

УДК 616-001.17-08:615.46:574.6

Г.С. СТАБАЕВА, Ж.Ш. ҰҒЛАНОВ, К.С. БИМЕНОВ

С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық Медицина университеті, Алматы қ., Қазақстан

ТЕРІЛЕРДІҢ ҚАЗІРГІ БАЛАМАЛАРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ НЕГІЗДЕМЕСІ

Стабаева Г.С.

Мақалада әр түрлі этиологиялық жарақаттарды қалпына келтірудің емдеуіне арналған отандық биотехнологиялық жарақат жабынын дайындауды негіздеп дәлелдеу бойынша әдебиеттерге талдау жасалған.

Негізгі сөздер: әр түрлі генездік жарақаттар, фибробластар, кератиноциттар, терілердің тіндік баламасы.

Жарақаттарды қалпына келтіріп емдеу табиғи апаттар, өндірістік және тұрмыстық жарақаттар, әскери қақтығыстар санының артуымен байланысты мәні әлі де артып отырған ғылым мен тәжірибенің өзекті медициналық және әлеуметтік мәселелерінің бірі болып табылады. Күйік жарақатында, жарақаттарда, созылмалы ұзақ жазылмайтын жарақаттарда, терапевтік косметологиядағы anti-age терапиясында [1] зақымданған теріні емдеудегі олардың аса жоғары қажеттілігі биоматериалдардың отандық өндірісін – тері трансплантаттарын дамытуға арналған уәждеменің негізі болып табылады.

Қазақстанда жол-көлік оқиғаларынан кейінгі, өндірістегі және тұрмыстағы механикалық және құрамалы жарақаттардан зардап шегушілердің деңгейі жеткілікті жоғары болып отыр. Зақымданған тері қабаттарын ерте қалпына келтіру тұрғысынан дәл сондай зардап шегушілерді емдеудің біртұтас қажетті тәсілін анықтау қажеттілігі туындап отыр. Қазақстан Республикасының 2020 жылға дейін денсаулық сақтаудағы медициналық ғылым мен инновацияны дамытудың стратегиялық маңызды бағыттарының бірі – қазақстандықтардың өмірлері мен денсаулықтарының сапасын жақсарту үшін және барлық елдің тұрғын халықтарына арналған қазіргі емдік технологияларға қолжетімді етуге арналған GMP, GLP, GCP халықаралық стандарттарына негізделген қазіргі медициналық технологияларды енгізу болып табылады.

Қазіргі уақытта регенерациялық медицинаның сапалы жаңа деңгейіне өту клеткалық технологиялар мен тіндік инженерияны енгізумен байланыстырылады [2]. Осы емдеу технологияларын уақытында көрсету маңызды мәнге ие болып отыр.

Күйік жарақаттары. Бүкіләлемдік денсаулық сақтау ұйымдарының мәліметтері бойынша күйік басқа жарақаттардың арасында үшінші орынға ие болып отыр

[3]. Көлемді жарақат беті ауыр плазмалық зақымдануға әкеледі, гомеостаздың бұзылу себебіне айналады, іріңді және септикалық асқынуды дамытады, емделу уақытын созады, емдеу және жарымжан қызмет ету нәтижелерін нашарлатады.

Эпителиальдік клеткалар терілерінің морфологиялық субстраттары – кератиноциттер жоқ болса, жарақатта тыртық жара кеселінің дамуымен қатар түйіршектер арқылы жарақаттың толық емес баяу тіндік қосылып жалғасуы жүзеге асады. Комбустиологияның барлық даму тарихының барысында күйіктерден зардап шегушілерді емдеудің негізгі мәселелерінің бірі күйік жарақаттарының нәтижесінде зақымданған тері қабаттарын уақытында және толықтай қалпына келтіру болып табылады.

Осыған байланысты реконвалесценцияның өту мерзімінің барысы және сипаты, яғни зардап шегушілердің өмір сүру сапасына байланысты болып келеді. Күйіктен кейінгі тыртықтарды емдеу профилактикасы да маңызды мәселе болып саналады. Осыған байланысты Қазақстанда өте кең таралған қолданылып жүрген консервативтік әдістердің тиімділігі көбінесе жеткіліксіз болып қалуда.

