

Фомитоп гелин түрхлэгийн түлэнхийн шарханд үзүүлэх үйлдлийн судалгаа

Болдын Ундраа¹, Гаадаангийн Гэрэлт², Цээсүрэнгийн Бямбажав³, Цэрэндоржийн Ундрахбаяр³,
Шинэнгийн Наранмандах^{1*}

¹ Шинжлэх ухааны сургууль, МУИС, Залуучуудын өргөн чөлөө, 210646, Улаанбаатар

² Монгол анагаах ухааны олон улсын сургууль, АШУҮИС, Амгалан 14210, Улаанбаатар

³ Эм, хор судлалын лаборатори, Мал эмнэлгийн хүрээлэн, ХААИС, Зайсан 17024, Улаанбаатар

*Холбоо барих зохиогч: smandakh@num.edu.mn

 - <https://orcid.org/0000-0002-0046-7706>

Хүлээн авсан: 01.12.2020

Хянасан: 15.01.2021

Хэвлэлтэд орсон: 15.02.2021

Хураангуй

Бид өмнө гүйцэтгэсэн хар модны агил мөөгнөөс бэлтгэсэн “Фомитоп” гелин түрхлэгийн антибиотик төст үйлдлийг шалгах шинжилгээгээр *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus luteus*, *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecalis* зэрэг бактерийн ургалтыг дарангуйлдаг болохыг илрүүлсэн. Уг үр дүнд үндэслэн “Фомитоп” гелин түрхлэг шархыг идээлүүлэхгүйгээр эдгээх боломжтой эсэхийг тогтоох энэхүү судалгааг гүйцэтгэв. Энэ зорилгоор “Фомитоп” гелин түрхлэгийг хулганы нурууны арьсанд үүсгэсэн химийн гаралтай түлэгдэлтийн зохиомол шарханд үзүүлэх нөлөөг стандарт эм болох мөнгөний сульфадиазин түрхлэгтэй харьцуулан судлав. Судалгаанд Valb/c үүлдрийн нийт 27 цагаан хулганыг тэнцүү тоогоор гурван бүлэгт хувааж хамруулав. Үүнд: 1-р бүлэг-агил мөөгнөөс бэлтгэсэн гелин түрхлэгийг хэрэглэсэн туршилтын бүлэг, 2-р бүлэг-мөнгөний сульфадиазин түрхлэг хэрэглэсэн стандарт бүлэг, 3-р бүлэг түрхлэг хэрэглээгүй хяналтын бүлэг. Шарх үүсгэснээс хойш 1, 5, 12, 21, 35 хоногуудад шарх, түүний ойр орчмын эдээс дээж авч гистологийн шинжилгээ хийж, шархны эдгэрэлтийг үнэлсэн. “Фомитоп” гелин түрхлэгийг хэрэглэсэн эмчилгээний бүлгийн түлэнхийн шарх туршилтын 33 дахь хоногт бүрэн эдгэрсэн бол мөнгөний сульфадиазин түрхлэг хэрэглэсэн стандарт бүлгийн шархны эдгэрэлт тухайн хоногт 92.2%, харин эм хэрэглээгүй хяналтын бүлгийн шархны эдгэрэлт нь 78% байлаа ($p < 0.05$). Мөн гелин түрхлэг хэрэглэсэн бүлэг нь стандарт болон хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад түлэнхийн шархны эдгэрэл, хучуур эсийн нөхөн төлжилт идэвхтэй явагдаж байгаа нь гистологийн шинжилгээний үр дүнгээр батлагдав. Судалгааны үр дүнд “Фомитоп” гелин түрхлэг нь түлэнхийн шархны нөхөн төлжилтийг хурдасгах, улмаар богино хугацаанд аниулах үйлдэл үзүүлж байгааг тогтоов.

