

1쿼터의 구성과 목표

김재우

연세대학교 의과대학 생화학-분자생물학 교실

I. 1쿼터의 기획 과정

CDP2004이 기준에 실시되던 교육과정과 비교하여 가장 크게 구별되는 것은 계통별 교육에 있다고 볼 수 있다. 즉, 기존의 해부학, 조직학, 생화학, 생리학 등 과목 중심의 과정에서 벗어나 순환계, 근골격계, 호흡계 등 계통별로 과목을 재구성하여 학생들이 각각의 장기를 보다 체계적이고 통합적으로 학습할 수 있게 하는 것이다.

그러나 아무리 계통별 교육과정을 준비한다고 하여도 의학에 필요한 지식 중에서는 개별 장기에 국한되지 않는 부분이 상당부분이 있다. 그에 해당하는 것이 세포의 전반적인 특성과 분자의 구조, 인체 대사, 분자생물학과 발생학 등이라고 할 수 있다. 따라서 CDP2004 위원회는 쿼터제에 대한 구체적인 안건을 세우며 우선 인체를 통합적인 시각에서 바라보는 이러한 부분을 하나의 쿼터로 독립시켜 계통별 학습에 선행되어 실시할 것을 제안하였다.

이에 따라 1쿼터 위원회를 구성하고 CDP2004 전체 1학년 위원회와 함께 쿼터의 아웃라인을 토의 검토하고 쿼터의 담당자를 결정하였다. 이 과정에서 뒤에서 기술할 쿼터 내의 과목에 대한 구

성과 그 제목을 정하였으며, 각각의 과목에 대한 담당자를 또한 결정하였다. 이렇게 구성된 1쿼터 위원회를 기반으로 세부적이고 구체적인 강의 내용을 구성하였으며, 각각의 강의와 실험 순서를 결정하여 담당교수를 배정하였다. 이 내용을 바탕으로 강의 계획표를 작성하고 강의에 대한 학습 목표를 작성하였으며 최종적으로 새롭게 개편된 과정에 대한 강의와 실습에 필요한 기자재와 교육자료를 검토하여 필요한 것을 준비하는 과정이 진행 중에 있다.

1쿼터가 계통별 교육과 독립되어 실시된다 하더라도 기존 강의를 분석해 보면 몇 가지 강의 내용은 중복이 되는 부분도 있으며, 현행 강의에 포함되어야 할 내용이 빠져있는 등 여러 가지 문제점도 있었다. 이런 문제나 각 강의의 연관성도 아울러 검토되었다.

II. 1쿼터의 목표

제1쿼터의 목표는 다음과 같다.

- 1) 인체를 구성하는 기본 구조에 대한 지식을 습득한다.

인체를 구성하는 각 장기들에 공통적으로 적용되는 세포의 구조나 분자들의 구조 및 그 특성을 학습하는 것이 1쿼터의 가장 큰 목표라고 할 수 있다.

2) 인체 계통별 학습을 위한 기초 지식을 함유한다.

계통별 학습을 진행하기 위해서는 적어도 인체에 대한 최소한의 지식이 필요하다고 보며 1쿼터를 통해 이러한 부분을 학습하는 것이 계통별 학습에 도움이 되도록 하는 것이다.

3) 질병의 이해를 위한 첨단 의학으로서의 분자생물학 지식을 습득하고 실습한다.

과거 생화학 과목에서 담당하였던 분자생물학은 이제 의학을 공부하기 위해서 필수적인 부분이 되었으며, 미래의 의학을 이끌어갈 우리 학교 의학도에게 첨단 의학의 연구에 관심을 가지고 항상 의학의 지식 습득 및 개발 연구에 관심을 가지게 한다는 목표를 가진다.

4) 계통별 학습에 선행한 통합 관점으로서 인체를 탐구한다.

계통별 학습이 실시되면 처음 의학을 대하는 학생으로서는 인체를 통합적으로 보지 못하고 자칫 각각의 장기에 국한되어 인체를 바라보는 우를 범할 수도 있다. 심장내과 의사가 심장만으로 환자를 바라보고 치료하는 것이 아님을 생각하면 계통별 학습에 선행되어 인체를 전체적으로 학습하는 것이 의학을 처음 배우는 학생들에게 절대적으로 필요하다고 보았다.

III. 1쿼터의 특성

수차례에 걸친 1쿼터 위원회 회의를 통해 교육과정을 개편하고 구체적인 사항들을 결정하는 과정에서 그 기반이 된 내용 및 특성은 다음과 같다.