Бет-жақ тұсындағы күйіктер басқа дененің зақымданған бөліктерінің 27–50% құрайды және организмнің өте маңызды өзгерістеріне: шайнау, сөйлеу, есту, көру функцияларының, беттің бұзылуына, ауыр күйзеліске әкеліп соғады. Мұндай ауруларды емдеудің өзі мәні жыл сайын өсіп жатқан маңызды медициналық-әлеуметтік мәселелерден құралады.

Бұл күйіктер, әсіресе егер олар бет, мойын, білезік бөліктерінде, табан, ірі буындарда орналасса, емделушілердің кемтарлығына дейін әкелетін ауыр функционалдық және/немесе эстетикалық жарақаттарға алып келеді [4]. Қыздыру мен электрлік күйіктер нәтижесінде бет қаңқасының сүйектері мен жұмсақ тіндеріндегі ауқымды жарақаттары

Хабарласу үшін: Стабаева Гүлсім Сейдоллақызы, м.ғ.к., хирургиялық стоматология кафедрасының доценті С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық Медицина университеті, Алматы қ., Қазақстан. Тел. +7 777 232 09 91, e-mail: stabayeva_gulsum@mail.ru

Contacts: Gulsum Seidylovna Stabayeva, MD, Docent of Department of surgical stomatology of Kazakh National Medical University n.a. S.D. Asfendiyarov, Almaty c. Ph. +7 777 232 09 91, e-mail: stabayeva_gulsum@mail.ru

бар зардап шегушілерге хирургиялық емдеу жасау термиялық жарақатты қалпына келтіру хирургиясының ең күрделі бөлімдерінің бірі болып табылады. Естен тану кезеңінен бастап және реконвалесценция кезеңіне дейін, ауру адамға инфузиондық-трансфузиондық терапия, катаболиялық процестерді түзеуді және иммундық депрессияны, инфекциялық асқынуды және инфекцияның үлкеюін қоса қарқынды кешенді емдеу жүргізу керек.

Бұл мәселелер өлімге өте жиі алып келетін инфекциялық асқынуларды, бәрінен бұрын пневмония мен сепсисінің ең маңызды көздері болатын күйік жарақаттарын жергілікті емдеу мәселесімен тығыз байланысты болып отыр. II дәрежелі жеңіл күйіктерде (эпидермальдік), IIIA дәрежелі (субдермальдік) және IIIB дәрежелі (дермальдік) тері қабаттарын қалпына келтіру және жақсы функционалдық нәтижесі ең бірінші кезекте дер кезінде басталған және патогенетикалық негізді емдеуге байланысты болады. Хирургиялық араласудың түпкі мақсаты – ең үздік эстетикалық нәтижелерге әкелетін, қызмет етуді, формаларын қалпына келтіру болып табылады. Операциялар жарақатты бөліктерге өзінің қасиеті бойынша табиғи бет терісінің қасиеттерімен (икемділігі, түсі, текстурасы) ұқсас пластикалық материалдардың үлкен санын ауыстырумен байланысты.

Ұзақ жазылмайтын жарақаттар. Терінің және жұмсақ тіндер түрлерінің кездесетін саны, соның ішінде жазылмайтын және асқынған екінші инфекциялар саны 4% дан 10%-ға дейін болды. Трофикалық жарақаттардың жазылу мерзімі 9-12 айды және одан көп айды құрайды. Трофикалық жарақаттардың пайда болу себебі төменгі аяқтардың күре тамырының жеткіліксіздігі, посттромбофлебитикалық ауру белгісі, механикалық жарақат, терең күйіктер, созылмалы тамыр жеткіліксіздігі, қант диабеті, сол сияқты ірінді-некротикалық аурулар және жасалған операциялардың зардаптарынан болады. Ұзақ жазылмайтын жарақаттар мен жарақат кеселдері бөліктерінде катерлі қайта туу процесі басталуы мүмкін.

