ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ ЭКСПЕРИМЕНТОВ В ПРЕПОДАВАНИИ ПАТОФИЗИОЛОГИИ

Анисимова Л.В., Кубышкин А.В.

ГУ «Крымский государственный медицинский университет им. С.И.Георгиевского, г.Симферополь.

Традиционными формами учебной работы в медицинских вузах являются: лекционное преподавание и практические, лабораторные занятия. Повышение качества этих форм учебной работы даёт возможность совершенствовать учебный процесс и улучшить качество подготовки будущих врачей. В то же время, подходы к проведению практикумов по патофизиологии в настоящее время активно обсуждаются в кругах патофизиологов. Ведь основное назначение патофизиологии – дать будущим врачам прочные базисные знания о механизмах возникновения, развития и исходах заболевания. В этой связи, проведение практикума на занятиях по патофизиологии, с одной стороны, является одной из важнейших форм обязательной учебной деятельности, которая позволяет студентам наиболее полно раскрыть общие закономерности жизнедеятельности больного организма, понять причинно-следственные отношения между изучаемыми явлениями, запомнить, закрепить в памяти и осмыслить полученные теоретические знания, лекционный материал. С другой стороны, широкое использование экспериментов в учебном процессе, сопряженное с гибелью большого числа животных, чревато снижением у отдельных учащихся чувства сострадания к слабым. Следует также учитывать, что проведение учебных экспериментов должно сочетаться с положениями «Европейской конвенции защиты позвоночных животных, которые используются для экспериментальных и других научных целей» (Страсбург, 1986). Должен ли острый эксперимент на животных, часто с летальным исходом, как и прежде в неизменном виде оставаться одним из ключевых пунктов при проведении практических занятий по курсу патофизиологии, и что должен освоить студент при проведении практикума? Как минимизировать возможные негативные последствия эксперимента на животных?

Если посмотреть на проблему с этой стороны, то можно выделить два основных аспекта. Практикум проводится или для отработки практических навыков проведения оперативных и других манипуляций, или для более глубокого понимания механизмов развития патологических процессов. На наш взгляд, должна превалировать вторая цель, а именно получение студентами навыков для понимания формирования механизмов развития патологии. С учетом этого современная патофизиология должна менять подходы к проведению практикумов, широко используя возможности научно-технического прогресса, который оказывает огромное влияние, как на содержание, так и на формы и методы обучения. Широкое использование учебных видеофильмов, учебных компьютерных программ не только дополняет традиционный учебный практикум, но и совершенствует его. Современные методы исследования в клинике порой позволяют увидеть значительно больше изменений, происходящих в организме больного, чем моделирование процесса на экспериментальном животном, что дает возможность глубже изучить и объяснить механизмы развития патологического процесса.

При этом количество экспериментов не должно сократиться или уменьшиться. Он должен оставаться основой патофизиологии как науки. Замена традиционных форм демонстрации результатов острых опытов на животных их показом с помощью учебных научных видеофильмов, компьютерных программ, иллюстрированных альбомов и атласов, тематических ситуационных задач, готовых протоколов опытов для формулировки выводов и положений, позволит эффективнее использовать результаты и достижения экспериментальной медицины, минимизировать отрицательные последствия самого эксперимента. При этом существенно расширяется объем и качество наглядной информации по многим вопросам патологической физиологии. Также будут решены многие этические вопросы, связанные с экспериментальным моделированием на животных во время учебного процесса. Кроме того, освобождается учебное время для учебно-исследовательской работы студентов, которое даст дополнительные возможности в тренировке их логического мышления, что позволит развивать умение принимать патогенетически обоснованные решения в каждой конкретной ситуации.

Таким образом, в учебном процессе назрела необходимость использования новых подходов к обучению студентов путем внедрения современных информационных технологий, что будет способствовать совершенствованию преподавания, гуманизации и оптимизации учебного процесса, нравственному воспитанию студентов на медико-биологических кафедрах медицинских вузов. Такая перестройка практических занятий даст возможность не только поднять патофизиологию на новый уровень и обеспечить ее дальнейший прогресс как науки на стыке экспериментальной и клинической медицины, но и сэкономить средства, затрачиваемые на приобретение и содержание лабораторных животных, что обеспечивает возможности увеличения доли расходов на другие нужды учебного процесса.

