
ТЕОРЕТИЧНА І ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА МЕДИЦИНА

УДК 616-018

В.Н. Лесовой, И.М. Антонян, Ю.Б. Ларьяновская
Харьковский национальный медицинский университет
Харьковская медицинская академия последипломного образования
Национальный фармацевтический университет, г. Харьков

ИЗМЕНЕНИЯ ГОРМОНАЛЬНОГО СТАТУСА И МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ КУЛЬТУРЫ СТРОМАЛЬНЫХ КЛЕТОК ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ГИПОГОНАДИЗМЕ

Приведены данные по изучению эффективности применения культуры стволовых клеток (КСК) для лечения вторичного андрогенного дефицита у самцов крыс. В результате проведённого эксперимента было доказано, что применение КСК в количестве 200 000 клеток при интратестикулярном введении в оба яичка приводит к улучшению гормонального статуса животных, а также к регенерации морфологических и морфометрических характеристик тестикулярной ткани животных.

Ключевые слова: культура стромальных клеток; вторичный андрогенный дефицит.

Одним из важнейших факторов, обуславливающих мужское бесплодие, является вторичный андрогенный дефицит, который может возникать на фоне вредных производственных условий, возрастных изменений и др. [1, 2].

Главной составляющей вторичного андрогенного дефицита является снижение уровня тестостерона, который, как правило, компенсируется путём его введения, то есть применением гормонозаместительной терапии [3, 4]. Однако, как свидетельствуют многочисленные исследования, этот вид лечения, хотя и является эффективным, имеет много недостатков: во-первых, пациент должен постоянно применять соответствующие лекарства; во-вторых, существует угроза возникновения онкологических заболеваний [5, 6], возможно изменение состава крови, необходим лабораторный контроль, стоимость лечения высокая и др. Поэтому возникает необходимость в разработке и внедрении методов лечения вторичного андрогенного дефицита без постоянного применения лекарственных препаратов и исключая риск возникновения тяжёлых побочных эффектов.

В медицинской практике последних лет особое внимание уделяется альтернативным методам лечения, один из которых основан на использовании стволовых клеток [7–10]. В отличие от традиционных терапевтических этот метод лечения предусматривает позитивное влияние на некоторые факторы патогенеза вторичного андрогенного дефицита, изменение гормонального статуса и показатели фертильности.

Цель данного исследования – определение количества и методики введения культуры стромальных клеток (КСК) для коррекции экспериментальной модели вторичного андрогенного дефицита у половозрелых самцов крыс.

Материал и методы. Проведён эксперимент по определению эффективного количества, методики применения КСК и её влияния на гормональное состояние подопытных животных на фоне их поражения $CdCl_2$. Для оценки гормонального статуса определяли уровень тестостерона (Т), лютеинизирующего гормона (ЛГ), пролактина (ПР), глобулинсвязывающего полового гормона (ГСПГ). Андрогенный индекс (АИ) вычисляли по формуле $АИ = (Т/ГСПГ) \times 100 \%$.

Изучали морфологическое состояние семенников. Для морфометрической оценки состояния сперматогенного эпителия вычисляли индекс сперматогенеза, относительное количество извитых канальцев со слущенным сперматогенным эпителием, относительное количество извитых канальцев со сперматоцитом в метафазе 2-го деления дозревания (с 12-й стадией мейоза) и количество нормальных сперматогоний в извитом семенном канальце. Индекс сперматогенеза подсчитывали по 4-балльной системе – фиксировали в извитом семенном канальце наличие слоёв: сперматогоний, сперматоцита, сперматид и сперматозоидов (каждый слой – 1 балл). В дальнейшем по формуле $\Sigma A/100$ (А – число слоёв в каждом канальце, 100 – число учтённых канальцев) высчитывали индекс сперматогенеза [11].

Патологическое состояние воспроизводили на половозрелых самцах крыс путём введения $CdCl_2$ в дозе 150 мкг/100 г массы животного, которая была подобрана ранее экспериментальным путем [12].

В эксперименте использовали пять групп животных: 1-я – интактная (ИГ), 2-я – с экспериментальной патологией (ЭП), 3, 4 и 5-я группы – животные, которым на фоне патологического состояния в каждое яичко вводили КСК в количестве 80 000, 100 000 и 200 000 соответственно. КСК получали согласно методике [13].

