

**ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ М. І. ПИРОГОВА**

Кафедра біофізики, інформатики та медичної апаратури

**Розрахунково-графічна робота
з “медичної інформатики”**

на тему:

**“Система комп’ютерного моделювання процесів
життєдіяльності органів та систем організму СКІФ”**

Варіант №12

Роботу виконав:

Студент II курсу 10а групи

Цундер Юрій Вікторович

Викладач: Коваль Борис Федорович

Вінниця - 2014

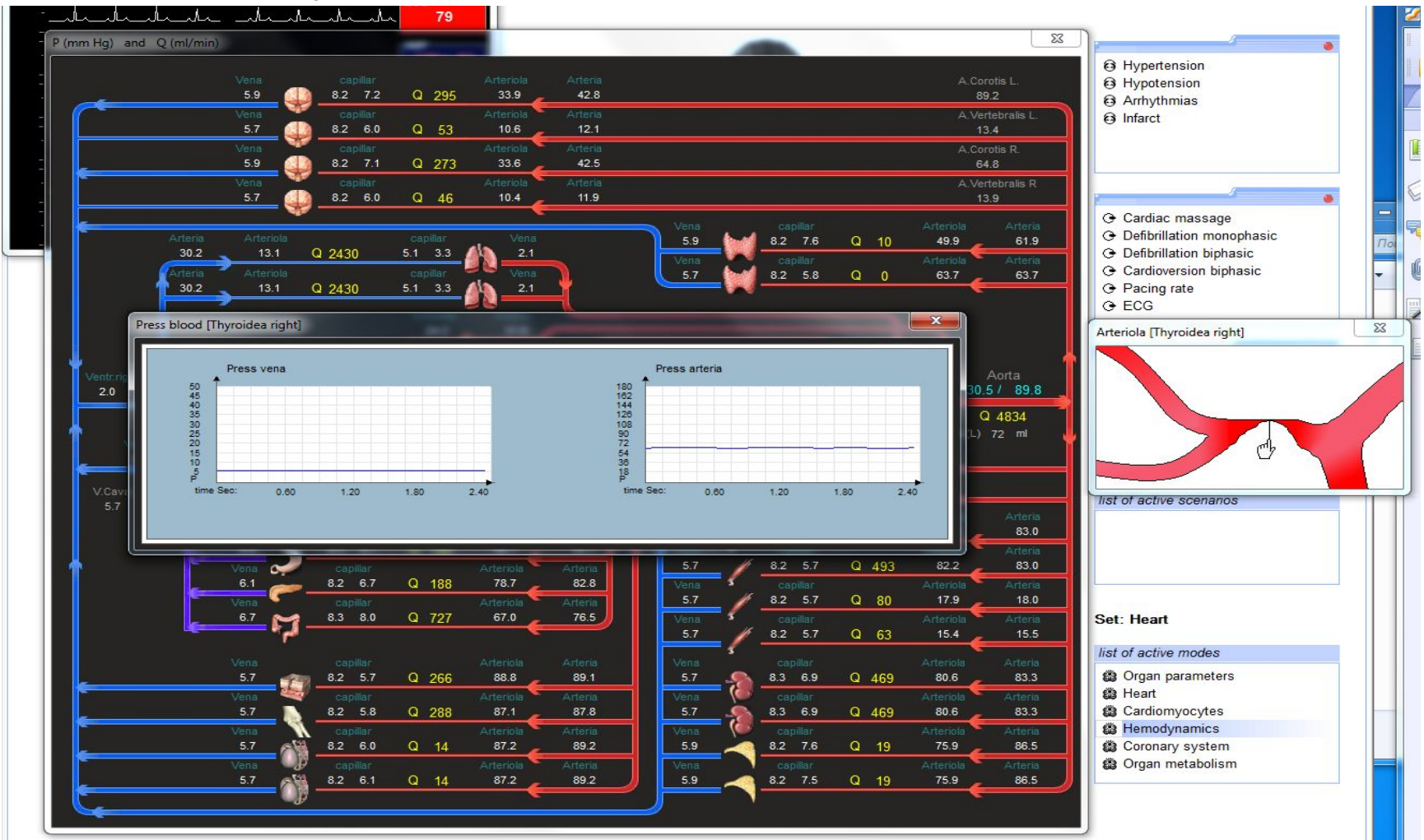
Актуальність теми

Система Скіф – унікальна віртуальна модель організму людини, яка надає можливість підвищити рівень професійних навичок для медичних працівників шляхом моделювання різноманітних патологічних станів та спостереження за перебігом захворювання і дією лікарських препаратів та інших методів лікування.

