

В. Н. Середюк

ДВНЗ “Івано-Франківський національний медичний університет” МОЗ України
**СУЧАСНІ КОМП’ЮТЕРНІ ТА МУЛЬТИМЕДІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
ЯК ЗАСІБ ПРОБЛЕМНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ПРИ
ВИКЛАДАННІ КАРДІОЛОГІЇ НА ЗАСАДАХ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ
КРЕДИТНО-ТРАНСФЕРНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ
НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ**

V. N. Serediuk

SHEI “Ivano-Frankivsk National Medical University” of Ministry of Healthcare of Ukraine
**THE MODERN COMPUTER AND MULTIMEDIA TECHNOLOGIES
AS A METHOD OF PROBLEM-BASED LEARNING IN CARDIOLOGY
TEACHING WITH ELEMENTS OF EUROPEAN CREDIT TRANSFER AND
ACCUMULATION SYSTEM**

Мета роботи – проаналізувати досвід упровадження сучасних комп’ютерних та мультимедійних технологій при викладанні внутрішньої медицини згідно з принципами Європейської кредитно-трансферної системи організації навчального процесу.

Основна частина. У статті проаналізовано досвід викладання кардіології на кафедрі внутрішньої медицини № 2 та медсестринства ДВНЗ “Івано-Франківський національний медичний університет” МОЗ України. Доведено, що проведення частини практичних занять із кардіології у форматі ранкових конференцій (1,5 год) сприяє формуванню креативного клінічного мислення студентів на основі не лише традиційних теоретичних знань і практичних навичок, але й застосування сучасних інтерактивних комп’ютерних технологій та методів візуалізації (електрокардіограм, фото і/або відео протоколів ехокардіографії, коронарографії, мультиспіральної комп’ютерної томографії з мультипланарною реконструкцією, магнітно-резонансної томографії тощо). Результати викладання кардіології свідчать про позитивний вплив такого методу на розвиток клінічного мислення, рівень теоретичних знань та практичних навичок студентів 6 курсу медичного факультету і факультету підготовки іноземних громадян.

Висновок. Упровадження сучасних комп’ютерних та мультимедійних технологій у навчальний процес на засадах проблемно-орієнтованого навчання сприяє зростанню рівня підготовки студентів і наближенню їх до сучасних світових стандартів та підвищує конкурентоспроможність випускників українських ВНЗ у сучасних умовах реформування медицини.

Ключові слова: кардіологія; проблемно-орієнтоване навчання; комп’ютерні та мультимедійні технології.

The aim of the study – to analyze the experience of modern computer and multimedia technologies implementation in teaching Inner Medicine according to ECTS principles.

The main body. The experience of the cardiology teaching at department of internal medicine and nursing of SHEI “Ivano-Frankivsk National Medical University” of Ministry of Healthcare of Ukraine is analyzed in the article. It is proved that conduction of part of cardiology practical classes as morning conferences (1.5 hours) caused to creative thinking formation in students based on the traditional theoretical knowledge and practical skills and also on modern interactive computer technologies and visualization methods using (electrocardiograms, photo and video protocols of echocardiography and coronarography, multispiral computer tomography with multiplane reconstruction, magnetic resonance tomography etc). Results of cardiology teaching signified about positive influence of this method into clinical thinking development, level of theoretical knowledge and practical skills in 6-year students of medical faculty and faculty of foreign students’ training.

Conclusion. The introduction of modern computer and multimedia technologies in educational process on the principles of problem-based learning contributes to the higher level of training of students and bringing them closer to current international standards, and increases the competitiveness of Ukrainian universities in the reformation of modern medicine.

Key words: cardiology; problem-based learning; computer and multimedia technologies.

Вступ. Європейська кредитно-трансферна система організації навчального процесу (далі – ЄКТСОНП) – це система накопичення і трансферу кредитів, яка

ґрунтується на прозорості результатів навчання й навчального процесу, маючи на меті сприяння плануванню, наданню, оцінюванню, визнанню та підтвердженню кваліфікацій і навчальних модулів,

а також сприяння мобільності студентів. Кредитно-трансферна система базується на навчальному навантаженні, необхідному студентам для досягнення очікуваних результатів навчання. Результати навчання описують те, що, як очікується, мають знати, розуміти чи вміти робити студенти після успішного закінчення процесу навчання. Вони пов'язані з дескрипторами рівнів національних і європейських рамок кваліфікацій [1].

Основні принципи Болонського процесу, до якої Україна долучилась ще у 2005 році, полягають у формуванні єдиного освітньо-наукового простору в Європі на засадах ЄКТСОНП шляхом реформування вищої освіти та науки європейських країн, що передбачає запровадження академічних ступенів та стандартів забезпечення якості для підвищення конкурентоспроможності європейської вищої освіти та науки у світовому масштабі [2].

Сучасна теоретична і практична терапія (внутрішні хвороби) є галуззю медицини, що розвивається найбільш швидкими темпами. Упродовж останніх років українська терапевтична клініка суттєво збагатилась абсолютно новими знаннями патогенезу цілої низки терапевтичних захворювань, поповнилась новими стандартами медичних технологій діагностики, профілактики та лікування, зокрема ішемічної хвороби серця, артеріальної гіпертензії, їх ускладнень (гострих коронарних синдромів, мозкового інсульту), пневмоній, хронічних обструктивних хвороб легень, хронічних гепатитів, цирозів печінки, виразкової хвороби, панкреато-, і нефропатій, аутоімунних захворювань, хвороб крові та кровотворних органів [3]. Чільне місце в структурі терапевтичних захворювань займає кардіологія, оскільки саме серцево-судинні захворювання є провідною причиною смертності населення України. Тому викладання цього розділу терапії на 6 курсі потребує максимально ефективних навчальних технологій.

Сучасний медичний університет прагне до підготовки конкурентоспроможних фахівців міжнародного класу, що володіють навичками нестандартного критичного мислення та вмінням самостійно діяти. Для досягнення цієї мети було впроваджено метод проблемно-орієнтованого навчання (problem-based learning), що призначений для стимулювання вивчення традиційних фундаментальних дисциплін з клінічної точки зору [4].

Проблемне навчання – це така організація навчальних занять, яка припускає створення під керівництвом викладача проблемних ситуацій і активну самостійну діяльність студентів по їх вирішенню,

в результаті чого і відбувається творче оволодіння професійними знаннями, навичками і вміннями та розвиток розумових здібностей. Постановка проблеми при розгляді клінічного випадку на базі віртуального чи реального пацієнта дозволяє студентам самим визначити ту область знань, яка необхідна їм для вирішення ситуації [5].

Отже, актуальним завданням підготовки висококваліфікованих фахівців є запровадження різних, у тому числі й комп'ютерних та мультимедійних, технологій навчання на засадах ЄКТСОНП у рамках проблемно-орієнтованої моделі навчання.

Мета роботи – проаналізувати досвід запровадження сучасних комп'ютерних та мультимедійних технологій при викладанні внутрішньої медицини згідно з принципами ЄКТСОНП.

Основна частина. На кафедрі внутрішньої медицини № 2 та медсестринства ДВНЗ “Івано-Франківський національний медичний університет” МОЗ України за ініціативи завідувача кафедри д-ра мед. наук, проф. І. П. Вакалюка та д-ра мед. наук, проф. Н. М. Середюка за підтримки д-ра мед. наук, проф. В. Н. Середюка й колективу кафедри було впроваджено систему клінічних розборів хворого у форматі ранкових конференцій (1,5 год) на 6 курсі при викладанні кардіології із застосуванням сучасних комп'ютерних та мультимедійних технологій.

