

Чому сьогодні не зменшуються показники захворюваності та смертності стосовно серцево-судинної патології

Д.мед.н. Лушик У.Б.¹, д.фіз.-мат.н. Новицький В.В.²,
к.мед.н. Алексеєва Т.С.³

¹Клінічна лікарня «Феофанія» Державного управління справами, завідувач відділу науки, міжнародної співпраці та контролю якості медичних послуг

²Інститут математики НАН України, завідувач відділу аналітичної механіки

³Клінічна лікарня «Феофанія» Державного управління справами, завідувач центру загальної неврології та нейрореабілітації

Серцево-судинна система – складне поєднання різнокаліберних судин, зібраних у замкнену систему, яка характеризується постійними та змінними параметрами життєдіяльності з високою адаптогенністю в нормі до внутрішніх змін та зовнішніх перебудов довкілля.

Головна мета серцево-судинної системи (РРР) – забезпечення безперебійного кровопостачання органів і систем людського організму. Із позицій структури це цілковито замкнена система сполучених судин із чіткою ієрархією їх за калібром. Важливе значення в організмі людини мають «привідні» та «відвідні» судини, що відіграють роль, схожу на роль аналогічних труб у водопроводі, але з тією відмінністю, що існує підсистема привідних та відвідних судин за типом водопроводу із появою ще однієї проміжної ланки – підсистеми мікроциркуляції.

Особливість ССС, на відміну від водопроводу, полягає в наявності змінних параметрів у роботі цієї системи залежно від внутрішніх та зовнішніх умов. Саме тому ССС тривалий час була недоступною для прижиттєвої об'єктивізації.

Статистика захворювань серцево-судинної системи

За даними ВООЗ та МОЗ України, **нині хвороби системи кровообігу:**

- **посідають перше місце у світі за поширеністю,**
- **зумовлюють понад половину всіх випадків смерті,**
- **спричиняють третину випадків інвалідності, переважно за рахунок некомпенсованих судинних станів – інфарктів та інсультів.**

Сьогодні серцево-судинна патологія поширена серед $\frac{3}{4}$ населення України, а в 62,5% випадків вона є причиною смерті, що значно вище, ніж у розвинених країнах. Останнім часом захворюваність на ішемічну хворобу серця (ІХС) в Україні зросла від 10 тис. до більш ніж 20 тис. осіб на 100 тис. населення, а хворих на гіпертонічну хворобу в Україні зареєстровано понад 5 млн. осіб (приблизно 10% населення України) [1].

Наявні сьогодні заходи для боротьби з церебро-васкулярними захворюваннями (ЦВЗ) свідчать про фактичну відсутність ефективних технологій контролю серцево-судинної системи, а поширені методи діагностики (КТ, МРТ) лише констатують виявлення патології.

Поміж серцево-судинних захворювань (ССЗ) перше місце щодо поширеності та соціальної значущості посідають церебро-васкулярні захворювання (ЦВЗ). За даними МОЗ, у 2004 році в Україні зареєстровано близько 3 млн. людей із розладами кровопостачання тих чи інших життєво важливих органів, тому вкрай потрібна вчасна та вичерпна діагностика таких патологій. За останні 10 років кількість пацієнтів із ЦВЗ збільшилася в 1,8 раза. Зростання цієї патології відбувається за рахунок хворих із хронічними прогресуючими формами судинно-мозкової недостатності (дисциркуляторної енцефалопатії). Смертність від ЦВЗ стоїть на другому місці (14,2%) у структурі загальної смертності населення України. Найтяжчою формою судинних захворювань головного мозку є інсульти. Щорічно у 100–120 тис. жителів України вперше діагностують інсульт. У 2004 році зареєстровано 98 914 випадків, що становить 236,2 на 100 тис. населення. Слід зазначити, що третину інсультів реєструють в осіб працездатного віку.

У нашій країні захворюваність на мозковий інсульт залишається високою (в Європі цей показник становить у середньому 200 на 100 тис. населення). Але як позитивний факт слід зазначити те, що кількість інсультів в Україні від 2000 року дещо зменшилася й стабілізувалася. Це пов'язано, на нашу думку, з виконанням Національної програми лікування та профілактики артеріальної гіпертензії й виваженішим ставленням до визначення діагнозу мозкового інсульту (коли діагноз «інсульт» ставить невролог, а не інший спеціаліст, та коли застосовуються методи прижиттєвої або посмертної візуалізації).

Смертність від мозкового інсульту в 2004 році в Україні становила 73,2 на 100 тис. населення. За останні чотири роки цей показник зменшився, але порівняно з іншими країнами (37–47 на 100 тис. населення) залишається досить високим. Інсульт як декомпенсація судинної системи мозку може мати два типи: геморагічний – унаслідок крововиливу в мозок через розрив артеріальної чи венозної судини та ішемічний – у результаті звуження (стенозування) або закупорювання (оклюзії) однієї чи кількох магістральних артерій мозку. У нашій країні співвідношення геморагічних та ішемічних інсультів у різних регіонах становить 1:3–1:4. Для порівняння: у розвинених країнах світу це

співвідношення перебуває на рівні 1:7–1:8. Велику кількість геморагічних інсультів (крововиливів у мозок) в Україні зумовлено значною поширеністю артеріальної гіпертензії, а також зловживанням алкоголем.