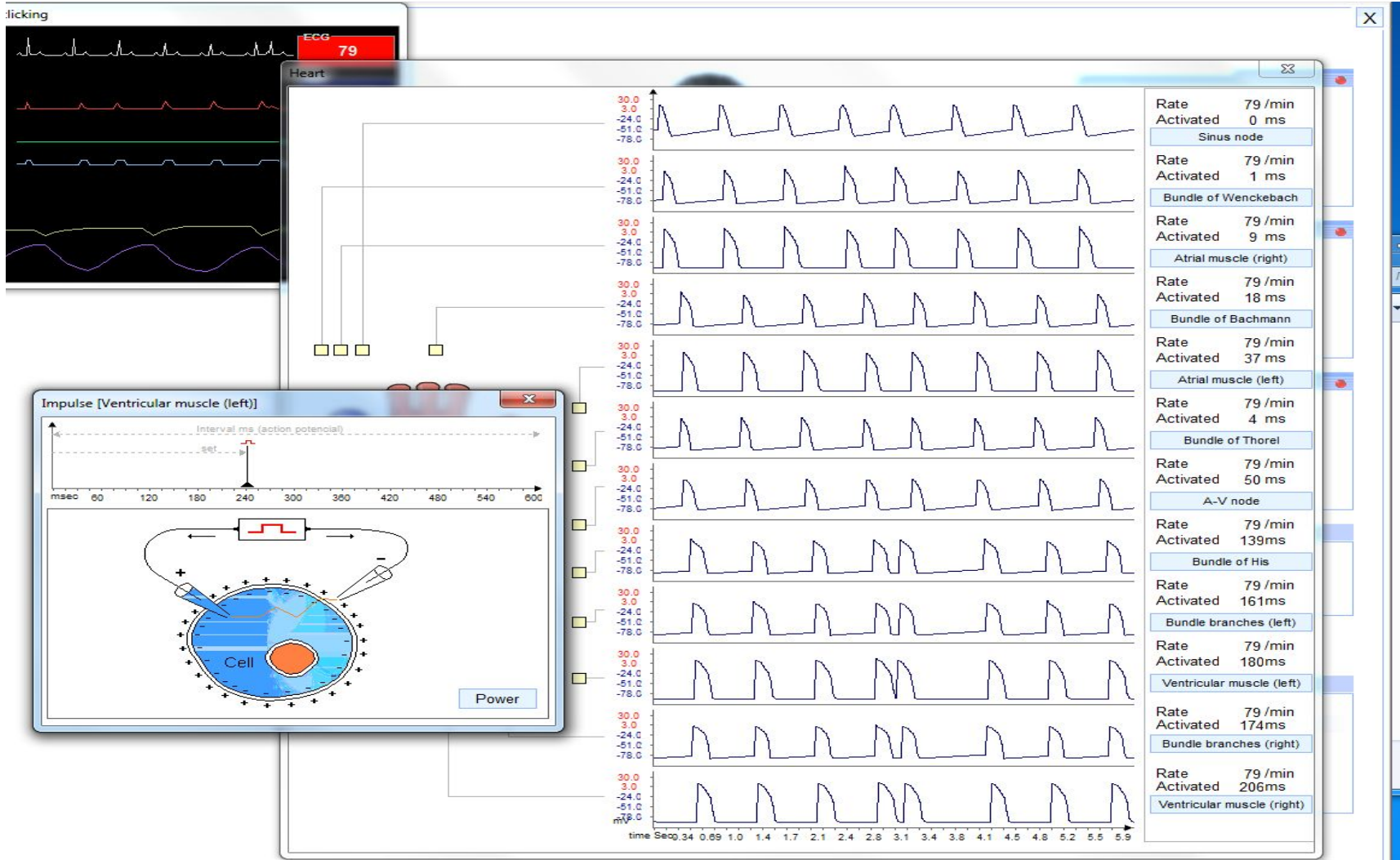
Мета

- систематизація, закріплення та розширення теоретичних знань і практичних умінь студента;
- надбання досвіду роботи з літературою та іншими джерелами інформації, вміння узагальнювати та аналізувати наукову інформацію, виробляти власне ставлення до проблеми;
- вироблення вміння застосовувати інформаційні та комп'ютерні технології для розв'язання прикладних медичних задач;
- розвиток навичок оволодіння спеціалізованим програмним забезпеченням;
- проведення ґрунтовного аналізу результатів власних досліджень і формування змістовних висновків стосовно якості отриманих результатів.

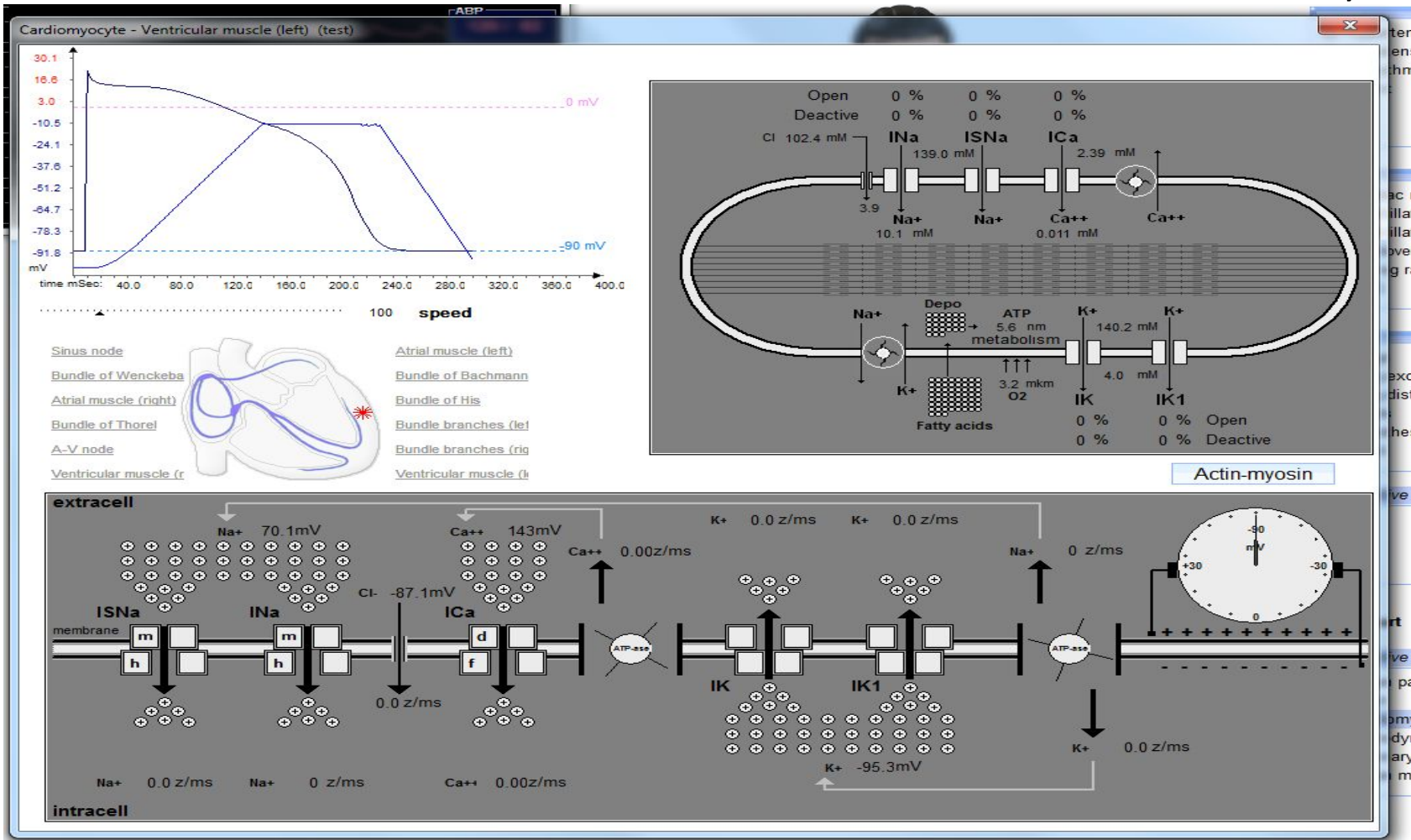
Завдання 1. Спостереження за рухом крові по судинах в режимі «Гемодинаміка» (зареєструвати графіки зміни тиску у відповідних артеріях і венах при зменшенні на 100% просвіту артеріоли Thyroidea right).



