

В. М. АРУТЮНЯН

К ВОПРОСУ О НАРУШЕНИИ НЕКОТОРЫХ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ГИПОТИРЕОЗЕ У КРОЛИКОВ

При экспериментальном гипотиреозе (тиреоидэктомия, медикаментозный гипотиреоз) содержание кальция в крови проявляет тенденцию к увеличению. Содержание калия на 10-ый день исследования несколько повышается, а между 20—30-ыми днями отмечается тенденция к понижению, однако в конце опытов оно нормализуется. Фосфор в крови при понижении функции щитовидной железы особых изменений не претерпевает.

Содержание йода в крови понижается, а начиная с четвертой декады постепенно повышается, нормализуясь к концу исследований. Содержание инсулина в первой, второй декадах снижается, а начиная с третьей—нормализуется.

Несмотря на многочисленные исследования по выяснению роли щитовидной железы в обменных и восстановительных процессах [1—4], имеющиеся данные часто противоречивы и неоднородны. В отношении минерального обмена, например, одни авторы указывают на увеличение количества натрия и уменьшение калия в крови при гипотиреозе, другие—не находят никаких изменений. Это явление можно распространить и на другие виды минерального обмена, а также на ряд других обменных процессов (инсулин, йод, холестерин, сахар и т. д.).

Полученные нами данные относительно изменений кальция, калия, фосфора, йода, инсулина, холестерина, сахара в крови, а также по фагоактивности клеток РЭС (ретикуло-эндотелиальная система) при гипотиреозе (тиреоидэктомия, медикаментозный гипотиреоз) могут представить некоторый интерес. В настоящей статье приводятся эти данные.

Материал и методика. Опыты проводились на половозрелых кроликах обоего пола, разделенных по принципу аналогов на 4 группы по 10 голов в каждой. Первая группа подвергалась тиреоидэктомии, вторая—в течение 5 дней получала 6-метилтиогурацил в дозе по 0,5 мг в день; третья—служила контролем ложной операции, а четвертая—оставалась интактной и служила общим контролем.

Инсулин определялся радиоиммунологическим методом Моргана и Лазарова, содержание общего йода в крови—титриметрическим вариантом каталитического метода в модификации М. С. Степаняна, холестерин в крови—по Энгельгарду и Смирнову, содержание калия в крови—по Васильеву, кальций в сыворотке крови—по Де-Ваарду, сахар в крови—по Хагедорну-Иенсену, фосфор в сыворотке крови—по Бригсу и Юдильевичу, фагоцитарная активность клеток РЭС—конгорот-пробой по Адлеру и Реймону в модификации С. Ш. Саканяна.

Тесты определялись до опытов и ежелекдно на 10-ый, 20-ый, 30-ый, 40-ый и 50-ый дни.

Результаты и обсуждение. В первой декаде после тиреоидэктомии у кроликов отмечалась вялость, западение глазного яблока, гипотермия и некоторая лейкопения. На 20-ый день операции количество лейкоцитов в крови составляло 70—80% от исходного, наблюдались брадикардия, сухость кожи, более выраженное западение глазных яблок, отечность и увеличение веса животных в среднем на 393 г.

На 30—40-ой день после удаления щитовидной железы указанные клинические признаки проявлялись умереннее, а начиная с 5-го дня наблюдалась тенденция к нормализации состояния животных.

При применении 6-метилтиоурацила отмечалась аналогичная картина, с той лишь разницей, что симптомы, характеризующие гипотиреоз, вырисовывались менее наглядно: начиная с 30-го дня наблюдалась тенденция к восстановлению показателей, а на 40-ой день они нормализовались.

До опытов в сыворотке крови кроликов всех групп количество йода колебалось в пределах 25,4—26,1, холестерина—54,4—58,4 мкг%, а фагоактивность клеток РЭС составляла 46,0—50,0%.

На 10-ый день после тиреоидэктомии отмечалась гипойодемия (14,1 гамма%), а количество холестерина в крови и поглотительная функция ретикуло-эндотелиальной системы почти не были изменены.

На 20-ый день снижалось количество йода в крови (13,1 мкг%), содержание холестерина не было изменено, а фагоактивность клеток РЭС угнеталась (40,4%). На 30-ый день после удаления щитовидной железы наблюдалась тенденция к увеличению содержания йода в крови и повышению фагоактивности клеток РЭС, количество холестерина, также увеличивалось. На 40—50-ый дни продолжалось увеличение количества йода в крови (15,8—17,7 гамма%), однако его уровень был намного ниже исходного. На 40-ой день наблюдалась гиперхолестеринемия и некоторая стимуляция фагоцитарной функции РЭС; на 50-ый день эти показатели нормализовывались.

