

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

Кафедра біофізики, інформатики та медичної апаратури

РОЗРАХУНКОВО – ГРАФІЧНА РОБОТА

з дисципліни “ Медична інформатика ”

на тему:

***“ Система комп’ютерного моделювання
процесів***

***життєдіяльності органів і систем організму
СКІФ***

Варіант 8

**Роботу виконала
студентка 2 курсу**

Медичного факультету №1

26 Б групи

Новохатченко Анна Сергіївна

Викладач :Коваль Борис Федорович

Вінниця 2014

Мета роботи

- систематизація, закріплення та розширення теоретичних знань та 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.

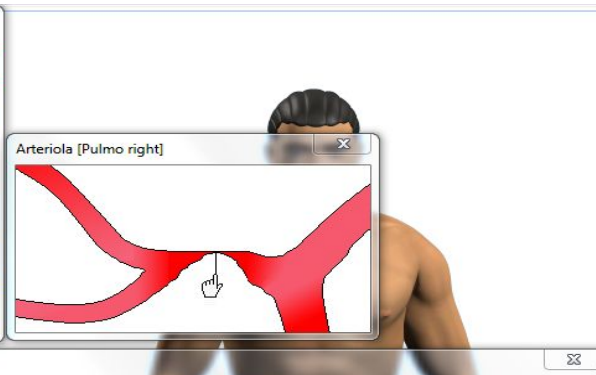
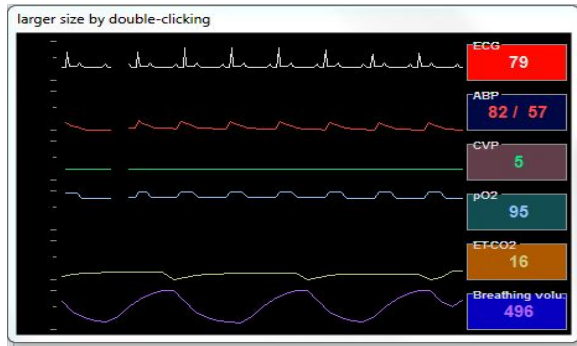
Актуальність теми

Виражена:

- суттєвим просуванням експериментальних досліджень патологічних процесів на біологічних моделях
- новими результатами в області вивчення пухлин, ультраструктур клітин, пересадки органів і тканин, в дослідженні молекулярних основ життя .
- широким застосуванням в біології і медицині системного підходу, який орієнтується на те, щоб діагностувати хворобу як цілісне явище.
- застосуванням математики, інформатики і кібернетики, які дозволяють встановити взаємодію між елементами організму на мікро- і макрорівнях.

- Модель(рос. *модель*, англ. *model*, нім. *Modell n*, фр. *modèle*, від лат. *modulus* — «міра, аналог, зразок») — відтворення чи відображення об'єкту, задуму (конструкцій), опису чи розрахунків, що відображає, імітує, відтворює принципи внутрішньої організації або функціонування, певні властивості, ознаки чи характеристики об'єкта дослідження чи відтворення (оригіналу).
- Комп'ютерна модель життєдіяльності організму людини - віртуальний пацієнт "СКІФ" максимально відображає природні механізми та процеси, які протікають в організмі людини в нормі та при патологічних станах. На відміну від інших медичних симуляторів система СКІФ здатна відтворювати майже всі показники життєдіяльності людини в часі що дає можливість спрогнозувати хвороби, які можуть виникати при дії тих чи інших факторів, відображати фізіологічні зміни які відбуваються в органах і тканинах.

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



- Hypertension
- Hypotension
- Arrhythmias
- Infart

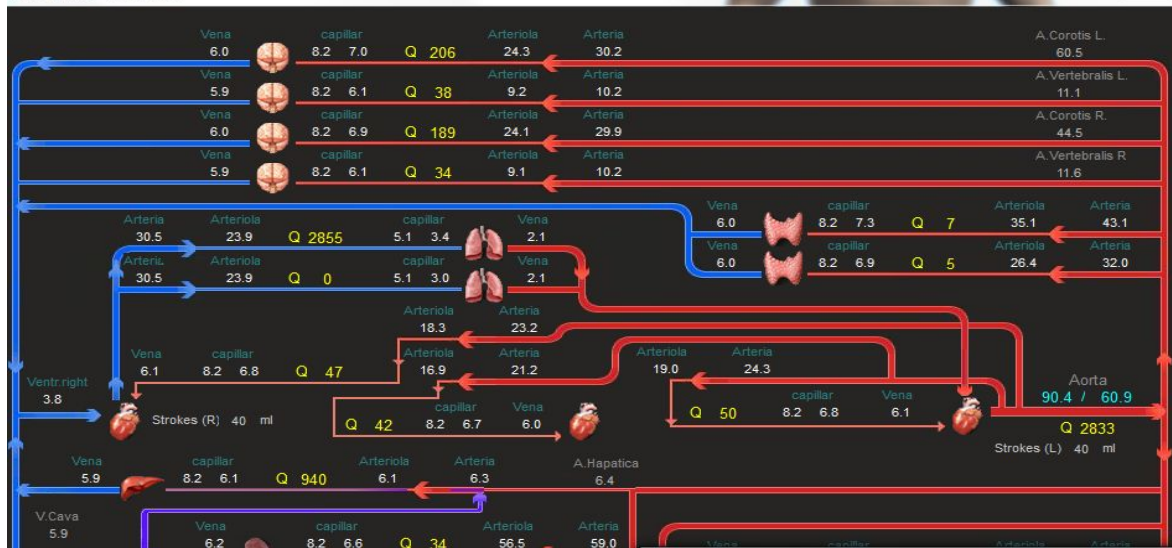
- Cardiac massage
- Defibrillation monophasic
- Defibrillation biphasic
- Cardioversion biphasic
- Pacing rate
- ECG

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

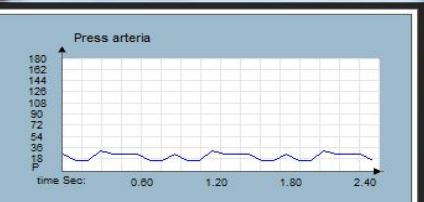
list of active scenarios

- Set: Heart
- Organ parameters
 - Heart
 - Cardiomyocytes
 - Hemodynamics
 - Coronary system

mm Hg) and Q (ml/min)

