

Хакбердиева Вазира Жамшед кизи

Студент Лечебного факультет 1

Научный руководитель: Махмудова Азиза Нугмановна Самаркандский Государственный
Медицинский Университет Узбекистан, Самарканд

Аннотация : авторы сообщают о положительных результатах применения КСЛ в клинической практике. Для целенаправленного внедрения новых технологий клеточной терапии в повседневную деятельность прежде всего необходимо выявить их потенциальные риски и осложнения; поэтому требуется критически проанализировать опыт исследователей, специально изучавших данные аспекты медицинской деятельности.

Ключевые слова: некроз кожи, липосакция (ЛС), негативные последствия, интраоперационные последствия.

Madaniy ildiz hujayralari.

(ADABIYOT MANBALARINI HAQIDA UMUMIY MA'LUMOT; ADABIYOT SHARHI)

Xakberdiyeva Vazira Jamshed qizi

Tibbiyot fakulteti talabasi 1

Ilmiy rahbar: Maxmudova Aziza Nugmanovna Samarqand davlat tibbiyot universiteti
O'zbekiston, Samarqand

Anotatsiya: Mualliflar klinik amaliyotda KSL dan foydalanishning ijobiy natijalari haqida xabar berishadi. Kundalik faoliyatga yangi hujayra terapiyasi texnologiyalarini maqsadli joriy etish uchun birinchi navbatda ularning mumkin bo'lgan xavflari va asoratlarini aniqlash kerak; Shuning uchun tibbiyot amaliyotining ushbu jihatlarini maxsus o'rgangan tadqiqotchilar tajribasini tanqidiy tahlil qilish zarur.

Kalit so'zlar: teri nekrozi, liposaksiya (LS), salbiy oqibatlar, operatsiya ichidagi oqibatlar

CULTURED STEM CELLS.

(LITERATURE REVIEW)

Khakberdiyeva Vazira Jamshed kizi

Student of the Faculty of Medicine 1

Scientific supervisor: Makhmudova Aziza Nugmanovna Samarkand State Medical University
Uzbekistan, Samarkand

Abstract: the authors report positive results of the use of CSL in clinical practice. For the targeted implementation of new cell therapy technologies in everyday activities, it is first necessary to identify their potential risks and complications; therefore, it is necessary to critically analyze the experience of researchers who have specifically studied these aspects of medical practice.

Keywords: skin necrosis, liposuction (LS), negative consequences, intraoperative consequences..

На протяжении всей истории цивилизации разрабатываются и совершенствуются методики коррекции дефектов человеческого тела. В этом отношении особая роль принадлежит пластической хирургии. Ее становление и развитие не всегда сопровождалось благоприятными исходами операций. В 1921 г. впервые по эстетическим показаниям была выполнена липосакция (ЛС), направленная на коррекцию формы голени. Течение послеоперационного периода осложнилось некрозом кожи, затем гангреной оперированной конечности, что обусловило необходимость ее ампутации [1].

В 1983 г. впервые было предложено применять при липосакции тупоконечные канюли [2]. В сообщении о позитивных в целом результатах выполнения более 3000 липоаспираций, основанном на результатах наблюдения за пациентами в послеоперационном периоде, среди прочего приведены данные об основных опасностях и осложнениях при проведении ЛС [2]. В современной хирургической практике липосакция является одной из наиболее часто выполняемых косметических операций при разных аппаратных методиках ее проведения [3; 4].

Важным побудительным событием для дальнейшего развития трансплантации аутологичной жировой ткани (АЖТ), в том числе и по эстетическим показаниям, оказалось открытие в 2001 г. мезенхимальных стволовых клеток (СК), выделенных из АЖТ [5], а в качестве основной методики забора биологического материала для выделения культуры СК стала использоваться именно ЛС.

Фундаментальные исследования уникальных регенеративных свойств СК, полученных из АЖТ, позволили в 2008 г. внедрить в клиническую практику клеточно-связанный липотрансфер (КСЛ) — методику, посредством которой можно увеличить объем трансплантируемой жировой ткани при одновременной минимизации негативных последствий выполнения хирургического вмешательства [6].

