

Experience with Using Multiple Types of Visual Educational Tools during Problem-Based Learning

Bong Jin Kang

Department of Anesthesia and Pain Medicine, Dankook University College of Medicine, Cheonan, Korea

문제바탕학습에서 다양한 유형의 시각적 교육도구들을 활용한 경험

단국대학교 의과대학 마취통증의학과

강봉진

Purpose: This study describes the experience of using multiple types of visual educational tools in the setting of problem-based learning (PBL). The author intends to demonstrate their roles in diverse and efficient ways of clinical reasoning and problem solving.

Methods: Visual educational tools were introduced in a lecture that included their various types, possible benefits, and some examples. Each group made one mechanistic case diagram per week, and each student designed one diagnostic schema or therapeutic algorithm per week, based on their learning issues. The students were also told to provide commentary, which was intended to give insights into their truthfulness. Subsequently, the author administered a questionnaire about the usefulness and weakness of visual educational tools and the difficulties with performing the work. Also, the qualities of the products were assessed by the author.

Results: There were many complaints about the adequacy of the introduction of visual educational tools, also revealed by the many initial inappropriate types of products. However, the exercise presentation in the first week improved the level of understanding regarding their purposes and the method of design. In general, students agreed on the benefits of their help in providing a deep understanding of the cases and the possibility of solving clinical problems efficiently. The commentary was helpful in evaluating the truthfulness of their efforts. Students gave suggestions for increasing the percentage of their scores, considering the efforts.

Conclusion: Using multiple types of visual educational tools during PBL can be useful in understanding the diverse routes of clinical reasoning and clinical features.

Key Words: Visual educational tools, Problem-based learning, Mechanistic case diagramming, Diagnostic schema, Therapeutic algorithm

서론

본 연구는 일개 의과대학 문제바탕학습(problem-based

learning, PBL)에서 다양한 유형의 시각적 교육도구(경우에 따라서 '맵'이라는 말로 대치함)들, 즉 사례 전체에 대한 기전적 다이어그램(mechanistic case diagramming, 이하 사례기전 다이어그램), 주요 임상 증상이나 징후, 검사 이상 소견에

Received: January 16, 2012 • Revised: February 22, 2012 • Accepted: March 30, 2012

Corresponding Author: Bong Jin Kang

Department of Anesthesia and Pain Medicine, Dankook University College of Medicine, 119 Dandae-ro, Dongnam-gu, Cheonan 330-714, Korea

Tel: +82.41.550.6819 Fax: +82.41.550.7153 email: anebjkang@hanmail.net

Korean J Med Educ 2012 Jun; 24(2): 127-139.

<http://dx.doi.org/10.3946/kjme.2012.24.2.127>

pISSN: 2005-727X eISSN: 2005-7288

© The Korean Society of Medical Education. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서 시작되는 감별 진단 과정을 표현하는 스키마(이하 진단 스키마) 및 여러 임상 문제 상황에서의 치료 혹은 관리 방침에 대한 의사결정 흐름도(이하 치료 알고리즘)의 제작, 활용 경험을 통해 그 유용성에 대해 알아보고, 향후 실행을 위한 개선점들도 찾아보기 위한 것이다.

현재 국내 의과대학에서 개념도(concept map)라는 이름 하에 여러 시각적 교육도구들을 시행하기도 하는데, 개념도의 주창자라고 할 수 있는 Novak & Canas [1]의 정의에 따르면 개념 간의 연결이나 개념 간 위계질서가 필요하다는 점 등의 특징들을 가진 도구로 정의하고 있으므로 본 연구에서 사용된 다양한 시각적 교육도구들을 통칭하기에는 혼선의 여지가 있다고 생각된다.

PBL은 기본적으로 학생들의 자율적인 학습을 통한 문제 해결 과정의 경험을 통해 추론 능력을 향상시킬 수 있다는 전제로 운영되지만, 이런 최소화된 도움만을 제공하는 학습법은, 작업 기억의 한계에 관한 인지이론에 따르면, 그 기억의 포화 현상을 쉽게 일으켜 궁극적 배움에 이를 수 있는 장기 기억의 변화가 일어나기 어렵다는 지적을 받고 있다. 따라서 어느 정도 학습 내용에 대한 잘 조직화된 지지(scaffolding)가 제공될 필요가 있다[2]. Norman [3] 역시 임상적 추론 과정에 대한 연구들을 분석한 논문에서 PBL이 지향하는 가설 연역적인 추론은 전문가들이 실제로 임상문제 앞에서 추론하는 방식들과는 거리가 있는 비효율적인 방법임을 지적하고 있다.

PBL은 또한 문제와 관련된 기초의학적 관점에 대한 병행 학습을 통한 깊이 있는 이해를 지향하고 있지만, Patel et al. [4]에 의하면 PBL이 임상적 문제의 해결, 즉 진단에 초점이 맞추어지기 쉽고, 기초 의학적 지식에 대한 이해가 조직적이지 못하여 진단 오류가 많이 발생하는 문제점을 지적하고 있다. 더구나 본교의 경우 1개월간 시행되는 PBL에서 문제 해결을 돕는 기초의학 강의는 거의 편성되어 있지 않고 학습과정에 대한 감시나 지도가 부족한 실정인 바, 진단 과정에만 초점이 좀 더 맞춰지는 측면이 강하다고 생각된다.

따라서 이런 PBL의 문제점들을 생각해 볼 때, 다양한 시각적 도구의 병행 활용을 통해 이들이 가진 추론적 장점을 이용하는 것이 의미가 있다고 생각된다. 본 연구에서 활용된 각각의 시각적 교육도구가 가진 장점들로 주장되는 것들은 다음

과 같다.

Guerrero [5], Azer [6] 등은 의대 PBL에서 암기식이 아닌 논리적 설명을 하도록 돕는다는 기본 취지를 보완해줄 수 있는 도구로서 사례기전 다이어그램을 제시하였다. 이 도구는 사례의 기전에 대해 전반적인 정리를 하도록 유도하는 가운데, 유전, 심리, 사회 분야의 선행 위험인자들도 함께 표시할 것을 강조한다[5]. 결국 증상의 발생 과정에 대한 합리적 이해를 통해 질병에 대한 포괄적이고 심층적인 이해를 도모함과 아울러, 기전의 특정 지점과 연계하여 관리, 치료법들을 자연스럽게 표시할 수 있다는 장점을 주장하고 있다[5]. 또 사례 전체에 대한 병태생리적 설명을 가능한 범위에서 상세히 정리하는 과정에서 많은 학습과 자료 수집이 이루어질 수 있고, 이는 또한 구성원들의 유기적 협동 작업을 촉진할 수 있는 조별 활동에 적당한 과제가 될 수 있다고 생각된다. 본교에서도 이 방법이 어떤 유용성을 가지고 있는지, 혹은 개선점에는 어떤 것이 있는지 알아보기 위해 한 조당 하나를 제작 발표하는 식으로 시행하여 보았다.

