стрировали наибольшую активность NOS в тонком кишечнике, у крысы – в пищеводе.

Морфо-функциональные изменения дыхательных путей в условиях высокогорья

Ростовщиков А.С., Авакова М.Н.
Визе-Хрипунова М.А.
Ульяновский государственный университет, Ульяновск

В условиях высокогорья адаптация организма достигается приспосо-бительной перестройкой всех систем организма, среди которых существенная роль принадлежит системе дыхания. С целью оценки адаптации ды-хательных путей методами световой, сканирующей и трансмиссионной микроскопии изучены образцы слизистой оболочки носа, трахеи и бронхов разного калибра, взятых у экспериментальных животных (кроликов) в период с 1 по 30 сутки пребывания в высокогорье (3375 м над уровнем моря).

Результаты комплексного морфологического исследования позво-лили выделить три периода адаптогенеза слизистой оболочки дыхательных путей в условиях высокогорья. Первый период – стадия адаптационного напряжения (1-10 сутки) – характеризуется полнокровием сосудов и слад-жированием эритроцитов в микроциркуляторном русле; отеком и утолщением эпителиального пласта; повышением секреции желез собственной пластинки слизистой оболочки, бокаловидных клеток и секреторных кле-ток Клара с увеличением их объемной плотности; редукцией числа реснит-чатых клеток, в цитоплазме которых появляется множество вакуолей, а на апикальной поверхности определяются грушевидные выпячивания и повреждения реснитчатого аппарата, проявляющиеся дискомплексацией и отторжением отдельных ресничек. Второй период – стадия стабилизации (11-21 сутки) – характеризуется выраженным снижением отека; началом уменьшения количества бокаловидных клеток; репарацией реснитчатых клеток с растущими ресничками, в цитоплазме которых резко проявляется полиморфизм митохондрий, увеличение числа рибосом и полисом, расширение цистерн гранулярной эндоплазматической сети. Третий пе-риод – стадия адаптированности (22-30 сутки) – характеризуется ликви-дацией отека и полнокровия; снижением секреторной активности бокало-видных клеток и смешанных желез собственной пластинки слизистой оболочки; уменьшением числа и объемной плотности бокаловидных клеток и секреторных клеток Клара с соответствующим компенсаторным восстановлением реснитчатых клеток, находящихся на разных этапах цилиогенеза.

Выявленные во временных периодах морфо-функциональные изме-нения слизистой оболочки дыхательных путей, возникающие под влия-нием факторов высокогорья, рассматриваются как компенсаторно-приспо-собительные, способствующие адаптации и выходу на качественно новый уровень функционирования системы дыхания в экстремальных для организма условиях высокогорья.

Динамика периферического лейкоцитоза при углеводной и жировой диетах у грызунов

Сапрыкин В.П., Кузнецова М.И., Попова И.А., Кузнецов И.С.
МГАВМ и Б им. К.И. Скрябина, ММА им. И.М. Сеченова, Москва

Явление пищеварительного лейкоцитоза открыто и активно изучалось в XIX и в первой половине XX веков. До середины 20-х годов XX века многие исследователи вообще сомневались в его наличии. Последние работы, посвященные «пищеварительному лейкоцитозу» (50-е гг. XX века) рассматривают этот феномен как условно рефлекторный процесс. Тем не менее, механизм и причины его окончательно раскрыты не были.

Настоящая работа является фрагментом исследований, по изучению пищеварительного лейкоцитоза при различных видах диет у животных с разными типами питания (травоядные, всеядные, плотоядные). **Целью нашего исследования** явилось изучение динамики лейкоцитоза у грызунов (всеядных животных) при углеводной и жировой диетах.

Материал и методы

Исследование проведено на половозрелых линейных мышах (C57Bl), средней массой 22,0. 1-я экспериментальная группа животных (60 мышей) после предварительного голодания (в течение 24 часов) получала обильное углеводное питание (черный хлеб). 2-я экспериментальная группа (60 мышей) после предварительного суточного голодания получала обильное жировое питание (свежее свиное сало). Контролем служили голодающие мыши (70 мышей). Эксперимент проводили в летний период. Кормление осуществляли в 12 часов дня. Через каждый час, в течение 6 часов, у мышей определяли количество лейкоцитов крови (классическая методика с использованием камеры Горяева).

Результаты и их обсуждение

Динамика лейкоцитов в периферической крови 1-й экспериментальной группы мышей: 8950 (0 часов), 9350 (1 час), 10950 (2 часа), 9850 (3 часа), 9550 (4 часа). Результаты экспериментов показывают, что пищеварительный лейкоцитоз при приеме углеводной пищи выражен слабо (на границе статистической достоверности), при этом имеет четкую пиковую структуру: имел место пик лейкоцитоза (10950) ко 2-му часу от момента приема пищи с последующим затуханием процесса.

Динамика лейкоцитов в периферической крови 2-й экспериментальной группы мышей была следующей: 8950 (0 часов), 13050 (1 час), 14750 (2 часа), 12250 (3 часа), 11050 (4 часа), 9750 (5 часов), 9300 (6 часов). Лейкоцитоз у экспериментальных мышей достигал своего пика на 2-й час (14750) от момента приема пищи. В заключительные 4 часа эксперимента (3-6 час после приема жирной пищи) количество лейкоцитов в периферической крови мышей неуклонно снижалось, и, к его исходу (6 часов), уровень лейкоцитов приближался к таковому в контрольной группе (9300 и 9150 соответственно).