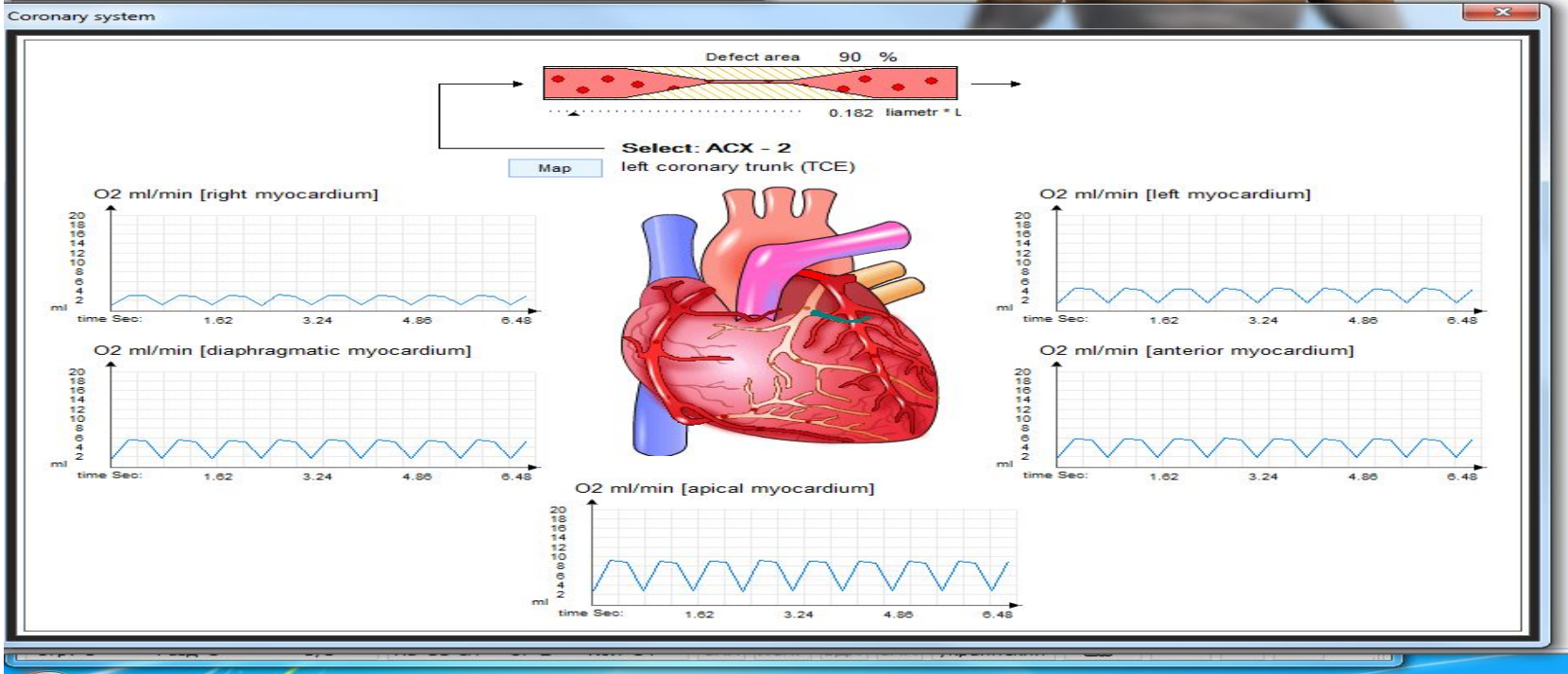
Завдання 2. Вивчення механізму порушення ритму в режимі «Віртуальне серце» (згенерувати ЕКГ, вибравши ділянку провідності **Ventricular muscle (left)**, час імпульсу збудження - 240мс)



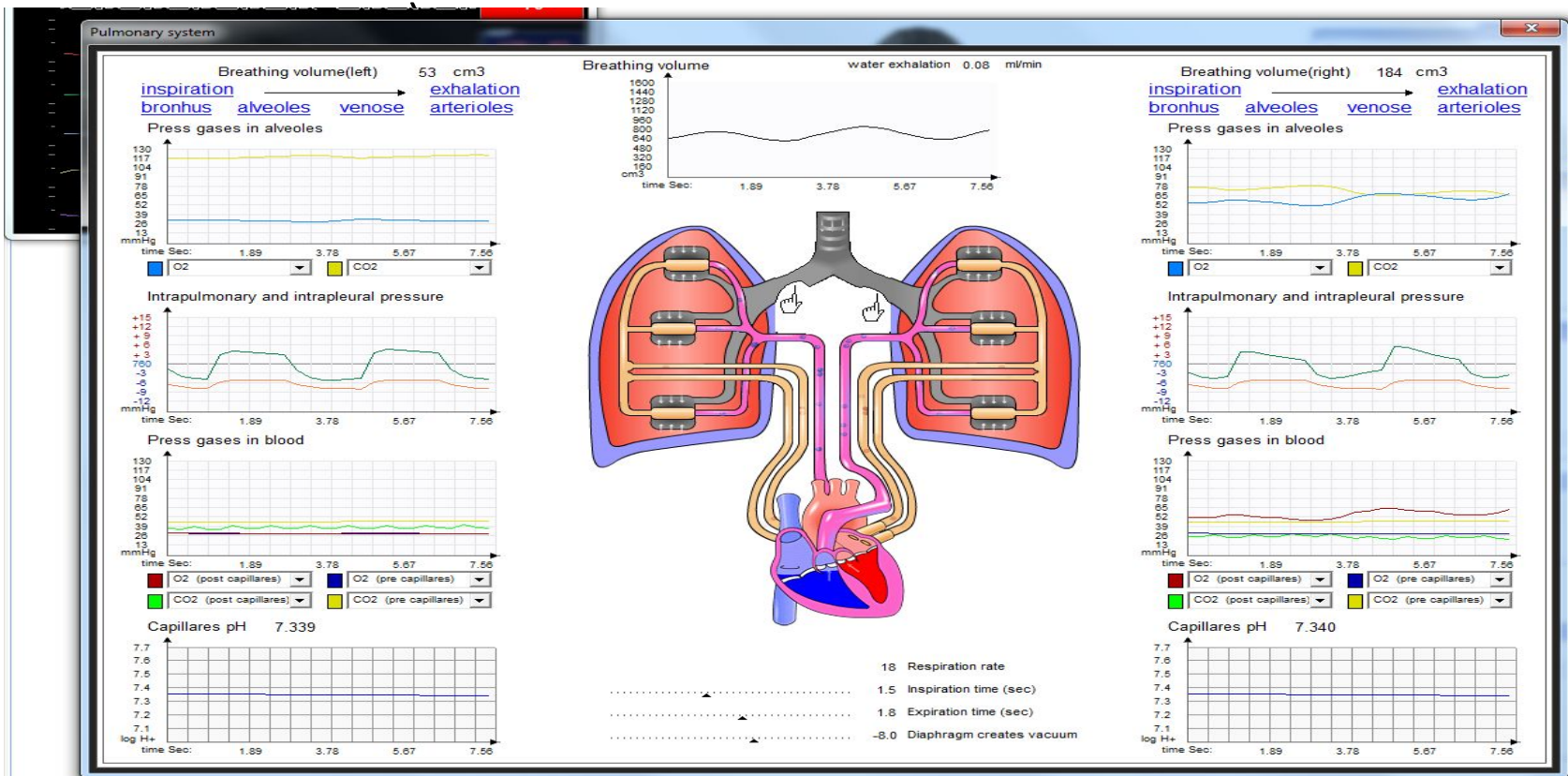
Завдання 3. Вивчення клітинних механізмів виникнення біопотенціалів дії в режимі «Віртуальне серце» (підрежим «Cardiomyocytes»; ділянка шляху провідності **Ventricular muscle (left)**, швидкість роботи 100).