Как правило, авторы сообщают о положительных результатах применения КСЛ в клинической практике [7–10]. Для целенаправленного внедрения новых технологий клеточной терапии в повседневную деятельность прежде всего необходимо выявить их потенциальные риски и осложнения; поэтому требуется критически проанализировать опыт исследователей, специально изучавших данные аспекты медицинской деятельности.

Материалы и методы исследования

Негативные последствия, сопряженные с проведением КСЛ как на этапе сбора биологического материала для выделения СК, так и на этапе последующей аутоадипотрансплантации могут обуславливать инвалидизацию и представлять опасность для жизни для практически здоровых людей. Без изучения результатов реализации базисных мероприятий по профилактике осложнений КСЛ в ближайшем и отдаленном послеоперационном периодах данное направление пластической хирургии невозможно в плане его научного обоснования.

Основная цель проведенной работы — оценка сведений многих исследователей, занимающихся изучением возможностей клинического применения СК из ЖТ, о безопасности проведения КСЛ на всех этапах его выполнения. Особым побудительным мотивом для сбора, обработки и анализа данных источников научной литературы оказывается противоречивость сведений исследователей, целенаправленно занимающихся изучением проблем клеточной хирургии с позиций применения ее технологий в рамках регенеративной медицины.

Результаты исследования и их обсуждение

Клиническое применение стволовых клеток из жировой ткани технологически проводится в несколько этапов: 1) сбор биологического материала для выделения СК, осуществляемый, как правило, путем липосакции; 2) непосредственное выделение культуры СК из АЖТ; 3) обогащение трансплантируемой жировой ткани СК, ее имплантация в зону дефицита мягких тканей человеческого организма при липофилинге [7–10]. Негативные последствия клинического применения СК из ЖТ в пластической и реконструктивной хирургии могут возникнуть на любом из этапов. По существующим данным [11], в настоящее время компетентными исследователями опубликовано около двух десятков статей, в которых сообщается почти о 400 случаях выполнения КСЛ преимущественно с целью коррекции формы и объема молочных желез, устранения деформаций мягких тканей лица. Анализ содержания публикаций показывает, что о каких-либо послеоперационных осложнениях авторы не сообщают. Последнее, вероятно, связано с относительно небольшим числом клинических наблюдений, а также тщательным соблюдением авторами технологий выполнения данного хирургического вмешательства [11].

Технологии регенеративной медицины в плане клеточной терапии пока не являются рутинными манипуляциями, однако уже сегодня некоторыми специалистами в области пластической и реконструктивной хирургии избирательно применяются для коррекции дефектов мягких тканей тела человека, а также для лечения осложнений тяжелых соматических заболеваний (ишемическая болезнь сердца, сахарный диабет, облитерирующий атеросклероз сосудов нижних конечностей). В целом ЛС и липофилинг — неотъемлемые части этапов применения клеточных технологий в пластической и реконструктивной хирургии. В то же время данные, публикуемые исследователями, не позволяют прийти к выводу, что липосакция и липофилинг являются абсолютно безопасными хирургическими вмешательствами. Риск развития осложнений в послеоперационном периоде сохраняется даже при выполнении подобных операций соматически здоровым пациентам.

I. Негативные последствия выполнения липосакции

Липосакция (ЛС) — одна из наиболее распространенных в мире эстетических операций. Тенденция к увеличению частоты ее выполнения сохраняется, поэтому нельзя не учитывать мнение авторов, сообщающих о потенциальных осложнениях ЛС как одного из этапов КСЛ [12; 13].

В частности, приводятся данные о том, что большинство специалистов, считая ЛС минимально инвазивным и относительно безопасным вмешательством, выполняют данную операцию преимущественно амбулаторно, при этом риски, связанные с операцией, особенно в случаях ее проведения для получения АЖТ с целью выделения из нее СК, часто недооцениваются пластическими хирургами [12]. Показатели общей частоты осложнений ЛС, по данным разных авторов, варьируются от 8,6 до 20 %. Наиболее частыми осложнениями ЛС оказываются: неоднородность контура поверхности тела (до 20 % клинических наблюдений), формирование сером, гиперпигментация кожи в зоне удаления избытка жировой ткани, различные виды асимметрии формы тела и развитие гипертрофических рубцов в местах введения канюль [13; 14].