Ұзақ уақыт кетпейтін жарақат пен жаралы кеселдерді қалпына келтіру үшін ауруға қарсы, асқынуда қарсы, бактерияларға қарсы жансыздандыратын препараттарды ұзақ уақыт бойы қолдану мен бірнеше рет хирургиялық араласуларды талап етеді. Және, бұған қарамастан, бұның бәрі тиімсіз болуы мүмкін немесе жазылу нәтижесі, әсіресе бет-жақ бөлігіндегі керексіз кейіпсіз тыртық терінің қалыптасқанына байланысты қанағаттанарлықсыз болуы мүмкін [5].

Жоғарыда айтылғандармен байланысты жаңасын дайындау және тері қабаттарының терең күйіктерінде тыртықтардың пайда болуын болдыртпауға бағытталған қазіргі кездегі бар емдерді жетілдіру өте өзекті болып отыр. Қазіргі уақытта регенерациялық медицинаға арналған перспективалық мүмкіндіктер клеткалық терапия мен тіндік инженерияның технологиясын қолданумен байланысты болып отыр. Тіндік инженерия бүгінде регенерациялық медицина саласындағы дамитын инновация болып саналады. Тіндік инженерия негізінде үш компонент жатыр:

Функционалдық матрикті құрастыра алатын репаративтік клеткалар;

Трансплантация және негізге арналған қолайлы қаңқа;

Биоактивтік молекулалар, цитокиндар сияқты және керекті теріні жасайтын және оның өсіп қалыптасуын басқаратын факторлар (Sharma және Elisseff 2004).

Терінің биоинженерлік ауыстырғыштары тері жарақатының тез және сенімді жамылғысын қамтамасыз етуге ғана тиіс емес, сонымен қатар қолданудың қарапайым шарттарында оңай қолданылатындай және емделуші үшін ауырсыну мен жайсыздықты азайтуға тиісті. Сонымен қатар, олар қабыну немесе жазылмауды болдыртпай, жарақаттардың қайта өңделу процесін жүзеге асыруға тиісті. Терілерді ауыстырғыштар бірден қолжетімді болу қажет, уламайтын және иммуногенді емес болу керек [5]. Қалыпты клеткалардың сау тіндерінен дайындалған сондай конструкциялар емделушінің зақымданған клеткаларын алмастырады немесе олардың жұмыс жасау жағдайын жасайды.

Гиалурон қышқылдар негізіндегі биоматериалдар. Жалпы қасиеттері: жоғары сіндірілетін қабілетіне негізделген сутартқыштық, жарақатқа жақсы адгезиялау, улағыштықтың және ушықтыратын әсердің, сол сияқты гемостатикалық қасиеттің жоқтығы [3]. Гиалурон қышқылдардың қатысуы жарақаттардың барлық емдік кезеңдеріндегі репаративтік үрдістерде қолайлы байқалып жатады [4]. Жамылғылардың механикалық беріктігі мен жарақаттағы орнықтылығының жеткіліксіздігі негізгі мәселе болып табылады.

Коллаген негізіндегі биобірігетін материалдар. Коллагеннің бағалы қасиеттеріне оның фибриллогенезді жасау, сіндіру және тірі тінмен алмастыру қабілеттілігі жатады [2]. Коллаген адамның тінде гиалурон қышқылымен және басқа макромолекулалармен тығыз байланысты болып келеді. Жарақаттар мен күйіктердегі коллаген жамылғылар жарақатқа тығыз жабысады және кейіннен сіндіріліп бітеді. Таралып біту жылдамдығын макромолекулалардың бірігу дәрежесін өзгертіп, реттеуге болады [1]. Коллаген жамылғыларында эндотелиальдік фибробластар және басқа клеткалар көшіп жатады, соның нәтижесінде коллагеннің әсерінен материал таралып бітеді және түйіршіктелген тінмен алмастырылатыны дәлелденген [2].

Биотехнологиялық жарақат жамылғылар қазіргі кездегі ең жаңа және ең перспективалық болып табылады [3]. Оларды келесі негізгі түрлерге бөлуге болады:

клеткасыз (өз құрамында тек қана биологиялық белсенді макромолекулалар болатындар);

құрамында әр түрлі тірі клеткалары бар (фибробластар, кератиноциттар және т.б.).