Особливе занепокоєння викликає те, що в останні роки в нашій країні збільшується кількість інсультів у людей молодого та середнього віку, дедалі частіше інсульти реєструють у дітей. **Значне «помолодшання» судинно-мозкової патології свідчить про те, що сьогодні суспільство не має ефективних технологій виявлення судинної патології, а також не існує алгоритмів доклінічної діагностики судинних негараздів. Вищенаведені факти свідчать, що в світі практично немає ефективних технологій профілактичного огляду серцево-судинної системи.**

ЦВЗ у більшості випадків призводять до тимчасової або стійкої інвалідизації, значно погіршують якість життя людей. 30–60% хворих помирають уже протягом першого місяця після перенесеного інсульту, а з-поміж хворих, які вижили, тільки 10–15% повертаються до праці, 50% потребують сторонньої допомоги. Це свідчить про значні порушення у структурі та функціонуванні серцево-судинної системи, яка неспроможна самовідновитися після декомпенсації. Загалом у нашій країні із загальної кількості первинно визнаних інвалідами 12,5% – це пацієнти із ЦВЗ.

Дані МОЗ стосовно поширеності ЦВЗ, захворюваності на них та смертності від них (у тому числі від інсультів) значно відрізняються у різних областях України. Це пов'язують із неоднаковою поширеністю у різних регіонах країни таких факторів ризику виникнення ЦВЗ, як артеріальна гіпертензія, хвороби серця, куріння, зловживання алкоголем тощо.

Отже, **ЦВЗ є важливою медико-соціальною проблемою для нашої країни у зв'язку з великою поширеністю їх, значним відсотком смертності та інвалідизації, що свідчить про малу ефективність застосовуваних методів судинної діагностики й лікування.**

Історія дослідження структури серцево-судинної системи

Перші спроби дослідження ССС припадають на ті давні часи, коли лікарі вивчали внутрішню будову людського організму, препаруючи тіла померлих, – *in vitro*.

Поступово в прижиттєвому дослідженні ССС почали застосовувати ультразвукову діагностику: ультразвукове сканування структур серця – ехокардіографію, ультразвукову доплерографію магістральних артерій – УЗДГ, кольорове УЗ-сканування магістральних і периферичних судин [2].

Двадцять століття характеризувалося досить потужним розвитком медичної діагностичної техніки для дослідження судинної системи завдяки використанню тих чи

інших біологічних ефектів прикладного застосування оптики, ультразвуку, електричного й електромагнітного випромінювання та ін.

У ХХ столітті медицина отримала нову техніку, основна мета застосування якої полягала в поліпшенні візуалізації тих чи інших об'єктів, поліпшенні локації та візуалізації тих чи інших звуків, тобто це були своєрідні помічники лікаря – додаткові очі та додаткові вуха. І лікар мав лише об'єктивно сприймати та розуміти цю інформацію. Тому період 1980–2005 років характеризувався накопиченням первинного матеріалу щодо структури та функціонування окремих сегментів ССС прижиттєво – *in vivo*.

Позитивним у цьому періоді було:

1) розуміння важливості ССС у життєдіяльності людського організму, а отже потреби об'єктивного дослідження її;

2) розширення можливостей візуалізації внутрішніх органів і систем людського організму.

Поряд із цим були й певні вади, які традиційно є характерними для першого періоду розвитку наукових досліджень:

1) акцентуація досліджень лише на артеріальній ланці;

2) відсутність системного підходу до дослідження ССС як цілісної системи, оскільки існував відчутний розрив між напрацюваннями інженерів та можливостями лікарів.

Слід зазначити, що академік Микола Амосов, який був за фахом кардіохірургом і започаткував новий напрям у медицині – біокібернетику, спробував свого часу моделювати ССС із позицій глобального підходу до людського організму [3]. Це були перші спроби використання медичних технологій у плані прикладного застосування набутих клінічних знань. Поступово співпраця між лікарями та інженерами спричинила появу нових ідей, напрямів, запитів із боку медицини. Комп'ютерні технології моніторингу зумовили прогрес у створенні програмного забезпечення для обробки первинних даних і радикально змінили світогляд сучасного лікаря.

Нині практикуючий лікар розуміє, що йому потрібен не просто апарат для вимірювання артеріального тиску (АТ), а прилад, який вимірював би тиск, фіксував його параметри та відображав на моніторі динаміку змін цих параметрів у вигляді діаграми або гістограми залежно від медикаментозного впливу на організм. Зараз цей апарат відомий під назвою холтер (в оптимальному варіанті – одномоментна реєстрація та моніторинг АТ, пульсу та ЕКГ) й широко використовується в провідних клініках України та світу.