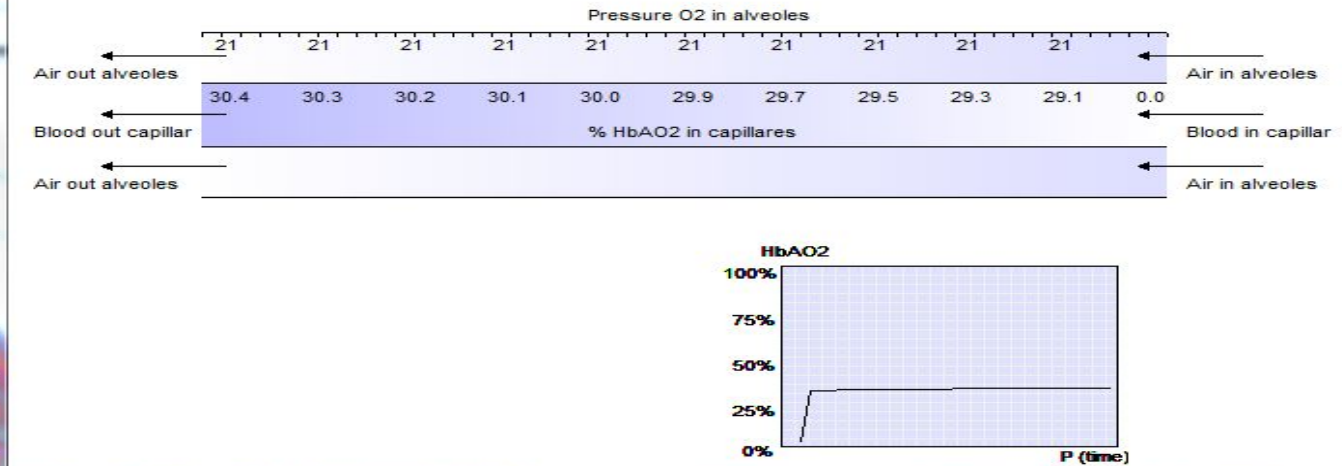
Завдання 4. Моделювання патологій прохідності судин (вибрати ділянку **ACX-2** коронарної системи, зменшити просвіт цієї ділянки на 90%, при цьому зареєструвати: 1 – графіки постачання кисню в загальному меню; 2 – показники тиску і кровотоку на схемі).



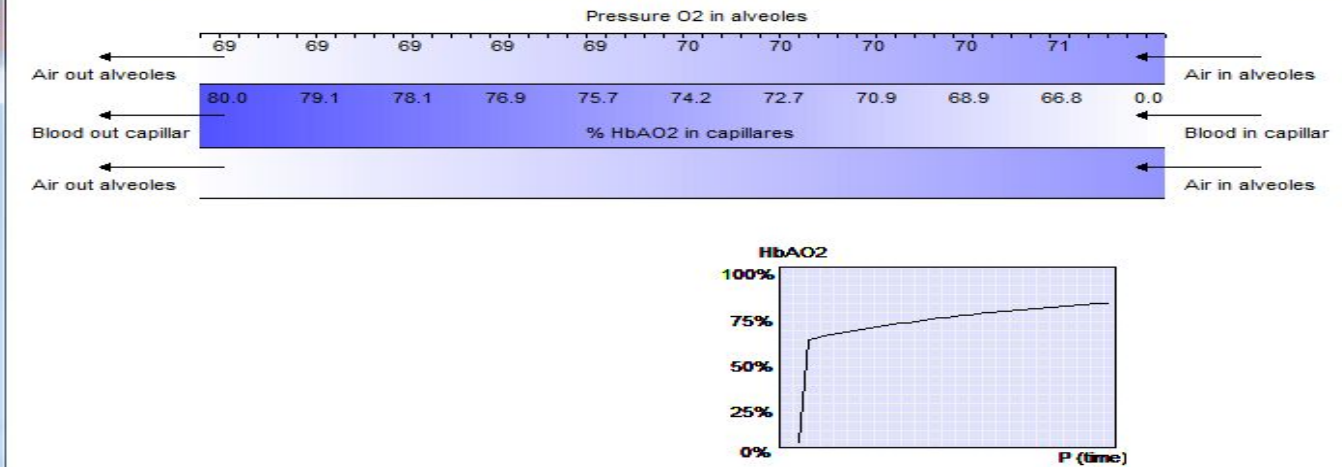
Завдання 5. Вивчення дихальної системи симулятора СКІФ (встановити величину прохідності бронхів: лівого – 55 см³, правого – 190 см³; зареєструвати характеристики аерогематичного бар'єру, графіки зміни тиску різних газів в альвеолах, графіки зміни внутрішньолегеневого та внутрішньоплеврального тисків, графіки зміни тиску різних газів в крові капілярів легень, графіки зміни рН крові в капілярах легень, графік зміни дихального об'єму (з урахуванням зміни глибини і



Change oxygen (in alveoles)