Летальные исходы, обусловленные выполнением ЛС, возникающие по причине таких ее осложнений, как некроз кожи, развитие генерализованных бактериальных инфекций, некротизирующего фасциита (НФ), тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА), тромбоза глубоких вен нижних конечностей, констатируются в 0,02–0,25 % случаев [13; 15–17].

Показатель послеоперационной летальности при выполнении ЛС составляет 1 случай на 5000 вмешательств [15].

Таким образом, несмотря на относительную безопасность и минимальную инвазивность ЛС, выполнение этой операции так же, как и других хирургических вмешательств, все же сопряжено с вероятностью развития ряда осложнений. Общая частота осложнений при выполнении липосакции достигает 20 % всех клинических наблюдений, при этом фатальные осложнения данного хирургического вмешательства происходят в 0,25 % случаев.

1. Интраоперационные осложнения липосакции

А. Ранения передней брюшной стенки и органов брюшной полости

Несмотря на то что при ЛС инструменты вводятся хирургом не глубже подкожного слоя передней брюшной стенки, изменение угла введения канюли устройства в жировую ткань в сочетании с анатомическими особенностями пациента в отдельных случаях может способствовать повреждению более глубоких структур (мышц передней брюшной стенки, органов брюшной полости и др.) [3]. Повреждение мышц передней брюшной стенки может в последующем обуславливать формирование грыжевых ворот с образованием в конечном итоге абдоминальной грыжи.

Ряд авторов сообщает о случаях проникающих ранений живота при выполнении ЛС передней брюшной стенки по эстетическим показаниям [18–21]. В частности, во время ЛС могут повреждаться стенки кишок, что обуславливает развитие перитонита, а в отдельных случаях — абдоминального сепсиса. Ранение передней брюшной стенки или кишечника во время ЛС является второй (после тромботических осложнений) наиболее распространенной причиной летальных исходов при проведении данной операции [2; 22]. Некоторые авторы сообщают о повреждениях других внутренних органов, таких как желчный пузырь, поджелудочная железа и селезенка [12; 14].

Представлены данные о случае успешного лечения распространенного перитонита, развившегося у 52-летней пациентки после выполнения ей ЛС передней брюшной стенки [23]. Симптомы неблагополучия в брюшной полости у больной стали определяться в течение 48 часов после ЛС (вздутие живота, рвота, отсутствие стула). Врачом клиники, в которой проводилась операция, было рекомендовано увеличить дозы анальгетиков. На четвертые сутки после операции диагностирован инфекционно-токсический шок, абдоминальный сепсис. Больную госпитализировали в отделение интенсивной терапии общехирургического стационара. После краткосрочной предоперационной подготовки, направленной на стабилизацию витальных функций, выполнена лапаротомия. При ревизии брюшной полости выявлены ранения тонкой и толстой кишок, частичный некроз прямой мышцы живота справа, признаки разлитого гнойно-фибринозного перитонита. Выполнены резекция тонкой кишки, ушивание ран толстой кишки, санация и дренирование брюшной полости. Пациентка находилась в отделении реанимации и интенсивной терапии в течение трех недель. При ее лечении осуществлялись этапные санационные лапаротомии, во время одной из которых выполнена резекция участка кишки с формированием еюно- и колостомы. Непрерывность кишечника восстановлена через 10 месяцев. В дальнейшем больной выполнен ряд реконструктивных операций на передней брюшной стенке с положительным исходом.

Отдельного внимания заслуживают случаи осложнений липосакции, выполняемой по эстетическим показаниям. Так, сообщается о пациенте, обратившемся в приемное отделение общехирургического стационара через семь дней после ЛС [24]. При осмотре в приемном

отделении больной жаловался на поступление калового отделяемого из раны передней брюшной стенки (ПБС). При КТ живота выявлен абсцесс ПБС, сформировавшийся толстокишечный свищ, полностью закрывшийся после устранения абсцесса.

