

협동과정 종양생물학전공(Program in Cancer Biology)

803.508 종양신호전달 3-3-0

Signal Transduction of Cancer Cell

종양 신호전달은 암의 발생, 성장, 전이, 세포사멸 같은 과정에서 세포신호전달계가 작용하는 양상과 기전을 공부한다. 이 강좌에서는 신호물질, 수용체, 신호변환기, 2차 전령, 단백질 인산화효소, 단백질 탈인산화효소, 전사인자 등의 작용을 다룬다. 따라서 tyrosine kinase receptor 신호전달계에 의한 발암기전, G 단백질 신호전달계에 의한 세포성장 조절, integrin 수용체에 의한 신호전달, Ras 신호전달계에 의한 암세포 변형, Rho family 단백질에 의한 신호조절, MAPK 같은 dual specificity kinase에 의한 신호전달, Src family 단백질인산화효소에 의한 신호전달, 세포사멸의 조절 등을 포함한다.

This course will cover the signal transduction systems involved in the oncogenesis, growth, proliferation, metastasis, and apoptosis of cancer cells. Signaling molecules, receptors, second messengers, protein kinases, protein phosphatase, and transcription factors are the molecules to be reviewed. Topics will cover tyrosine kinase receptor-activated signal transduction system leading to oncogenesis, growth control by G protein-coupled receptors, signaling by integrin receptors, transformation by ras-signaling pathways, signal transduction by the Rho family, signaling by dual specificity kinase such as MAPK, multiple functions of the Src family protein kinase, and regulation of apoptosis.

803.510 암유전자학 3-3-0

Oncogene

암은 기본적으로 유전자의 질환이며, 암의 발생에 관여하는 유전자는 암유전자와 종양억제 유전자로 나눌 수 있다. 암유전자는 세포의 성장을 촉진시켜서 암세포가 지속적으로 성장하게 하는 기능을 가지고 있으며, 종양억제유전자는 정상적으로 세포의 성장을 조절하지만 유전자의 이상이 일어나면 비정상적으로 세포의 성장이 억제되는 상황이 된다. 이 이외에도 세포의 apoptosis를 조절하는 유전자와 세포의 유전자 이상을 수복하는 DNA 복구 유전자 등도 종양을 일으키는 중요한 유전자이다. 이 과정에서는 이상에서 열거한 암유전자, 종양억제유전자, apoptosis 관련 유전자 및 DNA 수복 유전자 등에 대해 공부하며, 이 유전자의 기능과 비정상적이 되는 기전 및 연구방법 등에 공부하게 된다.

Cancer is basically a genetic disease and two categories of genes are involved in carcinogenesis: oncogenes and tumor suppressor genes. Oncogenes promote cancer cell proliferation and survival and the abnormality of tumor suppressor genes are most important during cancer progress. In addition to the above-mentioned genes, apoptosis-regulating genes and DNA repair genes are involved. In this course, those genes will be studied and the mechanism of over-expression or silencing of those gene will be emphasized. In addition, research direction for the study of those genes will be discussed.

803.511 종양학개론 3-3-0

General Concept of Oncology

종양학 전반에 대해 다루는 과목으로서 종양의 형태, 종양의 원인, 종양의 진행, 종양의 분류, 종양의 치료 등에 대해 배운

학점구조는 "학점수-주당 강의시간-주당 실습시간"을 표시한다. 한 학기는 15주로 구성됨. (The first number means "credits"; the second number means "lecture hours" per week; and the final number means "laboratory hours" per week. 15 weeks make one semester.)

다. 본 과목에서는 임상적인 측면을 강조하여 위암, 간암, 폐암, 대장암, 유방암 등의 흔한 암에 대해 기본적인 지식을 습득하며, 상기 암의 진단 치료 등에 대해 공부하고, 이들을 연구하는 방법에 대한 소개를 한다.

This course will deal with the general concept and clinical aspects of cancer. Common cancers such as gastric, liver, lung, colorectal, and breast cancers will be studied in terms of their diagnosis and treatment. Focus will be on research direction and research tools for the study of the above-mentioned cancers.

