

на хорошо коррелировали с возрастом пациентов, а содержание мочевины – со степенью тяжести РС. Не выявлено корреляции биохимических показателей в зависимости от типа и фазы, а также степени и длительности демиелинизирующего процесса. Это связано с хорошими компенсаторными возможностями организма при РС в поддержании физиологической деятельности ЦНС.

Выводы

1. Большинство биохимических показателей крови зависит от возраста пациентов, а не от формы, длительности, степени тяжести и характера течения болезни.

2. Биохимические сдвиги не имеют определенного диагностического значения в патогенезе РС и не могут служить лабораторным тестом активности демиелинизирующего процесса.

ABOUT BIOCHEMICAL CHANGES OF BLOOD IN DISFRACTIVE SCLEROSIS

G.A.Leonov, E.V.Dotsenko, M.V.Leonova

For your eyes presented analysis of blood biochemical factors beside 61 patients with multiple sclerosis (MS) depending on the age of the patient, forms, duration, degrees of gravity and nature of current diseases. Found out that the most of the biochemical parameters of the blood have not determined diagnostic value in the pathogenesis of this diseases and can not serve like laboratory test of the activity of the demyelizational process.

© Коллектив авторов, 2000
УДК 616.248-008.9:615.849.19

СВОБОДНОРАДИКАЛЬНЫЙ СТАТУС У БОЛЬНЫХ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО КОРРЕКЦИИ

Д.Р. Ракита, В.А. Луняков, О.М. Урясьев, В.Я. Гармаш

Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова.

В статье показана характеристика свободнорадикального статуса в зависимости от тяжести течения бронхиальной астмы и стажа заболевания. Приведены результаты коррекции свободнорадикального статуса с помощью антиоксидантов (пробукол и α -токоферола ацетат) и внутрисосудистого лазерного облучения крови (ВЛОК) у больных бронхиальной астмой.

Заболевания органов дыхания довольно широко распространены во всем мире. По данным Европейского респираторного общества они обнаруживаются более чем у 25% больных, обращающихся к врачам [6].

Бронхиальная астма (БА) в настоящее время является не только медицинской, но и социальной проблемой. Свыше 150 миллионов людей в мире страдают астмой [15]. Астма встреча-

ется во всех возрастных группах, но особенно часто у детей. В Великобритании 32% детей имеют развернутую клиническую картину болезни на сегодняшний день [12]. По России приводятся следующие данные: около 5% взрослого населения и примерно 7% детского населения страдают БА [5].

Одним из актуальных направлений в изучении патогенеза БА является исследование сложного биохимичес-

кого процесса – особенностей изменений регуляции свободнорадикального перекисного окисления липидов (ПОЛ) при возникновении и прогрессировании заболевания.

Основной целью исследования было определить показания к индивидуальному подбору метода коррекции ПОЛ и режиму его применения на основе особенностей клинического течения заболевания, варианта свободнорадикального статуса в крови больных БА.

Материалы и методы

Было обследовано 193 больных экзогенной аллергической БА (49 женщин и 144 мужчины), средний возраст которых составил $49,4 \pm 1,3$ года. В соответствии с применяемыми методами лечения выделили 4 группы больных. 1 группа (60 человек) – получали традиционное лечение. 2 группа (25 человек) – получали на фоне традиционного лечения ?-токоферола ацетат (400 мг внутрь два раза в сутки, курс - 10 дней). 3 группа (82 человека) – получали на фоне традиционного лечения ВЛОК. Облучение циркулирующей крови проводили сфокусированным пучком гелий-неонового лазера “Галамед”, длина волны 0,633 нм, мощность на выходе световода 3 мВт, продолжительность одного сеанса в среднем составляла 20 минут, количество сеансов в среднем 8-10 на курс. Световод вводили в одну из периферических вен через просвет инъекционной иглы. 4 группа (26 человек) – получали на фоне традиционного лечения пробукол (1,0 внутрь ежедневно, курс – 10 дней).

