사하였다. 이러한 과정에서 다수의 통합적 문헌고찰의 경험이 있는 연구자들은 5회 이상의 세미나를 통해 타당도를 확보하기 위하여 노력하였으며 모든 과정은 문서화하였다. 또한 정기적인 연구 모임 외에도 전자 메일 또는 화상 회의 등을 이용하여 토의된 내용을 수렴하고 합의하면서 자료 분석의 결론을 도출하였다.

통합적 문헌고찰의 결론은 테이블 또는 도표 형태로 나타날 때 연구의 결론을 지지하고 논리적인 흐름을 보여준다

(Whittemore & Knafl, 2005). 이러한 마지막 절차에 따라 본 연구에서는 테이블을 통하여 도출된 주요 개념에 대한 깊이와 폭을 제공하고 독자들의 이해를 돕도록 노력하였다.

연구 결과

연구 자료의 일반적인 특성

간호교육에서 뇌기반 학습과 관련된 연구는 1984년을 시작으로 1993년까지 6편(25.0%), 1994 - 2003년에 3편(12.5%), 2004-2013년에 15(62.5%)편이 발표되었다. 연구가 진행된 국가는 미국이 18편(75.0%)으로 대부분이었으며, 캐나다 2편, 남아프리카 2편, 영국과 아일랜드에서 각각 1편씩 발표되었다. 연구설계를 살펴보면, 문헌고찰 연구가 13편(54.2%)으로 가장 많았고 실험연구는 3편(12.5%)이었다(Table 1).

간호교육에서 뇌기반 학습을 위한 교수전략

본 연구결과 간호교육에서 뇌기반 학습을 위한 교수전략은 세 가지로 도출되었다. 첫째, 간호교육자는 뇌의 구조와 기능에 대한 이해를 바탕으로 뇌의 각 부분을 모두 활용할 수 있도록 학습자의 전뇌(whole-brain)의 기능을 활성화하라는 것이다. 둘째, 학습자 개인들의 다양성을 인지하고, 학습자의 동기와 흥미를 자극하며, 긍정적인 정서 상태를 유지해주는 지지적인 교육환경을 구축하라는 것이다 셋째, 정보의 보유를 강화하며 다양한 교육매체와 방법을 사용하여 학습자가 더욱 능동적이 되도록 격려하라는 것이다(Table 2).

논 의

뇌기반 학습은 뇌의 인지기능 및 구조에 대한 과학적인 이해를 기초로 하여, 지식의 양이 아닌 지식의 적절한 활용을 위한 실용적인 접근이다(Chung, 2010). 본 연구에서는 간호교육에서 뇌기반 학습과 관련된 24개의 국외 연구를 통합적으

<Table 2> Teaching Strategies of Brain-Based Learning for Nurse Educators

Theme	Subcategory (No.)*
Activate whole-brain functions	Understand the structure and function of brain (2,3,4,5,6,12,15,17,18,22,24)
	Use all parts of brain (2,3,7,12,17,18,19,20,22)
Establish supportive educational environments	Recognize individuals' diversity (1,3,12,18)
	Stimulate motivation and interest (1,6,7,14,18,19)
	Build positive emotional state (1,6,14,24)
Encourage learner to be more active	Enhance retention of information (5,6,11,15,16,17,18,20,23)
	Apply diverse learning modalities (4,8,9,10,11,13,14,15,16,21)

* The numbers are unique number given by authors, as indicated in Table 1.

<Table 1> Matrix of Analyzed Papers Related to Brain-Based Learning in Nursing Education