Результаты. Введение животным КСК привело к резкому ухудшению их гормонального статуса: уровень Т снизился на 58%, уровень ЛГ увеличился на 18,3%, ПР – на %, ГСПГ – на 126,6%, АИ снизился на 83,6% (табл. 1). После двустороннего интратестикулярного введения животным 3-й группы КСК в количестве 80 000 улучшилось их гормональное состояние: по сравнению с группой ЭП увеличился уровень Т на 23,1%, снизился уровень ЛГ на 6,7%, ПР – на 120,2%, ГСПГ – на 45,0%, АИ увеличился на 14,6%. Увеличение вводимой КСК до 100 000 привело к более позитивным изменениям состояния животных 4-й группы: по сравнению с группой ЭП увеличился уровень Т на 39,7%, снизилось содержание ЛГ на 10,0%, ПР – на 29,4%, ГСПГ – на 42,8%, АИ увеличился на 35,9%. Наиболее существенные позитивные изменения в гормональном состоянии наблюдались у животных 5-й группы: по сравнению с группой ЭП показатель Т увеличился на 55,1%, состояние ЛГ не отличалось от такового в 1-й группе, ПР снизился на 231,8%, ГСПГ – на 10,8%, АИ вырос на 97,2%.

Данные, приведённые в табл. 2, свидетельствуют о существенном ухудшении морфометрических показателей сперматогенного эпителия после введения подопытным крысам токсина. Так, в группе с ЭП индекс сперматогенеза снизился на 88,5%, количество извитых канальцев – до 0, количество клеток в 1-й ст. мейоза – также до 0, количество нормальных сперматогоний – на 96,2%. Введение животным КСК в количестве

80000 в каждое яичко (3-я группа) привело к следующим позитивным изменениям: по сравнению с группой ЭП индекс сперматогенеза увеличился на 85,5%, количество извитых канальцев не изменилось, количество клеток в 12-й ст. мейоза выросло на 30,0%, количество нормальных сперматогоний – на 93,7%. В 4-й группе животных после введения КСК в количестве 100 000 наблюдалась следующая позитивная динамика: по сравнению с группой ЭП индекс сперматогенеза увеличился на 91,5%, количество извитых канальцев не изменилось, зафиксировано увеличение количества клеток в 12-й ст. мейоза на 44,0%, а количества нормальных сперматогоний на 100,6%. Введение животным 5-й группы КСК в максимальном количестве (200 000) привело к наиболее эффективным изменениям морфометрических характеристик сперматогенного эпителия по сравнению с группой ЭП: увеличился индекс сперматогенеза на 97,6%, количество извитых канальцев на 51,5%, количество клеток в 12-й ст. мейоза на 84,0%, а количество НС на 97,1%.

На срезах яичек самцов крыс 1-й группы извитые семенные канальцы срезаны в поперечном или косом направлении и имеют овальную или округлую форму. Диаметр канальцев обычен, их собственная оболочка, а также белковая и сосудистая оболочки соответствовали норме. Стенка семенных канальцев выстлана половыми клетками. В базальном отделе содержатся самые молодые клетки сперматогенного эпителия – сперматогонии. Среди них различаются клетки с хроматином в ядре конденсируемого (тип В) и неконденсируемого (тип А) видов. Сперматогонии типа А представлены как светлыми (обновляемыми), так и тёмными (резервными) клетками. Иногда виден митоз в сперматогониях. В промежуточном отделе стенки канальца расположен сперматоцит. Большая часть сперматоцита 1-го порядка находилась в третьей стадии профазы, в пахине. В части канальцев хорошо прослеживались метафазы первого и значительно реже второго деления и анафазы этих

Таблица 1. Влияние культуры стромальных клеток на показатели гормонального статуса экспериментальных животных ($M \pm m$)

Группа	Т, нмоль/л	ЛГ, нг/мл	ПР, нг/мл	ГСПГ, нмоль/л	АИ, %
1-я (ИГ)	23,4 ± 2,0	6,0 ± 0,1	38,1 ± 3,8	95,3 ± 8,1	28,7 ± 3,4
2-я (ЭП)	9,7 ± 0,7*	7,1 ± 0,1*	122,4 ± 9,3*	215,9 ± 11,4*	4,7 ± 0,4*
3-я (80 000 КСК)	15,1 ± 1,3**	6,7 ± 0,1**	76,6 ± 6,9**	173,0 ± 9,1**	8,9 ± 0,7**
4-я (100 000 КСК)	19,0 ± 1,4#	6,6 ± 0,1**	49,3 ± 4,7#	136,1 ± 10,7**	15,0 ± 1,2**
5-я (200 000 КСК)	22,6 ± 1,6#	6,0 ± 0,1#	34,1 ± 3,8#	85,0 ± 7,9#	32,6 ± 4,9#

Примечание. $p < 0,05$: * достоверно по сравнению с интактной группой; # – по сравнению с группой ЭП.

