



АНТИОКСИДАНТЫ *или адаптогены?*

Мода на антиоксиданты стала визитной карточкой нашего времени. Их вводят в косметические средства, биодобавки и поливитаминные комплексы, применяют интрадермально и перорально, стараясь во что бы то ни стало одержать победу над свободными радикалами. И все же специалисты все чаще говорят об осторожности, которую необходимо проявлять при использовании этих веществ. С чем это связано? И в каких ситуациях антиоксиданты способны нанести вред не только коже, но и организму в целом?



АННА РЕЗНИК,

врач-дерматолог, косметолог,
главный врач медицинского центра ARclinic
Санкт-Петербург

Казалось бы, что плохого в большом содержании антиоксидантов в косметическом средстве или биодобавке, — ведь мы привыкли считать эти вещества очень полезными? Однако надо понимать, что их постоянное применение и передозировка не менее опасны, чем дефицит. Кстати, в

некоторых странах порог содержания антиоксидантов в косметической и фармацевтической продукции регулируется законодательно.

Образование активных форм кислорода и азота — необходимый процесс, обеспечивающий внутриклеточную и межклеточ-

ную сигнализацию и контроль важнейших физиологических функций и защитных систем организма. Свободные радикалы играют важную роль в дифференцировке, росте и нормальном развитии клеток (рис. 1). В здоровой клетке существует оптимальное соотношение между продукцией свободных радикалов и их улавливанием, поэтому несвоевременное и неправильное применение антиоксидантов может нанести вред. По данным д.б.н., профессора Т.Г. Сазонтовой, нанесение средств с антиоксидантами на неповрежденную кожу уменьшает ее сопротивляемость и повышает риск солнечного ожога. И те же антиоксиданты, используемые на коже после ожога, ускоряют ее заживление и восстановление. Работы профессора В.Н. Анисимова показывают, что чрезмерное и длительное применение антиоксидантов может стимулировать канцерогенез.

Однако в экстремальных ситуациях — при гипоксии, ишемии, а

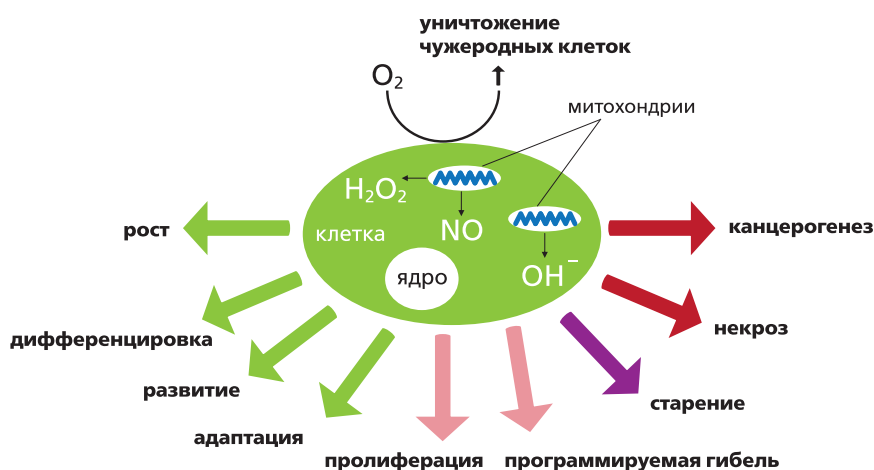


Рис. 1. Схема участия свободных радикалов кислорода и азота в регуляции ряда клеточных функций.

