

КАЛАМУШЛАРДА ЎТКАЗИЛГАН ТАЖРИБАЛАРДА 2 ВА 3-ДАРАЖАЛИ КУЙИШДАН ХОСИЛ БЎЛГАН ЭКССУДАТ ТАРКИБИДАГИ ЦИТОКИН ВА ПРОТЕАЗЛАРНИ ЎЗГАРИШИНИ ЎЗИГА ХОСЛИГИ

Тен Д.О.¹, Салоҳиддинов К.З.¹, Алейник В.А.¹, Фозилов А.А.²

Андижон давлат тиббиёт институти¹

Фарғона шаҳар тиббиёт бирлашмаси²

Аннотация

Каламушларда ўтказилган тажрибада 2 ва 3-даражали куйиш экссудатлари таркибидаги цитокин ва протеазларнинг ўзгаришини ўзига хослиги ишлари ўрганилди. Хулоса шуки, учинчи кун куйиш яраси экссудаиларида ИЛ-1 β , ФНО- α , ММП-9 кўрсаткичи сезиларли даражада юқори бўлган ва ИЛ-10 ва TGF-1 β рецепторлари биринчи кузатув кунига нисбатан паст бўлган, бу яллиғланишнинг кучайиши билан тавсифланади. Бешинчи кун яллиғланишнинг энг юқори даражаси кузатилди, чунки яллиғланиш олди молекулалар (ИЛ-1 β , ФНО- α , ММП-9) ўсишда давом этди, яллиғланишга қарши молекулалар (ИЛ-10 ва TGF-1 β рецепторлари) камайди. Еттинчи кун ИЛ-1 β , ФНО- α , ММП-9 даражалари пасайиб кетди, бу бешинчи кунга нисбатан анча паст эди, бу яллиғланиш реакцияси аста секин пасайишни кўрсатиши мумкин. шу билан бирга, ИЛ-10 ва TGF-1 β рецепторлари бешинчи кунга нисбатан ошди. Бешинчи ва еттинчи кунга нисбатан ўн бешинчи кун ИЛ-1 β , ФНО- α , ММП-9 қийматлари сезиларли пасайишда давом этди ва ИЛ-10 ва TGF-1 β рецепторлари сезиларли ошди. Ушбу ўзгаришлар ўткир яллиғланиш жараёнларини тугашини ва жарохат битишининг кейинги босқичларига ўтишини кўрсатади.

Калит сўзлар: термик куйиш, цитокинлар, куйиш жарохатлар, яллиғланиш жараёни.

PECULIARITIES OF CYTOKINE AND PROTEASE CHANGES IN THE EXUDATES OF BURN WOUNDS OF THE 2ND AND 3RD DEGREE IN EXPERIMENT IN RATS

Ten D.O.¹, Salakhiddinov K.Z.¹, Aleynik V.A.¹, Fozilov A.A.²

Andijan state medical institute¹

Fergana city medical association²

Abstract

In the work the peculiarities of cytokines and proteases changes in the exudates of burn wounds of 2 and 3 degrees were studied in the experiment in rats. It was concluded that on the 3rd day the level of IL-1 β , TNF- α , and MMP-9 in burn wound exudates was significantly higher, and the level of IL-10 and TGF-1 β receptor was lower compared to the first day of observation, which is characterized by increased inflammation. On day 5, a peak of inflammation was observed as the levels of pro-inflammatory molecules (IL-1 β , TNF- α , MMP-9) continued to increase, while inflammation-limiting molecules (IL-10 and TGF- β receptor) decreased. On day 7, the levels of IL-1 β , TNF- α , and MMP-9 decreased, which was significantly lower compared with day 5, which may indicate that the inflammatory response started to gradually decrease. At the same time, IL-10 and TGF-1 β receptor increased relative to day 5. On day 15 relative to days 5 and 7, the value of IL-1 β , TNF- α , and MMP-9 continued to decrease significantly, while IL-10 and TGF-1 β receptor increased significantly. These changes indicate the completion of acute inflammatory processes and transition to later stages of healing.

Keywords: thermal burns, cytokines, burn wounds, inflammatory process.

