

В.К.Ташук, Е.Ц.Ясинська, О.І.Гелей, В.Г.Висоцька

## ВПЛИВ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ВИНИКНЕННЯ ПАРОКСИЗМІВ ПОРУШЕНЬ РИТМУ СЕРЦЯ

Кафедра госпітальної терапії, лікувальної фізкультури та спортивної медицини (зав. – проф. В.К.Ташук)  
Буковинської державної медичної академії

**Резюме.** Запропонований метод дозволяє прогнозувати несприятливі щодо виникнення пароксизмів порушень ритму серця дні, детерміновані метеофакторами, що дає можливість проводити необхідні профілактичні заходи.

**Ключові слова:** зверненість, порушення ритму серця, метеорологічні фактори, сезонність.

**Вступ.** Актуальність теми дослідження передусім визначається широкою розповсюдженістю порушень ритму серця, спричиняють захворювання, і вкрай недостатньо розробленою системою їх профілактики.

Серед чинників ризику серцево-судинних захворювань важливе місце займає несприятлива дія метеорологічних факторів. Зміна елементів погоди потребує постійної реадaptaції, тому нервова і серцево-судинна системи дуже чутливо реагують на коливання метеорологічних елементів. У зв'язку з тим, що адаптаційні можливості у хворих на серцево-судинні захворювання знижені, метеофактори здатні суттєво впливати на виникнення різних ускладнень та їх перебіг [1].

Відомо, що провідними метеорологічними чинниками, які впливають на виникнення та перебіг серцево-судинних захворювань, є коливання барометричного тиску, його добові та міждобові перепади (більше 8 мбар), висока відносна вологість повітря та інші [2]. Встановлено, що майже 50% здорових людей чутливі до зміни метеорологічних факторів, а хворі на серцево-судинні захворювання майже в 90% відчують погіршення здоров'я під впливом погоди [3].

Даних про вплив метеорологічних факторів на виникнення пароксизмів порушень ритму серця в доступній літературі ми не виявили.

**Мета дослідження.** Виявити можливий вплив сезонності на виникнення пароксизмів порушень ритму серця, встановити зв'язок цих захворювань з окремими метеофакторами та їх комплексами в різних сполученнях і на основі одержаних даних розробити систему виявлення несприятливих днів погоди у відношенні до хворих, схильних до пароксизмів порушень ритму серця, .

**Матеріал і методи.** Використані матеріали щодобового звертання жителів м. Чернівці в станцію швидкої допомоги з приводу порушень ритму серця за 1998-1999 рр. Всього за два роки було зареєстровано 3657 звернень.

У подальшому, із зібраних даних для поглибленого вивчення зв'язку окремих метеофакторів та їх комплексів у різних сполученнях з пароксизмами порушень ритму серця були виділені дні з числом пароксизмів за добу - три і більше. Всього таких днів у 1998 році було 64 із загальним числом пароксизмальних аритмій 233. (У розробку були взяті тільки випадки з пароксизмальними порушеннями ритму серця, інші форми аритмій не враховувались).

На кожен із цих днів (64 дні) з метеостанції була отримана детальна характеристика погодних умов за такими метеоелементами: середньодобова температура повітря ( $t^{\circ}\text{C}$ ), міждобовий перепад температури повітря ( $\Delta t^{\circ}\text{C}$ ), модуль міждобового перепаду температури повітря [ $\Delta t^{\circ}\text{C}$ ]; середньодобовий барометричний тиск (Р мбар), міждобовий перепад барометричного тиску ( $\Delta P$  мбар), модуль міждобового перепаду барометричного тиску [ $\Delta P$  мбар]; середньодобова відносна вологість повітря (W%), міждобовий перепад відносної вологості повітря ( $\Delta W\%$ ), модуль міждобового перепаду відносної вологості повітря [ $\Delta W\%$ ]; максимальна швидкість вітру ( $V_{\text{max}}$ ), мінімальна швидкість вітру ( $V_{\text{min}}$ ), різниця швидкості вітру в межах доби ( $V_{\text{max}}-V_{\text{min}}$ ) та інші.

Сезонність пароксизмів аритмій серця визначалась у процентах, відношенням середньодобової частоти пароксизмів за кожен місяць до середньодобової річної частоти, а не відношенням загального числа пароксизмів за кожен місяць до середньомісячного рівня, як рекомендується. Це дало змогу уточнити щомісячні рівні звертань з приводу цих захворювань.

