

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОСЛЕ ТИМЭКТОМИИ

Зарипов Бакридин, Ахмедова Гулсара Баходир кизи,

Хаитбоева Мохира Жамолладин кизи

Аннотация. Тимус (вилочковая железа) — ключевой орган, участвующий в становлении иммунной системы в раннем онтогенезе. Тимэктомия, то есть хирургическое удаление тимуса, оказывает значительное влияние на физиологическое состояние организма. В данной работе рассматриваются основные физиологические изменения, возникающие у лабораторных животных после тимэктомии. Особое внимание уделяется нейроэндокринной регуляции, обменным процессам и морфофункциональным изменениям в периферических органах. Полученные экспериментальные данные указывают на широкое системное влияние тимуса, выходящее за рамки только иммунной функции.

Ключевые слова. тимус, тимэктомия, физиологические изменения, лабораторные животные, иммунная система, нейроэндокринная регуляция, метаболизм.

Введение

Тимус представляет собой первичный лимфоидный орган, играющий критическую роль в формировании и дифференцировке Т-лимфоцитов. Он особенно активен в неонатальном и ювенильном периодах развития организма, после чего начинает инволюцию. Несмотря на это, тимус остаётся активным регулятором иммунного и нейроэндокринного баланса в зрелом организме.

Тимэктомия является экспериментальной моделью, широко применяемой в биомедицинских исследованиях для изучения механизмов иммунодефицита, старения и эндокринной дисфункции. В условиях удаления тимуса происходят выраженные изменения как на уровне клеточного

иммунитета, так и в системной регуляции физиологических процессов, включая обмен веществ, гормональный фон, поведенческие реакции и функциональное состояние внутренних органов.

Материалы и методы

В обзоре обобщаются данные, полученные в исследованиях с лабораторными мышами и крысами, подвергнутыми тимэктомии в раннем возрасте (4–6 недель). Физиологические параметры оценивались на протяжении 4–8 недель после операции. Изучались следующие показатели: масса тела, пищевая активность, поведение, температура тела, состав крови, функции печени и почек. Также регистрировались нейроэндокринные маркеры, включая уровень кортикостерона и адренокортикотропного гормона (АКТГ).

1. Общая физиологическая реакция

Тимэктомия приводит к подавлению адаптационных реакций у животных. Наблюдается замедленный рост, снижение массы тела и общей активности. Пищевая и питьевая активность также могут быть снижены, что связано с нарушением регуляции гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси.

2. Иммунные изменения

Основным последствием тимэктомии является выраженное снижение уровня Т-лимфоцитов. У животных после операции уменьшается количество CD3+, CD4+ и CD8+ клеток в периферической крови и селезёнке. Это сопровождается повышенной восприимчивостью к инфекциям и замедленным восстановлением после воспалений.

3. Нейроэндокринная регуляция

Удаление тимуса сопровождается активацией стресс-реакций: повышается уровень кортикостерона в плазме, наблюдается гиперфункция надпочечников. Изменения со стороны гипоталамуса и гипофиза проявляются в виде нарушений секреции АКТГ и других регулирующих факторов. Эти сдвиги формируют устойчивое состояние дистресса, способствующее

нарушениям в работе внутренних органов.

4. Метаболические нарушения

Тимэктомия влияет на обмен веществ. В крови повышается уровень глюкозы и триглицеридов, снижается толерантность к глюкозе. Нарушается липидный и белковый обмен, что проявляется в снижении уровня общего белка и альбуминов. Также отмечается снижение антиоксидантной активности и повышение маркеров окислительного стресса, таких как малоновый диальдегид.

5. Поведенческие изменения

Тимэктомированные животные демонстрируют признаки тревожности, снижение исследовательского поведения, ухудшение когнитивных функций. Эти изменения, вероятно, связаны с дисфункцией гипоталамо-гипофизарной системы и нейроиммунной регуляции.

Заключение

Физиологические изменения, возникающие после тимэктомии, затрагивают широкий спектр систем организма. Наиболее выраженные последствия связаны с иммунной недостаточностью, нарушением нейроэндокринного контроля, метаболическим дисбалансом и поведенческими расстройствами. Эти данные подчёркивают, что тимус выполняет более сложную функцию, чем просто орган лимфопоэза — он является важным звеном в интеграции иммунной, нервной и эндокринной систем. Тимэктомия остаётся ценной моделью для изучения механизмов системной регуляции, старения и иммунопатологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афанасьев С.А., Захарова Н.Е. Иммунная система и её регуляция. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 312 с.
2. Гончарова Н.П. Роль тимуса в нейроэндокринной регуляции // Иммунология. — 2021. — № 4. — С. 33–39.
3. Иванов А.А., Климов И.В. Физиологические последствия темектомии у грызунов // Журнал общей биологии. — 2020. — Т. 81, № 6. — С. 77–84.

4. Назаренко Т.А., Петрова М.С. Нейроиммунные взаимодействия после удаления тимуса // Физиология человека. — 2019. — Т. 45, № 3. — С. 41–46.
5. Сергеев В.П. Метаболические последствия тимэктомии у лабораторных животных // Экспериментальная и клиническая физиология. — 2022. — № 2. — С. 61–68.
6. Шевченко И.И. Свободнорадикальные процессы при иммунодефицитах // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. — 2021. — № 9. — С. 89–93.
7. Юрченко В.В. Тимус и старение организма: взгляд нейроиммунолога // Вестник геронтологии. — 2022. — № 1. — С. 12