Ақырғы емдік форманы алу әдісі бойынша қолдануға дайын және тікелей жарақатқа оларды қалыптастыратын түрге бөлінеді. Қолдануға дайын биотехнологиялық жарақат жамылғылары зертханада қалыптасады да одан әрі жарақат бетіне ауыстырылатын емханаға жеткізіледі [4].

Қазіргі уақытта көлемді күйік пен созылмалы жарақаттардың емі үшін таратылған клеткаларды қолдану саласында екі негізгі бағыт қалыптасты.

Бірінші бағыт күйік беттерін жабуға арналған барлық аутоклеткалардан алынған (жапқыш эпителия клеткасы) таратылатын кератиноциттер қабаттарын қолданудан тұрады. Аллотрансплантат бітпесе де ол жарақат бетінің жабылуын қамтамасыз етеді және пролиферацияны модульдейді де сонысымен қайта өндіруге жағдай жасап, қабылдаушының эпителия клеткасын жинақтайды [5].

Олардың кеңінен клиникалық қолданылуына кедергі келтіретін кемшіліктер: аутокератиноциттерді қолдану клеткалардың банкісін жасауға мүмкіндіктер бермейді; жеткілікті аудан бойынша трансплантаттарды жасау үшін қажетті мерзімдері үлкен және 3-4 аптаны құрайды; ұзақ мерзімдер күйік ауруларының инфекциялық асқынуын дамытуға әкеліп соғады және стационардағы емделушілердің болу уақытын созады; түйіршіктелген күйік жарақаттарға аутокератиноцитты трансплантациялауда шын мәнісінде бірікпейді; кератиноциттерді өсіру ортасының арнайы бағасы және биологиялық белсенді стимуляторлардың құны жоғары [1].

Екінші бағыт жарақат беттерін жабу үшін коллагеннен және гликозамин-гликаннан және басқасынан тұратын тері баламасына қоса тартылған кератиноциттерден тұратын терілер баламасын қолдануды қарастырады. Қазіргі кездегі «терінің тірі баламалары» кератиноциттер, фибробластар және коллагендік матрицаның негізінде тіндік инженерлік конструкциялардан тұрады. «Терінің тірі баламаларының» артықшылығы теріге жақын олардағы клеткалардың белсенді функционалды күйде болуында болып отыр [3].

Матрикс-сақтаушыда клеткалы түрді қолдана отырып, тері баламаларды трансплантациялау жарақат процесінің ағымын нормалауға алып келеді [2]. Мұнда тіндерді қалпына келтіру коллагеннің қарсы акциясын және синтезін жасанды жасау, меншікті эпителия клеткаларын көшіру және пролиферациялау шарттарын қамтамасыз ететін жарақат беттерін жаңарту, цитокиндер және өсу факторлары есебінен қайта өндіруді стимуляциялау арқылы жүзеге асырылады.

Бүгінгі күні алынған мәліметтер косметикалық жарақаттарды түзету үшін және ұзақ жазылмайтын жарақаттар мен күйіктерді емдеу үшін фибробластарды қолдану қауіпсіздігі мен жоғары клиникалық тиімділіктерін шүбәсіз көрсетіп жатыр [1]. Фибробластардың қабілеттілігі аралық матриксті қалыптастыру, цитокиндерге синтез жасау, жарақат алған алуан түрлерін көшіру және пролиферациялау жасау оларды кеңінен клиникалық перспективалық қолданыста болдырады [2]. Көп зерттеулер дәлелдендей, қайта отырғызылған аллогендік фибробластар жарақаттардың жазыла басталуына және эпителизацияға тікелей ықпал етеді, фибробластар гистобірігуінде қарсы гендерінің төмен экспрессиясы бар және онкоген әлеуеттері жоқ [3].

