EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA TOIMETISED. XV KÖIDE
BIOLOOGILINE SEERIA. 1966, NR. 4

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР. ТОМ XV
СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ. 1966, № 4

https://doi.org/10.3176/biol.1966.4.17

LÜHITEATED * КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

И. СИБУЛЬ, Х. ВИЙРА

ТОРМОЗЯЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ГУМИЗОЛЯ НА МЕТАМОРФОЗ ГОЛОВАСТИКОВ

Наши исследования показали, что парентерально введенный кроликам гумизоль во взаимодействии с гормонами щитовидной железы тормозит действие экзогенного тироксина, явно понижающее их вес (Sibul, 1966), и ослабляет вызванные инъекциями тироксина выраженные сдвиги активности аденозинтрифосфатазы эритроцитов (Сибуль, 1966).

Эти данные побудили нас проследить влияние гумизоля на рост и развитие метаморфоза головастика *Rana temporaria,* который является высокочувствительным биологическим реагентом в отношении тироксина.

Методика. Собранные в окрестностях Тарту головастики поместили партиями по 12 экземпляров в четыре круглых стеклянных бачка одинаковой емкости, содержащих по одному литру водопроводной воды, которую ежедневно заменяли свежей и одинаково освещали. Кормом служил порошок сухих дрожжей и белого хлеба. Целью первой партии опытов было изучение действия только гумизоля, второй — совместного применения тиреоидина и гумизоля.

В обеих сериях опытов первая группа головастиков служила контролем, к остальным трем добавляли столько гумизоля, чтобы конечное разведение его было: во II бачке — 10^{-3}, в III — $5 \cdot 10^{-5}$ и в IV — $5 \cdot 10^{-6}$. Через каждые три дня отмечали средний вес головастиков и постоянно следили за их метаморфозом. Во второй серии опытов на 18-й и 20-й день опытов все головастики получали тиреоидин — $^1/_{16}$ драже на каждый бачок.

Результаты. Первая серия опытов показала, что гумизоль содействует росту головастиков только на последнем этапе их развития (рис. 1). Оказалось, что до 18-го дня в весе подопытных и контрольных головастиков почти никакой разницы не наблюдалось, однако, когда из-за метаморфоза у контрольных дальнейший рост прекращался, у подопытных он продолжался до конца опыта, что особенно четко проявилось в бачке с разведением гумизоля $5 \cdot 10^{-5}$.

Причиной более продолжительного роста подопытных головастиков, по всей вероятности, было подавление метаморфоза, индуцируемого гормоном щитовидной железы — тироксином. Если к концу опыта (на 32-й день) уже у 84% контрольных головастиков полностью развились передние конечности и все они по окончании метаморфоза погибли, то к тому же времени только у двух (16%) из группы подопытных

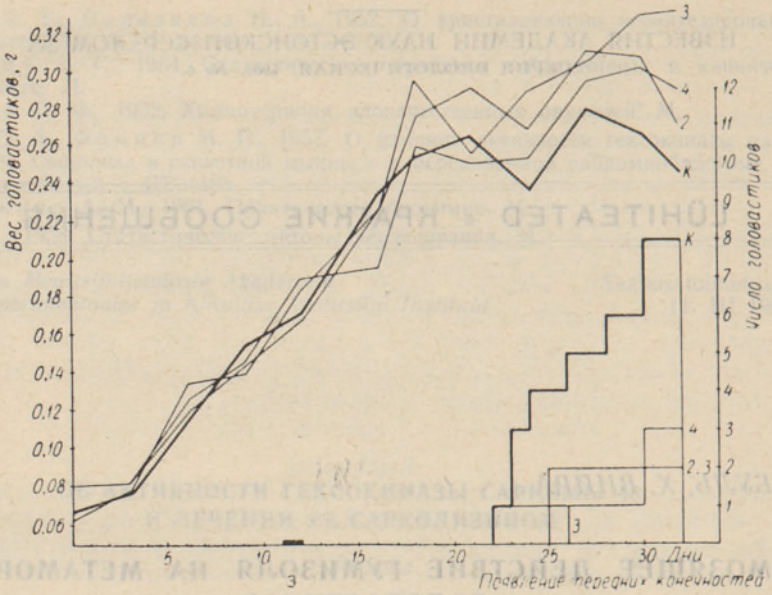

Рис. 1. Влияние гумизоля на динамику роста головастиков и развитие у них передних конечностей в первой серии опытов. *К* — контроль; *2, 3, 4* — группы с гумизолем при разведениях 10^{-3}, $5 \cdot 10^{-5}$ и $5 \cdot 10^{-6}$ соответственно; *з* — появление впервые задних конечностей.

появились передние конечности. Остальные десять имели лишь задние конечности, т. е. остались полуразвитыми. Это позволяет нам сделать вывод о том, что подавление метаморфоза во второй половине опыта обусловило дальнейший рост подопытных головастиков.

