

## Морфологічні зміни в органах і тканинах при передчасному старінні, викликаному функціональним порушенням центральної нервової системи

Є. Д. Геніс

Досліди, проведені нами в 1953—1955 рр., показали, що тривале умовнорефлекторне збудження і хронічні зриви умовнорефлекторної діяльності, які ми викликали у тварин (щурів), сприяють ослабленню захисних та компенсаторних реакцій організму і є причиною зниження загальної реактивності організму та розвитку передчасного старіння.

Дана праця була проведена з метою виявлення морфологічних змін у внутрішніх органах і тканинах передчасно постарілих піддослідних тварин, у яких протягом тривалого часу проводилась умовнорефлекторна травматизація центральної нервової системи.

Були досліджені шкіра і статеві залози 24 щурів обох статей, з них 17 піддослідних і 7 контрольних тварин того самого віку, що й піддослідні. Однак у контрольних тварин ми не викликали зривів умовнорефлекторної діяльності.

Тварин розтинали в день їх загибелі. Цього самого дня за допомогою ефірного наркозу вбивали контрольну тварину того ж віку, що й піддослідна. Шматочок шкіри, взятий з бічної поверхні тулуба, та статеві залози (яечко, яєчник) фіксували у формаліні, потім проводили через спирти, обробляли в аніліні і заливали в парафін.

Зрізи зафарбовували а) гематоксилін-еозином; б) за Ван-Гізеном для дослідження сполучної тканини; в) за Вейгертом для виявлення еластичних волокон.

При гістологічному аналізі одержаного матеріалу в шкірі і статевих залозах піддослідних тварин виявлені зміни, характерні для постаріння організму щурів. Старечі зміни шкіри виявлялись в атрофічних і дегенеративних процесах в епідермісі і в дермі. В більшості досліджуваних препаратів шкіри піддослідних тварин епідерміс був потоншений. Клітини епідермісу розташовані в два-три шари, ядра клітин неправильної форми, часто плоскі, інтенсивно забарвлені, іноді вакуолізовані.

В дермі спостерігається згладженість сосочків. У деяких препаратах шкіри межа між епідермісом і дермою має вигляд прямої лінії (атрофія сосочкового шару дерми).

Колагенові волокна грубі, товсті, у верхніх шарах дерми часто зливаються в компактні маси.

Кількість волосяних фолікулів менша, ніж у нормі. Епітелій більшості фолікулів, які залишилися, атрофічний, клітини епітелію неправильної форми, розташовані тонким шаром, ядра клітин інтенсивно забарвлені.

Сальні залози в більшості препаратів виявити нелегко. Еластичні волокна грубі, товсті, розташовані нерівномірно. В більшості препаратів вони сконцентровані навколо волосяних фолікулів і судин, а також у верхніх шарах дерми під епідермісом.

Клітинна інфільтрація незначна. Інфільтрат складається переважно із сполучнотканинних клітин, серед яких трапляються тучні клітини. Змін судин шкіри не виявлено.

В шкірі двох піддослідних щурів (№ 4 і 5), крім атрофічних процесів, виявлені різкі вогнищеві зміни дистрофічного характеру, які ми