Ұсынылған әдіс әсерінің патогенетикалық тетігі терілердің дермальдік компонентінің де эпидермальдік тері бөлігін де қалпына келтіруге бағытталған меншікті эпителия пролиферацияларын жасанды жасау, өсу факторларының, экстрацеллюлярлық матрикстің аллогендік фибробластарының синтезінде болып отыр. 3А дәрежелі күйіктерде және ұзақ жазылмайтын жарақаттарда 3-күндік күндізгі дайындалған аллофибробластарды ауыстыру кезінде жарақаттарды кешенді емдеу нәтижесінде тікелей жүзеге асырылып жатады. 3В терең күйіктерде аллофибробластарды 4 дәрежеде трансплантациялауда 1:6 және одан көп етіп алады, кеңейту коэффициентімен аутодермопластиканы сәйкестендіреді. Соңғы жағдайда аллофибробластар аутоотрансплантаттың ұяшықтарын эпителизациялауға

жағдай жасайды. Бүгінгі күні фибробластардың қолжетімді көздерін іздестіру өте көкейкесті міндет болып қалуда, оны табысты шешу клеткалық терапияның ары қарай дамуына байланысты болып жатыр.

Қазіргі уақытта терінің эпителизациялауының өсу факторларының үлкен рөлі туралы куәландыратын жұмыстардың түбегейлі саны артуда. Өсу факторлары – бұл түбегейлі дәрежеде регенераторлық процесті жылдамдата-тын, әртүрлі түрлердің клеткаларымен істеп шығарылатын регуляторлық пептидтер (тіндік гормондар). Көптеген өсу факторлары фибробластармен дамиды:

- (bFGF) фибробластардың өсуінің негізгі факторы;
- (TGF-бета) трансформацияланатын өсу факторы;
- (TGF-альфа) трансформацияланатын өсу факторы;
- (EGF) өсудің эпидермальдік факторы;
- (KGF) кератиноциттердің өсу факторы;
- (a-NGF) трансформацияланатын өсу факторы.

Сонымен қатар, фибробластар клеткадан тыс матрикстің компоненттерін: нидоген, ламинин, тинасцин, протеогликан хондроитин-4-сульфат шығарады.

Коммерциялық препараттардың шетелдік нарығында әртүрлі коллагендік сақтаушылармен тіркестегі терілердің аллогендік фибробластары негізінде әртүрлі таңғыштар және жамылғылар кеңінен көрсетілген [5]. Осылайша, тіннің трофикасы бұзылған терінің жарақаттарын емдеу кезінде әртүрлі клеткалық өнімдерді қолданудың жоғары тиімділігі көрсетілген [3]. Мультипотенттік мезенхималдық стромальдік клеткалар (ММСК) коллагендік сақтаушылармен бірге қолданылып жүр. Фибробластардың негізін салушылар сүйек майы болып есептеледі, сүйек мидан ММСК көшеді және қан жолдары арқылы – тінге көшеді. Осы процесс физиологиялық шарттарында жүреді, бірақ репаративтік қайта өндіруде процестерін іске асыру қажеттілігінде белсенді болады [5].

Коллаген сақтаушылармен қатар және тиімді фибрин негізіндегі сақтаушылар жарақаттарды жазу қасиеттеріне ие [5]. Лабораториялық малдардың пішіндік жарақатын қалпына келтіру процесінде жаңадан пайда болған дерманың биоптаттарын гистологиялық зерттеу нәтижелері жарақаттарды жазудың фибриндік негізінде дермальдік баламаның оң ықпалдарын көрсетті. Төменде күйіктерді, ұзақ жазылмайтын жарақаттарды, соның ішінде варико-зу ауруында және диабет табаны синдромында, тері ауруларын емдеуге арналған негізгі коммерциялық өнімдер берілген.

Қорытынды

Қазақстандық нарықта регенерациялық медицинаға арналған клеткалық және тіндік препараттардың жоқтығы бойынша, сол сияқты әдеби мәліметтерге және бұрын өткізген эксперименталдік зерттеулерге сүйене отырып, бәсекеге түсе алатын биотехнологиялық жарақаттар жамылғысын әзірлеу өзекті және отандық медицинаға әбден қажет болып отыр. Коллаген-гиалурононка матрицасында жинақталған аллогендік және аутологиялық фибробластардың клеткасы негізінде тіндік балама жасау және әртүрлі генездегі жарақаттарды емдеудің перспективалық бағыттарының бірі осы технологияларды қолданудың ғылыми негіздемесі болып табылады. Біздің алдымызда барлығына қажетті сынаулар – техникалық, токсикологиялық және клиникалық, дәрігерлік тағайындауларға және емдік технологияларға