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ЦИТОКИНОВ И ПРОТЕАЗ В СОСТАВЕ ЭКССУДАТОВ ОЖОГОВЫХ РАН 2 И 3 СТЕПЕНИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ У КРЫС

Тен Д.О.¹, Салахиддинов К.З.¹, Алейник В.А.¹, Фозилов А.А.²

Андижанский государственный медицинский институт¹

Ферганское городское медицинское объединение²

Аннотация

В работе изучались особенности изменения цитокинов и протеаз в составе экссудатов ожоговых ран 2 и 3 степеней эксперименте у крыс. Сделано заключение, что в экссудатах ожоговых ран на 3-й день уровень ИЛ-1 β , ФНО- α , и ММП-9 был значительно выше, а ИЛ-10 и рецептора TGF-1 β ниже по сравнению с первым днем наблюдения, что характеризуется

усилением воспаления. На 5-й день наблюдался **пик воспаления**, так как уровень провоспалительных молекул (ИЛ-1 β , ФНО- α , ММП-9) продолжал расти, в то время как молекулы, ограничивающие воспаление (ИЛ-10 и рецептор TGF- β), уменьшались. На 7-й день уровень ИЛ-1 β , ФНО- α , и ММП-9 снижался, что было достоверно ниже по сравнению с 5-м днем, что может свидетельствовать о том, что воспалительная реакция начала постепенно снижаться. В тоже время ИЛ-10 и рецептора TGF-1 β повышался относительно 5 дня. На 15-й день относительно 5 и 7 суток величина ИЛ-1 β , ФНО- α , и ММП-9 продолжала достоверно снижаться, а ИЛ-10 и рецептора TGF-1 β достоверно повышаться. Эти изменения указывают на завершение острых воспалительных процессов и переход к более поздним стадиям заживления.

Ключевые слова: термические ожоги, цитокины, ожоговые раны, воспалительный процесс.

Ярани битиш жараёни бир бирига боғлиқ 4 фазали босқичда кечади: гемостаз, яллиғланиш, тўқималарнинг ўсиши ва қайта тузилиши [5]. Кўп омиллар жарохат битишини қийинлаштириши мумкин. Жарохатга таъсир килувчи махаллий омиллар ҳам битишни секинлаштиради. Махаллий омилларга оксигенация, веноз етишмовчилик ва инфекциялар киради. Тери шикастланиши микроорганизмларнинг тўқималарга кириб боришига йўл очади, натижада жарохат инфекцияланиши юз боради. Жарохат инфекцияси босқичларига қараб оғирлик даражаси ошиб боради, яъни контаминациядан колонизацияга, махаллий инфекция критик колонизацияга ёки инфекцияни инвазив тарқалишигача олиб келади [1].

Шунга қарамай шуни таъкидлаш жоизки, бактериал протеаз жарохат битишини секинлаштиради, битмаган жарохатдаги протеазлар аксарияти эндоген, яъни улар узоқ вақт яллиғланиш жараёнида организм ўзи томонидан ишлаб чиқарилади [3].

Бактериал протеаз бир қатор механизмлар орқали яъни, яллиғланиш реакциясини кўзғатиш, фагацитозни пасайтириш, комплемент тизимини фаоллигини пасайтириш, цитокин деградацияси, иммуноглобулин деградацияси ва микробларга қарши пептидларнинг фаоллигини пасайтириш орқали организм иммунитетини пасайтиради (AMP).

Жарохат битиши бу мураккаб жараён(яллиғланиш, пролиферация, тўқималарни қайта тикланиши) бўлиб, унда миллиардлаб хужайра ва медиаторлар қатнашади [4]. Жарохат битишида яллиғланиш жараёни муҳимдир, чунки бунинг натижасида қон томирлари кенгаяди, буни хисобига антитаначалар, оқ қон таначалари, ферментлар ва бошқа фойдали элементлар жарохатга кириб боради [6].

Цитокинлар томонидан бажариладиган кўплаб вазифаларга фагоцитар хужайралар фаоллиги, вирусга ва паразитларга қарши фаоллик, нейтрофил ва

Т-хужайра хемотоксиси, макрофаг колонияси ўсиши ва пролиферацияси, В ва Т-хужайралар фаоллиги киради. Шу билан бирга цитокинлар бактериялар учун идеал нишондир ва бир қатор бактериал протеазлар цитокинлар ва уларнинг рецепторларини йўқ қилишга қодир эканлиги аниқланган [2].