Студент представляє клінічний випадок у форматі мультимедійної презентації, у якій наводить паспортну частину, скарги хворого, анамнез захворювання, анамнез життя, анамнез по системах, дані об'єктивного обстеження, дані інструментальних – електрокардіографія (ЕКГ) в динаміці, коронарографія, ехокардіографія (ЕхоКГ), рентгенографія, мультиспіральна комп'ютерна томографія з мультипланарною і 3D-реконструкціями тощо та лабораторних (клінічний аналіз крові, аналіз крові на рівень глюкози, аналіз крові на рівень кардіального тропоніну I, біохімічний аналіз крові, ліпідограма, загальний аналіз сечі) додаткових методів обстеження. Важливим елементом навчання є візуалізація на етапі діагностики та диференційної діагностики захворювань. Проводиться детальний аналіз усіх наведених даних і особлива увага надається ЕКГ. Студент звертає увагу аудиторії на наявність гіпертрофії певних відділів серця, порушень ритму чи провідності, ознак ішемії, ішемічного пошкодження та некрозу міокарда. У випадку гострих коронарних синдромів (ГКС) з елевацією сегмента ST студент відзначає величину максимальної елевації, щоб потім вирахувати відсоток резольуції сегмента

ST після черезшкірних коронарних втручань (ЧКВ). На представленій ЕКГ хворого А. віком 65 років графіка відповідає гострій фазі великовогнищцевого (Q) інфаркта міокарда (ІМ) нижньої стінки лівого шлуночка (ЛШ) серця (рис. 1).

Надзвичайно велике значення в діагностиці ГКС відіграє коронарографія. Причому, згідно з дію-

чим наказом МОЗ України від 02.07.2014 р. № 455 “Гострий коронарний синдром з елевацією сегмента ST”, хворий повинен бути доставлений у катетеризаційну лабораторію (Катлаб) до 2 год, хоча максимально можливий термін складає 24 год. Даний хворий А. поступив у Катлаб через 2 год й 20 хв від первинного медичного контакту (ПМК).

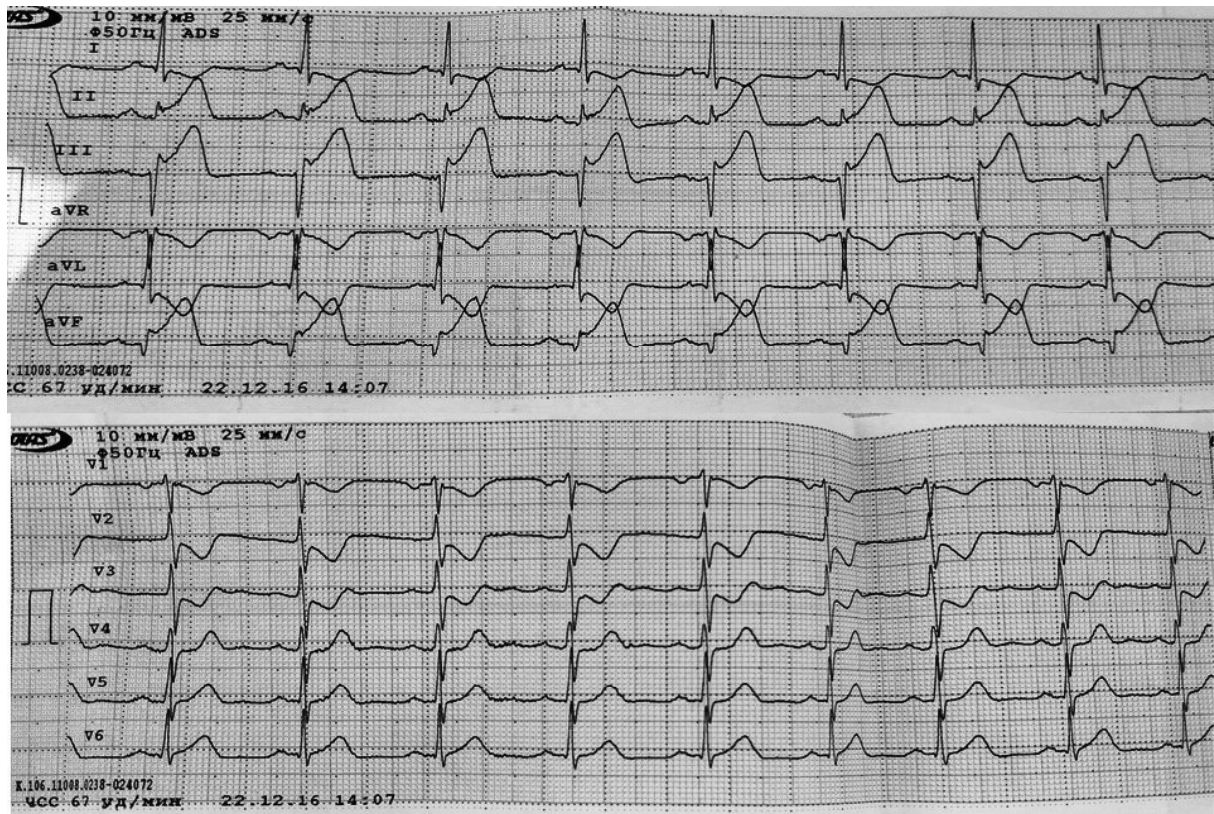


Рис. 1. ЕКГ до процедури ЧКВ хворого А. віком 65 років.

На коронарограмі хворого А. (рис. 2) візуалізується повна оклюзія проксимального сегмента правої коронарної артерії (ПКА) з дистальним кровоплином ТІМІ-0, що описується у вигляді симптому “кукси” ПКА. Саме дана артерія є інфаркт-залежною. При коронарографії також для подальшого аналізу визначається тип кровопостачання – правий чи лівий за типом так званого “хреста серця” (рис. 3).

Після верифікації наявних стенозів, оклюзій чи субоклюзій коронарних артерій (КА), типу коронарного кровоплину, значення індексу SCORE-I, супутнього хронічного обструктивного захворювання легень (ХОЗЛ), оцінки віку, статі, кліренсу креатиніну, симптомів серцевої недостатності, фракції викиду (ФВ) та наявності захворювання периферійних артерій доповідач проводить оцінку стратегії реваскуляризації спочатку за шкалою

SYNTAX-I, а згодом SYNTAX-II (рис. 4, 5). Розрахунок за даними шкалами проводиться в режимі он-лайн за посиланням:

<http://www.syntaxscore.com/calculator/start.htm>.

Після розрахунків стратегії реваскуляризації за шкалами SYNTAX-I та SYNTAX-II кардіологічний консилиум приймає рішення про вибір методу реваскуляризації у даного пацієнта (рис. 6).

Враховуючи, що у даного хворого верифіковано ІМ з ІМ-залежною ПКА, було прийнято рішення про проведення ЧКВ, що демонструє доповідач у мультимедійному режимі. На рисунку 7 представлено введення провідника, на рисунку 8 – введення балона зі стентом, на рисунку 9 – балонну ангіопластику, а на рисунку 10 – імплантацію стента BMS 3,0–30 мм із відкриттям ІМ-залежної артерії до ТІМІ-3.

Далі студент наводить результат ЧКВ за ЕКГ у динаміці і вказує резолюцію сегмента ST (позитив-

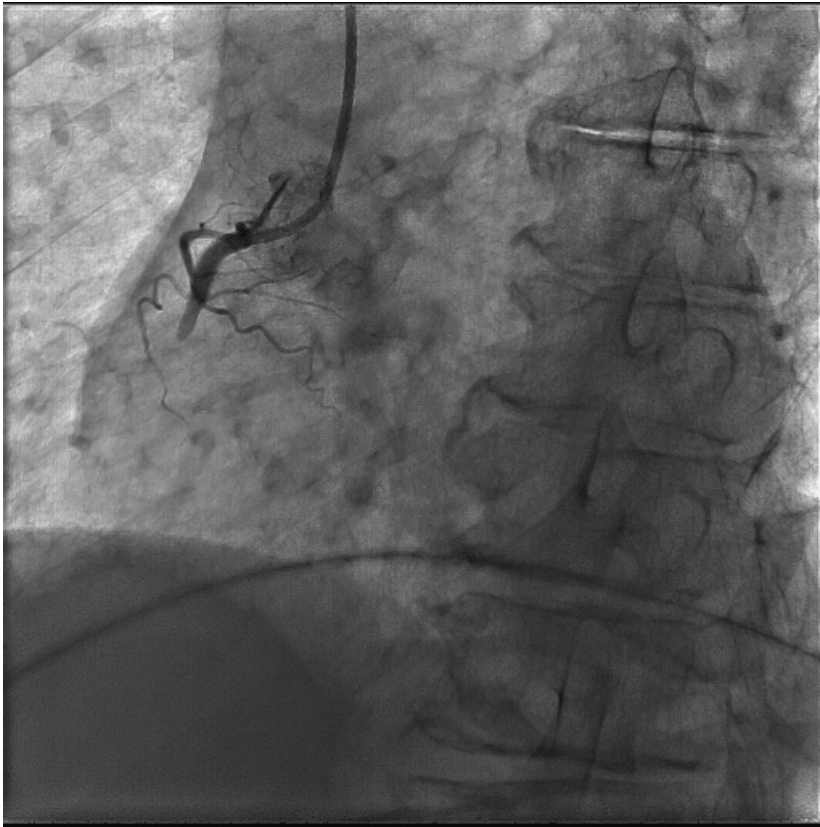


Рис. 2. Повна оклюзія проксимального сегмента, симптом “кукси” ПКА. ТІМІ-0.

