

ПРИРОДА – САМЫЙ МУДРЫЙ ХИМИК!

Татьяна Еременко

Руководитель – Е.Н. Бородавко

Харьковский радиотехнический колледж

г. Харьков, Украина

Проблемы здоровья, долголетия и качества жизни всегда волновали человечество. За последние два десятилетия люди стали чаще умирать от неинфекционных болезней, таких как сердечно-сосудистые заболевания, диабет и рак...Основной причиной смертности в мире остается ишемическая болезнь сердца – на нее приходится 16 % всех смертей в мире. За последние 20 лет это почти по 9 млн в год. Инсульт, инфаркт, гипертония, атеросклероз...

А все начинается с гиподинамии...

Каждый десятый человек на Земле умирает от болезней, вызванных сидячим образом жизни. Гиподинамия вызывает ожирение, что сопутствует болезням сердечно-сосудистой системы, диабету и повышению холестерина.

Диагноз «гиподинамия» это не возрастная болезнь. Сегодня такой диагноз часто ставится студентам и школьникам, особенно лицеистам и гимназистам. Порой они так нагружены занятиями, домашней работой, факультативами, что у них просто не остается времени на прогулки и тем более спорт. Нарушение осанки, ожирение, недостаточное развитие мышц, патология развития сердечно-сосудистой системы – все это следствие гиподинамии.

Народная мудрость гласит: «Движение – это жизнь!»

Но! При чем тут химия?

Оказывается активная работа мышц, вызывая активное движение крови по сосудам, способствует выработке необыкновенно важного вещества – оксида азота! Открытие его роли укрепило наше представление о сложности и уникальности организма, как универсальной саморегулирующейся системе!

Оксид азота присутствует в любом живом организме в довольно больших концентрациях. И не просто присутствует, а управляет важнейшими физиологическими процессами.

Оказалось, что оксид азота управляет как внутриклеточными, так и межклеточными процессами в живой клетке. Многие болезни – гипертония, ишемия миокарда, тромбозы, рак – вызваны нарушением физиологических процессов, которые регулирует это вещество. Именно по этой причине оксид азота представляет огромный интерес для биологов и медиков самых разных специальностей.

Нейрофизиологи и нейрохимики интересуются оксидом азота в связи с тем, что он активирует процесс выброса нейромедиаторов из нервных окончаний во время синаптической передачи. И сам может непосредственно передавать сигнал с одной нервной клетки на другую. Он присутствует во всех отделах головного мозга человека.

Кардиологи интересуются оксидом азота, поскольку он регулирует расслабление гладких мышц сосудов, «защищает» сосуды при ишемической болезни сердца.

Гематологов он интересен тем, что тормозит агрегацию (слипание) тромбоцитов, влияет на перенос кислорода эритроцитами крови.

Иммунологи тем, что активизирует клетки иммунного ответа – макрофаги и нейтрофилы.

Онкологи предполагают его участие в процессе развития злокачественных образований.

Физиологи и нефрологи изучают его роль на водно-солевой обмен.

Даже интимная жизнь без оксида азота невозможна – его высвобождение способствует эрекции.

Но и это еще не все. В последние годы лавинообразно нарастает поток информации о влиянии оксида азота на функционирование генома.

Судьба человека определяется его поведением и характером, на которые, в свою очередь, влияет состояние его души и тела. Значит, судьба человека в некотором смысле связана с оксидом азота.

Что же представляет собой молекула оксида азота?

В свободном состоянии монооксид азота (NO) – это бесцветный газ без запаха, обладающий высокой реакционной способностью. Его молекулярная масса составляет 30,01 г/моль, растворимость в воде – 74 см³/дм³, показатель преломления – 1,0002697, температура плавления – 163,6°C, температура кипения – 151,7°C.

Основным природным источником NO являются электрические разряды молний в грозу. При сгорании топлива примерно 90 % оксидов азота превращается в NO, а оставшиеся 10 % – в диоксид азота.

Оксид азота из-за наличия в его электронной структуре неспаренного электрона относится к разряду радикалов и, следовательно, как и все радикалы, стремится «найти» недостающий электрон для создания новой электронной пары. Радикалы обычно неустойчивы и появляются на промежуточных стадиях химических реакций.

Обычно приобрести недостающий электрон, отнимая его у другой молекулы, без «войны» не удастся. В результате происходят самые разнообразные реакционные процессы, в ходе которых оксид азота может претерпевать различные превращения.