КЛИНИЧЕСКАЯ ПАТОФИЗИОЛОГИЯ И ЗАДАЧИ РЕФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА КАФЕДРАХ ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИОЛОГИИ

Гоженко А.И.*, Свирский А.А., Котюжинская С.Г., Коваленко Л.Г., Гуркалова И.П.

**ГП «Украинский НИИ медицины транспорта», Одесский национальный медицинский университет г. Одесса.*

Более тридцати лет нами в процессе преподавания патофизиологии используются материалы по клинической патофизиологии. В лекционном процессе используются примеры из клинической практики, что значительно повышает мотивацию студентов в обучении. При проведении практических занятий весь экспериментальный практикум заменен на клинические модели – клинико-патологические задачи применяются с 1980 г. При проведении самостоятельной работы студентов, текущего и модульного тестирования также используются клинические материалы.

Моделирование клинико-патологических ситуаций основывается на принципах типичности с применением аналитического подхода (этиологический и патогенетический анализ) и синтетического – модельное конструирование патологии.

Уверены, что преподавание патологической физиологии на основе клинической патофизиологии не только повышает мотивацию студентов во всех элементах учебного процесса, но и позволяет повысить качество подготовки врача на основе более эффективного освоения клинического материала.

В докладе рассматриваются конкретные примеры организации педагогического процесса по изучению патофизиологии.

ЗАБУТІ ІМЕНА ЛЬВІВСЬКОЇ ШКОЛИ ПАТФІЗІОЛОГІЇ ЕДМУНД БЕРНАЦЬКИЙ

В.С.Гриновець, М.С.Регеда, А.В.Магльований

Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького, м. Львів.

Відтворюючи сторінки розвитку львівської школи патфізіології, неможливо оминути вченого, відомого своїми науковими доробками у світі. Такою постаттю був професор Едмунд Фаустин Бернацький. Саме він першим описав і опублікував залежність швидкості осідання еритроцитів від наявності захворювання — реакція Бернацького (Samoistna sedymentacja krwi jako naukowa i praktyczno-kliniczna metoda badania (1897)), першим описав методику знечулення ліктьового нерва (прояв Бернацького).

Народився Е.Бернацький (Biernacki) в місті Опочно (Польща) 19.12.1866 р., закінчив гімназію в місті Любліні (1884), диплом лікаря отримав після закінчення у 1889 р. медичного факультету Варшавського університету. З 1890 р. стажувався у клініках Гайдельберга, Гессена, Парижа. З 1891 р. до 1902 р. працював у клініці Варшавського університету і в 1902 р. захистив докторську дисертацію з загальної та експериментальної патології.

У 1903 році як лікар-патолог, доктор медицини отримав посаду доцента закладу загальної та експериментальної патології медичного факультету Львівського університету (так тоді називалася майбутня (з 1939 р.) кафедра патологічної фізіології Львівського державного медичного інституту), а в 1908 р. отримав звання професора. З 1907 р. Е.Бєрнацький додатково мав лікарську практику у літній приватній лікарні в Карлсбаді.

Упродовж своєї наукової діяльності професор Е.Бернацький займався вивченням патології крові, зміни крові при холері, нейропатології, фізичних методів діагностики стану серця. Також цікавили його питання загальної терапії, філософії медицини. Надрукував і виголосив 98 наукових праць німецькою і польською мовами. Зокрема, відомі його монографічні видання: “Суть і межі лікарських знань (”Istota i granice wiedzy lekarskiej” (Варшава,1899)), “Що то є хвороба” (”Co to jest choroba” (Львів,1905)), “Зариси патології крові” (”Zarys patologii krwi” (Варшава, 1906)).

У кінці грудня 1911 р. професор Е.Бернацький передчасно помер, був похований у Львові на Личаківському кладовищі.

Аналізуючи науковий доробок професора Е.Бернацького, необхідно відзначити, що впродовж недовгого свого життя вчений активно займався експериментальними та клінічними дослідженнями обраного напрямку і добився вагомих результатів, чим прославив Львівську школу патфізіологів, а, отже, його ім’я заслуговує шани і пам’яті сучасників.