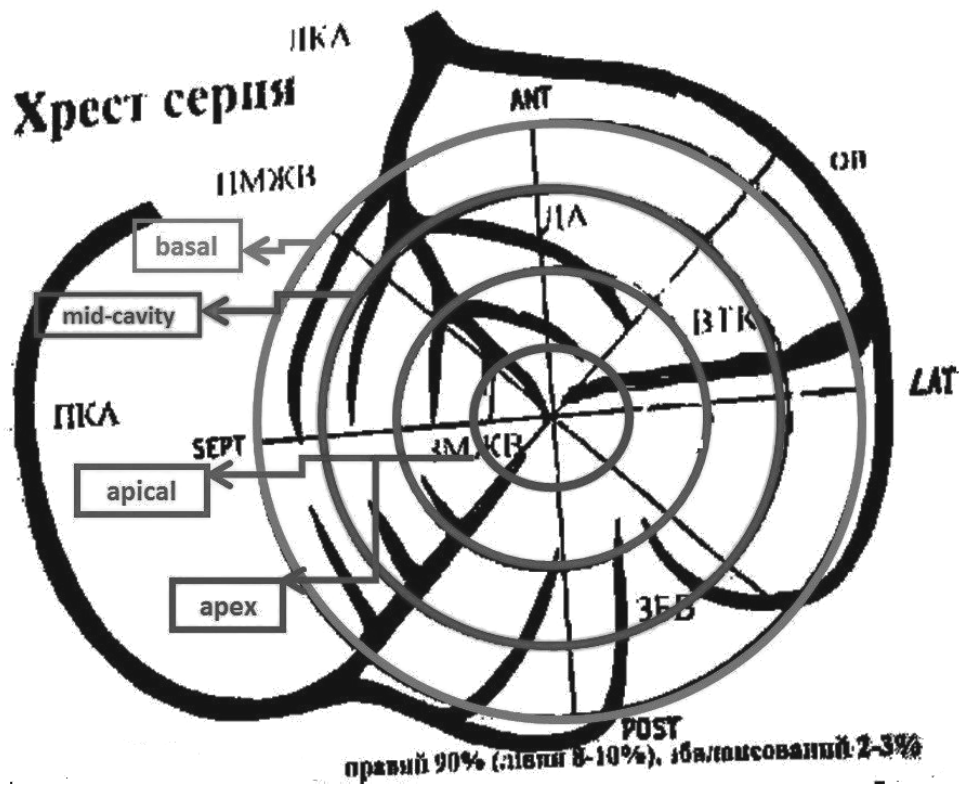


Рис. 3. Верифікація типу коронарного кровоплину за кровопостачанням зони т. з. “хреста серця”.

Результат:

Ураження 1

уражені сегменти (сегмент 1): 1x5=	5
+сліпа кукса	1
перший візуалізований контрастом сегмент: 1	0
<i>Всього в ураженні 1</i>	6

Разом: 6

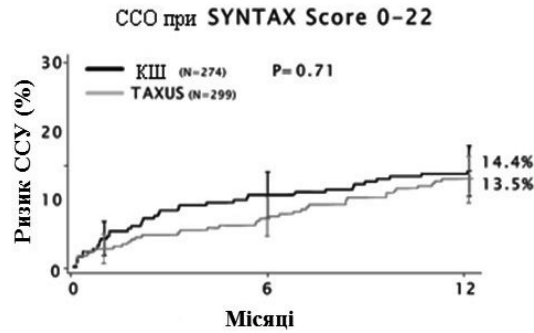


Рис. 4. Оцінка стратегії реваскуляризації хворого А. за шкалою SYNTAX-I.

PCI

SYNTAX Score II: 21.0
PCI 4Year Mortality: 3.3 %

CABG

SYNTAX Score II: 17.4
CABG 4Year Mortality: 2.4 %

Treatment recommendation :
CABG or PCI

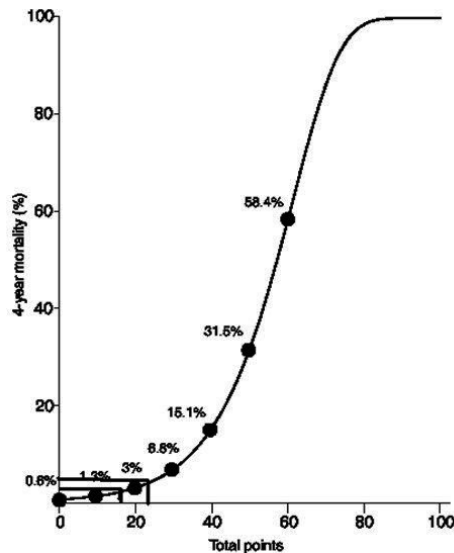


Рис. 5. Оцінка стратегії реваскуляризації хворого А. за шкалою SYNTAX-II.

Примітка. CABG – аортокоронарне шунтування, PCI – черезшкірне коронарне втручання.

ний ефект при резольуції понад 50 % від вихідного значення). На ЕКГ після ЧКВ (рис. 11) відзначається позитивна динаміка з формуванням підгострої фази великовогнищового (Q) ІМ нижньої стінки ЛШ та резольуцією сегмента ST до 90 %.

За результатами ЕхоКГ доповідач проводить оцінку сегментарної скоротливості ЛШ хворого з урахуванням уражених ІМ сегментів (рис. 12) згідно з рекомендаціями Американського товариства ехокардіографії (2016). У пацієнта А. уражено 3 сегменти нижньої стінки ЛШ (Inferior) із 16 сегментів, що складає 18 % і є загрозливим у плані

розвитку важких ускладнень ІМ, оскільки перевищує значення 10 %.

Після наведення всіх інструментальних та лабораторних методів дослідження студент проводить диференційний діагноз та обґрунтовує клінічний діагноз.

При цьому диференційний діагноз проводиться з основними захворюваннями та станами, що супроводжуються болем у грудній клітці (хвороби серцево-судинної системи: ішемічна хвороба серця, гострий перикардит, гострий міокардит, стеноз гирла аорти, гіпертрофічна кардіоміопатія, пролапс мітрального клапана, коронарит, аортит, розшарування аорти, тромбо-

Черезшкірне коронарне втручання чи аортокоронарне шунтування у хворих на ІХС без ураження стовбура лівої коронарної артерії



* Стеноз >50 % з підтвердженою ішемією, стеноз >90 % у двох ангіографічних проекціях.

Рис. 6. Вибір стратегії ревазуляризації у хворого А.

Примітка. ЧКВ – черезшкірне коронарне втручання. АКШ – аортокоронарне шунтування.