В целом случаи перфорации передней брюшной стенки и ранение органов брюшной полости при выполнении ЛС, по данным разных авторов, оказываются крайне трудными для ранней диагностики, поскольку клинические проявления развившегося неблагополучия в брюшной полости маскируются болевым синдромом после перенесенной липосакции и до определенного времени нивелируются пероральным приемом обезболивающих препаратов. Вероятно, по этим же причинам в большинстве случаев повреждения органов брюшной полости при выполнении ЛС диагностируются хирургами общего профиля часто по прошествии более 24 часов с момента выполнения первичной эстетической операции.

Повреждения внутренних органов при ЛС не всегда связаны с техническими дефектами ее выполнения. Не последнюю роль в развитии данных осложнений операций могут играть анатомические особенности строения тела пациента. Для своевременного выявления таких опасных осложнений липосакции, как повреждение внутренних органов, пластический хирург, выполняющий данную операцию, обязан обладать достаточными знаниями неотложной хирургии грудной и брюшной полостей. Он должен своевременно заподозрить и диагностировать осложнение, развившееся у пациента, и выполнить хирургическое вмешательство, направленное на его устранение.

В. Повреждения кровеносных и лимфатических сосудов

Повреждение кровеносных сосудов малого диаметра при ЛС происходит неизбежно. Вероятность интенсивного кровотечения при этом невелика, т. к. оно успешно предотвращается предоперационной инфильтрацией подкожной жировой клетчатки при помощи раствора, содержащего сосудосуживающие препараты, а также использования компрессионного трикотажа в послеоперационном периоде [14]. При отсутствии тщательного гемостаза в процессе операции или не выявленных перед операцией коагулопатиях после ЛС в области хирургического вмешательства может сформироваться гематома [3; 25]. Формирование сером оказывается вторым наиболее частым осложнением после ЛС (2,3–3,5 % наблюдений). Причиной их формирования после хирургического вмешательства, как правило, является интраоперационное повреждение мелких лимфатических сосудов [13]. По этой же причине выполнение ЛС передней брюшной стенки, лонной области может способствовать формированию лимфатического отека мошонки или больших половых губ [26]. В большинстве случаев с проявлениями лимфатического отека и серомами удается справиться, применяя компрессионный трикотаж, лимфодренажный массаж, однако при отсутствии положительного эффекта от консервативного лечения может потребоваться дренирование сформировавшейся полости [26].

С. Инфекционные осложнения в области хирургического вмешательства при липосакции

Поскольку во время ЛС в определенной мере происходит разрушение жировой ткани в зоне ее выполнения, формирующаяся биологическая среда оказывается благоприятной для жизнедеятельности и размножения микроорганизмов. При отсутствии должного контроля за соблюдением правил асептики и антисептики в зоне хирургического вмешательства могут развиваться различные формы гнойновоспалительных явлений — от поверхностной флегмоны до некротизирующего фасциита (НФ), являющегося жизнеугрожающим состоянием [27].

Наиболее частыми возбудителями инфекций в зоне хирургического вмешательства при ЛС

оказываются бактерии (различные виды стрептококков, анаэробные и факультативные анаэробные бактерии) [28; 29], констатируются спорадические случаи инфекций, вызванных микобактериями (*Mycobacterium chelonae*, *M. fortuitum* и *M. abscessus*) [30–32]. В ряде публикаций авторы сообщают о случаях возникновения локальной инфекции в области хирургического вмешательства, сопряженной с контаминацией раны *M. fortuitum* и *M. abscessus* [33].

При поверхностной флегмоне в области выполнения ЛС гнойно-воспалительный процесс локализуется в подкожной жировой клетчатке. Клинический диагноз, как правило, основывается на явлениях лихорадки, локальной гипертермии, гиперемии, повышении интенсивности болевого синдрома в послеоперационном периоде, результатах анализа крови (повышение уровня С-реактивного белка и лейкоцитов), а также на характерных КТ-признаках (отек глубоких слоев дермы, фасций, признаки регионарного лимфаденита) [34–36].