Зв'язок окремих метеофакторів погоди з пароксизмами порушень ритму серця визначався методом рангової кореляції за формулою

$$r_s = 1 - \frac{6\sum(x_i - y_i)^2}{n(n^2 - 1)}, \text{ де}$$

$x_1$  та  $y_1$  - ранги першої та другої ознаки,  
 $n$  - число пар кореляційних величин.

Для виявлення зв'язку між частотою пароксизмів порушень та сукупною дією метеофакторів був застосований множинний рецесивний аналіз, використана стандартна програма регресивного аналізу.

Вихідним пошуковим рівнянням зв'язку пароксизмів порушень ритму серця з комплексом метеорологічних факторів у різних сполученнях та параметрах була поліноміальна модель виду:

$$y = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \dots + \alpha_n x_n, \text{ де}$$

$y$  - залежна перемінна;

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  - незалежні перемінні;

$a_0, a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  - коефіцієнти регресії.

Вивчалися різні варіанти рівнянь зв'язку між пароксизмами аритмій та комплексом метеорологічних факторів у різних параметрах, де мінялися залежні та незалежні перемінні: модуль міждобового перепаду барометричного тиску, барометричний тиск, модуль міждобового перепаду температури повітря, середньодобова температура повітря та інші метеофактори. Обчислення проводилися на ЕОМ. Знайдено рівняння, яке з високою вірогідністю ( $p < 0,05$ ) дає можливість виявити несприятливі, щодо виникнення пароксизмальних аритмій серця, дні погоди. Рівняння має такий вигляд

$$L_n P = a_0 + a_1 \cdot \Delta t^\circ C + a_2 \cdot \Delta P \text{ мбар} - a_3 (V_{\max} - V_{\min}), \text{ де}$$

$L_n P$  - залежна перемінна натурального логарифму барометричного тиску;

$a_0 = 6,915$ ;  $a_1 = 0,28 \cdot 10^{-2}$ ;  $a_2 = 0,117 \cdot 10^{-2}$ ;  $a_3 = 0,206 \cdot 10^{-2}$  (коефіцієнт регресії)

$\Delta t^\circ C$  - міждобовий перепад температури повітря;

$\Delta P$  мбар - міждобовий перепад барометричного тиску;

$V_{\max} - V_{\min}$  - різниця швидкості вітру в межах доби.

Оцінка придатності одержаного рівняння перевірялася за критерієм Стьюдента ( $t$ ), коефіцієнтом множинної кореляції ( $R$ ), критерієм Фішера ( $F$ ) та критерієм стандартної похибки залежної перемінної ( $\delta$ ).

**Результати дослідження та їх обговорення.** Поглиблений аналіз щомісячних рівнів звернень з приводу пароксизмальних аритмій серця за два суміжних роки показав, що в окремих місяців року спостерігаються підйоми частоти звернень, але місяці цих підйомів не постійні, з року в рік змінюються і з річними сезонними коливаннями температури не пов'язані.

Слабко виражений і зв'язок між пароксизмами порушень ритму серця й окремими ізольованими метеофакторами: барометричним тиском, температурою повітря, відносною вологістю повітря та зміною швидкості вітру в межах доби. Коефіцієнти рангової кореляції становлять відповідно 0,23; 0,18; 0,16; 0,15.

Водночас у процесі дослідження виявлені окремі дні погоди з підвищеним ризиком виникнення пароксизмальних порушень ритму серця. Встановлено, що несприятливою у відношенні до цих захворювань стає погода тільки за наявності сукупної дії в певних параметрах і комбінаціях метеофакторів.

Виявити ці дні погоди можна за даними метеостанції з допомогою запропонованого нами рівняння множинної регресії.

Придатне для практичного застосування рівняння має такий вигляд:

$$L_n P = 6,915 + 0,28 \cdot 10^{-2} \cdot \Delta t^\circ C + 0,117 \cdot 10^{-2} \cdot \Delta P \text{ мбар} - 0,206 \cdot 10^{-2} (V_{\max} - V_{\min}) \text{ при коефіцієнті стандартної похибки } (L_n P) \delta = \pm 0,23 \cdot 10^{-2}.$$

Прикладом застосування рівняння для виявлення несприятливих днів погоди може бути один із днів, коли була зареєстрована підвищена зверненість з приводу пароксизмальних порушень ритму серця.