Группа контроля состояла из 60 практически здоровых лиц без признаков гиперлипидемии, средний возраст которых составил $54,7 \pm 1,8$ года.

Для оценки свободнорадикального статуса в плазме, эритроцитах и цельной крови больных определяли: активность супероксиддисмутазы (СОД) [7], глутатионпероксидазы (ГП)

[3], глутатион-S-трансферазы (ГТ) [13], глутатионредуктазы (ГР) [10]; содержание диеновых конъюгатов (ДК) [9], малонового диальдегида (МДА) [17]; содержание витамина Е [18], активных и общего пула антиоксидантов [14].

Полученные данные исследования обработаны методами вариационной статистики. Достоверность различий показателей между группами оценивалась по критериям t Стьюдента.

Результаты и их обсуждение

В настоящее время определено, что интенсификация свободнорадикального ПОЛ является неотъемлемой частью патогенеза БА на фоне недостаточности антиоксидантной защиты. Существуют две реальные, по нашему мнению, возможности компенсировать недостаточность антиоксидантной системы у больных БА: стимуляция активности ферментных систем защиты и заместительная терапия антиоксидантами. Эти две возможности мы и решили реализовать в своей работе. Для заместительной терапии мы выбрали наиболее сейчас распространенные антиоксиданты α -токоферол и пробукол. Стимуляцию антиоксидантных ферментов проводили с помощью ВЛОК.

При обострении процесса и поступлении в стационар мы обнаружили у больных БА существенное повышение содержания МДА и снижение активности антиоксидантных ферментов в эритроцитах. Эти изменения были связаны с тяжестью клинического течения заболевания. У пациентов с тяжелым течением астмы содержание МДА увеличивалось на 141,0% ($p < 0,001$), со среднетяжелым - на 136,7% ($p < 0,001$), с легким - на 65,0% ($p < 0,001$) по сравнению с контролем. Активность антиоксидантных ферментов снижалась, а средние значения активности зависели от тяжести заболевания. Так, активность СОД уменьшалась при легком течении в среднем на

18,8%, при среднетяжелом – на 46,3%, а при тяжелом – на 48,5%. Для ГП эти цифры составили соответственно 34,2%; 67,0%; 56,3%; для ГР – 30,6%; 53,1%; 56,3%. ГТ при легком течении достоверно не изменялась, при среднетяжелом уменьшилась на 58,8%, а при тяжелом на 63,6% по сравнению с контролем. Таковы были средние значения.

Нами определялись три основных варианта изменения свободнорадикального статуса: 1) повышение активности ферментов при нормальном или умеренно повышенном содержании продуктов ПОЛ; 2) нормальная активность ферментов при нормальном или повышенном содержании продуктов ПОЛ; 3) низкая активность антиоксидантных ферментов при повышенном содержании продуктов ПОЛ. 1 и 2 варианты свободнорадикального статуса, по нашему мнению, наиболее типичны для воспаления. Третий вариант более характерен для гипоксии (встречается у всех пациентов с ДН) или сочетания воспаления и гипоксии (БА тяжелого течения).

На фоне традиционного лечения у больных с легким течением заболевания отмечалась положительная клиническая динамика и нормализация показателей МДА, активности антиоксидантных ферментов. При астме среднетяжелого и тяжелого течения положительная клиническая динамика также была достигнута, однако и содержание МДА, и активность антиоксидантных ферментов не нормализовались. Следует отметить, что особенно высокое содержание МДА и низкая активность СОД, ГП, ГР, ГТ были выявлены у пациентов, которые до госпитализации получали глюкокортикостероиды. На фоне традиционной терапии клинические результаты в этой группе больных были более чем скромными и, соответственно, высоким оставался уровень ПОЛ по изучаемым показателям.

