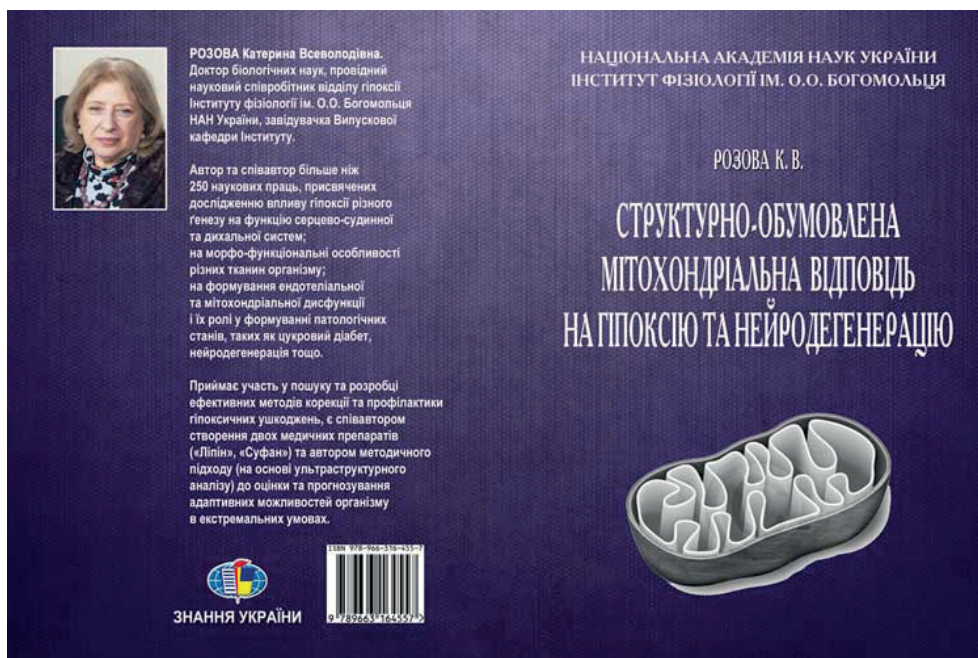


РЕЦЕНЗІЯ на монографію К.В. Розової «Структурно-обумовлена мітохондріальна відповідь на гіпоксію та нейродегенерацію» (Київ: Знання України, 2019. – 163 с. ISBN 978-966-316-455-7)



Протягом 150 років вивчення мітохондрій вплинуло на численні наукові напрямки та дисципліни. Однак і до тепер значення структурних змін у мітохондріях, мітохондріальної дисфункції у розвитку гомеостатичних змін в організмі та формуванні патологічних станів залишається нез'ясованим. Останнім часом прицільні дослідження, крім інших напрямків, спрямовані на роль мітохондрій у контролі не тільки апоптозу, аутофагії, але й некрозу, участь у котрому мітохондрій до недавнього часу не була встановленою. Окрім цього залишаються питання щодо органоспецифічності та черговості настання змін у мітохондріальному апараті клітин різних біологічних тканин при ендо- та екзогенних впливах на організм. Це стосується не тільки умов формування гіпоксичних станів та тканинної гіпоксії, при яких зміни енергетичного метаболізму і роль у них мітохондрій, досліджуються досить давно, але й отриманих в останні роки даних, які вказують на можливість залучення мітохондрій до формуванні та перебігу нейродегенеративних процесів.

Останнє особливо стосується морфогенезу та динамічних процесів в мітохондрій.

Представлена монографія присвячена експериментальному дослідженню механізмів, що відповідають за зміни морфофункціонального стану мітохондрій у тканині легень та міокарді (а при нейродегенерації і в тканинах структур мозку) у разі розвитку в організмі вторинної тканинної гіпоксії.

У першому розділі монографії на основі аналізу великої кількості літературних наукових джерел показано, що незважаючи на багаторічні дослідження функціонування кисень транспортної системи у змінених умовах існування організму, вивчення взаємозв'язку та взаємовпливу структури та функції в організмі, до теперішнього часу є важливою фізіологічною та патофізіологічною проблемою. Причому значення структурно-функціональних зв'язків або не досліджено, або не проаналізовано.

У зв'язку з цим другий розділ монографії, котрий присвячений відповіді мітохондріального апарата клітин на гіпоксичні