Шунингдек, термик куйиш жароҳатлари битишида цитокин ва протеазлар ўрни ҳақида тадқиқотлар етарли эмас.

Тадқиқот мақсади. Каламушларда ўтказилган тажрибаларда II ва III-даражали куйиш жароҳатларидаги экссудат таркибидаги цитокин ва протеазларни ўзгариш хусусиятларини ўрганиш.

Материаллар ва усуллар. Тажрибада бажариладиган ишлар учун WAG популяциясидаги оғирлиги 200-250 грам бўлган 20 та каламушларни 2 гуруҳга, 1-гуруҳга II-даражали куйган ва 2-гуруҳга III-даражали куйган каламушлар киритилган. Куйишларни моделлаштириш куйидагича бажарилди: натрий тиопентал билан умумий оғриқсизлантириш остида каламуш орқа қисми тозаланган соҳасига 400 мм² майдон ҳосил қилиб куйиш жароҳати ҳосил қилинди. Бунинг учун бурнер (горелка) дан фойдаланилди. Очiq оловнинг терига куйиш жароҳати бериш вақти 5-10 секундни ташкил қилган. Ушбу қоидаларга амал қилинган ҳолда каламушларда куйиш жароҳати куйишлар клиник таснифининг II ва III-даражасига тўғри келди.

Барча каламушларнинг боғлами ҳар куни антисептиклар билан тозалаб, алмаштириб турилди. Шунингдек, жароҳат экссудатидан текширув учун олинди.

Яллиғланиш олди ва яллиғланишга қарши маркерлар миқдорини аниқлаш учун жароҳат экссудатидан фойдаланилди. Жароҳат экссудатини аниқлаш термик куйишдан кейин 1, 3, 5, 7, 15-суткаларда ўтказилди. Жароҳат экссудати таркиби: яллиғланиш олди интерлейкин-1 бета (ИЛ-1β), ўсма некрози омили-α (TNF-α), яллиғланишга қарши – интерлейкин-10 (ИЛ-10), матриксли металлопротеиназа 9 (MMP9) ва TGF-β 1тип рецептори ИФА усулида текширилиб, “ELISA”(Германия) тест системаси қўлланилди.

Олинган маълумотларни статистик ишлови Microsoft Excel 2007 дастури асосида олиб борилди. Яъни ўртача қийматларни (М), уларнинг хатоларини (m) ҳисоблаш орқали, шунингдек, ўртача қиймат фарқининг ишончлилик коэффиценти Стъюдент-Фишер (t) орқали баҳолаш асосида олиб борилди.

Натижалар ва уларни муҳокама қилиш. Иккинчи даражали куйиш жароҳати экссудатидаги цитокин ва протеаз текшируви натижалари (жадвал 1), аниқландики, яллиғланиш олди интерлейкин-1β (ИЛ-1β) биринчи кун 13,96±1,01 пг/мл. Учинчи кун бу кўрсаткич 1,4 мартага ошди, бешинчи кун – 1,8 мартага ошди, қайсики биринчи кунга солиштирилганда. Бундан ташқари бешинчи кун ИЛ-1β учинчи кунга нисбатан 1,3 мартага ошиб, 25,6±1,7 пг/мл.

бўлди.

Жадвал 1

2-даражали куйиш жарохати экссудати таркибида цитокин ва протеаз кўрсаткичлари ўзгариши.

Кўрсаткичлар олинган кун	ИЛ-1β (пг/мл)	ФНО- α (пг/мл)	ИЛ- 10 (пг/мл)	ММП- 9 (нг/мл)	Рецептор TGF-1β (нг/мл)
1 сутка	13,9±1,1	10,6±0,87	1,30±0,09	1,7±0,13	1,22±0,09
3 сутка	19,5±1,2*	15,7±1,2*	0,84±0,07*	2,2±0,16*	0,77±0,06*
5 сутка	25,6±1,7**	23,4±1,5**	0,53±0,05* *	2,8±0,19**	0,44±0,05**
7 сутка	20,1±1,4°	17,8±1,3°	0,98±0,10°	2,1±0,17°	0,92±0,07°
15 сутка	15,3±1,2 ^{oo}	12,7±1,1 ^{oo}	1,4±0,11 ^{oo}	1,6±0,12 ^{oo}	1,3±0,08 ^{oo}

* - 1-суткада кўрсаткичларга нисбатан сезиларли даражада фарқ қилувчи қийматлар.