No.*	First Author (year)	Nation	Source	Research design	Research methods	Key findings
1	Bond ME (2009)	Canada	<i>Journal of Nursing Education</i> , 48(3)	Literature review	<ul style="list-style-type: none"> Describe author's personal history of shame in the clinical practicum area 	<ul style="list-style-type: none"> The knowledge, skills, and attitudes needed by nurse educators to heal and prevent shaming in clinical nursing education. The practice which serves to connect nursing instructor with student include listening and responding, mutual empathy, authenticity, movement toward mutuality, and humor. The established facts about memory, the memory systems, and learning are presented along with relevant theories currently proposed. The functions of the memory systems in cognition and the function of the frontal lobes in goal orientation and elaboration of thought are addressed. Every person's brain is different in the way in which it prefers to process and interpret information and experience. Educators must provide for the whole learner and need to help learners learn how to learn.
2	Boss BJ (1986)	USA	<i>Journal of Neuroscience Nursing</i> , 18(5)	Literature review	<ul style="list-style-type: none"> Describe neurophysiology of learning and memory functions 	<ul style="list-style-type: none"> The possible connections between neurochemicals and responsiveness have important implications for simulation learning: student nurses predict the outcomes of their actions in response to the patients' changing conditions, and these decisions and action results affect the students' prediction error.
3	Burk B (1984)	USA	<i>Journal of Continuing Education in Nursing</i> , 15(6)	Literature review	<ul style="list-style-type: none"> Review brain anatomy, overview of the research related to brain function, and discuss potential implications for educators 	<ul style="list-style-type: none"> Nurses are in a unique position to understand neurophysiological principles and implement educational strategies based on these principles to provide quality education; Role of mirror neurons, Gardner's theory, and multiple intelligences.
4	Cardoza MP (2011)	USA	<i>Clinical Simulation in Nursing</i> , 7(6)	Literature review	<ul style="list-style-type: none"> Describe neurobiology theory and method gaining acceptance of technological innovations: simulators, virtual worlds, video/computer games 	<ul style="list-style-type: none"> Teaching strategies developed specifically to enhance the brain's natural capacities; memory and recall, cognition, and motivation. Nurse educators who are aware of individual differences in learning can structure teaching strategies to accommodate these differences. Researcher and nurse educator can develop methods of teaching based on new information from these fields that will improve both the efficiency and efficacy of faculty teaching and students' learning.
5	Collins JW (2007)	USA	<i>Journal of Neuroscience Nursing</i> , 39(5)	Literature review	<ul style="list-style-type: none"> Describe neurophysiological principles to implement better educational strategies to provide quality education to patients and others Review Gardner's theory of multiple intelligences 	<ul style="list-style-type: none"> A MITA has great potential and ensures the advancement of new innovative approaches to teaching and learning in undergraduate nurse education, particularly in terms of reinforcing learning beyond the educational domain and into the individual's professional development and clinical practice.
6	Davis AR (1988)	USA	<i>Journal of Nursing Education</i> , 27(4)	Literature review	<ul style="list-style-type: none"> Descriptive study of teaching strategies 	<ul style="list-style-type: none"> There was a statistically significant relationship between overall high-fidelity human simulation performance and overall critical thinking disposition scores.
7	Denny M (2008)	Ireland	<i>Nurse Education Today</i> , 28(1)	Literature review	<ul style="list-style-type: none"> Using a multiple intelligence teaching approach [MITA] to teaching and learning to nursing student using a five phase approach 	
8	Fero LJ (2010)	USA	<i>Journal of Advanced Nursing</i> , 66(10)	Experimental study	<ul style="list-style-type: none"> 36 nursing students participated in simulation-based performance using critical thinking skills scores and simulation-based performance score 	

No.*	First Author (year)	Nation	Source	Research design	Research methods	Key findings
9	Gendron D (1990)	Canada	<i>National League for Nursing Publication</i> , 17	Literature review	<ul style="list-style-type: none"> Describe neurological perspective of integrated behavior 	<ul style="list-style-type: none"> A myriad of experiential activities are important. From multiple exposure to and experiences of caring behavior and from multiple explorations about caring, the brain naturally begins to form a pattern of integrated caring behavior.
10	Gruendemann BJ (2007)	USA	<i>Association of periOperative Registered Nurses [AORN] Journal</i> , 85(3)	Literature review	<ul style="list-style-type: none"> Overview of distance learning and its application to perioperative nursing 	<ul style="list-style-type: none"> In nursing situations, learned caring actions are mostly naturally linked as association networks in the brain. To stimulate learners to think about the feeling of caring and imagine caring for others, caring becomes a psychophysiological or psychokinesthetic experience. Distance education is a pedagogical specialty, and distance teaching is a nursery for creating new approaches to teaching.
11	Hermanns M (2012)	USA	<i>Journal of Nursing Education</i> , 51(9)	Anecdotal report	<ul style="list-style-type: none"> Use music to teach aspects of psychopharmacology to students in the course Psychiatric/Mental Health Nursing 	<ul style="list-style-type: none"> Songs and six-verse rhyme, this innovative teaching method allowed students the opportunity to revisit the information through multiple exposures of the content for reinforcement and enhancement of student learning in a fun, creative approach.
12	Holbert CM (1988)	USA	<i>Nurse Educator</i> , 13(1)	Anecdotal report	<ul style="list-style-type: none"> Review methodological research to explore the potential of whole brain learning with Kolb's model 	<ul style="list-style-type: none"> Students with various learning styles have the opportunity to develop diverse brain capacities, and thus to become flexible, life-long learners and problem solvers who are open to the infinite possibilities of the future. Kolb's experiential learning model has excellent potential for promoting whole-brain education in the nursing curriculum.
13	Hydo SK (2011)	USA	<i>International Journal of Nursing Education</i> <i>Scholarship</i> , 4(1)	Experimental study with qualitative method	<ul style="list-style-type: none"> 91 nursing students participated in scaffolding activity Explore the themes from students' written responses using naturalistic inquiry 	<ul style="list-style-type: none"> Scaffolding is a metaphor for supporting learners as they develop higher levels of thinking. Four themes emerged from the data: art and creativity, teamwork, boundaries and horizons within self, and boundaries and horizons in the profession.
14	Lillyman S (2011)	UK	<i>Nurse Education in Practice</i> , 11(3)	Experimental study with qualitative method	<ul style="list-style-type: none"> 6 second-year nursing students participated in classroom using storyboarding. Photographed after the session and copies of the pictures and then reviewed 	<ul style="list-style-type: none"> Using of storyboarding within a classroom setting as a means of addressing end-of-life engaged student nurses in deeper learning and reflection about managing patient who receiving end-of-life care.
15	Mueller A (2001)	USA	<i>Nurse Educator</i> , 26(2)	Descriptive analytical study	<ul style="list-style-type: none"> Descriptive analytical study of mind-mapping 	<ul style="list-style-type: none"> Anecdotal data of mind-mapped care plans are very positive. Faculty comments primarily related to enhanced thinking skills: critical thinking, whole-brain thinking, comprehensive thinking, and patient-centered thinking.
16	Noonan P (2011)	USA	<i>AORN Journal</i> , 94(5)	Literature review	<ul style="list-style-type: none"> Use concept map for active teaching strategy in nursing education and review of the concept map 	<ul style="list-style-type: none"> Concept mapping is an active teaching strategy that can be used in nursing education to facilitate the development of critical thinking and decision-making skills. Complex knowledge can be better learned and retained when the brain works to organize information in a hierarchical framework and the information is built up with interacting concepts.

