

3. Бодров В. А., Колбанов В. В. Модификация бланковой методики сложения чисел с переключением // Гигиена труда и проф. заболеваний. — 1969. — № 9. — С. 49-53.

4. Кресюн В. И., Нурик Л. Ф., Маломуж И. П. Возможность фармакологического воздействия на эмоциональное состояние моряков по данным психофизиологических исследований // Актуальные вопросы здравоохранения на водном транспорте. — Одесса, 1972. — С. 61-62.

5. Генкин А. А., Медведев В. И., Шек М. П. Некоторые принципы построения корректурных таблиц для определения скорости переработанной информации // Вопр. психологии. — 1963. — № 1. — С. 104-110.

6. Еренков В. А. Объективная методика исследования координации движений рук // Журн. невропатологии и психиатрии. — 1966. — Т. 6, № 7. — С. 51-54.

7. Башкирова Л. С., Жижина Н. И. К методике тремографии // Гигиена труда и проф. заболеваний. — 1970. — № 9. — С. 59-61.

8. Черникова О. А. Вариативность двигательного темпа у спортсменов различной специализации // Проблемы психологии. — М.: Физкультура и спорт, 1969. — Вып. 7. — С. 57-63.

9. Оя С. М. Особенности предстартовых сдвигов и эмоциональной стабильности у представителей разных видов спорта // Там же. — С. 63-67.

10. Пономарев М. Ф. О влиянии кофеина и брома на время латентного и моторного компонентов двигательной реакции человека // Физиол. журн. СССР. — Т. 154, Вып. 2. — С. 97-104.

**УДК 616-07:612.1/2.015.3:615.838**

**А. В. Паненко**, канд. мед. наук, доц.

## **ИНТЕГРАТИВНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНКИ САНОГЕНЕЗУ**

*Одеський державний медичний університет, Одеса, Україна*

**УДК 616-07:612.1/2.015.3:615.838**

**А. В. Паненко**

### **ИНТЕГРАТИВНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ САНОГЕНЕЗА**

*Одесский государственный медицинский университет, Одесса, Украина*

В работе рассмотрены предпосылки и представлена возможность интегративного подхода к оценке саногенеза как одного из условий развития и формирования различных патологических состояний. На примере исследования контингента клинического санатория в независимости от основной и сопутствующей патологии с помощью спироартериокардиографии и лазерной корреляционной спектроскопии показана возможность определения функциональной напряженности в различных саногенетических системах и состоянии гуморального и тканевого гомеостаза, что особенно важно для определения индивидуальных особенностей развития патологии.

**Ключевые слова:** интегративный подход, саногенез, спироартериокардиография, лазерная корреляционная спектроскопия.

**UDC 616-07:612.1/2.015.3:615.838**

**A. V. Panenko**

### **THE INTEGRATIVE APPROACH TO ESTIMATION SANOGENESIS**

*The Odessa State Medical University, Odessa, Ukraine*

In work preconditions are considered and there is submitted opportunity of the integrative approach to an estimation sanogenesis as one of the conditions development and formation of various pathological conditions. On an example of research of a contingent of clinical sanatorium in independence of the basic and accompanying pathology with the help of spiroarteriocardiorhythmography and laser correlation spectroscopy the opportunity of definition of functional intensity in various sanogenetic systems and a condition gumoral and tissues homeostasis, that is especially important for definition of specific features of pathology development.

**Key words:** the integrative approach, sanogenesis, spiroarteriocardiorhythmography, laser correlation spectroscopy.

Актуальність комплексного дослідження функціонального стану організму завжди стикається з проблемою інтегральної оцінки показників, отриманих різними методами дослідження. Адже їх порівняльний аналіз за цих умов має досить великий ступінь похибки, що

не дозволяє адекватно оцінити функціональний стан та внутрішньо- і міжсистемні взаємозв'язки досліджуваних систем [1; 3; 4; 10].