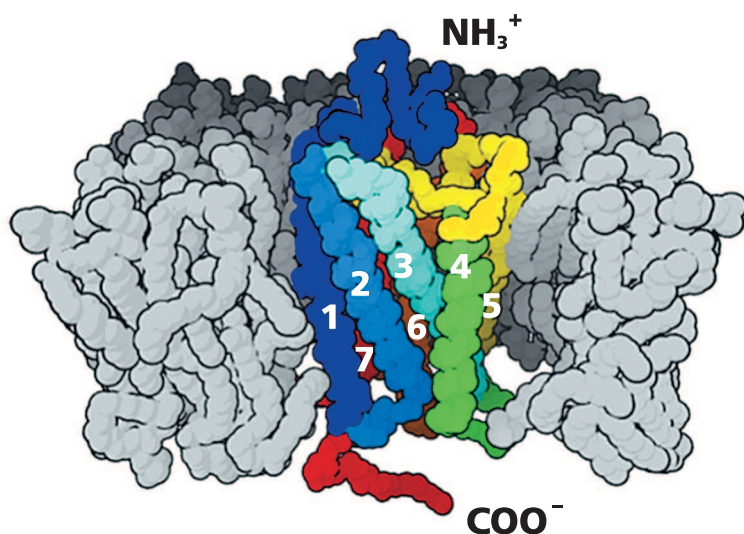


Рис. 2. Схема мембранного рецептора SUCNR1 (GPR91).

особенно на этапе восстановления после этих состояний антиоксиданты крайне необходимы. Возникает дилемма: клеткам, находящимся на этапе восстановления после гипоксического стресса, антиоксиданты приносят несомненную пользу, а интактным клеткам могут навредить. Существует ли альтернатива антиоксидантам, безвредная для интактных клеток и эффективная в ситуации клеточного стресса?

Многие специалисты считают, что альтернативой могут быть вещества с адаптогенной активностью. Очень перспективной для применения в эстетической медицине и, в частности, в косметических средствах называют янтарную кислоту и ее соль — сукцинат натрия.

В норме сукцинат участвует в энергетическом обмене клетки, являясь одним из участников цикла Кребса. В условиях гипоксии в митохондриях начинает образовываться большое количество сукцината. Настолько большое, что он начинает выходить из митохондрий во внеклеточную среду. Этот процесс несет огромный адаптивный смысл, где за-

действованы две сигнальные системы (субстратно-гормональная и рецепторная), в которых сукцинат является сигнальной молекулой. Для нас наиболее интересна

мембране клеток (рис. 2). После контакта сукцината с этими мембранными рецепторами в клетке начинает понижаться уровень стресса.

Способность экспрессировать сукцинат-зависимые рецепторы обнаружена у многих клеток, среди них — гладкомышечные клетки сосудов, адипоциты и дендритные клетки. Например, действуя на сосуды, сукцинат за счет увеличения содержания ионов кальция в цитозоле миоцитов вызывает вазоконстрикцию, а за счет накопления фактора роста эндотелия сосудов (VEGF), ангиопоэтинов-1 и 2 и противовоспалительных медиаторов (интерлейкинов 1 и 6) — ускорение репарации и рост новых сосудов. Действуя на адипоциты, он регулирует липолиз. Кроме того, оказывает активирующее влияние на лимфопоз, увеличивает фагоцитарную, бакте-



По данным д.б.н., профессора Т.Г. Сазонтовой, нанесение средств с антиоксидантами на неповрежденную кожу уменьшает ее сопротивляемость и повышает риск солнечного ожога. И те же антиоксиданты, используемые на коже после ожога, ускоряют ее заживление и восстановление. Работы профессора В.Н. Анисимова показывают, что чрезмерное и длительное применение антиоксидантов может стимулировать канцерогенез.

рецепторная система регуляции работы клетки, так как она реализуется и в состоянии гипоксии, и при нормоксии, и с эндогенным, и с экзогенно введенным (в лекарственных и косметических средствах) сукцинатом.

Поступление микромолярных концентраций сукцината (экзогенного или эндогенного) во внеклеточную среду вызывает экспрессию специфических рецепторов SUCNR1 (GPR91) на

рицидную и лизоцимную активность сыворотки крови. Это повышает сопротивляемость неблагоприятным воздействиям, в том числе по отношению к возбудителям инфекционных заболеваний.