Здесь и в табл. 2.

Таблиця 2. Морфометрическая оценка состояния сперматогенного эпителия

Группа	ИС	ИК	12 ст. мейоза	НС
1-я (ИГ)	3,3 ± 0,01	0,33 ± 0,21	5 ± 0,3	52,8 ± 1,4
2-я (ЭП)	0,08 ± 0,01 [*]	0 [*]	0 [*]	2,03 ± 0,2 [*]
3-я (80 000 КСК)	2,9 ± 0,01 ^{*#}	0 ^{*#}	1,5 ± 0,4 ^{*#}	51,5 ± 0,7 [#]
4-я (100 000 КСК)	3,1 ± 0,02 ^{*#}	0 ^{*#}	2,8 ± 0,4 ^{*#}	53,2 ± 1,3 [#]
5-я (200 000 КСК)	3,3 ± 0,02 [#]	0,16 [#]	4,2 ± 0,5 ^{*#}	53,3 ± 2,2 [#]

разделений. В адлюминальном отделе семенных канальцев прослеживаются многочисленные сперматиды и сформированные сперматозоиды, которые расположены головкой к просвету канальца. Половые клетки разных этапов развития размещены в строгом порядке, концентрическими слоями согласно стадиям сперматогенного цикла. Сочетание разных типов половых клеток в канальцах типично. В разных канальцах чётко прослеживается не только сперматогенез (процесс последовательных перестроек зародышевых клеток: сперматогония → сперматозоид), но и спермиогенез – этапы клеточных превращений от сперматиды к сперматозоиду. Лента сперматогенного эпителия содержала не менее 4 – 6 рядов клеток. Между сперматогониями на базальной мембране размещены многочисленные клетки Сертоли. Чётко видно их светлое грушеобразное ядро с ядрышком. Цитоплазматические отростки клеток маскируются половыми клетками дальнейших этапов развития. Межканальцевая соединительная ткань представлена очень ограниченно. В этих межканальцевых локусах видны кровеносные сосуды, вокруг которых собираются немногочисленные фибробласты и клетки Лейдига (интерстициальные эндокриноциты или гландулоциты). Клеточные мембраны последних часто плохо различались, ядра клеток овальной формы, в основном нормохромные, в них видно чёткую россыпь хроматиновой зернистости (рис. 1).

После введения животным токсина наблюдались следующие морфологические изменения: выраженная деструкция большинства семенных канальцев с атрофией сперматогенного эпителия; канальцы уменьшены в размере, контуры их часто извиты, некоторые канальцы в стадии спадения. На части микропрепаратов видно, что вокруг деструктивно изменённых канальцев образуется молодая соединительная ткань, которая вытесняет интерстициальную ткань. Половые клетки как ранних, так и более поздних этапов развития атрофированы или определяются немногочисленные сперматогонии неопределённого типа и индифферентные половые клетки; клетки Сертоли часто деструктивны, немногочисленны, с пробелами в расположении.

В межканальцевых локусах клетки Лейдига пролиферируют, ядра клеток мелкие, гиперхромные (рис. 2). Количественная оценка сперматогенеза соответствовала микроскопической картине яичек и свидетельствовала о потере канальцами сперматогенной функции. Все эти изменения свидетельствуют о развитии у крыс данной группы выраженного гипогонадизма.

Двустороннее интратестикулярное введение крысам 3-й группы КСК в количестве по 80 000 способствовало восстановлению структуры значительного количества извитых семенных канальцев. Их размер, количество рядов половых клеток, правильное расположение рядов и самих половых клеток нормализовалось согласно стадиям развития. Однако канальцы с полностью завершённым сперматогенезом, то есть присутствием зрелых сперматозоидов, отсутствовали. Среди сперматогоний наблюдались разные клетки типа А. Клетки Сертоли также достаточно многочисленны, визуальнo их ядра не изменены. Кроме названных, определяются канальцы несколько меньшего размера, содержащие только сперматогонии и сперматоцит, или сперматогонии, сперматоцит и ранние сперматиды. Сперматогонии в таких канальцах часто пролиферируют, чёткость рядов половых клеток и концентрическое расположение их нечёткое. Незначительная часть канальцев (в основном вблизи белковой оболочки) не возобновлялась, оставаясь опустошённой. В них видны лишь сперматогонии и одиночный сперматоцит 1-го порядка (рис. 3). Изучение сперматогенеза в семенных канальцах подтвердило наличие у них морфологических признаков определённой стимуляции регенераторных проявлений. Под воздействием КСК у крыс 2-й группы практически восстановилось количество наиболее молодых половых клеток сперматогоний на один каналец (при почти нулевом показателе у крыс с ЭП), который является решающим для дальнейшего воссоздания полноценного сперматогенеза. В определённой мере возобновляется и эндокринная часть семенников. В межканальцевых локусах количество клеток Лейдига значительно меньше, их ядра нормохромны, хотя визуализируются и тусклые, без хроматиновой зернистости ядра.