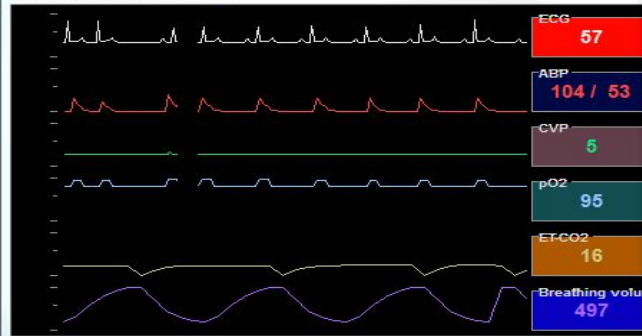


Press blood [Pulmo left]

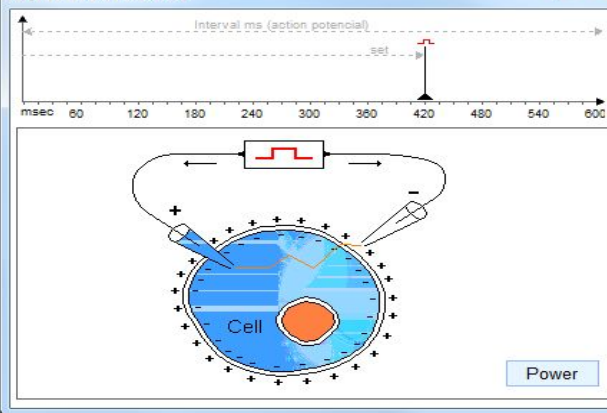


Вивчення механізму порушення ритму в режимі «Віртуальне серце» (згенерувати ЕКГ, вибравши ділянку шляху провідності Bundle of His, час імпульсу збудження – 420 мс)

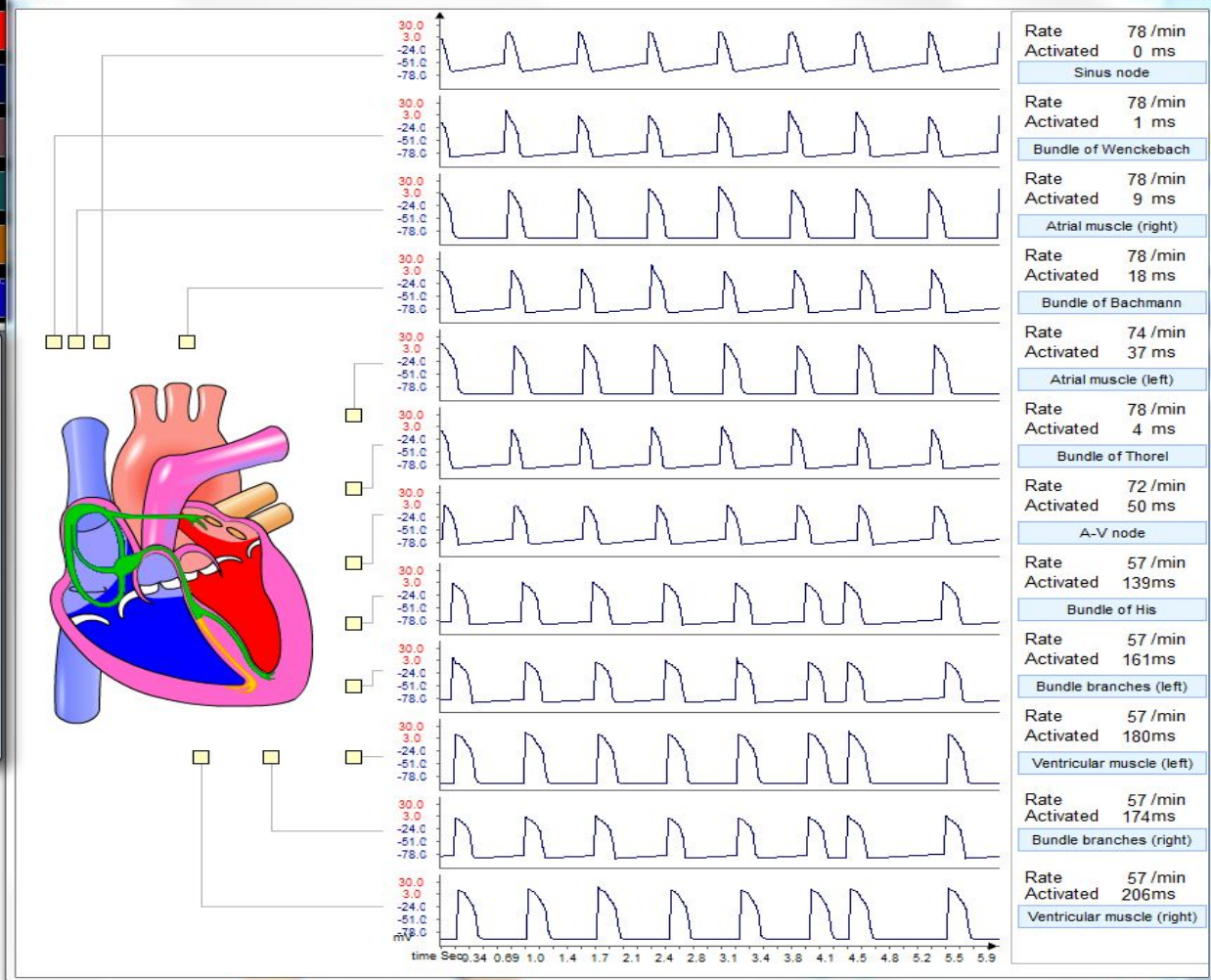
larger size by double-clicking



Impulse [Bundle of His]



Heart



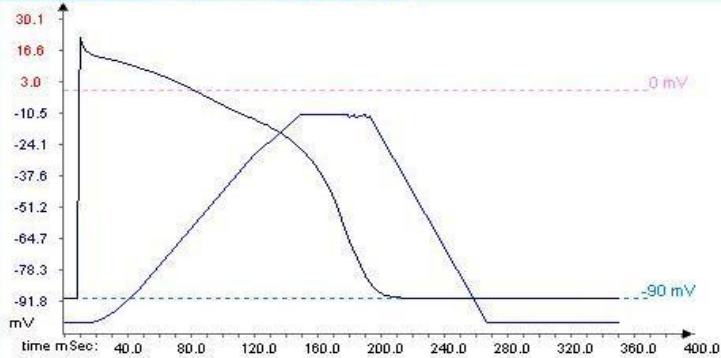
Stop

Time: 00:01:37

Restart

Вивчення клітинних механізмів виникнення біопотенціалів дії в режимі «Віртуальне серце» (підрежим “Cardiomyocytes”; ділянка шляху провідності Bundle of His, швидкість роботи– 100)