Многие авторы считают глюко-

кортикостероиды антиоксидантами [1, 2, 4]. Все наши больные со среднетяжелым течением и тяжелым течением получали глюкокортикостероиды, однако, полной стабилизации процессов ПОЛ у них не наступило. Мы полагаем, что следует говорить о противовоспалительном действии глюкокортикостероидов при БА, их антиоксидантное действие опосредованно путем торможения воспаления. Прямым антиоксидантным действием глюкокортикостероиды не обладают, то есть они не являются “ловушками” свободных радикалов [8, 11, 16]. Поэтому дополнительная коррекция ПОЛ необходима и на фоне применения глюкокортикостероидов у больных БА, о чем свидетельствуют результаты нашего исследования.

В группе пациентов, получавших токоферола ацетат, так же как и в группе больных, получавших лишь традиционное лечение, исходно была выявлена интенсификация процессов ПОЛ и снижение активности антиоксидантных ферментов. Отмечено было несколько более быстрое достижение максимально возможного положительного клинического результата и показателей ФВД по сравнению с группой, получавшей лишь традиционное лечение. Средний койко-день составил 21,9.

При лечении БА в комплексе с токоферолом наблюдался более значительный рост активности антиоксидантных ферментов и уменьшение содержания МДА, чем у пациентов, находившихся на традиционной терапии. В целом коррекцию ПОЛ с помощью токоферола следует считать успешной, так как исследуемые показатели свободнорадикального статуса стали гораздо ближе к контрольным значениям, чем при традиционном лечении. Однако изучаемые показатели достигли контрольных значений только у пациентов с легким течением заболевания. При среднетяжелом и тяже-

лом течения БА свободнорадикальный статус больных оставался не полностью скорректированным. Клинические результаты лечения в данной группе сопоставимы с группой больных, получавших традиционное лечение.

Как и в двух ранее рассмотренных группах больных, в третьей группе отмечается исходное снижение активности антиоксидантных ферментов и повышение концентрации МДА в эритроцитах. На фоне проведенного лечения (пробукол + традиционное лечение) существенно ускорилась положительная клиническая динамика. Быстрее уменьшалось количество приступов удушья или они полностью исчезали, быстрее уменьшился кашель, одышка. Удавалось значительно быстрее, чем в первых двух группах снижать дозировки системных глюкокортикостероидов и переводить больных на лечение ингаляционными глюкокортикостероидами. Средний койко-день в этой группе составил 18,8.

Следовательно, при использовании пробукола в комплексном лечении обострения БА отмечен положительный клинический эффект у больных всех групп. Регистрируется отчетливая тенденция к снижению концентрации МДА и повышению активности антиоксидантных ферментов. Все показатели значительно ближе к контрольным значениям, чем при традиционном лечении и применении токоферола ацетата, то есть корригирующее влияние пробукола на свободнорадикальный статус больных бронхиальной астмой выше, чем токоферола.

В группе больных, получавших на фоне традиционного лечения ВЛОК, так же как и в первых трех группах больных отмечалось повышение средних значений содержания МДА и снижение активности антиоксидантных ферментов в эритроцитах при поступлении в стационар.

На фоне проводимого лечения (традиционная терапия + ВЛОК) отме-

чается следующая динамика. У всех больных с легким течением заболевания прекратились приступы и симптомы динамической бронхиальной обструкции. У пациентов со среднетяжелым и тяжелым течением заболевания уменьшилось количество приступов и их продолжительность. Приступы легко стали купироваться бронхолитиками. На фоне ВЛОК отмечено снижение средних доз системных глюкокортикостероидов и более спокойный переход на ингаляционные препараты. Средний койко-день в данной группе составил 18,5. Значительно снизилось содержание МДА, а активность антиоксидантных ферментов выросла. Особенно значительно выросла активность антиоксидантных ферментов в эритроцитах гормонозависимых пациентов.