803.512 종양생물학방법론 3-3-0

Methodology of Tumor Biology

본 과목의 목표는 암 질환의 특성, 발생과정을 연구함에 있어 실험적 접근 방법을 이해하고, 이를 활용할 수 있어야 하며, 이들 방법에 의하여 도출된 결과들을 종합 분석할 수 있는 능력을 배양하고자 하는 것을 최종 목적으로 한다. 구체적으로는 1) 암세포주의 배양 및 특성을 이해하고 설명할 수 있어야 한다. 2) 유전자 조작법과 이의 이용방법을 이해하고 활용 분야를 제시할 수 있어야 한다. 3) 세포 증식, 세포 사멸의 확인 방법을 제시하고 이론적 근거를 설명할 수 있어야 한다. 4) 면역학적 방법을 설명하고 활용방안을 제시, 설명할 수 있어야 한다. 5) 유전체, 단백질 연구방법을 설명하고 이의 활용 방안 및 분석 방법을 설명할 수 있어야 한다.

This course will provide the ability to use diverse experimental approaches to investigate the characteristics of various types of cancers and the developmental stages of carcinogenesis. Students will analyze the data obtained from experiments. The following five interrelated subjects will be discussed: culture methods and characteristics of cancer cell line; gene manipulation methods and the exploration of relevant examples; methods for evaluating apoptosis and mitogenic activity and the exploration of relevant examples; immunological methods and their usefulness; and experimental approaches to genomics and proteomics and discussions on their exploitation.

803.513A 종양생물학세미나 3-3-0

Tumor Biology Seminar

종양생물학의 최신지견에 대해 넓고 깊게 공부하기 위해 국내외의 권위자를 초빙하여 1주일에 5시간 이상의 특강을 실시한다. 국내의 암연구 권위자를 초청하는 세미나와 종양학의 각 분야를 깊이 있게 다루는 8개의 세미나에 참석해서 공부하게 된다. 세미나의 종류는 혈관신생 및 전이 세미나, 유전성 종양 세미나, 혈액종양 세미나, 종양병리학 세미나, 종양면역학 세미나, 종양유전자요법 세미나, 암유전자와 신호전달 세미나, 화학예방 세미나, 등이 진행된다.

For wide and deep knowledge of current research activity, various seminars were organized. Most distinguished domestic or international researchers will be introduced in the Cancer Seminar. Eight different seminars including angiogenesis seminar, hereditary cancer seminar, hemato-oncology seminar, pathology seminar, cancer immunology seminar, cancer gene therapy seminar, signal transduction seminar, and chemoprevention seminar will be opened to the student.

803.601 분자세포생물학개론 1 3-3-0

Molecular Cell Biology 1

분자 세포 생물학에 관한 최신지견을 공부한다. 이 강좌에서는 세포의 기본 기능과 구성에 관한 지식과 핵에 의한 세포기능의 조절에 관하여 강의한다.

This course will study recent advances in molecular cell biology. It will cover the basic functions and structures of the cell and control of cellular activity by the nucleus.

803.602 분자세포생물학개론 2 3-3-0

Molecular Cell Biology 2

분자 세포 생물학에 관한 최신지견을 공부한다. 이 강좌에서는 세포의 구성과 에너지 대사, 그리고 세포의 특수기능과 총괄에 대하여 강의한다.

This course will study recent advances in molecular cell biology. It will cover the basic components of the cell, energy metabolism, and integrative and specialized cellular events.

803.604 암유전체학연구기법 3-3-0

Cancer Genomics Methodology

Genomics는 기술적으로 DNA나 RNA를 시료로 사용하여 수행하는 기술들을 내포하는 학문으로 최근에는 유전 정보의 수집, 체계적 분석, 발굴을 수행하는 연구분야를 포괄적으로 의미한다. 유전체학을 구성하는 분야로는 여러 가지가 있다. 구조유전체학(Structural Genomics)은 유전자 정보로부터 기능을 예측하고, 구조와 기능간의 관계를 유추하여 이들의 3차원 구조를 규명하고, 기능유전체학(Functional Genomics)은 유전자의 기능을 밝히는 총체적인 연구분야이며, 비교유전체학(Comparative Genomics)은 인종간, 생물간 혹은 개개인의 genome information을 비교하여 차이점을 찾아내 이로 인한 기능의 차이를 추적하는 것이다. 이러한 결과를 사용하여 의약품의 receptor, ligand의 공간적 관계를 prediction할 수 있으며, 이를 신약의 개발 등에 응용할 수 있다.