Так поступово виникла потреба формування принципово нових напрямів щодо поєднання медичного приладобудування з клінічним досвідом ангіологів для створення новітніх медичних технологій візуалізації та моніторингу функції ССС. Найперше цього потребує сьогодні ангіохірургія як галузь хірургічної корекції вад судинного русла

(здебільшого відновлення його прохідності). Та якщо в нас уже є прилади для відповідної судинної діагностики, то фахівців із корекції функціонування ССС сьогодні немає. Проте, розуміючи всю складність роботи ССС завдяки моделі судинного водопроводу, вважаємо неприпустимим втручання в судинну систему без моніторингу та дотримання принципів доказової медицини. Саме тому й не помічено тенденції до зменшення індексу захворюваності й смертності при ССЗ, бо в лікарів та науковців поки що відсутні прикладні алгоритми моделювання судинної системи при тій чи іншій патології.

Тому важливим стає гемодинамічний аспект дослідження та доказового моніторингу корекції кровоплину при різноманітних розладах ССС.

Історія дослідження кровоплину в серцево-судинній системі

Численні дослідження кровоплину в нормі та при патології, які зокрема здійснювалися за допомогою діагностичних моніторингових приладів, сформували у 80-і роки минулого століття нову галузь сучасної медицини – ангіологію, що узагальнено аналізує динаміку клінічної картини та патологію, спричинену ураженням магістральних артерій голови, зіставляючи її з картиною порушень гемореології, гемоциркуляції, системної гемодинаміки, мозкової ангіоархітекtonіки. Основоположними для цієї галузі стали саме ті наукові праці, які базувалися переважно на патоморфологічному й ангіографічному матеріалі. Із-поміж неінвазивних методик дослідження ангіологія раніше використовувала реоенцефалографію, офтальмоскопію, капіляроскопію [2, 4].

Слід наголосити, що серцево-судинні захворювання мають системний характер на рівні ураження як судин серця, так і судин мозку. Із позицій системного погляду на людський організм серце та мозок належать до життєво важливих органів. Тобто значні порушення в роботі мозку чи серця призводять до паралізування роботи організму як цілого та глибокої його поломки з позицій технічного приладу або ж загибелі з позицій руйнування цілісної системи функціонування організму.



Рис. 1. Алгоритм дослідження судинної системи на сучасному клініко-інструментальному рівні

Зазначені вище статистичні дані свідчать про фактичну відсутність ефективних технологій контролю серцево-судинної системи, а запропоновані методи діагностики (КТ, МРТ) лише констатують виявлення патології. Оскільки ССС – це динамічна система з багатьма змінними параметрами, при створенні моніторингових приладів слід віддати перевагу тим моделям, які дають змогу контролювати різні сегменти ССС для ідентифікації ранніх збоїв у її функціонуванні, та потужним системам моніторингу з ефектом зворотного зв'язку для відстеження гемодинамічних перебудов під час корегувального лікування при декомпенсованих станах.

Поступово в ангіології утверджується **концепція венозної дисфункції** у формуванні цереброваскулярної патології й відбувається визнання нозологічних термінів «венозна дизгемія» та «венозна дисциркуляторна енцефалопатія» (Холоденко М.И., 1963; Лесницкая В.Л. и соавт., 1970; Неймарк Е.З., 1975; Бердичевский М.Я., 1989; Лущик У.Б., 1994; Шумилина М.Б., 2003). Зазначені автори наполягали на потребі всебічного розширення та поглиблення знань про всі ланки серцево-судинної системи, їхню структуру та функціонування, можливості синергічної взаємодії різних сегментів ССС.

За останні десять років вивченню **артеріовенозної рівноваги** як прояву гідродинамічного та об'ємного балансу у взаємозалежних артеріальній і венозній ланках судинної системи на регіональному та системному рівні присвячено лише поодинокі роботи вчених (Лущик У.Б., 1998; Шумилина М.В., 2002; Шумилина М.В. и соавт., 2002). Найбільш помітні та ранні зміщення артеріовенозної рівноваги відчутні на рівні церебрального регіонального басейну.

Глибинне знання принципів функціонування не лише артеріальної ланки кровообігу, але й механізмів формування венозного відтоку дає змогу по-новому поглянути на збої в роботі мікроциркуляторного русла та інтерпретувати їх із позицій зміщень артеріовенозної рівноваги на макро- й мікрорівні.

Капіляри, які формують мікроциркуляторне русло, є кінцевою ланкою системи кровопостачання. Отже, візуалізація мікроангіоархітекτονіки та кровонаповнення капілярів є визначальною при оцінюванні якості функціонування всієї гемодинамічної системи [2, 4–10].