Түлхүүр үг: Агил мөөг, мөнгөний сульфадиазин, гистологийн шинжилгээ, шархны эдгэрэл

Оршил

Манай улсад сүүлийн 10 жилд хүн амын нас баралтын шалтгааны гуравдугаарт осол гэмтэл орж байгаа бөгөөд ГССҮТөвийн осол гэмтлийн тандалтын тайланд дурдсанаар осол гэмтлийн тэргүүлэх шалтгаанд 5 хүртэлх настны түлэгдэлт нь 1 ба 2-р шалтгаан болж байна [1]. Шарх, шархлаа нь арьс болон салст бүрхэвчийн гэмтлийн үед элбэг тохиолддог ба тэдгээр нь механикаар, дарагдаж шахагдсаны улмаас, химийн, физикийн хүчин зүйл, мөн бие

махбодийн өвчин эмгэгийн улмаас үүсч болдог [2]. Эдгээрээс хамгийн элбэг тохиолддог хэлбэр нь шархлаа, түлэнхийн шарх байдаг. Эдгээрийг эмчлэх эмчилгээний арга, эм бэлдмэлүүд харилцан адилгүй боловч бие махбодийн нөхөн төлжилтийг эрчимжүүлэх үндсэн үйлдэлтэй байдаг. Шархны эдгэрэлтийн мөн чанарыг судлан тогтоох, эдгэрэх явцыг хурдасгах үр дүнтэй аргыг боловсруулах нь өнөөдрийн анагаах ухааны тулгамдсан асуудал болж байна.

Хар модны агил мөөг нь бактер, вирус, хавдар, үрэвслийн эсрэг, дархлалыг дэмжих зэрэг эмчилгээний өндөр ач холбогдолтой байдаг тул түүнийг эрт үеэс уламжлалт эмчилгээнд дээрх өвчнүүдийн үед хэрэглэж ирсэн [3] эмийн өндөр үйлдэлтэй мөөг юм. Агил мөөг нь монгол оронд хар модон ойтой Хангай, Хэнтий Хөвсгөлийн уулсад тархсан байдаг. Бид өмнө хийсэн судалгааны дүнд хар модны агил мөөгний спиртэн ханд зарим бактерийн ургалтыг дарангуйлдаг болохыг тогтоосон бөгөөд уг дүнд

үндэслэн агил мөөгний хандтай гелин түрхлэг бэлтгэж, туршилтын хулганад ил шарх үүсгэж үйлдэлийг туршихад шархыг идэвхүүлэхгүйгээр богино хугацаанд эдгээж байсан. Эдгээр нөхцөл байдалтай холбоотойгоор бид хар модны агил мөөг-(*Fomitopsis officinalis* (Vill.:Fr) Bond. Et Sing))-нөөс бэлтгэсэн гелин түрхлэгийн туршилтын амьтанд үүсгэсэн түлэнхийн шарханд үзүүлэх нөлөөг тогтоох зорилгоор энэхүү судалгааг гүйцэтгэв.

Материал, арга зүй

Судалгааны материал

Судалгаанд МУИС-ийн Байгалийн нэгдлийн химийн лабораторит стандартын шаардлага хангасан нөхцөлд бэлтгэсэн 20190612 цувралын дугаартай “Фомитоп” гелин түрхлэгийг хэрэглэсэн. Гелин түрхлэгийн үндсэн үйлдэл үзүүлэгч найрлага нь агил мөөгнөөс спиртээр ялган авч хуурайшуулсан хуурай ханд, гель үүсгэгч нь гидроксипропилметилцеллюлоз, чийгшүүлэгч нь пропиленгликол, рН тохируулагч нь триэтаноламин болно.

Судалгааны арга зүй

Туршилтын хулганад түлэнхийн шарх үүсгэж, эмчлэх туршилтыг Мал эмнэлгийн хүрээлэнгийн Эм, хор судлалын болон Эмгэг судлалын лабораториудад хийж гүйцэтгэв. Туршилтыг явуулахын өмнө ХААИС-ийн Туршилтанд амьтан хэрэглэх ёс зүйн хяналтын зөвлөлд өргөдөл гаргаж, МЭБУС 20/02/13 дугаар бүхий зөвшөөрөл авч туршилтыг гүйцэтгэсэн.