진단 스키마는 임상 의학교육에서 진단적 감별을 위해 유용한 도구로 집중 소개된 것으로서[7,8], 숙련된 임상외과의 진단 과정에 중요한 역할을 하는 내면의 잘 조직된 지식체계라고 정의되었다. 이 도구가 강조되는 주된 이유는 다음과 같았다. 즉, 기존 PBL에서 일반적으로 채택되어온 가설 연역적 접근법은 문제의 원인이 될 수 있는 여러 요인들 하나하나에 대해 그 가능성을 검토하고 최종 결론을 내리는 방식인데, 이는 효율성 면에서 뒤떨어지는 방법이며, 실제 임상 전문가들이 활용하는 방법과는 거리가 있다는 것이다[7,8]. 따라서 여러 임상 문제마다 다양한 원인들의 감별을 위해 해부, 생리적 개념 같은 합리적 분류기준에 따라 조직적 접근을 할 수 있도록 전문가들이 내적으로 형성하게 되는 개념적 틀, 즉 스키마를 적극 활용하여 교육하는 것이 더 낫다고 생각하였다. 따라서 초보자들도 이를 중심으로 학습하고 적용하는 훈련을 하면 효율적으로 진단 능력을 향상시킬 수 있다고 주장하고 있다[9].

의학 분야에서 치료 알고리즘은 특정 질환이나 문제에 대한 일련의 진단 혹은 치료에 대한 합리적 해결 방안을 효율적 순서로 보여주는 것으로 흔히 정의되고 있다[10]. 따라서 복잡한 임상적 문제 상황에서 의사결정이 필요한 여러 순간에

실질적 도움을 줄 수 있는 자료로 활용되어 왔을 뿐 아니라, 임상의학 교육에서도 많이 활용되어 왔다[11,12]. 본 연구에서 저자는 치료 알고리즘을 한 임상 문제의 여러 치료 혹은 관리 지침에 대해 정리하는 것이라고 정의하여 학생들에게 소개함으로써, 일반적 정의에 포함되어 언급되는 바 진단적 감별에 대한 용도는 배제하였다. 그리고 아래에 소개하는 진단 스키마를 감별 진단적 용도로 활용하는 도구로서 소개하였다.

따라서 저자는 진단 스키마 혹은 치료 알고리즘을 각 학생들이 자기 학습과제와 관련하여 제작하는 과정을 통해 전문가 수준의 효율적인 사고 과정을 경험할 뿐 아니라, 여러 교재에 나타나는 유사한 자료들의 유용성과 한계를 인식하게 하는 기회 및 PBL의 가설 연역적 추론방식과 비교되는 스키마 유도적(scheme inductive) 추론 방식을 경험하는 기회가 될 것을 기대하였다.

결국 본 연구에서는 사례기전 다이어그램을 조별로 하나 제작하였고, 개인적으로는 PBL 과정에서 정한 각자의 학습 과제 중에서 한 주제를 임의로 선정하여 치료 알고리즘형이나 진단 스키마형 가운데서 자유롭게 선택하여 제작하도록 하였다. 그리고 이러한 여러 종류의 시각적 도구 작성을 통해 임상적 문제 해결과정에 대한 다양한 추론 방식에 대해 인지하고, 기존 PBL이 갖는 한계점들을 보완하면서 임상적 문제 해결 과정에 대해 깊이 있는 이해를 얻는 계기가 될 것을 기대하였다.

이를 위해 위와 같은 여러 시각적 도구들의 제작 과정 후 나온 결과물들과 학생들의 소감에 대한 설문 분석을 통해 여러 시각적 도구를 활용한 과제들이 본교 PBL 상황 속에서 어떤 유용성을 가질 수 있는지, 향후 더 나은 운용을 위한 개선 점에는 어떤 것이 있는지 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 본교 PBL 방법

대상은 의대 2학년으로서 1년간 기관 계통별 통합 강의를 공부하였지만 아직 임상 실습의 경험은 없는 학생들이었고,

PBL이 시행된 기간은 연말의 1개월간이었다. 8~9명으로 이루어진 조가 6조 구성되었다. 1주일에 한 사례를 하되, 월, 수 3시간가량의 튜터와 함께 하는 그룹 토론시간 외에는 개인 혹은 소그룹 단위의 자체적인 학습 시간을 가졌고, 특강이 1~2회 시행되었다. 총 4주간, 4개의 사례를 학습하였다. 평가는 튜터에 의한 평가, 사례의 진단 과정과 처치 등의 내용으로 파워포인트로 정리한 발표물, 2주에 한 번씩 치르게 되는 선다형 또는 단답 서술식의 시험, 성찰일기 및 본 연구의 대상이 되는 시각적 도구 등의 다양한 요소들을 통하여 시행하였다.

2. 시각적 교육도구들의 시행 방안

PBL에 관한 소개 시간에 이어서 추가로 시각적 교육도구들에 대한 소개를 1시간 가졌다. 소개 내용으로서는 PBL 중 시행해 볼 수 있는 시각적 도구 유형으로서 다섯 가지 정도를 소개하였고(강의록 파워포인트 자료 제공 가능), 이들을 간략히 설명하는 가운데, 그 중 서론에서 언급한 세 가지 유형들을 본 PBL에서 시행하게 됨을 언급하였다. 각각의 시행지침과 구체적 실행 방법에 대해서는 아래 각각의 유형에 대한 별도의 단락과 부록 등을 통해 소개하고자 한다.

되먹임과 평가 부분은 다음과 같이 시행하였다. 시각적 교육도구와 같은 과제들은 일반적 제작 방침에 대해 소개하더라도 구체적인 부분까지 다 지정된 것은 아니므로 비교적 자유로운 결과물들이 나오기 쉽고, 따라서 객관적, 정량적 평가를 하기에 어려운 점이 있다는 점을 고려하여 다음에 각 방법에 서술한 바와 같이 정질적인 방법으로 평가하였다. 그래도 이런 경우 어느 정도 정확한 평가를 하기 위해서 사례 주제에 맞는 전문가가 모범적 시각 도구를 제작하여 평가 기준으로 활용하는 방안이 가능하지만 이것은 본교의 여건상 어려웠다. 본교 PBL의 경우 관련 교수들의 수고에 대해 특별한 업적으로 인정하지 않는 관계로 유기적 협조를 구하는 것이 쉽지 않았다. 되먹임에 있어서도 해당 주제의 전문가들이 적절한 준비와 대응을 해주면 좋았겠지만 이것 역시 이루어지기 어려운 상황이어서, 저자가 각 사례와 관련된 참고 문헌이나 특강 및 학생들의 비공개 카페 활동 등을 참고하면서 피드백 및 평가를 담당하였으며, 다만 발표 시에는 전문가도 참석하여 발표 내용과 관련하여 조언을 하도록 도움을 요청하였다.

3. 사례기전 다이어그램의 제작 방법, 시행 방안, 평가 기준

사례의 여러 임상 증상과 검사 소견 등을 설명할 수 있는 기전적 요인들에 대해서, 세포수준 또는 그 이하의 미세 수준부터 기관, 계통 수준의 기전까지 찾아서 이들을 원인 순서에 따라 연결하도록 하였다. 이때 심리, 사회적 요인이나 유전적 요인들이 있는지 찾아보고 함께 표시하도록 권고하였으며, 전체적인 기전의 틀이 완성된 후에는 주요 치료법들을 관련 기전 지점에 표시하도록 하였다[5]. 개념 간의 연결은 가능한 치밀하게 하여 논리적 설명이 잘 될 수 있게 할 것을 강조하였다[6]. 실제적 제작과정을 보여주는 것은 타 대학 학생들의 시연 동영상 자료를 활용하였다. 모든 시각적 도구의 제작은 공개된 소프트웨어인 CmapTools (IHMC, Pensacola, USA: <http://cmap.ihmc.us/>)를 이용하였다.