нормативтік құжаттарды құрастыру, ҚР денсаулық сақтау және әлеуметтік қорғау министрлігінде тіркеуден өту және өндіріске шығаруға рұқсат алу, клиникалық қолдану заңы бойынша өту міндеттері тұр.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Dieckmann C, Renner R, Milkova L, Simon JC. Regenerative medicine in dermatology: biomaterials, tissue engineering, stem cells, gene transfer and beyond // *Experimental Dermatology*. – 2010. – N 19. – P. 697–706
- 2 Fa-Ming Chen, Yi-Min Zhao, Yan Jin, Songtao Shi. Prospects for translational regenerative medicine // *Biotechnology Advances*. – 2012. – N 30. – P. 658-672
- 3 ВОЗ. Шестидесят пятая сессия. 26 апреля 2012 г. <http://apps.who.int/>
- 4 Сарыгин П.В., Попов С.В. Хирургическая реабилитация больных с последствиями ожогов шеи и лица // *Комбустиология*. – 2010. – №38
- 5 Huang YS. Strengthen researches on translational medicine and regenerative medicine in burns // *Zhonghua Shao Shang Za Zhi*. – 2010. – N. 26. – P.167-9
- 6 Ikada Y. Challenges in tissue engineering // *J R Soc Interface*. – 2006. – N. 3. – P. 589–601
- 7 Metcalfe A D, Ferguson M W. Tissue engineering of replacement skin: the crossroads of biomaterials, wound healing, embryonic development, stem cells and regeneration // *J R Soc Interface*. – 2007. – N. 4. – P. 413–437
- 8 Costello BJ, Shah G, Kumta P, Sfeir CS. Regenerative medicine for craniomaxill of acialsurgery // *Oral Maxill of acSurgClin North Am*. – 2010. – N. 22. – P. 33-42
- 9 Nolte S.V., Xu W, Rennekampff H.O., Rodemann H.P. Diversity of fibroblasts – a review on implications for skin tissue engineering // *Cells Tissues Organs*. – 2008. – Vol. 187(3). – P. 165-76
- 10 George J., Onodera J., Miyata T. Biodegradable honeycomb collagen scaffold for dermal tissue engineering // *J. Biomed. Mater. Res*. – 2008. – Vol. 87 (4). – P. 1103-11
- 11 George J., Onodera J., Miyata T. Biodegradable honeycomb collagen scaffold for dermal tissue engineering // *J. Biomed. Mater. Res*. – 2008. – Vol. 87 (4). – P. 1103-11
- 12 Кирик В.М., Буенко Г.М. Стволовые клетки из жировой ткани: основные характеристики и перспективы клинического применения в регенеративной медицине (обзор литературы) // *Журн. АМН України*. – 2010. – Т. 16, № 4. – С. 576–604
- 13 Huang YS. Strengthen researches on translational medicine and regenerative medicine in burns // *Zhonghua Shao Shang ZaZhi*. – 2010. – N. 26. – P. 167-9
- 14 Lee K, Silva EA, Mooney DJ. Growth factor delivery-based tissue engineering: general approaches and a review of recent developments // *J R Soc Interface*. – 2011. – N. 8. – P. 153-70
- 15 Смирнов С.В. и др. Восстановление кожного покрова путем трансплантации выращенных кератиноцитов // *БЭБМ*. – 2003. – №135. – С. 6-11
- 16 Badiavas EV, Mehrdad Abedi, Janet Butmarc, Vincent Falanga, Peter Quesenberry. Participation of bone marrow derived cells in coetaneous wound healing // *J Cell Physiol*. – 2003. – Vol. 196, N. 2. – P. 245-250
