

## МЕТОДИКА ІНТЕГРАЛЬНОЇ ОЦІНКИ ГЕМОДИНАМІКИ ЗА ТИПАМИ САМОРЕГУЛЯЦІЇ КРОВООБІГУ

*Савка Ю.М., Цяпець С.В., Раточка Я.Г., Щобак О.І., Фекета В.П.*

Високий рівень серцево-судинних захворювань диктує необхідність пошуку нових інформативних методів оцінки функціонального стану серцево-судинної системи. За останні роки в фізіології кровообігу та кардіології помітилася тенденція до диференційованого підходу щодо оцінки гемодинамічних параметрів. Застосовуючи абсолютні і навіть відносні значення цих параметрів важко судити про загальні зрушення гемодинаміки під впливом якихось відхиляючих факторів. Тому значення даних гемодинамічних параметрів набувають особливої інформативності в рамках конкретного типу центральної гемодинаміки.

Для інтегральної оцінки функціонального стану серцево-судинної системи М.І.Арінчиним [1, 2] запропоновано метод визначення типів саморегуляції кровообігу (ТСК) з використанням уніфікованих показників індексу кровообігу (ІК) та індексу периферичного опору (ІПО), виражених у відсотках до належних величин:

$$ІК\% = ІК / НІК \times 100\%$$

$$ІПО\% = ІПО / НІПО \times 100\%$$

Належні величини вираховуються виходячи з належних показників основного обміну (який знаходять по таблицям Гаріса і Бенедікта) і застосуванням формули розрахунку належного хвилиного об'єму крові (НХОК), запропонованої М.М.Савицьким [5].

В залежності від вкладу серцевого і судинного фактора в підтриманні оптимального рівня артеріального тиску виділяють:

- середній, або еукінетичний тип гемодинаміки, при якому вклад хвилиного об'єму крові (ХОК) та загального периферичного опору (ЗПО) у підтримці артеріального тиску приблизно однаковий;
- серцевий, або гіперкінетичний, при якому артеріальний тиск підтримується переважно за рахунок високого ХОК;
- судинний, або гіпокінетичний тип гемодинаміки, при якому артеріальний тиск підтримується переважно за рахунок високого ЗПО.

У своїй роботі М.І.Арінчин наводить номограму, згідно якої оцінюється гемодинамічний стан і таблицю уніфікованої класифікації типів саморегуляції кровообігу (ТСК), передпатологічних станів та патогенетичних форм гіпо- та гіпертензії [2, 3]. При співставленні даних графіка та таблиці можна виявити невідповідність у зонах, що знаходяться на межі різних типів. Так, наприклад, якщо взяти до уваги, що у досліджуваного  $ІК\%=91\%$ ,  $ІПО\%=91\%$ , то згідно таблиці у нього буде середній, найбільш оптимальний ТСК, а згідно номограми стан гемодинаміки у даного досліджуваного буде оцінюватися як передпатологічний гіпотензивний. Отже, виявлені нами недоліки даної методики полягають у відсутності точності відмежування гемодинамічних станів, а також наявності громіздких попередніх розрахунків ІК та ІПО, що призводить до помилок в обчисленні вихідних даних.

На нашу думку, метод визначення ТСК залишається найбільш інформативним для оцінки стану серцево-судинної системи. Тому після опрацювання та внесення деяких змін дана методика буде мати наступний вигляд. Нами запропоновано визначати індекс хвилиного об'єму крові:

$$ІХОК \% = ХОК / НХОК \times 100\%, (1)$$

а оскільки згідно з формулою, приведеною М.М.Савицьким:

$$НХОК = НОО / 422, (2)$$

$$ІХОК \% = ХОК \times 422 / НОО \times 100\%, (3)$$

Відповідно застосовуючи формулу Пуазейля, для розрахунків загального периферичного опору (ЗПО):

$$ІПО \% = САТ \% / ІХОК \% \times 100 \%, (4)$$

Середній артеріальний тиск вираховується за загальновідомою формулою:

$$САТ = 0,42 ПТ + АТд, (5)$$

де ПТ - пульсовий тиск,

АТд - діастолічний артеріальний тиск.

Належний середній артеріальний тиск (НСАТ) визначається по таблицям [4].