Таким образом, мы зарегистрировали у больных БА в фазе обострения существенное нарастание содержания МДА и снижение активности антиоксидантных ферментов в эритроцитах. Эти изменения были минимальными у больных с легким течением заболевания и наиболее выраженными при тяжелом течении БА. Наиболее значимые нарушения свободнорадикального статуса отмечены у гормонозависимых пациентов. Такова основная тенденция. Однако следует отметить, что при легком течении бронхиальной астмы мы наблюдали практически у всех больных повышение концентрации МДА в той или иной степени, а активность антиоксидантных ферментов оставалась нормальной у 6 пациентов, была повышенной у 2. Из 46 пациентов со среднетяжелым течением заболевания у 4 активность антиоксидантных ферментов была нормальной. И только при тяжелом течении во всех случаях было отмечено снижение активности антиоксидантных ферментов. Указанные индивидуальные особенности изменений свободнорадикального статуса боль-

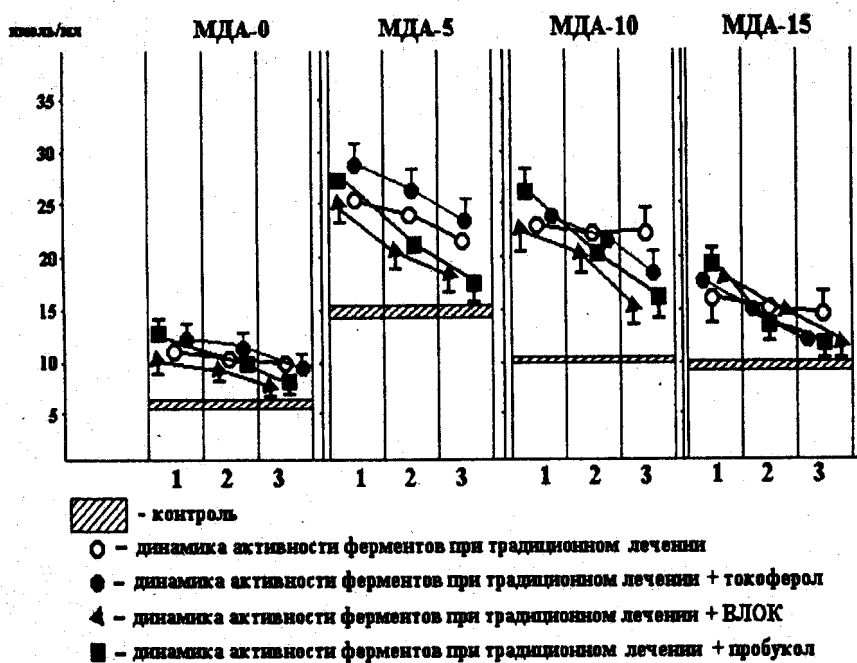


Рис. 1 Содержание МДА в эритроцитах больных бронхиальной астмой на фоне традиционного лечения и в сочетании традиционного лечения с ВЛОК, токоферолом, пробуколом.