Динамика уровня лейкоцитов в периферической крови у животных контрольной группы (голодающих

мышей) составила: 8950 (0 часов), 9050 (1 час), 10150 (2 часа), 9050 (3 часа), 10050 (4 часа), 9250 (5 часов), 9150 (6 часов).

Волнообразный, колебательный характер (с интервалом в 2 часа) изменения уровня лейкоцитов в крови животных контрольной группы (в условиях отсутствия кормления в течение суток), мы считаем возможным объяснить тем, что мыши, являясь всеядными животными, в условиях отсутствия пищи прибегая к копрофагии избегают состояния абсолютного голода.

Полученные результаты носит промежуточный характер, являются фрагментом исследования, и подлежит дальнейшему уточнению.

Морфологическое обоснование оптической когерентной томографии - метода визуализации структур слизистых оболочек

Снопова Л.Б.**, Гладкова Н.Д.*, Шахова Н.М.**, Абелевич А.И.*, Шахов А.В.*, Терентьева А.Б.*, Загайнова Е.В.*, Стрельцова О.С.***, Кузнецова И.А.***, Каменский В.А.**

** Нижегородская государственная медицинская академия; **Институт прикладной физики РАН Нижний Новгород; ***Нижегородская Областная клиническая больница им. Семашко*

Известные методы диагностики, основанные на получении изображения тканей, такие как рентгеноскопия, рентгеновская компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, радионуклидная томография и ультрасонография, позволяют визуализировать структурные особенности тканей в человеческом организме с пространственным разрешением 100-1000 мкм [1]. Этого, однако, недостаточно для идентификации многих важных патологических процессов, в частности, ранних неопластических изменений. В последнее время предпринимаются попытки приблизить разрешающую способность методов к клеточному уровню (~10 мкм), что стало возможным для ядерного магнитного резонанса с использованием сильного магнитного поля [2], конфокальной оптической микроскопии [3] и оптической когерентной томографии (ОКТ) (4).

Оптическая когерентная томография (ОКТ) - это оптический метод получения изображения биологических тканей в поперечном разрезе с высоким уровнем разрешения (5).

Принцип действия ОКТ аналогичен ультразвуковому с тем различием, что используются инфракрасные, а не акустические волны. Оптический луч фокусируется на ткани, а эхо-задержка света, отраженного от внутренней микроструктуры на различных глубинах, измеряется методом оптической интерферометрии. Достигнутое разрешение в 1-10 мкм позволяет различать структуру оптических неоднородностей, обусловленных вариациями коэффициента обратного отражения. Полученные в результате данные образуют двухмерную картину (В-скан) пропорциональную коэффициенту обратного рассеяния от оптических микронеоднородностей, коррелирующих с структурными компонентами ткани.

В оптических томографах, разработанных и сконструированных в ИПФ РАН (г.Нижний Новгород, Россия) достигнуты следующие характеристики оптических изображений биологических тканей на длинах волн 0.83 и 1.3 мкм: пространственное разрешение 10-15 мкм, время получения двумерного изображения с числом элементов 200x200 - 1с, проникновение на глубину 1-2 мм при мониторинге кожи, слизистых оболочек, тканей зубов и на полную глубину при наблюдении тканей глаза. Достигается запись и воспроизведение двумерных оптических томограмм в реальном времени.

ОКТ представляет интерес для клинического использования по ряду причин:

а) разрешающая способность ОКТ приборов составляет 10-15 мкм, что в 10 раз превышает разрешение других используемых в практике диагностических методов и предполагает изучение объекта на уровне оптической архитектуры ткани;

б) информация о ткани, получаемая с помощью ОКТ, является прижизненной, т.е. отражает не только структуру, но и особенности функционального состояния тканей; в

в) метод ОКТ неинвазивен, поскольку использует излучение в ближнем ИК диапазоне с мощностью порядка 1 мВт, которое не оказывает повреждающего воздействия на организм;

г) метод исключает травму и не имеет ограничений, присущих традиционной биопсии.

Созданные специальные оптические зонды, обеспечивающие доступ низкокогерентного излучения к исследуемым тканям in vivo, расширили возможности метода. Благодаря созданию микрозонда и совмещению его со стандартными эндоскопами, доступными для ОКТ в наших исследованиях стали слизистые оболочки дыхательных путей (ОКТ-ларингоскопия, ОКТ-бронхоскопия), желудочно-кишечного тракта (ОКТ-фибро-гастродуоденоскопия, колоноскопия), мочевыводящих путей (ОКТ-цистоскопия), внутренних половых органов женщин (ОКТ-кольпоскопия, ОКТ-гистероскопия) (6-9).

Наибольший опыт клинического применения ОКТ в эндоскопии сегодня имеют группы, работающие в Главной Массачусетской Клинике и Гарвардской Медицинской школе (Бостон, США), Клиниках Университета CWR в Кливленде (Охайо, США) и группа Нижегородских ученых: сотрудников отделения нелинейной динамики и оптики ИПФ РАН, НГМА, областной клинической больницы им. Семашко и областного онкологического диспансера. В 1999 году работа ученых из Нижнего Новгорода была удостоена Государственной премии Российской Федерации в области науки и техники. К настоящему времени исследовано около 2000 пациентов.

Поскольку разрешающая способность ОКТ сравнима с нижней границей размеров клеточных элементов тканей, то «золотым стандартом» для интерпретации томографического изображения служит световая микроскопия гистологических срезов исследуемых органов. Нами проводились параллельные гистотомографические исследования. Изучались здоровые участки тканей человека в послеоперационном материале и прижизненному ОКТ-сканированию подвер-