** - 1-3-суткада кўрсаткичларга нисбатан сезиларли даражада фарқ қилувчи қийматлар.

° – 5-суткада кўрсаткичларга нисбатан сезиларли даражада фарқ қилувчи қийматлар.

^{oo} – 5-7-суткада кўрсаткичларга нисбатан сезиларли даражада фарқ қилувчи қийматлар.

Кузатувнинг еттинчи кунида ИЛ-1β даражаси 20,1±1,4 пг/мл қолмоқда, бу бешинчи кунга нисбатан 1,3 баробар паст эди. Ўн бешинчи куни ИЛ-1β даражаси 15,3±1,2 пг/мл ни ташкил этди, бу бешинчи кунга нисбатан 1,7 баробар ва еттинчи кунга нисбатан 1,3 баробар кам эди (жадвал 1).

Яллиғланиш олди интерлейкин ФНО-α индикаторини ўрганиш жараёнида 2-даражали куйиш жарохати экссудати таркибида биринчи кунида унинг қиймати 10,6±0,87 пг/мл бўлганлиги аниқланди. Учинчи кунга келиб, бу кўрсаткич биринчи кунги натижаларига нисбатан 1,5 баробар, бешинчи кунга келиб эса 2,2 баробар ошди. Бешинчи куни ФНО-α қиймати учинчи кундан ишончли равишда 1,3 баробар ошди ва 23,4±1,5 пг/мл ни ташкил этди. Еттинчи кунга келиб, ФНО-α кўрсаткичи 17,8±1,3 пг/мл гача камайди, бу бешинчи кун қийматидан 1,3 баробар паст. Ўн бешинчи куни ФНО-α кўрсаткичи 12,7±1,1 пг/мл ни ташкил этди, бу бешинчи кун натижаларидан 1,8 баробар ва еттинчи кун натижаларидан 1,3 баробар паст (жадвал 1).

Яллиғланишга қарши интерлейкин ИЛ-10 ни ўрганиш жараёнида, биринчи кунида унинг даражаси 1,30±0,09 пг/мл ни ташкил этганлиги аниқланди. Учинчи куни бу кўрсаткич биринчи кунларга нисбатан 1,6 баробар бешинчи куни эса 2,5 баробар ошди. Бешинчи куни ИЛ-10 даражаси 0,53±0,05 пг/мл гача камайди, яъни 1,6 баробаргача камайди, бу учинчи кунга нисбатан камроқ демакдир. Бироқ еттинчи куни бу кўрсаткич яна 0,98±0,1 пг/мл га кўтарилди, бу бешинчи кундан 1,9 баробар юқори. Ўн бешинчи куни ИЛ-10 даражаси 1,4±0,11 пг/мл га етди, бу бешинчи кундан 2,6 баробар ва еттинчи кундан 1,3 баробар кўп бўлди (жадвал 1).

2-даражали куйиш жарохати экссудатида ММП-9 даражасини тахлил

қилиш шуни кўрсатдики, биринчи кунда унинг концентрацияси $1,7 \pm 0,13$ нг/мл бўлди. Кейинги кунларда ММП-9 кўрсаткичи ошиб борди. Учинчи кун у биринчи кун билан таққослаганда 1,3 баробар юқори эди, бешинчи кунда 1,7 баробар юқори. Бешинчи кун ММП-9 даражаси учинчи кун даражасидан юқори бўлиб, $2,8 \pm 0,19$ нг/мл ни ташкил этди. Еттинчи кун ММП-9 даражаси $2,1 \pm 0,17$ нг/мл гача камайди, бу бешинчи кун кўрсаткичидан анча паст эди. Ўн бешинчи кун ММП-9 кўрсаткичи $1,6 \pm 0,12$ нг/мл ни ташкил этди, бу бешинчи кун даражасидан 1,7 баробар ва еттинчи кун даражасидан 1,3 баробар паст эди (жадвал 1).