Еластико-тонічні властивості артеріальної стінки забезпечують формування й утримання округлого каркаса судини, захищають від спадання судинну стінку й виконують допоміжну функцію для переміщення по судинній трубці певного об'єму крові від серця до голови проти сили земного тяжіння. Пульсаторні можливості реагування артеріальної стінки забезпечують проштовхування маси крові. За відсутності еластико-тонічних характеристик реагування артеріальної стінки серце як насос мало б за об'ємом бути у 80 разів більшим. Через те **збереження еластичності артеріальної стінки є важливим складником гармонійного функціонування серця й судин, а порушення цієї еластичності – одним із факторів розвитку судинно-мозкової недостатності** (Лущик У.Б., 1994; Лущик У.Б., Алексеева Т.С., 2004). Сьогодні практична ангіологія переважно нехтує цими знаннями і в більшості випадків ССЗ навіть не досліджує ступінь розладу еластико-тонічних властивостей ССС.

Упродовж останніх двох десятиліть багато наукових досліджень було спрямовано на дослідження проблем діагностики й патогенезу серцево-судинних захворювань, з'явилися методи прижиттєвого неінвазивного обстеження судинної системи на макро- та мікрорівні.

Окреслилася тенденція до створення відділень судинної патології в медичних закладах. Дедалі більше уваги медики приділяють поєднаній судинній кардіоневрологічній патології.

Однак це лише вершина айсберга під назвою «патологія судинного русла». А вже сьогодні неконтрольованою залишається ситуація щодо венозного застою в органах малого таза, артеріальних гіпертензій у вагітних, судинних аномалій у новонароджених, а в плані боротьби з артеріальною гіпертензією в населення застосовують хіба що регулярну тонометрію.

Це свідчить про те, що загальноприйняті підходи зумовлюють малу ефективність діагностичних та лікувальних процедур у зв'язку з низькою чутливістю використовуваних методів діагностики щодо ранніх розладів у функціонуванні ССС, відсутністю ефективних технологій застосування цих методів.

Так, у стандартах медичної допомоги МОЗ України [11] щодо обстеження пацієнта із синдромом вегетосудинної дистонії не передбачено жодного з методів обстеження судин. Тобто, з погляду медичного права, бездоказово ставиться діагноз «синдром судинної дистонії».

Наведений вище факт свідчить про те, що навіть у теорії, не кажучи вже про практику, лікарі сьогодні не мають єдиного комплексного підходу до судинної системи, оскільки сьогодні доконечне та нагально потрібні фундаментальні дослідження серцево-судинної системи та її моделювання при патологічних перебудовах. Щодо наявних методів діагностики захворювань судинної системи, то можемо говорити про домінування статичних досліджень у локальних сегментах методами рентгеноконтрастної ангіографії, магнітно-резонансної томографії в ангіорежимі.

Змога визначити атеросклеротичні бляшки й тромбоемболи за допомогою новітніх методів дослідження породила нову галузь медицини – ангіохірургію та кардіохірургію з нібито радикальним підходом: знайшли причину й оперативно усунули стан судинної декомпенсації. Усе начебто правильно. Але чому ж тоді в прооперованих пацієнтів лише тимчасово поліпшується якість життя й часто трапляється рецидив захворювання в післяопераційний період тривалістю до року?

Саме такий катамнез перебігу ССЗ свідчить про глибину ураження всієї ССС як складної системи взаємопов'язаних різнокаліберних трубок зі специфічними властивостями їхніх стінок та не менш специфічними біофізичними властивостями крові, яку тільки умовно можна вважати звичайною рідиною.

Деякі причини неефективності наявних технологій дослідження ССС

Розглянемо ряд чинників, які, на нашу думку є важливими, але які не було взято до уваги при фундаментальних і прикладних дослідженнях у попередні роки.

1. Локальні дослідження ССС здійснюються без взаємозв'язку між динамікою сегментів та загальною динамікою судинної системи на різних регіональних рівнях. Тому запропоновані методи лікування мають суто паліативний характер і не орієнтовані на потребу первинної та вторинної профілактики серцево-судинних захворювань.

2. Не існує системного підходу до дослідження ССС як цілісної системи судинного «гемопроводу» (за аналогією з водопроводом) із численними внутрішньосистемними зв'язками. Ігноровано роль артеріальних і венозних демпферів для перерозподілу крові в різних регіональних басейнах.

3. Іще недостатньо вивчено венозну систему організму, яка буцімто перебуває в тіні та є малодоступною для прижиттєвого функціонального дослідження ССС.

4. Відсутні глибинні дослідження узгодженості гемодинамічних характеристик магістральних і периферичних артерій, вен та капілярів для забезпечення злагодженої роботи ССС.

5. Сучасні підходи забезпечують малу ефективність діагностичних та лікувальних процедур у зв'язку з низькою чутливістю використовуваних методів діагностики стосовно ранніх розладів у функціонуванні ССС. Окрім того, проблема адекватної діагностики серцево-судинної патології полягає в обмежених підходах до оцінювання цілісної судинної системи як узагальненої моделі судинного «гемопроводу». Локальні дослідження ССС здійснюються без взаємозв'язку з динамікою сегментів та загальною динамікою судинної системи на різних регіональних рівнях.