При применении 6-метилтиоурацила наблюдается почти та же картина, только нормализация показателей начинается с 30—40-го дня.

Содержание инсулина в крови на 10-ый день после тиреоидэктомии и медикаментозном гипотиреозе имело тенденцию к повышению; наряду с нормальными цифрами (0,008—0,01 мед/мл) регистрировались 0,015—0,021 мед/мл (против 0,007—0,01 мед/мл, в среднем 0,009 мед/мл у интактных животных). Интересно отметить, что в этот период отмечалось не снижение, а повышение концентрации сахара в крови, которая в среднем составляла у тиреоидэктомизированных животных 65,6 мг%, а у кроликов с медикаментозным гипотиреозом—69,6 мг% против 63,8 и 66,5 мг% соответственно до опытов.

На 20-ый день экспериментального гипотиреоза у животных отмечалось снижение концентрации как инсулина, так и сахара в крови. В этот период высокие показатели концентрации инсулина в крови уже не встречались, теперь в основном регистрировались нормальные и умеренно повышенные концентрации его (до 0,014 мед/мл).

Однако в этот период у отдельных животных (у 2 из 8 тиреоидэктомированных и у 1 из 8 с медикаментозным гипотиреозом) было отмечено явное снижение концентрации инсулина в крови соответственно до 0,005, 0,006, и 0,006 мед/мл.

Сахар в крови на 20-ый день исследования оказался пониженным, составляя в среднем у тиреоидэктомированных животных 44,4 и у животных с медикаментозным гипотиреозом—56,5 мг%.

У отдельных животных этот показатель упал до 30—35 мг%.

Исследование концентрации инсулина и сахара в крови на 30—40-ой и 50-ый дни выявило постепенное восстановление этих показателей до исходных величин. Концентрация инсулина уже на 30-ый день исследования оказалась нормальной или умеренно повышенной, на 40 и 50-ый полностью нормализовалась, составив 0,008—0,01, в среднем 0,009 мед/мл. Концентрация сахара у животных с медикаментозным гипотиреозом начиная с третьей декады вновь повышалась (в среднем 59,4 мг%) и к четвертой и пятой декаде достигла исходных величин (66,5 мг%).

У тиреоидэктомированных животных на 30—50-ый день было отмечено неполное восстановление концентрации сахара в крови, которая на 50-ый день составляла 57,0 мг%.

Динамические исследования показателей функции щитовидной железы и инсулярного аппарата поджелудочной железы показывают, что в первой декаде после экспериментального гипотиреоза с выключением функции щитовидной железы и быстрым развитием клиники гипотиреоза концентрация инсулина в крови повышается одновременно с повышением концентрации сахара в крови. Этот интересный факт мы склонны объяснить стрессорной реакцией, при которой на выключение щитовидной железы организм реагирует компенсаторным повышением функции как инсулярного аппарата поджелудочной железы, так и симпатико-адреналовой системы.

На 20-ый день исследования, как показано выше, отмечалось значительное снижение концентрации сахара в крови у экспериментальных животных. Концентрация инсулина в этот период также имела тенденцию к снижению. Однако последняя, как правило, была близка к норме, и лишь в единичных случаях отмечалась гипоинсулинемия. В этот период, когда стрессорная реакция организма стихает, проявляется истинная картина влияния гипофункции щитовидной железы на гликемию и активность инсулярного аппарата поджелудочной железы.

Восстановление концентрации инсулина и сахара в крови на 30—50-ый дни можно объяснить включением компенсаторных механизмов, что, как указывалось выше, быстрее происходит у животных с медикаментозным гипотиреозом, чем у тиреоидэктомированных животных.

Таким образом, исследование активности инсулярного аппарата у животных с экспериментальным гипотиреозом обнаружило некоторые особенности взаимовлияния щитовидной и поджелудочной желез. Если в начале опытов имела место активация инсулярного аппарата (по-ви-

димому, вследствие депрессорного влияния тиреоидэктомии на поджелудочную железу) вместе с некоторым повышением гликемии (одновременное повышение тонуса симпатико-адреналовой системы), то в последующем это соотношение менялось у разных животных неодинаково. В большинстве случаев на 20-ый день исследования (у 11 из 16 животных) концентрация инсулина в крови продолжала оставаться высокой или приближалась к норме, между тем как у некоторых из них (у 2 из 8 тиреоидэктомированных и у 3 из 8 с медикаментозным гипотиреозом) отмечалось снижение этого показателя ниже исходных величин.