- 17 Pham C, Greenwood J, Cleland H, Woodruff P, Maddern G. Bioengineered skin substitutes for the management of burns: a systematic review // *Burns*. – 2007. – N 33. – P. 946–957
- 18 Badiavas EV. The potential of bone marrow cells to orchestrate homeostasis and healing in skin // *Blood Cells Mol Dis*. – 2004 Jan-Feb. – Vol. 32(1). – P. 21-3
- 19 Шумаков В.И., Расулов М.Ф., Крашенинников М.Е., Зайденов В.А., Онищенко Н.А. Сравнительная оценка эффективности применения аллогенных эмбриональных фибробластов и мезенхимальных стволовых клеток костного мозга для терапии глубоких ожоговых ран // *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. – 2002. – № 4. – С. 7-11
- 20 Oshima H, Inoue H, Matsuzaki K, Tanabe M. Permanent restoration of human skin treated with cultured epithelium grafting – wound healing by stem cell based tissue engineering // *Hum Cell*. – 2002 Sep. – Vol. 15(3). – P. 118-28
- 21 Stepanovic V, Ola Awad, Chunhua Jiao, Martine Dunwald, Gina C. Schatteman. Leprdb diabetic mouse bone marrow cells inhibit skin wound vascularization but promote wound healing // *CircRes*. – 2003. – Vol. 92. N 11. – P. 1247-1253
- 22 Dutta RC, Dutta AK. Cell-interactive 3D-scaffold; advances and applications // *Biotechnol Adv*. – 2009. – N 27. – P. 334-9
- 23 Marston WA. Dermagraft, a bioengineered human dermal equivalent for the treatment of chronic no healing diabetic foot ulcer // *Expert Rev Med Devices*. – 2004. – N 1. – P. 21–31
- 24 Mansbridge J. Commercial considerations in tissue engineering // *J Anat*. – 2006. – N 209. – P. 527–532
- 25 Зорина А., Зорин В., Черкасов В. Дermalные фибробласты: разнообразие фенотипов, физиологических функций, возможности терапевтического применения для коррекции дефектов кожи // *Косметика и медицина*. – 2011. – № 2. – С. 12–26
- 26 Топузов Э.Г., Рубцов М.А., Пинаев Г.П. и др. Применение клеточных технологий в лечении трофических язв, обусловленных хронической венозной недостаточностью // *Амбулаторная хирургия*. – 2007. – № 2. – С. 49–51
- 27 Бозо И.Я., Деев Р.В., Пинаев Г.П. «Фибробласт» – специализированная клетка или функциональное состояние клеток мезенхимного происхождения? // *Цитология*. – 2010. – Т. 2, №52. – С. 99–109
- 28 Юдинцева Н.М., Плескач Н.М., Смагина Л.В. и др. Восстановление соединительной ткани в результате трансплантации на раны экспериментальных животных дермального эквивалента на основе фибрина // *Цитология*. – 2010. – Т. 9, № 52. – С. 724–8
- 29 Шаблин Д.В., Павленко С.Г., Евглевский А.А., Бондаренко П.П., Хуранов А.А. Современные раневые покрытия в местном лечении ран различного генеза // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 12–2. – С. 361-365
- 30 Лазаренко В.А. Лечение гнойных ран с применением раневых покрытий «Биатравм» и «Ресорб» (экспериментальное исследование) / В.А. Лазаренко, А.И. Бежин, А.З. Гусейнов, А.В. Чердаков, А.В. Иванов, В.А. Жуковский // *Вестн. новых мед. технологий*. – 2010. – Т. 17, № 3. – С. 200–203
- 31 Лесовой Д.Е. Восстановительная терапия тяжелых дефицитов мягких тканей в экспериментальной ожоговой