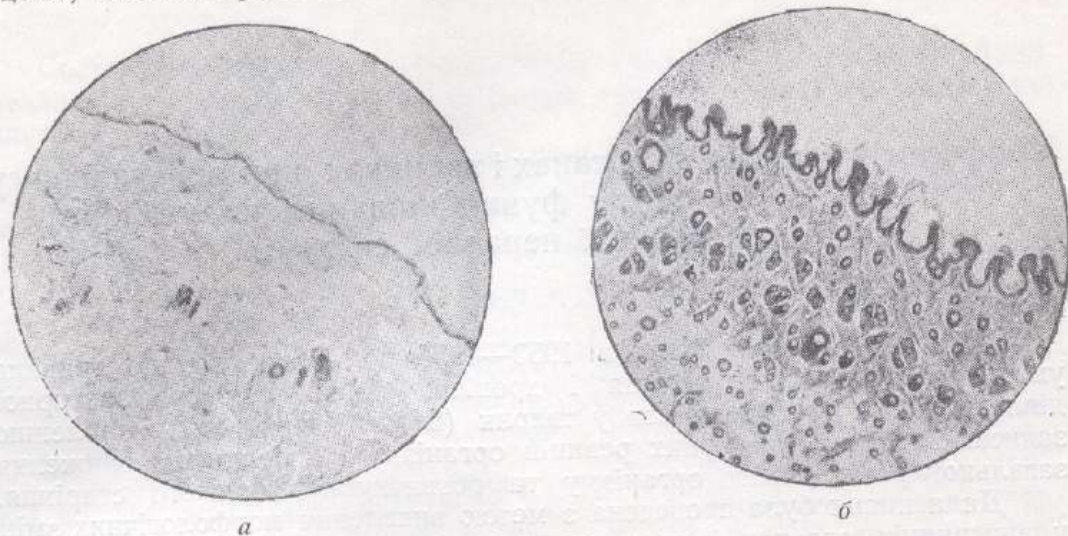


Рис. 1. Мікрофотографи препарата шкіри щурів: ліворуч — піддослідного, праворуч — контрольного. Збільшення —  $10\times 10$ .

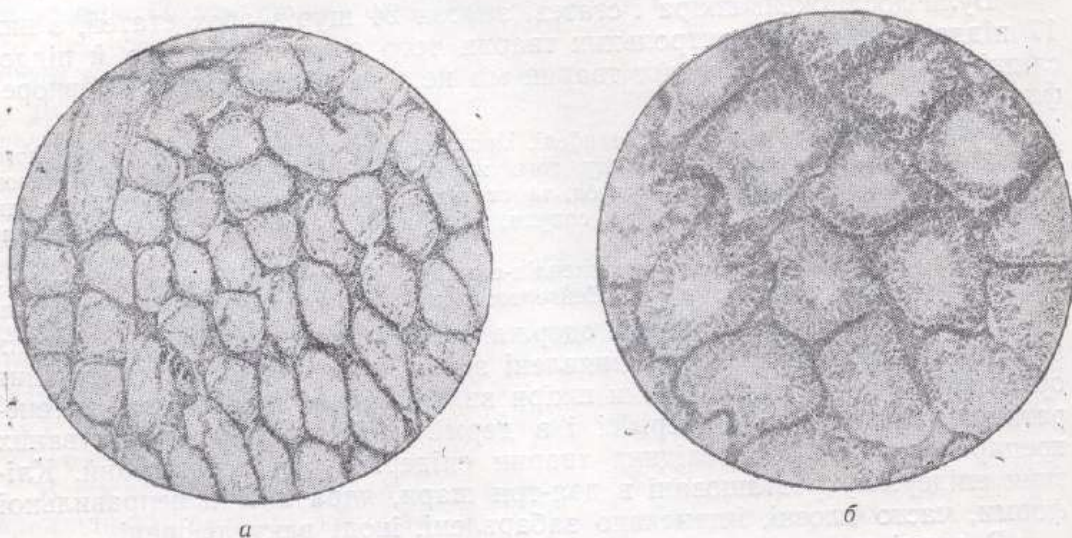


Рис. 2. Мікрофотографи препарата яєчка щурів: ліворуч — піддослідного, праворуч — контрольного. Збільшення  $10\times 10$ .

спостерігали макроскопічно ще за життя тварин. Для дослідження були взяті шматочки шкіри в зоні дистрофічного ураження, на межі здорової і ураженої тканини. При мікроскопічному дослідженні виявлено різке потовщення епідермісу (клітини розташовані в п'ять — десять шарів). Над епідермісом в деяких місцях широким шаром розташовуються безструктурні некротичні маси. Ядра клітин в усіх шарах епідермісу великі, слабо забарвлені, округлої форми. В зародковому шарі велика кількість фігур поділу.

Шар дерми потовщений, колагенові волокна грубі, товсті, в сосочковому шарі зливаються в компактні маси. В усіх шарах дерми й особ-

переважно  
ні клітини.

ічних про-  
ру, які ми



праворуч —



праворуч —

нення були  
кі здорової  
лено різке  
ть шарів).  
ються без-  
дермісу ве-  
арі велика

і, в сосоч-  
ми й особ-

ливо в сосочковому шарі під епідермісом виявляється інтенсивна інфільтрація клітинами сполучної тканини і крові. Під епідермісом та в нижніх шарах дерми велика кількість судин з потовщеними гомогенізованими стінками. Деякі з судин облітеровані.

При гістологічному дослідженні шкіри контрольних тварин подібних атрофічних змін та дегенеративних процесів не виявлено.

На всіх препаратах епідерміс має чотири-п'ять шарів клітин. Ясно виражена диференціація шарів епідермісу. Ядра клітин великі, ясно забарвлені; шар дерми невеликої товщини, сосочки добре виражені. Волосяних фолікулів велика кількість, і вони без ознак атрофії. Сальні залози легко виявляються поряд з волосяними фолікулами. Еластичні волокна тонкі, ніжні, рівномірно розташовані в усіх шарах дерми. Інфільтрат рівномірно розташований у всіх шарах дерми, складається переважно з лімфоцитарних клітин.