조별로 1주에 하나씩 제작하였고, 첫 주는 연습으로 하였으며, 2, 3, 4주차 결과물을 합하여 6%의 점수를 배정하였다. 평가 기준은 완성된 다이어그램의 치밀하면서도 포괄적인 내용의 표현 여부와 창의성 등에 대한 정성적인 평가와 함께, 주석문(아래에서 별도 설명)에 대한 것을 합하여 시행하였다.

4. 진단 스키마형과 치료 알고리즘형의 제작 방법, 시행 방안 및 평가 기준

진단 스키마형이나 치료 알고리즘형의 시각도구는 임상적 판단에 필요한 주요 임상적 정보를 간결하게 배치하여, 문제에 대한 처치나 진단적 지침을 표현하고자 하는 것임을 강조하였다.

진단 스키마형의 경우 여러 원인들이 나눌 수 있는 임상 문제를 감별하는 과정이라고 소개하였다. 감별이 효율적으로 되도록 기초의학적 개념 같은 논리적 근거가 있는 기준에 따라 군집화하여 분류해가는 것이 합리적 이해를 위해 중요함을 강조하였다[9]. 치료 알고리즘형의 경우, 여러 치료나 관리 방법들이 있을 수 있는 문제 상황 혹은 질환을 먼저 선정하고, 그 세부 상황의 우선적 순위와 논리적 흐름에 따라 적절히 치료법들을 배치하도록 이야기 하였으며, 예가 되는 결과물들을 보여주며 설명하였다. 진단 스키마형과 치료 알고리즘형의 평가는 내용의 깊이, 여러 갈래의 진단이나 치료에 대한 조

직 형태의 효율성, 주석문의 내용에 대한 정성적 판단 등을 통하여 시행하였고, 4%의 점수를 배정하였다. 개인형의 경우 주말에 작성하여, 다음 주 월요일까지 제출하게 함으로써 개인 학습과제에 대한 복습과 함께 주제에 대한 충분한 개인적 정리 시간을 갖고 작성하도록 유도하였다.

5. 평가와 관련한 기타 사항 및 주석문 제출

조별 혹은 개인 결과물 모두 저자 1인에 의해 평가되었고, 특별한 정량적 판단 기준 없이 질적 수준을 고려하여 상대적 평가가 이루어졌다. 모든 유형의 결과물에 대해서 단순 모방에 의해 제작된 부분이 없는지 저자의 역량 범위 안에서 점검하였으며, 가시성 측면에서 잘 정리된 정도도 관찰하였다. 또한 이전 주차 결과물에서 보였던 성실성 정도도 진위 여부를 판단하는 데 참고하였다. 시각적 자료 결과물의 전체 PBL에 대한 평가 중 차지하는 비율을 10% 정도로만 점수를 배정하였는데, 이는 객관적 평가가 어려운 점에 대한 불만의 요소를 줄이고자 하는 의도가 있었다.

또한 시각적 자료 결과물과 함께 제출한 주석문을 주요 평가 요소로 삼았다. 이 주석문은 스스로 생각하고 노력하여 제작하였는지 판단하는 데 도움을 줄 뿐 아니라, 이미 완성된 형태로 웹이나 교과서상으로 공개된 자료 중에서 무분별한 모방을 하였는지 여부를 판단하는 자료로서도 유용성이 기대되었다. 주석문의 내용은 각 조별 맵에 대해 6개(개인별 맵은 4개) 정도의 요점에 대해 주석적 설명을 담도록 하였다. 주석의 내용은 연결의 근거가 되는 내용을 위주로 하되, 그 외에도 진단, 예후, 치료 측면에서 그 연관된 이론들을 적용, 시험해본 연구 결과도 가능하다고 소개하였다. 참고 문헌을 각 주석별로 명기하도록 하였다. 그리고 주석 전체에 대한 요지문도 추가하되, 자기들 맵의 목적, 적용 가능한 범위나 한계, 제작 방침을 간략히 설명하는 것으로 하였다.

6. 시각적 도구 제작에 따른 유용성과 한계점을 파악하기 위한 설문 실시

이 PBL 상황에서의 여러 시각적 도구들 제작과 시행에 따른 유용성과 한계점을 파악하기 위해, 3주차 경과 시 설문을 실시하였다. 모든 설문은 개방형이었다. 설문의 내용은 각 시각적 도구 유형들에 대한 장점과 단점을 묻는 것과 여러 유형

의 맵들을 제작하는 방안의 과중성 여부나 추가적인 장점의 가능성에 대한 의견을 묻는 것이었다. 또 운영방안과 관련하여서는 오리엔테이션, 평가, 제출횟수, 조별 활동 등에 관하여 의견을 물었다.

7. 맵 결과물과 주석문들을 통해 살펴본 본 기획의 문제점 혹은 의의 파악

각 유형별로 제작된 맵들의 질적 수준이나 본 과업의 전반적인 의도에 비추어 발견되는 긍정적 혹은 부정적 결과를 발견하고자 하였으며, 이를 통해 본 기획의 의의를 정리하고 나아가 향후 개선책에 대한 아이디어를 얻고자 하였다.

결과

1. 설문에 대한 결과 분석

1) 시각 도구 제작과 관련한 제반 운영 과정에 대한 의견

오리엔테이션을 통해서 개념 이해가 전반적으로 안되었다는 의견이 많았다. 이유로서는 직접적인 제작과정을 직접 시연하지 않았던 점, 소개한 내용에 있어서도 더 많은 예를 보다 다양하게 하지 않았다는 점들을 지적하였다. 또 오리엔테이션 시점에 대해서도 이의를 제기하는 경우가 많았다. PBL 1주일 전 다른 강의 일정 중, 늦은 오후 시간을 택해 시행됨에 따라 집중력이 떨어졌다는 의견이 많이 나왔는데, 향후에는 PBL 오리엔테이션을 일주일 전쯤 하더라도, 시각적 도구에 대한 것은 PBL이 시작된 주 월요일 오후가 적당함을 알게 되었다.

또 1주차 발표는 평가 없이 연습의 시간으로 활용하였는데, 이 때 이해도가 증가되었다는 얘기가 많았다. 따라서 운영자로서는 1주차에 주의 집중하여 이 연습 발표시간이 잘 진행되게 준비하고, 이를 통해 이해도를 높이는 기회로 삼아야 함을 알 수 있었다. 특히 향후에는 개인형 맵과 조별 맵 모두 첫 주는 연습 발표로 하는 것이 좋겠다는 생각을 하게 되었다. 그것은 개인형 맵들인 진단 스키마형이나 치료 알고리즘형의 제작이 소개하던 당시에 쉽게 생각했던 것과 달리, 직접 만들기 위해서는 많은 문헌을 읽고 정리해야 하는 쉽지 않은 작업이

라는 것과 기존에 이미 나와 있는 완성된 형태의 자료들을 모방하지 않고 창의적으로 구성하기 위해서도 역시 많은 시간이 요구된다는 것을 알게 되었기 때문이다. 따라서 첫 주에 이것도 조별로 연습 제작을 해보고, 서로 동의하는 방향을 잡을 필요성을 인식하게 되었다.