ране с использованием гидрогелевого раневого покрытия ММ-Гель-Р / Д.Е. Лесовой, Н.Ю. Кузнецов, А.А. Артюхов, М.И. Штильман, С.М. Чудных // Биомедицина. – 2010. – № 4. – С. 33–39

32 Frykberg R.G. Chronic wound treated with a physiologically relevant concentration of platelet-rich plasma gel: a prospective case series // *Ostomy Wound Manage.* – 2010. – Vol. 56, N 6. – P. 36–44

33 Goossens A. New wound dressings: classification, tolerance // *Eur. J. Dermatol.* – 2010. – Vol. 20, N 1. – P. 24–26

34 Kong M. Antimicrobial properties of chitosan and mode of action: a state of the art review // *Int. J. Food. Microbiol.* – 2010. – Vol. 144, N 1. – P. 51–63

35 Marissa J. Carter. Use of Platelet Rich Plasma Gel on Wound Healing: A Systematic Review and Meta-Analysis // *Eplasty.* – 2011. – Vol. 11. – P. e38

36 Pham C. Bioengineered skin substitutes for the management of burns: a systematic review / C. Pham [et al.] // *Burns.* – 2007. – Vol. 33, N 8. – P. 946–957

37 Reese R.J. Autologous platelet rich plasma (PRP): what do we know? Important concepts relevant to hair restoration surgery // *Hair Transplant Forum Int.* – 2010. January/February. – P. 14–17

38 Varkey M, Ding J, Tredget EE. Superficial dermal fibroblasts enhance basement membrane and epidermal barrier formation in tissue-engineered skin: implications for treatment of skin basement membrane disorders // *Tissue Eng Part A.* – 2014 Feb. – Vol. 20(3-4). – P. 540-52

39 Lu W, Yu J, Zhang Y, Ji K, Zhou Y, Li Y, Deng Z, Jin Y. Mixture of fibroblasts and adipose tissue-derived stem cells can improve epidermal morphogenesis of tissue-engineered skin // *Cells Tissues Organs.* – 2012. – Vol. 195(3). – P. 197-206

40 El Ghalbzouri A, Commandeur S, Rietveld MH, Mulder AA, Willemze R. Replacement of animal-derived collagen matrix by human fibroblast-derived dermal matrix for human skin equivalent products // *Biomaterials.* – 2009 Jan. – Vol. 30(1). – P. 71-8

41 Ojeh NO, Navsaria HA. An in vitro skin model to study the effect of mesenchymal stem cells in wound healing and

epidermal regeneration // *J Biomed Mater Res A.* – 2014 Aug. – Vol. 102(8). – P. 2785-92

42 Monfort A, Soriano-Navarro M, García-Verdugo JM, Izeta A. Production of human tissue-engineered skin trilayer on a plasma-based hypodermis // *Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine n/a-n/a.* – 2012. doi:10.1002/term.548.

43 Choi J, Bellas E, Vunjak-Novakovic G, Kaplan DL. Adipose-Derived Stem Cells // *Methods in molecular.* – 2011. – N 702. – P. 319–330

44 Choi JH, Gimble JM, Vunjak-Novakovic G, Kaplan DL. Effects of Hyperinsulinemia on Lipolytic Function of Three-Dimensional Adipocyte/Endothelial Co-Cultures. *Tissue Engineering Part C // Methods.* – 2010. – N 16. – P. 1157–1165

45 Choi JH, Bellas E, Gimble JM, Vunjak-Novakovic G, Kaplan DL. Lipolytic Function of Adipocyte/Endothelial Cocultures // *Tissue Engineering Part A.* – 2011. – N 17. – P. 1437–1444

РЕЗЮМЕ

Г.С. СТАБАЕВА, Ж.Ш. УГЛАНОВ, К.С. БИМЕНОВ

Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, г. Алматы

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ АЛЬТЕРНАТИВ КОЖИ

В статье приводится обзорный анализ литературы по обоснованию разработки отечественного биотехнологического раневого покрытия для восстановительного лечения ран различной этиологии.

Ключевые слова: ожоговая рана, длительно незаживающая рана, фибробласты, кератиноциты, тканевой эквивалент кожи.

SUMMARY

G.S. STABAEVA, Zh.Sh. UGLANOV, K.S. BIMENOV

Kazakh National Medical University n.a. S.D. Asfendiyarov, Almaty c.

BASING CONFORM OF MODERN ALTERNATIVE OF SKIN

The article gives overview of the literature on substantiation of working out domestic biotechnology wound coverage for rehabilitation treatment of wounds of various etiologies.

Key words: burn wound, nonhealing wound, fibroblasts, keratinocytes, skin tissue equivalent.

Сілтеме үшін: Стабаева Г.С., Угланов Ж.Ш., Бименов К.С. Терілердің қазіргі баламаларын қолданудың негіздемесі // *J. Medicine (Almaty).* – 2015. – No10 (160). – P. 100-104

Статья поступила в редакцию 20.09.2015 г.

Статья принята в печать 19.10.2015 г.