

ВЛИЯНИЕ УПОТРЕБЛЕНИЯ АНТИОКСИДАНТНЫХ ВИТАМИНОВ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ ЖЕЛЕЗА В КОНДЕНСАТЕ ВЫДЫХАЕМОГО ВОЗДУХА КУРЯЩИХ ЭЛЕКТРОННЫЕ СИГАРЕТЫ ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ

**Хромова А.М., магистрант 2 курса кафедры биологии и экологии
Научный руководитель – Запруднова Е.А., кандидат
биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО ВлГУ им. А. Г. и Н. Г. Столетовых**

***Ключевые слова:** витамины, свободные радикалы, физическая нагрузка, электронные сигареты, конденсат выдыхаемого воздуха.*

Работа посвящена исследованию влияния приёма витаминов на уровень железа как прооксиданта в выдыхаемом воздухе у курящих электронные сигареты с учётом их физической активности, а также оценке потенциального антиоксидантного эффекта витаминов.

Введение. Электронные сигареты становятся все более популярной заменой табачным изделиям. Как и обычные сигареты, они могут провоцировать образование свободных радикалов. Витамины обладают сильными антиоксидантными свойствами, поэтому могут помочь уменьшить негативные последствия курения [1].

Цель работы. Оценить влияние витаминов на концентрацию железа у курящих электронные сигареты и некурящих молодых людей при физической нагрузке.

Результаты исследований. Материалом исследования служил конденсат выдыхаемого воздуха (КВВ). По данным диаграммы концентрация железа в КВВ и у курящих, и некурящих после нагрузки и дополнительного употребления витаминов оказалась больше, чем в КВВ без использования различных добавок (рисунок 1).

При интенсивной физической нагрузке возникает гипоксия, сопровождающаяся снижением концентрации железа. Железо обладает способностью легко отдавать электроны и запускать свободнорадикальные реакции с образованием высокоактивных

кислородных радикалов, вызывающих окислительный стресс. Нагрузка повышает потребность организма в кислороде, что стимулирует дыхательную систему и увеличивает глубину дыхания, а также приводит к ускоренной реакции окисления железа. Большой объем вдыхаемого воздуха приводит к большему количеству кислорода, поступающему в лёгкие, и увеличивает окислительный метаболизм в клетках [2].

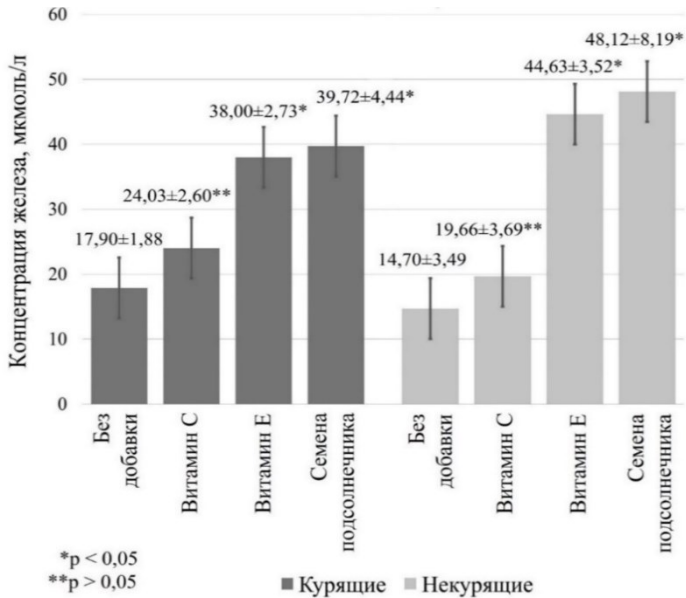


Рис. 1. Содержание железа в КБВ курящих вейпы и некурящих молодых людей после нагрузки

Витамины, входящие в неферментное звено антиоксидантной защиты, способны связываться с железом (например, витамин С) и снижать его токсичность, тем самым уменьшая окислительное повреждение клеток. Также они способствуют нормализации обмена железа, предотвращая его избыточное накопление в организме [3].

Употребление витамина С не показало достоверных результатов в группе курящих и некурящих ($p > 0,05$). Поэтому в данном случае мы не можем говорить о регуляции процессов свободнорадикального

окисления в группе здоровых испытуемых, дополнительно употреблявших витамин С. Но можно отметить, что в группе курящих электронные сигареты концентрация железа при употреблении витамина С все равно выше в 1,22 раза по сравнению с некурящими.

В результате употребления витамина Е и семян подсолнечника группами курящих и некурящих наблюдается значимое повышение концентрации железа ($p < 0,05$). Витамин Е проявляет свои антиоксидантные свойства через нейтрализацию гидроксильных радикалов, образующихся из перекиси в результате избыточного накопления ионов железа (Fe^{2+}). Эти радикалы повреждают клеточные структуры. Будучи жирорастворимым антиоксидантом, витамин Е защищает мембраны клеток от окислительных повреждений и предотвращает повреждение липидов. Это ограничивает возможности железа участвовать в прооксидантных реакциях. Витамин стабилизирует железо, препятствуя превращению в более реактивную форму, что может приводить к увеличению общего уровня железа [2].

Концентрация железа выше и у курящих, и у некурящих при употреблении семян подсолнечника, по сравнению с употреблением витамина Е в таблетках. Это можно объяснить тем, что витамины в растительных продуктах находятся в своей естественной форме, которая часто лучше распознается и усваивается организмом по сравнению с синтетическими формами в таблетках [3].

Выводы. Приём витамина С незначительно влияет на уровень железа у курящих и некурящих молодых людей при физической нагрузке. Однако, у курящих электронные сигареты концентрация железа выше, что может указывать на изменения в метаболизме железа, вызванных курением.

Витамин Е значительно повышает концентрацию железа в конденсате выдыхаемого воздуха в группах, курящих электронные сигареты и некурящих молодых людей, по сравнению с пробами без добавок.

Семена подсолнечника сильнее повышают концентрацию железа в КВВ, чем синтетические препараты витамина Е. Из этого следует, что образование свободных радикалов идёт менее интенсивно при приёме препаратов железа, чем при употреблении семян подсолнечника.

Библиографический список:

1. Муханова С. К. Оценка безопасности электронных сигарет / С. К. Муханова, А. Р. Шопабаева, Т. С. Нургожин // Евразийский Союз Учёных. – 2018. – №11-3(56). – С. 42-45.
2. Егорова Н. А. Железо, его метаболизм в организме человека и гигиеническое нормирование в питьевой воде. Обзор литературы. Часть 1 / Н.А. Егорова, Н.В. Канатникова // Гигиена и санитария. – 2020. – №4. – С. 412-417.
3. Елисеева Т. Витамин Е описание, польза, влияние на организм и лучшие источники / Т. Елисеева, А. Мироненко // Журнал здорового питания и диетологии. – 2018. – №6. – С. 66-78.

THE EFFECT OF ANTIOXIDANT VITAMIN INTAKE ON IRON CONCENTRATION IN EXHALED AIR CONDENSATE OF E-CIGARETTE SMOKERS DURING PHYSICAL EXERCISE

Khromova A.M.

Scientific supervisor – Zaprudnova E.A.

Vladimir State University named after A.G. and N.G. Stoletovs

Keywords: *vitamins, free radicals, physical activity, e-cigarettes, exhaled air condensate.*

The work is devoted to the study of the effect of vitamin intake on the level of iron as a prooxidant in the exhaled air of e-cigarette smokers, taking into account physical activity, and evaluates their potential antioxidant effect of vitamins.