впливи, має як теоретичний, так і практичний інтерес. Адже добре відомо, що при різних гіпоксичних впливах, які супроводжуються розвитком вторинної тканинної гіпоксії, відбуваються значні порушення енергетичного метаболізму, зміни споживання кисню як організмом в цілому, так і окремими його тканинами. Оскільки за споживання кисню та утворення макроергічних сполук відповідають саме мітохондрії, важливо знати які структурні зміни в кожному конкретному випадку можуть впливати на ці процеси. Тим більше, що розуміння цих процесів може вказати на ефективні шляхи впливу на енергетичний метаболізм саме через мітохондрії. Описані в монографії впливи гіпоксичної гіпоксії, гострої крововтрати та імобілізаційного стресу дають змогу пояснити зміни, принаймні, споживання кисню в таких умовах існування. До того ж, автором розглядаються нові, практично до цього часу неописані, виявлені нею, процеси, а саме: утворення при гіпоксичній гіпоксії (тобто істинному зниженні вмісту кисню в крові) мікромітохондрій всередині зруйнованих органел. В умовах *in vivo* така можливість було вперше показано і виявлено один з механізмів, що беруть участь у цьому процесі – модуляція активності мітохондріального АТФ-залежного калієвого каналу. В розділі також проаналізовано, які типи структурних змін мітохондрій у тканині легень та міокарді превалюють при гіпоксичних станах різного генезу. Такий аналіз, окрім суто наукового, має і практичний інтерес, оскільки пояснює конструктивну дію гіпоксичної гіпоксії, а отже, і гіпоксичних тренувань. Водночас у монографії представлено кількісна оцінка типів структурних змін мітохондрій у клітинах тканини легень і міокарді і проведено з'ясування кореляційних зв'язків морфофункціонального стану мітохондрій зі споживанням кисню. Це має суттєве значення не тільки для розуміння фундаментальних механізмів розвитку змін структури мітохондріального апарату в різних тканинах при несприятливих

умовах існування, а й для розробки ефективних і цілеспрямованих шляхів корекції порушень постачання організму киснем та енергетичного метаболізму.

Автор наголошує, що структурні зміни у мітохондріях можуть бути зумовленими низкою факторів та механізмів. Також було проаналізовано досить важливі з них, такі як перекисне окиснення ліпідів, система циклічних нуклеотидів, шляхи метаболізму арахідонової кислоти, виснаження депо катехоламінів. Про роль кожного з цих механізмів у монографії надано переконливі свідчення.

Особливо слід відзначити дані, приведені у III розділі. Роль мітохондрій, їх структури, формування мітохондріальної дисфункції, зміни мітохондрій у процесах нейродегенерації (зокрема при паркінсоноподібних станах) обговорюється, і вчені не дійшли до формування зрозумілої і цілком доведеної картини. До того ж поліорганність цього патологічного процесу, яка дотепер уже не піддається сумніву, вимагає досліджень морфофункціонального стану мітохондрій не тільки в тканинах мозку, а й вісцеральних систем. У монографії наведено новітні дані щодо змін у мітохондріальному апараті структур мозку та системи киснепостачання – тканини серця і легень, які можуть призводити до формування і посилення не тільки нейродегенерації, але й серцево-судинної та легеневої патології (саме від цих захворювань найчастіше гинуть особи з хворобою Паркінсона). Показано також, що навіть у тканинах мозку, задіяних у формуванні паркінсоноподібного стану, спостерігаються компенсаторні реакції з боку мітохондрій, на посилення яких можуть бути спрямовані лікувальні заходи.

Значний інтерес представляє четвертий розділ, в якому на основі отриманих численних експериментальних даних показано, що суто наукові дослідження можуть реалізуватися в конкретні і ефективні шляхи лікування, котрі супроводжуються, зокрема, покращенням структури, а отже функції, мітохондріального апарату в досліджуваних тканинах при

гіпоксичних станах та нейродегенерації (яка також супроводжується розвитком вторинної тканинної гіпоксії). Причому наведено два можливих шляхи, які відрізняються за вираженістю впливу, проте мають значну ефективність. Так, на основі отриманих даних та проведеного аналізу, запропоновано підхід для усунення мітохондріальної дисфункції за допомогою екзогенно введених фосфоліпідів у ліпосомальній формі. Показано, що такий шлях допомагає розірвати «хибне коло»: інтенсифікація процесів перекисного окиснення ліпідів → зміна фізико-хімічних характеристик цитоплазматичних мембран → зміна їх проникності → посилення гіпергідратації тканин → деструкція мембран.

Інший підхід (доведений у монографії), базується на застосуванні препаратів, котрі містять в своєму складі, наприклад, γ -бутиробетайну дигідрат. Він гальмує транспорт довголанцюгових жирних кислот та їх метаболітів у мітохондріях завдяки зниженню біосинтезу карнітину, що зберігає аеробний шлях метаболізму за умов тканинної гіпоксії, перешкоджає виснаженню запасів АТФ та креатин фосфату в клітинах.

Обидва із запропонованих в монографії шляхів корекції порушень ультраструктури мітохондрії є ефективними і, як видно з наведених публікацій автора, вже мають практичне застосування.

З рецензії монографії зрозуміло, що вона містить результати великого обсягу проведених автором досліджень і їх всебічний науковий аналіз. Слід відзначити продуманий і високий методичний рівень роботи. Результати досліджень К.В. Розової, що представлені у монографії, доповідалися на багатьох міжнародних та вітчизняних наукових форумах, опубліковані як у вітчизняних, так і в зарубіжних провідних наукових виданнях, на що вказують посилання літератури.

Монографія чітко і логічно побудована, написана грамотно і з інтересом сприймається читачем. Вона добре ілюстрована оригінальними рисунками.

Підсумовуючи викладене, зазначаю, що прорецензована монографія «Структурно-обумовлена мітохондріальна відповідь на гіпоксію та нейродегенерацію», автором якої є доктор біологічних наук К.В. Розова, це фундаментальна наукова праця, яка розрахована та може бути цікавою та корисною фізіологам, патофізіологам та клініцистам.

Завідувач відділу цитології Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України,
член-кор. НАН України,
доктор медичних наук, професор
Г.Г. Скибо