

Сьогодні найбільш часто в навчанні використовуються три моделі віртуальних симуляторів внутріпосвітної ендоскопії:

- GI-Bronch Mentor фірми Symbionix (Ізраїль – США).
- EndoVR фірми CAE Healthcare (Канада – США).
- EndoSim фірми Surgical Science (Швеція).

Ці тренажери призначені для навчання основним ендоскопічним технікам та мають подібний перелік модулів.

Гаптична будова симуляторів забезпечує реалістичну тактильну чутливість зі зворотним зв'язком, що дозволяє максимально точно імітувати відчуття, що виникають у лікаря-ендоскопіста при виконанні ендоскопічного втручання. Так, якщо в ході вправи дистальний кінець ендоскопа впирається у стінку органу, відчувається її опір, а поле зору забарвлюється червоним. При використанні голки для трансbronхіальної аспіраційної біопсії потрібні зусилля для проколу, візуально спостерігається деформація тканини та виникнення кровотечі.

Віртуальні пацієнти фізіологічно точно реагують на дії курсанта, а високошвидкісна комп'ютерна графіка в реальному часі моделює зображення на екрані. Анатомія змодельована на підставі даних КТ та МРТ реальних пацієнтів.

Мультимедійні дидактичні матеріали, навчальні фільми та 3D-анатомічні моделі роблять процес навчання більш наочним та ефективним.

Зручний експорт даних тренінгу в стандартні офісні програми дозволяє викладачеві згодом аналізувати результати навчання як окремих курсантів, так і різних груп учнів, а також проводити наукові дослідження.

Навчання на віртуальних симуляторах побудовано за модульним принципом. В ендоскопії для початківців лікарів дуже важлива відпрацювання навичку координації око – рука, тому тренінг починається саме з цього модуля. Він передбачає навчальні ситуації поза анатомічною картиною з розширеною системою опрацювання навичок зорово-моторної координації, необхідних для точного маніпулювання ендоскопом та ендоскопічними інструментами. Вправи йдуть з наростаючою складністю, а безпосередня зворотний зв'язок дає можливість самостійно оцінити точність виконання завдання.

Таким чином, програма підготовки лікаря-ендоскопіста обов'язково повинна включати симуляційні навчання на віртуальних тренажерах та придбання безпосереднього досвіду по виконанню діагностичних і терапевтичних процедур.

Петрушенко В.В., Гребенюк Д.І., Форманчук А.М., Гуменюк К.В., Радьога Я.В.,  
Ляховченко Н.А., Стойка В.І., Мосьондз В.В., Карий Я.В.

### **Особливості механічних моделей та тренажерів для підготовки лікаря-ендоскопіста**

Використання механічних моделей для підготовки лікаря-ендоскопіста було історично першим. Сьогодні існують найрізноманітніші механічні тренажери, що задовольняють вимогам будь-якої ендоскопічної техніки.

Навчання на механічних тренажерах вимагає обов'язкової наявності ендоскопічної стійки, аналогічної тим, які використовуються в клінічній практиці.

Бронхоскопічні тренажери характеризуються анатомічно правильною деталізованою будовою дихальних шляхів. У тренажерах мають бути представлені голосові зв'язки, трахея з біфуркацією, головні, часткові та сегментарні бронхи, субсегментарні бронхи аж до 5-го порядку.

Конструкція шиї в деяких тренажерах дозволяє повертати голову і закріплювати її в безлічі положень, починаючи від стандартного положення і закінчуючи більш складними.

У тренажерах передбачено реалістичний зворотний зв'язок під час виконання процедур і дуже точна анатомія, що необхідно для навчання бронхоскопії. Завдяки еластичності матеріалу відчуття, що виникають при введенні бронхоскопа, нагадують реальні, які супроводжують бронхоскопію у живої людини. Забарвлення внутрішньої поверхні бронхіального дерева наближена до натуральної.

Механічна модель бронхіального дерева призначена для навчання проведенню бронхоскопії має бути адаптована до навчання роботі з ригідним, стандартним гнучким, а також із ультратонким гнучким бронхоскопом. Крім того, важливим моментом є можливість навчання виконання маніпуляції з доступами через ніс та ротоглотку.