첫째, 기존에 실시되던 생화학, 조직학의 일부 및 유전학과 발생학을 통합하여 크게 2부로 구성하였다. 제1부는 세포 구조와 대사를 다루며, 제2부는 분자생물학과 인체발생학을 중심으로 편성하였다. 즉, 모든 장기에 공통적으로 적용되거나 인체를 통합적으로 다루는 부분들을 세분하여 먼저 인체의 구조를 공부하고 이후 인체의 기능을 학습하며, 마지막으로 그 기능이 언제 어떻게 이루어지는지에 대한 기전을 공부할 수 있게 하였다. 이러한 구조-기능-기전으로 이어지는 구성을 정상 인체와 더불어 질병을 공부하는 공통된 체계이다.

둘째, 인체세포의 기본 구조 및 대사, 발생학 중심으로 구성하여 이후 실시되는 인체 계통별 학습을 위한 기초적인 지식을 함유할 수 있게 편성하였다.

셋째, 의사와 의학도에게 인체의 질병을 이해하는데 필수가 되어가고 있는 분자생물학 부분을 확장하였으며, 이에 대한 실습을 종점적으로 편성하였다. 기존의 분자생물학 강의는 최신 지견을 전달하기에는 시간이 부족하고 또 생화학 과정에 예속되어 있어서 학생들이 집중적으로 공부하기가 어려웠다면, 이번 개편은 분자생물학을 독립시키고 확장하였으며 관련 분야를 동시에 학습할 수 있도록 하였다.

넷째, 기존의 조직학 총론 부분을 포함하여 형태학적인 특성을 분자 생화학과 연관하여 편성

하였으며, 과거 불충분한 지식이 우려되었던 발생학 및 유전학을 적절히 편성하였다. 예를 들어 과거에는 세포를 생화학적인 측면에서만 설명하고 다른 시간에 형태학적인 측면에서 또다시 설명하는 등 체계적이지 못한 부분이 있었다면, 개편된 부분에서는 세포의 형태를 학습한 후 곧바로 생화학적인 특성을 학습하는 등 중복을 배제하고 연관성이 있게 편성하였다. 또 현행의 1학년 교육과정에서는 인체발생학과 유전학이 포함되어있지 않은데, 이것은 의과대학 학생들이 예과에서 유전학 및 발생학을 배우기 때문에 본과 과정에서 굳이 중복할 필요가 없기 때문이었다고 본다. 하지만 많은 사람들이 지적하는 바와 같이 예과에서 배우는 유전학과 발생학은 실제로 의학도가 알아야 할 인체에 적용되지 않는 부분도 있고 또 꼭 필요한 부분의 강조가 되지 않음으로 인해 실제 발생학과 같은 경우는 제대로 된 지식을 갖추기가 힘든 실정이었다. 또한 최근에는 예과를 거치지 않은 학생들도 편입을 통해 의학을 공부하게 되는 경우도 있어서 유전과 발생을 모르는 의사가 되어버릴 수도 있는 문제점을 안고 있었다. 따라서 본과 과정 중에서 인체에 꼭 필요한 발생학과 유전학을 학습하는 것이 필요하다고 보았다.

IV. 1쿼터의 구성

1쿼터의 제목은 인체 세포와 분자 구조(Cell and Molecules of Life)로 정하였다. 이 1쿼터의 제목 하에 두 개의 과목이 설정되었다. 하나는 세포 구조와 대사(Cellular Structure and Its Metabolism)이며, 또 하나는 분자생물학, 인체 발생학(Molecular Biology and Developmental

Biology)이다. 세부적인 강의 안을 확정한 후에 기존의 교실별 과목인 생화학, 조직학, 발생학 등으로 구분했을 경우에의 시간 수를 적용하면 아래와 같은 구성이 된다.

제1쿼터 : 인체 세포와 분자 구조(Cell and Molecules of Life)

1. 세포 구조와 대사(Cellular Structure and Its Metabolism)

생화학 60시간(강의 60시간)

조직학 14시간(강의 10시간, 실습 4시간)

시험 4시간

합계 78시간

2. 분자생물학, 인체발생학(Molecular Biology and Developmental Biology)

생화학 46시간(강의 28시간, 실습 18시간)

유전학 2시간

발생학 14시간(강의 12시간, 실습 2시간)

시험 2시간

합계 64시간

특기할 만한 것은, 각 과목의 진행에 있어 중간시험을 약 2주마다 한번씩 실시하도록 시간을 할애하여 학습에 대한 평가를 할 수 있게 한 것이다.

V. 1쿼터 시간표

1쿼터의 시간표는 3월 2일부터 시작되어 3월 29일까지 진행되는 세포 구조와 대사가 4주, 3월 30일부터 4월 21일까지 진행되는 분자생물학, 인체발생학이 3주 반으로 되어있다. 각 기간

동안 이루어지는 중점 강의 내용과 함께 (그림 1)에 표시하였다.