Гликемия после первой декады у всех тиреоидэктомированных и у 6 из 8 с медикаментозным гипотиреозом (у двух без изменения) значительно снижалась. Снижение гликемии при еще высокой или нормальной инсулинемии объясняется угасанием активности контрансулярных систем после стрессорной реакции вначале, когда депрессия бета-клеток еще продолжается. Именно понижением симпатoadреналовой (контрансулиновой) активности можно объяснить и случаи гипогликемии с одновременным снижением уровня инсулина в крови.

При гипотиреозах содержание кальция проявляет тенденцию к увеличению.

Содержание калия при медикаментозном гипотиреозе на 10-ый день исследований несколько повышалось, а между 20—30-ым днями отмечалась тенденция к понижению, однако в конце опытов уровень его нормализовывался. При тиреоидэктомии количество калия особым изменениям не подвергалось.

Содержание фосфора в крови при понижении функции щитовидной железы также не изменялось.

У контрольно-оперированных и интактных кроликов все исследуемые показатели на протяжении всего опытного периода колебались в пределах нормы.

Республиканская клиническая больница
им. В. И. Ленина Армянской ССР
Клиника факультетской терапии

Поступило 10.VII 1972 г.

Վ. Մ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՓՈՆԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ՊՐՈՑԵՍՆԵՐԻ ԽԱՆԳԱՐՄԱՆ
ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՋԸ ՓՈՐՉԱՐԱՐԱԿԱՆ ՀԻՊՈԹԻՐԵՈԶԻ ԴԵՊՔՈՒՄ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. լ. մ.

Ուսումնասիրվել է ճազարների արյան կալցիումի, կալիումի, ֆոսֆորի, յոդի, ինսուլինի, խոլեստերինի շաքարի քանակի փոփոխման բնույթը ինչպես նաև ՌԷՀ (սետիկուլոէնդոթելային համակարգ) կլանող ֆունկցիան հիպոթիրեոզի (վահանագեղձի հեռացում, մեղիկամենտալ հիպոթիրեոզ)։

Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ ինչպես հիպոթիրեոզի, այնպես էլ վահանագեղձի հեռացման դեպքում արյան մեջ ընդհանուր յոդի քանակը պակասում է:

Հիպոթիրեոզի ժամանակ կալցիումի քանակը, փորձերի սկզբում բարձրանալու ձգտում է ցուցաբերում: Իսկ կալցիումի քանակը հետազոտման 10-րդ օրը որոշակի բարձրանում է, 20—30 օրերի միջև նկատվում է նրա քանակի քչացման տենդենց, սակայն փորձերի վերջում այն վերականգնվում է: Վահանաձև գեղձի հեռացման դեպքում կալցիումը էական փոփոխություն չի ենթարկվում:

Տոսֆորի պարունակությունը արյան մեջ բոլոր տեսակի միջամսուրությունների ժամանակ մնում է անփոփոխ:

Խոլեստերինի քանակը արյան մեջ, սկսած հետազոտությունների առաջին տասնօրյակից մինչև 4-րդ տասնօրյակը, բարձրանալու տենդենց է ցուցաբերում, որից հետո մոտենում է նորմալին:

Փորձարարական հիպոթիրեոզի դեպքում ինսուլինի քանակը դիտումների առաջին տասնօրյակում ավելանում է, իսկ հետագա տասնօրյակում վերականգնվում:

Այդ նույն ժամանակ արյան շաքարի կոնցենտրացիոն փոփոխությունները չեն համընկնում ինսուլյար ապարատի ինկրեցիայի հետ: Հետազոտման երկրորդ տասնօրյակում այն քչանում է, իսկ հետագայում չի ենթարկվում որոշակի փոփոխության:

Նշենք, որ վերոհիշյալ բոլոր ցուցանիշները ստուգիչ խմբերի մոտ որոշակի փոփոխման չեն ենթարկվում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Клячко Б. Р. Пробл. эндокринологии и гормонотерапии, 6, 1966.
2. Ковтуняк Н. А., Цапок П. И. Пробл. эндокринологии, 3, 1971.
3. Радкина Б. С. Пробл. эндокринологии и гормонотерапии, 4, 1956.
4. Цапок П. И. Пробл. эндокринологии, 1, 1971.