Особливо актуально ця проблема постає при визначенні сано- і патогенетичних механізмів формування патології, що, як правило, має вирішаль-

не значення для вибору адекватних методів корекції функціональних і лікування патологічних відхилень в організмі. Сучасна концепція дослідження розвитку патології в організмі спирається на ідеологію формування патологічного стану [8]. Такий підхід з позицій розуміння механізмів формування окремих патологічних станів дозволяє пояснити певні зміни в організмі, що виникають після згасання гострих проявів захворювання, але на етапі ятрогенного впливу передбачає лише певний рівень корекції цих змін, які в цілому через реалізацію механізмів адаптації сприяють формуванню нових функціональних систем [5; 8]. Саме ці нові функціональні системи і визначають подальші механізми взаємодії організму з навколишнім середовищем. Звичайно, розуміння механізмів патогенезу, з огляду на дану концепцію, дозволяє на певному рівні пояснити ті функціональні або органічні відхилення, які залишаються в організмі після завершення основного патологічного процесу [8].

Досить актуальним за такого підходу є дослідження саногенетичних механізмів взаємодії різних систем організму, яке дозволяє, визначивши конституційні, вікові, статеві особливості саногенезу, у подальшому розробити критерії міжсистемної взаємодії в умовах формування різної патології [7].

Саме тому нашу увагу привернули прилади спіроартеріокардіоритмограф (САКР) і лазерний кореляційний спектрометр (ЛКС), розроблені колегами із Санкт-Петербурга. Ці прилади входять до автоматизованого комплексу саногенетичного моніторингу, що з успіхом використовувався у дослідженні механізмів формування функціональних міжсистемних взаємовідношень у дітей та підлітків різних вікових груп [2; 7; 9].

### Матеріали та методи дослідження

Спіроартеріокардіоритмограф в одночасному режимі ресстрації R-R-інтервалів, артеріального тиску на кожному серцевому скороченні, об'ємних і часових характеристик дихання дозволяє визначати спектральні характеристики зазначених функцій [9; 11]. Звичайно, кожна з цих характеристик має певний фізіологічний або клінічний зміст. Однак, не вдаючись до їх фізіологічної інтерпретації, на системному рівні зроблено спробу провести інтегральну оцінку функціонування організму. З цієї метою нами були виділені системи, рівень функціонування яких можемо визначити. До них зарахували такі системи: стан конституції (за оцінкою зросту, маси, об'єму грудної клітки, площі тіла), забезпечення скорочувальної функції міокарда (за оцінкою показників PQRST), вегетативного забезпечення серцевої діяльності (за оцінкою показників варіабельності серцевого ритму), підтримання периферичного кровообігу (за показниками САТ, ДАТ,

ПТ, СрТ) вегетативного та барорефлекторного забезпечення периферичного кровообігу (за показниками варіабельності систолічного та діастолічного тиску), вегетативного забезпечення дихання (за показниками варіабельності дихання) та гемодинаміки (за показниками ХОК, УО, КСО, КДО, ЗПОС, СІ) [7; 9].

Методом експресного дослідження макромолекулярного складу біологічних рідин є ЛКС, який на підставі дослідження дозволяє зробити висновок про спрямованість і вираженість зрушень у гуморальному та тканинному гомеостазах залежно від досліджуваної рідини — плазми крові, сечі, змивів з ротової порожнини тощо [2; 6].

Для визначення внутрішньо- і міжсистемних зв'язків нами застосована процедура множинної регресії, яка дозволяє отримати часткові кореляції. У загальному вигляді множинна регресія оцінює параметри такого рівняння:

$$y = b_n + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + \dots + b_n \cdot x_n, \quad (1)$$

де регресійні коефіцієнти  $b$  є незалежними внесками кожної змінної ( $x$ ) у прогнозування змінної ( $y$ ) або часткові кореляції.

Нагадаємо, що у фізіологічних дослідженнях більшість вимірних параметрів відрізняються як за напрямком фізіологічного зрушення (у бік гіпо- або гіперфункціональних показників), так і за величиною (потрапляння в той чи інший центильний інтервал). Тому для визначення абсолютного значення того чи іншого фізіологічного зрушення принципово важливо ввести поправку на апріорно встановлену залежність параметрів (якщо вона відома) або на величину часткової кореляції цих параметрів, яку дістали з рівняння множинної регресії [4].

Наприклад, для визначення індивідуального стану системи вегетативної регуляції дихання нами застосовано таке рівняння множинної регресії:

$$D = |SPTP_{b^*} - SPTP_b| + |SPVLF_{b^*} - SPVLF_b| + |SPLF_{b^*} - SPLF_b| + |SPHF_{b^*} - SPHF_b| + |SPLF/SPHF_{b^*} - SPLF/SPHF_b|, \quad (2)$$

де параметри з індексом  $b^*$  відповідають показникам, вимірним у даного індивідуума, а параметри з індексом  $b$  — середньопопуляційним значенням цього показника [4; 7].