ОРГАНІЗАЦІЯ ЛЕКЦІЙНОГО КУРСУ ДЛЯ СТУДЕНТІВ МЕДИЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ НА КАФЕДРІ ПАТОЛОГІЧНОЇ ФІЗІОЛОГІЇ

Кремінська І.Б., Заяць Л.М., Герасимчук М.Р.

ВДНЗ Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра патологічної фізіології, (зав. – проф. Л.М. Заяць), м. Івано-Франківськ.

Зростаючі вимоги до якості навчання у вищих навчальних закладах відповідно до «Національної програми по підготовці кадрів» потребують постійного вдосконалення методів викладання і впровадження нових інформаційних технологій. Згідно з навчальним планом видами навчальних занять на кафедрі є лекції, практичні заняття, самостійна та індивідуальна робота студентів. Лекція є одним із головних способів інформування студентів, активним засобом формування наукового світогляду. На лекції викладач подає систематизовані основи знань, визначає ключові моменти досліджуваної теми, направляє увагу студентів до найбільш складних і важливих аспектів. Лекція стимулює активну пізнавальну діяльність студентів, сприяє формуванню у них творчого мислення, визначає напрямки самостійної роботи студентів і зміст практичних занять. У тематичний план лекцій включені основні питання трьох розділів дисципліни – загальної нозології, типових патологічних процесів та типових порушень органів і систем (разом 34 години). Як показує досвід, така кількість годин викликає труднощі у визначенні послідовного викладання пріоритетних питань патологічної фізіології. Тобто, беручи за основу підручник, лектор наголошує на сучасних, найбільш вивчених та ілюстрованих питаннях дисципліни. Задля успішного і кращого розуміння тих чи інших моментів патогенетичних механізмів розвитку та візуалізації структурно-функціональних проявів типових порушень органів і систем використовується мультимедійна презентація з численними малюнками, схемами та таблицями. Обов’язковим компонентом лекції є глибока змістовна мотивація до вивчення цього фундаментального в медичній освіті теоретичного предмету, наголошення на актуальності і практичній значимості набутих знань. Студентам медичного факультету викладаються етіо-патогенетичні механізми розвитку типових патологічних процесів та порушень на рівні систем організму з вивченням патогенезу проявів основних захворювань всіх систем організму.

Таким чином, впровадження в лекційний процес мультимедійних презентацій дозволяє акцентувати увагу аудиторії

на значимих аспектах інформації, що подається, а візуальна насиченість навчального матеріалу робить його яскравим, переконливим і сприяє інтенсифікації процесу засвоєння.

ПРО ОДНУ ТИПОВУ ПОМИЛКУ ПРИ ВИКЛАДАННІ ПАТОФІЗІОЛОГІЇ

Кришталь М.В.

Національний медичний університет імені О.О.Богомольця, м. Київ.

При обговоренні таких тем з курсу патофізіології, як «Порушення кислотно-основного стану», «Патологічна фізіологія печінки», «Патологічна фізіологія нирок» і «Патологічна фізіологія екстремальних станів. Шок. Колапс. Кома» викладачі та студенти часто плутають аміак (NH_3) і амоній (NH_4^+).

В деяких підручниках, монографіях, статях і дисертаціях стверджується, що в процесі ниркового амоніогенезу з глутаміну утворюється аміак, який у просвіті ниркових канальців з'єднується з йонами водню, що дає можливість виводити із організму їх надлишок. Насправді, в нефроцитах при амоніогенезі утворюються йони амонію, що секретуються в первинну сечу в обмін на йони натрію, які повертаються в кров разом з йонами бікарбонату, що відновлює буферні можливості крові. Йони амонію зв'язуються з аніонами нелетких кислот, які потрапляють у первинну сечу разом з йонами натрію, і виводять їх з організму у вигляді амонійних солей, що дає можливість зберегти йони натрію і бікарбонатний буфер. Виводити ж йони водню не має ніякого сенсу, оскільки концентрація цих нефіксованих катіонів цілком залежить від стану бікарбонатного буфера.

Добре відомо, що pH системи аміак – амоній дорівнює 9,2. Це означає, що при pH близькому до 7,4 понад 99% аміаку знаходиться у протонованому стані. Отже, в крові та тканинах може бути лише амоній, а не аміак. Тому при патології печінки, коли порушується синтез сечовини, в крові накопичується не аміак, а йони амонію. Саме це призводить до розвитку коми.

