

METABOLIC SYNDROME AND NUTRITIONAL SUPPLEMENTS

Vanya Pepelyasheva

University “Prof. d-r Asen Zlatarov”, Burgas, Medical college, Republic of Bulgaria vaniamp@mail.bg

Stefan Harkov

University “Prof. d-r Asen Zlatarov”, Burgas, Medical college, Republic of Bulgaria
stefan.harkov@mail.bg

Abstract: A condition of the human organism, called metabolic Syndrome, increases the risk of diabetes type II, cardiovascular heart disease, stroke. As part of the clinical manifestation of the syndrome are androgenic type obesity, high blood pressure, high atherosclerotic risk, high blood sugar levels and insulin resistance. Which leads to the presence of quantitative biochemical, physiological and anatomical changes: increased blood pressure, increased plasma glucose, increased triglycerides, decreased HDL levels, increased waist circumference. Achieving a complex change in these values implies an improvement in the condition of the body. Favorable change of indicators does not always mean removing the causes of Metabolic Syndrome, but such a change leads to a reduction in the risk of the above-mentioned diseases, which are from the group of socially significant diseases. These values may be affected by changes in the diet and appropriate exercise, which may limit Metabolic Syndrome. This result can be achieved more quickly if combined with food supplements. These supplements can be taken along with medication treatment, but after careful consideration of the combination between them. The food supplements are expected to consist of metabolites in an easily digestible form which may cause some of the following effects: anticoagulant effect, suppression of systolic fatty acids in the liver, suppression of fatty acid esterification in the liver, reduction of LDL level, raising the HDL level. Such metabolites are pantothenic (vitamin B3) and nicotinic acid (vitamin B5). Pantothenic acid is part of the chemical composition of coenzyme A involved in transferase metabolic reactions as an acyl group transporter. More than 70 enzymes in the animal body, including the human body, function with Coenzyme A as a cofactor. Thus, within this cofactor pantothenic acid participates in the catabolism of fatty acids and carbohydrates, and in the anabolism of steroids. Nicotinic acid is part of the chemical composition of nicotinamidendinucleotide and nicotinamidendinucleotidephosphate, which are cofactors carrying protons and electrons in the oxidative-reductive metabolic processes. They are involved in the process of cellular respiration and are found in all cell types. Another metabolite related to the metabolic syndrome is carnitine. It is a compound that can form a macro-ganglionic link and transport acyl radicals through the mitochondrial membrane. Thus, he imports into the mitochondria metabolites produced by digesting carbohydrates in a glycolytic exchange and exhausting those produced by the decomposition of fatty acids via the beta-oxidation pathway.

Keywords: metabolic syndrome, food supplements, pantothenic acid, nicotinic acid, carnitine.

МЕТАБОЛИТЕН СИНДРОМ И ХРАНИТЕЛНИ ДОБАВКИ

Ваня Пепеляшева

Университет „Проф. д-р Ас. Златаров”, Медицински колеж, Република България vaniamp@mail.bg

Стефан Харков

Университет „Проф. д-р Ас. Златаров”, Медицински колеж, Република България
stefan.harkov@mail.bg

Abstract: Състояние на човешкия организъм, наречено метаболитен синдром, повишава риска от заболяванията диабет тип 2, сърдечно-съдов инфаркт, мозъчен инсулт. Като част от клиничната проява на синдрома са андрогенен тип затлъстяване, високо кръвно налягане, голям атеросклеротичен риск, високи нива на кръвната захар и инсулинова резистентност. Което води до наличието на количествени биохимични, физиологични и анатомични промени: повишено артериално налягане, повишена плазмена глюкоза, повишени нива на триглицеридите, намалени нива на HDL, увеличена обиколка на талията. Постигането на комплексната промяна в стойностите на тези показатели, предполага подобряване на състоянието на организма. Благоприятната промяна на показателите не винаги означава отстраняване на причините за появата на Метаболитния синдром, но такава промяна води до намаляне на риска от горепосочените заболявания, които са от групата на социално значимите заболявания. Възможно е стойностите на тези показатели да бъдат повлияни чрез промени в хранително - двигателния режим, което може да ограничи