No.*	First Author (year)	Nation	Source	Research design	Research methods	Key findings
17	Pflicher J (2012)	USA	<i>Neonatal Network</i> , 31(3)	Literature review	<ul style="list-style-type: none"> • Review of brain-based learning 	<ul style="list-style-type: none"> • The information is stored in more isolated areas of the brain and is subsequently forgotten, if not used on a regular basis. • Suggestions for promoting memorable learning of NICU nurses are chunk of information, use reflective activities, include interactivity, stimulate multiple senses, use novelty, surprise, and humor, and move away from traditional.
18	Potgieter E (1999a)	South Africa	<i>Curatiosis</i> , 12	Exploratory descriptive study	<ul style="list-style-type: none"> • A descriptive analytical study of Kolb's cognitive styles in relation to the Whole Brain Model and the implications for nursing education 	<ul style="list-style-type: none"> • This article focuses on Kolb's cognitive styles in relation to the whole brain model and the implications there of for nursing education.
19	Potgieter E (1999b)	South Africa	<i>Curatiosis</i> , 12	Exploratory descriptive study	<ul style="list-style-type: none"> • Exploratory descriptive design comprising an analytical study of the literature on creativity was utilized • Describe the whole brain creativity model and its implications for nursing education and practice 	<ul style="list-style-type: none"> • The whole brain creativity model provides a sound basis for understanding the concept 'creativity' as illustrated in the works of scientific geniuses.
20	Restanio R (2011)	USA	<i>Journal of Continuing Education in Nursing</i> , 42(5)	Literature review	<ul style="list-style-type: none"> • Discusses brain function and "tips" for structuring teaching based on it 	<ul style="list-style-type: none"> • Brain function and 'tips' for structuring teaching with the concept of brain-based learning; construct appropriately, elicit emotion, communicate with visuals, break down concepts, and repeat information.
21	Rothgeb MK (2008)	USA	<i>Journal of Nursing Education</i> , 47(11)	Literature review	<ul style="list-style-type: none"> • Review simulation, learning theories, advantages and challenges, regulatory viewpoints, budgetary needs, and educator training in nursing 	<ul style="list-style-type: none"> • Learning theories related to simulation such as constructivism, adult, brain-based, social-cognitive, experiential, and novice-to-expert learning theory. • Simulation experience reinforces the development of skills in assessment, psychomotor activity, critical thinking.
22	Thomas KJ (1990)	USA	<i>AORN Journal</i> , 51(1)	Exploratory descriptive study	<ul style="list-style-type: none"> • Methodology study to test Kolb's theory for whole-brain education 	<ul style="list-style-type: none"> • Kolb's model provides a practical framework for designing learning experiences that provide a holistic view of the surgical experience and of the nurse's role. • The perioperative nurse will need to use highly innovative, whole-brain approaches to confront increasingly complex technologic environments limited time frames, and mandates of cost-effectiveness.
23	Trapp P (2005)	USA	<i>Journal of Continuing Education in Nursing</i> , 3(2)	Literature review	<ul style="list-style-type: none"> • Review and describe brain-based strategies 	<ul style="list-style-type: none"> • Applying brain-based strategies can engage the learner, focus attention, and increase the involvement of the professional level staff.
24	Zander PE (2007)	USA	<i>Journal of Theory Construction & Testing</i> , 11(1)	Concept analysis	<ul style="list-style-type: none"> • Describe concept using Rodger's evolutionary concept analysis 	<ul style="list-style-type: none"> • Nursing is a dynamic profession and therefore needs continual exploration of the various concepts linked to its educational and evaluative processes. • The ways of knowing in nursing appear straightforward when first encountered, but when critically examined, they are as complex as the discipline of nursing itself.