Учитывая, что метаморфоз индуцируется тироксином, можно полагать, что добавленный в бачок гумизоль препятствовал его действию или, вернее, что какая-то часть гумизоля является антагонистом тироксина. Так как независимо от степени разведения гумизоля во всех трех подопытных группах наблюдалось одинаковое число развивающихся головастиков, мы считаем, что некоторые из них обладали устойчивостью к гумизолю.

Сущность явления задержки гумизолем развития у головастиков только передних конечностей пока не установлена. Исходя из того, что у всех головастиков развитие задних конечностей завершилось вовремя, а явная задержка наблюдалась только в развитии передних конечностей, т. е. при значительном увеличении гормональной активности щитовидной железы, мы и здесь причиной считаем выявленный антагонизм между гумизолем и тироксином.

Аналогичные, но более вариабельные данные мы получили при совместном применении гумизоля и тиреоидина. Сразу же после кормления головастиков тиреоидином во всех четырех группах наступало одинаково резкое понижение веса тела, которое уже через несколько дней доходило до 50% (рис. 2). Следовательно, гумизоль не угнетал действия тиреоидина, понижающего вес тела головастиков. Учитывая, что, кроме тироксина, тиреоидин содержит трийодтиронин и другие йодированные соединения активнее тироксина, можно сказать, что отсутствие в данном случае угнетающего действия гумизоля не противоречит ранее установленому нами факту торможения гумизолем действия тироксина (Sibul, 1966).

В контрольной группе второй серии с применением только тиреоидина передние конечности впервые появились на день раньше, чем в контроле первой серии. К концу опыта количество головастиков с развитыми передними конечностями увеличилось

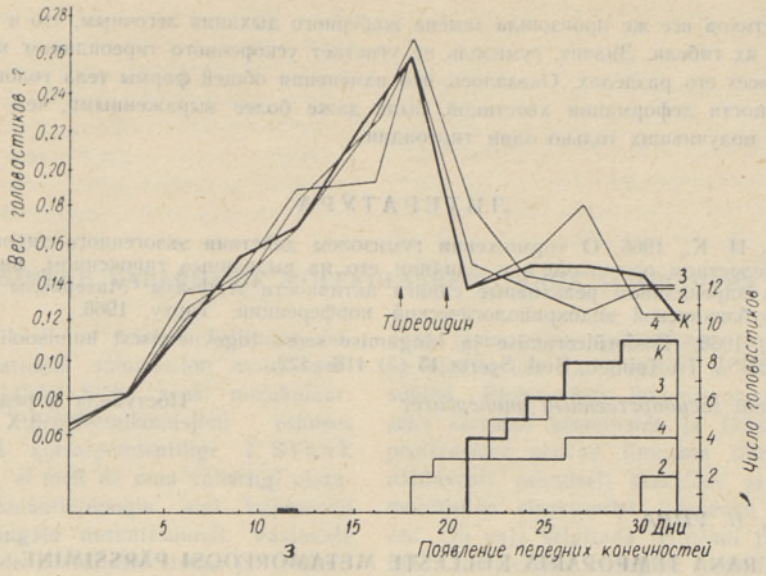

Рис. 2. Влияние гумизоля и тиреоидина на динамику роста головастиков и развитие у них передних конечностей во второй серии опытов.
↑↑ — кормление тиреоидином; остальные обозначения те же, что и на рис. 1.

на один (9 вместо 8), пять из них, однако, имели только одну переднюю конечность. Это значит, что использованная доза тиреоидина вызвала некоторое ускорение метаморфоза с одновременным развитием у 50% из них только одной передней конечности. Характерным для этой группы было то, что к концу опыта погибло шесть развитых головастиков, а недоразвитых — два.

Сопоставляя эти данные с полученными при применении большой дозы гумизоля (II группа), можно отметить явное тормозящее действие тиреоидина на развитие передних конечностей. Например, к концу опыта в этой группе лишь у двух головастиков появилась одна передняя конечность, все остальные остались полуразвитыми. При этом все же погибло восемь (при применении только тиреоидина — два, без применения тиреоидина вообще не было). Значит, совместное действие гумизоля и экзогенного тиреоидина вызывает гибель недоразвитых головастиков.

При разведении гумизоля $5 \cdot 10^{-5}$ вместо явной наблюдалась весьма умеренная задержка метаморфоза. Однако передние конечности у головастиков появились на три дня раньше и к концу опыта только у шести, т. е. на три меньше, чем в контроле. Без передних конечностей погибло пять головастиков. Таким образом, вышеотмеченная доза гумизоля во взаимодействии с тиреоидином явной задержки метаморфоза не вызвала. При наибольшем разведении гумизоля ($5 \cdot 10^{-6}$) развитых головастиков было лишь четыре, а погибших без передних конечностей — семь (в контрольной группе — два).

