Важливість мітохондріального здоров'я для функціонування організму

Кожен аспект діяльності евкаріотичної клітини потребує енергії. За її продукування відповідальні органели мітохондрії, так звані «силові установки» клітин, які відіграють життєво важливу роль у перетворенні енергії, отриманої з їжею, на енергію біологічних процесів.

Найважливіші функції мітохондрій:

- виробництво АТФ, «енергетичної валюти» клітини;
- кальцієвий гомеостаз;
- регуляція вродженого імунітету (мітохондріальний антивірусний сигнальний білок відіграє ключову роль у відповіді на вірусні інфекції);
- програмована загибель клітин (апоптоз);
- регуляція стовбурових клітин.

Мітохондрії чинять потужний вплив на функціонування та здоров'я клітини, а їхні дисфункції на рівні організму вирізняються слабкістю, втомлюваністю та когнітивними порушеннями. Хімічні речовини, що негативно позначаються на мітохондрії, належать до потенційних отрут. Власне, припинення нормального функціонування мітохондрій є основною причиною низки дегенеративних захворювань. Як відомо, одне скорочення серця потребує близько 70 г АТФ, що становить майже 6 кг АТФ на добу. Ідеальним джерелом енергії є не глюкоза, а жирні кислоти, які утворюються в процесі β-окиснення (окиснення однієї молекули глюкози і пальмітинової кислоти дає 38 і 129 молекул АТФ відповідно). Спалення жирних кислот забезпечує 60–70 % усієї енергії, яку виробляє та споживає клітина. Важливу роль у цьому процесі відіграє L-карнітин, природна речовина, споріднена з вітамінами групи В. Внутрішня мембрана мітохондрій є непроникною для довголанцюгових жирних кислот. Проте вони проникають до мітохондріального матриксу, де й відбувається β-окиснення, саме завдяки L-карнітину. Цей процес також потребує участі іншого ключового біогенного елемента — убіхінону, або коензиму Q10, і кисню (Yen et al.,2016).

Нейрозапалення — регульований природний процес захисту, який охоплює прозапальну і протизапальну фази. Перша фаза спрямована на нейтралізацію небезпеки, а друга — на відновлення гомеостазу тканин через активацію регенеративних процесів. Гостра нейрозапальна реакція зменшує травму, сприяючи відновленню ушкоджених тканин, тоді як хронічна гліальна активація, як наслідок постійних подразників, є фундаментальним компонентом нейродегенеративних захворювань, що спричиняють дисфункцію нейронів і прогресування захворювань центральної нервової системи (ЦНС). Усе частіше вчені підтверджують центральну роль мітохондрій у патогенезі як запальних, так і дегенеративних розладів ЦНС (Zhou et al., 2017).

Нейрони головного мозку (ГМ) вкрай чутливі до ішемії та гіпоксії. Дедалі більше даних досліджень свідчать, що порушення функціонування мітохондрій є чинником розвитку депресії (Zhou et al., 2023).

Баланс між відповіддю організму на стрес і доступною енергією — критично важливий для ментального здоров'я. Оптимальне функціонуванням мітохондрій сприяє захисту від депресії, а виснаження енергетичного запасу ГМ порушує його нейропластичність, що може призвести до розвитку депресивного розладу. Усі нейродегенеративні захворювання, як-от розсіяний склероз (РС), хвороба Паркінсона, хвороба Альцгеймера (ХА), мають спільну рису — хронічне аберантне запалення, яке починається із системної реакції організму на ураження, активуючи імунну відповідь у ЦНС. Подальше вивільнення медіаторів запалення підвищує таку відповідь. Активована мікроглія посилює вироблення мітохондріальних окиснювачів, як-от активні форми кисню (АФК) й азоту (АФА), що призводить до ще більшого ушкодження мітохондрій, хронічного запалення і збільшення нейродегенерації (Zhou et al., 2019). За результатами досліджень, ступінь деменції у пацієнтів із ХА корелює з рівнем порушення біоенергетичних порушень у ГМ. Інтенсивність продукування внутрішньоклітинної енергії є більш точним індикатором тяжкості ХА, ніж розвиток амілоїдних бляшок (Zhu et al., 2013).