*A number of each paper is unique number given by authors.

로 고찰하여 간호교육자를 위한 세 가지 뇌기반 학습 교수전략을 도출하였다.

첫 번째 전략으로는 학습자의 전뇌의 기능을 활성화하라는 것이다. 학습이란 단순히 지식의 습득 뿐 아니라 학습된 지식을 신경계에 저장하고 필요할 때 다시 기억해내는 매우 복잡한 신경학적인 활동이다(Cardoza, 2011). 아드레날린과 도파민은 학습자의 보상감과 만족감을 증가시키고 복잡한 임상상황에 대처해야 하는 의사결정 능력을 증진시키며, 거울신경세포(mirror neuron)와 뇌신경세포의 생존과 기능에 관여하는 CREB (cAMP Responsive Element Binding protein, 고리형 AMP 반응요소결합단백질) 등은 학습효과를 증진시킨다(Collins, 2007). 인간의 뇌는 형태와 크기가 거의 같은 좌뇌와 우뇌로 구분되어 있는데, 좌뇌는 논리적 사고와 언어적 기능, 과학적 판단과 객관적 사고의 기능을 담당하는 반면, 우뇌는 창조적이고 공감각적인 정보를 주로 처리하는 기능으로 알려져 있다(Collins, 2007). 그러나 각 반구는 특정 영역별로 독립적으로 기능하지 않고 전체적으로 작용한다(Cho & Kim, 2011). 인간의 지능은 언어, 수리논리, 공간지각, 신체운동감각, 대인관계, 자기성찰, 자연주의 등 다양한 역량이 포함되므로(Hermanns, Lilly, Wilson, & Russell, 2012), 뇌기반 학습에서는 학습자가 뇌의 모든 부분을 사용하는 다중지능적인 학습전략을 추구한다(Denny et al., 2008).

간호교육에서는 객관적인 지식 습득과 함께 주어진 간호 상황에 적용해야 할 간호중재를 비판적으로 분석함으로써 좌뇌의 기능을 자극하는 반면, 그림, 영화 등 감성적인 교육매체를 사용하여 창의적인 사고를 가능하게 함으로써 우뇌기능을 활성화시킬 수 있다(Oh et al., 2012; Rothgeb, 2008). 이러한 다양한 교육매체와 교수방법을 활용하는 것은 뇌기반 학습에서 대뇌 양쪽 반구뿐 아니라 뇌의 영역별 모든 기능을 활성화하도록 돕는다.

간호교육에서 전뇌학습을 증진하기 위한 이론적 모델을 고찰하였을 때, 1990년대에는 경험학습모델이 주로 사용되었으나(Kolb & Kolb, 2005; Potgiert & Phill, 1999), 최근 간호교육에서는 다중지능 교육방법(multiple intelligence teaching approach, MITA)이 언급되고 있다(Restaino, 2011). 특히, Denny 등(2008)은 간호교육에 MITA를 적용하였을 때 학생들의 비판적이고 창의적인 사고 능력이 배양되고 임상수행 능력이 향상되었다고 보고하는 등 간호교육에 뇌기반 학습의 당위성이 활발히 제안되고 있다. 이와 같이 간호교육자는 뇌의 구조와 기능에 대한 최신 지식을 알고 이해하며 뇌과학 원리에 근거를 둔 교육프로그램을 개발할 때 최근 강조되고 있는 근거-기반 교육이 가능할 것이다.

두 번째 전략은 지지적인 교육환경을 조성하라는 것이다. Jensen (2008)은 뇌기반 학습의 7가지 원리를 설명하면서 모

든 인간의 뇌는 독특하다는 다양성의 원리를 주장하였다. 즉, 개개인의 뇌는 모두 다르고 학습자의 인지유형과 학습유형은 뇌기능의 우세성과 뚜렷한 상관관계가 있어서 각자의 뇌의 발달단계에 따라 학습결과는 차이가 있다는 것이다(Chung, 2010). 경험학습이론에는 학습자 개인의 학습에 대한 우선순위와 학습진행방식을 수용하고 존중하며 학생들의 창의성을 자극하라는 개념이 포함되어 있다(Kolb & Kolb, 2005; Oh, Im, & Roh, 2014). Oh 등(2014)은 아동성장발달의 이해를 목표로 하는 수업에서 영화간호교육(cinenudducation)을 개발하고 적용하였는데, 경험학습이론에 따라 학생들의 독특성을 인정하면서 다양한 학습유형을 가진 학생들의 간접경험을 증대시키고 자기 성찰을 도모하기 위하여 영화를 활용한 결과, 아동성장발달에 대한 이해를 극대화할 수 있었으며 나아가 아동간호에서의 문제해결능력의 향상을 기대할 수 있었다고 밝히고 있다. 따라서 뇌기반 학습을 위한 간호교육의 환경은 학생 개인의 인지유형을 받아들이고, 서로 다른 학습유형을 가진 학생들에게 뇌 기능을 개발시킬 기회를 제공할 수 있는 것이라야 하겠다.