Патогенна дія амонію на нейрони головного мозку полягає в тому, що він зв'язуючись з α-кетоглутаратом перетворює його на глутамат і глутамін, що блокує цикл Кребса. Крім того, глутамат активує *NMDA-рецептори*, що відкриває Ca^{2+} канали, і *AMPA/каїнатні рецептори*, що відкриває Na^+ канали, призводить до деполяризації мембрани нейроцитів, що в свою чергу відкриває потенціал-залежні Ca^{2+} канали. Через G-білок-трансдуктор глутамат мобілізує Ca^{2+} з внутрішньоклітинних депо. Все це веде до накопичення іонізованого кальцію в цитозолі та гіперкальцієвого ушкодження нейронів через активацію протеїназ і фосфоліпаз. До того ж збільшення в клітинах концентрації Ca^{2+} стимулює їх апоптоз.

КОРОТКИЙ НАРИС ІСТОРІЇ ЛЬВІВСЬКОЇ ШКОЛИ ПАТФІЗІОЛОГІЇ

А.В.Магльований, М.С.Регеда, В.С.Гриновець

Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького, м. Львів.

Історія створення Львівської патфізіологічної школи сягає XVIII сторіччя. Як відомо, впродовж 1785-88 рр. професор Алоїзо Капуано викладав патологію і клінічну практику на медичному факультеті Львівського університету. Протягом 1817-1832 рр. курс патології, який тоді включав елементи як патологічної фізіології, так і патологічної анатомії викладали професори Антоній Маргер та Йозеф Беррес. У 1896 р. було створено кафедру загальної та експериментальної патології медичного факультету Львівського університету, а її керівником став професор Ян Прус. Відомими представниками того часу були професори Едмунд Бєрнацький, Мар'ян Франке. З 1939 року зі створенням Львівського державного медичного інституту кафедра перейменована на кафедру патологічної фізіології. Завідувачами кафедри були доц. Гендош Б. (1942-44), проф. Пєшковський Г.В. (1945-48), проф.Федоров І.І. (1949-55), доц. Безуглов В.П. (1955-64), проф. Мітіна Т.В. (1964-88), проф. Бідюк М.М. (1988-2005), доц. Казановська Н.Ф. (2005). З 2005 р. кафедрою керує Заслужений працівник освіти України, академік АНВШ України, д.мед.н., професор Регеда Михайло Степанович. Кафедра вивчає патогенетичні аспекти формування алергічних і запальних процесів, впливів на реактивність організму та фармакотерапія. На кафедрі проводяться дослідження в експерименті та у клініці функціонального стану прооксидантної та антиоксидантної та імунної систем в крові і тканинах, зрушення метаболічних процесів при алергічному альвеоліті, пневмонії та бронхіальній астмі.

Від кафедри патфізіології у 1988 р. відоокремилася кафедра клінічної імунології та алергології, її очолює професор Чоп'як В.В., а в 2001 р. професор-патфізіолог Бабич В.І. очолив новостворену кафедру реабілітації та нетрадиційної медицини. До львівської школи патфізіологів долучилися — професор Захарія К.А., яка обгрунтувала патфізіологічні механізми схильності до розвитку судомних припадків, закономірності їх проявів у залежності від фізіологічного стану та патологічних процесів в організмі. Професор Вєтренко Т.В. досліджувала оболонки мозку в нормі та їх реакцій на подразнення різноманітними чинниками. Професор Монастирський В.А. проводив досліди в галузі експериментальної коагулології, які привели до відкриття тромбін-плазмінової системи організму, виявлення коагуляційних дистрофій, розкриття механізму старіння організму та його омолодження і, як наслідок, до створення нової науки — біологічної коагулології. Професор Алексевич Я.І. розробив спосіб лікування правцю, який полягає в інтрацистернальному введенні очищеного імуносорбцією протиправцевого імуноглобуліну.

