



УДК 616.12+616.133

Ф. М. Абдуєва

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДОППЛЕРІВСЬКИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВОТОКУ В ЗАГАЛЬНИХ СОННИХ АРТЕРІЯХ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ХРОНІЧНОЮ ІШЕМІЧНОЮ ХВОРОБОЮ СЕРЦЯ З ПЕРЕНЕСЕНИМ ІНФАРКТОМ МІОКАРДА В АНАМНЕЗІ ТА БЕЗ НЬОГО

Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна

Атеросклероз є однією з найбільш актуальних медичних проблем. Маючи характерну рису залучення окремих судинних регіонів (коронарних, мозкових, периферичних і т. д.), він володіє властивістю генералізації. Цей факт лежить в основі оцінки атеросклерозу по судинах, віддалених від судинного регіону [1]. Прикладом є вивчення стану сонних артерій (СА) для оцінки атеросклерозу у пацієнтів із хронічною ішемічною хворобою серця (ХІХС). У численних дослідженнях був продемонстрований зв'язок між ХІХС й атеросклерозом сонних артерій [2].

Загальноприйнятим стандартом вивчення цього зв'язку є товщина інтими-медії (ТІМ) СА, яка дозволяє передбачати не лише церебральні, а й коронарні події. Що стосується показників кровотоку, таких як лінійна швидкість, індекс резистентності (RI) та пульсаторний індекс (PI), то вони мають обмежене застосування як маркери стенозу СА й ефективності терапії у пацієнтів з гіпертензивною ангіопатією сонних артерій [3; 4]. У пацієнтів із ХІХС ці показники спеціально не досліджувалися.

Зі всієї сукупності вищеперелічених показників найбільшу діагностичну цінність має лінійна швидкість кровотоку, її систолічна, середня та діастолічна складові, тому що PI та RI є їх похідними. У широкому розумінні лінійна швидкість кровотоку, особливо систолічна, є інтегральним показником, який свідчить про стан судинного (діаметр, еластичність стінок, загальний периферичний опір, артеріальний тиск), серцевого (ударний об'єм, швидкість вигнання з лівого шлуночка тощо) і реологічного факторів.

У зв'язку з цим цікаво вивчити доплерівські показники кровотоку в СА в аспекті коронарного атеросклерозу, зокрема інфаркту міокарда (ІМ) як ускладнення коронарного атеросклерозу та стану, який позначається на скоротливій здатності серця.

Ми знайшли лише одну статтю (без докладного опису методики дослідження), в якій вивчався зв'язок між поширеністю ХІХС і доплерографічними показниками швидкості кровотоку в сонних артеріях [5].

Мета роботи — оцінити скринінгове значення доплерографічних показників кровотоку в загальній сонній артерії (ЗСА) у пацієнтів із ХІХС ме-

тодом порівняльного аналізу цих показників у пацієнтів із ХІХС та без неї з перенесеним ІМ в анамнезі.

### Матеріали та методи дослідження

Групу дослідження склали 36 пацієнтів віком ( $55,7 \pm 8,7$ ) років, 32 чоловіки і 4 жінки з верифікованою ХІХС. Критеріями включення були вік від 40 до 70 років, критеріями виключення — ендартеректомія сонних артерій в анамнезі, цукровий діабет I і II типів.

Пацієнти були розділені на дві однакові групи: першу утворили 18 пацієнтів середнього віку ( $55,8 \pm 8,4$ ) років із ХІХС без ІМ в анамнезі; другу — 18 пацієнтів середнього віку ( $56,5 \pm 9,8$ ) років із перенесеним ІМ.

Усім пацієнтам проводили доплерівську ультрасонографію з дослідженням кровотоку в ЗСА у хвильовому доплерівському режимі на апараті ультразвукового дослідження ESAOTE MEGAS (виробництво фірми BIOMEDICA) за допомогою лінійного датчика 10-MHz. Пацієнти обстежувалися в горизонтальному положенні тіла з головою, відхиленою назад та повернутою в бік, протилежний досліджуваній артерії.



Датчик встановлювали на латеральній поверхні шиї без якогось-небудь натискування в ділянці дослідження. Вимірювання проводили у проксимальному сегменті ЗСА, щоб мінімізувати турбулентний потік крові в ділянці біфуркації. Вибирали максимально прямолинійну ділянку, оскільки в усіх досліджуваних, крім групи контролю, ЗСА мала звивистий хід. Просвіт ЗСА лоціювали у поздовжньому напрямку з оптимальним зображенням близької та далекої стінок таким чином, щоб візуалізувалась інтима-медія. Кут нахилу між напрямком кровотоку та променем датчика становив близько 60°.