Результаты второй серии опытов в целом оказались такими же, как в первой. Однако почти полное торможение развития передних конечностей наблюдалось здесь только при большой дозе гумизоля; это, очевидно, объясняется тем, что в опытах с применением экзогенного тиреоидина понадобилась значительно большая доза гумизоля для тормозящего действия гормона на метаморфоз, чем в опытах первой серии. Характерно также, что во всех подопытных группах почти все полуразвитые головастики погибли, как и головастики с вполне законченным метаморфозом. Это, как нам кажется, объясняется тем, что при задержке развития передних конечностей

у головастиков все же произошла замена жаберного дыхания легочным, что и явилось причиной их гибели. Значит, гумизоль не угнетает ускоренного тиреоидином метаморфоза во всех его разделах. Оказалось, что изменения общей формы тела головастиков и, в частности деформации хвостиков, были даже более выраженными, чем у головастиков, получивших только один тиреоидин.

ЛИТЕРАТУРА

Сибуль И. К., 1966. О торможении гумизолем действия экзогенного тироксина в целостном организме и о влиянии его на вызванные тироксином, инсулином и адреналином реактивные сдвиги активности АТФ-азы. Материалы IV республиканской эндокринологической конференции. Тарту, 1966.

Sibul I., 1966. Fosforüleerumise ja hingamise seose tugevnemisest humisooli toimel. ENSV TA Toimet., Biol. Seeria 15 (3) 418—422.

Тартуский государственный университет

Поступила в редакцию 3/X 1966

I. SIBUL, H. VIIRA

RANA TEMPORARIA KULLESTE METAMORFOOSI PÄRSSIMINE HUMISOOLIGA

Resümee

Lähtudes varasematest tähelepanekutest, et humisool pärsib küülikutel türoksiinisüstetele järgnevat tugevat kehakaalu langust ja suuri muutusi erütrotsüütide adenosiintrifosfataasi aktiivsuses, uuriti tema toimet *Rana temporaria* metamorfoosisse. Tehti kindlaks, et veele lisandatuna pärsib humisool lahjendustes 10^{-3}, $5 \cdot 10^{-5}$ ja $5 \cdot 10^{-6}$ tugevasti kulleste metamorfoosi, eriti esijalgade tekkimist ja arenemist. Türeoidiini kahekordse söötmise puhul metamorfoosiperioodil avaldab humisool samuti pärssivat mõju kulleste esijalgade arenemisele, kuid peamiselt kõige kõrgemas kontsentratsioonis (10^{-3}). Madalamate kontsentratsioonide puhul täheldati ainult osalist esijalgade tekke pidurdumist. Sellised poolarenenud kullesed surid enamikus enne katse lõpetamist, mis viitab metamorfoosi dissotsieeritud pärssimisele. Ainuüksi humisooli manustamisel selliseid nähte ei esinenud.

Tartu Riiklik Ülikool

Saabus toimetusse 3. X 1966

I. SIBUL, H. VIIRA

DIE HEMMUNG DER METAMORPHOSE VON KAULQUAPPEN RANA TEMPORARIA DURCH HUMISOL

Zusammenfassung

Da frühere Beobachtungen gezeigt hatten, dass Humisol die beim Kaninchen nach Thyroxineinspritzungen auftretende bedeutende Gewichtsabnahme weitgehend einschränkt (Sibul, 1966), und die grossen Aktivitätsveränderungen der Adenosintriphosphatase von Erythrozyten unterdrückt, so wurde in der vorliegenden Arbeit die Wirkung des Humisols auf die Metamorphose von *Rana temporaria* untersucht. Es wurde festgestellt, dass Humisol, dem Wasser in Verdünnungen von 10^{-3}, $5 \cdot 10^{-5}$ und $5 \cdot 10^{-6}$ beigemengt, imstande ist, die Metamorphose von Kaulquappen und insbesondere die Entwicklung ihrer vorderen Extremitäten zu hemmen. Durch zweimalige Fütterung von Thyreoidin während der Metamorphosephase wurde die Entwicklung der vorderen Extremitäten gleichfalls fast vollständig behindert, doch nur bei hoher Humisolkonzentration (10^{-3}). Bei niedrigeren Konzentrationen des Präparates beobachtete man nur eine teilweise Hemmung der Entwicklung der vorderen Extremitäten. Die halbentwickelten Kaulquappen gingen dabei grösstenteils noch vor dem Abschluss des Versuchs zugrunde, was auf eine dissoziierte Behinderung der Metamorphose hinweist. Bei Verwendung des Humisols allein wurden solche Erscheinungen nicht beobachtet.

Tartuer Staatsuniversität

Eingegangen am 3. Okt. 1966