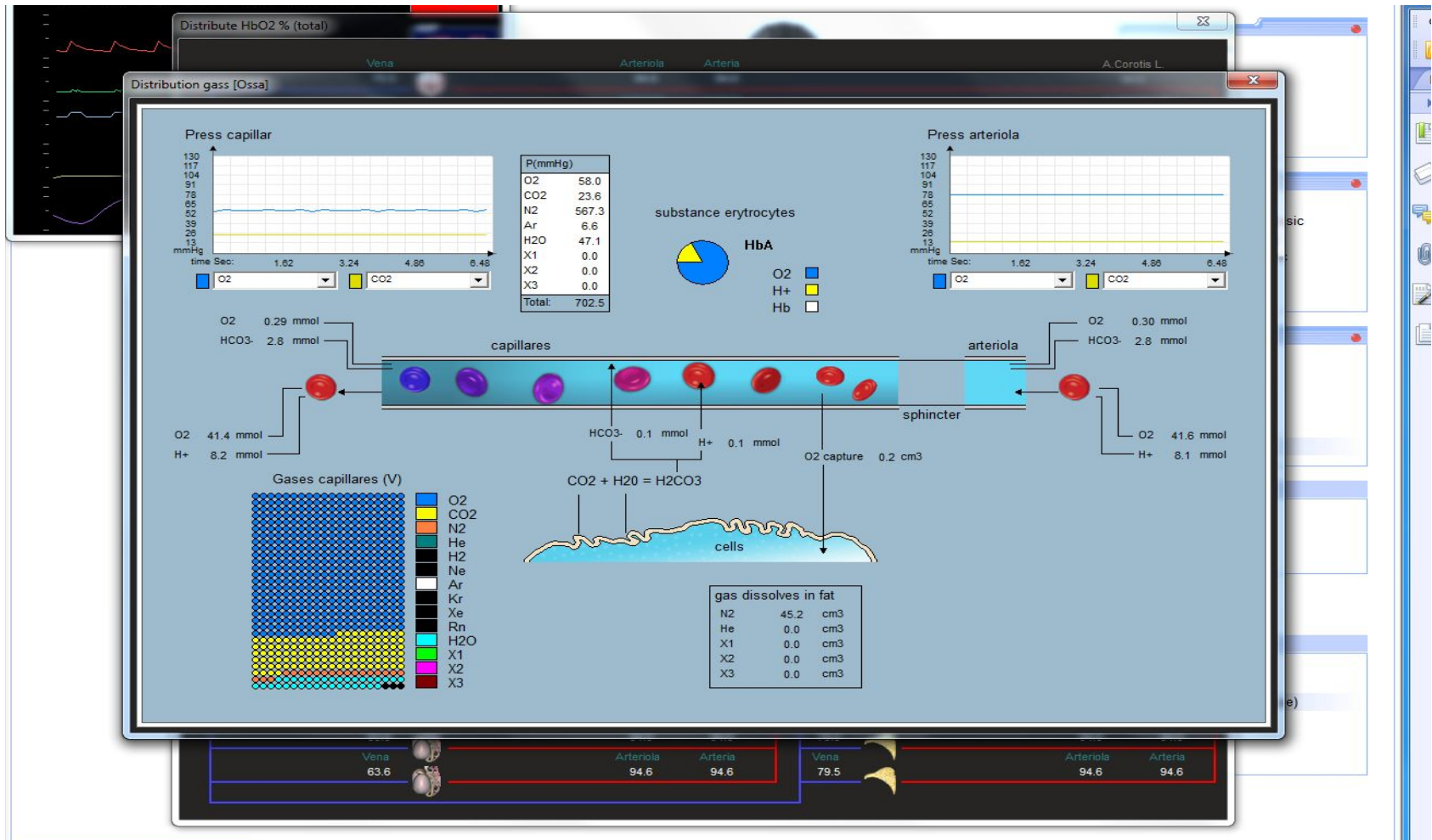


Change oxygen (in alveoles)