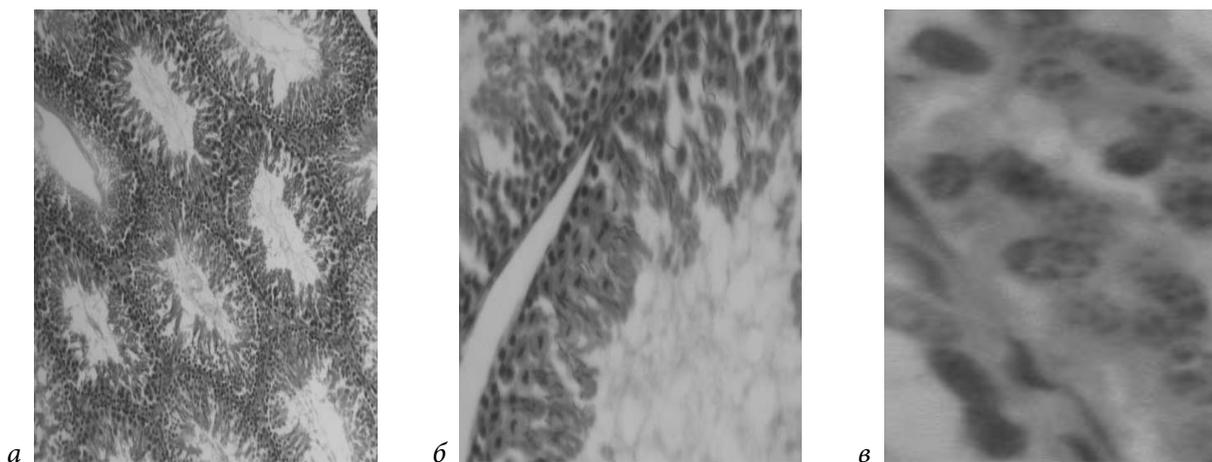
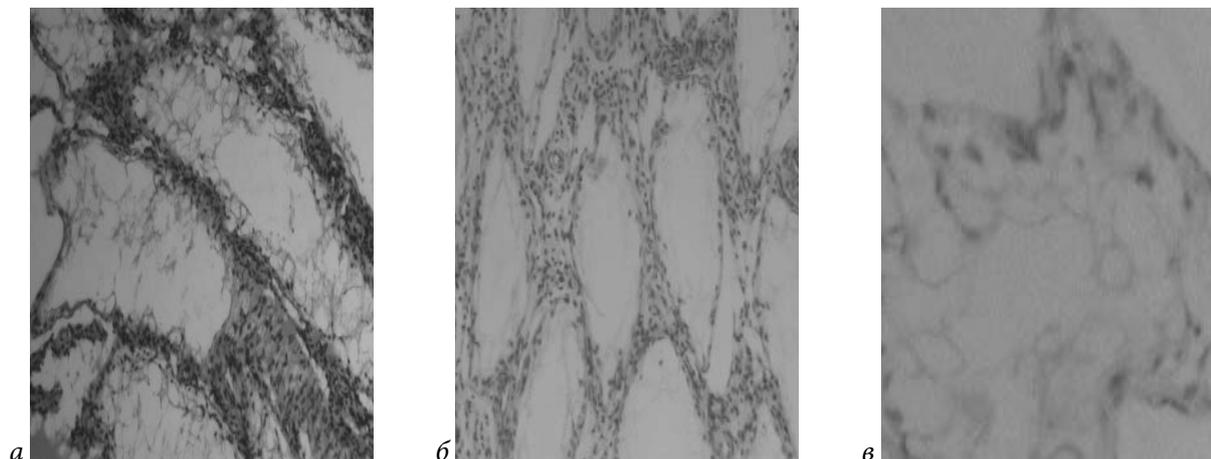