The Cancer Genomics program focuses on genomic and computational solutions to problems in cancer biology and cancer medicine. The availability of human genome sequence, together with new developments in technology(e.g., DNA microarrays and proteomics) and computational biology, present an unprecedented opportunity to systematically study the biological basis of cancer and to develop new genomics-based therapeutics. Current areas of research within the cancer genomics include 1) Development of a molecular taxonomy for human cancer, 2) Use of genomics to explore the molecular consequence of oncogene activation, 3) Development of new computational approaches to genomic data analyses, 4) Identification of new therapeutic targets in cancer using a chemical genomics approach, 5) Development of early diagnostic and prognostic markers for cancer.

803.701 암분자역학 3-3-0

Molecular Cancer Epidemiology

분자 역학적인 방법(molecular epidemiology)을 이용하여

암발생 기전을 이해한다. 분자 역학연구에서 사용되는 생체지표의 종류(e.g., internal dose, biological effective dose, early biologic effect, altered structure/function, premalignant lesions, malignant transformation)를 파악하고, 각 지표가 실제 연구에 활용되는 예를 알아본다. 환경성 발암기전(environmental carcinogenesis)과 환경-유전자 상호작용(gene-environmental interaction)에 대한 기본 개념을 습득하고 암화학예방(chemoprevention)에 대한 기본적인 지식과 실제 사례를 살펴본다.

To learn the definition, methodology, and application of molecular cancer epidemiology. To identify and compare the types of biomarkers (e.g., internal dose, biologically effective dose, early biological effect, altered structure/function, preclinical status, malignant transformation). To evaluate the gene-environmental interaction of environmental carcinogenesis. Finally, to recognize the concept of chemopreventive approach and to list the examples of currently on-going chemopreventive studies.

803.702 임상종양학 3-3-0

Clinical Oncology

학부에서 의학을 전공하지 않은 종양생물학 과정 학생들에게 종양학의 임상학적 지식(종양의 증상, 진단, 화학요법의 원칙, 종양외과의 원칙 및 translational medicine 등)의 이해를 도모하여 기초 연구와의 연관성을 이해하고 장차 임상연구자와의 협동연구의 기반을 다진다.

Provide clinical understanding of oncology (symptoms and sign of cancer, cancer diagnosis, principle of chemotherapy, principle of surgical oncology, and so on) and provide understanding of relation between clinical oncology and basic research, which will promote future collaboration between students and clinical researchers.

803.801 바이러스와 암 3-3-0

Virus and Cancer

바이러스와 암 간 연관성에 대한 분자 생물학적 기전에 대한 이해, 임상적용시의 제반 연구의 최신 지견과 연구를 위한 방법론을 소개한다.

Introduction of molecular principles for virus and cancer. Lectures and seminars for the basic and advanced comprehensions of virus and cancer will be included in this course.

803.802 종양줄기세포 3-3-0

Cancer Stem Cells

종양줄기세포는 새로운 개념의 종양 발생 및 성장에 대한 해석으로, 기존의 암에 대한 개념은 암조직을 이루고 있는 세포들은 몇몇 개의 transformed cancer cell 클론에서 유래한다는 것인데 비해, 종양줄기세포는 암조직을 이루는 아주 일부의 세포만이 self renewal 및 long-term proliferation potential을 지니고 있으며, 암조직의 대부분의 세포는 종양줄기세포에서 유래한 다양한 성질을 지닌 세포로 구성되어 암조직은 종양줄기세포로부터 일종의 hierarchy를 이루는 세포의 무리로 이루어져 있다는 개념임. 즉 우리가 종양줄기세포를 정확히 규명하고 이에 대한 선택적 치료법을 확립하면 보다 손쉽게 종양의 치료법을 개발할 수 있는 아주 획기적인 방법을 얻을 수 있음.

Cancer stem cells are the stem cells that constitute

the self-renewal and proliferative core of the cancer tissue. In the conventions, cancers are originated from transformed cells, either monoclonal or oligoclonal and thus be regarded as the mass of transformed cells. In the context of cancer stem cells, the only long-term proliferative and self-renewal potentials resides in cancer stem cell subpopulations and the remaining cancer cells are derived from the cancer stem cells. In this aspect, if we could characterize the biology and the weak point of cancer stem cells, irradiation of cancer would be more easier.