Одночасно на монітор виводили не менше трьох доплерівських спектральних комплексів. Кількісний аналіз показників лінійної швидкості кровотоку виконувався за найбільш чітким спектральним комплексом. Вимірювали Vs — максимальну систолічну швидкість кровотоку; Vd — кінцеву діастолічну швидкість кровотоку; Vm — середньозважену за часом лінійну швидкість кровотоку; PI — пульсаторний індекс Gosling, IR — індекс резистентності, або індекс циркуляторного опору Pourcelot.

Крім того, визначали ТІМ і просвіт діаметра правої та лівої ЗСА.

Обстеження проводилось на одному і тому ж апараті, одним і тим же спеціалістом, не ознайомленим з клінічною характеристикою хворого.

Для порівняння досліджуваних показників розраховували середнє арифметичне (M) та стандартне відхилення середнього (sd). Вірогідність відмінностей визначали за допомогою критерію Уайта. Вірогідними вважалися значення для  $P < 0,05$ . Дані піддавали статистичній обробці в Microsoft Excel 2003.

### Результати дослідження та їх обговорення

Результати вивчення доплерографічних показників кровотоку в правій і лівій ЗСА у пацієнтів із ХІХ і без неї з перенесеним ІМ в анамнезі подаються в табл. 1. Як видно, показники Vs і Vm були вірогідно вищими в групі пацієнтів з ІМ в анамнезі. Показники Vd, PI та IR не мали вірогідних відмінностей у порівнюваних групах.

Діаметр просвіту ЗСА був практично однаковим справа і вірогідно меншим зліва (табл. 2), а ТІМ ЗСА вірогідно значно вищою у пацієнтів із перенесеним ІМ (табл. 3).

При порівнянні досліджуваних показників щодо коронарного атеросклерозу, тяжким ускладненням якого є ІМ, от-

римані дані, які свідчать про вірогідно більш високу систолічну та середню швидкість кровотоку в ЗСА у пацієнтів із перенесеним ІМ. При цьому середній вік хворих у досліджуваних групах з ІМ та без нього був практично однаковим, тобто віковий фактор не може розглядатися як причинний.

Головною причиною, яка впливає на швидкість кровотоку, вважається діаметр просвіту артерії. Між діаметром просвіту та швидкістю кровотоку існує обернено пропорційна залежність. У нашому дослідженні діаметр просвіту ЗСА був практично однаковим в обох групах справа, але вірогідно меншим зліва у пацієнтів з перенесеним ІМ. Найімовірніше саме цим пояснюється те, що найбільші значення Vs та Vm відзначались у хворих із перенесеним ІМ у лівій ЗСА. Відомо, що у таких пацієнтів у відповідь на знижений серцевий викид для підтримання ефективного перфузійного тиску активується симпатична система, що призводить до вазоконстрикції [6] та пришвидшення кровотоку.

У правій ЗСА значення Vs і Vm у групі пацієнтів з ІМ також перевищували аналогічні показники в групі хворих без ІМ, але це перевищення не можна пояснити різницею між діаметрами, тому що, як було зазначено вище, діаметри ЗСА справа в обох групах були практично однаковими.

На відміну від просвіту діаметра, інший показник — ТІМ ЗСА може бути задовільним поясненням пришвидшення кровотоку в групі пацієнтів із перенесеним ІМ як зліва, так і справа, тому що з обох боків він значно більший, ніж у пацієнтів без ІМ в анамнезі.

Незрозумілим залишається лише те, що двобічне збільшення ТІМ у пацієнтів із перенесеним ІМ відповідає меншому діаметру зліва і не позначається на діаметрі ЗСА справа.

Таблиця 1

#### Середні (M±sd) доплерографічні показники кровотоку в правій (d) і лівій (s) загальній сонній артерії у пацієнтів з інфарктом міокарда в анамнезі та без нього

Показники		Групи	
		з ІМ	без ІМ
Vs, см/с	d	100±20*	97±26*
	s	105±23*	96±25*
Vd, см/с	d	32±12	28±12
	s	31±14	33±14
Vm, см/с	d	38,0±10,0*	36,0±10,0*
	s	42,0±11,0*	38,0±10,0*
PI, ум. од.	d	2,50±0,45	2,50±0,49
	s	2,40±0,47	2,50±0,40
IR, ум. од.	d	0,95±0,06	0,97±0,02
	s	0,96±0,03	0,96±0,01

Примітка. У табл. 1 і 2: \* —  $P < 0,05$ , відмінності вірогідні.