2-даражали куйиш жарохати экссудатларида TGF-1 β рецептори даражасини текширишда кузатувнинг биринчи кунда бу кўрсаткич $1,22 \pm 0,09$ нг/мл бўлганлиги аниқланди. Бироқ кузатув учинчи кунда бу кўрсаткич асл қийматларга нисбатан 1,6 баробар, бешинчи кунга нисбатан 2,8 баробар камайди. Бундан ташқари, кузатувнинг бешинчи кунда TGF-1 β рецепторлари кўрсаткичи учинчи кун натижасидан 1,8 баробар паст бўлиб, $0,44 \pm 0,05$ нг/мл ни ташкил этди. Кузатувнинг еттинчи кунда TGF-1 β рецепторлари кўрсаткичи $0,92 \pm 0,07$ нг/мл га етди, бу бешинчи кундан 2,1 баробар кўп. Кузатувнинг ўн бешинчи кунда TGF-1 β рецепторлари кўрсаткичи $1,3 \pm 0,08$ нг/мл ни ташкил этди, бу бешинчи кундан 3 баробар ва еттинчи кундан 1,4 баробар кўп (жадвал 1).

Ўтказилган кузатувлар натижаси, 3-даражали куйиш жарохати экссудатидаги цитокинлар ва протеазларни ўрганишга қаратилган (Жадвал 2), кузатувнинг биринчи кунда яллиғланиш олди цитокини ИЛ-1 β кўрсаткичи $20,3 \pm 1,6$ пг/мл ни ташкил этганлиги аниқланди. Учинчи кун экссудатларда ИЛ-1 β даражаси биринчи кунларга нисбатан анча юқори эди. Учинчи кун экссудатларда ИЛ-1 β даражаси биринчи кунларга нисбатан анча юқори эди. Ўз навбатида, бешинчи кун ИЛ-1 β даражаси янада ошди ва $35,6 \pm 2,6$ пг/мл ни ташкил этди, бу биринчи ва учинчи кунлардаги кўрсаткичлардан сезиларли даражада ошди. Кейинги кузатувлар шуни кўрсатдики, еттинчи кун ИЛ-1 β даражаси биров пасайиб, $27,3 \pm 1,9$ пг/мл ни ташкил этди, бу бешинчи кун натижасига нисбатан статистик жихатдан анча паст эди. Бироқ кузатувнинг ўн бешинчи кунда ИЛ-1 β даражаси пасайишда давом этди ва $23,5 \pm 1,6$ пг/мл ни ташкил этди, бу бешинчи кундан анча паст эди, аммо еттинчи кун кўрсаткичларидан сезиларли фарқ қилмади (жадвал 2).

3-даражали куйиш жарохатлари экссудатларида яллиғланиш интерлейкини ФНО-а даражаси биринчи кунда $23,5 \pm 1,6$ пг/мл ни ташкил этди. Учинчи кунда бу кўрсаткич сезиларли даражада ошди. Бешинчи кунга келиб, ФНО-а кўрсаткичи $29,6 \pm 2,1$ пг/мл га етди, бу учинчи кун кўрсаткичидан сезиларли даражада юқори эди, бироқ еттинчи кун ФНО-а кўрсаткичи

24,1±1,5 пг/мл гача камайди, бу эса бешинчи кунга нисбатан статистик жихатдан муҳим фарқ қилмади. Ва нихоят, ўн бешинчи куни ФНО-а даражаси 17,3±1,2 пг/мл ни ташкил этди, бу бешинчи кундан анча паст ва еттинчи кунга нисбатан анча паст эди (жадвал 2).

Жадвал 2

3-даражали куйиш жарохати экссудати таркибидаги цитокин ва протеаз кўрсаткичлари ўзгариши.

Кўрсаткичлар олинган кун	ИЛ-1β (пг/мл)	ФНО- α (пг/мл)	ИЛ- 10 (пг/мл)	ММП- 9 (нг/мл)	Рецептор TGF-1β (нг/мл)
1 сутка	20,3±1,6	14,7±1,1	1,25±0,11	1,15±0,08	1,51±0,10
3 сутка	26,9±1,8*	20,5±1,3*	0,94±0,08*	1,59±0,09*	0,92±0,08*
5 сутка	35, 6±2,6**	29,6±2,1**	0,49±0,04**	2,28±0,14* *	0,38±0,04**
7 сутка	27,3±1,9°	24,1±1,5	0,85±0,07°	1,67±0,09°	0,79±0,09°
15 сутка	23,5±1,6°	17,3±1,2°°	1,32±0,10°°	1,23±0,11° °	1,42±0,14°°

* - 1-суткада кўрсаткичларга нисбатан сезиларли даражада фарқ қилувчи қийматлар.