Судини і нервові закінчення без змін.

Зміни, які ми спостерігали в шкірі передчасно постарілих тварин, відповідають даним інших авторів, що вивчали вікові морфологічні особливості шкірного покриву.

М. М. Кузнець (1938), Т. В. Орловська (1949), Б. Мирях'єва (1951) виявили при старінні атрофію всіх шарів шкіри, склероз і облітерацію судин, зменшення клітинних елементів у всіх шарах шкіри. Т. В. Орловська вказує, що еластичні волокна, особливо у верхніх шарах дерми, мають вигляд густої сітки; вони набухають, зазнають фрагментації, при цьому утворюються брилки і грудочки. Розростання еластичної тканини призводить до поступової атрофії колагенових та аргентофільних волокон.

При дослідженні еластичної тканини шкіри наших піддослідних тварин ми також помічали деяке згущення сітки еластичних волокон у сосочковому шарі дерми навколо судин і атрофічних волосяних фолікулів.

В тих випадках, коли спостерігалось дистрофічне ураження шкіри, зміни еластики були особливо виразними.

Дегенеративні зміни епідермісу, що полягали в його розростанні, спостерігали при різних патологічних процесах шкіри дистрофічного характеру Гаршин, Шаффер, Залкан, Двужильна і Захар'євська.

В. Г. Гаршин вважає, що розростання епітелію спостерігається в усіх випадках, коли є інфільтрація дерми клітинними елементами. При цьому епітелій розростається тим більше, чим більше виражена інфільтрація.

На думку М. М. Кузнеця, виникнення інфільтратів у старечій шкірі зв'язане з порушенням в ній трофічних процесів. Розростання епідермісу та інфільтрація дерми клітинними елементами, які ми спостерігали в ряді випадків у шкірі піддослідних тварин, видимо, також є наслідком порушення трофічних процесів, що виникли під впливом тривалої функціональної травматизації центральної нервової системи.

Роль функціонально ослабленої кори головного мозку у виникненні різноманітних патологічних процесів у шкірі відзначає М. К. Петрова. Порушення умовнорефлекторної діяльності собак, викликане надсильними для нервової системи завданнями, супроводжувалось значним екзематозним ураженням шкіри собак.

Ряд дерматологів-клініцистів (П. М. Залкан, Подвисоцька) також вказують, що порушення нормальної функції нервової системи може відбитися на реактивності шкіри, викликаючи її трофічні порушення.

При дослідженні препаратів яєчника піддослідних тварин не було виявлено різких змін, що свідчили б про припинення його функції. В усіх

випадках ми могли спостерігати зрілі граафові пухирці, що містили яйцеву клітину. Однак в яєчниках щурів, у яких був викликаний експериментальний невроз, спостерігається зменшена кількість примордіальних і зрілих фолікулів у порівнянні з контрольними тваринами. Жовті тіла — невеликих розмірів і знаходяться в стані інволюції. В деяких випадках ми спостерігали утворення великого розміру кіст.

В яєчнику контрольних щурів, у яких не викликали зриву умовно-рефлекторної діяльності, виявлено велику кількість фолікулів, що знаходились на різних ступенях визрівання, а також багато жовтих тіл. Н. І. Купалов, Е. А. Попова, вивчаючи морфологічні зміни яєчника в зв'язку з старінням організму, вказують, що навіть в глибокій старості процес визрівання фолікулів повністю не припиняється, але кількість зрілих фолікулів і жовтих тіл з віком поступово зменшується.

При дослідженні препаратів яєчка в ряді випадків виявлено атрофію зародкового епітелію сім'яних каналців і повну відсутність сперматогенезу. Клітинний склад сім'яних пухирців був представлений, головним чином, клітинами Сертолі. Сперматогонії в незначній кількості розташовані одним шаром. Сім'яні каналці розширені, заповнені безструктурними білковими масами. Відзначається значна гіперплазія інтерстиціальної тканини яєчка, що містить велику кількість клітинних елементів і сполучнотканинних волокон.

У контрольних тварин в препаратах яєчка сперматогенез був ясно виражений. Сім'яні каналці заповнені широким шаром зародкового епітелію, що містив статеві клітини на різних ступенях визрівання. Канальці заповнені зрілими сперматозоїдами. Інтерстиціальна тканина розвинена помірно, щільно прилягає до оболонки сім'яних пухирців.