(그림 1)에서 보는 바와 같이 1쿼터는 구조를 공부하는 2주, 기능을 공부하는 2주가 한 과목으로 되어있고, 그 다음 과목의 3주 반 동안 분자생물학과 발생학을 중심으로 한 기전의 학습이 진행된다. 시험은 분자생물학 실습이 한 주간 진행되는 것을 감안하면 2주에 한번씩 이루어지게 된다.

VI. 1쿼터 강의계획표

위에서 설정한 아웃라인을 토대로 구체적인 강의 제목과 강의교수를 편성하였다(그림 2, 3). 각 과목에 대한 구체적인 총괄 학습 목표를 세우고, 2004년의 학사일정에 맞추어 휴일을 감안한 완성된 시간표를 작성하였으며, 각 강의를 배치하고 실습 일정을 편성하였다.

강의계획표를 작성한 기본적인 원칙은 쉬운 것으로부터 어려운 부분으로, 기본적인 것으로

부터 응용 측면의 부분으로 체계적으로 배치하였다. 우선 과목 1의 세포 구조와 대사에 대한 총괄 학습 목표는 다음과 같다.

1. 세포 구조와 대사(Cellular Structure and Its Metabolism)

〈학습목표〉

- 1) 본 과정을 이수한 본과 1학년 학생들은 인체 세포의 구조를 이해하고 인체 내에서 중요한 분자들의 특성에 대하여 설명할 수 있어야 한다.
- 2) 또한 인체의 구성 성분 및 영양소의 대사 과정을 이해하고 설명할 수 있어야 한다.
- 3) 이 과정을 통해 얻은 지식을 바탕으로 인체의 정상적인 기능 및 병태생리를 이해할 기본 지식을 갖추고 또한 각종 대사 질환에 대하여 이해할 수 있어야 한다.

이를 위한 구체적인 강의 제목과 강의교수는 (그림 2)에 표시된 바와 같다. 처음 세포의 구조를 형태학적으로 학습하고 세포의 환경에 대한

1. 세포 구조와 대사 (Cellular Structure and its Metabolism)

3/1 - 3/5	3/8 - 3/12	3/15 - 3/19	3/22 - 3/26
삼 일 절	세포의 구조 고분자 물질의 구조와 성질	시 험	대사와 그 조절 영양과 비타민

2. 분자생물학, 인체발생학 (Molecular Biology and Developmental Biology)

3/29 - 4/2	4/5 - 4/9	4/12 - 4/16	4/19 - 4/23
시 험	DNA의 구조와 복제 세포주기 / 수정 및 발생 유전자 발현 / 신호전달 분자생물학의 의학적 적용	식 목 일	시 험

(그림 1) 2004년도 제1쿼터 시간표와 중점 강의내용

생화학적인 측면의 강의가 병행되며, 인체 세포에 공통적으로 적용되는 상피에 대한 내용이 배치되었다. 이후 인체 세포를 구성하는 기본 분자인 단백질에 대한 구조 및 이로 이루어지는 체내 주요 단백질에 대한 강의 2주 동안 펼쳐진다.

3주째부터는 인체의 대사에 대한 학습이 진행된다. 생물학적 산화에 이어 당질, 지질, 단백질 및 혼합 대사를 학습하고, 이를 조절하는 홀몬 및 부 영양소들에 대한 강의가 이루어진다.

홀몬은 CDP2004에서 이루어지는 3, 4쿼터의 내분비계에서 자세히 언급되나, 대사를 조절하는 주된 홀몬에 대해서는 이 과정에 포함되어야만 하며, 1쿼터에서는 인체에 존재하는 여러 홀몬의 자세한 성질 보다는 홀몬의 종류 및 대사에서 중요한 홀몬만이 언급될 것이다. 또한 홀몬 작용의 기전이나 분류를 언급함으로써 내분비계에서 이야기되는 홀몬 각론에 대한 총론 역할을 할 것이다.