Редким, но часто фатальным осложнением ЛС является НФ — распространенный гнойно-некротический процесс, поражающий подкожную клетчатку, глубокую фасцию и подлежащие ткани. Случаи данного осложнения не являются рутинными в практике пластического хирурга, однако развитие данной осложнения часто оказывается сопряжено с крайне высоким (до 50 %) риском летального исхода [37–44]. Одним из наиболее точных методов верификации НФ оказывается КТ, а основным критерием, отличающим НФ от поверхностной флегмоны, является наличие пузырьков воздуха в подлежащих мышцах [45]. В случаях диагностики у пациента НФ методом выбора является радикальная некрэктомия с адекватной антибактериальной терапией при оптимальном режиме инфузий [46].

Предотвращение инфекции в области хирургического вмешательства в послеоперационном периоде, в том числе и при ЛС, — проблема медицины. Поскольку пластические и реконструктивные операции с применением клеточных технологий, как правило, проводятся пациентам на фоне существующей коморбидной патологии, развитие гнойно-воспалительных явлений в области операционной раны нельзя расценивать иначе, как неудовлетворительный результат КСЛ, обуславливающий ухудшение качества жизни пациента и нерациональное использование специализированных ресурсов здравоохранения. Для предотвращения таких осложнений необходимо строгое соблюдение правил асептики на всех этапах пребывания пациента в клинике, проведение предоперационной антибиотикопрофилактики гнойно-воспалительных осложнений таким пациентам даже при минимальных вмешательствах.

II. Негативные последствия выделения культуры стволовых клеток из жировой ткани

Выделение культуры СК из аутологичной жировой ткани — отработанная медицинская технология. Однако для ее успешного осуществления и получения из собранного биологического материала элементов клеточной культуры надлежащего количества требуются специальные знания и соблюдение ряда технологических особенностей [52–62].

На свойства выделяемых СК оказывают влияние возраст пациентов, характер сопутствующих соматических заболеваний, анатомо-физиологические особенности донорской зоны, используемой для получения жировой ткани [52; 53]. В частности, доказано, что в жировой ткани больных сахарным диабетом, в отличие от здоровых людей, содержится меньшее количество СК, которые к тому же характеризуются пониженным профилем фенотипической экспрессии и способностью к пролиферации [54].

На число и жизнеспособность СК, получаемых из ЖТ, в значительной степени оказывает

влияние методика проведения ЛС. При классической ЛС повышение уровня отрицательного давления в аспираторе может негативно сказаться на количестве выделяемых полипотентных клеток [55].

Согласно рекомендациям, выработанным в 2007 г., липоаспират при извлечении из него СК должен обрабатываться в первые сутки после экстракции биоматериала из организма, поскольку хранение жирового субстрата, изымаемого при ЛС, в условиях комнатной температуры сопряжено с уменьшением потенции СК к выживаемости [56].

Для снижения вероятности микробной контаминации биологического материала, исключения возможности тканевых (неклеточных) загрязнений сформированного биологического субстрата жировой слой, оставшийся в ходе выделения культуры СК, промывается стерильным раствором фосфатного буфера с добавлением антибактериальных и противомикотических средств [57; 58].

После промывания ЖТ ферментируется стерильным раствором коллагеназы с целью освобождения компонентов стромальной сосудистой фракции (ССФ), содержащей СК [59]. Особое внимание при выделении СК из ЖТ авторы уделяют определению оптимальных сроков ферментативного воздействия на липоаспират, поскольку чрезмерное превышение длительности этого процесса может привести к разрушению клеточной культуры СК. Ряд исследователей рекомендует ферментировать липоаспират в течение 1–2 часов [60]. Существует мнение, что ферментативное расщепление ЖТ до однородного вида липоаспирата при температуре 37° С в течение двух часов обеспечивает наилучший баланс между степенью диссоциации исходного биологического материала и количеством получаемых СК [61].

По завершении ферментативного расщепления липоаспирата осуществляется центрифугирование компонентов ССФ до полной изоляции СКЖТ. Физические эффекты центрифугирования так же, как и параметры давления при вакуумной липосакции, могут негативно влиять на жизнеспособность и количество СКЖТ, используемых в итоге для культивирования [62].