2) 각 시각적 교육 도구들의 유용성에 대한 의견

사례기전 다이어그램형에 대해서는 긍정적 평가 위주로 나왔다. 그 이유는 2학년 기간 동안의 강의나 PBL 교과 과정 모두 기전적 설명에 대한 고민을 별로 요구하지 않았으나, 이런 시각적 도구의 제작을 하는 가운데 깊이 있는 이해를 하는 기회가 되었고, 추가로 여러 참고 문헌도 찾아보게 되었다고 하였다. 진단 스키마와 관련하여서는 다양한 원인들을 합리적으로 감별할 수 있게 해주는 점에 대해 긍정적인 평가가 많았고, 치료 알고리즘은 특정 임상 문제와 관련한 여러 처치가 결정되는 흐름을 정리하는 데 도움이 됨을 인식하게 되었다는 등 기존에 확립된 내용들이 주로 나왔다.

3) 여러 유형의 시각적 도구들을 병합 제작, 활용하는 것과 관련한 의견

여러 형태의 맵들을 같이 제작하는 것에 대해서는 각 유형의 맵들에 대한 충분한 이해가 전제되는 한도에서 긍정적인 의견도 많았지만, 시간이나 능력면에서 힘들다는 의견도 많아 개선이 필요함을 느낄 수 있었다. 따라서 첫 주 연습 발표 시에, 사례기전 다이어그램형 외에 스키마형이나 알고리즘형도 조별 협동 작업에 의해 제작하고 발표해보는 기회를 갖게 하고 개인별 제작은 2, 3주차에만 시행해보는 방안, 혹은 스키마형이나 알고리즘형 모두 개인 과제 없이 조별로 하나만 제작하는 방안 등을 생각하게 되었다. 또 오리엔테이션을 통해 정확하고 쉽게 교육이 되지 않았던 것이 이런 부정적인 결과에 주요 원인의 하나로 생각되어, 다시 한 번 그 중요성을 깨닫게 되었다.

2, 3, 4주 발표회는 발표 내용의 중복성이나 시간 여유의 부족 등을 고려하여 2개조 정도만 발표하였다. 이 시간에 대해선 큰 문제점이 언급되지 않았는데, 다만 사례기전 형의 경우 맵의 크기가 커서, 어떤 소프트웨어로 제작하든지 전체를 한 눈에 보기 어려워 다른 학생들의 참여가 어려운 문제가 지적되었다. 이에 대한 해결 방안을 더 모색할 필요가 있다고 생각된다.

평가 지침에 대한 반응 중 맵 제작에 들어가는 수고를 고려할 때, 10% 이상의 배정이 필요하다는 지적들이 있었다. 이는 어차피 맵들을 제작하기로 맘먹으면 상당한 시간과 노력을 요구하게 된다는 사실을 인식하게 하는 의견이었으며, 향후에는 최대 15% 정도로 배정을 하고자 하는 계획을 갖게 되었다. 또 이와 같이 많은 수고를 요한다는 학생들의 의견은 시각 도구 제작이라는 과제를 기획하는 사람들로 하여금 그 의견에 대해 더욱 확신하여야 할 뿐 아니라 많은 준비도 해야 함을 깨닫게 하였다.

2. 맵 결과물들과 주석문들을 통해 발견된 본 기획의 문제점 혹은 의의 파악

조별 맵의 경우 오리엔테이션에도 불구하고, 1주차에는 병인론이나 병태생리론 부분을 임상상과 분리시켜 그리는 경우가 많았다. 이는 이 유형에 대한 소개가 부족하였든지 학생들의 개념 이해의 부족 등의 이유가 있었을 것으로 생각된다. 2주차부터는 모두 사례기전 다이어그램형의 권고 형태에 준하는 결과를 제출하였는데(Appendix 1), 이는 연습발표 시간을 통해 모범적 형태로 제출한 조의 것을 보여주며 바로 잡아 주었던 것에 기인한다고 생각된다.

조별로 상세한 정도가 다른 경우가 많아 평가 시 지침이 필요한 경우들이 있었다. 한 해결 방안으로 평가자가 미리 관련 주제에 관한 여러 다양한 병인론과 병태생리 기전들을 정리하는 가운데, 어느 정도 밝혀져 있으며 어떤 식으로 정리될 수 있을지 미리 파악해두어야, 각 조의 장단점을 균형 있게 판단하고 제대로 평가할 수 있을 것이라고 생각되었다.

사회, 심리, 유전적 원인들과 여러 유발, 악화 인자들도 일부러 찾아 포함시키는 노력을 하지 않으면 사례기전 다이어그램에 포함되어 있지 않은 경우가 많았다.

상세한 기전적 원인들을 조사한 후에 여러 증상으로 연결을 하지 못한 경우들도 있었는데, 이것은 많은 문헌들이 원인들과 증상들 간의 기전적 설명까지는 하지 않고, 연관에 의해서 대략적 설명을 하는 경우가 많기 때문이었으며, 따라서 보다 적극적인 문헌 검색이 필요함을 시사하는 점도 있었지만, 얼마나 자세한 수준을 요구할 것인지에 대해 어느 정도 수준에서 타협이 필요함을 깨닫게 하는 결과였다. 즉, 어느 정도까지 기전적 설명을 찾도록 요구해야 할지, 그 목적은 무엇인지

생각하고 있어야 학생들에게 되먹임 또는 평가가 가능함을 알 수 있었다.

진단 스키마형은 기본적으로 감별이 필요한 문제를 합리적 분류 작업을 거쳐 최종 원인까지 나누어가는 것이 특징인데, 일부 학생들의 경우 분류 기준에 따라 명확히 나누는 수고를 하지 않은 채, 특정 문제를 중심으로 두고 분류의 특징이 될 만한 기준들을 방사형으로 배치시키고 끝에 원인들이 위치하게 만듦으로써 원인들이 중복해서 나타나는 경우들이 있었다(결과 요청 시 제공 가능). 이 형태는 제작하기는 쉽지만, 분류 기준들을 위계적 질서에 따라 잘 배치하여 최종 원인까지 감별이 가능하게 하는 진단 스키마형보다는 조직성이 떨어지는 상태로 판단되고, 단순히 어떤 연관된 개념들끼리 같은 범주(domain)에 배치시켜 연결한 점에서 전형적인 개념도[13]와 같다고 생각된다. 그러나 이런 개념도 상태의 맵을 비록 진단 스키마와 다르다고 전적으로 배척하기 보다는, 보다 조직화된 스키마 형태로 제작하기 앞서 시행하는 전단계 작업으로서 활용하면 도움이 될 것으로 생각된다. 복부 통증 같이 다양하고 복잡한 원인들이 존재하는 경우에 이런 개념도적인 정리를 하게 되기 쉽다고 생각되는 바, 이처럼 원인들이 다양하고 복잡해 보이는 임상문제의 경우에 진단 스키마를 제작하기 위해서는 부위별로 나누어 작성하는 방식, 즉 규모가 좀 작은 것들로 나누어 적당한 크기의 진단 스키마를 만드는 것이 중요하다는 인식을 갖게 되었다[11,14]. 진단 스키마 형태로 제작된 것 중, 증상이 아닌 검사 소견 하나에서부터 감별 과정을 전개해 가는 방식에서도 좋은 결과가 나올 수 있음을 알 수 있었다(Appendix 2).