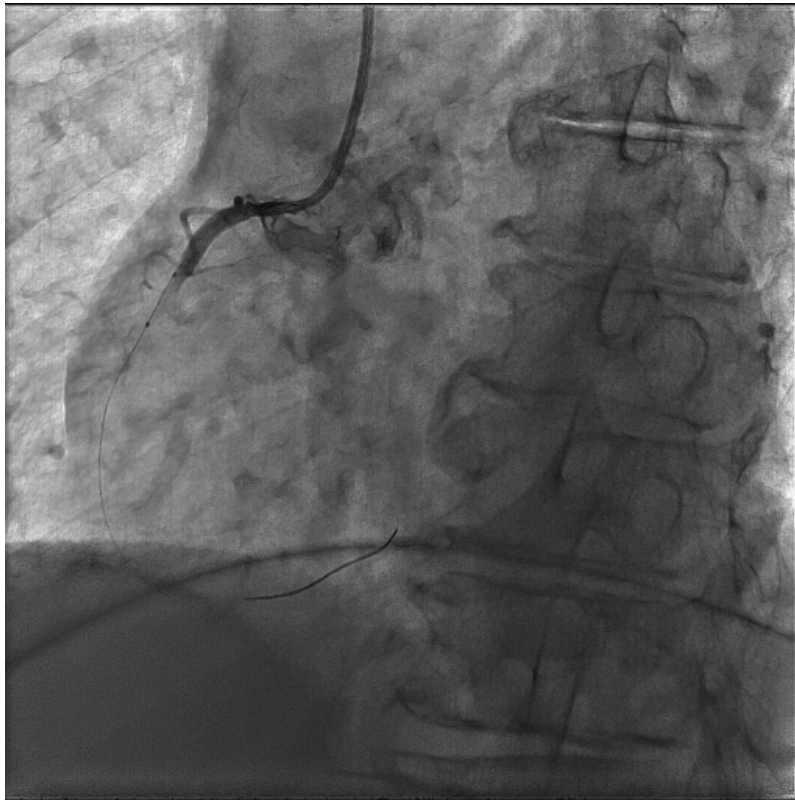


Рис. 7. Введення провідника у просвіт ПКА.

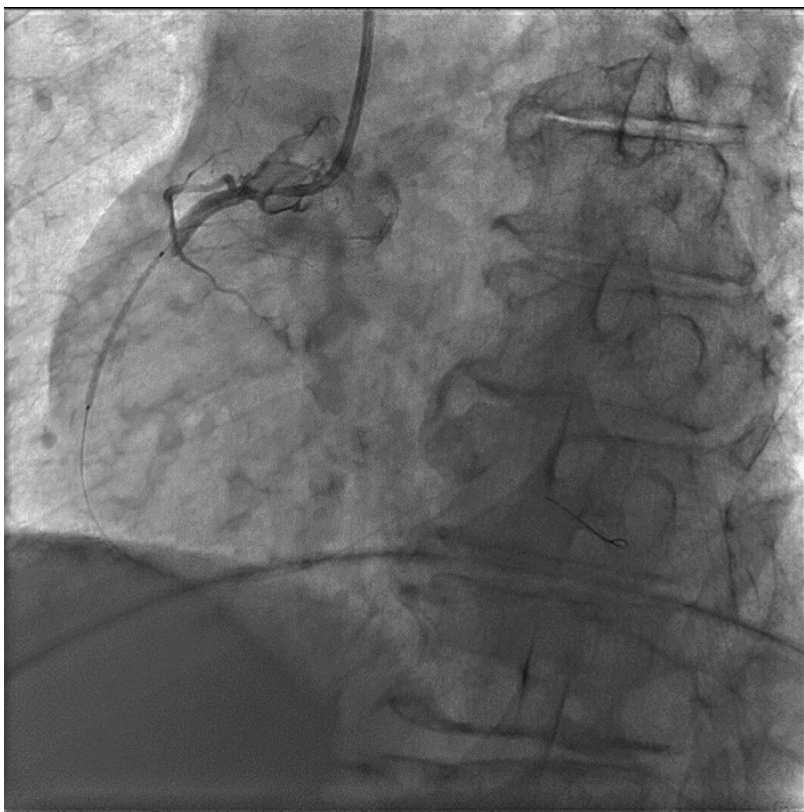


Рис. 8. Введення балона зі стентом у проксимальний сегмент ПКА.

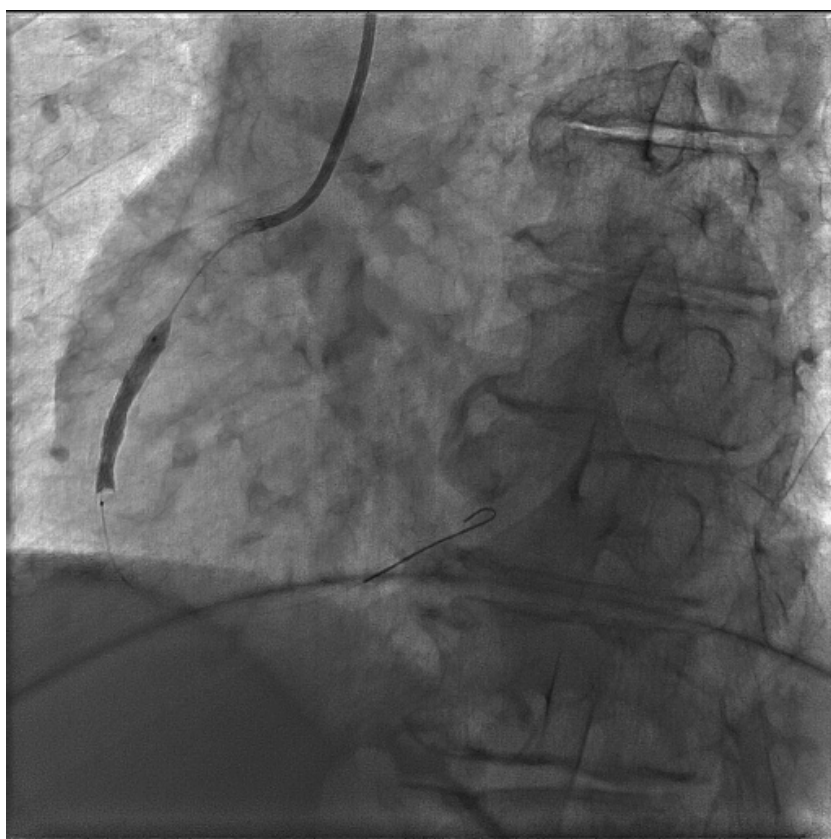


Рис. 9. Балонна ангіопластика ділянки оклюзії КА.

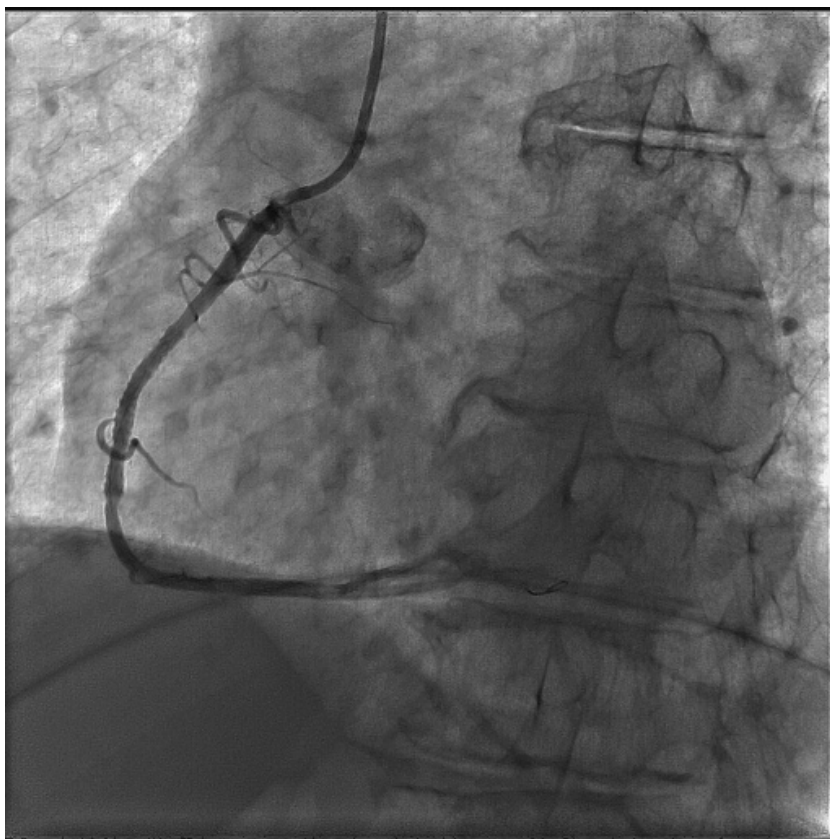


Рис. 10. Імплантація стента BMS 3,0–30 мм у ПКА. ТІМІ-3.