Стенокардія, ішемія, застійна серцева недостатність беруть початок у порушенні енергетичної функції мітохондрій, яка до того ж призводить до вимивання пуринів — «будівельних блоків» АТФ — із внутрішнього простору клітини та зниження рівня убіхінону. Такі препарати, як β-адреноблокатори, гіпоглікемічні ліки та трициклічні антидепресанти, знижують вміст убіхінону, що, як відомо, зменшується з віком. Дефіцит убіхінону та L-карнітину відчувають вегетаріанці, оскільки основним джерелом поживних речовин для мітохондрій є м'ясо (Sinatra, 2009).

Мітохондріальна дисфункція відіграє важливу роль у патогенезі цукрового діабету 2-го типу. Діабетична гіперглікемія спричиняє утворення супероксидів у мітохондріях ендотеліальних клітин, що призводить до розвитку атеросклерозу, гіпертензії, серцевої недостатності, сепсису і процесів старіння (Zimmermann et al., 2021).

Порушення функції мітохондрій дедалі частіше фіксують в етіології токсичних ускладнень внаслідок приймання лікарських засобів, зокрема психотропних (Zolkipli-Cunningham et al., 2017).

Сьогодні є способи, які допомагають зміцнити «здоров'я» мітохондрій. Одним із варіантів є поєднання субстратних добавок, регуляційних препаратів, фізичних тренувань і дієти. До засобів, які сприяють нормалізації функцій мітохондрій і доступні на фармацевтичному ринку України, належать комплексні біорегуляційні препарати виробництва Біологіше Хайльміттель Хеель ГмбХ: Убіхінон Композитум, Гліоксаль Композитум, Коензим Композитум.

Убіхінон Композитум покращує діяльність дихального ланцюга мітохондрій; його застосовують для стимуляції захисних механізмів від впливу токсинів, відновлення заблокованих ферментних систем та в разі порушення їх функціонування; показаннями є лікування дегенеративних захворювань. Препарат Гліоксаль Композитум нормалізує процеси гліколізу, він показаний за гострих вірусних і хронічних інфекцій, дегенеративно-дистрофічних захворювань, м'язової дистрофії. Також активує роботу ферментів клітинного дихання, що відновлюють синтез АТФ (Byanchi, 2016).

Коензим Композитум активізує та регулює ферментні системи циклу Кребса, усуває гіпоксію тканин, зумовлює метаболічну, антиоксидантну, дезінтоксикаційну дію, поліпшує перебіг репаративних процесів (Khaibullina and Maksimov, 2023).

Препарат застосовують у комплексному лікуванні гострих і хронічних захворювань будь-якого походження та локалізації; при реконвалесценції після інфекційних захворювань, фізичному та психічному виснаженні, порушенні засвоєння вітамінів.

Дія біорегуляційних препаратів базується на стимуляції функцій мітохондрій, активації захисних сил організму та нормалізації порушених функцій завдяки речовинам рослинного і мінерального походження, що входять до їхнього складу.

Підготувала Наталія Купко

За матеріалами

www.youtube.com/watch?v=0u9LcR6SljU

КОМПЛЕКСНІ ГОМЕОПАТИЧНІ ПРЕПАРАТИ

ГЛІОКСАЛЬ КОМПОЗИТУМ

Діє на GOT*

Активує роботу ферментів клітинного дихання, що відновлюють синтез АТФ**

УБІХІНОН КОМПОЗИТУМ

Клітинне дихання

Відновлює заблоковані ферментні системи

КОЕНЗИМ КОМПОЗИТУМ

Цикл Кребса

Активізує і регулює ферментні системи циклу Кребса

* **GOT** (глютамінна трансаміназа щавлевої кислоти)
** **АТФ** (аденозинтрифосфат)

- в комплексному лікуванні гострих і хронічних захворювань будь-якого походження та локалізації;
- реконвалесценції після інфекційних захворювань;
- фізичному та психічному виснаженні;
- порушенні засвоєння вітамінів.

- для стимуляції захисних механізмів від впливу токсинів, відновлення заблокованих ферментних систем та при порушенні їх функціонування;
- дегенеративні захворювання (клітинні фази).

- в складі комплексної терапії гострих вірусних інфекцій, хронічних інфекційних і запальних захворювань;
- підтримуюча терапія при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях.

Інформація про лікарські засоби призначена для професійної діяльності медичних і фармацевтичних працівників. З повною інформацією про лікарські засоби, в тому числі повним переліком можливих побічних реакцій, можна ознайомитись в інструкціях для медичного застосування лікарських засобів.