특정 진단 후 다양한 치료 방침들을 표시하는 치료 알고리즘형 중에서, 유사한 주제를 선택하였음에도 최종 결과상 간단해 보이는 경우와 복잡해 보이는 경우(Appendix 3)로 구분되는 경우가 있었다. 이 때 간단해 보이는 결과물의 경우 충분한 학습에도 불구하고, 학생이 일부러 가시적 효과상 쉽게 이해가 되는 목적으로 그렇게 제작할 수도 있었을 것이라고 생각할 수도 있었다. 이런 경우 치료 알고리즘의 목적이 어느 정도 복잡한 가능성이 있는 경우를 선택하고 그것을 정리하여 제시하는 것이란 점에 주목함으로써 과도한 단순화는 미리 경계하는 것이 중요하다는 점을 인식할 수 있었다.

그 외에 맵 결과물이나 주석에 대한 평가를 실시함에 있어

서 공통적인 기준이 될 만한 사항들을 파악할 수 있었다. 제한된 시간에 어느 정도의 창의성과 성실성을 통해 제시된 기준에 맞게 작업을 잘 완료하는지 여부가 점수에 주요 영향을 미치는 것을 볼 수 있었다. 개인형 맵의 경우 평소 학부 성적 분포와도 크게 차이 나지 않은 분포를 보였다. 낮은 점수를 받은 학생들의 경우, 주석을 아예 안 보내거나, 주석의 설명에서도 자신만의 정리 내용이라기 보단 참고문헌의 원문을 그대로 베낀 듯한 경우들이 있었다. 맵 자체도 참고 문헌의 것을 그대로 옮기거나, 여러 어려운 개념어들을 설명하고자 하는 시도도 없이 그대로 베껴 보낸 듯한 것들이 있어 주의 깊게 분별을 요하는 경우가 많았다. 그러나 저자 한 사람이 제한된 시간에 평가를 해야 하는 상황에서 구별하기 어려운 경우도 많이 있었다. 특히 개인형 맵들에서 그런 경우가 많았는데, 예를 들어 깔끔하게 정리되어 간단해 보이는 경우, 실제로는 많은 수고를 해서 그런 결과가 나왔을 가능성도 있으므로 점수를 정확하게 주기 어려웠다. 이러한 때도 주석이 도움이 될 수 있었는데 스스로 고민하는 과정을 거쳐 제작하였음을 엿볼 수 있는 경우는 보다 좋은 평가 점수를 줄 수 있었다. 이처럼 당사자에게 직접 묻기 힘든 상황에서 진정성을 파악하는 방법에 대한 모색이 계속 강구되어야 할 것으로 보이며, 고찰에서 모방 문제에 대한 예방 방안을 종합적으로 모색하여 보았다.

고찰

PBL은 기존 주입식 교육과 달리 자기 주도적 학습을 통해 실제적 문제의 해결 능력과 함께 창의적이고 깊이 있는 지식을 갖추게 할 수 있다는 전제를 갖고 있다. 그러나 전통적 유형의 시험이나 문제 해결 능력을 요구하는 시험에서도 우월한 결과를 보이지 못한다는 결과들이 많이 나온 상태이다. Norman [15]은 PBL의 문제점을 지적하고 있는 다양한 논문들을 고찰하면서 여러 가지 문제점을 지적하고 있다. 학생들이 논리적 추론을 순리대로 하지 않고 서둘러 학습과제를 잡으려고 하는 경향이 생기는 것, 자기 성찰을 통한 평가가 섬세한 도움이 필요한 부분임에도 자율에 맡기므로 의도했던 대로 되지 않는 것, 또 PBL 교과과정이 전제하고 있는 '문제를 푸는 기술'을 익히는 것을 통해 다른 상황에서도 문제 해결을

할 수 있다고 하는, 즉 각 문제 해결 과정에서 얻은 개념 이해가 다른 문제의 해결에서도 자동으로 도움을 준다는 생각이 실제로는 틀린 전제라는 점 등을 지적하고 있다[2,3]. Nandi et al. [16]은 다양한 결과들을 지표로 삼아 전통적 학습 방식과 비교한 메타분석에서, 기초의학 시험에서 일반적으로 낮은 점수를 보이는 경향 등의 결과를 고려하여 전면적인 PBL의 도입보다는 병행 유지하는 것이 바람직하다는 결론을 내리고 있다. Woods et al. [17]과 Goldszmidt et al. [18]은 일련의 연구를 통해 기초의학적 기전을 임상지식과 유기적으로 연계하여 학습할 때 장기 기억의 변화가 유의하게 일어나고 진단능력도 상향 유지되는 결과를 보고하면서 기초의학에 대한 학습의 중요성을 강조하고 있는데, 이 연구 역시 PBL 시행에 있어서 기초의학적 지식을 잘 융합시키는 것의 중요함을 드러낸 것이라 생각된다.

따라서 PBL을 시행할 때 이런 단점들의 가능성에 주의하면서 보완적인 방법들을 활용하면 더욱 의미 있는 교육을 시킬 수 있다고 생각된다. 사례기전 다이어그램형 같은 경우, '왜'라는 질문을 계속하게 되는 경험을 통해서 임상적 진단 위주로 흐르기 쉬운 학습에서 깊이 있는 이해를 가지게 할 수 있고, 결국 각 증상 발생의 다양한 기전 간의 감별 능력을 통한 확신 있는 진단을 할 수 있다고 생각된다[5,6]. 또 이 유형은 치료법에 대한 이해와 더불어 최신 치료법들이나 기초 연구들에 대한 식견도 갖추게 되는 기회를 제공할 수 있다.

Norman [3], Harasym et al. [8] 등은 임상적 추론 과정에 관한 많은 연구들을 정리하면서, 전문가는 오랜 경험과 학습을 통해 유형(pattern) 인식, 스키마, 기전적 고찰 등의 다양한 접근법을 활용하는 것으로 파악하였다. 본 연구에서도 다양한 시각적 도구들을 활용하는 가운데 다음과 같은 장점들을 인식할 수 있었다. 진단 스키마 작업을 통해 다루었던 사례 뿐 아니라 다른 상황들을 포함한 전체적인 시각에서 효율적인 접근을 할 수 있는 통찰의 유익을 많은 학생들이 언급하고 있다. 또 치료 알고리즘을 통해 한 질환에서도 여러 상황에 따른 처치들을 합리적으로 정리하는 가운데 산만하게 공부했던 지식들이 잘 정리되고, 추후 실제 상황에서 효율적 도움을 줄 수 있을 것으로 인식하였다.

또 전문가 집단의 문제 풀이 과정에 대한 연구들에서 관찰된 바, 여러 가지 다양한 추론이 문제 해결에 동원된다는 사실

[19]을 두고 생각해보는 때도, 이런 다양한 시각적 도구들 작업을 통해 학생들이 여러 가지 추론 및 문제 해결 방식을 체험할 필요가 있다고 생각된다.

