

С. И. ТЕРЕЗА

ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНОВ ГРУППЫ В НА ЯИЧНИК ИНФАНТИЛЬНОЙ САМКИ

(Представлено академиком А. И. Абрикосовым 5 X 1952)

Влияние витаминов на яичник инфантильной самки еще недостаточно изучено, поэтому неизвестно, как воздействуют витамины на рост и созревание овоцитов у млекопитающих. Наряду с этим на половых гормонах хорошо изучено действие различных биокатализаторов. Оказывается, что многие вещества (кровь, моча, вещество щитовидной железы лошади, печень рогатого скота, молоко, лимонный сок, казеин, яичный белок и др.), не проявляющие никакого гонадотропного действия при употреблении их в отдельности, значительно повышают активность гонадотропного гормона гипофиза, когда инъецируются вместе с ним.

В производных нефти, в смоле, в растениях, т. е. вне животного организма, найдены вещества с фолликулиноподобным действием. Фолликулин найден в цветах, картофеле, репе. Инъекции экстрактов из зародышей альфальфы вызывают овуляцию у половозрелых крольчих при введении их во время эструса; овуляцию у половозрелых крольчих в некоторых экспериментах вызывали также экстракты из дрожжей. Стимулирующее влияние на половые гормоны оказывает ряд неорганических соединений (медь, цинк, железо).

Поскольку гонадотропная реакция яичника тесно связана с предшествующей вспышкой окислительных процессов в нем, не исключена возможность, что общим свойством всех перечисленных биокатализаторов является способность стимулировать эти процессы в половой системе самки.

В предшествующих работах (3, 4) показано значение витаминов группы В для нормальной функции яичника. Можно было предполагать, что избыток их, введенный инфантильным самкам, будет стимулировать развитие яичников, воздействовать на гипофиз и матку и приведет к преждевременному половому созреванию.

В связи с этим была поставлена серия экспериментов на 60 инфантильных самках белых крыс весом от 25 до 40 г. Опытным животным вводились дрожжевые вытяжки в виде подкожных инъекций в разных вариантах (от 0,02 до 1 см³, краткосрочно или длительно). Дрожжевые экстракты не вызвали преждевременного полового созревания или течки у опытных животных. У некоторых из опытных животных наблюдалась лишь незначительная припухлость влагалища, его покраснение и шелушение как признак слабой гормональной реакции.

Было проведено гистологическое исследование яичников от неполовозрелых опытных крыс. Оно показало, что, несмотря на отсутствие течковой реакции, витамины группы В обладают сильным влиянием на процессы овогенеза у инфантильных самок и значительно стимулируют рост, созревание и сегментацию яичниковых овоцитов. В связи с этим яичники

опытных самок отличались от контрольных наличием крупных овоцитов, вспышкой ядерного деления в яйцеклетках, избытком направительных фигур и направительных телец; наряду с этим наблюдалась сегментация яйцеклеток, иногда достигавшая 18—20 клеточной стадии. В контроле созревание яиц и сегментация были слабо выражены, а полярные тельца попадались лишь как исключение; количество сегментов, как правило, не превышало 3—4.

Ниже на микрофотографиях приводится гистологическая картина яичников инфантильных крыс после воздействия на них избытка витаминов группы В.

На рис. 1 а изображена часть яичника крысы 403: видны овоциты первого порядка, лежащие в примордиальных фолликулах; яйцеклетки имеют небольшой размер и окружены одним слоем фолликулярного эпителия. Здесь же лежит огромная яйцеклетка, также окруженная одним слоем фолликулярного эпителия, однако по своим размерам значительно превышающая величину обычных овоцитов из примордиальных фолликулов. Подобное яйцо («переросток») в своем интенсивном росте значительно опередило рост фолликулярного эпителия, в результате чего получилось несоответствие между величиной овоцита и степенью дифференцировки клеток гранулезы. Ускорение роста овоцита является результатом воздействия витаминов группы В: в контроле подобных овоцитов мы не встречали.

На рис. 1 б показаны овоциты из яичника крысы 410. Овоцит слева представляет «переросток», стимулированный витаминами группы В. Он достиг значительных размеров, будучи окружен лишь однослойным фолликулярным эпителием; тека интерна развита слабо, признаки дегенерации отсутствуют. Состояние гранулезы и теки соответствует примордиальному фолликулу. Справа показан нормально развивающийся овоцит в фолликуле средней величины.

На рис. 1 в овоцит среднего размера из яичника крысы 420 свободно лежит в полости небольшого фолликула. Яйцеклетка нормальна, однако зона пеллюцида отпала; справа видно выделение направительного тельца, которое находится в процессе последующего деления. Ядро овоцита находится в стадии метафазы.