### Результати дослідження та їх обговорення

На санаторно-курортному етапі реабілітації нами обстежено 825 пацієнтів різного віку та статі, які прибули до санаторію ім. В. П. Чкалова і мали різну патологічну обтяженість та функціональний стан організму.

На попередньому етапі аналізу на підставі раніше накопиченого матеріалу з урахуванням віку та статі нами проведено ранжирування от-

риманих даних, яке дало можливість встановити ступінь відхилення кожного показника від апріорно нормологічних (становлять зазвичай 50 % популяційних). Звичайно, показники з відхиленням знаходяться за межами цього коридору і становлять 40 % популяційних для першого ступеня відхилення і 10 % — для другого. Апріорно кожний ступінь нами оцінювався для нормологічних показників у 1 бал, для показників першого ступеня відхилення — у 2 бали, для показників другого ступеня відхилення — у 3 бали. Такий підхід дозволив нам на першому етапі аналізу, враховуючи ступінь відхилення, оцінити кожну систему за сумою оцінок показників, що входять до цієї системи з урахуванням статевих-вікових особливостей контингенту [7].

Наприклад, оцінка скорочувальної функції міокарда складалася з суми оцінок показників HRV, P, PQ, QR, QRS, QTc, ST. Сума балів за даною системою могла коливатися в діапазоні від 7 до 21. Для загальної оцінки функціонального стану даної системи ранжирували суми оцінок в такий спосіб: сума оцінок 7–10 балів — збалансований, 11–14 балів — достатнє напруження, >14 балів — виражене напруження. За умови оцінки одного з показників у 3 бали загальна оцінка функціонального стану системи трактувалася як виражено напружена. На цьому етапі слід зауважити, що подальший поглиблений аналіз з урахуванням спрямованості зрушень проводився тільки для тих показників, рівень яких трактувався як виражено напружений.

Така оцінка функціонального стану проводилася за всіма виділеними системами з корекцією на кількість визначальних показників. Їх кількість для оцінки стану конституції становила 4, системи вегетативного забезпечення серцевого ритму — 5, підтримання периферичного кровообігу — 4, вегетативного та барорефлекторного забезпечення периферичного кровообігу — 12, вегетативного забезпечення дихання — 5, гемодинаміки — 7. Таким чином, на цьому етапі дослідження нами було проведено ранжирування функціонального стану всіх досліджених систем та присвоєно оцінки кожному ранжиру: збалансований (оцінювався в 1 бал), достатньо напружений (оцінювався у 2 бали) та виражено напружений (оцінювався у 3 бали). У подальшому нами проводився аналіз групи за загальним індивідуальним функціональним станом.

Звернемо увагу на те (рис. 1), що за загальним функціональним станом організму дана популяція є помітно неблагополучною, особливо за рахунок превалювання напружених станів (майже в 3,5 разу).

Перш ніж проаналізувати результати, подані на рис. 2 (а–ж), нагадаємо, що досліджуваний контингент становили пацієнти, які за основним діагнозом належали до різних нозологічних груп, до того ж у кожній групі відзначалися

численні поєднання супровідних патологій.

Однак на даному етапі обговорення необхідно мати на увазі нозологічний поліморфізм функціональних достатностей кожної із систем. Такий нозологічно зчеплений поліморфізм на рівні узагальненого контингенту, природно, помітно згладжує загальні характеристики функціональних співвідношень. І все-таки, навіть зважаючи на цю умову, за жодною з вивчених функцій ми не виявили помітної відповідності апріорній нормологічно зваженій популяції. Правда, головний ускладнюючий ефект виражався в перерозподілі збалансованих станів за рахунок функціонально достатніх. Але найважливішою обставиною є те, що це зрушення реєструвалося в усіх системах без винятку, хоча щодо систем регуляції периферичного кровообігу (рис. 2, г, д) і скорочувальної функції серцевого м'яза (рис. 2, б) зрушення є більш істотними, ніж у інших.

Сукупність отриманих результатів дозволяє припустити, що аналізована популяція належить до помітно функціонально обтяженої.