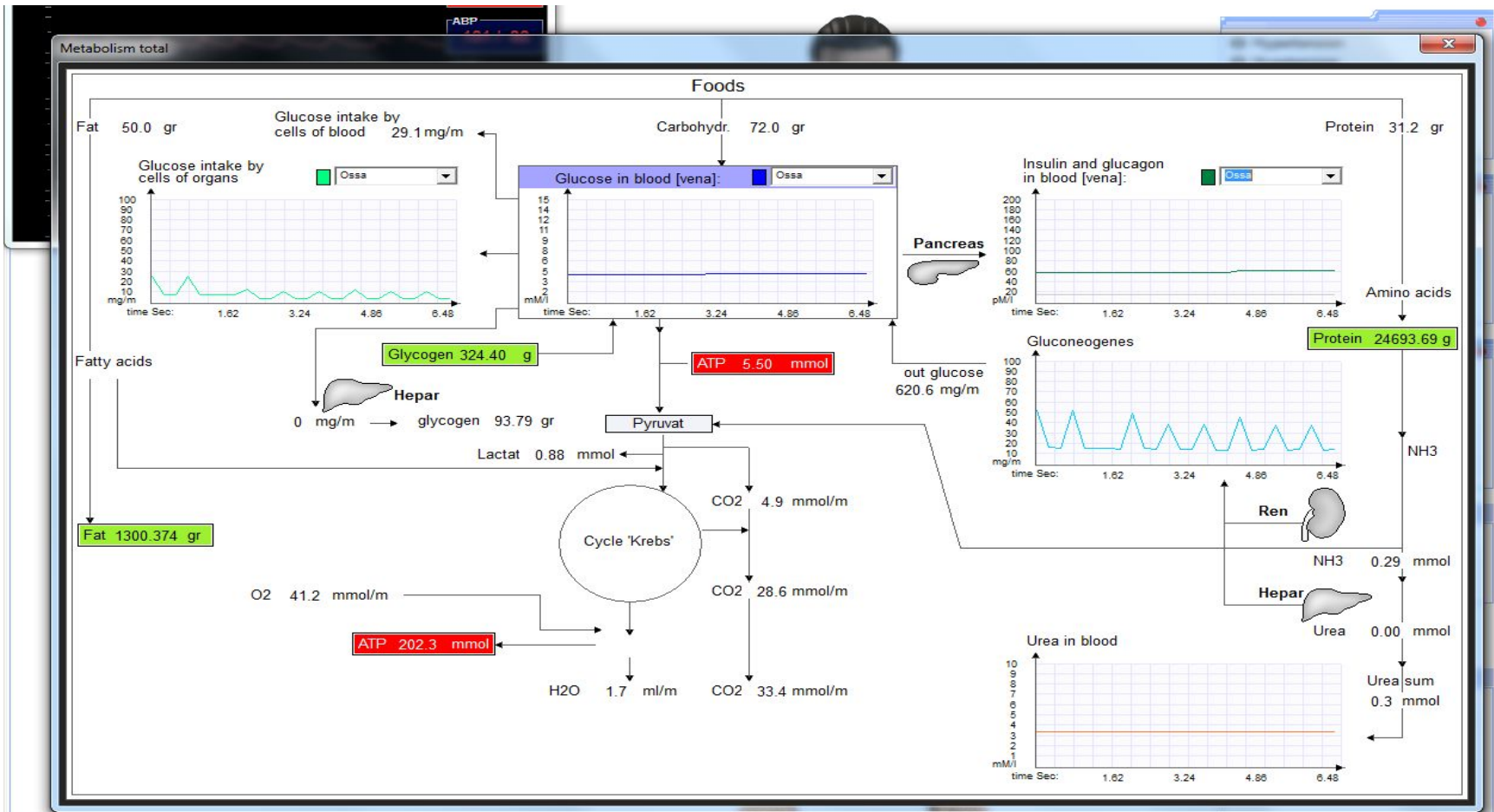


log H+ time Sec: 1.89 3.78 5.67 7.56

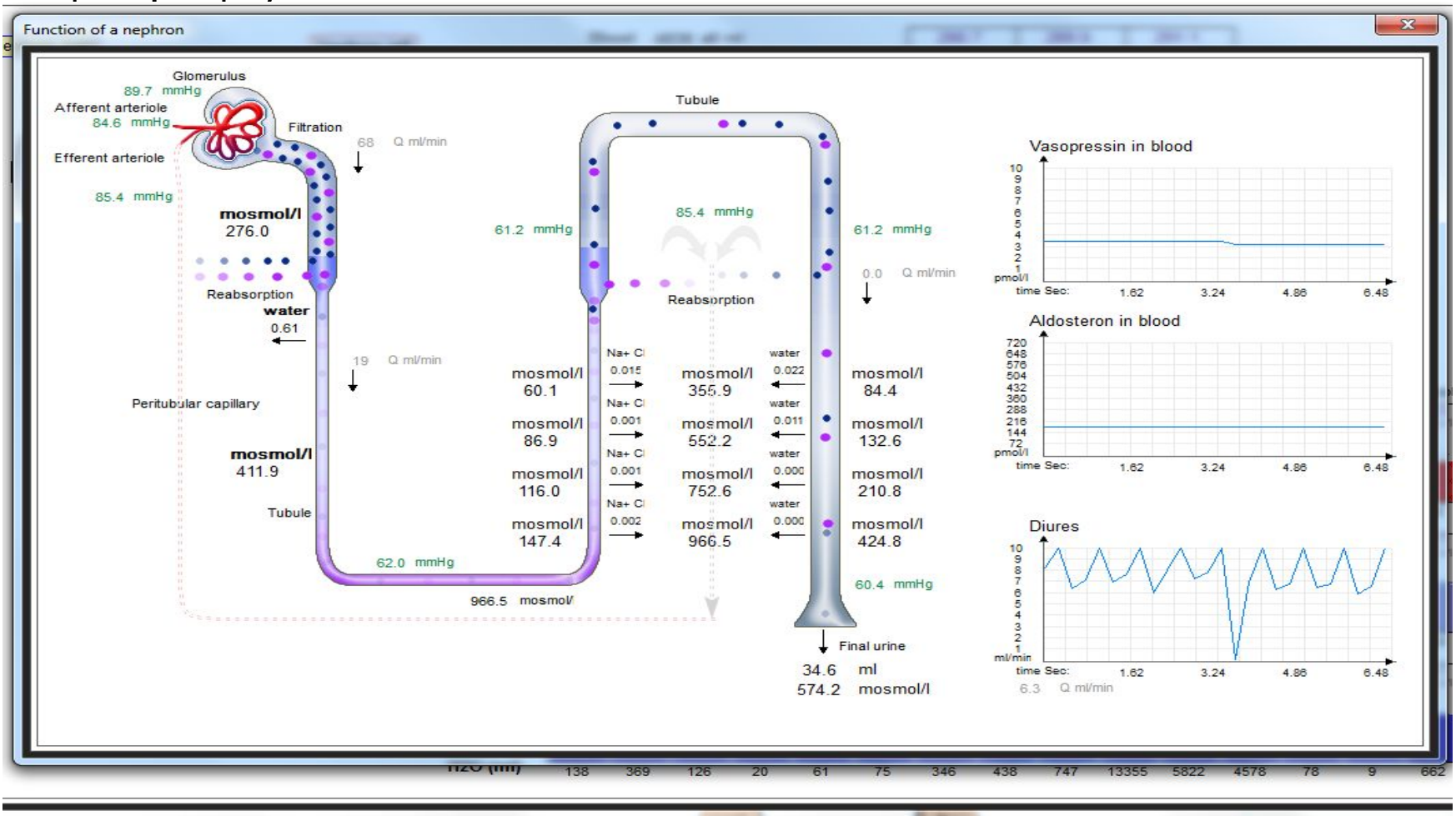
Завдання 6. Вивчення газообміну в конкретних органах (зареєструвати насичення гемоглобіну киснем крові в Ossa).

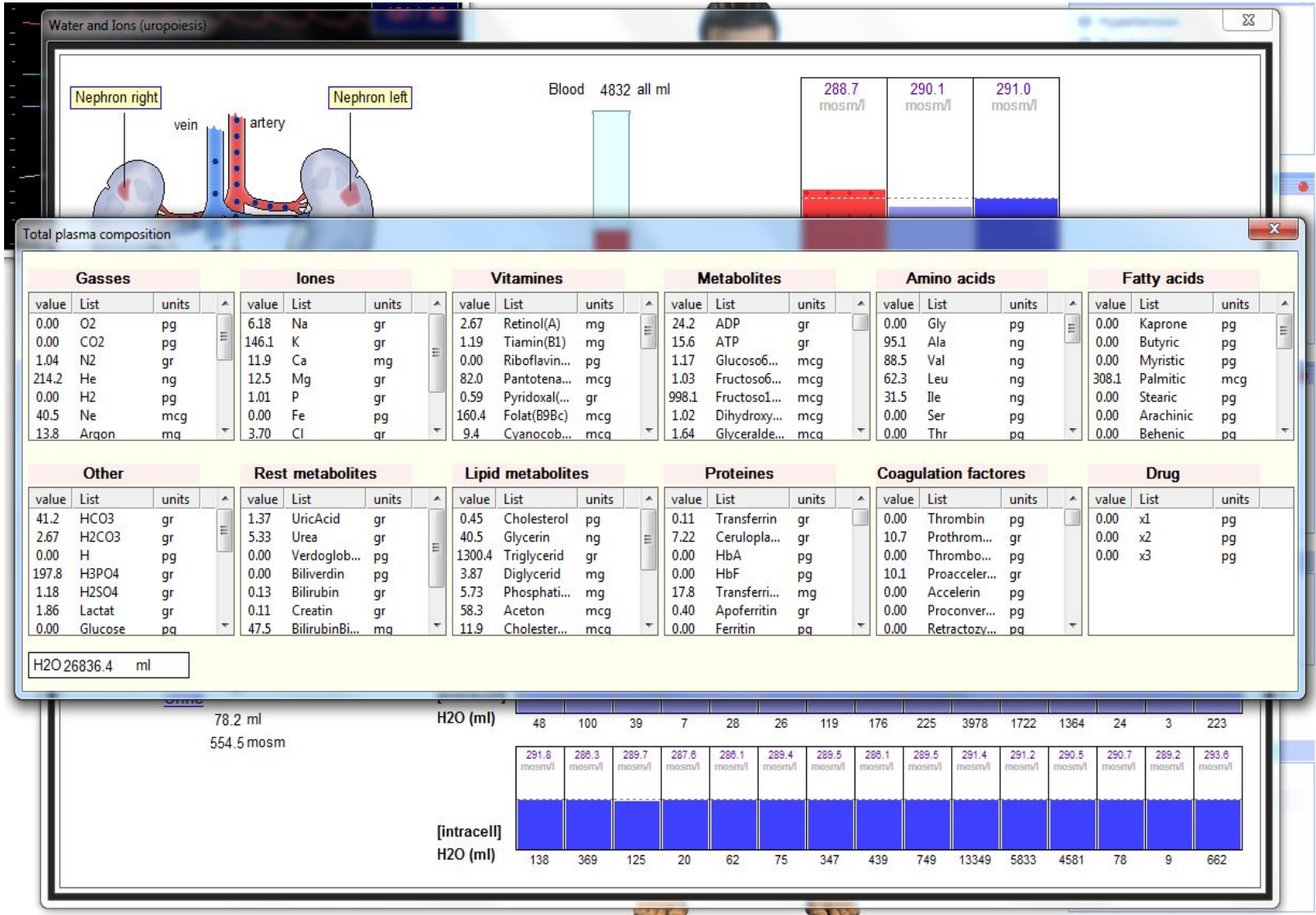


Завдання 7. Робота з модулем біохімічних перетворень (zareєструвати: 1 – споживання глюкози клітинами, загальний рівень глюкози в вені, концентрацію інсуліну та глюкагону в вені в **Ossa**, синтез глюкози з білків в печінці та нирках, концентрації сечовини в крові; 2 – рівень полісахариду глікоген в **Ossa**).