한편 본 연구에 활용된 다양한 시각적 도구들의 한계점에 대해서 알아볼 때, 지나친 강조를 하지 않고 필요한 경우에 적절히 활용할 수 있다고 생각한다. 진단 스키마나 치료 알고리즘 같은 경우 어떤 상황에서 제작된 것인지 파악하고, 차이점이 있을 경우 적용에 주의할 필요가 있는데, 예를 들어, 약물 같은 다양한 임상적 요소들에 의해서 임상상이 변화될 수 있는 경우와 같이 임상 사례에 따른 복잡성 여부가 이미 완성된 어떤 알고리즘이나 스키마를 적용시키고자 할 때 유의할 점이라고 생각된다[20]. 사례기전 다이어그램의 경우 너무 자세하게 할 경우 학생들의 수고가 지나치게 많아질 수 있다는 점이나, 많은 질환들의 경우 기전이 모호하여 명확히 파악하기 힘든 경우도 있을 수 있는 점 등도 늘 고려하여 실행되어야 할 것이다. 따라서 평가자 입장에서는 각 사례별로 이런 요소들을 미리 고찰하고 지침을 마련할 필요가 있다고 생각된다. 또 공통적으로 여러 유형의 시각적 도구가든지 사용하고자 할 때는, 그것들을 추론의 다양성이나 기전 이해에 도움을 주는 도구로 삼아야지 지나친 유익을 기대하는 것은 지양해야 할 것이다.

다음은 본교에서 각 유형을 시행함에 따른 문제점들을 통해 향후 제작 또는 시행 방침으로 정해본 것들이다. 사례기전 다이어그램형의 경우, 1) 잘 제작된 시연 동영상 자료가 있었으나, 이를 보지 않은 학생들이 많았다. 적절한 시간에 CD를 배부하고, 시청 여부를 점검할 필요가 있다. 2) 오리엔테이션 강의를 좀 더 명확하고 효율적으로 해야 할 뿐 아니라, 본교에서도 직접 시연해 줄 필요성에 부응하여야 한다. 3) PBL 진행 과정과 병행하여 사례기전 다이어그램 제작을 차질 없이 하기 위해서는 첫날부터 적절히 도와야 함을 알게 되었다. 첫날 사례 토론 시점부터 주요 증상이나 가설에 대한 원인 기전들을 추정하는 작업을 시작해야 본 도구의 목적대로 증상에서부터 원인까지의 학습을 학생들 스스로 묻고 검증해가면서 해갈 수 있지, 두 번째 학습까지 다하고 시작하게 되면 시간 여유 상 부족해서 책에 나온 내용을 그대로 옮겨 적거나 최종 맵 형태를 흉내만 내는 결과가 나올 것이다. 또 이렇게 적극 유도하면, 첫 날 작업의 시작 부분은 증상(들)의 다양한 원인

들을 추정하는 개념도적인 작업 형태가 되어 초기 임상적 추론 과정에서 활용할 수 있는 또 다른 시각적 도구 유형을 경험할 수 있는 기회가 되도록 유도할 수 있다[5]. 4) 최종 맵을 완성한 후에는 각 연결 고리들을 살펴보면서, 합리적 이해를 위한 질문(‘왜’)의 답변으로 충분한지 점검하고 완결한다. 5) 기본적인 치료법들을 사례기전 맵 상에 그 작용 기전과 함께 표시하도록 하고, 가능하면 예방 혹은 실험적 치료법들도 표시하도록 한다. 6) 이 유형의 경우 준비할 양이 많아, 여러 명이 각자 나누어 준비하는 경우가 많은데, 그런 경우는 제출하기 전 다같이 전체 형태를 조망하며 정리하는 시간을 갖도록 배려할 필요가 있다.

진단 스키마형 또는 치료 알고리즘형의 경우, 1) 웹 공간이나 교과서들에 많은 자료들이 이미 나타나 있는 경우가 많으므로 이들을 모방하지 않는 방안을 마련하는 것이 중요하다. 이를 위해 파워포인트 작업에서 스키마나 알고리즘 형태로 활용되었던 주제는 선정하지 말아야 함을 분명히 언급하는 것이 중요하다. 또 이렇게 별도의 주제를 선정하고, 그에 따른 참고문헌들을 찾아보게 될 때도 그런 주제로 만들어진 스키마나 알고리즘은 찾지 않도록 다짐하는 것이 중요하다. 그러나 제작이 끝나고 최종 발표 시점에서 기존의 전문가 집단에서 만든 자료들이 있다면 찾아서 비교해볼 수 있고, 자기(들)의 작품이 어떤 장단점이 있는지 비교하면서 공개적으로 이야기하면 될 것으로 생각된다. 이 유형을 제작하고자 할 때 임상 경험도 없고 여러 논문이나 교과서를 보지 못한 학생 수준에서 얼마나 깊이 있고 유용할 수 있는지 의구심이 들 수 있는데, 이에 대해서는 학생 수준의 작업을 통해 다만 어느 정도의 유용성을 느껴보는 기회를 삼고자 한다는 목적을 밝혀두는 것이 좋다고 생각한다. 2) 스키마나 알고리즘 형태들에 대해 통합적 소개를 할 수도 있다고 생각된다. 즉, 기존의 알고리즘이란 이름으로 소개된 많은 자료들을 보면, 치료 과정에 대한 것만 있는 것이 아니라, 진단 혹은 진단과 치료 병합된 형태 등 다양한 양상을 보이며 진단 스키마와 구분하기 힘든 경우도 많이 있다고 생각된다[10,11,12,14]. 따라서 알고리즘이란 이름 아래 여러 유형의 제작이 가능하다고 소개한다면, 설명이 더 단순해질 수 있을 것이다. 3-1) 진단 스키마 형의 제작 순서는 다음과 같다. 한 가지 증상이나 징후 또는 검사 소견 이상이 있을 때(예: 복부 통증, 황달, 대사성 알칼리증), 그것

을 나타낼 수 있는 다양한 원인들을 감별해 가는 과정이 어느 정도 복잡할 수 있을지 인식하는 문제 파악 능력과 흥미를 우선 갖고 있어야 한다. 감별하고자 하는 여러 원인들을 나열해 보고, 이에 대한 감별 과정을 제작하기 위해 감별의 기준이 될 만한 개념 지표들을 선정할 수 있도록 문헌들을 찾아본다. 주요 개념 지표들을 적절한 위계 질서에 따라 배치한다. 3-2) 치료 알고리즘형의 제작 순서는 다음과 같다. 한 질환의 치료 지침들이 그 상태에 따라 다양하게 존재하는 경우를 선정한다. 문헌조사를 통해 여러 경우에 따른 치료 지침들을 확인하고 적절한 논리적 순서에 따라 알고리즘을 완성하도록 한다. 4) 다양한 예들을 오리엔테이션에 소개함으로써 학생들의 제작 시 유연하게 응용될 수 있도록 유도한다. 5) 첫 주는 조원들이 합심하여 제작하고 연습 발표 기회를 가진 후 2, 3주는 개인 제작 후 채점할 것을 공지하도록 한다.