Наведений нижче приклад ілюструє застосування даної методики на практиці. У пацієнта 1974 р.н. маса тіла становить 70 кг, зріст 178 см, АТ 120/80 мм. рт. ст., ХОК 5,0 мл/хв. Виходячи з цього, згідно таблицям Гаріса і Бенедікта основний обмін = 1764 ккал. Середній артеріальний тиск згідно формули (4) САТ =  $0,42 \times 40 + 80 = 96,8$ . Належний САТ для пацієнта 90,5 мм. рт. ст. Застосовуючи формулу (2) знаходимо значення НХОК =  $1764 / 422 = 4,18$ . Згідно формули (1) ІХОК % =  $5 \times 100 / 4,18 = 120\%$ . Користуючись формулою (4) знаходимо значення ІПО % =  $107 \times 100 / 120 = 89\%$ , де САТ % =  $САТ / НСАТ \times 100 = 96,8 / 90,5 \times 100 = 107$ . Значення ІХОК % = 120%, ІПО % = 89%, отже у пацієнта серцевий ТСК (Рис.1).

Як бачимо, дещо доповнена і спрощена щодо математичних розрахунків методика визначення типів саморегуляції кровообігу є високоінформативною для глибокої диференційної діагностики захворювань серцево-судинної системи, виявлення переходу в передпатологічні стани та патологічні форми гіпер- і гіпотензії, підбору медикаментозної терапії та контролю за ефективністю лікування.

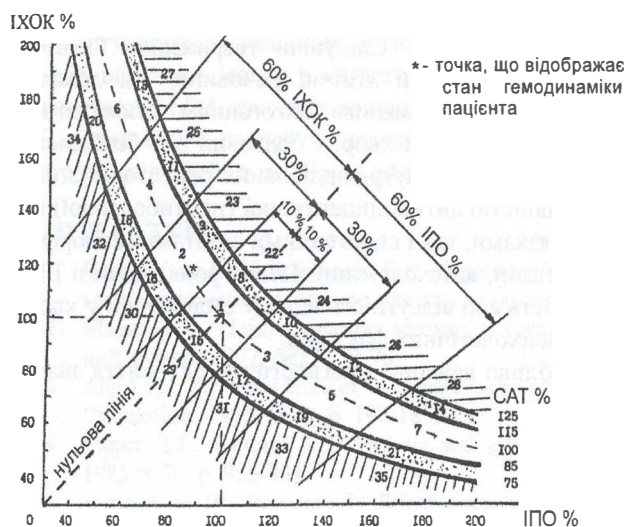


Рис.1. Графічне зображення типів саморегуляції кровообігу (ТСК)

- 1 - середній ТСК;
- 2, 4, 6 - серцевий ТСК;
- 3, 5, 7 - судинний ТСК;
- 8 - передгіпертензивний стан за змішаним типом;
- 15 - передгіпотензивний стан по змішаному типу;
- 9, 11, 13 - передгіпертензивний стан по серцевому типу;
- 16, 18, 20 - передгіпотензивний стан по серцевому типу;
- 10, 12, 14 - передгіпертензивний стан по судинному типу;
- 17, 19, 21 - передгіпотензивний стан по судинному типу;
- 22 - змішана патогенетична форма гіпертензії;
- 29 - змішана патогенетична форма гіпотензії;
- 23, 25, 27 - серцева патогенетична форма гіпертензії;
- 30, 32, 34 - серцева патогенетична форма гіпотензії;
- 24, 26, 28 - судинна патогенетична форма гіпертензії;
- 31, 33, 35 - судинна патогенетична форма гіпотензії;

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Аринчин Н.И., Кулаго Г.В. Гипертоническая болезнь как нарушение саморегуляции кровообращения. - Минск: Наука и техника, 1969. - 103 с.
2. Аринчин Н.И. Проблемы тензии и тонии в норме и патологии кровообращения // Физиология человека. - 1978. - № 3. - С. 426-435.
3. Аринчин Н.И., Ярошевич С.А., Данилов И.П., Мельничук В.И. Гемодинамическая характеристика различных форм гипертензии // Здравоохранение Белорусии. - 1982. -№3. - С. 22 -24.
4. Власов Ю. А. Онтогенез кровообращения человека. - Новосибирск: Наука, 1985. - 266 с.
5. Савицкий Н.Н. Биофизические основы кровообращения и клинические методы изучения гемодинамики. - Москва: Медицина, 1974. - 310 с.

**SUMMARY**

**THE METHOD OF INTEGRAL EVALUATION OF HUMAN HEMODYNAMICS DEPENDING ON CIRCULATION TYPE**

*Savka J.M., Tsapets S.V., Ratozhka J.G., Shchobak O.I., Feketa V.P.*

Considering the high level of cardiovascular diseases in modern society, the question of adequate evaluation of central haemodynamics is one of the basic question of modern cardiology and physiology of circulation. This article show the new modivication of the method of determination of selfregulatory type of circulation.