Метаболитния синдром. Този резултат може да бъде постигнат по-бързо, ако се съчетае с прием на хранителни добавки. Тези добавки могат да се приемат и успоредно с медикаментозно лечение, но след внимателна преценка на комбинацията по между им. Хранителните добавки, следва да се състоят от метаболити в лесно усвояема форма, които да предизвикват някои от следните ефекти: противоквагулиращ ефект, потискане синтеза на мастните киселини в черния дроб, потискане естерификацията на мастни киселини в черния дроб, намаляване нивото на LDL, повишаване нивото на HDL. Такива метаболити са пантотеновата (витамин В3) и никотиновата киселини (витамин В5). Пантотеновата киселина е част от химичния състав на коензим А, участващ в трансферазни метаболитни реакции като преносител на ацилови групи. Повече от 70 ензима в животинския организъм, в частност в човешкия, функционират с Коензим А като кофактор. Така в рамките на този кофактор пантотеновата киселина участва в катаболизма на мастните киселини и въглехидратите, и в анаболизма на стероиди. Никотиновата киселина е част от химичния състав на никотинамидадениндинуклеотид и никотинамидадениндинуклеотидфосфат, които са кофактори, извършващи пренос на протони и електрони в окислително-редукционните метаболитни процеси. Участват в процеса на клетъчното дишане и са открити във всички видове клетки. Друг метаболит, имащ отношение към Метаболитния синдром е карнитинът. Това е съединение, което може да образува макроергична връзка и да транспортира ацилови радикали през митохондриалната мембрана. Така то внася в митохондриите метаболити, получени при разграждането на въглехидрати по гликолитичния обменен път и изнася такива, които са получени при разграждане на мастни киселини по пътя на бета-окислението.

Ключови думи: метаболитен синдром, хранителни добавки, пантотенова киселина, никотинова киселина, карнитин.

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Една четвърт от населението в света страда от метаболитен синдром. Това състояние на организма е предпоставка за развитие на част от най-често срещаните заболявания на нашето съвремие - сърдечен инфаркт, мозъчен инсулт, захарен диабет тип 2. Масовостта на този синдром, неговата ниска възрастова граница, високата смъртност при сърдечен инфаркт, множеството усложнения в следствие на захарния диабет, инвалидизирането при мозъчен инсулт и захарен диабет, и не на последно място негативния психологически ефект на този синдром върху личността налагат необходимостта да се търсят щадящи организма способности за нормализиране на биохимични, физиологични и анатомични показатели, чиито нерепертни стойности се свързват с наличието му в здравия статус.

2. СПОСОБИ ЗА ОГРАНИЧАВАНЕ НА МЕТАБОЛИТНИЯ СИНДРОМ

Метаболитният синдром е състояние, което е пряко свързано с обмяната на веществата. Това означава, че той може да бъде ограничен чрез регулиране на веществата, които постъпват в организма, т.е. храна, хранителни добавки, лекарства, чрез физическата активност на лицето. Остава открит въпроса дали може да бъде повлиян и как от замърсители на обкръжаващата ни и околната среда. Следователно част от способите за ограничаване на метаболитния синдром са:

Способ 1. Чрез хранителния режим - тази регулация включва определяне вида на приеманата от организма храна, количеството на хранителните вещества (увеличаване, намаляне, кратковременно пълно изключване), подходящи комбинации между тях, часова и по-дълговременна схема на приемането им.

Способ 2. Чрез двигателния режим.

Способ 3. Чрез медикаментозни препарати.

Способ 4. Чрез прием на метаболити под формата на хранителни добавки. За да се определи кои вещества от човешката обмяната са приложими за ограничаване на метаболитния синдром, трябва да се анализира участието им в метаболитни пътища, свързани с биохимични показатели, като плазмена глюкоза, триглицеридите, HDL и такива свързани с физиологични и анатомични показатели, като артериално налягане, обиколка на талията. Поради голямото разнообразие на веществата в организма, участващи в биохимичните процеси, проучването би могло да се ограничи до ключови метаболити; метаболити с многостранно влияние върху организма; метаболити, които могат да бъдат извлечени от биологични обекти - микроорганизми, растения, животни, тъканни култури, клетъчни култури, секрети, което от своя страна предполага, че те ще бъдат в биологично активна форма и ще бъдат лесно усвояеми от човешкия организъм. В настоящата публикация са разгледани пантотенова киселина, никотинова киселина и карнитин:

Способ 4.1. Чрез прием на пантотеновата киселина [D(+)-N-(α,γ -дихидрокси- β,β -диметилбутирил)- β -аланин; витамин В3].

