XXIII Студенческая международная заочная научно-практическая конференция «Молодежный научный форум: естественные и медицинские науки»

ВЛИЯНИЕ L-ТИРОКСИНА НА РАЗВИТИЕ АКСОЛОТЛЯ

Душкин Александр Дмитриевич

студент 1 курса, Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова, РФ, г. Москва

Чебышев Николай Васильевич

научный руководитель, акад. РАО, д-р мед. наук, заслуженный проф. ММА, зав. кафедры биологии и общей генетики Первого МГМУ, РФ, г. Москва

Беречикидзе Иза Автандиловна

Аксолотль (*Axolotl*) — неотеническая личинка амбистом, земноводных из семейства амбистомовых (*Ambystomidae*), отряда хвостатых (*Caudata*). Представляя собой личиночную форму амбистомы, аксолотль считается одним из интереснейших объектов для изучения. Во-первых, аксолотлям для размножения совсем не нужно достигать взрослой формы и претерпевать метаморфоз.

Применение аксолотля в науке:

- Благодаря высокой сопротивляемости инфекции, аксолотль является незаменимым объектом экспериментального исследования.
- Аксолотль служит объектом для целого ряда работ по проблемам механики развития.
- Чувствительность аксолотля к гормону щитовидной железы делают его прекрасным биологическим индикатором на присутствие активного начала щитовидной железы.
- ***Способность аксолотля испытывать превращение только при воздействии тиреоидным гормоном извне позволяет решить с его помощью ряд существенных вопросов, таких как вопрос об обратимости процессов метаморфоза. В случае кратковременного воздействия на аксолотль гормоном щитовидной железы наступают первые признаки метаморфоза. Прекращение воздействия приводит к процессам обратного развития.***
- Служит материалом для изучения внутренне-секреторных влияний на пигментную систему.
- Является объектом для изучения различных проблем эмбриогенеза.

Цель работы:

1. Влияние L-тироксина на щитовидную железу.
2. Влияние среды на организм.
3. Произвести превращение организма из личиночной стадии во взрослую форму.
4. Найти оптимальную дозу L-тироксина для получения желаемого результата.

Влияние на щитовидную железу.

Обычно организм человека содержит 20—50 мг йода с наибольшей концентрацией (8 мг от общего количества) в щитовидной железе. Суточная потребность взрослого человека — 50—200 мкг йода (0,05—0,2 мг).

Деятельность щитовидной железы регулируется тропным/тиреотропным (ТТГ) или тиреостимулирующим (ТСГ) гормонами передней доли гипофиза, а сама железа вырабатывает

гормоны тироксин и трийодтиронин.

Единственным из известных микроэлементов, участвующим в синтезе гормонов, является йод, а поэтому его основная биологическая функция состоит в поддержании функции щитовидной железы и построении ею гормона — тироксина.

Физиологическая роль тироксина состоит в контроле за интенсивностью основного обмена, влиянии на водно-солевой, жировой и углеводный обмены. Как гормон тироксин находится в постоянной связи с другими железами внутренней секреции, особенно с гипофизом и половыми железами, активно воздействует на физическое и психическое развитие человека, влияет на эмоциональный тонус человека, на деятельность сердечно-сосудистой системы и печени.

L-Тироксин.

Левовращающий изомер тироксина, после частичного метаболизма в печени и почках оказывает влияние на развитие и рост тканей, обмен веществ. Механизмы метаболических эффектов включают рецепторное связывание с геномом, изменения окислительного обмена в митохондриях, а также регулирование потока субстратов и катионов вне и внутри клетки.

Фармакологическое действие.

Препарат гормонов щитовидной железы. Синтетический левовращающий изомер тироксина. В малых дозах обладает анаболическим действием. В средних дозах стимулирует рост и развитие, повышает потребность тканей в кислороде, стимулирует метаболизм белков, жиров и углеводов, стимулирует деятельность сердечно-сосудистой системы и ЦНС. В высоких дозах угнетает выработку ТТРГ гипоталамуса и ТТГ гипофиза.