Так, 12.02.1998 року було зареєстровано 4 випадки звернень при метеоумовах: температура повітря ( $t^\circ C$ ) =  $-4,7^\circ C$ , барометричний тиск ( $P$ ) = 998,8 мбар, різниця швидкості вітру в межах доби ( $V_{\max} - V_{\min}$ ) = 2 м/с. Напередодні (11.02.1998 р.) було зареєстровано всього два випадки звернень при параметрах метеоумов:  $t^\circ C$  =  $-4,5^\circ C$ ,  $P \approx 999,3$  мбар. На основі одержаних даних знаходимо міждобовий перепад метеоелементів, числові значення підставляємо в рівняння і проводимо відповідні обчислення

$$L_n P = 6,915 + 0,28 \cdot 10^{-2} \cdot 0,2 + 0,117 \cdot 10^{-2} \cdot 0,5 - 0,206 \cdot 10^{-2} \cdot 2 = 6,910 \text{ (залежна перемінна рівняння)}.$$

Далі, за коефіцієнтом стандартної похибки знаходимо інтервал (зону) залежної перемінної рівняння, за якою дається оцінка погоди при даній комбінації і параметрах метеоелементів.

$6,910 \pm 3 \delta = 6,910 \pm 3 (0,23 \cdot 10^{-2}) = 6,917 \div 6,903$ . Якщо натуральний логарифм барометричного тиску на день обстеження трапляє у вищезазначену зону, то така погода вважається несприятливою щодо пароксизмів порушень ритму серця.

Барометричний тиск 12.02.1998 р. становив 998,8 мбар, а його натуральний логарифм – 6,908. Це свідчить, що погода 12.02.1998 р. сприяла виникненню порушень ритму серця.

Для перевірки даної діючої залежності нами були вибрані 10 днів з частотою пароксизмів за добу, три і більше, і 10 днів, при яких порушення ритму серця не виявлялись, або були мінімальними.

У першому випадку сім днів (згідно з рівнянням зв'язку) були несприятливими, а три - не були такими. У другому випадку лише два дні були метеонесприятливими, але і в ці два дні пароксизми порушень ритму серця залишалися мінімальними.

Таким чином, запропоноване рівняння дозволяє з практично достатньою вірогідністю прогнозувати несприятливі у відношенні до пароксизмів порушень ритму серця дні погоди. Хоча, як видно з наведених даних, не в усіх випадках критичне поєднання метеоелементів та їх параметрів веде до виникнення аритмій. Очевидно зрив компенсації у хворих, схильних до пароксизмальних порушень ритму серця, проходить за сукупної дії метеофакторів з іншими складовими, можливо з чинниками ризику геліомагнітних збурень, що може служити темою подальших досліджень.

#### **Висновки.**

1. Сезонність не характерна для пароксизмальних порушень ритму серця.
2. Окремо взяті ізольовані метеофактори не проявляють вираженого впливу на виникнення пароксизмальних порушень ритму серця.
3. Тільки сукупна дія метеофакторів у певній комбінації та параметрах суттєво впливає на виникнення порушень ритму серця.
4. Дні з несприятливим перебігом погоди щодо виникнення пароксизмальних аритмій можна заздалегідь визначити за даними метеостанції за допомогою запропонованої системи прогнозування.

**Література.** 1. *Бобров В.Г., Коломієць О.М.* Вплив метеофакторів на хворих із судинною патологією головного мозку // *Практи. мед.* – Львів, 1997, №5-6. – С.71-73. 2. *Іванго Е.С., Буледа В.Г., Лебедєвська В.П.* Вплив несприятливих погодно-метеорологічних факторів на частоту гострих порушень мозкового та коронарного кровообігу // VIII з'їзд невропатологів, психіатрів та наркологів Української РСР. Тези доповід. – Харків, 1990. – С.119-120. 3. *Миндаліна Г.Е.* Влияние метеорологических факторов на вегетативную нервную систему здоровых и больных с вегетативными расстройствами: Автореф. дис... к.мед.н. – М., 1989. – 27 с.

## **THE INFLUENCE OF METEOROLOGICAL FACTORS ON THE ONSET OF PAROXYSMS OF IMPAIRED HEART RATE**

*V.K.Tashchuk, Y.Ts.Yasynska, O.I.Gelei, V.G.Vysotska*

**Abstract.** The proposed method enables to prognosticate unfavorable days with respect to the onset of paroxysms of heart rate disturbances that are determined by meteorofactors. This gives the possibility to carry out all necessary prophylactic measures in advance.

**Key words:** medical aid appealability, heart rate disturbances, seasonal prevalence.

Bukovinian State Medical Academy (Chernivtsi)

*Надійшла до редакції 21.05.2002 року*