ЕКГ до і через 2 год після стентування ПКА

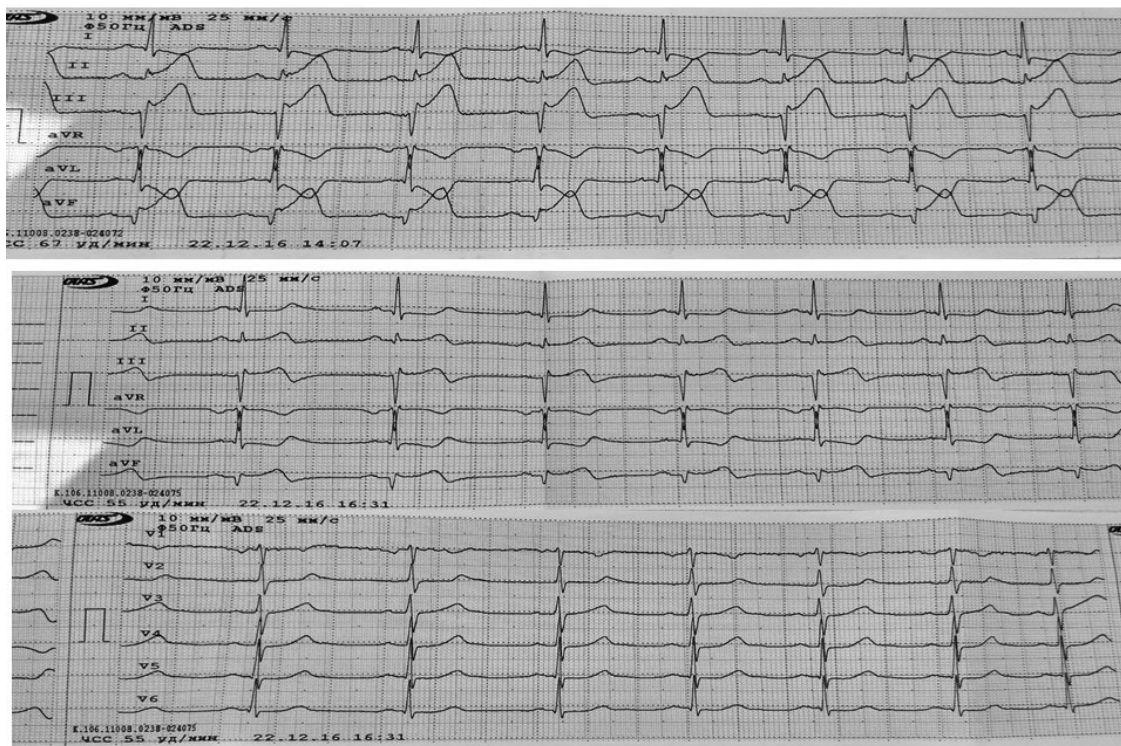
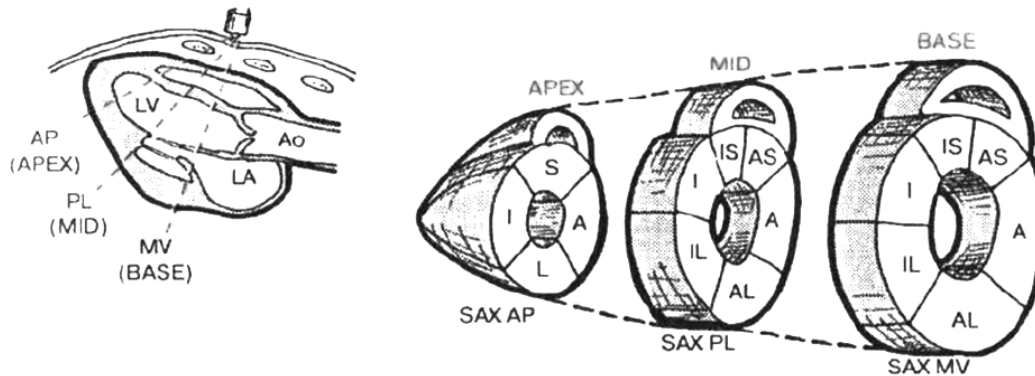


Рис. 11. ЕКГ хворого А. до ЧКВ і в динаміці.



Розподіл міокарда лівого шлуночка на сегменти (рекомендації Американської асоціації ехокардіографії).

16 сегментів, що розташовуються в площині трьох поперечних перерізів ЛШ (парастернальний доступ по короткій осі) на рівні стулок мітрального клапана (SAX MV), папілярних м'язів (SAX PL) і верхівки (SAX AP).

BASE – базальні сегменти, MID – середні сегменти, APEX – верхівкові сегменти; А – передній, AS – передньо-перегородковий, IS – задньо-перегородковий, I – задній, IL – задньо-боковий, AL – передньо-боковий, L – бічний і S – перегородковий сегменти.

Уражено 3 сегменти ЛШ – не менше 18 % міокарда ЛШ

Рис. 12. Оцінка сегментарної скоротливості міокарда ЛШ хворого А.

емболія легеневої артерії, нейроциркуляторна дистонія; органів дихання, зокрема, плеврит, пневмоторакс; травної системи: гастроєзофагеальна рефлюксна хвороба, кардіоспазм, спазм стравоходу, кила стравохідного отвору діафрагми, виразкова хвороба та інші виразки шлунка і дванадцятипалої кишки, панкреатит; кістково-м'язової системи: остеохондроз грудного відділу хребта, костохондрит, міозит; нервової системи, зокрема, оперізувальний лишай, міжреберна невралгія та захворювання органів середостіння, зокрема, пухлини середостіння і синдром панічних атак).

У подальшому доповідач проводить оцінку ризику 10-річного розвитку серцево-судинних захворювань за шкалою SCORE, ризику тромботичних ускладнень за шкалою CHA2DS2-VASc, тривалості подвійної антитромбоцитарної терапії за шкалою DAPT та оцінку за шкалою “Модифіковані та немодифіковані фактори ризику кровотеч у пацієнтів, які отримують антикоагулянти на основі шкал ризику кровотеч” згідно з рекомендаціями Європейського товариства кардіологів (2016).

Після детального аналізу вищевказаних шкал студент наводить у презентації лікування із врахуванням принципів клінічної фармакології, протоколів МОЗ України та доказової медицини. Особливу увагу доповідач надає тривалості подвійної антитромботичної терапії в комбінації з новими оральними антикоагулянтами для профілактики тромбозу стента чи КА і розвитку повторного ІМ.

На будь-якому етапі ранкової конференції головуючий, експерти (викладачі кафедри) чи студенти ставлять доповідачу додаткові запитання, на які він відповідає, базуючи свою відповідь на основі доказової медицини.

На кафедрі студентів навчають як традиційних, так і ультрасучасних методів дослідження. Так, при оцінці результатів стентування використовується не лише коронарографія, але й IVUS-діагностика, яка полягає в ультразвуковому дослідженні просвіту коронарної артерії із візуалізацією атеросклеротичної бляшки з просвіту судини (рис. 13).

За таким же принципом відбувається клінічний розбір хворих з іншими захворюваннями серцево-судинної системи, використовуючи сучасні комп'ютерні та мультимедійні технології.