이 연구의 한계로서는, 첫째, 많은 학생들의 의견을 개방형 질문을 통해 수집함에 따라 체계적이고 깊이 있는 정보가 많지 않았을 수 있다는 점이다. 둘째, 학생들의 여러 의견 중에서 무작위로 선택한 것이 아니라 저자가 의미 있다고 생각하는 것들을 선별하여 정리한 것이어서 저자의 편견이 작용하였을 수 있고, 다른 중요한 점들을 간과하였을 수 있다는 점이다.

결론적으로 학생들이 다양한 시각적 도구들을 익숙하게 제작할 수 있도록 좀 더 준비가 필요하며, 세심한 감시와 되먹임 속에 활용된다면 여러 유익이 있다는 것을 인식하게 되었다. 향후 평가 측면이나 학생들 개인 차이에 따른 만족도 개선 방안에 대해서도 모색할 필요가 있다고 생각된다.

Acknowledgements: None.

Funding: This article was supported by 2012 research fund of Dankook University Hospital.

Conflicts of interest: None.

REFERENCES

1. Novak JD, Canas AJ. The theory underlying concept maps and how to construct and use them. Pensacola,

USA: Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 01-2008, Florida Institute for Human and Machine Cognition; 2008.

2. Kirschner PA, Sweller J, Clark RE. Why minimal guidance during instruction does not work: an analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educ Psychol* 2006; 41: 75-86.

3. Norman G. Research in clinical reasoning: past history and current trends. *Med Educ* 2005; 39: 418-427.

4. Patel VL, Groen GJ, Norman GR. Effects of conventional and problem-based medical curricula on problem solving. *Acad Med* 1991; 66: 380-389.

5. Guerrero AP. Mechanistic case diagramming: a tool for problem-based learning. *Acad Med* 2001; 76: 385-389.

6. Azer SA. Facilitation of students' discussion in problem-based learning tutorials to create mechanisms: the use of five key questions. *Ann Acad Med Singapore* 2005; 34: 492-498.

7. Mandin H, Jones A, Woloschuk W, Harasym P. Helping students learn to think like experts when solving clinical problems. *Acad Med* 1997; 72: 173-179.

8. Harasym PH, Tsai TC, Hemmati P. Current trends in developing medical students' critical thinking abilities. *Kaohsiung J Med Sci* 2008; 24: 341-355.

9. Woloschuk W, Harasym P, Mandin H, Jones A. Use of scheme-based problem solving: an evaluation of the implementation and utilization of schemes in a clinical presentation curriculum. *Med Educ* 2000; 34: 437-442.

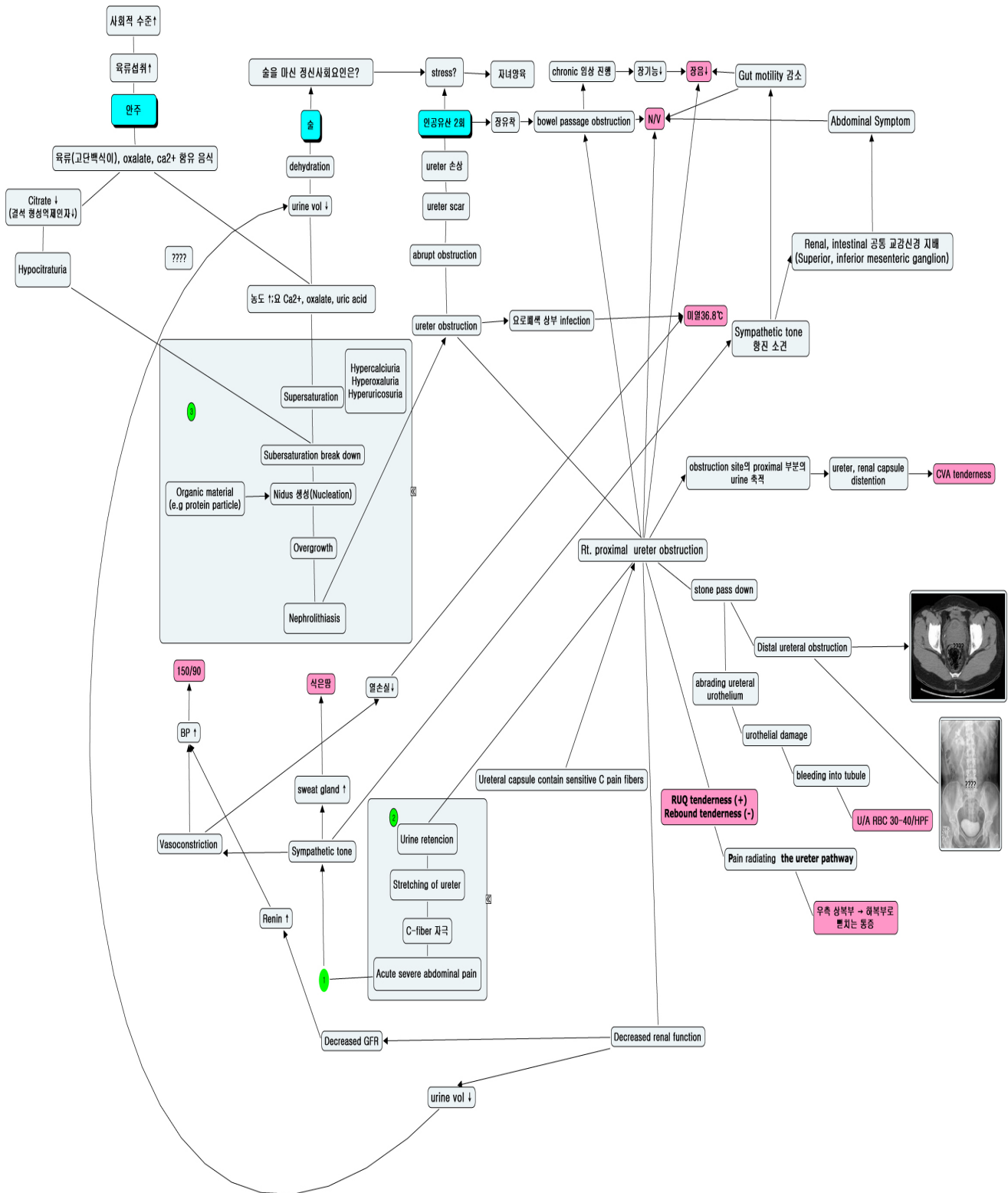
10. Margolis CZ. Uses of clinical algorithms. *JAMA* 1983; 249: 627-632.

11. Ely JW, Kennedy CM, Clark EC, Bowdler NC. Abnormal uterine bleeding: a management algorithm. *J Am Board Fam Med* 2006; 19: 590-602.