한편, 간호교육자들은 다양하고 복잡한 간호 상황에서도 학생들이 융통성 있는 문제해결과 지속적인 탐구 자세를 가질 수 있는 분위기를 만들어야 한다. 학생들의 동기와 의지를 자극하는 것은 학습력 향상의 중요한 열쇠로서 학생들이 자신의 동기를 파악할 때 더 높은 동기부여 상태에 도달할 수 있다(Jensen, 2008). 그러므로 뇌기반 학습에서 간호교육자는 학생들의 동기와 흥미를 자극하여 더 나은 인지상태에 도달하도록 학생들의 인지능력과 자원을 감시하고 평가하는 것이 필요하다(Denny et al., 2008; Lillyman, Gutteridge, & Berridge, 2011). 또한 지난 30여년 동안 신경과학 연구에서 감성이 학습에 우선적으로 작용하고 결정적인 역할을 한다는 것이 밝혀짐에 따라(Cho & Kim, 2011), Immordino-Yang과 Damasio (2007)는 학습자의 기분, 생각, 신념, 열망, 태도 등을 인정하여 격려하고 이를 창조적인 학습과정에 포함시키도록 해야 한다고 주장했다. 그러므로 전통적인 강의실 교육을 벗어나 학생들의 흥미를 자극할 수 있는 다양한 교육매체의 개발(Oh et al., 2014)과 그 효과를 검증하는 근거기반교육 연구들이 계속되어야 할 것이다.

학습에 도움이 되는 긍정적인 정서를 촉진하는 신경전달물질인 에피네프린은 우리가 하는 행동에 즐거움을 느끼게 하고 과제에 몰두할 수 있게 해주는 반면, 노에피네프린은 두뇌에서 자신이 스트레스를 받고 있다고 느낄 때 분비되어 평소에 비해 더 예민하게 반응하게 한다(Clement & Lovat, 2012). 그리고 학습자가 정서적으로 안정되고 자신감을 갖게 되면 대뇌피질이 활성화되고 엔돌핀 등의 신경전달물질이 분비되어 좋은 감정을 유발한다(Cho & Kim, 2011). 이 엔돌핀은 학습

자의 마음을 편안하도록 돕고, 이러한 상태는 학습자가 더 몰두하고 깊이 있는 이해가 가능하도록 한다. 한편, 학습에 대한 흥미와 의욕이 유발될 때 학습이 용이하고, 약간의 두려움과 긴장이 유발되면 변연계를 각성시켜 대뇌피질이 더불어 각성되면서 학습이 증가한다는 보고도 있으나, 지나친 흥분이나 두려움이 유발되면 학습은 제대로 이루어지지 못한다(Immordino-Yang & Damasio, 2007).

이와 같은 맥락에서 기본 술기 과목과 임상현장 실습 시 많은 간호학생이 가질 수 있는 부끄러움이나 자신감의 부족은 뇌기반 학습에 부정적인 영향을 미치는 강력한 장애요인이다(Bond, 2009). 뇌기반 학습에서는 이에 대한 해결책이 동반되어야 한다. 부끄러움을 예방하고 위협이 없는 지지적인 교육환경을 형성하기 위해서는 학습자 개인의 성별, 학습 성취 수준, 성장 환경 등의 배경을 이해하는 교육자의 개방적이고 학생을 존중하는 태도와 공감감이 이루어지는 관계형성이 필요하다(Zander, 2007). Lyllyman 등(2011)은 간호교육에서는 단순히 정답을 추구하는 것이 아니라 상황적인 맥락 안에서 문제해결 능력을 가져야 하므로 학습자의 의사표현을 격려하며 교육자와 학습자가 서로 성찰적인 대화를 존중하는 것이 중요함을 역설하였다. 뿐만 아니라 이러한 지지적인 환경에서 교육을 받은 간호학생은 임상에서 환자와 그 가족을 대할 때에도 대상자의 프라이버시를 존중하고 대상자의 개별적인 상황과 정서에 공감하는 지지적인 간호사가 될 수 있을 것이다.