Cardiomyocyte - Atrial muscle (left) (test)



100 speed

Sinus node

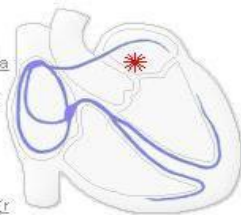
Bundle of Wenckebach

Atrial muscle (right)

Bundle of Thorel

A-V node

Ventricular muscle (r)



Atrial muscle (left)

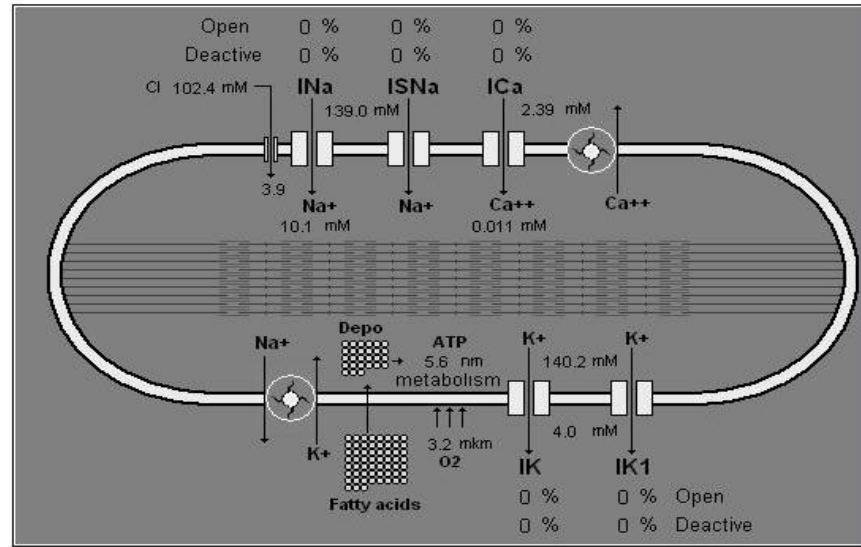
Bundle of Bachmann

Bundle of His

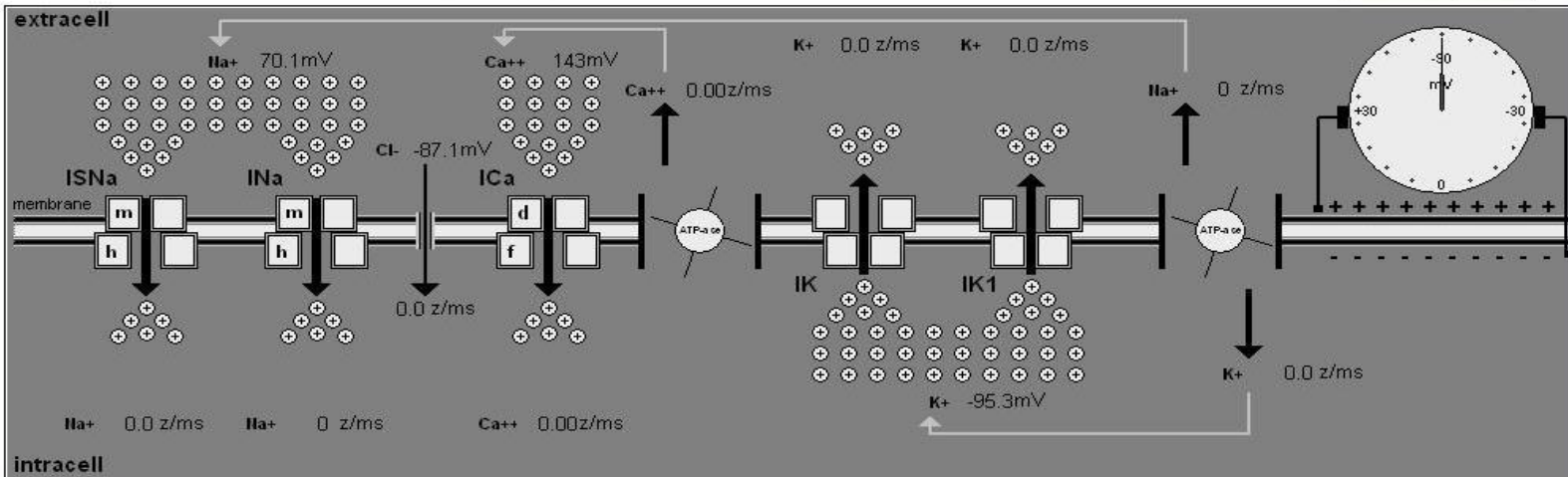
Bundle branches (lef)

Bundle branches (rig)

Ventricular muscle (l)



Actin-myosin



Моделювання патологій прохідності вибрати ділянку APD коронарної системи, зменшити просвіт цієї ділянки на 95%, при цьому зареєструвати: 1 – графіки постачання кисню в загальному меню.

larger size by double-clicking

ECG 78
ABP 120 / 82
CVP 5
pO2 94
ETCO2 18
Breathing volu: 491

Coronary system

Defect area 0 %
4.478 diametr * L

Select: posterior descending artery (ADP)
ACD - 2

Map

O2 ml/min [right myocardium]
O2 ml/min [left myocardium]
O2 ml/min [diaphragmatic myocardium]
O2 ml/min [anterior myocardium]
O2 ml/min [apical myocardium]

Map coronary system [Q=ml/min] [P=mmHg (systolic/diastolic)]

Hypertension
Hypotension
Arrhythmias
Infarct

Cardiac massage

Варіант 8.pdf - Foxit Reader - [Варіант 8.pdf]
File Edit View Comments Forms Tools Help
Find