6. Немає єдиного системного (тобто коли організм сприймається як керована система) погляду на особливості дотримання законів гідрогемодинаміки *in vivo* для забезпечення функціонування взаємопов'язаних сегментів замкненої ССС: серце – магістральні артерії – периферичні артерії – артеріоли – капіляри – венули – периферичні вени – магістральні вени – серце. Така позиція призводить до відставання в розумінні ССС із позицій сучасної науки як системи судинного «гемопроводу» із синхронізацією різних рівнів її функціонування. **Саме тому одномоментне дослідження ССС організму потребує нових технологічних підходів із знаходженням полівекторних характеристик усіх її рівнів і конкретизацією місця ураження та впливу цього ураження на функціонування цілісної системи [2, 8].**

7. Проблема адекватної діагностики серцево-судинної патології полягає в обмеженості підходу до оцінювання цілісної судинної системи як узагальненої моделі судинного «гемопроводу» та ігноруванні змінних параметрів у структурі й функціонуванні ССС.

8. Існує розрив між локальними медичними дослідженнями та глобальним підходом при математичному моделюванні ССС із позицій кібернетики за відсутності локальних індикаторів стану судинної системи.

9. Відсутність єдиного підходу *in vivo* до крові як біологічної та біомеханічної неньютонівської рідини [2] зумовлює хибний погляд лікарів на кров як на звичайну рідину.

10. Використання абсолютних величин для факту констатації неправильної роботи системи без урахування параметрів реактивності й адаптивності ССС в умовах порушення внутрішнього гомеостазу та змін параметрів довкілля (метеофакторів), нехтування інтегральними параметрами при оцінюванні роботи ССС спричиняють принципово неправильний статичний (а не динамічний) підхід до аналізу роботи всієї динамічної системи кровообігу, що не дає змоги одержати стійкі позитивні результати лікування.

11. Переважання підходу, нав'язаного представниками фармакологічного бізнесу, над логічним прагненням до глибинного дослідження на доказовій основі патологічних і саногенних адаптивних перебудов у спровокованій захворюванням ССС, відсутність ефективних лікувальних технологій корекції судинної патології заводять проблему ССЗ у глухий кут, призводячи до «помолодшання» судинних катастроф – інсультів та інфарктів і глибокої інвалідації після них.

12. Відсутність глибинних досліджень зв'язку імунодефіцитних станів із розвитком судинної патології створює сприятливі умови для прогресування та поширення ССЗ.

13. Нинішній підхід до медичного маркетингу діагностичних приладів аж ніяк не враховує кінцевої мети споживача – відновлення здоров'я, натомість йому пропонують нескінченне діагностування.

Таким чином, наявна сьогодні багатовекторність проблем стосовно діагностики та лікування ССС сформувалася через:

- 1) **однобічність дослідження ССС;**
- 2) **відсутність правильного підходу лікарів і конструкторів медичної техніки до ранньої діагностики ССЗ;**
- 3) **відсутність чутливих та специфічних медичних технологій для дослідження ССС;**
- 4) **брак ефективного клінічного мислення стосовно шляхів одужання пацієнтів судинного профілю;**
- 5) **відсутність досліджень адекватних ліків та ефективних доз із індивідуальним підходом до потреб конкретного організму.**

Саме тому сучасний рівень дослідження ССЗ потребує нових аналітичних підходів у процесі обробки різновекторних характеристик усіх локальних сегментів і регіональних

рівнів ССС із конкретизацією місця ураження та локального впливу цього ураження на функціонування цілісної системи.

***Стратегічні підходи до розвитку й формування
медичних технологій дослідження ССС***

Наш багаторічний досвід діагностики та лікування з індивідуальним контролем стану перебудови судинного русла організму при дисфункції ССС дав змогу відкинути шаблонний підхід до індикації роботи динамічної системи людського організму (це стало можливо значною мірою завдяки авторським розробкам доктора медичних наук Луцик У.Б. – патенти Держпатенту України № 10262 А від 19.07.95 «Спосіб ультразвукової діагностики стану судин головного мозку», № 67709 А від 31.12.03 «Спосіб оцінки порушень мікроциркуляції в нормі та при патології у людей різного віку за допомогою методу капіляроскопії», № 67707 А від 31.12.03 «Спосіб оцінки регіональної ангіоархітектоніки», № 22944 від 25.05.07 «Прилад для реєстрації капілярного кровотоку»). Ми отримуємо позитивні результати медикаментозної корекції ССС у пацієнтів із різним ступенем вираженості ССЗ, а також стійкий позитивний клінічний результат і відсутність повторних судинних кризів протягом тривалого часу навіть без уживання відповідних медикаментозних засобів. Аналіз одержаних результатів засвідчив, що організм пацієнта із дисфункцією ССС у процесі індивідуально призначеного й контрольованого лікування переходив на принципово новий режим роботи на основі стійкої рівноваги гемодинамічних процесів із включенням саногенних авторегулювальних механізмів корекції адаптивних перебудов ССС при правильно обраному алгоритмі корекції. Виявилось, що важливу роль у цих процесах відіграє **капілярний кровообіг, який є арбітром благополуччя в ССС.**

1. Оскільки капілярний кровообіг здійснює основну функцію мікроциркуляторної системи – транскapілярний обмін, тобто обмін речовин між кров'ю й тканинами, стан мікроциркуляції може слугувати арбітром благополуччя в судинній макросистемі та в регіональних судинних басейнах [4].