Рис. 1. Яичко крыс интактной группы:

a – в семенных канальцах визуализируется полный пул половых клеток от сперматогоний до сперматозоидов (x100); *б* – в стенке канальца наблюдаются сперматоциты в метафазе 1-го и 2-го деления (x250); *в* – нормохромные клетки Лейдига в межканальцевом локусе (x400). Окраска гематоксилин-эозином

Рис. 2. Яичко крыс после введения CdCl_2 в дозе 150 мкг/100 г:

a – атрофия семенных канальцев с полным нарушением сперматогенеза, пролиферация клеток Лейдига в межканальцевом локусе (x200); *б* – молодая соединительная ткань между атрофированными канальцами (x200); *в* – в семенном канальце видны единичные клетки Сертоли и сперматогонии, индифферентные половые (x400). Окраска гематоксилин-эозином

Двустороннее интратестикулярное введение КСК в количестве по 100 000 клеток способствует более полноценному восстановлению тестикулярной ткани. Подавляющее большинство семенных канальцев имели нормальные размеры. Половые клетки расположены правильно, лишь в некоторых канальцах наблюдается их хаотическое расположение. Опустошённых канальцев не видно. Клоны половых клеток, которые обеспечивают сперматогенез, микроскопически полноценны, но индекс сперматогенеза ещё не достигает уровня интактных животных (табл. 2). Клетки Лейдига в межканальцевых локусах в умеренном количестве, их ядра в большинстве своём нормохромны, у части прослеживается хроматиновая зернистость (рис. 4).

Введение животным 5-й группы интратестикулярно КСК в количестве по 200 000 клеток обеспечило репарацию семенных канальцев с полноценным возобновлением процесса сперматогенеза: семенные канальцы нормального размера, в подавляющем большинстве в стенке выявлены 3–4 слоя сперматогенного эпителия, много клеток Сертоли (рис. 5). Половые клетки расположены правильными рядами. Среди сперматогоний много как тёмных, так и светлых клеток типа А. Прослежено разделение сперматоцита 1-го и 2-го порядка, наличие разных этапов дифференцирования сперматид. Многие канальцы содержали и сперматозоиды. В межканальцевой строме вокруг кровеносных сосудов клетки Лейдига нормохромны с заметной хро-

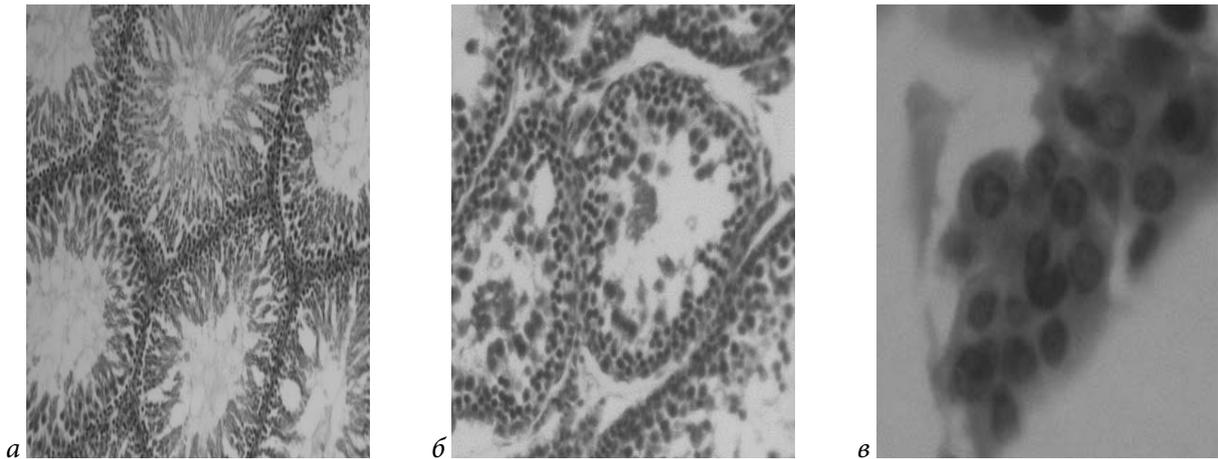


Рис. 3. Яичко крыс 3-й группы после трансплантации КСК (80 000): *a* – семенные каналцы нормального размера, содержат половые клетки от сперматогоний до поздних сперматид (x100); *б* – каналцы уменьшены в размере, развитие половых клеток остаётся на уровне сперматоцитов или ранних сперматид (x100); *в* – в межканальцевом локусе клетки Лейдига с нормохромными ядрами, без хроматиновой зернистости (x400). Окраска гематоксилин-эозином

