

ПОБУДОВА АЛГОРИТМІВ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ СТАНУ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ПРИ МАСОВИХ ОБСТЕЖЕННЯХ НАСЕЛЕННЯ

Анотація. Була вивчена предметна область та проаналізовані діагнози 3-х пацієнтів. Був створений колектив алгоритмів для попередньої оцінки серцево-судинної системи пацієнтів на основі експертних оцінок, якій за допомогою попередньої діагностики посприяю зменшенню не правильно поставлених діагнозів

Статистичні дані захворювань в Україні. Не дивлячись на пандемію COVID – 19 в Україні щороку від різних захворювань помирає понад пів мільйона людей і найбільше з них – від хвороб системи кровообігу.(рисунок 1) За даними Держстату, у 2016 році серцеві захворювання стали причиною смерті понад 404 тисячі українців. Наступного року смертність від цих недугів скоротилася на 3%, через рік – ще на 1,9%. У 2019 році смертність зросла майже на 2% і ми втратили 392 тисяч українців. Протягом 2020 року від хвороб серця в Україні померло 267 тисяч 341 українець.

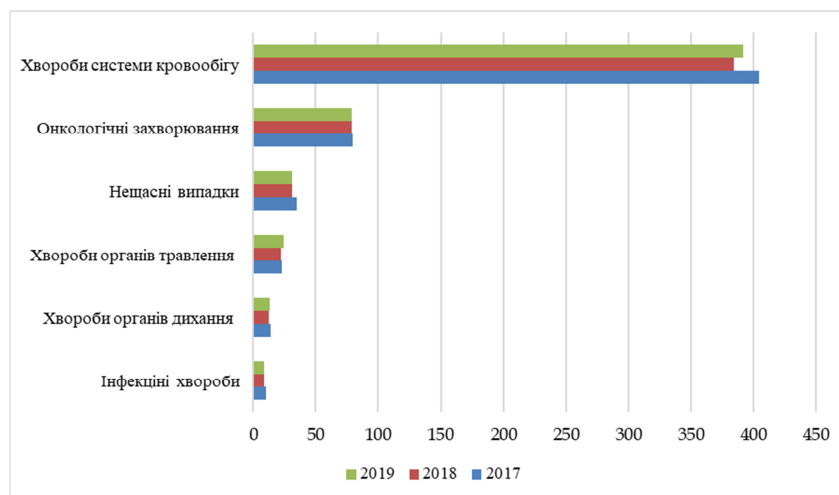


Рисунок 1 – Причини смерті в Україні (тис.)

Сучасна рання діагностика ЕКГ при постановці діагнозу має похибку 43%.
Вхідні дані

ЕКГ 3х пацієнтів. Діагноз гіпертрофія лівого шлуночка.

Колектив алгоритмів. На прикладі гіпертрофії лівого шлуночка. Алгоритм, запропонований Romhilt-Estes; Алгоритм на основі ознак гіпертрофії лівого шлуночка, розроблених З.І. Янушкевичусом та З.І.Шілінскайте; Алгоритм, що працює в системі IBM; Алгоритм, що працює в системі Mortara; Алгоритм, працює в системі електрокардіоаналізатора ЕК12К-08 «Альтон».[1]

Алгоритм romhilt-estes:

¹ –к. т. н., доцент кафедри системного аналізу і управління, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Дніпро, Україна

² – студент групи 124м-19

Крок 1: Якщо, R або $S \geq 20$ мм, тоді 3 бали, в іншому випадку 0.

Крок 2: Якщо, $SV1-V2 \geq 30$ мм, тоді 3 бали, в іншому випадку 0.

....

Крок 8: Якщо, $PVI > 1$ мм та тривалістю більше ніж 0.04 с, тоді 3 бали, в іншому випадку 0.

Крок 9: підрахунок балів.

Правило 1. Якщо, сума балів 5 та більше, можна стверджувати, що діагноз поставлений вірно на 97%.

Правило 2. Якщо, сума балів 4, достовірність діагнозу ймовірна, а саме 68%.

Правило 3. Якщо, сума балів 0–3 діагноз поставлений не вірно, а його достовірність буде 0.

Отримані результати зобразимо у таблицю (таблиця 1)

Таблиця 1 – Результати алгоритму Romhilt-Este

	Пацієнт 1 (35 років)	Пацієнт 2 (60 років)	Пацієнт 3 (46 років)
R_1	0,97	0,97	0,68

Таким же чином виконаємо інші 4 алгоритми. Для кожного алгоритма визначим вагові коефіцієнти. Вагові коефіцієнти в сумми повинні дорівнювати одиниці. У нашому випадку вагові коефіцієнти обрані експертним методом, а саме:

$$x_1=0,4; x_2=0,1; x_3=0,2; x_4=0,1; x_5=0,2.$$

Рішення цього алгоритму порівнювався з істинною приналежністю сигналу до певного діагностичного класу. Число розбіжностей, віднесене до загального обсягу контрольної послідовності, визначало достовірність розпізнавання даним колективом. На тій же послідовності оцінювалася правильність прийняття рішень кожним алгоритмом, входять в колектив. Формула колективу рішення зображена нижче (1)

$$P_{\text{пом}} = 1 - (R_1x_1 + R_2x_2 + \dots + R_nx_n) \quad (1)$$

де R – результат отриманий кожним алгоритмом; x – ваговий коефіцієнт.

Отримуємо:

1. Пацієнт (35 років):

$$P_{\text{пом}} = 1 - (0,97 * 0,4 + 1 * 0,1 + 1 * 0,2 + 1 * 0,1 + 1 * 0,2) = 1 - 0,99 = 0,01$$

Як можемо бачити помилка становить менше ніж 1%, можна стверджувати, що діагноз "гіпертрофія лівого шлуночка" поставлений вірно.

2. Пацієнт (60 років):

$$P_{\text{пом}} = 1 - (0,97 * 0,4 + 1 * 0,1 + 0,57 * 0,2 + 1 * 0,1 + 1 * 0,2) = 0,1$$

Як можемо бачити помилка становить 10%, ще можна стверджувати, що діагноз "гіпертрофія лівого шлуночка" поставлений вірно.

3. Пацієнт (46 років):

$$P_{\text{пом}} = 1 - (0,68 * 0,4 + 1 * 0,1 + 0,57 * 0,2 + 0,26 * 0,1 + 0,5 * 0,2) = 0,39$$

Як можемо бачити помилка становить 39%, можна стверджувати, що діагноз "гіпертрофія лівого шлуночка" поставлений не вірно. Пацієнту потрібно нове обстеження

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Амосов Н.М., Попов А.А. Медична інформаційна система // Київ: Наукова думка, 2005. 507 с.