2. У процесі лікування доконечне потрібним є моніторинг ССС для аналізу гемодинамічних змін адаптивної чи патологічної перебудови судинного русла.

Накопичений за останні роки досвід інструментальної діагностики розладів у серцево-судинній системі шляхом ультразвукової доплерографії, ультразвукового сканування й цифрової оптичної капіляроскопії, МРТ в ангіорежимі та ефективні клінічні результати комплексного лікування ССЗ у пацієнтів різного віку поступово підводять до думки про потребу комплексного підходу до діагностики та корекції змін у ССС. **Сучасний рівень діагностики та ефективного лікування ССЗ можливий лише за умови дотримання таких**

принципів доказової медицини:

- **індивідуального підходу до одномоментного комплексного дослідження конкретної ССС конкретного хворого;**
- **перевірки ефективності плану лікування шляхом проведення індивідуальних гострих медикаментозних проб зі змогою його корекції завдяки зворотному зв'язку;**
- **контролю ефективності лікування завдяки моніторингу на основі методів доказової медицини;**
- **закріплення отриманого результату шляхом переведення ССС на фізіологічно стабільний тип роботи із відновленням стійкої рівноваги в динамічній системі.**

Отже, динамічне дослідження ССС має вийти на принципово новий рівень. Слід аналітично оцінювати результати розрізнених локальних інструментальних досліджень із узагальненням їх у межах єдиної судинної системи організму й аналізом синхронності функціонування різних її регіональних басейнів.

Термін «медичні технології» нині входить у повсякденний обіг у середовищі як медиків, так і інженерів-конструкторів медичної техніки. Він відображає новий підхід до створення не просто медичної техніки, а саме комплексу:

- технічного приладу як засобу прижиттєвої візуалізації,
- методології отримання первинної інформації,
- програмного продукту для обробки первинної інформації зі змогою застосування перевірених алгоритмів і певних аналітичних підходів для аналізу одержаних даних.

Тому **сьогодні саме динамічне полівекторне дослідження ССС, яке враховує взаємозв'язки між її сегментами, має вийти на принципово новий етап інтелектуальної обробки результатів розрізнених локальних інструментальних досліджень з узагальненням у межах єдиної судинної системи організму.** Саме такий комплекс «Полівекторна динамічна діагностика серцево-судинної системи», який одночасно отримує інформацію на макро- й мікрорівнях, здатен забезпечити ефективне одночасне проведення комплексної діагностики ССС та формування реальних індивідуально орієнтованих алгоритмів лікування з інструментальним контролем його ефективності.

У разі виявлення ознак порушення в картині мікроциркуляції слід шукати ураження, як мінімум, однієї з ланок єдиної замкненої ССС:

– зниження нагнітальної функції міокарда з вираженим зниженням напору крові в дистальних сегментах артеріальної системи, сладж-феноменом у мікроциркуляторному руслі;

– порушення еластико-тонічних властивостей судинної стінки магістральних артерій із виходом у формування стенотичних уражень регіональних артерій;

– розбалансування артеріовенозно-гідродинамічної рівноваги при виражених розладах функціонування судинної системи організму.

Час висуває вимогу створення єдиного технологічного комплексу для цілісної прижиттєвої динамічної діагностики ССС пацієнта одномоментно на різних регіональних і системному рівнях із виведенням аналітично оброблених результатів дослідження для клінічної інтерпретації та оцінювання лікарем ходу перебудови ССС в нормі й при різних патологічних станах.

Це доконечна потреба сьогодення у боротьбі з «пошестю» серцево-судинних захворювань.

Концепція медичних технологій із погляду історії розвитку медичного приладобудування

Коротко зупинімося на загальноприйнятих концепціях просування **медичної діагностичної техніки та медичних технологій**.

Наприкінці ХХ століття з'явився новий напрям просування продукту на ринку – маркетинг. За визначенням засновника теорії маркетингу Філіпа Котлера, це має бути впорядкований та цілеспрямований процес усвідомлення проблем споживачів і регулювання ринкової діяльності. Однак у 90-х роках у нашій країні, як, власне, й на всьому пострадянському просторі після розпаду СРСР, поняття маркетингу обмежувалося нав'язуванням потенційному споживачеві думки про потребу придбати той чи інший товар. Тільки зараз, коли настала криза, вітчизняні маркетологи визнають, що основним лейтмотивом маркетингу тих часів було лишень озвучування того, що буцімто хотів почути сам споживач, тобто застосовувалися запевне обманні технології з єдиною метою нарощування збуту медичної техніки. У більшості випадків цю техніку поставляли без методології отримання й аналізу результатів дослідження. Сьогодні провідні бізнес-школи починають говорити про зміну політики маркетингу від обману до довіри, мотивуючи це тим, що сама економічна криза виникла як результат тотального обману.