ЗАСОБИ НАОЧНОСТІ ПРИ ВИКЛАДАННІ ПАТОФІЗІОЛОГІЇ АНГЛОМОВНОМИМ СТУДЕНТАМ-МЕДИКАМ

Н.А. Рикало
Кафедра патофізіології ВНМУ ім. М.І. Пирогова

На сучасному етапі реформ вищої освіти в Україні проблема підготовки висококваліфікованих іноземних студентів-медиків постає з особливою гостротою. Адже від ступеня підготовленості студентів із зарубіжжя залежить не лише їх професійне майбутнє, але й ставлення світової спільноти до медичної освіти в Україні загалом.

Патофізіологія займає одне з провідних місць в системі науково-теоретичної підготовки лікаря. Її по праву можна розглядати в якості базової медичної дисципліни. Основним її завданням є навчити студентів медичного факультету умінню застосувати природничо-наукові знання біля ліжка хворого, тобто розбиратися в причинах виникнення та механізмах розвитку хвороб. Метою курсу патологічної фізіології є озброєння студентів знанням основних закономірностей розвитку патологічних процесів як необхідної передумови глибокого розуміння ними етіології, патогенезу, клінічних проявів, принципів терапії та профілактики різноманітних захворювань.

Очевидно, що вірно побудований педагогічний процес відіграє надзвичайно важливу роль у підготовці майбутнього спеціаліста.

З 2006 року на кафедрі патофізіології триває навчання іноземних студентів англійською мовою. Ця необхідність була обумовлена в умовах загальноєвропейської інтеграції потребою підготовки кваліфікованих кадрів зі знанням англійської мови. На кафедрі патофізіології навчаються студенти-іноземці медичного, стоматологічного та фармацевтичного факультетів. Викладання проводиться за типовою програмою з патофізіології для студентів III-IV рівнів акредитації.

При проведенні навчального процесу викладачами кафедри використовуються як традиційні, так і сучасні засоби наочності. Зокрема забезпечено наочний супровід до лекцій та практичних занять у вигляді модернізованих таблиць, пояснення до яких здійснені англійською мовою, що поліпшує зорове сприйняття англомовними іноземними студентами нового матеріалу та зумовлює більш глибоке його засвоєння. На нашу думку, використання навчальних таблиць у педагогічному процесі є більш вдалим засобом наочності, ніж мультимедійний супровід, оскільки студент має можливість розглядати схему чи рисунок протягом тривалого проміжку часу, що покращує його запам'ятовування. При підготовці навчальних таблиць англійською мовою було використано ряд вітчизняних та іноземних джерел, що дало можливість в достатній мірі забезпечити проведення лекцій з максимальним застосуванням схематичних зображень, що активізує зорову пам'ять англомовних студентів-іноземців.

Навчальний процес по вивченню конкретної теми розділу на практичному занятті включає наступні складові: розбір теоретичного матеріалу з використанням навчальних таблиць, малювання схем та рисунків на дошці, обов'язковим розбором тестів з банку даних «Крок-1» та виконання практичної експериментальної роботи під керівництвом викладача. Також на кафедрі патофізіології при англомовній формі навчання використовуються тести II та III рівнів складності, та структурно-логічні схеми, які були перекладені із україномовного банку даних, які створювалися викладачами кафедри протягом багатьох років. Триває робота по складанню нових тестів, ситуаційних задач, та більш широкого кола завдань для проведення поточного та заключного контролю знань. За спрямованістю матеріал максимально наближений до вимог загальної та клінічної патофізіології.

До важливих форм наочної роботи можна віднести індивідуальне розв'язування ситуаційних задач з їх наступним обговоренням, оскільки при їх складанні враховані найбільш актуальні в клінічному сенсі теми, розроблені запитання стосуються етіології, механізмів розвитку та принципів патогенетичного лікування різноманітних нозологій. Тому власне при вирішенні ситуаційних задач студенти максимально наблизяться до практичної медицини, що сприятиме якнайкращому формуванню у них клінічного мислення. Слід зауважити, що попри кардинальні зміни, не слід відмовляться від таких традиційних форм опитування, як усне чи письмове опитування. Вони сприяють розвитку у студентів здатності викладати їх розуміння основних механізмів розвитку патологічних процесів, аналізувати зміни функціонального стану організму в умовах патології та формувати клінічне мислення.