세 번째 전략은 학습자의 능동성을 촉진시키는 것이다. 대부분의 경우 정보를 오래 기억하는 것이 최적의 학습이므로 뇌기반 학습에서는 좀 더 효과적으로 장기간 기억을 보유하도록 하는 학습활동이 강조되고 있다(Noonan, 2011; Pilcher, 2012). 학습과 장기기억은 복잡하게 연관된 수행과정이며, 반복은 장기기억에 대한 정보를 형성시키기 때문에 다양하고 흥미로운 학습방법을 사용하여 반복할 수 있도록 해야 한다(Collins, 2007). Hermanns 등(2012)은 간호교육에서 음악과 노래를 사용함으로써 학생들의 인지와 지식의 보유 및 회상능력을 증진시킬 수 있다는 것을 증명하였다. 즉, 신경전달물질을 암기하고 학습할 때에 운율을 맞춘 가사로 학습 내용을 담아 노래를 반복해서 부르게 하는 것이 학생들이 매우 재미있게 해 주었을 뿐 아니라 어렵게 느꼈던 내용을 잘 기억하게 해 주었다고 보고하고 있다. 또한 스토리 보딩(Lillyman et al., 2011; Rothgeb, 2008), 마인드 매핑(Mueller, Johnston, & Bligh, 2001), 개념 매핑 기법(Noonan, 2011) 등도 뇌기반 학습의 긍정적인 효과를 증명한 교육방법이다. 이 방법들은 핵심 단어나 개념을 중심으로 거미줄처럼 사고가 파생되고 확장되어 가는 과정을 확인하고, 자신이 알고 있는 것을 동시에 검토하고 고려할 수 있는 시각적 사고 기법들로서(Mueller et al., 2001), 정보를 장기기억으로 바꾸어주어 전통적인 강의실

교육에서조차 충분히 활용할 수 있는 유용한 방법으로 생각된다.

한편, 시뮬레이션 교육은 뇌를 활성화시켜 학습의 효과를 도모하는 대표적인 능동적 뇌기반 학습의 예라고 볼 수 있다(Cardoza, 2011). Fero 등(2010)과 많은 연구자들은 학생들이 임상 시나리오만 접했을 때보다 시뮬레이션 교육 사례에서 상황에 대한 분석능력과 비판적인 사고능력이 더욱 향상되었음을 보고하고 있다. 또한 액션러닝 방법으로 노래, 미술, 게임, 무용 등 신체로 움직이는 방법을 병행했을 때 학생들에게 감각적 인식의 통합을 가져올 수 있으며 이러한 신체활동은 뇌의 기능과 학습을 더욱 향상시켰다(Heramnns et al., 2012). 신체를 움직임으로써 신경세포막이 생성되고, 신경세포막이 증가할수록 두뇌에서 이루어지는 지적 과정은 더욱 고조된다(Collins, 2007). 이러한 창의적인 교육방법은 인지영역인 좌뇌와 감성영역인 우뇌를 함께 자극하여 전뇌를 활용하게 함으로써 학습효과를 향상시킨다. 또한 움직임은 학습내용을 신경망에 내면화하고 공고화하며, 뇌의 작용을 자극하는데 기여할 뿐 아니라, 평생 동안 인지기능 발달에 기여한다(Clement & Lovat, 2012). 따라서 뇌발달의 원리에 입각한 뇌기반 학습의 원칙에 따라 학습자들을 보다 활발하게 움직이게 하는 것은 매우 중요하다(Cho & Kim, 2011). 특히 간호교육에서 심리-신체적 또는 심리-운동-감각적인 경험활동은 더욱 중요한데, 그 이유는 간호행위에 대한 복합적인 노출경험을 통해 뇌는 자연적으로 통합된 간호행위 유형을 형성하게 되기 때문이다(Restaino, 2011).

미래 사회에서는 새로운 문제에 직면했을 때 다양한 분야의 지식과 기술과 감성의 융합을 바탕으로 학문분야 간 경계를 초월하여 가치 있고 창조적인 방법으로 문제를 해결할 수 있는 인재상을 요구한다(Choi & Shin, 2014; Jensen, 2008). 간호학은 실무에서 요구되는 지식의 유형들을 조직하고 개발해야 하는 실용학문이므로, 삶의 다양한 유형과 지식 개발의 상이한 방법들을 이해하고 수용할 필요가 있다(Lee, Kang, Kim, & Jang, 2011). Zander (2007)는 간호지식에서의 삶의 유형은 경험적, 윤리적, 개인적, 미학적, 체험적, 직관적, 암묵적, 사회정치적 속성을 포함한다고 하였다. 특히 간호의 대상은 인간이기 때문에 간호교육에서 삶의 방법은 단순한 평면적, 정적인 접근이 아닌 복합적이고 역동적이며 다차원적인 접근이 되어야 한다. 이러한 간호지식체의 특성을 고려할 때, 간호교육에서 요구되는 교수전략은 학습자에게 수동적으로 주어지는 지식 또는 강의에 의존하기보다는 학습자가 능동적이고 적극적으로 참여하고, 학습의 흥미와 동기부여 및 학습된 정보를 장기간 보유하게 할 수 있도록 다양한 교수-학습방법을 적용할 수 있는 뇌기반 학습이 되어야 하겠다. 이를 위해서 간호교육자들은 뇌과학과 교육의 충분한 이해를 바탕으로 학습자

의 개인적 차이에 따른 다양성과 다중지능을 고려하며 전뇌 기능을 통합하여 활성화할 수 있는 방법을 사용해야 할 것이다. 간호교육에서 뇌기반 학습에 대한 통합적 고찰을 통해 나타난 본 연구결과는 미래의 간호교육이 발전해 나아가야 할 여러 영역 중에서 교수전략에 대한 구체적인 교육방법의 사례를 제공해주고 의미 있는 발전방향을 제시하는 데 중요한 의의를 가진다고 본다.