Історію маркетингу медичної техніки на прикладі ультразвукових систем спробуємо розглянути з огляду на особистий досвід одного з авторів цих рядків – Лущик У.Б. Наприкінці 80-х років минулого століття з'явилися перші ультразвукові сканувальні прилади з можливістю чорно-білої візуалізації. Протягом наступних десяти років спостерігалось швидке наростання потужностей приладів поряд із розширенням технічних методологій

отримання якісно кращого зображення. Практично весь маркетинг УЗ-приладів полягав у формуванні ринку збуту цих приладів з охопленням медичних закладів у масштабі всієї планети за принципом B2B (Business to business). Кінцевим споживачем, власне, виступав пацієнт, який потребував швидкого неінвазивного та відносно дешевого методу діагностики. Однак насправді ситуація була дещо іншою. Прилади продавалися в медичні заклади, курс навчання полягав у ліпшому разі у вивченні особливостей управління приладом, тобто освоєнні кнопок клавіатури з блока управління УЗ-системою. На превеликий жаль, методологію отримання зображення та його інтерпретації ніхто з представників фірм-продавців не надавав, оскільки її тоді, власне, й не було ще сформовано.

Приблизно так відбувалися перші спроби застосування УЗ-діагностики для візуалізації органів черевної порожнини. Років за п'ять практично кожен пацієнт уже знав, що ультразвукове дослідження – це обстеження «живота», й при слові «УЗД» піднімав сорочку. Методології як такої не було: лікарі, власне кажучи, сідали за прилад, виводили зріз печінки, відкривали анатомічний атлас, порівнювали побачене й намагалися адаптувати зір до незвичного чорно-білого зрізу. Поступово з'явилися дисертаційні роботи з даними щодо розмірів печінки, нирок тощо в людей різного віку, а згодом – матеріали про можливість оцінювання акустичної щільності паренхіми цих органів.

Фахівці з медичного приладобудування згодом запропонували нові прилади й шляхи збуту їх, а медична спільнота почала розробляти для них методологію. З одного боку, це спричинило швидке зростання кількості продажів, оскільки клініки, власне, змушені були не відставати одна від одної щодо застосування такого прогресивного методу діагностики. Однак виділені кошти йшли на купівлю приладу, а от на навчання фахівця їх часто-густо бракувало. Тому нова апаратура простоювала або використовувалася мінімально. Ситуацію врятувало лише те, що метод УЗ-сканування є прямим візуалізувальним методом, який у вигляді зрізу фактично відображає анатомічну будову органа. Тому лікарі нерідко розробляли свої методології отримання тих чи інших зрізів, варіюючи місця доступу для одержання зображення й вимірюючи розміри шляхом лінійних чи площинних розрахунків. Тому сьогодні існує чимало методологій отримання зображення та шляхів обрахунку даних.

Загалом щодо запровадження нової технології виділяють чотири етапи її суспільного визнання:

перший етап – визнання права на існування нового методу в суспільній свідомості;

другий етап – визнання достовірності даних, отриманих завдяки новій технології;

третій етап – накопичення експериментальних даних і створення певних алгоритмів для застосування нової технології;

четвертий етап – потреба в аналітичних дослідженнях для подальшого розроблення методології. Якщо поглянути в цьому плані на технологію УЗ-сканування, то перший етап в

Україні (аналогічно й у країнах колишнього СРСР) тривав близько п'яти років (1988–1993 рр.), а другий та третій розтягнулися років на десять-п'ятнадцять. Нині внаслідок цього ультразвукове дослідження органів черевної порожнини є суто скринінговим, а протокол УЗД переважно відповідає на запитання, чи наявна патологія того чи іншого органа. Фіксування патології має описовий характер – осередок певних розмірів (однорідний, неоднорідний) із підвищеною або зниженою акустичною щільністю. На превеликий жаль, до четвертого етапу в світі практично так ніхто й не дійшов. Це стосується насамперед УЗ-сканування, яке нині значно поширилося на медичному ринку завдяки вдосконаленню технік візуалізації – УЗД щитоподібної залози, молочної залози, органів малого таза, суглобів, серця та судин (переважно за рахунок великого різноманіття датчиків, які пропонують фірми-виробники).