Таким чином, для оптимізації навчального процесу при англомовному викладанні патофізіології, доцільним є поєднання нових та традиційних засобів наочного забезпечення, особливо, в умовах запровадження кредитно-модульної системи.

ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ: НАЗВАНИЕ И ПРЕДМЕТ

Сукманский О.И.
Одесский государственный аграрный университет

Возникновение термина «Патологическая физиология» относят к началу 19 в. Одним из первых его стал употреблять основатель экспериментальной медицины F.Magendie, который с 1821 г. издавал журнал под названием «Journal de physiologie expйrimentale et pathologique». Позже этим термином пользовался ученик Ф.Мажанди Cl.Bernard, а также R.Virchow [1]. В России его узаконил в названиях своих учебников В.В.Пашутин [2]. Он присутствует также в учебниках В.В.Подвысоцкого и А.В.Репрева. В 1924 г. по предложению А.А.Богомольца и С.С.Халатова так была названа наука, именовавшаяся ранее общей патологией. Целая серия учебников под таким названием издана за последние десятилетия в США. Сказанного достаточно, чтобы понять необоснованность критики термина «Патологическая физиология» в связи с якобы «неестественным сочетанием» слов «Патологическая» и «физиология», а предложение заменить это сочетание одним сокращенным словом «Патофизиология» ничего не меняет по существу.

Не менее важен вопрос о специфичности предмета патологической физиологии и её праве на существование в виде самостоятельной науки. Посягательства на такое право, когда она носила название «общая патология», нередко высказывались специалистами патологической анатомии. Лучшим ответом на такие посягательства является высказывание Р.Вирхова о патологической физиологии, фигурирующее в его «Целлюлярной патологии»: „Патологическая физиология имеет только два пути: один, возможно, несовершенный – это клиническое наблюдение и другой, возможно, совершенный – это опыт. Поэтому патологическая физиология – не есть предмет спекуляции, гипотезы, произвола и убеждения., она не составляет учения, вытекающего из патологической анатомии; это великая, самостоятельная и чрезвычайно важная наука, построенная на фактах и опытах" [1].

Навание «патологическая физиология» четко отграничило её предмет от предмета патологической анатомии, но дало повод для аналогичных претензий со стороны нормальной физиологии. Они впервые прозвучали в докладе акад. К.М.Быкова на т. наз. «Павловской сессии» АН и АМН СССР 1950 года. Критикуя акад. А.Д.Сперанского, выступавшего против «хозяйничанья варягов в патологии», К.М.Быков четко говорит о праве физиологии (нормальной) решать вопросы патологии. Сегодня аналогичные претензии высказывает лидер российских физиологов акад. РАН Ю.В.Наточин. Думается, что абсурдно лишать права изучать этиологию и патогенез заболеваний и, таким образом, вносить лепту в решение вопросов патологии представителей любой теоретической специальности и, тем более, физиологии. Но при одном непременном условии – овладении законами общей патологии и понимании не только связи, но и качественных отличий явлений здоровья и болезни, которые так четко охарактеризовали В.В.Пашутин, В.В.Подвысоцкий, А.А.Богомолец, Н.Н.Аничков и другие выдающиеся патологи.

Наличие своего предмета (познание общих законов развития болезни) и специфического метода (патофизиологический эксперимент, основанный на моделировании болезни) делает патологическую физиологию самостоятельной наукой, отличной от всех других, в том числе и родственных (нормальная физиология, патологическая анатомия).

ЛИТЕРАТУРА

1. Вирхов Р. Патология, основанная на теории ячеек (целлюлярная патология) в применении к микроскопической анатомии нормальных и ненормальных тканей / Пер. с нем.- М.., 1859.- 472 с.

2. Пашутин В. Курс общей и экспериментальной патологии (патологической физиологии), Т.II, Часть первая.- СПб., 1902.- 1726 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ П.Г. КОСТЮКА В ОБЛАСТІ ПАТОФІЗІОЛОГІЇ

Ченцова І.І., Лук'янець О.О.

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Міжнародний центр молекулярної фізіології НАН України, м. Київ.