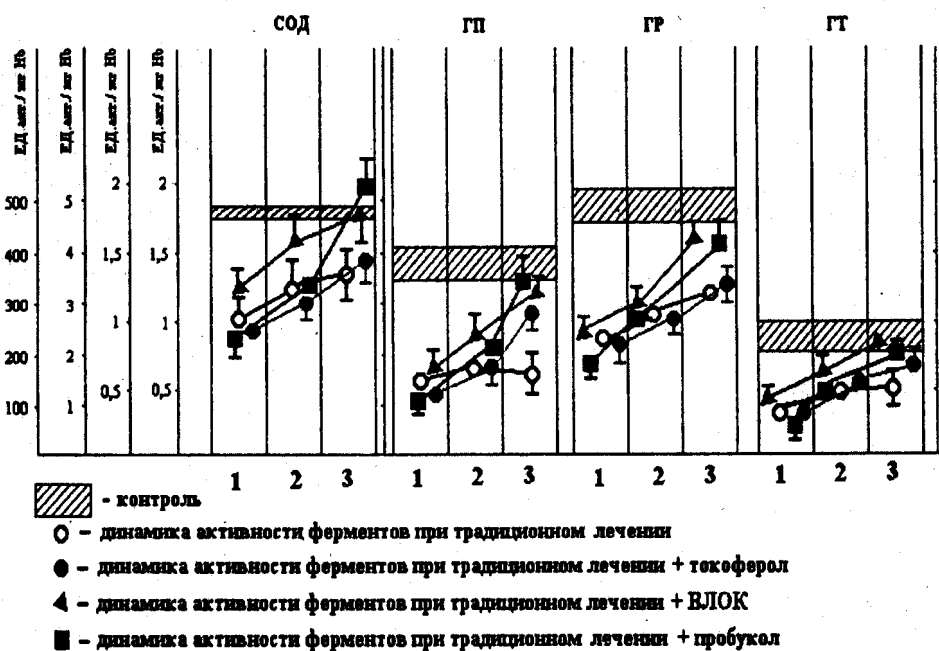


Рис. 2 Динамика активности антиоксидантных ферментов в эритроцитах больных бронхиальной астмой на фоне традиционного лечения и в сочетании традиционного лечения с ВЛОК, токоферолом, пробуколом.

ных БА при обострении заболевания нам не удалось четко связать с клиническими особенностями течения заболевания. Только у гормонозависимых больных и у пациентов с выраженной дыхательной недостаточностью не зарегистрировано ни одного случая сохранения активности антиоксидантных ферментов. По данным специальных исследований, у больных, леченных с применением ВЛОК, пробуккола, токоферола ацетата, к моменту выписки происходило достоверно более выраженное снижение концентрации МДА в лизате эритроцитов и, следовательно, уменьшение интенсивности ПОЛ, чем у больных, получавших традиционное лечение. Особенно это выражено при сравнении содержания МДА после лечения в группах больных получавших традиционную терапию, пробуккол и ВЛОК. По всем показателям МДА не получено достоверно различающихся результатов при сравнении групп пробуккола и ВЛОК. Эффективность токоферола ацетата оказалась ниже, чем пробуккола и ВЛОК.

На фоне применения антиоксидантов и ВЛОК происходит более значительный прирост активности антиоксидантных ферментов эритроцитов, чем при традиционном лечении. Этот эффект в наибольшей степени выражен у пробуккола и ВЛОК.

Учитывая, что мы получили минимальный корригирующий эффект на свободнорадикальный статус больных БА при применении токоферола ацетата, решено было исследовать содержание у данной группы пациентов в плазме и эритроцитах витамина Е, активных антиоксидантов и общего пула антиоксидантов. Поскольку наиболее многочисленной группой пациентов в предыдущем исследовании была группа больных БА среднетяжелого течения, и, кроме того, у больных данной группы регистрировались наиболее значимые изменения свободнорадикального статуса при корригирующем

воздействии, мы решили провести исследование именно среди этого контингента пациентов.

При поступлении в стационар наименьшая концентрация ДК регистрировалась у больных с впервые возникшим заболеванием. Содержание ДК в эритроцитах практически не отличается от контрольных значений ($p > 0,05$), а в плазме было достоверно повышено ($p < 0,05$). У пациентов со стажем заболевания до 10 лет содержание ДК в эритроцитах на 19,4% и плазмы на 60,7% оказалось выше контрольных значений. Наиболее высокими показатели были в группе больных со стажем заболевания более 10 лет. У них ДК в эритроцитах было на 41,7%, а в плазме на 79,7% ($p < 0,001$) выше по сравнению с контролем.

При определении концентрации витамина Е в группе больных с впервые выявленной астмой зарегистрировано повышение его содержания в эритроцитах на 24,6% ($p < 0,01$) и в плазме - на 52,3% ($p < 0,01$). В группе пациентов со стажем заболевания до 10 лет содержание витамина Е еще выше, в эритроцитах на 37,4% ($p < 0,001$) и в плазме на 64,7% ($p < 0,001$) по сравнению с контролем. У пациентов со стажем заболевания более 10 лет наблюдается снижение содержания витамина Е как в эритроцитах на 12,8% ($p < 0,05$), так и в плазме на 9,0% ($p > 0,05$).