При введении экзогенного сукцината рецепторы SUCNR1 (GPR91) экспрессируются клетками как в условиях гипоксии, так и в условиях нормоксии. Сукцинат выступает в качестве



Фото 1. Коррекция рубца путем редермализации кожи препаратом «Гиалуаль». Фото Александры Малютиной (Санкт-Петербург).

сигнальной молекулы, показывающей организму, что в данном конкретном месте возможен или уже существует клеточный стресс. В условиях нормоксии он оказывает адаптогенное действие, повышает резистентность клеток к стрессу, а при гипоксии обеспечивает терапевтический эффект, направленный на борьбу с ней.

Сукцинат имеет большие перспективы в дерматологии и косметологии в составе как наружных, так и инъекционных средств. Препараты с сукцином хорошо проявляют себя при коррекции хронических дерматозов (акне, постакне, розацеа); в профилактике вирусных дерматозов и в комплексе методов эстетической коррекции пациентов с часто рецидивирующей



Многие специалисты считают, что альтернативой антиоксидантам могут быть вещества с адаптогенной активностью. Очень перспективной для применения в эстетической медицине и, в частности, в косметических средствах называют янтарную кислоту и ее соль — сукцинат натрия.

герпетической инфекцией; в качестве лимфотоника у пациентов, склонных к отечности. Они незаменимы при подготовке к процедурам, сопровождающимся повреждением кожи (аппаратная, лазерная и фототерапия, пилинги, нитевой лифтинг, пластические операции), а также на этапе реабилитации. Известно,

что от грамотной подготовки и реабилитации зависит как результат процедуры, так и степень риска развития нежелательных явлений. В этой ситуации сукцинат выступает в качестве эффективного и безопасного «щита адаптации» направленного действия, которое локализовано именно в зоне интереса. **К**



Фото 2. Коррекция обострения атопического дерматита путем редермализации кожи препаратом «Гиалуаль». Фото Луизы Балицкой (Омск)

ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимов В. Н. Молекулярные и физиологические механизмы старения. — Наука, 2003.
2. Анисимов В. Н. Старение и канцерогенез //Русский журнал СПИД, рак и общественное здоровье. — 2009. — Т. 13. — №. 1. — С. 64–87.
3. Маевский Е. И., Учитель М. Л., Гришина Е. В. Сукцинат аммония — «альтернатива» антиоксидантам? //Рос. биомед. журн. — 2010. — Т. 11. — С. 78.
4. Сазонтова Т. Г., Архипенко Ю. В. Значение баланса прооксидантов и антиоксидантов — равнозначных участников метаболизма //Патологическая физиология и экспериментальная терапия. — 2007. — №. 3. — С. 2–17.
5. Смирнов А. В., Нестерова О. Б., Голубев Р. В. Янтарная кислота и ее применение в медицине //Нефрология. — 2014. — Т. 18. — №. 2. — С. 33–41.
6. Lukyanova L. D. Mitochondrial signaling in hypoxia //Open Journal of Endocrine and Metabolic Diseases. — 2013. — Т. 3. — №. 02. — С. 20.
7. Aguiar C. J. et al. Succinate modulates Ca²⁺ transient and cardiomyocyte viability through PKA-dependent pathway //Cell calcium. — 2010. — Т. 47. — №. 1. — С. 37–46.
8. Lohse M. J. et al. G-protein-coupled receptor kinases //Kidney international. — 1996. — Т. 49. — №. 4. — С. 1047–1052.
9. Ariza A. C., Deen P. M. T., Robben J. H. The succinate receptor as a novel therapeutic target for oxidative and metabolic stress-related conditions //Frontiers in endocrinology. — 2012. — Т. 3.
10. Rubic T. et al. Triggering the succinate receptor GPR91 on dendritic cells enhances immunity //Nature immunology. — 2008. — Т. 9. — №. 11. — С. 1261–1269.