Убіхінон композитум, 2,2 мл розчин для ін'єкцій, Р.П. МОЗ України № UA/0018/01/01 від 21.03.2018 р. Склад: діючі речовини: 2,2 мл розчину містять: Acidum acetylsalicylicum D10 - 22 мг, Acidum alpha-liponicum D8 - 22 мг, Acidum ascorbicum D6 - 22 мг, Acidum sarcolacticum D6 - 22 мг, Adenosinum triphosphoricum D10 - 22 ліг, Anthrachinonum D10 - 22 мг, Coenzym A D10 - 22 мг, Colchicum autunmale D4 - 22 мг, Conium maculatum D4 - 22 мг, Galium aparine D6 - 22 мг, Histaminum D10 - 22 мг, Hydrastis canadensis D4 - 22 мг, Hydrochinonum D8 - 22 мг, Magnesium gluconicum D10 - 22 мг, Manganum phosphoricum D8 - 22 мг, Nadidum D10 - 22 мг, Naphthochinonum D10 - 22 мг, Natrium diethyloxalaceticum D8 - 22 мг, Natrium riboflavinum phosphoricum D6 - 22 мг, Nicotinamidum D6 - 22 мг, p-Benzochinonum D10 - 22 мг, Podophyllum peltatum D4 - 22 мг, Pyridoxinum hydrochloricum D6 - 22 мг, Sulfur D8 - 22 мг, Thiaminum hydrochloricum D6 - 22 мг, Trichinoylum D10 - 22 мг, Ubidecarenonum D10 - 22 мг, Vaccinium myrtillus D4 - 22 мг; допоміжні речовини: натрію хлорид, вода для ін'єкцій. Побічні реакції. Можуть виникати реакції гіперчутливості, включаючи алергічні реакції з боку шкіри

Коензим композитум, 2,2 мл розчин для ін'єкцій, Р.П. МОЗ України № UA/6999/01/01 від 09.08.2017 р. Склад: діючі речовини: 2,2 мл розчину містять: Acidum alpha-ketoglutaricum D8 - 22 мг, Acidum ascorbicum D6 - 22 мг, Acidum cis- aconiticum D8 - 22 мг, Acidum citricum D8 - 22 мг, Acidum fumaricum D8 - 22 мг, Acidum malicum D8 - 22 мг, Acidum succinicum D8 - 22 мг, Acidum thiocticum D6 - 22 мг, Adenosinum triphosphoricum D10 - 22 мг, Barium oxalsuccinicum D10 - 22 мг, Beta vulgaris rubra D4 - 22 мг, Cerium oxalicum D8 - 22 мг, Coenzym A D8 - 22 мг, Cysteinum D6 - 22 мг, Hepar sulfuris D10 - 22 мг, Magnesium oroticum dihydricum D6 - 22 мг, Manganum phosphoricum D6 - 22 мг, Nadidum D8 - 22 мг, Natrium diethyloxalaceticum D6 - 22 мг, Natrium pyruvicum D8 - 22 мг, Natrium riboflavinum phosphoricum D6 - 22 мг, Nicotinamidum D6 - 22 мг, Pulsatilla pratensis D6 - 22 мг, Pyridoxinum hydrochloricum D6 - 22 мг, Sulfur D10 - 22 мг, Thiaminum hydrochloricum D6 - 22 мг; допоміжні речовини: натрію хлорид, вода для ін'єкцій. Побічні реакції. В поодиноких випадках можливі алергічні реакції, включаючи шкірні висипання.

Гліоксаль композитум, 2,2 мл розчин для ін'єкцій, Р.П. МОЗ України № UA/7275/01/01 від 17.01.2018 р. Склад: Glyoxal D10 - 22 мг, Methylglyoxal D10 - 22 мг; допоміжні речовини: натрію хлорид, вода для ін'єкцій. Побічні реакції. Реакції гіперчутливості; реакції у місці введення.

Виробник: «Біологіше Хайльміттель Хеель ГмбХ» / Biologische Heilmittel Heel GmbH (Баден-Баден, Німеччина). Макет затверджено Замовником ТОВ «УКРАЇНСЬКА АКАДЕМІЯ БІОЛОГІЧНОЇ МЕДИЦИНИ» 24.04.2023 р.