Рис. 1 г из яичника крысы 401. Яйцо состоит из двух больших сегментов, лежащих в атретическом фолликуле; в овоците обнаруживаются признаки дегенерации. В обоих сегментах есть ядра; в правом сегменте — одно ядро, в левом сегменте — 5 ядер. Многоядерность вызвана тем, что после ядерного деления не последовало перешнуровки протоплазмы.

На рис. 1 д из яичника крысы 431 показан фолликул среднего размера. Яйцо лежит свободно в полости фолликула, оно нормально, но зона пеллюцида дегенерирует и близка к спадению (этот процесс в норме наблюдается только после выхода яйца из яичника в яйцевод). Овоцит состоит из 4 бластомеров с резко контурированными ядрами и отчетливыми ядрышками.

На рис. 1 е из яичника крысы 421 показана крупная яйцеклетка, лежащая свободно в полости созревающего фолликула. Яйцо в хорошем состоянии, сильно сегментировано, количество сегментов около десяти. Некоторые из них находятся в стадии последующего развития. Почти во всех сегментах имеются нормальные ядра. В гранулезе наблюдается умеренная дегенерация.

Созревание и сегментация яиц, полученные нами экспериментально, очень похожи на созревание и дробление оплодотворенных яйцеклеток. Причины сегментации неоплодотворенных яиц в яичнике млекопитающих до последнего времени оставались невыясненными.

Леб пытался стимулировать партеногенетические процессы в яичнике млекопитающих введением тонких нитей, воздействием разных доз

этилхлоридов и инъекцией гипертонических солевых растворов, но никаких прогрессивных изменений в овоцитах не наблюдал. В 1935 г. Матис обнаружил в яичниках инфантильных мышей, обработанных мочей беременных женщин, значительно больше фигур ядерных делений и направительных телец, чем в яичниках контрольных животных того же возраста и веса (5). У инфантильных крыс после реакции Ашгейма — Цондека автор находил исключительно большое количество направительных фигур и значительное увеличение числа сегментированных яиц.

После обработки животных проланом Цондек (1932) обнаружил, что созревание и сегментация яиц в яичнике значительно возросли; оба процесса наступали преимущественно в крупных, готовых лопнуть фолликулах, стимулированных гормоном. После овуляции сегментированные яйца переходили в яйцеводы. Сегментированные яйцеклетки были найдены также в лютеинизированных фолликулах. В сегментах яйцеклеток находились ядра, образовавшиеся в результате митозов. Из этих опытов видно, что овогенез у млекопитающих может стимулироваться химическими факторами.

Наши наблюдения показали, что витамины группы В оказывают такое же стимулирующее действие на созревание и сегментацию овоцитов, как пролан в опытах Цондека или моча беременных женщин в исследованиях Матиса. Однако отличительным свойством витаминов группы В является то, что при избыточном введении они вызывают интенсивный рост овоцитов в примордиальных фолликулах, чего не наблюдалось под влиянием других факторов.

Опыты искусственного партеногенеза показывают, что по крайней мере для ранних стадий развития участие сперматозоида необязательно (1, 8). Внешними факторами можно стимулировать развитие яиц разных видов животных, в том числе и млекопитающих. Пинкус и Шапиро (6, 7) получили семь партеногенетических зародышей кролика, воздействуя на яйцеклетки *in vitro* теплом или гипертоническим раствором, с последующей имплантацией в самку. Подобные опыты ставились в СССР Красовской. Н. А. Диомидова (2) получила дробление яйцеклеток в культурах.

Делению яйцеклетки как при нормальном оплодотворении, так и при искусственном партеногенезе предшествует повышенное поглощение яйцом кислорода, которое может увеличиваться почти в 5 раз; при этом значительно усиливается теплопродукция яйца.

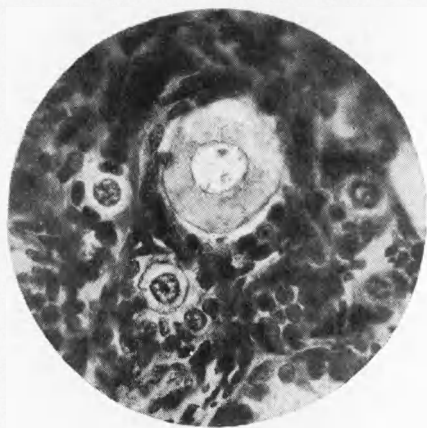
В наших экспериментах при введении избытка витаминов группы В инфантильным грызунам, повидимому, в какой-то степени повышались окислительные процессы. Это повышение было слишком недостаточным для вызывания эстральной реакции, но в то же время достаточным для стимуляции роста, созревания и сегментации яичниковых овоцитов. Сегментацию яиц мы наблюдали как в больших, так и в мелких фолликулах, в нормальных и дегенерирующих. Чаще всего сегментация обнаруживалась в тех овоцитах, которые под влиянием витаминов группы В проявляли признаки ускоренного роста и преждевременного созревания.