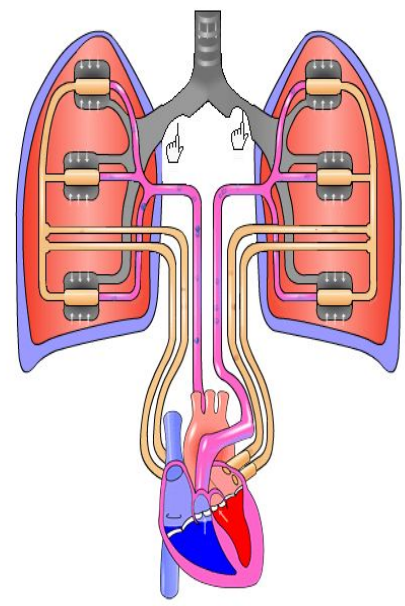
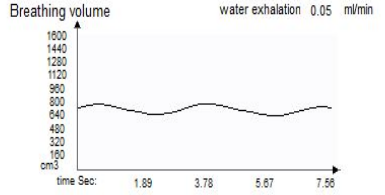
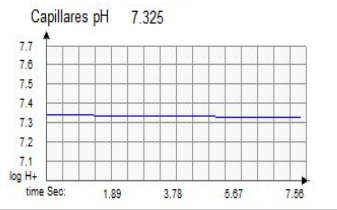
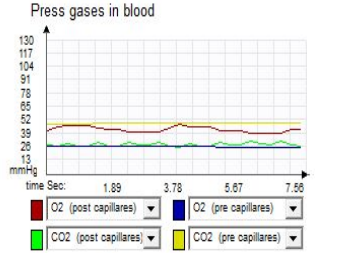
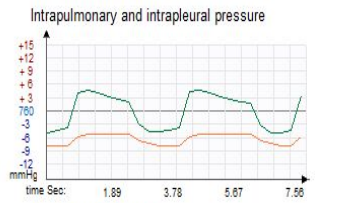
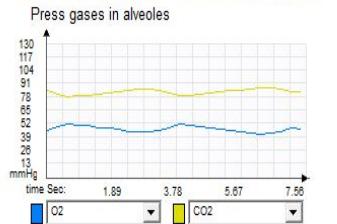
Варіант №8
розрахунково-графічної роботи з медичної інформ
по роботі з медичним симуляте

The image displays a medical simulation interface. On the left, a panel shows vital signs: ECG (78), ABP (120/82), CVP (5), pO2 (94), ETCO2 (18), and Breathing volume (491). In the center is a 3D model of a male human torso. Below the torso is a 'Coronary system' window showing a diagram of the heart with a 'Defect area 0%' and a 'Map' button. To the right of the heart diagram are five graphs showing O2 ml/min for different myocardial regions: right, left, diaphragmatic, anterior, and apical. On the far right is a 'Map coronary system' window showing a detailed tree diagram of the coronary arteries (Aorta, right coronary artery (ACD), left coronary trunk (TCE), circumflex artery (ACX), anterior descending artery (ADA)) with flow (Q) and pressure (P) values at various points. A menu on the right lists 'Hypertension', 'Hypotension', 'Arrhythmias', and 'Infarct', with 'Cardiac massage' selected. In the background, a 'Foxit Reader' window is open, displaying a document titled 'Варіант 8.pdf'.

бронхів:лівого – 125см³, правого – 25см³)

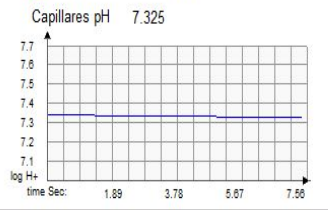
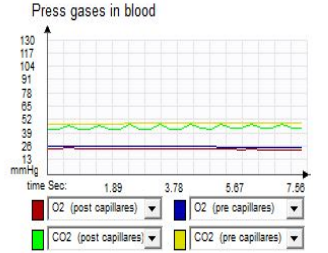
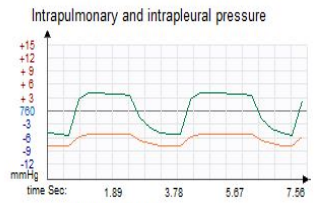
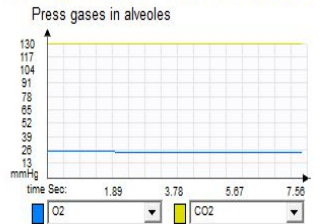
Pulmonary system

Breathing volume(left) 130 cm³
 inspiration → exhalation
 bronhus alveoles venose arterioles

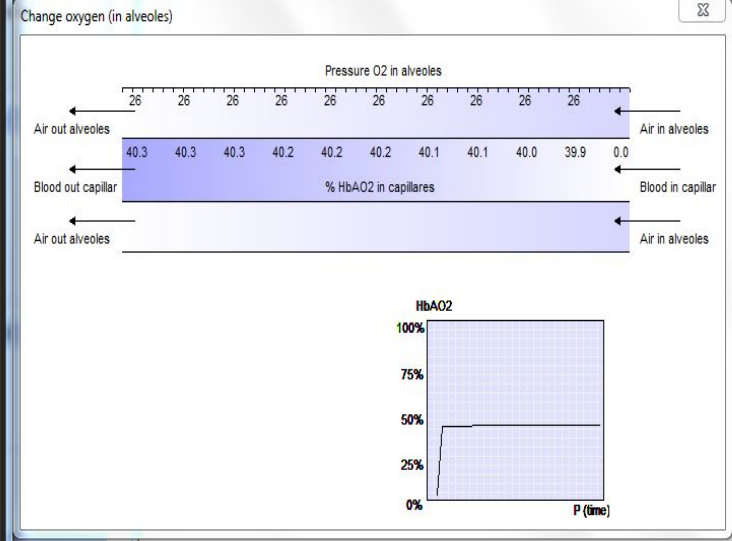
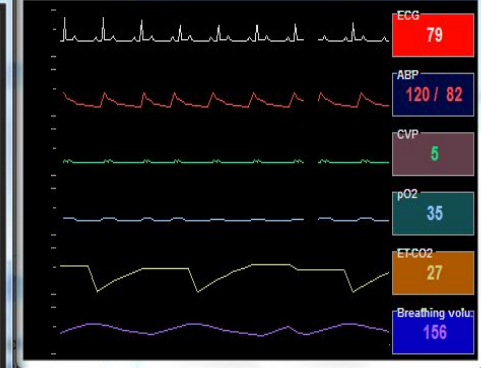


- 18 Respiration rate
- 1.5 Inspiration time (sec)
- 1.8 Expiration time (sec)
- 8.0 Diaphragm creates vacuum

Breathing volume(right) 27 cm³
 inspiration → exhalation
 bronhus alveoles venose arterioles