** - 1-3-суткада кўрсаткичларга нисбатан сезиларли даражада фарқ қилувчи қийматлар.

° - 5-суткада кўрсаткичларга нисбатан сезиларли даражада фарқ қилувчи қийматлар.

°° - 5-7-суткада кўрсаткичларга нисбатан сезиларли даражада фарқ қилувчи қийматлар.

Яллиғланишга қарши интерлейкин ИЛ-10 даражасини таҳлил қилишда турли босқичларида унинг кўрсаткичларида ўзгаришларни акс эттирувчи куйидаги натижаларга эришилди. Биринчи куни ИЛ-10 кўрсаткичи 1,25±0,11 пг/мл ни ташкил этади, бу маълум бир кўрсаткич учун бошланғич қийматдир. Учинчи куни ИЛ-10 даражасида сезиларли пасайиш кузатилди, бу биринчи кунга қараганда анча паст бўлиб чиқди. Бу жараён бешинчи куни ҳам давом этди, ИЛ-10 кўрсаткичи янада пасайиб, 0,49±0,04 пг/мл ни ташкил этди. Шундай қилиб, бешинчи куни ИЛ-10 даражаси учинчи кунга қараганда анча паст бўлди, бу фарқларнинг статистик аҳамияти билан изоҳланади. Бироқ, еттинчи кундан бошлаб ИЛ-10 кўрсаткичи ўсишни бошлади ва еттинчи куни у 0,85±0,07 пг/мл ни ташкил этди, бу бешинчи кундаги қийматдан анча юқори эди. Ўн бешинчи куни ИЛ-10 яна кўтарилиб, 1,32±0,10 пг/мл ни ташкил этди, бу бешинчи ва еттинчи кунларда ушбу кўрсаткич даражасидан сезиларли даражада ошди. Ўн бешинчи кундаги кўрсаткичлардаги фарқ олдинги кунлар билан таққослаганда (бешинчи ва еттинчи кун) статистик аҳамияти, олинган натижаларни ишончлилигини тасдиқлайди (жадвал 2).

3-даражали куйиш жарохати экссудати таркибида ММП-9 даражасини ўрганиш натижасида, биринчи куни кўрсаткич 1,15±0,08 нг/мл ни ташкил этди. Учинчи ва бешинчи кунларда ММП-9 даражаси биринчи кунга нисбатан анча юқори эди. Шу билан бирга, бешинчи куни ММП-9 даражаси 2,28±0,14 нг/мл

ни ташкил этди, бу учинчи кунга қараганда анча юқори эди. Еттинчи куни кўрсаткич $1,67 \pm 0,09$ нг/мл га тушди, бу бешинчи кун даражасидан анча паст эди. Ўн бешинчи кунга келиб ММП-9 даражаси $1,23 \pm 0,11$ нг/мл ни ташкил этди, бу бешинчи кундан анча паст эди ва еттинчи кунга нисбатан ҳам паст эди (жадвал 2).

Учинчи даражали куйиш жарохати экссудатида TGF-1 β рецептори даражасини ўрганиш жараёнида унинг кўрсаткичи биринчи суткада $1,51 \pm 0,10$ нг/мл ни ташкил этди. Учинчи суткада бу кўрсаткич анча паст, бешинчи суткада эса биринчи сутка даражасига нисбатан янада камайган. Бешинчи куни TGF-1 β рецепторининг кўрсаткичи $0,38 \pm 0,04$ нг/мл ни ташкил этди, бу учинчи кундан анча паст эди. Еттинчи куни TGF-1 β рецептори даражаси $0,79 \pm 0,09$ нг/мл га кўтарилди, бу беш кунлик кўрсаткичдан анча юқори эди. Нихоят ўн бешинчи куни TGF-1 β рецептори кўрсаткичи $1,42 \pm 0,14$ нг/мл ни ташкил этди, бу бешинчи кундан анча юқори эди, шунингдек еттинчи кунга нисбатан анча юқори (жадвал 2).