Пік, Дюрк, Н. Пінде відзначають, що атрофія паренхіми яєчника призводить до розростання його інтерстиціальної тканини.

З наведених даних видно, що при тривалих функціональних порушеннях кори головного мозку (експериментальні неврози) в шкірі та статевих залозах щурів можуть виникати атрофічні і дегенеративні процеси, характерні для старого організму. Зміни, які ми спостерігали в шкірі і статевих залозах піддослідних тварин, видимо, є наслідком порушення трофічної функції, якою керує центральна нервова система. На роль нервовотрофічної функції в розвитку процесу старіння вказував ще в 1938 р. Н. Н. Пучков на конференції з проблеми старіння, що відбулася з ініціативи академіка О. О. Богомольця: «Зміни нервово-трофічної функції в організмі є одним з найважливіших факторів постаріння і дуже можливо, що саме вони відіграють роль ведучої ланки».

#### ЛІТЕРАТУРА

Кузнец М. М., Об изменениях в старческой коже, Сб. «Старость» (Труды конференции, 1938), Київ, Вид-во АН УРСР, 1940.

Орловская Г. В., Возрастные морфологические особенности кожи лица, Бюлл. ин-та туберкулеза АМН СССР, 2, 1949.

Залкан П. М., К изучению влияния нервной системы на реактивность и трофические процессы кожи, Вестн. венерологии и дерматологии, № 11, 1935.

Петрова М. К., Кожные заболевания у экспериментальных собак и механизмы их происхождения, Труды физиол. лаборат. им. И. П. Павлова, т. 7, в. 1, 1944.

Кушталов Н. И., О микроскопических изменениях женских половых органов в глубокой старости, «Акушерство и женские болезни», № 7—8, 1915.

Пінде Н., Эндокринология (Патология и клиника органов внутренней секреции), т. 1, 1937.

Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця АН УРСР,  
лабораторія компенсаторних і захисних функцій.

## Морфологические изменения в органах и тканях при преждевременном старении, вызванном функциональным нарушением центральной нервной системы

Е. Д. Генис

### Резюме

Исследования, проведенные нами в 1953—1955 гг., показали, что длительное условнорефлекторное возбуждение и хронические срывы условнорефлекторной деятельности, проводимые у крыс, являются причиной ослабления защитных и компенсаторных реакций организма, причиной снижения общей реактивности организма и развития преждевременного старения.

Настоящая работа была проведена с целью выявления морфологических изменений во внутренних органах и тканях преждеременно состарившихся подопытных животных, центральная нервная система которых подвергалась длительной функциональной травматизации.

Исследованию подвергались кожа и половые железы 24 крыс обоих полов, из которых было 17 подопытных и 7 — контрольных. В качестве контроля мы исследовали кожу и половые железы крыс такого же возраста, как и подопытные, но не подвергавшихся срывам условнорефлекторной деятельности.

При гистологическом анализе полученного материала у подопытных животных в коже и половых железах обнаружены изменения, характерные для старческого увядания организма.

Старческие изменения кожи выражались в наличии атрофических и дегенеративных процессов, обнаруживающихся как в эпидермисе, так и в дерме: истончение эпидермиса, сглаженность сосочков, уменьшение количества волосяных фолликулов и сальных желез, изменение коллагеновых волокон и эластики, в ряде случаев — разрастание эпидермиса и обильная инфильтрация дермы клеточными элементами.

При исследовании препаратов яичника подопытных животных резких изменений, свидетельствующих о полном прекращении функции яичника, не обнаружено. Однако, по сравнению с контрольными животными, в яичниках крыс, подвергавшихся экспериментальным неврозам, наблюдается уменьшенное количество примордиальных и зрелых фолликулов, а также желтых тел.

При исследовании препаратов яичка в ряде случаев обнаружена атрофия зародышевого эпителия семенных канальцев и полное отсутствие сперматогенеза.

В коже и половых железах контрольных животных, не подвергавшихся срывам условнорефлекторной деятельности, атрофических и дегенеративных изменений, подобных тем, которые мы наблюдали у подопытных животных, не было обнаружено.

Из представленных экспериментальных данных видно, что при длительных функциональных нарушениях коры головного мозга (экспериментальные неврозы) в коже и половых железах крыс могут возникать атрофические и дегенеративные процессы, характерные для старческого увядания организма, которые, повидимому, являются следствием нарушения трофической функции, обеспечиваемой центральной нервной системой.