803.803 종양단백질체학 3-3-0

Cancer Proteomics

최신 종양 연구에서 사용되어지고 있는 단백질체학을 설명하고 각 방법의 기본 원리를 체계적으로 강의하고자 한다. 또한 이러한 기본 원리에 근거하여 실제 연구에 적용할 수 여러 가지 예를 알려주어 실제 연구에 응용할 수 있는 지식을 제공하고자 한다.

In this course, basic principles of proteomics in cancer research will be dissected. Based on these knowledges, several practical applications will be introduced to provide the clue for bridging basic knowledge to their researches.

803.804 암의 형태학적특성 3-2-2

Morphological Research of Tumor Biology

본 과목은 종양학을 연구하는 대학원생들이 형태학적 연구방법을 사용하여 종양의 특성을 파악할 수 있는 기본적인 능력을 배양함을 목표로 한다. 이를 위하여 광학현미경 기법이나 전자현미경 기법 같은 기본적인 형태학적인 연구방법과 함께 종양 세포에서 발현되는 종양특이적인 표적단백질의 규명에 필수적인 면역세포화학염색의 원리와 시행과정 및 분석방법을 이해하도록 수업을 진행함으로써, 향후 다양한 형태학적 기법을 암연구에 활용할 수 있는 기반이 되도록 한다. 또한 특정암에 특징적인 종양특이적 분자표적을 검색가능케 하는 효율적 방법인 고집적 조직미세배열방법(tissue microarray)의 원리를 이해하도록 한다.

Application of morphological techniques is an essential part of the cancer research. The object of this course is to help the students to understand the principles of morphological techniques being used in the cancer research. For this purpose, lectures on light microscopy, electron microscopy, immunohistochemistry and tissue array technique will be given and followed by practical training.

803.805 종양저산소환경과 신생혈관 3-3-0

Hypoxia and Angiogenesis in Cancer Tissues

저산소 암환경 및 신생혈관에 대한 최신 연구를 공부함으로써, 암 연구에 대한 다양한 지식을 가질 수 있도록 할 뿐 아니라, 발표력을 향상시켜 지도자 양성에 기여하고자 함. 또한, 최신 연구기법을 공부하여 학위논문을 위한 기초지식 습득 및 연구능력의 향상을 고취시키고자 한다. 또한 활발한 토론을 유도함으로써 논리적이고 창의적인 사고력을 향상시킬 수 있도록 함.

The study on hypoxia and angiogenesis in cancer tissues provides diverse knowledges for cancer research, presentation skills, and high techniques for preparing thesis. Students learn logical thinking through active discussion and become more creative in doing their research for thesis in this class.

803.806 암분자영상 3-3-0

Molecular Imaging of Cancer

분자영상법은 생명체의 분자생물학적 생명현상을 영상으로 볼 수 있게 해 주는 기법으로서 생명과학의 발전에 매우 중요한 요소가 되었다. 이는 광학영상, 핵영상, 핵자기공명영상, X-선영상, 초음파영상 등 많은 방법이 있으며 이에 대한 강의와 세미나로 강화를 진행한다.

Molecular imaging is a technology showing the molecular biological phenomenon in imaging, and it became an important component of life science. It comprises optical imaging, nuclear imaging, nuclear magnetic imaging, X-ray imaging, and ultrasound imaging. This course includes lectures and seminars of these technologies.

803.807 다학제적암치료연구 3-3-0

Multidisciplinary Approach for the Cancer Therapy

암의 치료에는 수술, 방사선, 항암화학요법 등의 기존의 치료 방법뿐 아니라 최근에 분자 생물학, 면역학의 발전과 함께 세포 내 특정 분자를 표적으로 하는 치료가 빠른 속도로 임상에 적용되고 있다. 이와 같은 다양한 방법의 치료는 여러 임상시험의 결과에 기초를 두고 있으며 다학제적인 접근과 함께 각 임상 시험에서 예측 예측인자 혹은 항암제에 대한 반응 예측인자에 관한 이행성 연구가 함께 활발히 시행되고 있다. 기존의 치료방법과 새로이 적용되고 있는 치료방법을 이해하고 실제 환자를 대상으로 한 임상시험의 결과를 분석하고 표적 치료제에 관한 이해와 적절한 표적이 될 수 있는 분자의 발굴, 예측 예측인자, 반응 예측인자 등에 관하여 논의함으로써 암을 보다 명확히 이해하고, 이를 기반으로 각 환자에게 알맞은 새로운 맞춤 치료법의 개발을 가능하게 함이 이 강좌의 목적이다.