결론 및 제언

뇌기반 학습은 인간의 뇌가 보다 효율적으로 학습하는 원리를 교육에 이용하여 교수-학습을 설계하는 것으로서, 국내외 교육학자들은 뇌기반 학습 프로그램을 개발하고 적용하는 다양한 연구를 실시하여 왔다. 그러나 국내 간호교육에서는 뇌기반 학습에 대한 담론이 충분히 형성되지 않고 있어 본 연구자들은 1984년부터 시작된 간호교육에서의 뇌기반 학습과 관련된 연구논문들을 통합적으로 고찰하여 국내 간호교육자들에게 뇌기반 학습을 통한 교수전략을 제시하고자 하였다.

본 연구결과 뇌기반 학습을 간호교육에 적용하기 위하여 학습자의 전뇌 활용, 지지적인 학습환경 제공, 학습자의 능동적인 활동 촉진이라는 3가지 교수전략이 도출되었다. 뇌기반 학습을 수행하는 간호교육자는 학생의 수준에 적합한 학습목표를 설정하고, 관심을 유도하여 동기부여가 되도록 이끌며, 자기주도적으로 다양한 시청각자료를 활용하여 의사소통하고, 학습된 정보를 반복하게 하는 것이 중요하게 고려된다.

본 연구의 의의는 국내 간호교육환경에서 뇌기반 학습이라는 담론을 형성하고, 뇌기반 학습의 사례를 보여주며, 이미 적용하고 있는 교육방법들의 교육효과에 대한 근거를 제시함에 있다. 이러한 연구결과를 바탕으로 간호교육자들이 뇌기반 학습 원리를 이용한 다양한 간호교육방법을 개발할 것을 제안한다. 또한 뇌과학을 포함한 신경과학과 교육의 상호 활발한 교류를 통해 그 간극을 보완하여 다양한 학습영역에서 실질적으로 기여해야 할 것이다. 따라서 뇌기반 학습이라는 새로운 패러다임 하에서 비침습적인 뇌영상기법을 이용한 뇌활동분석 등으로 학습의 효과를 입증하는 연구가 필요할 것으로 사료된다.

References

- Bond, M. E. (2009). Exposing shame and its effect on clinical nursing education. *Journal of Nursing Education, 48*(3), 132-140.
- Burk, B., Gillman, D., & Ose, P. (1984). Brain research for educators. *The Journal of Continuing Education in Nursing, 15*(6), 195-198.
- Cardoza, M. P. (2011). Neuroscience and simulation: An evolving theory of brain-based education. *Clinical Simulation in Nursing, 7*(6), e205-e208.
- Cho, S., & Kim, M. (2011). An analysis of brain dominance, cognitive characteristics, and emotion between scientifically gifted students and general students. *Biology Education, 39*(3), 345-354.
- Choi, H. Y., & Shin, D. H. (2014). The analysis of researches on the brain-based teaching and learning for elementary science education. *Journal of Korean Elementary Science Education, 33*(1), 140-161.
- Chung, J. (2010). The concept and principal of brain-based teaching and learning. *The Proceeding of The Korea Association of Yeolin Education, 2*, 19-39.
- Clement, N. D., & Lovat, T. (2012). Neuroscience and education: Issues and challenges for curriculum. *Curriculum Inquiry, 42*(4), 534-557.
- Collins, J. W. (2007). The neuroscience of learning. *Journal of Neuroscience Nursing, 39*(5), 305-310.
- Denny, M., Weber, E. F., Wells, J., Stokes, O. R., Lane, P., & Denieffe, S. (2008). Matching purpose with practice: Revolutionizing nurse education with MITA. *Nurse Education Today, 28*(1), 100-107.
- Fero, L. J., O'Donnell, J. M., Zullo, T. G., Dabbs, A. D., Kitutu, J., Samosky, J. T., & Hoffman, L. A. (2010). Critical thinking skills in nursing students: Comparison of simulation-based performance with metrics. *Journal of Advanced Nursing, 66*(10), 2182-2193.
- Garrard, J. (2010). *Health sciences literature review made easy: The matrix method* (3rd ed). Massachusetts: Jones & Bartlett Learning.
- Hermanns, M., Lilly, M. L., Wilson, K., & Russell, N. A. (2012). Name that neurotransmitter: using music to teach psychopharmacology concepts. *Journal of Nursing Education, 51*(9), 517-520.
- Immordino-Yang, M. H. & Damasio, A. (2007). We feel, therefore we learn: The relevance of affective and social neuroscience to education. *Mind, Brain and Education, 1*(1), 3-10.
- Jensen, E. P. (2008). *Brain-based learning: The new paradigm of teaching* (2nd ed). California: Corwin Press.
- Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2005). *The Kolb Learning Style Inventory - Version 3.1 2005 Technical Specifications*.