Агил мөөгний гелин түрхлэгийн үндсэн үйлдэл үзүүлэгч бодис болох агил мөөгний хуурай хандын амьтан үхүүлэх дундаж тун буюу хурц хорон чанарыг В.Б.Прозоровскийн аргаар тодорхойлсон [8]. Valb/c үүлдрийн 33,1-35,8 г жинтэй, лабораторийн цагаан хулганад фармакологийн нийтэд дэлгэрсэн стандарт арга зүйн дагуу хулганы нурууны арьсанд 1 см-ийн

диаметртэй битүү гуурс ашиглан шингэрүүлсэн цууны хүчлээр III зэргийн түлэнхийн шарх үүсгэсэн [4].

Туршилтанд нийт 27 хулганыг ес, есөөр 3 бүлэгт хувааж хамруулсан. Үүнд: 1-р бүлэг-агил мөөгнөөс бэлтгэсэн гелин түрхлэгийг хэрэглэсэн туршилтын бүлэг, 2-р бүлэг-мөнгөний сульфадиазин түрхлэг хэрэглэсэн стандарт бүлэг, 3-р бүлэг эм хэрэглээгүй хяналтын бүлэг. Түлэнхийн шарх үүсгэснээс хойш 1-р ба 2-р бүлгийн хулгануудад түрхлэгийг өдөрт 2 удаа түрхэж байсан ба харин 3-р бүлгийн хулгануудад түрхлэг хэрэглээгүй болно. Судалгаа ажиглалтыг нийт 35 хоногийн хугацаанд хийсэн. Шархны талбайг 3 хоног тутам хэмжсэн ба шархны эмнэл зүйн шинж тэмдгийг ажиглан тэмдэглэж байснаас гадна шархны эдгэрэлтийн хурдыг математик аргаар тодорхойлж үр дүнг тооцон гаргав [5]. Мөн шарх үүсгэснээс хойш 1, 5, 12, 21, 35 дахь хоногуудад шарх, түүний ойр орчмын эдээс дээж авч гистологийн шинжилгээг хийсэн болно [6].

Бид туршилтын явцад хөтөлсөн эмнэлзүйн протокол тэмдэглэлийг үндэслэн үр дүнг тооцолон гаргасан [7]. Шархны талбайн бууралтын үр дүнгийн статистик боловсруулалтыг SPSS 19.0 программ дээр боловсруулсан болно.

Судалгааны үр дүн

“Фомитоп” гелин түрхлэгийн үйлчлэгч бодисын хурц хорон чанарын судалгааны дүн

“Фомитоп” гелин түрхлэгийн үндсэн үйлдэл үзүүлэгч бодис болох агил мөөгний хуурай хандын амьтан үхүүлэх дундаж тун буюу хурц хорон чанарыг В.Б.Прозоровскийн аргаар

тодорхойлоход $LD_{50}=5116$ мг/кг байсан. Энэ нь В.И. Березовская (2003)-гийн ангилалаар [9] бэлдмэл нь “хэвийн нөхцөлд хоргүй” гэсэн ангилалд хамаарагдаж байна. Гелийн найрлаганд үйлчлэгч бодисыг 1.4%-иар агуулдаг тул уг гелин түрхлэг нь хорон чанаргүй байна.

“Фомитоп” гелин түрхлэгийн түлэнхийн шархны талбайн хэмжээнд үзүүлсэн нөлөөг судалсан дүн

“Фомитоп” гелин түрхлэгийн түлэнхийн шархны талбайн бууралтыг хэмжиж, үр дүнг туршилтын бүлэг тус бүрээр Хүснэгт 1-т харуулав. Мөн өөрсдийн судалгааны дүнг Уламжлалт анагаах ухаан, технологийн хүрээлэнгийн хийсэн

судалгааны дүн калвацин гелийн дүнтэй харьцуулан харуулав. Учир нь уг калвацин гель нь бидний гелин түрхлэгтэй адил гелин суурьтай бөгөөд мөн хулганад үүсгэсэн түлэнхийн шархны эдгэрэлтэнд үзүүлэх нөлөөг судалсан тул бид өөрсдийн судалгаатай харьцуулсан болно.

Table 1.