Таблиця 2

Середні значення діаметра (M±sd) в правій (d) і лівій (s) загальній сонній артерії у пацієнтів з інфарктом міокарда в анамнезі та без нього

Діаметр	Групи	
	з ІМ	без ІМ
d	5,70±0,70	5,70±0,78
s	5,50±0,84*	5,80±0,67*

Таким чином, збільшення швидкості кровотоку в ЗСА у пацієнтів, які перенесли ІМ, може виникати внаслідок швидко прогресуючого атеросклерозу, про що свідчить збільшена ТІМ порівняно з пацієнтами без ІМ в анамнезі.

### Висновки

1. У пацієнтів із ХІХС з перенесеним ІМ спостерігається збільшення швидкості кровотоку в ЗСА порівняно з хворими без ІМ в анамнезі.

2. У хворих на ХІХС з перенесеним ІМ і без нього найбільшу інформативність і скринінгове значення з-поміж доплерівських показників кровотоку в ЗСА мають Vs і Vm.

3. Визначення доплерівських показників кровотоку в ЗСА має скринінгову цінність у

Таблиця 3  
Середні значення товщини інтими-медії в правій (d) і лівій (s) загальній сонній артерії у пацієнтів з інфарктом міокарда в анамнезі та без нього

Стінки		Групи	
		з ІМ	без ІМ
Передня	d	0,97±0,13	0,86±0,15
	s	0,96±0,15	0,90±0,16
Задня	d	0,98±0,15	0,93±0,16
	s	1,00±0,14	0,90±0,15

поєднанні з одночасним дослідженням ТІМ.

Перспективою подальшого дослідження є вивчення можливості використання доплерівських показників кровотоку в оцінці ефективності терапії хвороб, які асоціюються з коронарним атеросклерозом.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Rothwell P. M. The interrelation between carotid, femoral and coronary artery disease // *European Heart Journal*. — 2001. — Vol. 22. — P. 11-14.

2. Ogata T., Yasaka M., Yamagishi M. Atherosclerosis Found on Carotid Ultrasonography Is Associated With Atherosclerosis on Coronary Intravascular Ultrasonography // *J. Ultrasound Med.* — 2005. — Vol. 24. — P. 469-474.

3. Цереброваскулярные эффекты антигипертензивной терапии у

женщин в перименопаузальном периоде / А. В. Харахашян, В. П. Терентьев, Н. И. Волкова и др. // *Артер. гипертензия*. — 2003. — Т. 9, № 5. — С. 17-23.

4. Носов В. П., Боровков Н. Н., Козенков Н. И. Взаимосвязь вариабельности артериального давления и состояния кровотока в сонных артериях у больных артериальной гипертензией пожилого и старческого возраста // Там же. — 2005. — Том 11, № 1. — С. 41-44.

5. Clinical Usefulness of the Common Carotid Artery Blood Flow Velocity Ratio as Measured by an Ultrasonic Quantitative Flow Measurement System: Evaluation With Respect to Prevalence of Ischemic Heart Disease / H. Nakano, K. I. Okazaki, Y. Ajiro et al. // *J. Nippon. Med. Sch.* — 2001. — Vol. 68, N 6. — P. 490-497.

6. Edward D. Freis. Studies in Hemodynamics and Hypertension // *Hypertension*. — 2001. — Vol. 38, N 1. — P. 13-18.

УДК 616.152.21:612.67

Е. О. Асанов

## ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ ТРАНСПОРТУ КИСНЮ ПРИ ГІПОКСИЧНОМУ СТРЕСІ

Інститут геронтології АМН України, Київ

Відомо, що транспорт кисню є найбільш важливим фактором, що забезпечує тканинне дихання. При цьому доставка кисню тканинам залежить від кровообігу, кисневої ємності крові, сатурації гемоглобіну та спорідненості гемоглобіну до кисню [2; 5]. Зміни

системи транспорту кисню лежать в основі процесів адаптації до гіпоксії і є важливим механізмом компенсації кисневої недостатності при різних фізіологічних і патологічних станах [1; 4; 7].

Зниження ефективності функціонування системи транс-

порту кисню з віком призводить до розвитку артеріальної гіпоксемії та тканинної гіпоксії у людей похилого віку [4; 8]. Внаслідок цього при гіпоксичному стресі у людей похилого віку знижується стійкість до гіпоксії, розвивається киснева недостатність [1; 4; 8].