12. Fauci AS, Braunwald E, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, Loscalzo J. Harrison's principles of internal medicine. 17th ed. New York, USA: McGraw

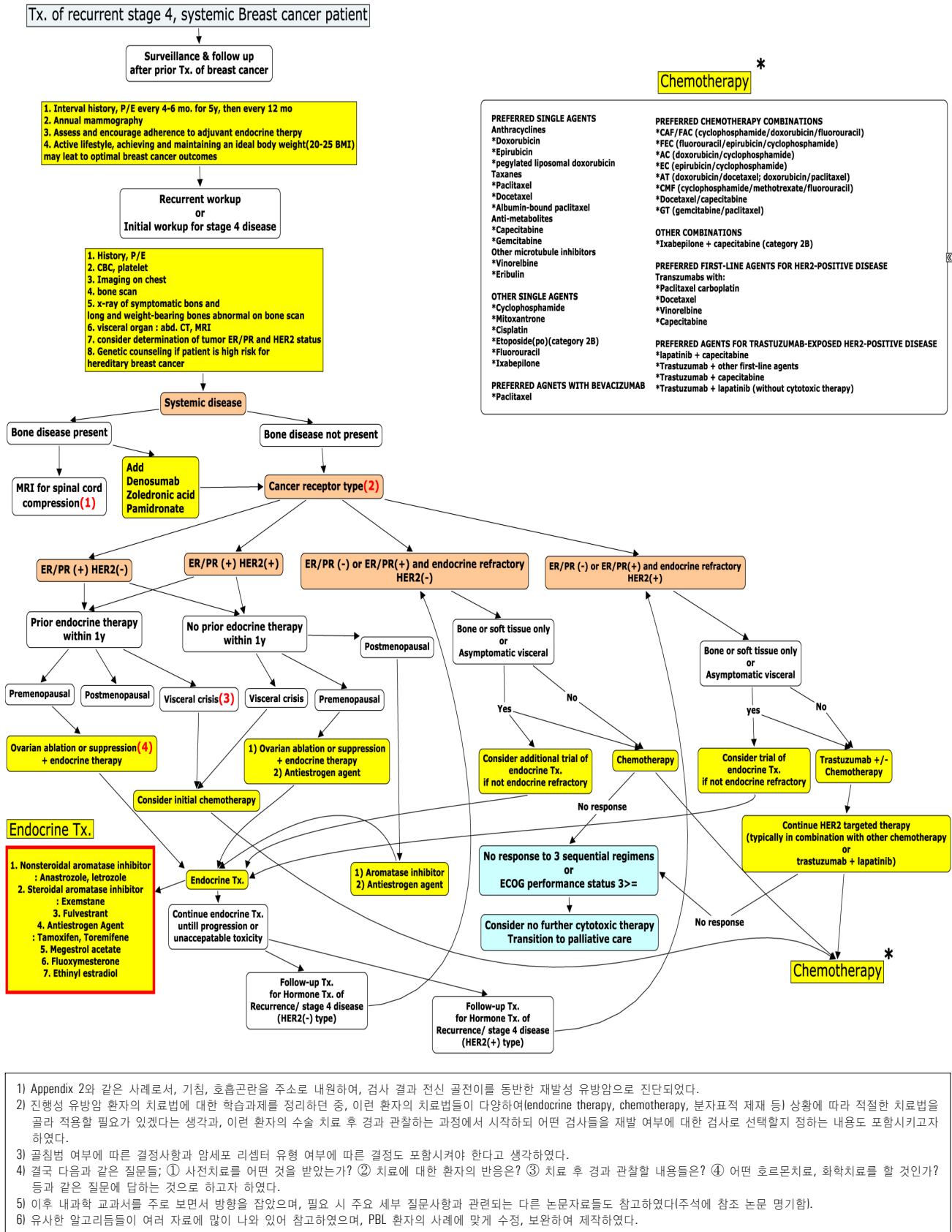
- Hill; 2008.
13. West DC, Pomeroy JR, Park JK, Gerstenberger EA, Sandoval J. Critical thinking in graduate medical education: a role for concept mapping assessment? *JAMA* 2000; 284: 1105-1110.
 14. Cartwright SL, Knudson MP. Evaluation of acute abdominal pain in adults. *Am Fam Physician* 2008; 77: 971-978.
 15. Norman G. Editorial: beyond PBL. *Adv Health Sci Educ Theory Pract* 2004; 9: 257-260.
 16. Nandi PL, Chan JN, Chan CP, Chan P, Chan LP. Undergraduate medical education: comparison of problem-based learning and conventional teaching. *Hong Kong Med J* 2000; 6: 301-306.
 17. Woods NN, Neville AJ, Levinson AJ, Howey EH, Oczkowski WJ, Norman GR. The value of basic science in clinical diagnosis. *Acad Med* 2006; 81(10 Suppl): S124-S127.
 18. Goldszmidt M, Minda JP, Devantier SL, Skye AL, Woods NN. Expanding the basic science debate: the role of physics knowledge in interpreting clinical findings. *Adv Health Sci Educ Theory Pract*. Epub 2011 Oct 15. DOI: 10.1007/s10459-011-9331-2.
 19. Eva KW, Neville AJ, Norman GR. Exploring the etiology of content specificity: factors influencing analogic transfer and problem solving. *Acad Med* 1998; 73(10 Suppl): S1-S5.
 20. Mandin H, Harasym P, Woloschuk W. Clinical problem solving and the clinical presentation curriculum. *Acad Med* 2000; 75: 1043-1045.

Appendix 1. An Example of the Process of Making a Mechanistic Case Diagram



- 1) 구역, 구토를 동반한 우상복부에서 하복부로 방사되는 통증을 보이는 36세 여성의 사례로서, 첫날에는 주 증상 외에 계통 문진 및 이학적 소견들을 포함한 자료들이 제시되었다.
- 2) 다이어그램 작업의 초반에는 위상, 하복부의 통증 원인들을 방사형으로 나열하고, 그것들과 환자의 여러 증상의 연결 가능성을 의문부호로 표시해두었다(초반 작업 그림 제시는 생략).
- 3) 이후 추가 자료를 찾아 의문 부호를 부분을 세부 정보들로 채울 수 있었으며, 환자의 여러 증상들이 다양한 기전을 통해 설명됨을 보여줄 수 있었다.
- 4) 또 질병의 위험인자들로 알려진 요소들을 근원적 병인의 위치에 배치하였다.

Appendix 3. An Example of the Process of Making a Therapeutic Algorithm



1) Appendix 2와 같은 사례로서, 기침, 호흡곤란을 주소로 내원하여, 검사 결과 전신 골전이를 동반한 재발성 유방암으로 진단되었다.
 2) 진행성 유방암 환자의 치료법에 대한 학습과제를 정리하던 중, 이런 환자의 치료법들이 다양하여(endocrine therapy, chemotherapy, 분자표적 제제 등) 상황에 따라 적절한 치료법을 골라 적용할 필요가 있겠다는 생각이, 이런 환자의 수술 치료 후 경과 관찰하는 과정에서 시작하되 어떤 검사들을 재발 여부에 대한 검사로 선택할지 정하는 내용도 포함시키고자 하였다.
 3) 골침범 여부에 따른 결정사항과 암세포 리센터 유형 여부에 따른 결정도 포함시켜야 한다고 생각하였다.
 4) 결국 다음과 같은 질문들; ① 사전치료를 어떤 것을 받았는가? ② 치료에 대한 환자의 반응은? ③ 치료 후 경과 관찰할 내용들은? ④ 어떤 호르몬치료, 화학치료를 할 것인가? 등과 같은 질문에 답하는 것으로 하고자 하였다.
 5) 이후 내과학 교과서를 주로 보면서 방향을 잡았으며, 필요 시 주요 세부 질문사항과 관련되는 다른 논문자료들도 참고하였다(주석에 참조 논문 명기함).
 6) 유사한 알고리즘들이 여러 자료에 많이 나와 있어 참고하였으며, PBL 환자의 사례에 맞게 수정, 보완하여 제작하였다.