III. Осложнения липофилинга

Основной методикой трансплантации АЖТ, обогащенной культурой СК, является липофилинг (ЛФ) или КСЛ. Эта операция считается относительно безопасным хирургическим вмешательством, выполняемым пластическими хирургами, в том числе и по эстетическим показаниям для коррекции дефицита объема мягких тканей разных анатомических локализаций. При анализе научных публикаций многих исследователей обращает на себя внимание отсутствие сообщений об осложнениях трансплантации АЖТ, обогащенной культурой СК, выделенных из нее. Данное обстоятельство косвенно может свидетельствовать как об относительной безопасности данной операции, так и о малом опыте выполнения подобных манипуляций специалистами. В то же время некоторые авторы приводят данные об осложнениях липофилинга — базисной манипуляции при трансплантации АЖТ.

К негативным последствиям ЛФ относятся случаи летального исхода, острого нарушения мозгового кровообращения, потери зрения, инфекции в области хирургического вмешательства, формирования гигантских некротических жировых кист [63–70]. Так, группа исследователей, проведя в 2015 г. метаанализ, сообщила, что угрожающие жизни осложнения при выполнении липофилинга развиваются в 3,5 % случаев, а общая летальность после выполнения данной манипуляции составляет 0,3 % [63].

В настоящее время ЛФ часто применяется по косметическим показаниям для коррекции

возрастных инволютивных изменений мягких тканей лица, а также для коррекции формы и объема молочных желез как в случаях их реконструкции, так и сугубо по эстетическим показаниям.

Ряд авторов сообщает о случаях слепоты, острого нарушения мозгового кровообращения, некроза участка кожи в области хирургического вмешательства при проведении ЛФ лица. В частности, приводятся сведения о случаях потери зрения пациентами после выполнения им липофилинга. Как правило, данное осложнение развивалось при введении АЖТ в мягкие ткани назальной и периорбитальной областей посредством острых игл [64–68].

Еще одним осложнением ЛФ лица оказывается некроз кожи в месте введения аутологичной жировой ткани. По всей видимости, это происходит по причине эмболизации мелких ветвей артерий, кровоснабжающих покровные ткани в месте хирургического вмешательства [69].

Наиболее распространенным осложнением ЛФ, выполняемого с целью коррекции формы и объема молочных желез пациенток, является формирование в послеоперационном периоде жировых кист разных размеров. Приводятся данные о трех случаях выявления жировых кист после увеличения молочных желез посредством ЛФ, потребовавших выполнения хирургических вмешательств по их удалению в целом с положительным исходом [70]. Обогащение трансплантируемой жировой ткани СК позволяет предотвратить эти негативные результаты, снизить вероятность повторных хирургических вмешательств, направленных на удаление кистозных образований из ЖТ, сформировавшихся в ткани молочных желез после их ЛФ [5].

Наиболее тяжелыми и опасными осложнениями липофилинга являются развитие острого нарушения мозгового кровообращения, потеря зрения. Для предупреждения подобных негативных явлений при трансплантации АЖТ следует применять тупоконечные канюли, а не острые иглы, в силу технических особенностей характеризующиеся большими возможностями для перфорации стенки артерий. Кроме того, предельный объем шприца для аутоадипотрансплантации в мягкие ткани лица не должен превышать 1 мл. Объем жировой ткани, имплантируемой с каждым проходом канюли при ЛФ лица, не должен превышать 0,1 мл, а в параорбитальной области должен составлять менее 0,033 или 0,02 мл. Очевидно также, что стенку спазмированной артерии перфорировать труднее, поэтому введение АЖТ в мягкие ткани лица должно сопровождаться предварительными инъекциями в область планируемой коррекции раствора местного анестетика с добавлением эпинефрина.

Разработка и внедрение клеточных технологий в клинической хирургии обнадеживает. Возможности клеточной терапии очевидны, так же как необходим и поиск путей модернизации подходов к выполнению ЛС и ЛФ, поскольку сегодня СК из ЖТ применяются врачами для лечения такой тяжелой общесоматической патологии, как сахарный диабет, облитерирующие заболевания артерий конечностей, а отдельные исследования направлены на улучшение функции сердца в группе пациентов, страдающих хронической сердечной недостаточностью. Безусловно, возможности применения СК, выделяемых из аутологичной ЖТ, в клинической практике тесно связаны с необходимостью сбора биологического материала для изоляции клеток, осуществляемого преимущественно при липосакции с его последующей имплантацией, осуществляемой при липофилинге.