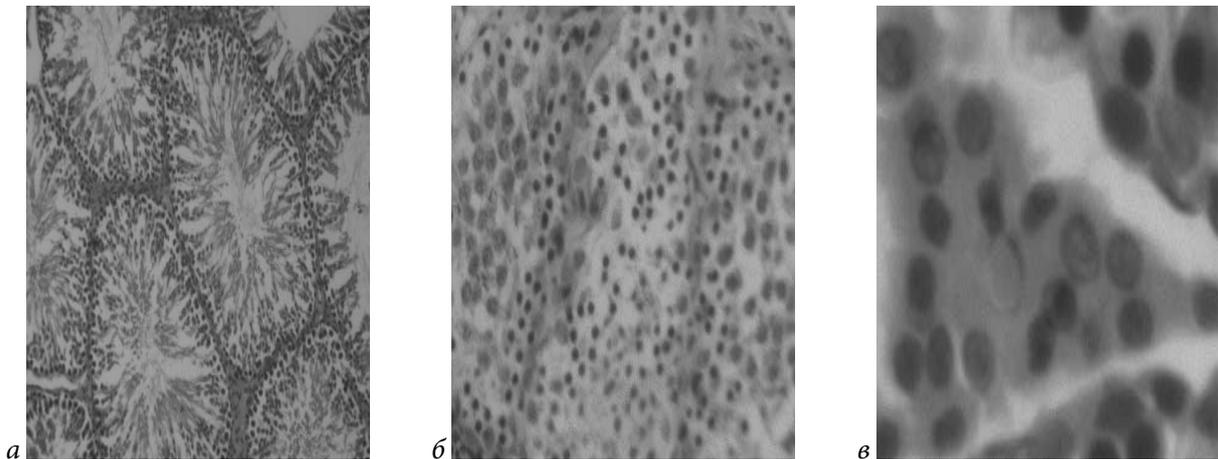


Рис. 4. Яичко крыс после двусторонней интратестикулярной трансплантации КСК дозой 100 000: *a* – половые клетки в большинстве семенных каналцев расположены правильными рядами, в них визуализируются сперматогонии, сперматоциты, ранние сперматиды (x100); *б* – в стенке каналцев половые клетки расположены хаотично (x200); *в* – состояние клеток Лейдига в межканальцевом локусе приближено к нормальному (x400). Окраска гематоксилин-эозином

матиновой зернистостью в ядре.

Выводы

Введение подопытным животным крысам CdCl_2 привело к патологическим изменениям гормонального статуса животных: уровень тестостерона снизился и увеличилось содержание лютеинизирующего гормона, пролактина и глобулин-связывающего полового гормона; андрогенный индекс снизился на 83,6%. Существенно ухудшились морфометрические показатели сперматогенного эпителия: уменьшился индекс сперматогнеза, количество извитых каналцев, количество клеток в 12-й стадии мейоза, количество нормальных сперматогоний. Отмечена выразительная деструкция большинства семенных каналцев с атрофией сперматогенного эпите-

лия.

При двустороннем интратестикулярном введении культуры стромальных клеток половозрелым самцам крыс в состоянии экспериментального вторичного андрогенного дефицита наблюдалось существенное улучшение показателей гормонального статуса.

Наиболее эффективным на фоне поражения токсином оказалось двустороннее интратестикулярное введение животным по 200 000 культур стромальных клеток. У животных этой группы увеличился уровень тестостерона, андрогенный статус, содержание прогестерона и глобулин-связывающего полового гормона. Также наблюдались наиболее эффективные изменения морфометрических характеристик сперматогенного