При освоєнні езофагогастроскопії корисними для лікаря є прості анатомічні моделі, наприклад модель шлунка. Також можливе використання багатофункціональних моделей. Тренажер для виконання ендоскопічної ретроградної холангіопанкреатографії дає можливість навчатися навичкам роботи з різними ендоскопами, послідовно проводячи їх через стравохід, шлунок, дванадцятипалу кишку аж до Фатерова соска. Моделі мають дуже точно відтворювати такі патологічні стани, як варикозне розширення вен стравоходу, ранню стадію раку, виразку шлунка та дванадцятипалої кишки. Для підтвердження правильності ідентифікації анатомічних орієнтирів корисною є функція індикації: ендоскоп за допомогою оптоволоконної системи пов'язаний з датчиком, і при правильних внутріпросвітних маніпуляціях подаються аудіо- та світлові сигнали.

Тренажер для навчання ендоскопічної дисекції являє собою футляр з м'якої гуми, за формою та тактильними властивостями подібний до людського шлунку, в який вставляється шлунок лабораторної моделі (свині). За рахунок використання біологічних тканин тренажер забезпечує реалістичні відчуття при маніпуляції, що нагадують реальну процедуру. Конструкція дає можливість зробити перфорацію стінки шлунка і, таким чином, змодельовати ускладнення даної процедури у реального пацієнта. Практичні навички по ендоскопічній дисекції можливі по передній та задній стінці вихідного відділу шлунка, великій та малій кривизні.

Тренажер для колоноскопії має рухливу гнучку трубку, що імітує товсту кишку. «Пацієнт» може бути розташований на спині, на правому та лівому

боці. Відповідно до варіантів важкості виконання маніпуляції, зазвичай у таких тренажерах пропонується шість різних конфігурацій розташування кишки. Таким чином, програма підготовки лікаря-ендоскопіста обов'язково повинна включати симуляційні навчання на механічних тренажерах та придбання безпосереднього досвіду по виконанню діагностичних і терапевтичних процедур.

Пилипчук В.Л., Олійник І.В., Задорожнюк О.В.

### **Соціальна медицина та організація охорони здоров'я в інноваційних процесах вищої медичної освіти**

Реформування національної системи охорони здоров'я нерозривно пов'язано з інноваційними процесами в системі вищої медичної освіти. Їх загальні тенденції спрямовані на підвищення якості професійної підготовки майбутніх лікарів відповідно до світових і загальноєвропейських стандартів з метою посилення конкурентоспроможності вітчизняної вищої медичної освіти.

Пошук нової моделі, наближеної до європейських стандартів, потребує перегляду її структури та змісту, створення наскрізної програми підготовки студентів медичних факультетів та лікарів-інтернів, впровадження в освітньо-інтегративний процес сучасних міжнародних медичних та освітніх стандартів, підвищення інтелектуального, науково-освітнього, професійно-орієнтованого рівня майбутніх лікарів, забезпечення їх сучасними інноваційними та інформативними медичними технологіями, удосконалення навчальних планів.

В соціальній медицині та організації охорони здоров'я як навчальній дисципліні, з огляду на світовий досвід, плануються фундаментальні зміни. З наступного навчального року майбутні лікарі вивчатимуть предмет «Громадське здоров'я» (Public Health). Реструктуризація навчальної дисципліни та можливість удосконалення навчально-методичного процесу потребує всебічного вивчення. Певну цінність має думка студентів, які завершили вивчення предмету. Їх навчання тривало протягом 4-го, 5-го та 6-го курсів. Нами було проведено анонімне опитування студентів 6-го курсу після складання диференційного заліку та тренувального тестування за програмою КРОК-2. Засвоєння основних положень соціальної медицини потребує певного «студентського досвіду», належної компетенції в клінічних дисциплінах та зрілості в системному сприйнятті процесу медичної допомоги. Значущість окремих курсів «етапів навчання» не тільки для засвоєння базових положень, а й для підготовки до лікувально-профілактичної діяльності прослідковано у відповідях 284 респондентів.

Відмітили опитані студенти і-випускники	Періоди навчання													
	4-й курс		4-5-й курс		5-й курс		6-й курс		Всі курси разом		Не змогли визначитись		Всього	
	абс.	у %	абс.	у %	абс.	у %	абс.	у %	абс.	у %	абс.	у %	абс.	у %
	43	15,1	16	5,6	24	8,5	161	56,7	11	3,9	29	10,2	284	100