Вагомий внесок у розвиток патофізіології в Україні, та і в цілому світі, зробив видатний вчений сучасності академік Платон Григорович Костюк (1924р.-2010р). Платон Григорович більше чотирьох десятиліть очолював Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця, де головними напрямками діяльності являється молекулярна нейрофізіологія, фізико-хімічні основи організації біологічних систем, фізіологія вісцеральних систем.

Все своє життя Платон Григорович присвятив дослідженням в області фізіології та патофізіології нервової системи. Останні роки напрямками його досліджень було вивчення ролі іонів кальцію при таких патологічних станах як: діабетична гіперглікемія, гіпоксія, порушення кислотно-лужного балансу, епілепсія, хвороба Альцгеймера та інші хвороби, які найтяжче піддаються лікуванню та є найменш дослідженими. Результати цих досліджень було узагальнено у монографіях « Іони кальцію у функції мозку - від фізіології до патології» та «Внутрішньоклітинна кальцієва сигналізація. Структури та функції». Особливе місце в цих працях відводиться дослідженням складного комплексу молекулярних механізмів, які формують кальцієві сигнали під час протікання фізіологічних та патофізіологічних процесів. Розуміння цих механізмів, відкриває можливості для пошуку медичних засобів здатних усунути такі порушення.

Міжнародне визнання праць Костюка П.Г. та співробітників Інституту свідчить про високий рівень розвитку української фізіологічної науки. Спільна наукова діяльність із світовими лабораторіями дає можливість ученим Інституту підвищувати свій науковий рівень та сприяти зміцненню наукового авторитету. Здобутки українських вчених відзначено Державними преміями, премією Луїджі Гальвані, преміями О.О. Богомольця, І.П. Павлова, І.М. Сєченова та іншими нагородами. Всесвітньо визнаний учений П.Г. Костюк створив наукову школу вчених які продовжують започатковану ним справу.

ROLE OF PROBLEM BASED SEMINARS AND ETIOPATHOGENETIC CLUSTERS IN TEACHING/ LEARNING OF HUMAN PATHOPHYSIOLOGY

Zdenko Kovac,

University of Zagreb Medical School, Zagreb, Croatia (zkovac@mef.hr)

Mission of clinical medicine is direct application of knowledge to "restore health and to secure a better quality of life for the chronically ill and disabled". Progression of a quality of medical service heavily depends on proper understanding of underlying pathobiology. Yet, a medical knowledge is not a closed set of data and concepts. It is a rather dynamic human undertaking, with ever growing tendency. Understanding of etiology and pathogenesis underlying the clinical manifestations may be considered as the critical demand for the optimal treatment and outcomes. The construction of reliable and verifiable knowledge is not a simple task. Students

of pathophysiology and their teachers are faced with several types of cognitive issues. Firstly, both clinical empiric knowledge and scientific analytical interpretations should be integrated. Secondly, qualitative research and considerations along with quantitative descriptive data are permanently used in a construction of medical knowledge, without noticing basic differences in cognitive contents between the two approaches. Thirdly, there are various levels of cognitive certainty in medicine - stemming from a clear cause-effect to a fuzzy-logic-relation. Fourthly, postgenomic data quantities highly depend on the information computing machines both in research and diagnostic methodology with inherent skewing errors. Fifthly, students and practicing doctors are inclined to limit their scope to the given branch within the system of compartmentalized medicine. Sixthly, despite the growth of relevant knowledge, very often, academic policy makers and university stake holders tend to impose a reduction of teaching/studying hours. Such paradoxical demands impose additional pressure on the educational system. Seventhly, a redundancy of teaching contents with myriads of details may lead to confusion and/or hiding the relevance. Weighting a relative importance of a given mechanism versus the other alternatives may be lost. Eighthly, there is a tendency of reduction of doctor-patient interaction due to diagnostic technological progression. It is not only a problem of failure to meet the psychological needs of disabled person but some relevant patient's data may be missed with reduced usage of classical diagnostic skills an proper verbal communications.