제1주(3/1 – 3/5)

삼일절	세로구조와 대사서론 안영호	세포환경과 완충액 김경섭	조직의개념 과 분류 이원택	상피 및 생상피 실습
	세로의 구조 이원택			박경아 아미노산과 단백질(1) 안용호
				상피 및 생상피 박경아

제2주(3/8 – 3/12)

아미노산과 단백질(2) 안용호	형색소 단백질과 그 대사 김하일	결합조직과 세포골격(2) 김하열	고유 결합조직 실습	효소(2) 안용호
			이종은	
	결합조직과 세포골격(1) 김하열	고유 결합조직 (1)	효소(1)	안용호
			이종은	
				생물학적 산화(1) 허만욱

제3주(3/15 – 3/19)

중간시험	당질과 그 대사(1)	당질과 그 대사(2)	지질과 막구조	지질과 그 대사(2)
생물학적 산화(2)	김경섭	김경섭	허만욱	김경섭

제4주(3/22 – 3/26)

지질과 그 대사(3)	아미노산 대사와 요소회로(2)	퓨린과 피리미딘 대사(2)	홀몬과 그 대사(2)	영양과 비타민
김경섭	안용호	김전홍	김경섭	윤도준

(그림 2) 2004년도 제1쿼터 과목 1 세포 구조와 대사의 강의계획표

과목 2의 분자생물학, 인체발생학에 대한 총괄 학습 목표와 계획표는 다음과 같다.

2. 분자생물학, 인체발생학(Molecular Biology and Developmental Biology) <학습목표>

- 본 과정을 이수한 본과 1학년 학생들은 인체의 유전 정보의 흐름을 이해하고 의학 연구 및 임상 진단을 위한 분자생물학적 지식을 습득할 수 있어야 한다.
- 인체의 발생 과정 및 성장 과정을 이해하고 설명할 수 있어야 한다.
- 이 과정을 통해 얻은 지식을 바탕으로 질병의 발생 기전 및 치료를 근본적인 수준에서

이해하고 유전 질환을 비롯한 여러 가지 질병의 원인을 발생의 측면에서 이해할 수 있어야 한다.

이를 위한 구체적인 강의 제목과 강의교수는 그림 3에 표시된 바와 같다. 유전자의 근간을 이루는 핵산의 구성과 DNA 복제 부분으로 시작되며, DNA 복제와 밀접한 관련이 있는 인체 발생의 수정 및 분할 부분과 세포주기에 대한 학습이 통합적으로 배치되었다. 계속해서 인체 발생에 대한 강의와 더불어 분자생물학의 기본인 RNA와 단백질의 발현이 강의되며, 분자생물학의 연구 기법인 재조합 DNA에 대한 강의 직후에 5일간의 분자생물학 실습이 편성되었다. 이 실습과정은 유전자 재조합 기법에 이용되는 실제적인 테크닉을 학생들이 직접 경험해보면서 그 실험 기법을 기반으로 연구되고 개발되는 최신 지견을 이해할 수 있게 하는데 그 목표가 있다. 마지막으로 질병과 연관된 분자생물학 과정 및 태아의 탄생에 대한 학습이 된다.

제5주(3/29 ~ 4/2)

기말시험	분자생물학 서론 안용호	DNA의 복제 김건홍	세포주기와 세포사멸 (2) 김건홍	발생 2주 박형우
-	유전자의 구조 김건홍			발생 3주 박형우
-	인체발생학 서론 박형우			RNA의 합성과 프로세싱(1) 허민숙

제6주(4/5 ~ 4/9)

식목일	RNA의합성과 프로세싱(2) 허민숙	단백질합성과 배치(2) 허민숙	재조합 DNA 경하일	분자생물학 실습(2) 김경섭
	단백질 합성과 배치(1) 허민숙	유전자 발현조절 허민숙		

제7주(4/5 ~ 4/9)

분자생물학 실습(3) 실습	분자생물학 실습(4) 실습	분자생물학 실습(5) 실습	주요조직, 기관 및 배자의 발생 박형우	세포의 신호전달 김건홍
태아, 쌍태아 및 신행아 박형우				

제8주(4/19 ~ 4/23)

중간시험	인체발생학 습습	발생과 분자생물학	-	-
	박형우	박형우	-	-
인테리어 막 및 대변/ 선천성기형 박형우	분자기법의 영상 응용	암과 분자생물학	-	-
	이진성	김건홍	-	-

(그림 3) 2004년도 제1쿼터 과목 2 분자생물학,
인체발생학의 강의계획표

VII. 맺음말

1쿼터는 기본적으로 인체를 구성하는 기본 구조에 대한 지식의 습득을 목표로 하고 있다. 이러한 목표를 위한 구체적인 안건, 즉 강의 시간을 조절하고 중복된 강의를 검토하고 강의와 강의의 연관성을 검토하여 보다 체계적이고 효과적인 강의 안을 편성하는 것은 다른 쿼터 및 CDP2004 전반에 적용된 개념과 동일하다고 볼 수 있겠다. 이미 각 강의에 대한 구체적인 학습 목표를 세워 놓았으며, 이에 대한 수정 및 보완 작업을 진행 중에 있다.