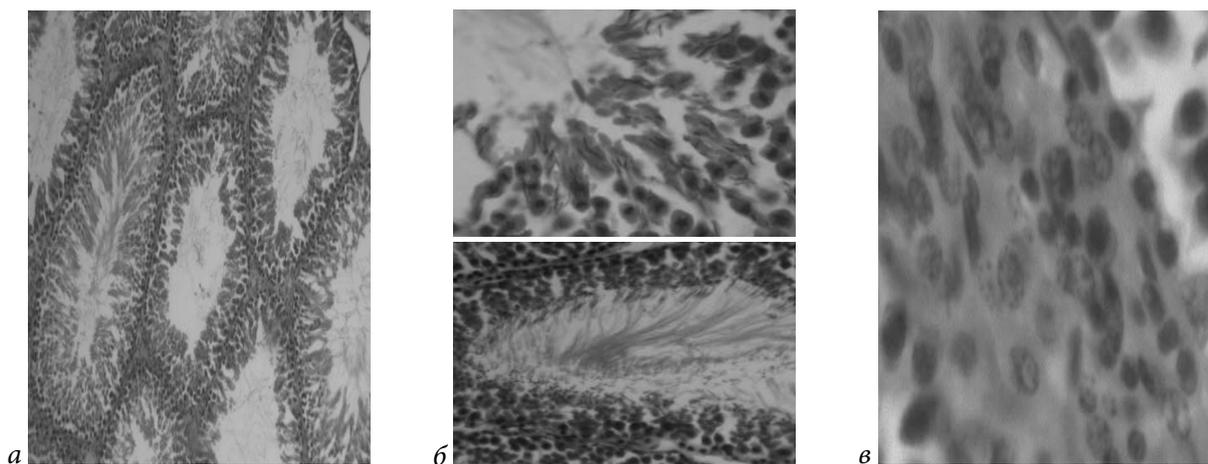


Рис. 5. Яичко крыс после двусторонней интратестикулярной имплантации КСК в дозе 200 000: *а* – нормальное состояние семенных канальцев (x100); *б* – разделение сперматоцитов 1-го и 2-го порядка, в сперматогенном эпителии видны все генерации половых клеток (x250); *в* – нормохромные клетки Лейдига в межканальцевом локусе (x400). Окраска гематоксилин-эозином

эпителия. Введение такого количества клеток обеспечило репарацию семенных канальцев с полноценным возобновлением процесса сперматогенеза.

Двустороннее интратестикулярное введение по 200 000 культур стволовых клеток является наиболее целесообразным для корригирования модельного вторичного андрогенного гипогонадизма.

Список литературы

1. Кудлай Е.Н. Мужские факторы бесплодия на современном этапе / Е.Н. Кудлай // Здоровье мужчины. – 2007. – № 1. – С. 125–128.
2. Зачепило А.В. Особенности этиологии и патогенеза нарушений функций мужской репродуктивной системы, обусловленных экологическими факторами / А.В. Зачепило, С.Б. Аргифексов // Пробл. репродукции. – 2007. – Т. 13, № 4. – С. 76.
3. Корнеев И.А. Достоверность методов оценки уровня тестостерона и резистентность андрогеновых рецепторов при диагностике возрастного дефицита андрогенов у мужчин / И.А. Корнеев // Андрология и генитальная хирургия. – 2007. – № 2 – С. 6–9.
4. Shabsigh R. The use of testosterone preparations for erectile dysfunction / R. Shabsigh // Aging Mal. – 2004. – Vol. 7. – P. 312–318.
5. Rhoden E.L. Medical progress: risks of testosterone replacement therapy and recommendations for monitoring / E.L. Rhoden, A. Morgentaler // NEJM. – 2004. – Vol. 350. – P. 482–492.
6. Prostate cancer in men using testosterone supplementation / F.D. Gaylis, D.W. Lin, J.M. Ignatoff [et al.] // J. Urol. – 2005. – Vol. 174. – P. 534–538.
7. Сериков В.Д. Плацента человека как источник гемопоэтических стволовых клеток / В.Д. Сериков, Ф. Куйперс // Клеточная трансплантология и тканевая инженерия. – 2008. – Т. 3, № 2. – С. 45–50.
8. Placenta-derived multipotent stem cells induced to differentiate into insulin-positive cells // С.М. Chang, С.Л. Kao, Y.L. Chang [et al.] // Biochem. Biophys. Res. Commun. – 2007. – Vol. 357 (2). – P. 414–420.
9. Мірошников Я.О. Трансплантація пуповинної крові у лікуванні порушень сперматогенезу при чоловічому безплідді / Я.О. Мірошников. // Медична психологія. – 2010. – № 4. – С. 91–93.
10. Мірошников Я.О. Оцінка ефективності комплексного лікування хворих на варикоцеле з порушенням функції репродуктивної системи / Я.О. Мірошников, В.В. Дриманова // Прак. медицина. – 2009. – Т. 15, № 2. – С. 42–47.
11. Вивчення гонадотоксичної дії нових лікарських засобів та їх впливу на репродуктивну функцію тварин: Метод. рекомендації. – К., 2000. – 24 с.
12. Антонян И.М. Определение эффективной концентрации кадмия хлорида для создания модели необратимого бесплодия у самцов крыс / И.М. Антонян // Проблемы сучасної медичної науки та освіти. – 2010. – № 1. – С. 48–57.
13. Технології виділення клітин строми кісткового мозку людини, розмноження in vitro та індукції в нервові клітини та остеобласти: Метод. рекомендації / О.А. Щегельська, Ю.Ю. Микулинський, О.А. Омельченко [та ін.] – Харків: ХМАПО, 2004. – С. 7–10.