Дещо інакше склалася ситуація з приладами, які використовували ефект Допплера, – ультразвуковими доплерографами. Річ у тім, що метод отримання доплерограм є непрямим візуалізувальним методом, який у вигляді графіка відображає зміну лінійної швидкості кровоплину в тих чи інших судинах. Розробники доплерографів позиціонували їх як прилади для вимірювання лінійної швидкості потоку крові. На певному етапі (1980–1995 рр.) ці прилади мали здебільшого інформативний вплив на медичну думку, оскільки давали хоч якийсь об'єктивний матеріал щодо стану судинного русла. Знову ж таки, методології отримання зображення й архівації доплерограм – це єдине, що могли надати фірми-розробники. Численні індекси для обрахунку незалежних від кута інсонації величин наводилися в інструкції до приладу часто навіть без формул для розрахунку, тим більше без пояснення їхньої суті. Методологій УЗДГ на той час практично ніхто не розробляв, лікарів у медінститутах не навчали основам гемодинаміки й ангіології. У результаті десь так від 1998 року фірми, які виробляли доплерографи, почали поступово сходити з ринку та поглинатися фірмами – виробниками УЗ-систем. **Лише награвшись новою забавкою – УЗ-сканувальними системами, світ починає поступово повертатися до приладів УЗДГ, усвідомивши важливість оцінення ступеня вираженості дисфункції ССС (причини ССЗ), а не просто структурних змін сегментів артерій того чи іншого органа (як наслідку зазначеної вище дисфункції).** Ось таким чином неправильно розставлені акценти стосовно причинно-наслідкового зв'язку в розвитку ССЗ призводять до того, що ми розплачуємося людськими життями за свою безпорадність при судинних кризових станах як прояву декомпенсації ССС.

Ці приклади з історії розвитку та застосування ультразвукової діагностичної техніки свідчать, що будь-яка медична техніка потребує чіткої методології отримання інформації **щодо пацієнта, початкової обробки цієї інформації та забезпечення лікаря аналітичними підходами до розуміння глибини процесів для клінічного аналізу**

ситуації. Тобто сьогодні медична техніка як така не може використовуватися на примітивному рівні отримання первинних зрізів, а має надавати фахівцеві достовірну інформацію разом із певними діагностичними алгоритмами для аналізування конкретного випадку.

Варто звернути увагу на кінцевого споживача – пацієнта. Адже вітчизняний маркетинг буцімто позиціонував нову медичну техніку для потреб пацієнта. Однак, якщо поглянути на це уважніше, видно, що відсутність відповідних технологій завдавала шкоди пацієнтові – необізнаний та технологічно неозброєний лікар неспроможний був надати якісну діагностичну послугу, а нерідко міг і «прогавити» патологію, поки не набув досвіду детальної візуалізації того чи іншого органа.

Саме технології поліпшеної візуалізації з алгоритмами клінічної інтерпретації, що даватимуть поживу клінічному мисленню лікаря-діагноста та лікаря-клініциста (ангіотерапевта), має бути покладено в основу нових медичних технологій. Лише тоді медичну техніку можна буде адекватно й раціонально використовувати для потреб та на благо пацієнта.

Закликаємо всіх зацікавлених фахівців узяти участь в обговоренні зазначених вище проблем. Ми охоче підтримаємо дискусію.

← Отформатировано: По центру

Список використаної літератури

1. *Корнацький В.М.* Проблеми здоров'я суспільства та продовження життя. – К.: Ін-т кардіології ім. М.Д. Стражеска, 2006. – 46 с.
2. *Лущик У.Б., Новицький В.В.* Деякі аспекти прикладної гемодинаміки в епоху прижиттєвих візуалізуючих технологій. – К., 2005. – 136 с.
3. *Амосов Н.М.* Моделирование мышления и психики. – К.: Наукова думка, 1965. – 304 с.
4. *Лущик У.Б., Новицький В.В., Колосова Ю.О.* Сучасні можливості капіляроскопії. – К., 2004. – 40 с.
5. *Булахова Л.О.* Капіляроскопічні спостереження при деяких психічних захворюваннях // Фізіологічний журнал АН УРСР. – 1955. – Т. 1, № 5. – С. 97–103.
6. *Булахова Л.А.* Особенности кожных капилляров у больных шизофренией и маниакально-депрессивным психозом. Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.18 / Киевск. гос. ин-т усовершенств. врачей. – К., 1959. – 16 с.
7. *Булахова Л.А.* О так называемых архаикапиллярах у психически больных // Врачебное дело. – 1960. – № 2. – С. 144–147. 3
8. *Сучасні можливості цілісної функціональної оцінки артеріовенозної рівноваги в замкнутій судинній системі на макро- та макрорівні / Лущик У.Б., Лущик Н.Г., Новицький В.В. та ін.* – К., 2006. – 120 с.
9. *Ультразвуковая доплерография в оценке состояния гемодинамики в тканях шеи, лица и полости рта в норме и при некоторых патологических состояниях / Козлов В.И., Артюшенко Н.К., Шалак О.В. и др.* – СПб.: ООО «СП Минимакс», 2000. – 32 с.
10. *Куприянов В.В., Караганов Я.Л., Козлов В.И.* Микроциркуляторное русло. – М.: Медицина, 1975. – 216 с.
11. *База стандартів медичної допомоги в Україні / Офіційний сайт МОЗ України.* – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.moz.gov.ua/ua/main/?docID=12144>.