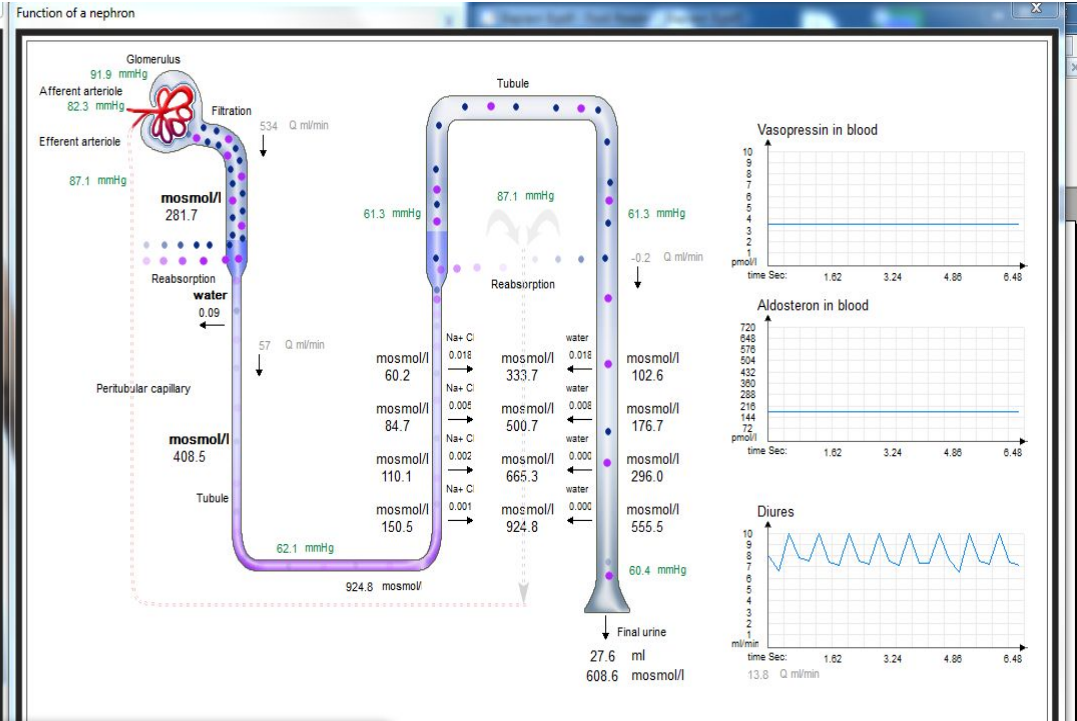
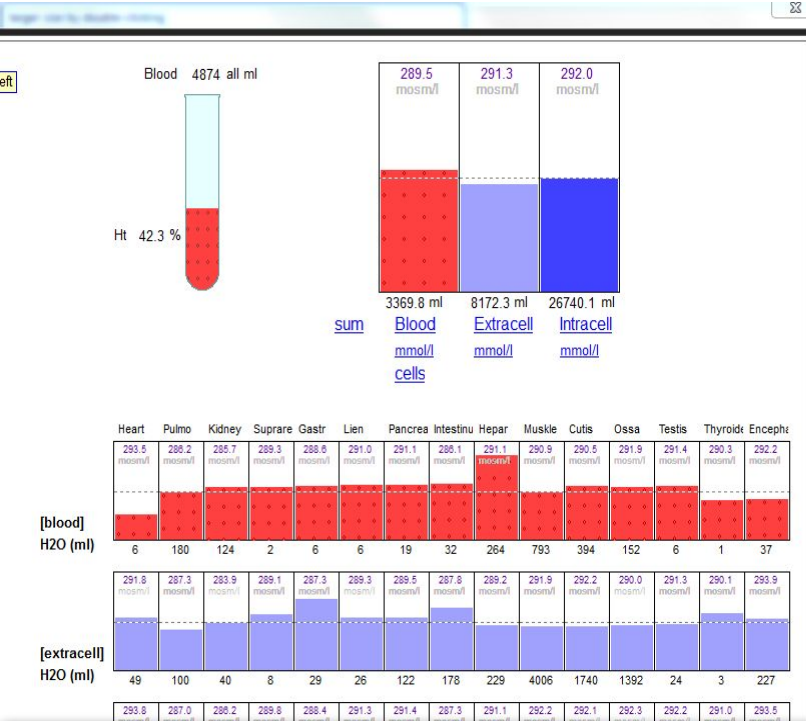
larger size by double-clicking



Stop Time: 00:04:29

Restart

Вивчення газообміну в конкретних органах (зареєструвати насичення гемоглобіну киснем крові в Lien)



Total plasma composition

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
20.7	O2	mcg	26.2	Na	gr	816.5	Retinol(A)	mcg	27.2	Angiotens...	ng	0.21	Gly	gr	0.40	Kaprone	gr
0.00	CO2	pg	1.27	K	gr	362.9	Tiamin(B1)	mcg	27.2	Angiotens...	ng	0.44	Ala	gr	0.40	Butyric	gr
90.4	N2	mg	0.75	Ca	gr	0.00	Riboflavin...	pg	1.81	Erythroet...	gr	0.41	Val	gr	4.07	Myristic	gr
60.6	He	ng	0.23	Mg	gr	25.0	Pantotena...	mcg	0.00	Globulin c...	pg	0.29	Leu	gr	2.38	Palmitic	gr
0.00	H2	pg	0.31	P	gr	0.18	Pyridoxal(...	mcg	0.00	GABA	pg	0.14	Ile	gr	2.38	Stearic	gr
11.3	Ne	mcg	0.00	Fe	pg	49.0	Folat(B9Bc)	mcg	0.00	Encephalin	pg	0.30	Ser	gr	0.40	Arachnic	gr
3.35	Argon	mq	29.8	Cl	qr	2.86	Cyanocob...	mcq	0.00	Acetylcho...	pg	0.45	Thr	qr	0.40	Behenic	qr