Повертаючись до проблеми значення поєднаних функціональних напружень у різних системах, на нашу думку, важливо докладніше обговорити можливу роль різних поєднаних варіантів у нозологічно зчеплених прогнозах обтяженості.

Серед обстеженого контингенту було виявлено всього 33 випадки поєднаних 3-рівневих напружень. Зрозуміло, що всі ці напруження увійшли до групи з напруженим функціональним станом (34 % від усіх ідентифікацій). На рис. 3 подано структуру цієї групи залежно від варіантів сполученості напружених станів: варіант 1 (1) — у більшості систем достатній рівень регуляції, у жодній із систем не відзначається напруженого рівня; варіант 2 (2) — напружений рівень регуляції реєструється за однією із систем; варіант 3 (3) — напружений рівень регуляції

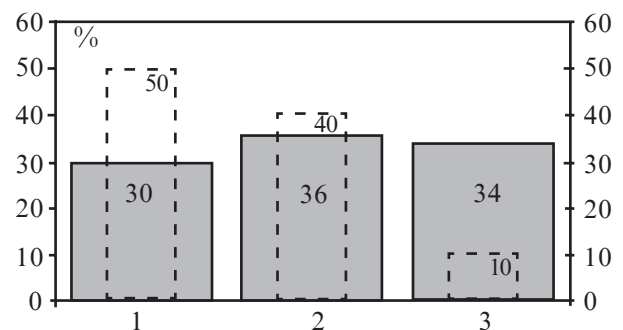


Рис. 1. Функціональний стан організму в осіб досліджуваної групи порівняно з апріорно визначеним: 1 — збалансований рівень; 2 — достатньо напружений рівень; 3 — виражено напружений рівень. Пунктиром позначено апріорно нормологічний розподіл (50:40:10 %)

реєструється за двома системами; варіант 4 (4) — напружений рівень регуляції відзначається за трьома та більше системами.

За даними дослідження конституції та САКР, інтегрально напружений функціональний стан у 3/4 пацієнтів пов'язаний із визначенням вираженого напруження в окремих системах. У переважній кількості спостережень напруження відзначаються на рівні конституції і тільки в 15 % спостережень відзначаються виражені напруження по 2 і більше системах. Отже, отримані результати свідчать про певну напруженість функціонального забезпечення окремих систем у дослідженій популяції.

Наступним етапом дослідження був аналіз результатів ЛКС-дослідження. У таблиці подано по-

рівняльні результати ЛКС-дослідження плазми крові та сечі у обстеженого контингенту.

Як видно з таблиці, у даної популяції в організменному метаболізмі відзначаються досить суттєві відмінності від нормологічних характеристик.

По-перше, слід відзначити низький внесок осіб без відхилень у гуморальному (13 %) та тканинному (7 %) гомеостазах і достатньо високий (21 %) рівень неідентифікованих станів у тканинному метаболізмі.

По-друге, якщо у гуморальному гомеостазі спрямованість зрушень достатньо визначена (значний внесок алергоподібних — 25 %, аутоімунних — 22 %, інтоксикаційноподібних — 21 %), то у тканинному гомеостазі таких внесків окре-