Effect of gel Fomitop to burn wound square formed on Balb/c white mice

Type of treatment	Size of wound (mm)					
	7	14	17	21	26	33
Control	127.7±0.1	136.6±0.1	93±0.02	67.6±0.01	36.6±0.02	17.3±0.01
Fomitop 1.4% gel	189.7±0.2	122.7±0.3	40.2±0.1	32.6±0.03	20.3±0.01	1.3±0.003
Silverderm 1% ointment	168.4±0.1	160.5±0.2	103.6±0.03	55±0.06	32±0.08	9.3±0.02
Calvacin 5% ointment	40±0.6	37±0.6	NT	29±0.5	28 5±0.1	35 1.2±0.01

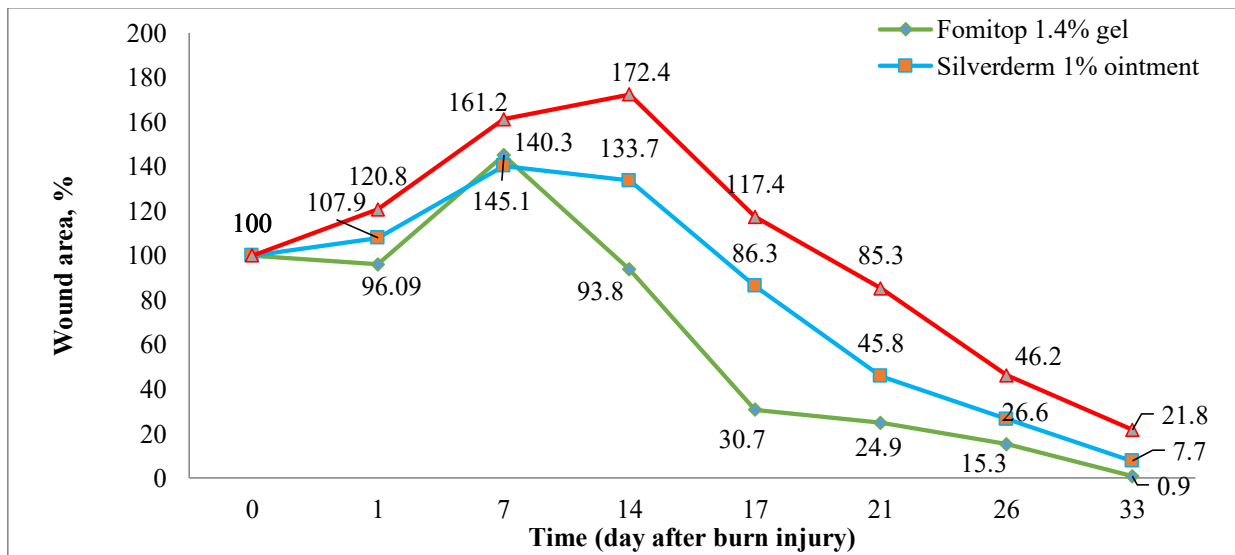


Figure 1. Percentage wound contraction progresses in wound treated with formulation and control group

Зураг 1-ээс харахад туршилтын бүлгүүдэд эхний хоногоос эхлэн түлэнхийн шархны хэмжээ ихсэх төлөвтэй байсан бөгөөд харин 14 дахь хоногоос туршилтын хулганы шархны талбайн өөрчлөлт гарч эхэлсэн ба хяналтын бүлэгт анх үүссэн шархны талбайгаас 72.4%, стандарт бүлэг 33.7%-иар шархны талбай ихэссэн бол туршилтын бүлгийн шархны талбай -6.1%-иар багассан байна. 17 дахь хоногт хяналтын бүлэг 17.4% ихэсч, стандарт бүлэгт -13.6%, туршилтын бүлэгт энэ хэмжээ нь -69.2%-иар тус тус буурсан ба энэ нь статистикийн хувьд үнэн

магадлалтай байна (p<0.05). Судалгааны 21 дахь хоногт шархны талбай эрчимтэй хумигдаж эхэлсэн ба шархны талбай хяналтын бүлэгт -14.6%-иар, стандарт бүлэгт -54.1%-иар, туршилтын бүлэгт -75%-иар тус тус буурсан байна. Судалгааны 26 дахь хоногийн ажиглалтаар шархны талбай хяналтын бүлэгт -53.7%, стандарт бүлэгт -73.3%, туршилтын бүлэгт -84.4%-иар тус тус багассан байна. Судалгааны 33 дахь хоногт туршилтын бүлгийн шарх бүрэн эдгэрсэн, хяналтын бүлгийн шархны талбай -78%-иар, стандарт бүлгийнх -92.2%-иар тус тус багассан байна (p<0.05).