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
12.8	HCO3	gr	0.42	UricAcid	gr	0.11	Cholesterol	gr	34.1	Transferrin	mg	0.00	Thrombin	pg	0.00	x1	pg
0.76	H2CO3	gr	1.64	Urea	gr	0.87	Glycerin	gr	2.20	Cerulopla...	gr	3.27	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
0.80	H3PO4	gr	0.00	Biliverdin	pg	0.00	Diglycerid	pg	0.00	HbF	pg	3.08	Proacceler...	gr	0.00	Acclerlin	pg
0.36	H2SO4	gr	41.0	Bilirubin	mg	197.9	Phosphati...	mcg	5.44	Transferr...	mg	0.00	Proconver...	pg	0.00	Retractory...	pg
0.65	Lactat	gr	32.7	Creatin	mg	19.0	Aceton	mcg	0.12	Apoferitin	gr	0.00					
6.66	Glucose	qr	14.5	BilirubinBi...	mq	3.63	Cholester...	mcq	0.00	Ferritin	pg	0.00					

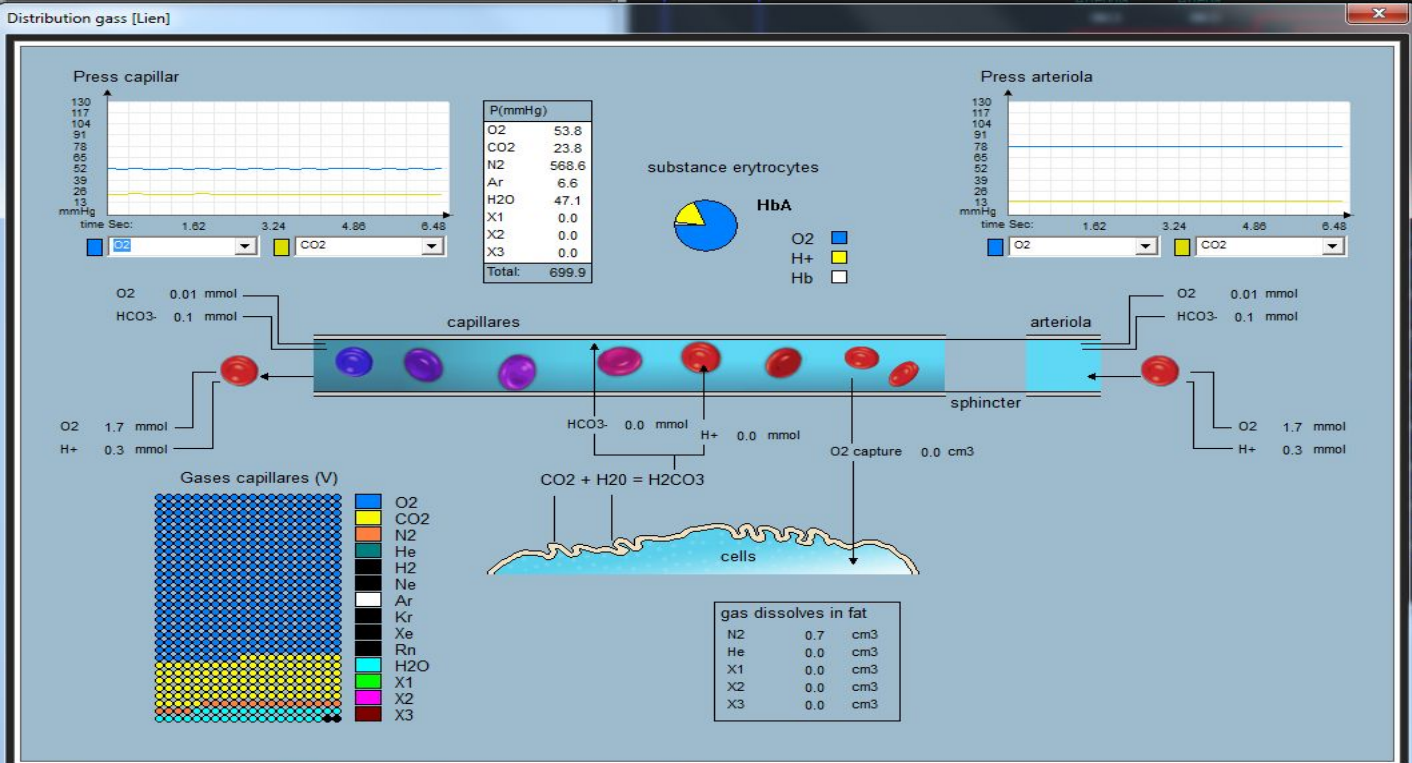
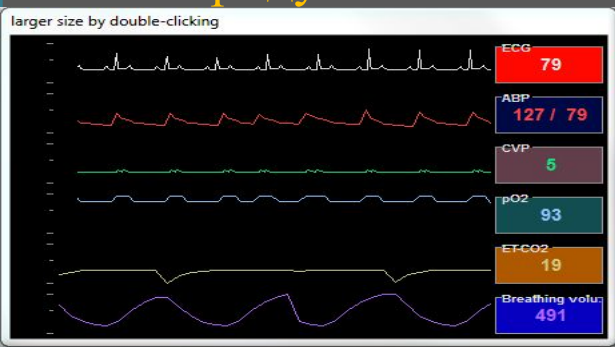
8172.3 ml

в Lien, синтез глюкози з білків в печінці та нирках, концентрації сечовини в крові; 2 – рівень полісахариду глікогену в Lien);

- 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 речовини в подвійному середовищі);
- вивчення роботи шлунково-кишкового тракту (зафіксувати за допомогою клавіші Print Screen: 1 – секрецію шлунково-кишкових соків, процес ферментативного розпаду харчових інгредієнтів та їх всмоктування в кров; 2 – вміст рідин в шлунку);
- вивчення режимів аведення, розподілу та виведення лікарських засобів (1 – ввести підшкірно препарат Lantus з групи Insuline; 2 – зафіксувати схему розподілу в організмі даного лікарського засобу);
- вивчення режиму прийому їжі (зареєструвати зображення вікна вибору їжі з 10 вибраними продуктами);
- робота зі сценарієм "Шлунковока пароксизмальна тахікардія" (проведення дефібриляції з потужністю 250 Дж та формою імпульсу за замовчуванням).

6. Висновок.

Робота з модулем біохімічних перетворень (зареєструвати: 1 – споживання глюкози клітинами, загальний рівень глюкози в венозній крові, концентрацію інсуліну та глюкагону в венозній крові в Lien, синтез глюкози з білків в печінці та нирках, концентрації сечовини в крові; 2 – рівень полісахариду *глікоген в Lien*)



продукт
 - робота з
 потужніс
 6. Висновок.