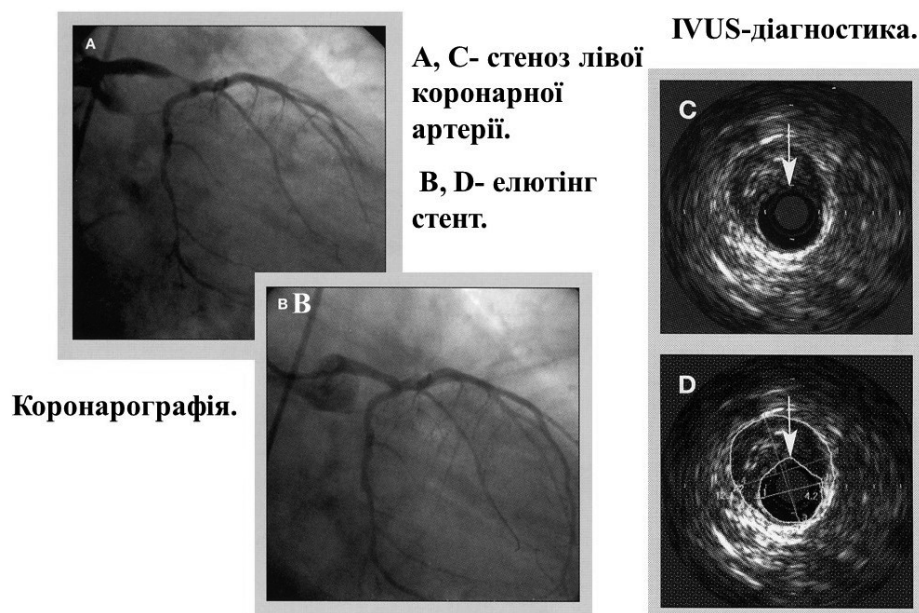
Ехокардіографія продовжує широко використовуватись у клінічній практиці, тому в рамках проблемно-орієнтованого навчання проводиться візуалізація для студентів мультимедійними засобами різних структурно-функціональних змін серця, зокрема, при ідіопатичній асиметричній гіпертрофічній кардіоміопатії з обструкцією виносного тракту лівого шлуночка (рис. 14). Так, у 29-річного хворого Т. зі скаргами на біль у лівій половині грудної клітки, запаморочення, часті синкопальні стани, серцебиття, при трансторакальній ехокардіографії встановлено, що індекс маси міокарда лівого шлуночка становить 215 г/м², КДО – 60 мл,

ФВ – 59 %, Е/А – 0,37 мс. При цьому товщина міжшлуночкової перетинки (МШП) у базальному відділі складає 3,6 см, у середньому – 3,0 см, товщина задньої стінки ЛШ (ЗСЛШ) – 2 см.

На ЕхоКГ спостерігається також передньосистолічний рух стулок мітрального клапана (МК) з

“приляганням” передньої стулки МК до МШП у базальному відділі. Градієнт тиску у виносному тракті ЛШ – 60 мм рт. ст.

В іншій клінічній задачі вказується, що хвора К., 34 роки, подає скарги на дискомфорт ліворуч від груднини, який посилюється у вертикальному по-



Адаптовано з E. Topol. Atlas of Atherothrombosis.- 2005

Рис. 13. IVUS-діагностика. Ультразвукове дослідження просвіту коронарної артерії, візуалізація атеросклеротичної бляшки з просвіту судини.

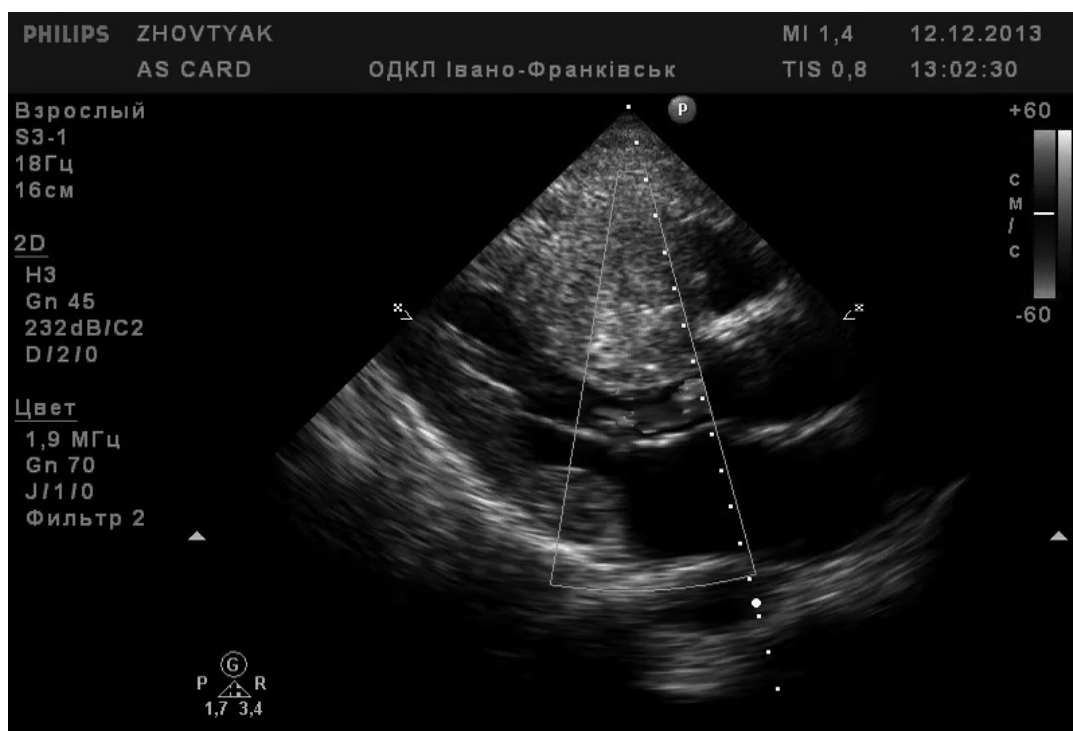


Рис. 14. Базальна гіпертрофія міжлуночкової перетинки з формуванням субаортального градієнта тиску у хворого з гіпертрофічною кардіоміопатією.

ложенні і зменшується лежачи (без подушки). Перехід у вертикальне положення супроводжується посиленням задишки, серцебиття та ціанозу.

Об'єктивно. Загальний стан середньої важкості. Акроціаноз. У легенях – везикулярне дихання. Тони серця ритмічні, в лежачому положенні часті епізоди асистолії (2,2–2,4 с). Артеріальний тиск

(АТ) – 135/80 мм рт. ст. Частота серцевих скорочень (ЧСС) – 98/хв.

На ЕхоКГ: мобільний об'ємний утвір, фіксований до міжпередсердної перегородки у нижній її третині (рис. 15). Діагноз: мобільна міксома лівого передсердя, фіксована до нижньої третини міжпередсердної перегородки.