Умуман олганда ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, 2 ва 3-даражали куйиш жарохати экссудатида ИЛ-1 β , ФНО-а, ИЛ-10, шунингдек, ММП-9 ва TGF-1 β рецепторлари жарохат битиши турли босқичларида муҳим ўзгаришларини кўрсатиб берди. Биринчи кун куйиш жарохати экссудатидаги ушбу кўрсаткичларнинг даражаси кузатувнинг бошида қайд этилган асосий тушунча эди. Ушбу даврда жарохат фақат яллиғланиш реакциясини бошлади, бу турли молекулаларнинг ажралиши шу жумладан, биз ўрганаётган кўрсаткичларни ажралиши билан намоён бўлди.

Учинчи куни ИЛ-1 β , ФНО-а, ММП-9 кўрсаткичлари биринчи кунга нисбатан юқорилади, лекин ИЛ-10 ва TGF-1 β рецепторлари пасайди, бу ўзгаришлар учинчи даражали куйиш жарохатларида иккинчи даражали куйиш жарохатларига нисбатан яққолроқ намоён бўлди. Бу шуни кўрсатадики, тўқималарнинг жарохати фаол битиш босқичга киришади, бу ерда яллиғланиш тўқималарни тиклашга тайёрлашда асосий механизм бўлиб хизмат қилади. Ушбу даврда яллиғланиш молекулалари, масалан, ИЛ-1 β , ФНО-а яллиғланишни кучайтиради ва ММП-9 хужайрадан ташқари матрицанинг таркибий қисмларини бузади бу эса регенерацияда иштирок этадиган хужайралар миграциясига йўл очилишини белгилайди. Шу билан бирга ИЛ-10 ва TGF-1 β рецепторлари даражасининг пасайиши яллиғланишни сўндириб, жарохат фаол битиш жараёнини бошлайди. Шундай қилиб, учинчи кун яллиғланишнинг кучайиши билан тавсифланади.

Бешинчи куни яллиғланишнинг энг юқори даражаси кузатилади, чунки яллиғланишга қарши молекулалар (ИЛ-1 β , ФНО-а, ММП-9) ўсишда давом этмоқда, яллиғланишни чекловчи молекулалар (ИЛ-10 ва TGF-1 β

рецепторлари) камаймоқда. Кузатилган ўзгаришлар 3-даражали куйиш жароҳати экссудатларида кўпроқ намоён бўлади. Бу дегани, яллиғланиш янада аниқроқ ва камроқ назорат остида бўлиб, яллиғланиш жараёнининг янада агрессив босқичини кўрсатади, яллиғланиш фаолияти ёки тўқималарнинг жароҳати сурункалига ўтиш хавфи эҳтимол юзага келади.

Еттинчи кун ИЛ-1 β , ФНО-а, ММП-9 даражаси бешинчи кунга солиштирилганда пасайиб кетти. Шу билан бирга, ИЛ-10 ва TGF-1 β рецепторлари бешинчи кунга нисбатан ошди. Ушбу ўзгаришлар 3-даражали куйиш жароҳати экссудатларида 2-даражали куйиш жароҳатлари натижаларига нисбатан камроқ аниқланилади. Бу яллиғланиш реакцияси пасайишни бошлаганини ва жароҳат стабилизация босқичига ўтганлигини кўрсатиши мумкин. Шундай қилиб, ИЛ-10 ва TGF-1 β рецепторларининг кўпайиши фонида яллиғланиш белгиларининг пасайиши (ИЛ-1 β , ФНО-а, ММП-9) яллиғланиш жараёни пасайганлигини ва жароҳат стабилизация босқичига ўтганлигини кўрсатади, бу ерда яллиғланиш ва хужайраларни йўқ қилиш фаоллиги сезиларли даражада камайди ва тўқималарни тиклаш жараёни давом этмоқда. Бу шунингдек, тананинг жароҳатланган тўқималарнинг тузилиши ва вазифасини тиклашга тайёрланишини кўрсатиши мумкин.