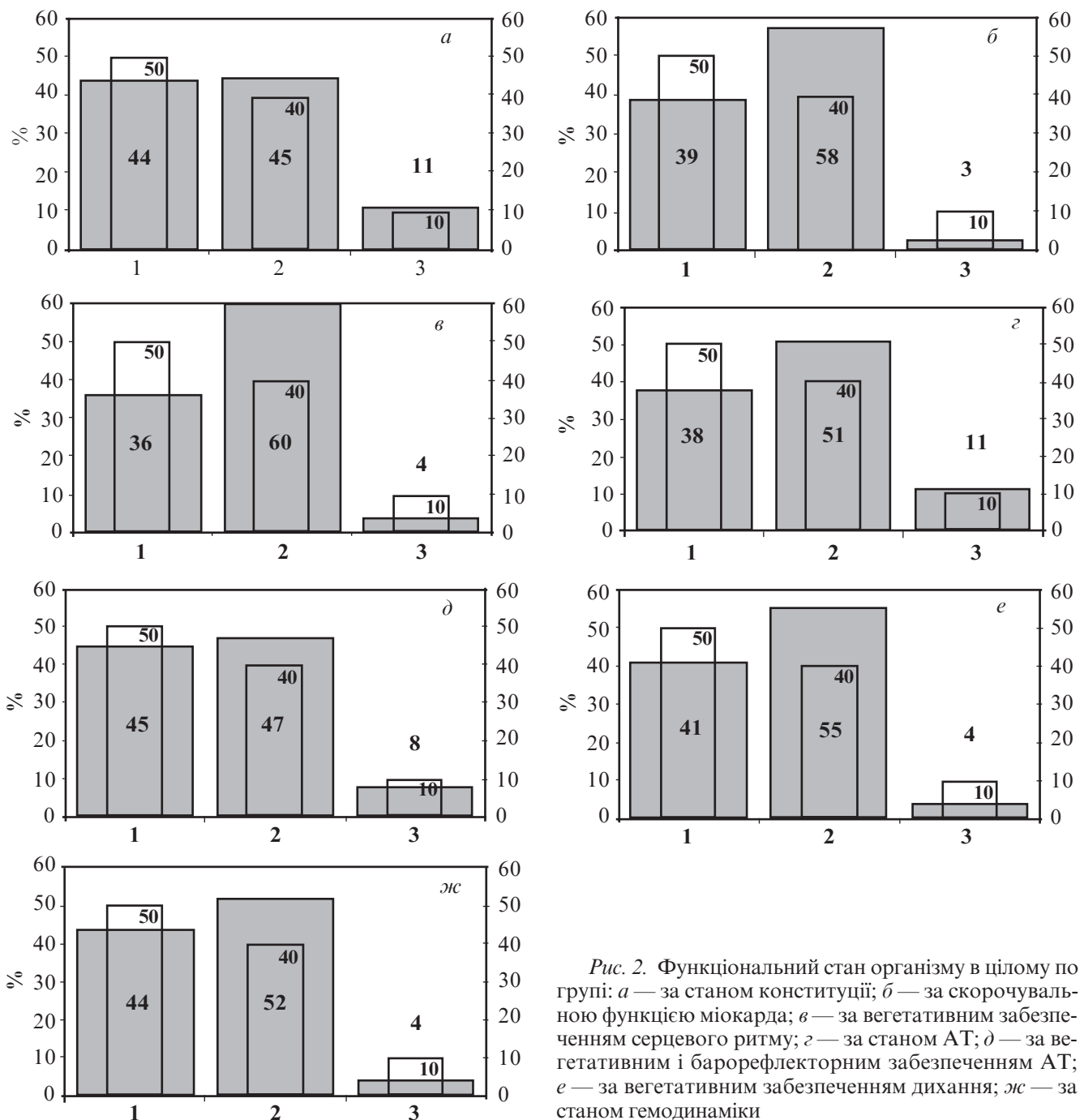


Рис. 2. Функціональний стан організму в цілому по групі: а — за станом конституції; б — за скорочувальною функцією міокарда; в — за вегетативним забезпеченням серцевого ритму; г — за станом АТ; д — за вегетативним і барорефлекторним забезпеченням АТ; е — за вегетативним забезпеченням дихання; ж — за станом гемодинаміки



Порівняльні результати аналізу вираженості та рівня метаболічних зрушень у гуморальному та тканинному гомеостазах у досліджуваній популяції, %

Симптомокомплекс	Гуморальний гомеостаз				Тканинний гомеостаз			
	Початкові	Помірні	Виражені	Разом	Початкові	Помірні	Виражені	Разом
0 — нормологічні	13	—	—	13	7	—	—	7
1 — алергоподібні	—	8	17	25	4	7	4	15
2 — інтоксикаційноподібні	—	10	11	21	4	1	1	6
3 — катаболітичні	—	3	—	3	3	4	6	13
4 — автоімунні	9	5	8	22	—	1	10	11
5 — дистрофічні	—	1	—	1	2	5	3	10
6 — 1+2	—	7	—	7	6	1	4	11
7 — 4+2	—	9	—	9	6	—	1	7
8 — 1+5/неідент. (для сечі)	—	—	—	0	21	—	—	21
Усього				101				101