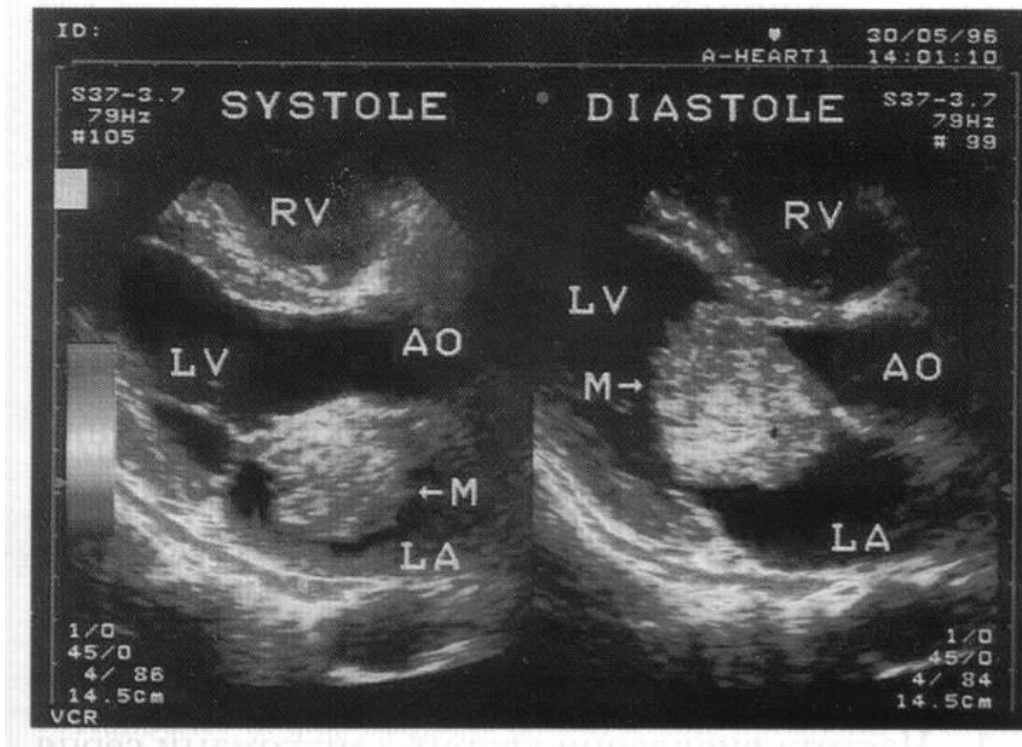


Рис. 15. ЕхоКГ при міксомі лівого передсердя.

Важливе місце в сучасній діагностиці серцево-судинних захворювань займають неінвазивні високоінформативні методи діагностики. Наприклад, у хворого М., 59 років, який нещодавно повернувся з лісорозробок, раптово після підняття вантажу з'явився сильний біль у грудях з поширенням в обидві руки, міжлопаткову ділянку, тривалістю трохи менше 2 год. Відтак біль дещо вщух і перемістився в попереk, а потім у надчерев'я та припулкову ділянку. Під час болю шкіра була холодною і мокрою, а АТ знизився до 60/40 мм рт. ст. Далі поступово загальний стан хворого почав покращуватися: припинився біль, АТ піднявся до 106/70 мм рт. ст., шкіра стала теплою й сухою. При розборі даного клінічного випадку застосовувалась мультиспінральна комп'ютерна томографія (МСКТ) з мультипланарною і 3D-реконструкціями, яка дозволила діагностувати розшарування аорти (рис. 16).

При аналізі іншого клінічного випадку хвора В., 54 роки, перебувала на лікуванні у кардіологічному стаціонарі з приводу артеріальної гіпертензії

(АГ). Зі слів хворої, АГ спостерігається з дитинства, антигіпертензивні засоби не ефективні. АТ = 160–180/90–96 мм рт. ст. Народила 2 дочок (8 і 4 років). Об'єктивно: добре розвинутий верхній плечовий пояс, посилена пульсація сонних артерій, у легенях – везикулярне дихання, пульс на стегнових артеріях ослаблений. Тони серця ритмічні, ЧСС – 72 уд./хв, мезосистолічний шум вздовж лівого краю груднини, на сонних артеріях та в міжлопатковій зоні. Найкращим методом візуалізації в цьому випадку стала магнітно-резонансна томографія (МРТ), яка дозволила діагностувати коарктацію аорти (рис. 17).

Магнітно-резонансна томографія (МРТ) залишається не лише дуже важливим методом діагностики, але й засобом контролю за ефективністю лікування чи хірургічних втручань при вроджених і набутих клапанних вадах серця. Наприклад, на рисунку 18 наведено візуальну картину до і після протезування аортального клапана (АК) штучним клапаном серця Св. Юди (St Jude).

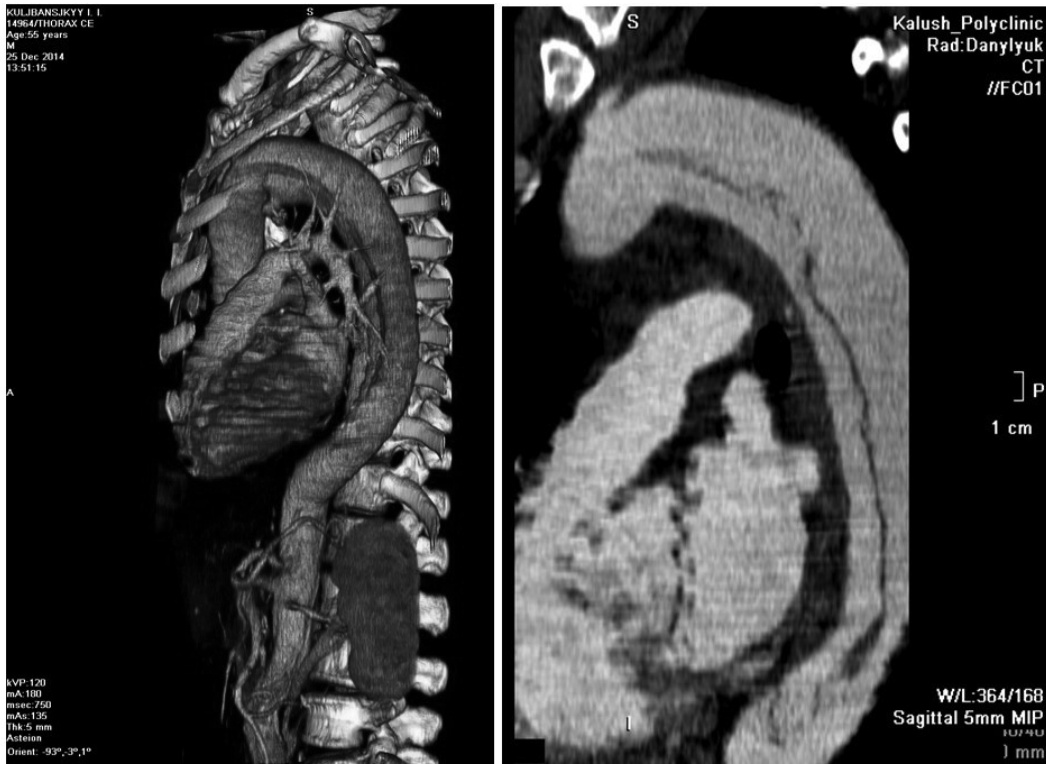


Рис. 16. МСКТ аорти з мультипланарною і 3D-реконструкціями у пацієнта з розшаруванням аорти II В типу.



Рис. 17. МРТ аорти хворої з діагнозом: вроджена вада серця: коарктація аорти.

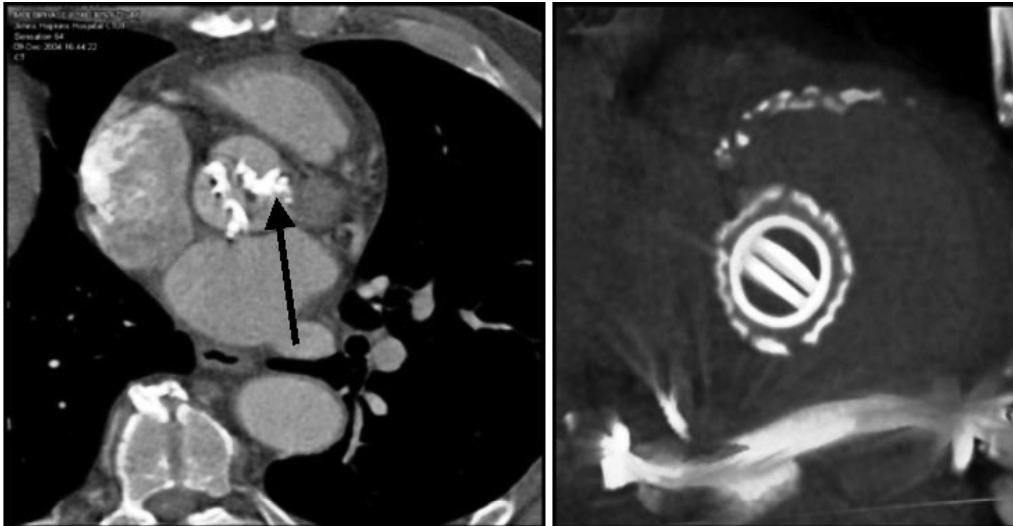


Рис. 18. МРТ серця до і після протезування АК штучним клапаном серця St Jude.