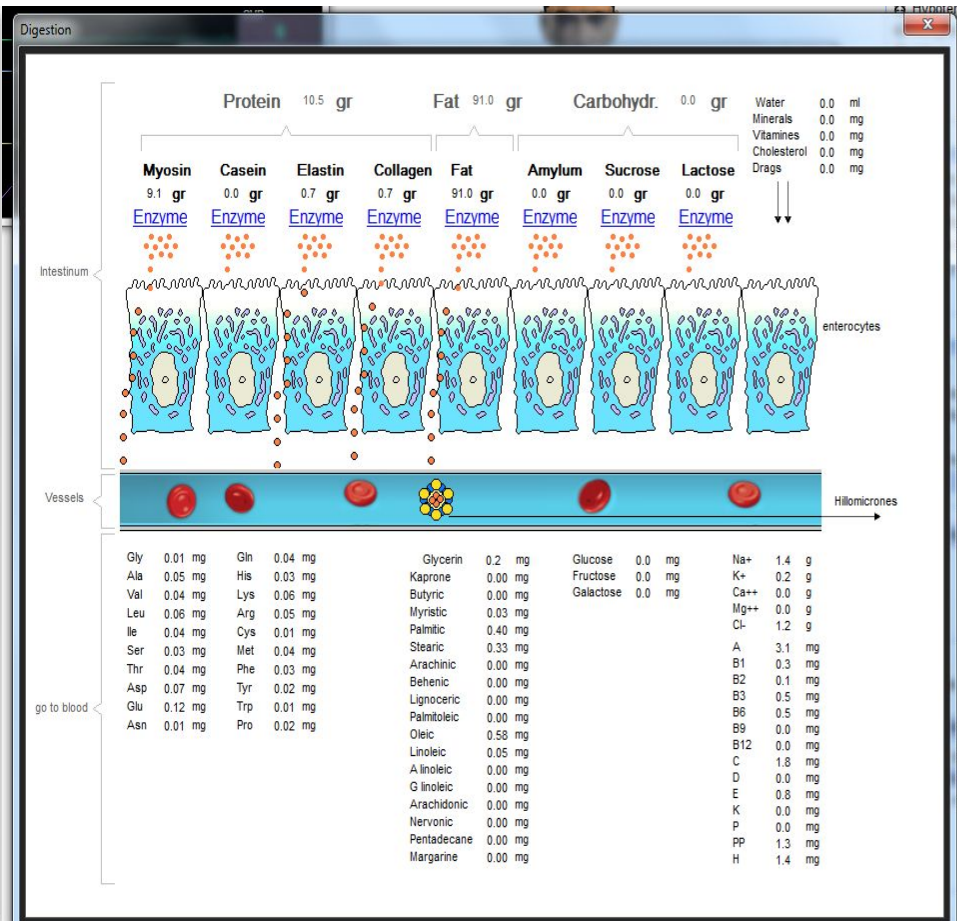
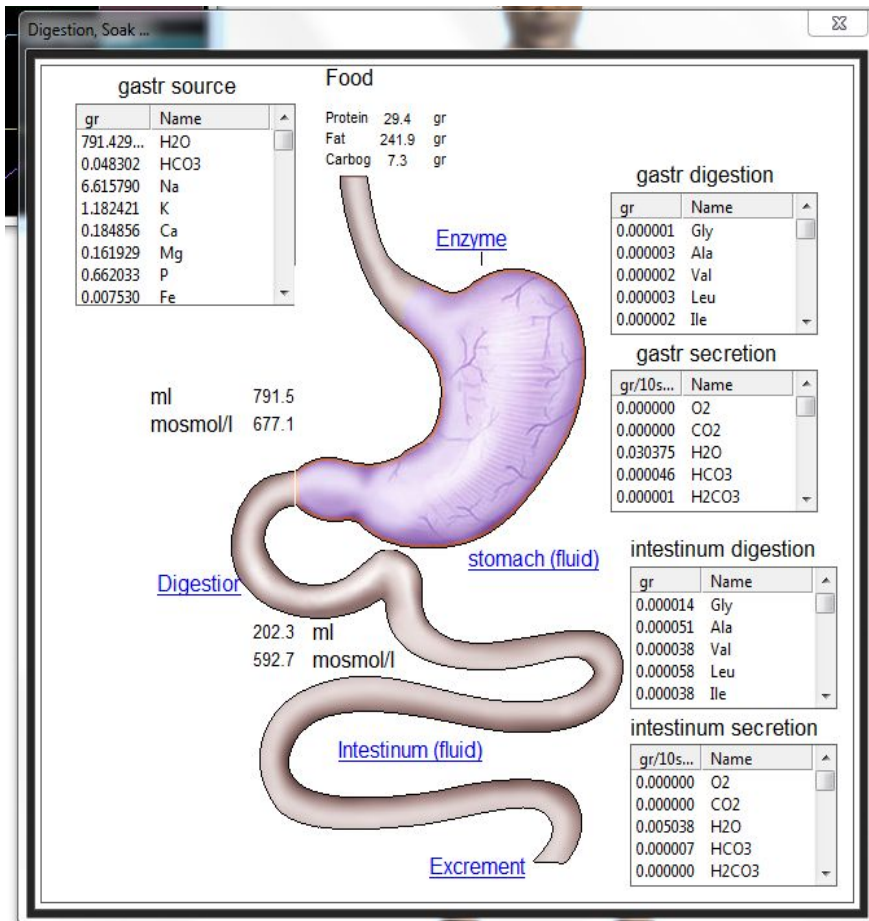


Завдання 8. Вивчення роботи видільної системи і водно-сольового обміну (зафіксувати за допомогою клавіші Print Screen: 1 – механізм утворення сечі в одній з нирок; 2 – інформацію про біохімічний склад речовин у внутрішньоклітинному середовищі) (в одиницях концентрацій).





Завдання 9. Вивчення роботи шлунково-кишкового тракту (зафіксувати за допомогою клавіші Print Screen: 1 – секрецію шлунково-кишкових соків, процеси ферментативного розпаду харчових інгредієнтів та їх всмоктування в кров; 2 – розщеплення і всмоктування харчових інгредієнтів в шлунку).