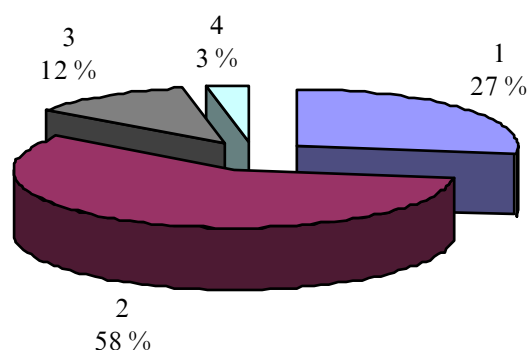


Рис. 3. Розподіл варіантів поєднання напружених станів у групі із загальним функціональним напруженням

мих спрямованостей не визначено (за всіма напрямками реєструються внески, які коливаються в межах 6–15%), що може свідчити про достатній рівень варіативності змін тканинного гомеостазу порівняно з гуморальним (особливо, зваживши внесок початкових зрушень).

По-третє, привертають до себе увагу певні відмінності розподілу у даній популяції. А саме: значне переважання (у 3,5 разу) внесків у гуморальному гомеостазі інтоксикаційноподібних зрушень та значне переважання внесків дистрофічноподібних (у 10 разів) і катаболітичних (у 4 рази) зрушень у тканинному гомеостазі.

Аналіз отриманих результатів дослідження дозволяє диференціювати стан окремих осіб на рівні взаємодії гуморального та тканинного (у даному випадку ниркового) гомеостазу.

Найбільший інтерес викликає можливість поєднаного аналізу результатів дослідження САКР та ЛКС, який проводитиметься у подальшому.

Таким чином, реалізований нами підхід до інтегративної оцінки саногенезу з урахуванням рівнів функціональної напруженості в окремих саногенетичних системах і спрямованості й вираженості зрушень у гуморальному та тканинному гомеостазах дозволяє диференціювати внесок

окремих систем у підтримання загального функціонального стану організму. Саме дослідження рівнів функціональної напруженості окремих систем при певних патологічних процесах може значно прояснити їх перебіг з позицій достатності функціонального забезпечення організму.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Баевский Р. М., Берсенева А. П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. — М.: Медицина, 1997. — 235 с.
2. Бажора Ю. И., Носкин Л. А. Лазерная корреляционная спектроскопия в медицине. — Одесса: Друк, 2002. — 400 с.
3. Безматерных Л. Э., Куликов В. П. Диагностическая эффективность методов количественной оценки индивидуального здоровья // Физиол. человека. — 1998. — Т. 24, № 3. — С. 79-85.
4. Генкин А. А., Эмануэль В. Л. Метод бинарных отношений: новые диагностические и исследовательские возможности анализа клинико-лабораторных данных // Клини. лаб. диагностика. — 1995. — № 5. — С. 41-45.
5. Автоматизированные системы в комплексной оценке здоровья и адаптивных возможностей человека / Э. М. Казин, А. Д. Рифтин, А. И. Федоров, В. А. Панферов, Ю. П. Шорин / Физиол. человека. — 1990. — Т. 16, № 3. — С. 94-100.
6. Классификация результатов исследования плазмы крови с помощью лазерной корреляционной спектроскопии на основе семиотики предклинических и клинических состояний / К. С. Терновой, Г. Н. Крыжановский, Ю. И. Мухоморов, Л. А. Носкин и др. // Укр. биохим. журн. — 1998. — № 2. — С. 53-65.
7. Комаров Г. Д., Кучма В. Г., Носкин Л. А. Полисистемный саногенетический мониторинг. — М., МИПКРО, 2001. — 342 с.
8. Крыжановский Г. Н. Общая патофизиология нервной системы. — М.: Медицина, 1997. — 352 с.
9. Паненко А. В., Романчук О. П. Передумови застосування поєднаного дослідження варіабельності серцевого ритму, артеріального тиску та дихання на санаторно-курортному етапі реабілітації // Медична реабілітація, курортологія, фізіотерапія. — 2003. — № 3. — С. 39-42.
10. Интегральные технологии оценки саногенеза / В. Л. Эмануэль, А. А. Генкин, Л. А. Носкин, Ю. В. Эмануэль // Лаб. медицина. — 2000. — № 3. — С. 3-9.
11. Prognostic significance of blood pressure and heart rate variabilities: the ohasama study / M. Kikuya, A. Hozawa, T. Ohokubo, I. Tsuji et al. // Hypertension. — 2000. — Nov; Vol. 36(5). — P. 901-6.