Каков механизм превращения аксолотля в амбистому? В возникновении неотении сыграли свою роль и экологические и генетическиё факторы. На функциях щитовидной железы аксолотлей сказывается низкое содержание йода в воде озер, где они обитают. Достаточно добавить в воду или корм немного тиреоидина (препарата, приготовленного на основе вытяжки из щитовидной железы), и аксолотль начнет постепенно утрачивать жабры, исчезнет плавательная перепонка на хвосте, на темнеющей коже проступят светлые пятна. Для уверенности в получении ожидаемого результата проводилось введение инъекций.

Таблица 1.

Экспериментальная часть

День	Видимые изменения личинки	Уровень воды в аквариуме	Доза препарата в корме	Добавленная доза препарата в аквариум	Д
1	Личиночное состояние. Размер 12.5 см	11 см	1 мг	20 мг	
2	Личиночное состояние. Размер 12.5 см	11 см	----------	----------	
3	Личиночное состояние. Размер 13 см	6 см	1 мг	----------	
4	Произошло увеличение лап, увеличение туловища в длину. Деформация хвоста.	6 см	----------	----------	
5	Размер 13,5 см	6 см	1 мг	1 мг	
6	Размер 13,5 см	6 см	----------	----------	
7	Размер 13,5 см	4 см	1,15 мг	5 мг	
8	Размер 13,5 см	4 см	1,15 мг	----------	
9	Размер 13,7 см	4 см	1,15 мг	----------	
10	Размер 14 см	4 см	1,15 мг	5 мг	
11	Размер 14,3 см	4 см	1,15 мг	----------	
12	Размер 14,7 см	4 см	1,15 мг	----------	

13	Размер 14, 9 см	4 см	1,15 мг	2 мг	
14	Размер 15,1 см Происходит увеличение в росте. Округление хвоста. Деформация верхних пар жабр.	4 см	----------	----------	
15	Размер 15,3 см	4 см	----------	5 мг	
16	Размер 15,5 см	4 см	----------	5 мг	
17	Размер 15,7 см	4 см	----------	5 мг	
18	Размер 16 см	4 см	----------	5 мг	
19	Размер 16,3 см	3 см	----------	5 мг	
20	Размер 16,7 см	3 см	----------	----------	
21	Деформация вторых пар жабр. Размер 17 см. при постепенном выходе на сушу, происходит атрофирование жабр. Кожный покров становится более плотным и пригодным для жизни на суше.	3 см	----------	----------	---
22	Размер 17 см	3 см	----------	----------	
23	Размер 17 см	3 см	----------	----------	
24	Размер 17 см	3 см	----------	----------	
25	Размер 17 см Происходит выход на сушу, большее время проводит на суше. Деформация третьих пар жабр.	3 см	----------	----------	
26	Размер 17 см. Основные этапы метаморфоза пройдены.	3 см	----------	----------	

Выводы:

1. Влияние L-тироксина на организм происходит очень бурно, уже на первой недели проведения опыта были признаки метаморфоза.
2. Растворение гормона в воде и повышение его концентрации, заставляло организм вылезать на сушу и дышать атмосферным воздухом.
3. Организм прошел полный метаморфоз, начал дышать атмосферным воздухом, вошел во взрослую форму. Появились все признаки земноводного.
4. Оптимальная доза для инъекции — 0.8 мг (1 раз в неделю), оптимальная доза добавления гормона в корм — 0.15 мг (при каждом кормлении), оптимальная доза для добавления в воду 0.2 мг (постепенное увеличение доза, начиная с 0.025 мг).

Список литературы:

1. Государственный реестр лекарственных средств. Том 2. Типовые клинико-фармакологические статьи (по состоянию на 1 сентября 2004 года).
2. Вилли К., Детье В., Биология, издательство «Мир», 1981.
3. Детская энциклопедия, издательство «Педагогика», Москва, 1990.
4. Николаев А.Я. Биологическая химия. — М.: «Медицинское информационное агенство», 1998 — 496 с.: Ил.
5. Одум Ю., Экология 2 том, издательство «Мир», Москва, 1986.