Таким образом, в наших экспериментах сегментация яиц является последующим естественным этапом, наступающим после ускоренного роста овоцитов, вызванного введением витаминов группы В.

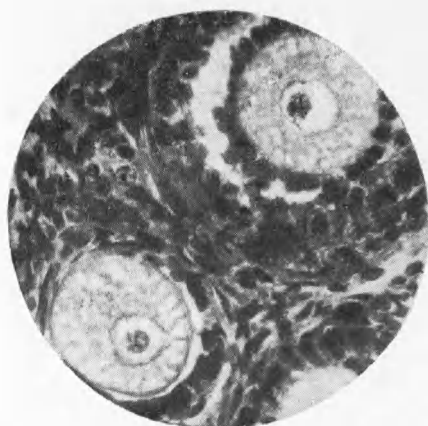
В свете изложенного есть все основания полагать, что в нормальных физиологических условиях рост и созревание овоцитов, а также их дробление после оплодотворения, протекают при интимном участии витаминов.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

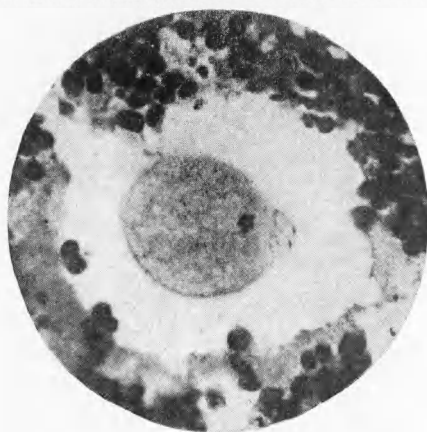
- ¹ Л. Барт, Эмбриология, 1951. ² Н. А. Диомидова, Биол. журн., 7, № 5—6 (1938). ³ С. И. Тереза, Бюлл. эксп. биол. и мед., 3, в. 2 (1937); 3, № 5 (1937). ⁴ С. И. Тереза, О морфогенетическом влиянии некоторых химических факторов на индивидуальное развитие, Докт. диссертация, 1941. ⁵ J. Mathis, Z. f. mikr.-anat. Forsch., 37 (1935). ⁶ G. Pincus, J. exp. Zool., 82, 85 (1939). ⁷ G. Pincus, H. Shapiro, Proc. Am. Phil. Soc., 83, 631 (1940). ⁸ A. Tyler, Biol. Rev., 16, No. 4 (1941).



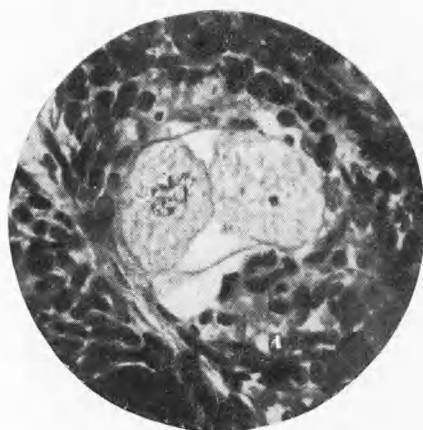
a



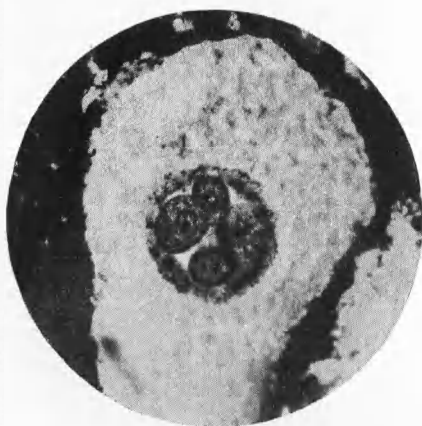
б



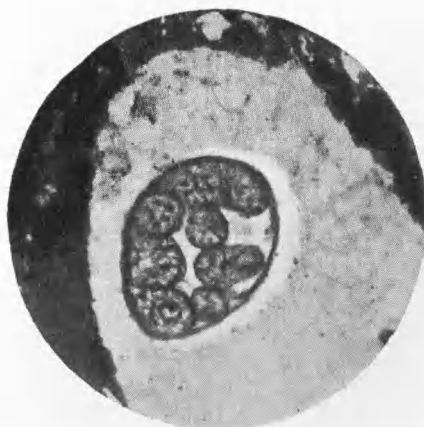
в



г



д



е

Рис. 1