Пантотеновата киселина участва в структурата на коензим А, като нейното производно фосфопантотенова киселина се свързва ковалентно с 3',5'- аденозиндифосфат, който кофактор, свързан с белтъчен компонент в рамките на ензим, участва в метаболизма, като пренася ацилови групи. Затова коензим А е известен като кофактор на ацетилирането. Над 70 ензима в организмите на висшите животни функционират с този кофактор. Тези ензими участват в окислителното декарбоксилиране на пируват и α -кетоглутарат, получаващи се при разграждането на въглехидрати и някои аминокиселини; в катаболизма на мастните киселини, в синтеза на порфини, стероиди, ацетилхолин. Коензим А се свързва с ацилни радикали, от които най-често използван в организма е ацетиловия радикал. Активираният чрез коензим А ацилов радикал се включва в три типа реакции: ацетилиране, кондензационни реакции, пренос на фосфатен остатък без разход на енергия. Големите реактивни способности на ацетил-коензим А поставят този кофактор на едно от централните места в обмяната на веществата на ниво клетка. Той е връзка между катаболитни и анаболитни процеси в организма.

Самата пантотенова киселина съдържа β -аланин, което е един от редките случаи на участие на β -аминокиселина в биологично активно вещество.

Способ 4.2. Чрез прием на никотиновата киселина (ниацин, пиридин-3-карбонова киселина, витамин РР, витамин В5) или никотинамид.

Никотинамидът е структурен компонент на два никотинамиди нуклеотиди никотинамидадениндинуклеотид (НАД^+) и никотинамидадениндинуклеотидфосфат (НАДФ^+), които изпълняват функциите на кофактори на ензими дехидрогенази. Като такъв участва в провеждането на окислително-редукционни процеси, като двата кофактори пренасят два електрона и един протон при окислително-редукционни процеси в организма. НАД^+ участва в клетъчното дишане и съдържанието му в организма е в по-големи количества отколкото това на НАДФ^+ . Редуцираната форма на НАД^+ се разглежда като резервоар от водород за окислителни процеси в клетката, а редуцираната форма на НАДФ^+ е източник на редуциращи еквиваленти за провеждане на биосинтезни процеси.

Способ 4.3. Карнитин [γ -триметил- β -хидроксипропиламин; N-(3-карбокси-2-хидроксипропил)-N,N,N-триметиламониев хидроксид, витамин Вt].

Карнитинът е съединение с бетаинова структура, което има способността да измества коензим А от ацил-коензим А и образува да образува ацилкарнитини. Ацилкарнитините са съединения, което могат да преминат през митохондриалната мембрана, за разлика от мастните кселини, които са активирани с коензим А. Мастните киселини се синтезират и се намират извън митохондриите, а разграждането им се извършва вътре в тези клетъчни органели по пътя на β -окислението. За да бъдат разградени те трябва да постъпят в митохондриите, което се извършва благодарение на макроергични съединения от групата на ацилкарнитините.

3. ИЗВОД

Пантотеновата киселина, никотиновата киселина и карнитинът са ключови метаболити, които имат съвместно действие и чието наличие в клетките обезпечава широко основни процеси като разграждане на мастните киселини, които от своя страна са основна част от състава на триацилглицеридите и фосфолипидите, обезпечават клетъчното дишане, обезпечават доставянето на ацилови радикали и водород при синтезните процеси в организма.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Р. Донсон, Д. Елиот, Ул Елиот, К. Джонс, Справочник биохимика, Изд. Мир, 1991 г., стр. 26, 110, 111.
- [2] Т. Николов, Обща биохимия, изд. „Наука и изкуство“, 1991 г., стр. 193, 220, 251.
- [3] Р. Робева, С. Захариева, Метаболитен синдром – диагноза и лечение, , сп. „Наука Ендокринология 4“, 2008, стр. 170-173.
- [4] Д. Попова, Метаболитен синдром, сп. „Наука Диететика 3“, 2012, стр. 4-7.