История изучения его роли достаточно долгая и трудная!

Природа не всегда и не каждому открывает свои тайны!

Все началось с основополагающих открытий американского ученого Роберта Форшготта и российского ученого Анатолия Федоровича Ванина.

Именно они были пионерами в установлении всеобъемлющей роли оксида азота в живой природе.

Р. Форшготт первым в мире описал явление, обусловленное действием оксида азота – релаксацию кровеносных сосудов. А.Ф. Ванин открыл наличие неизвестной субстанции в живой материи. В своих дальнейших исследованиях

они шли навстречу друг другу, быстро сближаясь. Ими как бы были поставлены две вехи, между которыми на долгие годы пролегла невидимая связующая нить. Работы Р. Форшготта и А.Ф. Ванина застолбили новое научное направление.

Годы напряженного труда позволили сделать новые открытия.

Исследования были начаты в 1955 году и продолжаются по сей день.

1955, 1961, 1985, 1991, 1989...

В 1991 году Р. Форшготт публикует целую серию статей. Вслед за ним начал расти вал публикаций на эту тему в зарубежных изданиях. А.Ф. Ванин в 1985 году решил опубликовать свои открытия в журнале «Бюллетень экспериментальной биологии и медицины», но напечатана статья была только через три года после подачи. Эта задержка сыграла злую шутку с профессором, доктором биологических наук Анатолием Федоровичем Ваниным, заведующим лабораторией Института химической физики Российской академии наук ...

За разработку проблемы оксида азота в биологии и медицине ряд ученых удостоен Нобелевской премии по физиологии и медицине 1998 года. Точная формулировка звучит так: «Нобелевская премия по физиологии и медицине присуждена за открытие роли оксида азота как сигнальной молекулы в сердечно-сосудистой системе». Лауреатами премии стали американские ученые Роберт Форшготт, Ферид Мьюрэд и Луис Игнаро.

А.Ф.Ванин не вошел в этот список. Но все участники этого открытия воистину великие ученые и заслужили за свой труд высокое признание.

Итак, оксид азота жизненно важное вещество, которое управляет как внутриклеточными, так и межклеточными процессами в живой клетке!

Многие болезни и проблемы здоровья человека могут исчезнуть или отступить на задний план, если оксид азота будет выполнять свою работу!

Оксид азота – сигнальная молекула, содержащаяся почти во всех клетках организма. Сигнальные молекулы играют важную роль в «общении» клеток между собой, запуская и поддерживая как простые, так и сложные реакции.

Оксид азота участвует в передаче сигналов в эндотелии кровеносных сосудов. Эндотелий – это тонкий слой клеток, выстилающий органы (например, сердце) и другие части организма. При взаимодействии с оксидом азота кровеносные сосуды передают окружающим мышечным клеткам сигнал на расслабление и растяжение сосудов, снижает давление.

Исходным материалом для выработки оксида азота в организме служит аминокислота аргинин, которая содержится в орехах, семенах, мясе и птице.

Заменяемая аминокислота L-цитруллин может повысить уровень аргинина при оральном приеме, а также увеличить уровень оксида азота в организме.

Известный сердечникам препарат – нитроглицерин – в организме превращается в тот же оксид азота. Нитроглицерин является нитратом; попадая в сосуды, он превращается в нитриты, а потом в оксид азота.

Огородная зелень: укроп, петрушка, кинза, луки, салаты – это природный источник нитратов. Зелень – это тот же нитроглицерин, который всегда на страже наших сосудов.

Если вы возделываете свой огород, используя традиционные органические удобрения: компост, перегной, то нитраты будут в норме, потому что природа всегда находит верный баланс! Нитраты усвоятся организмом, накопятся в слюнных железах и «будут под рукой» в случае опасности. Самое большое количество нитратов в рукколе, мангольде и укропе. Огородная зелень сохраняет здоровье сосудов, сердца и мозга.

Питайтесь правильно! Больше двигайтесь! Будьте здоровы!!!

ПЕРЕЧЕНЬ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

1. Кузнецова В.Л., Соловьева А.Г. ОКСИД АЗОТА: СВОЙСТВА, БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ, МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ// Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4.;
2. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21037>
3. <https://www.nkj.ru/archive/articles/6410/> (Наука и жизнь, Окись азота и судьба человека) Доктор биологических наук Ю. ПЕТРЕНКО