Over the last several years, multi-modality therapy (surgery, radiation therapy, chemotherapy, hormonal therapy and targeted therapy) has become increasingly important in the treatment of patients with a variety of cancers. These are based on the clinical trials integrating surgery, radiotherapy, chemotherapy, immunotherapy and targeted therapy in different sequences toward the goal of improving survival and quality of life. And translational research based on these trials are developing. Learning the methodology of clinical studies, translational research and analyzing the data will help better understanding of cancer and the development of tailored treatment strategies.

803.808 유전성종양 3-3-0

Hereditary Tumor

유전성 종양의 분자 생물학적 기전에 대한 이해, 진단 및 치료방법을 소개하며 유전성 종양 연구의 최신 지견과 유전성 종양 연구를 위한 방법론을 소개한다. 또한 최근에 논문에 발표된 유전성 종양 관련 연구결과를 발표 및 토의하여 유전성종양에 관한 폭넓은 지식을 습득할 수 있도록 한다.

Introduction of cellular and molecular principles for he-

editary or familial cancer. Lectures and seminars for the basic and advanced comprehensions of hereditary cancer will be included in this course.

803.809 발암기전과 화학적 암예방 3-3-0

Molecular Mechanisms of Carcinogenesis and Cancer Chemoprevention

다단계발암과정과 관련된 세포내 신호전달체계를 구성하는 생화학적, 분자생물학적 지표들을 소개하고 이들의 변화가 암화 과정에 미치는 영향 및 그 기전을 집중적으로 강의한다. 또한 안전한 화학물질을 이용하여 발암과정의 주요단계를 억제, 지연, 역전 시키려는 전략인, 이른바 화학암예방(chemoprevention)에 대한 최신 연구지견을 강습한다.

Some fundamental biochemical and molecular biological markers that constitute intracellular signaling network related to multi-stage carcinogenesis will be introduced, and effects of their alterations on neoplastic transformation will be discussed in detail. Furthermore, perspectives on chemoprevention, defined as the use of nontoxic chemical regimens to inhibit, retard or reverse the multi-stage carcinogenesis, will be addressed in a series of lectures.

803.810 암에피제네틱스 1 3-3-0

Cancer Epigenetics 1

본 강좌는 종양 발생에 있어 중요한 유전자의 발현 조절에 관한 에피제네틱 메커니즘을 이해하는데 기본을 두고 있다. 특히 최근에 유전자 발현 조절의 기본이 되는 것으로 알려진 chromatin remodeling의 내용을 공부하고자 한다. 강좌에서 주로 다루게 될 내용은 (1) 히스톤 단백질의 변형, acetylation, methylation, (2) 히스톤 단백질의 샤페론 조절 기능, (3) microRNA의 발현 조절 및 암연구의 응용성 등을 강의하고자 한다.

This lecture lies on the understanding the molecular mechanism of chromatin remodeling and epigenetics, which is recently highlighted in cancer biology. This lecture contains the specific themes as follows (1) histone modification such as acetylation, methylation, (2) histone chaperones regulating chromatin structure, (3) the transcriptional regulation of mircoRNA expression and its application to cancer biology.

803.811 종양생물학특론 3-3-0

Topics in Cancer Biology

본 종양생물학특론은 종양의 발생과 진단 및 치료, 종양발생에 대한 유전학적 및 분자세포생물학적인 최신지견을 소개하여 종양을 폭넓게 이해함을 목표로 한다. 본 과목은 종양에 대한 강의와 더불어 최신논문에 대한 발표 참여 등을 통해 수업이 이루어진다.

Introduction of cellular and molecular principles for cancer biology. Lectures and seminars for the basic and advanced comprehensions of cancer biology will be included in this course.