The study procedure of adult human brain includes a construction of knowledge in self directed, autonomous and previous - experience – related manner. They try to apply a new comprehension and specific mechanisms directly to his/her problem solving tasks. Through evaluation and active re-synthesis of patient's data students of medicine and doctors facilitate a gain and retain of medical knowledge. It is a sort of intellectual reinforcement of knowledge construction. Reiterative inquiries into the same or like-problems enable the proper professional grasp, elaboration and solution of the practical problem. Medical information has been grown and continue to grove, with a fast pace. How to reduce the information noise and dig out main etiopathogenetic pathway, contextual and parallel pathways, branching points and their mutual interaction has become the burning issue. Not all information is relevant. The context of inquiry, experimental design, the levels of control and appropriate conclusions are factors of relevance. Proper pathophysiological interpretation of natural history aims to integrate **vertical dimension** (from the molecule to symptom), **horizontal dimension** (simultaneous involvement of multiple systems), as well as **longitudinal dimension** (natural course) of the problem. Such framework of integration could be identified in virtually any type of approach. Although, pathophysiology education has been following many pathways, including concepts of general principles, nosology, organ-related pathophysiology, etc, all teaching/learning configurations have a common idea – one should follow the nature of pathobiological development considered in three dimensions. Natural history of disease and disorder should be the principal foundation and the frame of reference. In the following two approaches three dimensions of pathobiology have been systematically applied and enforced throughout individual tasks.

In order to make pathophysiology teaching/learning workable from teacher point of view, as well as attractive and friendly to students, we established educational matrix-guided model **problem based seminars (PBS)**, with four steps**. Exposition of problem** gives short presentation of "raw data" derived from patient records, selected publications with experimental data, etc. **Repetition of relevant knowledge** is a multiple choice test, whose statements is related to the exposition and referred teaching materials. **Algorhythmic workout of the pathogenesis** is task in which students, out of given 25-30 units of etiopathogenesis, build-up the cause-consequence sequence of events, with positive and negative feedback loops, and parallel and contextual events. **Feedback integration of the problem** deals with additional relations, systematization and quantitative aspects of the same problem. All four levels of PBS are focused on the central theme given in the exposition and each new level adds up important facets and aspects. Thus, the integrated take-home message is generated. The method is 2.3 times more efficient in comparison to classical teaching. It nurtures vertical, horizontal and longitudinal conceptualization of the problem. So far >8000 students of medicine at Croatian universities have been successfully educated via this methodology. The often claim to have been practicing the same scheme of thinking, later on, in their daily elaboration of individual patient's health problems. They find 4-step matrix exercise of PBS as challenging frame of reference useful in many branches of medicine.

During disease development there is a natural tendency of individual etiopathogenetic pathways to join together and to form networks. The inter-connective elements serve as building blocks within the hierarchy of the system. We named those interconnecting nodes the **etiopathogenetic clusters (EPC)**. The EPCs may be considered as a crossing points of the natural reactivity. They are formed at various levels (e.g. electrolyte concentration abnormalities, pH-alteration, energy disorders, cellular quantity-alteration, whole organ dysfunctions etc). In terms of homeostatic regulatory relations, the EPCs have multiple entries and outputs. They are branching and integration point of reactivity. Even more, therapeutic corrections of such cluster values may lead to a clinical improvement. Teaching/studying of EPCs may become a reliable approach to master complexities in medicine. All tasks are designed in a way to bridge basic and clinical sciences and are always kept within the clinical reality of reported study cases. There are 91 principal clusters within the 30000 diseases. We designed >1100 case studies (based on the published case reports) clustered within the 91 EPC. The concept of clusters helps to grasp a nonlinearity and complexity of pathobiology within the real study-time framework. The EPC-approach facilitates a rational usage of the information plethora and mastering professional demands. They provide a reliable frame of reference of pathobiological processes which underlay the clinical problem. It seems EPC-approach facilitates medical reasoning towards integrative vision, and bridging the chasm of compartmentalized medicine education and research.

Both PBS and EPC together form a useful methodology for teaching/learning of pathophysiology. Both of them demand a student's active role, facilitate a lot of student-teacher interactions, enforce a multiple repetitions and re-interpretations of etiopathogenesis, and always tend to integrate the basic sciences and clinical knowledge. Conceptually these two approaches make a **practice based pathophysiology** , that presents a contemporary state-of-the-art pathophysiology at individual patient cases. It seems that this approach brings about a better gain and retain of pathophysiological knowledge. Written materials are in form of **problem solver** (all solutions of the numerous tasks are given in the accompanying materials) which makes them suitable for a self education, as well.