Ўн бешинчи куни бешинчи ва еттинчи кунларга нисбатан, ИЛ-1 β , ФНО-а, ММП-9 қийматлари сезиларли даражада пасайиши давом этди ва ИЛ-10 ва TGF-1 β рецепторлари сезиларли даражада ошди. Такдим этилган ўзгаришлар, шунингдек, 2-даражали куйиш жароҳатлари натижаларига нисбатан 3-даражали куйиш жароҳати экссудатларида камроқ намоён бўлади. Ушбу ўзгаришлар ўткир яллиғланиш жараёнларини тугашини, яъни, тўқима деярли тикланиб, жароҳат битишини кейинги босқичга ўтаётганлигини билдиради. Бундай ҳолда тўқималарни қайта қуриш жараёни яллиғланиш тугаши билан якунланади. Бу яллиғланишнинг ўткир босқичидан тикланиш ва барқарорлаштириш босқичига ўтганлигидан далолат беради.

Хулосалар. Тадқиқот натижаларидан маълум бўлишича, учинчи куни куйиш жароҳати экссудатларида ИЛ-1 β , ФНО-а, ММП-9 кўрсаткичи сезиларли даражада юқори, ИЛ-10 ва TGF-1 β рецепторлари эса кузатувнинг биринчи кунига нисбатан пастроқ бўлган, бу яллиғланишни кучайиши билан тавсифланади. Ушбу ўзгаришлар 3-даражали куйиш яралари экссудатларида 2-даражали куйиш яраси натижасига нисбатан кўпроқ намоён бўлади. Бешинчи куни яллиғланиш кучайди, бу жараён шу билан изоҳланадики, яллиғланиш олди молекулалари (ИЛ-1 β , ФНО-а, ММП-9) ошиб, яллиғланишга қарши молекулалар (ИЛ-10 ва TGF-1 β рецепторлари) пастлади. Такдим этилган ўзгаришлар 3-даражали куйиш яраси экссудатларида ҳам кўпроқ намоён бўлади. Еттинчи куни ИЛ-1 β , ФНО-а, ММП-9 даражаси пасйди, бу бешинчи

кунга нисбатан анча паст эди, бу яллиғланиш реакцияси аста секин пасайишни бошлаганини кўрсатиши мумкин. Шу билан бирга, ИЛ-10 ва TGF-1 β рецепторлари бешинчи кунга нисбатан ошди. Такдим этилган ўзгаришлар 3-даражали куйиш яраси экссудатларида 2-даражага қараганда камроқ аниқланган. Ўн бешинчи куни бешинчи, еттинчи кунларга нисбатан ИЛ-1 β , ФНО- α , ММП-9 сезиларли даражада пасайишда давом этди ва ИЛ-10 ва TGF-1 β рецепторлари сезиларли даражада ошди. Такдим этилган ўзгаришлар, шунингдек, 2-даражали куйишга нисбатан 3-даражали куйиш яраси экссудатларида камроқ намоён бўлади. Ушбу ўзгаришлар ўткир яллиғланиш жараёнларини тугашини ва жароҳат битишини кейинги босқичларига ўтишини кўрсатди.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Li, R., Liu, K., Huang, X., Li, D., Ding, J., Liu, B., & Chen, X. Bioactive materials promote wound healing through modulation of cell behaviors //Advanced Science. – 2022. – Т. 9. – №. 10. – С. 2105152.
2. Lindsay S., Oates A., Bourdillon K. The detrimental impact of extracellular bacterial proteases on wound healing //International wound journal. – 2017. – Т. 14. – №. 6. – С. 1237-1247.
3. McCarty S. M., Percival S. L. Proteases and delayed wound healing //Advances in wound care. – 2013. – Т. 2. – №. 8. – С. 438-447.
4. Ramírez-Larrota J. S., Eckhard U. An introduction to bacterial biofilms and their proteases, and their roles in host infection and immune evasion //Biomolecules. – 2022. – Т. 12. – №. 2. – С. 306.
5. Rodrigues M. et al. Wound healing: a cellular perspective //Physiological reviews. – 2019. – Т. 99. – №. 1. – С. 665-706.
6. Sorg, H., Tilkorn, D. J., Hager, S., Hauser, J., & Mirastschijski, U. Skin wound healing: an update on the current knowledge and concepts //European surgical research. – 2017. – Т. 58. – №. 1-2. – С. 81-94.