Содержание активных антиоксидантов повышено у больных с впервые выявленной астмой в эритроцитах на 23,9% ($p < 0,05$), в плазме - на 43,9% ($p < 0,01$), а общего пула антиоксидантов на 16,3% ($p < 0,05$) и на 36,5% ($p < 0,01$) соответственно. У больных БА при стаже заболевания до 10 лет содержание активных антиоксидантов в эритроцитах увеличено на 32,5% ($p < 0,001$), в плазме - на 48,9% ($p < 0,001$), показатели общего пула антиоксидантов увеличены на 19,7% ($p < 0,05$) и на 40,1% ($p < 0,001$) соответственно. При стаже заболевания более 10 лет в пери-

од обострения заболевания наблюдается снижение содержания как активных антиоксидантов, так и общего пула, менее выраженное в эритроцитах (на 4,5%) и более выраженное в плазме (на 6,7% для активных и на 12,9% для общего пула).

Таким образом, нами установлено, что при обострениях БА среднетяжелого течения происходит интенсификация процессов ПОЛ на фоне мобилизации эндогенных антиоксидантов при длительности заболевания до 10 лет. Если же стаж болезни превышает 10 лет, то интенсификация процессов ПОЛ не сопровождается мобилизацией эндогенных антиоксидантов, видимо, наступает своеобразное истощение. Учитывая наши данные о снижении активности антиоксидантных ферментов у этой категории больных, следует сделать вывод о том, что именно эти больные нуждаются в корригирующей антиоксидантной терапии и именно им показан витамин Е.

На фоне проводимого традиционного лечения у больных отмечалась положительная клиническая динамика, существенно улучшились показатели ФВД. Средний койко-день составил $26,1 \pm 0,8$.

У всех больных наблюдается тенденция к снижению интенсивности процессов ПОЛ, о чем свидетельствует уменьшение содержания ДК. Однако, это именно тенденция, поскольку достоверное снижение содержания ДК зарегистрировано только в плазме больных БА со стажем заболевания до 10 лет ($p < 0,05$). Снижение содержания ДК в эритроцитах и плазме больных сопровождалось уменьшением концентрации витамина Е, активных и общего пула антиоксидантов у пациентов с впервые выявленной астмой и со стажем заболевания до 10 лет. Для показателей витамина Е это снижение было достоверным по обеим группам ($p < 0,05$ – $p < 0,001$), тогда как снижение содержания активных антиоксидантов и об-

щего пула в эритроцитах и плазме больных этих групп было статистически недостоверным, содержание антиоксидантов оставалось выше контрольных значений. У пациентов со стажем заболевания свыше 10 лет на фоне лечения отмечено повышение содержания всех антиоксидантов. Для витамина Е оно оказалось достоверным в эритроцитах ($p < 0,05$), но недостоверным в плазме ($p > 0,05$). Для активных антиоксидантов и общего пула достоверным оказалось повышение содержания в плазме ($p < 0,05$) и недостоверным – в эритроцитах ($p > 0,05$).

У пациентов, получавших на фоне традиционного лечения сеансы ВЛОК, в отличие от больных, леченных традиционно, наблюдалась значительно более быстрая клиническая динамика заболевания: урежение приступов, замена развернутых приступов удушья на симптомы динамической бронхиальной обструкции, уменьшение интенсивности кашля. У больных получавших ВЛОК отмечено значительное сокращение потребности в бронхолитиках и доз глюкокортикостероидов. Средний койко-день таких больных составил $23,3 \pm 0,6$, что на 10,7% меньше, чем у больных, которые получали только традиционное лечение. Наиболее выражено улучшение показателей ФВД было в группе пациентов с впервые возникшей астмой.