В.М. Лісовий, І.М. Антонян, Ю.Б. Лар'яновська
ЗМІНИ ГОРМОНАЛЬНОГО СТАТУСУ
ТА МОРФОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ
ПІД ДІЄЮ КУЛЬТУРИ СТРОМАЛЬНИХ
КЛІТИН ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ
ГІПОГОНАДИЗМІ

Наведені дані щодо вивчення ефективності використання культури стромальних клітин (КСК) для лікування вторинного андрогенного дефіциту у самців щурів. В результаті проведеного експерименту було доведено, що використання КСК в кількості 200 000 клітин при інтратестикулярному введенні в обидва яєчка призводить до покращення гормонального стану тварин, а також до регенерації морфологічних і морфометричних характеристик тестикулярної тканини тварин.

Ключові слова: культура стромальних клітин, вторинний андрогенний дефіцит.

V.N. Lesovoy, I.M. Antonyan, Yu.B. Laryanovskaya
HORMONAL STATE AND MORPHOMETRIC
VALUES CHANGE UNDER THE INFLUENCE
OF STEM CELLS CULTURE IN
THE EXPERIMENTAL HIPOGONADISM

In the article are results of the experiments as for effectiveness stem cells culture (SCC) using for the secondary androgen deficiency treatment at rats males. The result of the experiment had shown, that the quantity of SCC 200 000 in the every testicle had come to the improvement of the hormonal status of animals. This quantity of the SCC had come to the regeneration of the morphological and morphometrical characteristics of the animals testicles tissue.

Key words: stem cells culture, secondary androgen deficiency

Поступила 23.07.12

УДК 576.3/7+616-008.9-089.843-092.4-089.844

Ю.В. Поляченко*, К.М. Запольська*, Р.В. Салютін*#, В.А. Шаблій**

***ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології**

ім. О.О. Шалімова НАМН України», м. Київ

#Координаційний центр трансплантації органів, тканин і клітин МОЗ України, м. Київ

****Інститут клітинної терапії, м. Київ**

ТРАНСПЛАНТАЦІЯ АУТОЛОГІЧНИХ МУЛЬТИПОТЕНТНИХ
МЕЗЕНХІМАЛЬНИХ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН ЖИРОВОЇ ТКАНИНИ
ДЛЯ ЗАХИСТУ АУТОЛОГІЧНОГО ЖИРОВОГО ГРАФТУ
ВІД ТКАНИННОЇ РЕЗОРБЦІЇ

Показано, що збагачення жирового графту аутологічними мезенхімальними мультипотентними стовбуровими клітинами, які виділено з жирової тканини, приводить до активації репаративно-пластичних процесів і, як наслідок, до збільшення маси графту. Зроблено висновок про доцільність використання в клінічній практиці з метою захисту пересаженої жирової тканини від тканинної резорбції, мезенхімальних стовбурових клітин, що виділені з аутологічної жирової тканини.

Ключові слова: трансплантація, стовбурові клітини, жирова тканина, тканинна резорбція.

Лікування пацієнтів з контурними деформаціями м'яких тканин обличчя і тіла, які формуються внаслідок травматичних пошкоджень, гнійно-запального процесу підшкірної клітковини, аномалій розвитку, геміатрофії, ліподистрофії тощо, є однією з проблем сучасної реконструктивно-пластичної хірургії [1].

В останнє десятиріччя для корекції дефекту м'яких тканин застосовують метод ліпофілінгу – введення в дефект аутологічного анатомічного матеріалу, а саме жирової тканини, що отримана

при ліпосакції. Позитивний результат тканинного ліпофілінгу пов'язаний, насамперед, з наявністю в ліпоаспіраті мезенхімальних стовбурових клітин [2, 3].

В літературі є дані щодо визначення впливу трансплантації стовбурових клітин, що виділені з жирової тканини, на пересажену жирову тканину з метою її захисту від резорбції, але вони носять поодинокий характер та є суперечливими [4–5].

Метою дослідження було визначення мож-