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 в позаклітинному середовищі)



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 – вміст рідин в кишківнику)



Digestion, Soak ...

gastr source	
gr	Name
681.766...	H2O
0.004907	HCO3
0.725881	Na
1.646346	K
0.582760	Ca
0.530213	Mg
1.912553	P
0.027951	Fe

Food	
	gr
Protein	215.0
Fat	215.8
Carbog	606.0

gastr digestion	
gr	Name
0.000001	Gly
0.000002	Ala
0.000002	Val
0.000002	Leu
0.000001	Ile

gastr secretion	
gr/10s...	Name
0.000000	O2
0.000000	CO2
0.028356	H2O
0.000045	HCO3
0.000001	H2CO3

intestinum digestion	
gr	Name
0.000003	Gly
0.000004	Ala
0.000001	Val
0.000001	Leu
0.000006	Ile

intestinum secretion	
gr/10s...	Name
0.000000	O2
0.000000	CO2
0.005067	H2O
0.000008	HCO3
0.000000	H2CO3

ml	
681.8	

mosmol/l	
341.0	

ml	
202.0	

mosmol/l	
618.0	

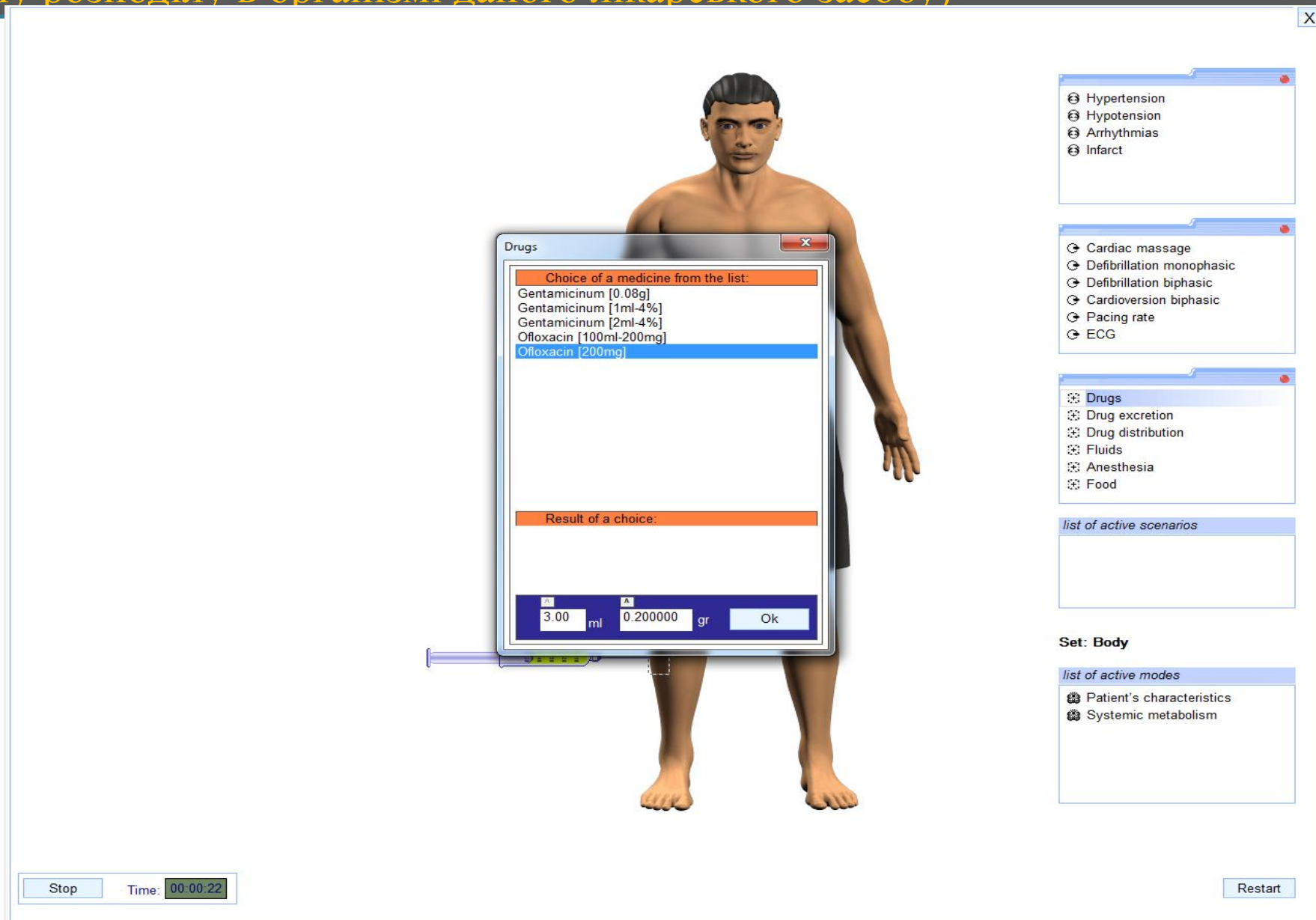
Total plasma composition

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	0.73	Na	gr	3.14	Retinol(A)	mg	0.00	Angiotens...	pg	84.2	Gly	mcg	0.00	Kaprone	pg
0.00	CO2	pg	1.65	K	gr	793.5	Tiamin(B1)	mcg	0.00	Angiotens...	pg	142.2	Ala	mcg	771.8	Butyric	ng
0.00	N2	pg	0.58	Ca	gr	4.11	Riboflavin...	mg	0.00	Erythrope...	pg	136.5	Val	mcg	46.3	Myristic	mcg
0.00	He	pg	0.53	Mg	gr	0.00	Pantotena...	pg	0.00	Globulin c...	pg	188.0	Leu	mcg	971.9	Palmitic	mcg
0.00	H2	pg	1.91	P	gr	1.26	Pyridoxal(...)	mg	0.00	GABA	pg	133.1	Ile	mcg	755.8	Stearic	mcg
0.00	Ne	pg	28.0	Fe	mg	0.00	Folat(B9Bc)	pg	0.00	Enkephalin	pg	178.7	Ser	mcg	16.3	Arachinic	mcg
0.00	Argon	pg	1.02	Cl	gr	0.00	Cyanocob...	pg	0.00	Acetylcho...	pg	120.3	Thr	mcg	34.0	Behenic	mca