У больных с впервые возникшей астмой на фоне ВЛОК происходит снижение концентрации ДК до нормальных значений в эритроцитах и плазме. Показатели концентрации витамина Е, активных антиоксидантов и общего пула антиоксидантов так же нормализуются под влиянием ВЛОК.

В группе больных БА с длительность заболевания до 10 лет содержание ДК, витамина Е, активных антиоксидантов и общего пула антиоксидантов достоверно снижалось в исследуемых средах на фоне традиционного лечения в сочетании с ВЛОК.

У больных БА со стажем заболевания более 10 лет также происходило достоверное снижение концентрации ДК в эритроцитах и плазме на фоне комплексного лечения, однако нормализации данного показателя полностью не происходило. Содержание витамина Е у пациентов этой группы выросло и в эритроцитах, и в плазме. Аналогично изменилась концентрация активных антиоксидантов и общего пула антиоксидантов.

Таким образом, мы обнаружили, что повышение концентрации ДК регистрируется в исследуемых средах у всех больных БА среднетяжелого течения при обострении заболевания. Эти изменения находятся в прямой зависимости от стажа заболевания. Комплексное лечение, включающее сеансы ВЛОК, в большей степени способствует снижению интенсивности процессов ПОЛ по сравнению с традиционным лечением.

Содержание антиоксидантов в эритроцитах и плазме повышается при обострении заболевания у больных БА со стажем болезни до 10 лет. У пациентов со стажем болезни более 10 лет на фоне обострения регистрируется уменьшение концентрации антиоксидантов в исследуемых средах. При использовании ВЛОК наблюдается более выраженная тенденция к нормализации исследованных показателей. Таким образом, в данном разделе исследования подтверждается, что ВЛОК является мощным корригирующим инструментом и для воздействия на свободнорадикальный статус больных бронхиальной астмой.

Выводы

1. У больных БА установлено три варианта изменения свободнорадикального статуса: I. Повышение активности антиоксидантных ферментов эритроцитов при нормальном или умеренно повышенном содержании в крови продуктов

ПОЛ. II. Нормальная активность ферментов при нормальном или повышенном содержании продуктов ПОЛ. III. Низкая активность ферментов при повышенном содержании продуктов ПОЛ. При наличии дыхательной недостаточности в 100% случаев встречается III вариант изменения свободнорадикального статуса.