- Boston: Hay Resources Direct.
- Lee, W. H., Kang, K. A., Kim, D. S., & Jang, S. O. (2011). *The nature of theoretical thinking in nursing*. Seoul: Hyunmoonsa.
- Lichtman, M. (2006). *Qualitative research in education: A user's guide*. London: Sage Publication.
- Lillyman, S., Gutteridge, R., & Berridge, P. (2011). Using a storyboarding technique in the classroom to address end of life experiences in practice and engage student nurses in deeper reflection. *Nurse Education in Practice, 11*(3), 179-185.
- Mueller, A., Johnston, M., & Bligh, D. (2001). Mind-mapped care plans: A remarkable alternative to traditional nursing care plans. *Nurse Educator, 26*(2), 75-80.
- Noonan, P. (2011). Using concept maps in perioperative education. *AORN Journal, 94*(5), 469-478.
- Oh, J., Im, M., & Roh, H. (2014). Development of cinenurducation based on Kolb's experiential learning model for understanding child growth and development. *Child Health Nursing Research, 20*(2), 96-104.
- Oh, J., Shin, H., & De Gagne, J. C. (2012). QSEN competencies in pre-licensure nursing education and the application to cinenurducation. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education, 18*(3), 474-485.
- Pilcher, J. (2012). Growing dendrites and brain-based learning. *Neonatal Network, 31*(3), 191-194.
- Potgiert, E., & Phill, D. L. (1999). Relationship between the whole brain creativity model and Kolb's experiential learning model. *Curationis, 12*, 9-14.
- Restaino., R. (2011). Gain attention, enhance memory, and improve learning with brain-based strategies. *The Journal of continuing education in nursing, 42*(5), 199-200.
- Rothgeb, M. K. (2008). Creating a nursing simulation laboratory: A literature review. *Journal of Nursing Education, 47*(11), 489-494.
- Sripada, K. (2012). Neuroscience in the capital: Linking brain research and federal early childhood programs and policies. *Early Education and Development, 23*(1), 120-130.
- Whittemore, R., & Knafl, K. (2005). The integrative review: Updated methodology. *Journal of Advanced Nursing, 52*(5), 546-551.
- Yang, S. (2012). The trend in domestic research on the brain-based education for early childhood. *Korean Education Inquiry, 30*(1), 239-265.
- Zander, P. E. (2007). Ways of knowing in nursing: The historical evolution of a concept. *Journal of Theory Construction & Testing, 11*(1), 7-11.

Brain-based Teaching Strategies for Nurse Educators: An Integrative Review^{*}

Oh, Jina¹⁾ · Kim, Shin-Keong²⁾ · Kang, Kyung-Ah³⁾ · Kim, Sung-Hee⁴⁾ · Roh, Heyrin⁵⁾
Jennie C. De Gagné⁶⁾

1) Professor, Institute of Health Science, Department of Nursing, Inje University

2) Professor, Department of Nursing, Hallym University

3) Professor, Department of Nursing, Sahmyook University

4) Assistant Professor, ChungAng Redcross College of Nursing

5) Associate Professor, School of Medicine, Inje University

6) Assistant Professor, School of Nursing, Duke University

Purpose: Brain-based learning has become increasingly important in nursing education. The purpose of this study is to (a) synthesize the literature on brain-based learning in nursing education using Whittemore and Knafli's integrative review method, and (b) discuss teaching strategies for nursing educators. **Method:** Searches were made through the CINAHL, OVID, PubMed, and SCOPUS databases using the terms nurs* AND (brain based OR neuroscience) AND (educa* OR learn* OR teach*). Included were original articles in the domain of undergraduate nursing education written in English in peer-reviewed journals between January 1984 and December 2013. Twenty-four papers met the criteria. **Results:** Three themes were retrieved: (a) activate whole-brain functions, (b) establish supportive educational environments, and (c) encourage learners to be more active. **Conclusion:** Brain-based learning enhances the learning capabilities of undergraduate nursing students.

Key words : Brain, Learning, Nursing, Education, Review

** This work was supported by the National Research Foundation of Korea Grant funded by the Korean Government (NRF-2013S1A5A2A01019026)*

• Address reprint requests to : Kim, Shin-Jeong

School of Nursing, Duke University

1 OkChun-Dong, ChunCheon, Kwangwon-Do (200-701)

Tel: 82-33-248-2721 Fax: 82-33-248-2734 E-mail: ksj@hallym.ac.kr