

РОЗРОБКА МЕТОДА ПРОГНОЗУВАННЯ ЗНИЖЕННЯ АДАПТАЦІЙНОГО  
ПОТЕНЦІАЛУ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ЛЮДИНИ

Дудка Д. О., магістр, e-mail: [d.o.dudka@student.khai.edu](mailto:d.o.dudka@student.khai.edu)

Висоцька О. В., д.т.н., проф., e-mail: [evisotska@ukr.net](mailto:evisotska@ukr.net)

Порван А. П., к.т.н., доц., e-mail: [a.porvan@khai.edu](mailto:a.porvan@khai.edu)

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»

**Актуальність дослідження.** Загальновідомо, що пристосувальні процеси в організмі людини пов'язані з різними функціональними системами, найбільше з серцево-судинною, тому слугують маркерами фізичного здоров'я [1]. Перенапруження систем регуляції може призвести до зриву адаптації з неадекватним функціонуванням серця і судин, порушення гомеостазу, появи різних патологічних синдромів і захворювань [2].

Пристосувальні реакції серцево-судинної системи (ССС) забезпечують відповідність між рівнем функціонування, метаболічним та його транспортним забезпеченням. Адаптація до стресу призводить до збільшення резистентності ізольованого серця не тільки до реперфузійного парадоксу, а й до токсичних концентрацій катехоламінів або  $Ca_2^+$ , а також підвищує стійкість основних органел міокарда – елементів саркоплазматичногоретикулуму, мітохондрій та ядер до протеолізу. Цей комплекс змін позначений як феномен адаптаційної стабілізації структур і є найімовірнішою основою кардіопротекторного ефекту адаптації до стресу. Щоб вирішити проблеми збереження та укріплення здоров'я населення, треба проводити комплексне обстеження, оцінювати рівень функціонування систем організму, а передусім серцево-судинної, оскільки пристосувальні процеси в організмі людини пов'язані насамперед із цією системою. Це допоможе удосконалити існуючі та шукати нові методи оптимізації функціонального стану, збереження здоров'я і майбутнього професійного довголіття населення [3]. Робота, яка спрямована на розробку нового метода прогнозування зниження адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи, є актуальною науково-технічною задачею.

**Метою досліджень** є розробка метода прогнозування зниження адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи людини.

**Основні матеріали досліджень.** Метод прогнозування зниження адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи людини базується на математичній моделі визначення ймовірності зниження адаптаційного потенціалу ССС пацієнта. Розробку даної математичної моделі виконано за даними хворих із зривом механізмів адаптації, пацієнтів із незадовільною адаптацією, а також умовно здорових людей із задовільною адаптацією на основі анкетних даних (діагностичних тестів), що надані експертами, та формули Байєса (рис. 1).

Під час експериментальної перевірки розробленого методу попередньо розроблену анкету було надано 5 експертам-лікарям, які за 10-та бальною шкалою оцінили запитання анкети на можливість оцінки ризику зниження адаптаційного потенціалу ССС. Узгодженість думок експертів за коефіцієнтом конкордації Кандела склала 0,728. Після того, як запитання, що входять до анкети були узгоджені з експертами, сформована анкета надавалась пацієнтам. Результати анкетування оброблялись після чого розраховувалась імовірність одного з двох станів: задовільний адаптаційний потенціал чи зміна адаптаційних механізмів серцево-судинної системи. Якщо було виявлено стан «зміна адаптаційних механізмів», додатково розраховувалась імовірність незадовільної адаптації чи зриву адаптаційних механізмів серцево-судинної системи. Результати класифікації станів пацієнтів із застосуванням розробленого методу наведено у табл. 1.3 представленої в таблиці інформації можна зробити висновок, що із загальної кількості пацієнтів, у яких спостерігалось зниження адаптаційного потенціалу ССС, входило 36 осіб, у 31-го пацієнта за допомогою запропонованого метода правильно було визначено їх стан, а 3-м пацієнтам помилково визначили задовільний стан адаптації серцево-судинної системи. Правильність тесту склала 91,2%.



Рис. 1 – Структурна схема метода прогнозування зниження адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи людини

Таблиця 1 – Результати класифікації стану досліджуваних

Спостережувані групи	Прогнозовані результати (кількість людей)		Процент коректно передбачених відповідей, %
	Зміна адаптаційних механізмів серцево-судинної системи	Задовільна адаптація	
Зміна адаптаційних механізмів серцево-судинної системи	31	3	91,2
Задовільна адаптація	3	43	93,4

Уіншій групі пацієнтів, у яких не було визначено змін адаптаційного потенціалу за допомогою інструментальних методів дослідження і до якої ввійшли 46 осіб, правильність визначення зниження адаптаційного потенціалу склала 43 випадка, а помилково класифіковані – 3. Правильність тесту склала 93,4%.

Таким чином, правильно було розпізнано 74 з 80 випадків, що відповідає 92,5%.

**Висновок.** Вперше розроблено метод прогнозування зниження адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи людини, що базується на методах експертного оцінювання та Байєса і дозволяє запобігти негативних наслідків, до яких може призвести зрив адаптаційних механізмів серцево-судинної системи.

Впровадження результатів роботи дозволить забезпечити підтримку прийняття рішення лікаря під час визначення адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи та запобігти зриву процесів адаптації та своєчасно призначати лікувально-профілактичні заходи.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Glazkov E. O. Adaptation abilities of cardio-vascular system of the students body in the process of study in the high school in adaptation to the educational process. *Bukovyns'kyjmedychnyjvisnyk*. 2013. Т. 17, 2 (66), 25–28.
2. Волошин О. С. Особливості функціонального стану організму осіб юнацького віку з різним резервом працездатності серця. *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*. 2020. № 2. С. 70–76.
3. Nampewo, Z., Mike, J.H. & Wolff, J. Respecting, protecting and fulfilling the hum an rightto health. *Int. J. EquityHealth*. 2022, p. 21-36. <https://doi.org/10.1186/s12939-022-01634-3>.