

растений, минералов) биологически и фармакологически активные компоненты, расшифровывать механизм их действия и использовать для укрепления здоровья человека.

БАД (нутрицевтики и парафармацевтики) — это концентраты натуральных биологически активных веществ, предназначенные для непосредственного приема или введения в состав пищевых продуктов, с целью обогащения рациона питания человека отдельными биологическими веществами или их компонентами. Нутрицевтики это — эссенциальные (незаменимые) нутриенты. Парафармацевтики представлены, как правило, минорными компонентами пищи и про- и пребиотиками, а также пробиотические продукты и пищевые добавки.

Эндоекологическая медицина на сегодняшний день – это для всего человечества сохранить здоровье и высокое качество жизни в современных условиях. И, таким образом, абсолютно очевидна перспективность и целесообразность более широкого внедрения методов эндоекологической реабилитации в медицинскую практику.

Литература

1. **Reckeweg Н.Н.** Vicariation homotoxins and pathological phases in tissues developed from the three germinal layers Munch Med Wochenschr. 1952. Mar 21;94(12):549-555.
2. **Пальцев М.А.**, Иванов А.А. Межклеточные взаимодействия. М.: Медицина, 1995.
3. **Левин Ю.М.** «Основы общеклинической лимфологии и эндоекологии» Москва 2003 г.

ВЛИЯНИЕ СОЕВОГО ПРОДУКТА НА ВОСПАЛИТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС В КИШЕЧНИКЕ ПО ДАННЫМ ТЕРМОГРАФИИ

А.А.Спицын, Т.М.Лукашенко

Институт физиологии НАН Беларуси, Минск, Беларусь. 555_777@rambler.ru

Abstract. The effect of transrectal infusion of soybean oil to inflammation of the colon was studied. It was found that the dynamics of abdominal skin temperature of the body surface of rats is associated with inflammation in the colon kishke. Eto confirms the possibility of using thermographic method for noninvasive assessment of such functional changes.

Актуальность. Микроциркуляция в сосудах кожи является важной составляющей фундаментальных механизмов жизнеобеспечения организма. Широкий спектр задач, выполняемых поверхностной капиллярной сетью, разумеет под собой функциональную взаимосвязь со многими физиологическими процессами. Поэтому диагностика уровня кожной микроциркуляции может позволить неинвазивно оценить состояние висцеральных органов и систем [3,6].

Наиболее быстрым и эффективным способом оценки кровенаполнения поверхностных сосудов тела является инфракрасная термография, которая широко применима не только к людям, но и к теплокровным животным, обладающим волосяным покровом [3].

Целью нашего исследования явился анализ изменения термографического портрета абдоминальной поверхности тела крыс на фоне воспаления в толстой кишке и трансректального введения соевого масла.

Материалы и методы. Объектом служили белые беспородные крысы-самцы массой 250-270 г, у которых воспаление моделировали путём введения 1 мл 4% уксусной кислоты в ободочную кишку с применением наркоза при помощи малых доз эфира [5]. Контрольная группа (n=10) после введения уксусной кислоты содержалась в стандартных условиях вивария, экспериментальная (n=10) ежедневно в течение 3-х суток получала per rectum 1 мл соевого масла. Первое введение осуществляли через 8 часов после инфузии уксусной кислоты. Во всех группах животных термографические исследования осуществляли за

сутки до и через трое суток после создания воспаления. Для сканирования теплового излучения с абдоминальной поверхности использовали азот-охлаждаемую камеру ИРТИС-2000МЕ. Вычисляли среднюю температуру в проекции эпигастральных (справа и слева) и гипогастральных органов (справа и слева) (рисунок 1). Определяли термоасимметрию как арифметическую разность между температурой соответствующих друг другу участков справа и слева (показатель асимметрии = температура правого паттерна минус температура левого паттерна).

При статистической обработке данных, сопоставляя выборки по различным параметрам, использовали коэффициент корреляции (r), проверяя его при помощи преобразования Фишера (z) [4].

Результаты и обсуждение. Из полученных данных видно, что до воздействий значение коэффициента асимметрии у экспериментальных животных было невысоким, что свидетельствует об их исходно нормальном физиологическом статусе (таблица 1).

Таблица 1 - Динамика температур исследуемых участков абдоминальной поверхности тела

Вариант опыта	Температура в зоне эпигастрия, С°			Температура в зоне гипогастрия, С°		
	Справа	Слева	Асимметрия	Справа	Слева	Асимметрия
До воздействий	30,89±0,3	30,83±0,3	-0,47	30,49±0,4	30,84±0,3	0,35
Воспаление	30,06±0,2*	30,48±0,3	0,43*	29,52±0,2*	30,28±0,3	0,75*
Воспаление и ректальное введение соевого масла	31,02±0,3	30,86±0,3	-0,16	30,59±0,3	30,59±0,3	-0,002

Примечание: * – достоверные различия с температурой до воздействий ($p < 0,05$)

Воспаление кишечника привело к снижению температуры абдоминальной поверхности, особенно выраженному с правой стороны (на $0,83^{\circ}\text{C}$ и $0,93^{\circ}\text{C}$ в проекции эпи- и гипогастрия справа соответственно), что в свою очередь стало причиной изменения знака коэффициента асимметрии в проекции эпигастрия и возрастание его модуля на $0,4^{\circ}\text{C}$ в проекции гипогастрия. Несмотря на то, что средние значения асимметричности термопрофиля не вышли за пределы нормы, у 50% группы наблюдали стрессорный уровень билатеральной разности температур (более 1°C).