Gasses				Iones				Vitamines				Hormones				Amino acids				Fatty acids			
value	List	units	▲	value	List	units	▲	value	List	units	▲	value	List	units	▲	value	List	units	▲	value	List	units	▲
0.00	O2	pg		6.74	Na	gr		16.1	Retinol(A)	mg		0.00	Angiotens...	pg		115.7	Gly	mccg		0.00	Kaprone	pg	
0.00	CO2	pg		1.22	K	gr		1.34	Tiamin(B1)	mg		0.00	Angiotens...	pg		421.4	Ala	mccg		2.32	Butyric	mccg	
0.00	N2	pg		0.19	Ca	gr		364.1	Riboflavin...	mccg		0.00	Erythropoet...	pg		311.2	Val	mccg		139.0	Myristic	mccg	
0.00	He	pg		0.17	Mg	gr		2.48	Pantotena...	mg		0.00	Globulin c...	pg		476.0	Leu	mccg		2.02	Palmitic	mg	
0.00	H2	pg		0.68	P	gr		620.5	Pyridoxal(...)	mccg		0.00	GABA	pg		314.1	Ile	mccg		1.67	Stearic	mg	
0.00	Ne	pg		7.78	Fe	mg		12.4	Folat(B9Bc)	mccg		0.00	Enkephalin	pg		256.4	Ser	mccg		6.22	Arachinic	mccg	
0.00	Arqon	pg		5.42	Cl	gr		0.00	Cyanocob...	pg		0.00	Acetylcho...	pg		318.5	Thr	mccg		991.1	Behenic	ng	
Other				Rest metabolites				Lipid metabolites				Proteines				Coagulation factors				Drug			
value	List	units	▲	value	List	units	▲	value	List	units	▲	value	List	units	▲	value	List	units	▲	value	List	units	▲
7.16	HCO3	mg		235.1	UricAcid	mccg		0.00	Cholesterol	pg		0.00	Transferrin	pg		0.00	Thrombin	pg		0.00	x1	pg	
160.9	H2CO3	mccg		928.2	Urea	mccg		0.00	Glycerin	pg		0.00	Cerulopla...	pg		0.00	Prothrom...	pg		0.00	x2	pg	
0.00	H	pg		0.00	Verdoglob...	pg		0.00	Triglycerid	pg		0.00	HbA	pg		0.00	Thrombo...	pg		0.00	x3	pg	
450.7	H3PO4	mccg		0.00	Biliverdin	pg		0.00	Diglycerid	pg		0.00	HbF	pg		0.00	Proacceler...	pg					
202.7	H2SO4	mccg		23.1	Bilirubin	mccg		0.00	Phosphati...	pg		0.00	Transferri...	pg		0.00	Accelerin	pg					
397.0	Lactat	mccg		18.4	Creatin	mccg		11.4	Aceton	ng		0.00	Apoferritin	pg		0.00	Proconver...	pg					
4.30	Glucose	gr		0.00	BilirubinBi...	pg		0.00	Cholester...	pg		0.00	Ferritin	pg		0.00	Retractozy...	pg					
H2O 789.7 ml																							

Завдання 10. Вивчення режимів введення, розподілу та виведення лікарських засобів (1 – ввести внутрішньовенно препарат **Euphyllinum** з групи **Cardiogrurp**; 2 – зафіксувати схему розподілу в організмі даного лікарського засобу).

The image displays a medical simulation interface. On the left, a 'Drugs' window lists various medications, with **Euphyllinum [10ml-2.4%]** selected. Below the list, a 'Result of a choice:' section shows the dosage: 10.00 ml and 0.240000 gr. In the center, a 3D model of a male torso is shown with a syringe injecting the drug into the arm, labeled 'Intravenosum'. On the right, a 'Medicine distribution' window provides a detailed breakdown of the drug's distribution across different body compartments.

Absorption on albumines

%	Medicine
1.3	Euphyllinu...
0.0	x2
0.0	x3

Plasma blood

%	Medicine
43.2	Euphyllinu...
0.0	x2
0.0	x3

Extracell

%	Medicine
5.9	Euphyllinu...
0.0	x2
0.0	x3

Glueing to a fat

%	Medicine
3.9	Euphyllinu...
0.0	x2
0.0	x3

Intracell

%	Medicine
18.9	Euphyllinu...
0.0	x2
0.0	x3

Glueing to a protein

%	Medicine
14.5	Euphyllinu...
0.0	x2
0.0	x3

Erythrocytes

%	Medicine
12.1	Euphyllinu...
0.0	x2
0.0	x3

Blood, Cell, Extracell (mg)

mg	Medicine	Vd	Medicine	Water	Volume
236.2	X1	0.08	X1	Water Blood	4879.1 ml
0.0	X2	0.00	X2	Water Extracell	8213.4 ml
0.0	X3	0.00	X3	Water Intracell	26732.1 ml

Legend:
 ○ % at gramm
 ● % at concentration
 ● mg

Завдання 11. Вивчення режиму прийому їжі (зареєструвати зображення вікна вибору їжі з 10 вибраними продуктами).

The screenshot shows a window titled "Food" with a hierarchical tree structure of nutrients and a selection interface at the bottom.

Nutrient Hierarchy:

- Food**
 - Base**
 - gr Ingredient

84.8	Protein
91.7	Fat
211.3	Carbhydras
 - Proteines** (gr)

59.8	Myosin & oth
2.7	Collagen
2.3	Elastin
 - Fattyacids** (gr)

0.00	Kaprone
0.51	Butyric
4.51	Myristic
 - Ingredient** (gr)

0.0	Lactose
41.5	Amylum
159.8	Disacharose
- Aminoacids** (gr)

0.88	Gly
2.93	Ala
5.06	Val
- Base**
 - water/iones** (gr)

382.601	Water
2.107	Na
3.276	K
0.888	Ca
0.144	Mg
1.369	P
0.019	Fe
2.638	Cl
 - Vitamines** (mg)

1.94	Retinol(A)
1.25	Tiamin(B1)
1.93	Riboflavin(B
0.90	Pantotenat(B
2.36	Pyridoxal(B6
0.02	Folat(B9Bc)
0.00	Cyanocobolam
 - Other** (gr)

8.000	Ethanol
0.242	Cholesterol
1.000	Coffein

Завдання 12. робота зі сценарієм «Шлуночкова пароксизмальна тахікардія» (проведення дефібриляції з потужністю 250 Дж та формою імпульсу за замовчуванням).

larger size by double-clicking

The interface displays a 3D human model with a blue circulatory system highlighted. To the left, an ECG monitor shows a heart rate of 79 and multiple lead waveforms (aVL, I, aVR, II, aVF, III, V1-V6). Below the model is a defibrillator control panel set to 250 - DJ with the 'synchronize' checkbox checked. On the right, several panels manage patient scenarios and active modes.

ECG Monitor: ECG 79. Leads: aVL, I, aVR, II, aVF, III, V1, V2, V3, V4, V5, V6.

Defibrillator: 250 - DJ, synchronize Power

Scenario Management:

- Hypertension
- Hypotension
- Arrhythmias
- Infart

Intervention Options:

- Cardiac massage
- Defibrillation monophasic
- Defibrillation biphasic
- Cardioversion biphasic
- Pacing rate
- ECG

Physiology Management:

- Drugs
- Drug excretion
- Drug distribution
- Fluids
- Anesthesia
- Food

list of active scenarios:

- Hypotension
- P. ventricular tachycardia

Set: Body

list of active modes:

- Patient's characteristics
- Systemic metabolism

Висновок

Система СКІФ – універсальна модель людського організму, завдяки якій можна змоделювати різноманітні стани організму, змоделювати різноманітні сценарії захворювань та дослідити вплив тих чи інших методів лікування на перебіг захворювання. Дана віртуальна модель відіграє значну роль у навчальній діяльності, адже завдяки їй можна практично підготувати медичний персонал без заподіяння шкоди пацієнтам.