Даний пацієнт хворіє на хронічну ревматичну хворобу серця з розвитком аортальної вади серця, що стало причиною проведення оперативного лікування.

На кафедрі активно застосовуються технології комп'ютерного моделювання процесів аритмогенезу. Так, при аналізі теми “Ведення хворих з порушеннями ритму серця” використовується технологія flesh-моделювання функціонування аритмогенних субстратів чи механізмів re-entry. Зокрема, клінічний випадок: у хворого В., 55 років, часті напади тахіаритмії (ритм нерегулярний, ЧСС – 100–140 уд./хв). Під час нападу відчуває дискомфорт у лівій половині грудної клітки, загальну слабкість, холодне потіння. Разом з тим, АТ знижується до 106–112/60–64 мм рт. ст.

Технологія flesh-моделювання дозволила візуалізувати аритмію та механізм її розвитку. На рисунку 19 наведено зліва ЕКГ пацієнта з правопередсердним, істмус-залежним тріпотінням передсердь, а справа шлях re-entry навколо кавотрикуспідального істмуса. Показана радіочастотна катетерна абляція з метою руйнування аритмогенного субстрату і припинення циркуляції імпульсу за механізмом re-entry.

Таким чином, з огляду на процеси реформування практичної охорони здоров'я в Україні, упровадження сучасних навчальних технологій на засадах проблемно-орієнтованого навчання в рамках ЄКТСОНП є пріоритетним завданням вищої медичної освіти. Досвід викладання кардіології на кафедрі внутрішньої медицини № 2 та медсестринства ДВНЗ “Івано-Франківський національний медичний університет”

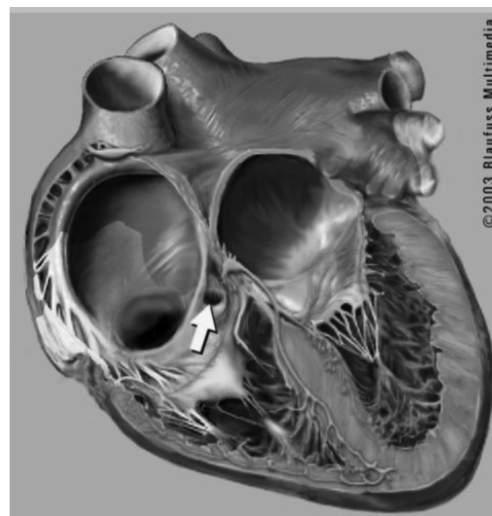
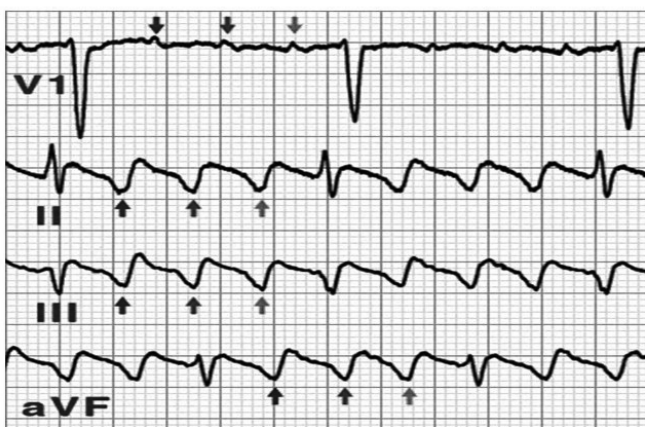


Рис. 19. ЕКГ хворого з правопередсердним, істмус-залежним тріпотінням передсердь та комп'ютерна анімація шляху re-entry навколо кавотрикуспідального істмуса.

МОЗ України свідчить про те, що методика ранкових конференцій з аналізом клінічних випадків суттєво покращує якість викладання кардіології, формує клінічне мислення студентів на основі даних доказової медицини, міжнародних рекомендацій профільних товариств та протоколів МОЗ України.

Висновки. 1. Проведення частини практичних занять з кардіології у форматі ранкових конференцій (1,5 год) сприяє формуванню креативного клінічного мислення студентів на основі не лише традиційних теоретичних знань і практичних навичок, але й застосування сучасних інтерактивних комп'ютерних

технологій та методів візуалізації (електрокардіограм, фото і/або відео протоколів ехокардіографії, коронарографії, мультиспіральної комп'ютерної томографії з мультипланарною реконструкцією, магнітно-резонансної томографії тощо).

2. Упровадження сучасних комп'ютерних та мультимедійних технологій у навчальний процес на засадах проблемно-орієнтованого навчання сприяє зростанню рівня підготовки студентів і наближенню їх до сучасних світових стандартів та підвищує конкурентоспроможність випускників українських ВНЗ у сучасних умовах реформування медицини.

Список літератури

1. Зозуля Л. М. Європейська кредитно-трансферна система як інноваційна педагогічна технологія / Л. М. Зозуля // Збірник наукових праць студентів та молодих учених. – Умань : ФОП Жовтий О.О., 2015. – С. 82–86.

2. Впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу на кафедрі ортопедичної стоматології ІФНМУ / О. Р. Заяць, З. Р. Ожоган, Л. В. Мізюк [та ін.] // Галицький лікарський вісник. – 2012. – Т. 19, № 2. – С. 126–128.

3. Внутрішня медицина : підручник / [Н. М. Середюк, Є. М. Нейко, І. П. Вакалюк та ін.] ; за ред. Є. М. Нейка. – К. : Медицина, 2013. – 1104 с.

4. Schmidt H. G. The process of problem-based learning: What works and why / H. G. Schmidt, J. I. Rotgans and E. H. Yew // *Medical Education*. – 2011. – Vol. 45, No 8. – P. 792–806. doi:10.1111/j.1365-2923.2011.04035.

5. Искренко Э. В. Проблемно-ориентированное обучение: особенности методики преподавания в Великобритании / Э. В. Искренко, Т. А. Полтон // *Научные ведомости*. – 2008. – № 10. – С. 214–218.

References

1. Zozulia, L.M. (2015). Yevropeiska kredytno-transferna systema yak innovatsiina pedahohichna tekhnolohiia [European Credit Transfer System as an innovative educational technology]. *Zbirnyk naukovykh prats studentiv ta molodykh uchenykh – Collection of Research Papers of Students and Young Scientists* (pp. 82–86.). Uman: FOP Zhovtyi O.O. [in Ukrainian].

2. Zaiats, O.R., Ozhohan, Z.R., Miziuk, L.V. et al. (2012). Vprovadzhennia kredytno-modulnoi systemy orhanizatsii navchalnoho protsesu na kafedri ortopedychnoi stomatolohii IFNMU [The introduction of credit-modular system of educational process at the Department of Prosthodontics IFNMU]. *Halytskyi likarskyi visnyk – Galician Medical Journal*, 19(2), 126–128 [in Ukrainian].

3. Serediuk, N.M., Neiko, Ye.M., Vakaliuk, I.P. et al.; Neiko, Ye.M. (Ed.) (2013). *Vnutrishnia medytsyna: Pidruchnyk [Internal Medicine: Textbook]*. Kyiv, Medytsyna [in Ukrainian].

4. Schmidt, H.G., Rotgans, J.I., & Yew, E.H. (2011). The process of problem-based learning: what works and why. *Medical education*, 45(8), 792-806.

5. Iskrenko, E.V., & Polton, T.A. (2008). Problemno-orientirovannoye obucheniye: osobennosti metodiki prepodavaniya v Velikobritanii [Problem-oriented Learning: Features of Teaching Techniques in United Kingdom]. *Nauchnyye vedomosti – Scientific bulletins*, 10, 214-218 [in Ukrainian].

Отримано 20.03.17

Електронна адреса для листування: vitalii.seredyuk@gmail.com