Түлэнхийн шархны эдгэрэлтэнд үзүүлэх нөлөөг гистологийн шинжилгээгээр судалсан нь

Бид эмгэг загвар үүсгэснээс хойш 5 дахь хоногт авсан дээжинд гистологийн шинжилгээ хийсэн. Гистологийн шинжилгээ хийхдээ туршилтын амьтныг егүүтгэж, нурууны арьсны шархтай ба эрүүл хэсгийг оролцуулан дээж авсан. Дээжийг 10%-ийн формалины уусмалд 24 цаг бэхжүүлэн урсгал усаар угааж, өгсөх градусын этилийн спирт, ксилол, парафинаар тодорхой хугацаагаар дамжуулан, парафинд цутгаж, Yamato Kohki маркийн чарган микротомоор 2-5 мкм зузаантайгаар зүсэж, гематоксилин эозиноор будаж, бичил бэлдмэл бэлтгэн, микроскопоор дурандаж, шинжилгээ хийж судалсан [6].

Гистологийн шинжилгээний дүнгээр туршилтын бүлгүүдийг түлэгдлийн зэргээр ангилав [10]. Туршилтын 1-р бүлэг-гелин түрхлэг хэрэглэсэн туршилтын бүлэг болон 3-р бүлэг түрхлэг хэрэглээгүй хяналтын бүлгийн хулганы арьсны түлэгдэлт нь эпидермис, дермис болон арьсан доорх эслэгийг нийтэд нь хамарсан ШБ зэргийн түлэгдэлт үүссэн ба харин 2-р бүлэг-мөнгөний сульфадиазин түрхлэг хэрэглэсэн стандарт бүлгийн хулганы арьсны түлэгдэлт эпидермис болон дермис давхаргын өнгөн, гүн хэсэг болон үсний булцууг хамарсан байсан нь түлэгдэлтийн ША зэргийн түлэгдэлт үүссэнийг нотлон харуулж байна.