Заключение

Изучение источников научной литературы позволяет считать, что получение биологического материала для выделения культуры СК при липосакции имеет ряд особенностей по сравнению

с ЛС, выполняемой по сугубо косметическим показаниям. Прежде всего при липосакции для выделения культуры СК жировая ткань чаще всего собирается у пациентов, страдающих в той или иной степени выраженности и компенсированности сопутствующей общесоматической патологией; поэтому обследование пациентов перед операцией должно быть предельно тщательным, а коморбидные состояния необходимо адекватно скорректировать при комплексном терапевтическом сопровождении таких больных. Особое внимание следует уделять профилактике осложнений как на этапе сбора биологического материала для выделения СК, так и при его трансплантации путем липофилинга.

Возможности применения клеточных технологий в клинической практике сегодня обнадеживают в том плане, что многие проблемы пластической и реконструктивной хирургии можно решить, используя свойства СК. Однако анализ данных многих авторов позволяет заключить, что даже при минимальной инвазивности хирургических вмешательств на этапах осуществления КСЛ эти операции все же характеризуются определенной вероятностью развития осложнений, даже в случаях их выполнения соматически здоровым пациентам по эстетическим показаниям. Тем не менее, при соблюдении ряда правил выполнения операций с применением клеточных культур в настоящее время перспективы успешного применения технологий клеточной терапии все же существуют и отрицать их нельзя. Для предупреждения осложнений КСЛ в послеоперационном периоде необходимы строгое следование протоколам проведения хирургических вмешательств, тщательный контроль соблюдения персоналом правил асептики и антисептики, комплексная профилактика тромботических осложнений независимо от объема операции, целе- направленная медикаментозная коррекция сопутствующей общесоматической патологии пациента. Знание и реализация комплекса мероприятий по предупреждению негативных последствий трансплантации аутологичной жировой ткани, обогащенной культурой стволовых клеток, несомненно, должны способствовать сокращению числа послеоперационных осложнений в случаях применения клеточной терапии в пластической и реконструктивной хирургии. Последнее обеспечит более широкое внедрение инновационных технологий регенеративной медицины в клиническую практику.

References

- Dermatol. Surg.*, 2008, vol. 34, no. 9, pp. 1178–1185.
- Yoshimura K., Asano Y., Aoi N., Kurita M., Oshima Y., Sato K., Inoue K., Suga H., Eto H., Kato H., Harii K. Progenitor-enriched adipose tissue transplantation as rescue for breast implant complications.
- Breast J.*, 2010, no. 16, pp. 169–175.
- Zhou Y., Wang J., Li H., Liang X., Bae J., Huang X., Li Q. Efficacy and safety of cell-assisted lipotransfer: A systematic review and meta-analysis. *Plast. Reconstr. Surg.*, 2016, vol. 137, no. 1, pp. 44–57.
- Lehnhardt M., Homann H. H., Daigeler A., Hauser J., Palka P., Steinau H. U. Major and lethal complications of liposuction: a review of 72 cases in Germany between 1998 and 2002. *Plast. Reconstr. Surg.*, 2008, no. 121, pp. 396–403.
- Kim Y. H., Cha S. M., Naidu S., Hwang W. J. Analysis of postoperative complications for superficial liposuction: a review of 2398 cases. *Plast. Reconstr. Surg.*, 2011, no. 127, pp. 863–871.
- Stephan P. J., Kenkel J. M. Updates and advances in liposuction. *Aesthet. Surg. J.*, 2010, no. 30, pp. 83–97.

THE MULTIDISCIPLINARY JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

VOLUME-5, ISSUE-5

- Grazer F. M., de Jong R. H. Fatal outcomes from liposuction: census survey of cosmetic surgeons. *Plast. Reconstr. Surg.*, 2000, no. 105, pp. 436–448.
- Rao B. R., Fly S. F., Hoffman R. S. Deaths related to liposuction. *The New England Journal of Medicine*, 1999, vol. 340, no. 19, pp. 1471–1475.