Процент повреждения слизистой оболочки ободочной кишки положительно коррелирует ($r=0,7$; $n=10$) с показателем температурной асимметрии в гипогастральной области. Рост билатеральной разности температур отражает в данном случае именно процесс развития воспаления в толстой кишке. Наблюдается так же отрицательная корреляция ($r=-0,6$; $n=10$) между процентом повреждения слизистой оболочки ободочной кишки и температурой в проекции эпигастрия справа (т.е. в проекционной зоне печени).

Анальное введение соевого масла существенно снижало уровень воспаления, что отражалось на температурном портрете абдоминальной поверхности тела крыс: температура во всех исследуемых зонах достоверно не отличалась от изначальной. (таблица 1, рисунок 1). При этом средний показатель асимметрии падал до $-0,16^{\circ}\text{C}$ в зоне эпигастрия и $-0,002^{\circ}\text{C}$ в зоне гипогастрия. Стрессорный уровень асимметрии наблюдался только у 20% животных, т.е. на 30% реже, чем у животных, не получавших соевого масла.

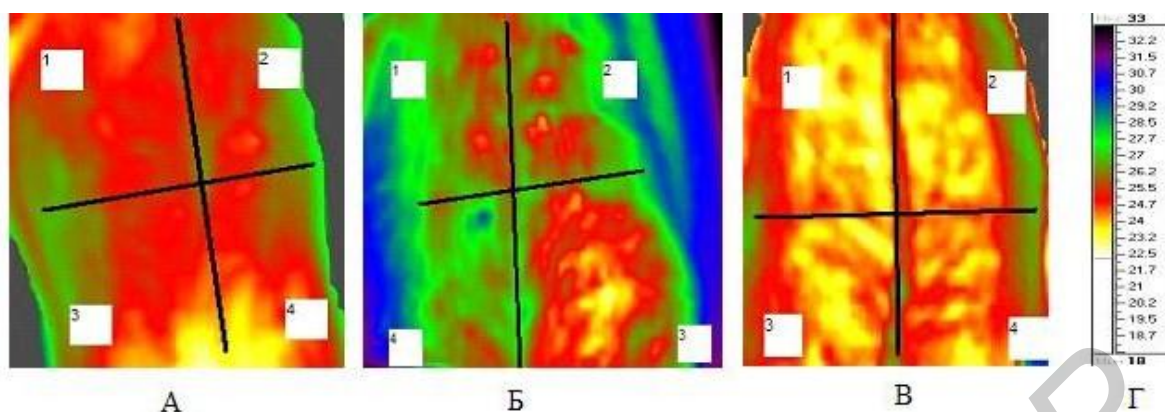


Рисунок 1 - Пример термограммы абдоминальной поверхности тела крыс. А – до воздействия, Б – после развития модели воспаления, В – после развития воспаления и введения соевого масла, Г – шкала цветовых обозначений температур. Проекция эпигастрия справа - 1, слева -2, проекция гипогастрия справа - 3, слева - 4.

Полученные результаты свидетельствуют о положительном эффекте соевого масла в условиях экспериментального воспаления, что подтверждает данные, опубликованные ранее [1,2,5].

Выводы.

1. Развитие воспаления в ободочной кишке сопровождается возрастанием термоасимметрии в эпигастральной (в среднем на $0,90^{\circ}\text{C}$) и гипогастральной (на $0,41^{\circ}\text{C}$) областях.

2. Площадь язвенных повреждений слизистой достоверно положительно коррелирует с билатеральной разностью температур.

3. Улучшение состояния ободочной кишки после трансректального введения соевого масла манифестирует восстановлением симметрии термопрофиля абдоминальной поверхности тела животных.

4. Динамика температуры кожи абдоминальной поверхности и изменение контрлатеральной асимметрии связаны с воспалительным процессом в толстой кишке. Это подтверждает возможность использования термографического метода для неинвазивной оценки такого рода функциональных изменений.

Литература.

1. **Adam SK**, Das S, Othman F, Jaarin K. Fresh soy oil protects against vascular changes in an estrogen-deficient rat model: an electron microscopy study // Clinics (Sao Paulo). 2009. Vol. 64. P. 1113-1119
2. **Fuhrman B.**, Volkova N., Aviram M. Postprandial serum triacylglycerols and oxidative stress in mice after consumption of fish oil, soy oil or olive oil: Possible role for paraoxonase-1 triacylglycerol lipase-like activity // Nutrition. 2006. Vol. 22 P. 922–930
3. **Rich P.B.**, Dulabon G.R., Douillet Ch.D., Listwa B.S., Robinson W.P., Zarzaur B.L., Pearlstein R., Katz M. Infrared Thermography: A rapid, portable, and accurate technique to detect experimental pneumothorax // Journal of Surgical Research. 2004. Vol. 120. P.163-170
4. **Лакин Г.Ф.** Биометрия: Учебное пособие для биол. спец. Вузов. – М.: «Высшая школа». 1990. 352 с.
5. **Лукашенко Т.М.**, Шерстяк А.И., Марцинкевич Е.В., Солтанов В.В. Влияние соевого масла на морфологические характеристики ободочной кишки крыс в условиях экспериментального колита // Доклады НАН Беларуси. 2013. Т. 57. № 1. С. 102-106.
6. **Мекшина Л.А.**, Усынин В.А., Столяров В.В. Усынин А.Ф. Применение тепловидения в диагностике облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей. // Сибирский медицинский журнал. 2012. Том 27. № 2. С. 15-22.