Other			Rest metabolites			Lipid metabolites			Proteines			Coagulation factores			Drug		
value	List	units	value	List	units	value	List	units	value	List	units	value	List	units	value	List	units
4.91	HCO3	mg	161.1	UricAcid	mcg	0.00	Cholesterol	pg	0.00	Transferrin	pg	0.00	Thrombin	pg	0.00	x1	pg
111.5	H2CO3	mcg	635.9	Urea	mcg	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
308.9	H3PO4	mcg	0.00	Biliverdin	pg	0.00	Diglycerid	pg	0.00	HbF	pg	0.00	Proacceler...	pg	0.00		
138.9	H2SO4	mcg	15.8	Bilirubin	mcg	0.00	Phosphati...	pg	0.00	Transferri...	pg	0.00	Accelerin	pg	0.00		
272.7	Lactat	mcg	12.6	Creatin	mcg	7.76	Aceton	ng	0.00	Apoferitin	pg	0.00	Proconver...	pg	0.00		
5.39	Glucose	gr	0.00	BilirubinBi...	pg	0.00	Cholester...	pg	0.00	Ferritin	pg	0.00	Retractozy...	pg	0.00		

H2O 681.8 ml

Вивчення режимів введення, розподілу та виведення лікарських засобів (1 – ввести підшкірно препарат Lantus з групи Insuline; 2 – зафіксувати схему розподілу в організмі даного лікарського засобу)



The screenshot displays a medical simulation interface with a 3D human model in the center. A 'Drugs' dialog box is open, showing a list of medicines: Gentamicinum [0.08g], Gentamicinum [1ml-4%], Gentamicinum [2ml-4%], and Ofloxacin [100ml-200mg]. The 'Ofloxacin [100ml-200mg]' option is selected. Below the list, there is a 'Result of a choice:' field and a control panel with two input fields: '3.00 ml' and '0.200000 gr', along with an 'Ok' button.

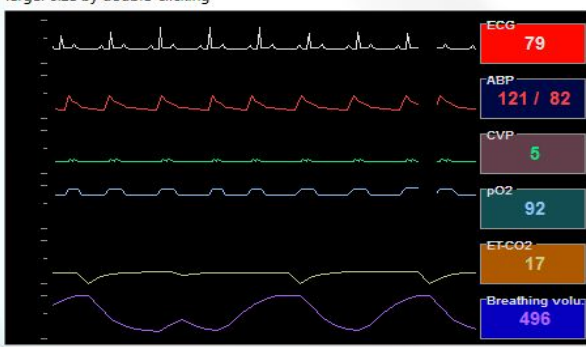
On the right side, there are several panels:

- Hypertension**
 - Hypertension
 - Hypotension
 - Arrhythmias
 - Infarct
- Cardiac massage**
 - Cardiac massage
 - Defibrillation monophasic
 - Defibrillation biphasic
 - Cardioversion biphasic
 - Pacing rate
 - ECG
- Drugs**
 - Drugs
 - Drug excretion
 - Drug distribution
 - Fluids
 - Anesthesia
 - Food
- list of active scenarios**
- Set: Body**
- list of active modes**
 - Patient's characteristics
 - Systemic metabolism


At the bottom left, there is a 'Stop' button and a 'Time: 00:00:22' display. At the bottom right, there is a 'Restart' button.

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

larger size by double-clicking



ECG 79
ABP 121 / 82
CVP 5
pO2 92
ET-CO2 17
Breathing volume 496



Food

Base		Proteines		Aminoacids		Base		Vitamines	
gr	Ingredient	gr		gr		gr	water/iones	mg	
29.1	Protein	27.6	Myosin & oth	0.35	Gly	279.131	Water	1.84	Retinol(A)
27.3	Fat	0.8	Collagen	1.07	Ala	0.547	Na	0.50	Tiamin(B1)
123.1	Carbhydras	0.7	Elastin	0.89	Val	1.660	K	0.37	Riboflavin(B
						0.121	Ca	0.63	Pantotenat(B
						0.145	Mg	0.25	Pyridoxal(B6
						0.502	P	0.01	Folat(B9Bc)
						0.009	Fe	0.00	Cyanocobolam
						0.469	Cl		
						0.020	Iod		

Base		Fattyacids		Other	
gr	Ingredient	gr		gr	
0.00	Kaprone	0.00	Kaprone	0.000	Ethanol
0.01	Butyric	0.01	Butyric	0.066	Cholesterol
0.08	Myristic	0.08	Myristic	0.020	Coffein

Choice of a food from the list:

- beef
- beer
- beet
- beetroot juice
- berry ice-cream
- bilberries
- biscuit
- black currants
- black rowan
- blackberries
- boiled sausage
- bread kvass
- bread stick
- bream
- brisket
- brown bread
- Brussels cabbage
- buckwheat

Result of a choice:

beef

beet

biscuit

carrot

grapes

oil

potatoes

sugar

tea

white bread

Total: 854 KCal

70.0 gr [Ok]

Breakfast (default)

Dinner (default)

Snack (default)

Delete all

Restart

- Hypertension
- Hypotension
- Arrhythmias
- Infart

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

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

list of active scenarios

Set: Body

- Patient's characteristics
- Systemic metabolism

Робота зі сценарієм "Шлуночкова пароксизмальна тахікардія" (проведення дефібриляції з потужністю 250 Дж та формою імпульсу за замовчуванням)

larger size by double-clicking

ECG 79
ABP 146 / 73
CVP 5
pO2 86
ETCO2 24
Breathing volu: 523

Defibrillator
250 - DJ
Power
 synchronize

ECG
aVL
I
aVR
II
aVF
III
aVL, I, aVR, II, aVF, III V1, V2, V3, V4, V5, V6

Hypertension
Hypotension
Arrhythmias
Infarct

Cardiac massage
Defibrillation monophasic
Defibrillation biphasic
Cardioversion biphasic
Pacing rate
ECG

Drugs
Drug excretion
Drug distribution
Fluids
Anesthesia
Food

list of active scenarios
P. ventricular tachycardia

Set: Body
list of active modes
Patient's characteristics
Systemic metabolism

Stop Time: 00:00:35 Restart

Висновок

За допомогою системи СКІФ можна: 1. Відтворити, проаналізувати та змінити усі процеси і явища, які відбуваються в живому організмі людини. Також вона дає змогу змоделювати певні зміни в організмі і отриманий результат аналізувати.

2. За допомогою методу моделювання на одному комплексі даних можна розробити цілий ряд різних моделей.

3. Ця модель дає змогу ставити діагнози і експериментувати з лікуванням не завдаючи при цьому шкоди хворому.