2. У больных БА при обострении заболевания в большинстве случаев отмечается увеличение содержания продуктов ПОЛ (ДК, МДА) в крови и снижение активности СОД, ГП, ГР, ГТ в эритроцитах; степень изменений зависит от тяжести заболевания. На фоне традиционного лечения и достижения положительной клинической динамики показатели ПОЛ нормализуются при легком течении заболевания, а при среднетяжелом и тяжелом течении свободнорадикальный статус нуждается в дополнительной коррекции.
3. При БА лучшие клинические результаты и эффективную коррекцию ПОЛ удалось получить включением в комплексное лечение ВЛОК и синтетического антиоксиданта пробуккола. Эффективность α -токоферола ацетата оказалась ниже.
4. У больных со среднетяжелым течением БА со стажем заболевания до 10 лет обнаружено увеличение содержания в эритроцитах и плазме витамина Е, общего пула и активных антиоксидантов на фоне повышения содержания ДК, поэтому назначение им витамина Е нецелесообразно. У больных со среднетяжелым течением бронхиальной астмы со стажем заболевания свыше 10 лет содержание витамина Е, общего пула и активных антиоксидантов снижено, включение витамина Е им в комплексное лечение оправдано.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болевич С. Свободнорадикальные процессы и заболевания легких. - М., 1998. - 65 с.
2. Касавина Б.С., Ухина Т.В. Исследование перекисного окисления липидов в тканях глаза при гормональных воздействиях // Бюл. эксперим. биологии и медицины. - 1980. - №1. - С. 19-20.
3. Ланкин В.З., Гуревич С.М. Ингибирование перекисления липидов и детоксикация липоперекисей защитными ферментативными системами (супероксиддисмутаза, глутатионпероксидаза, глутатионредуктаза) при экспериментальном злокачественном росте // ДАН СССР. - 1976. - Т.226, №3. - С. 705-708.
4. Об антиоксидантном действии стероидных гормонов на перекисное окисление липидов мембран митохондрий in vivo и in vitro // В.М. Гукасов, П.В. Сергеев, Р.Д. Сейфулла и др. // Бюл. эксперим. биологии и медицины. - 1974. - №11. - С. 54-57.
5. Чучалин А.Г. Бронхиальная астма. В 2 т. - М., 1997. - Т.1. - С.3-9.
6. Чучалин А.Г. Пульмонология в России и пути ее развития // Здравоохранение. - 1998. - №5. - С. 1.
7. Beauchamp C., Fridovich I. Superoxide dismutase: improved assays and an assay applicable to acrylamide gels // Anal. Biochem. - 1971. - Vol.44, №1. - P. 276-287.
8. Beta-2-agonists have antioxidant function in vitro. 2. The effect of beta-2-agonists on oxidant-mediated cytotoxicity and on superoxide anion generated by human polymorphonuclear leukocytes / A. Gillissen, D. Wickenburg, D. Van Zwoll, G. Schultre-Werninghans // Respiration. - 1997. - Vol.64, №1. - P. 23-28.
9. Bolland J.L., Koch H.P. The course of antopounds. Part IX. The primary thermal oxidation products of ethyl linoleate // J. Chem. Soc. - 1945. - Vol.7, №12. - P. 445-447.
10. Carbery J., Maunervik B. Purification and characterization of the flavoenzyme, glutathione reductase from rat liver // J. Biol. Chem. - 1975. - Vol.250, №14. - P. 5425-5480.
11. Effects of antiasthma drugs on superoxide anion generation from human polymorphonuclear leukocytes or hypoxanthine - xanthine oxidase system / M. Kato, A. Morikawa, H. Kimura et al. // Int. Arch. Allergy Appl. Immunol. - 1991. - Vol.96, №2. - P. 128-133.
12. ISAAC. Worldwide variations in the prevalence of asthma symptoms: the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). // Eur. Respir. J. - 1998. - Vol.12. - P. 315-335.
13. Keen J.N., Iakoby W.B. Glutathione transferases catalysis of nucleophilic reactions of glutathione // Biol. Chem. - 1978. - Vol.253, №16. - P. 5854-5858.
14. Lebedev A.V. Hydrophobic free radical scavengers of human blood // Excerpta Medical International congress series 998. - Amsterdam, 1992. - P. 601-604.
15. National Institutes for Health. Global Initiative for Asthma - Global Strategy for Asthma Management and Prevention.: Workshop Report. National Institutes for Health. / WHO.-Geneva, 1995.
16. Superoxide radical scavenging by phenolic bronchodilators under aprotic and aqueous condition / K. Zwicker, W. Dameran, S. Dikalov et al. // Biochem. Pharmacol. - 1998. - Vol.56, №3. - P. 301-305.
17. Tappel A.L., Zalkin H. Lipide peroxidation in isolated mitochondria // Arch. Biochem. - 1959. - Vol.80, №2. - P. 326-332.
18. Taylor S.L., Lamden M.P., Tappel A.L. Sensitive fluorometric method for tissue tocopherol analysis // Lipids. - 1976. - Vol.11, №7. - P. 530-538.

FREE RADICAL STATUS AT THE PATIENTS WITH ASTHMA AND OPPORTUNITY OF ITS CORRECTION

Rackita D.R., Lunyakov V.A., Uryasiev O.M., Garmash V.Y.

In this article is shown characteristic of free radical status depending on weight and experience of asthma. The results of correction free radical status with help of antioxidants (probucol, α -tocopherol acetat) and vascular laser irradiation of blood at the patients with asthma are given.