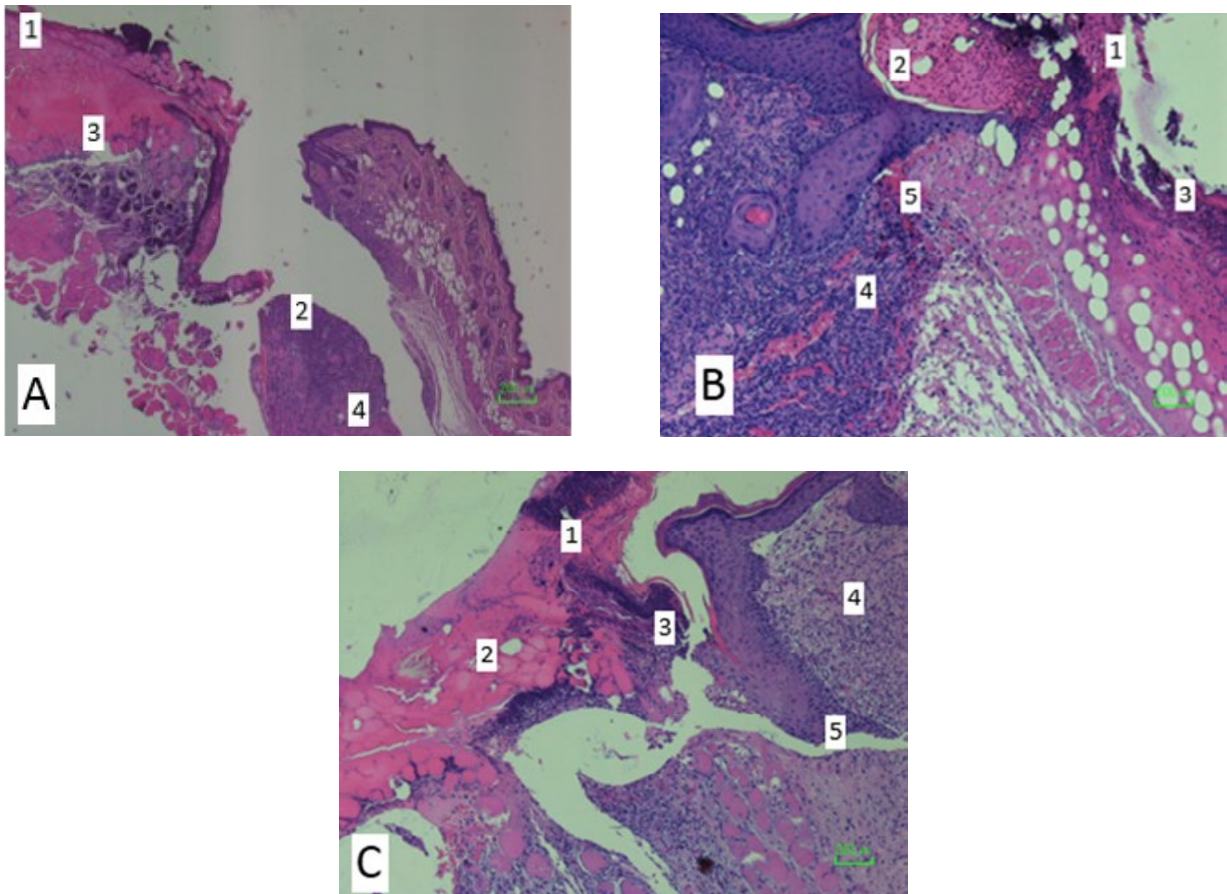


Figure 2. Microscopic appearance of burned skin on the 12th day. A = control group; B = Silverderm 1% ointment group; C = Fomitor 1.4% gel group (H&E, 100x)

А. Хяналтын бүлэг: Шархны тав (1), үрэвслийн эсийн нэвчрэл (2), хаван (3), фибробласт эсүүдийн олшрол (4). HE, x100.

В. Стандарт бүлэг: Шархны тав (1), хаван (2), үрэвслийн эсүүд (3), фибробласт эсүүдийн хэт үржил (4), шинээр судасжилт үүсэлт (5). HE, x100.

С. Туршилтын бүлэг: Шархны тав (1), хаван (2), үрэвслийн эсийн нэвчрэл (3), шинээр судасжилт үүсэлт (4), эпидермисийн түрэн ургалт (5). HE, x100.

Зураг 2А-д хяналтын бүлгийн хулганы арьсны дермис давхаргад фибробласт эсүүдийн олшрол, коллаген ширхгүүдийн багц ажиглагдсан боловч бусад 2 бүлэгтэй харьцуулахад эпидермисийн түрэн ургалт бага байв. Мөн шархалсан хэсэгт хаван, үрэвслийн эсийн нэвчрэл ажиглагдаж байгаа нь шарх эдгэрлийн үрэвслийн шатнаас пролиферацийн шат эхэлж байгааг илтгэж байна. Зураг 2В-д стандарт бүлэг мөнгөний сульфадиазин түрхлэг хэрэглэсэн хулганы арьсанд хийсэн гистологийн шинжилгээний дүнгээр шархны тавны хэсэгт их хэмжээний нейтрофил эсүүд болон макрофаг эсүүд нэвчирсэн. Хаван бага хэмжээгээр буурсан боловч арьсны эслэгт хүрсэн. Арьсны эпидермис давхаргын эсүүдэд түрэн ургалт, дермис

Шүүн хэлэлцэхүй

Бид энэхүү судалгааны ажлаараа “Фомитоп” гелин түрхлэгийн химийн гаралтай түлэнхийн шархны эдгэрэлтэнд сайнаар нөлөөлж, эмчлэх үйлдэл үзүүлж байгааг тогтоов.

Бидний судалгаатай төстэй судалгааны ажил бол Б.Дэжидмаа, Ц.Нямдэмбэрэл, Ч.Чимэдрагчаа, Б.Дагвацэрэн, Д.Ганболд нарын судлаачдын 2011 онд гүйцэтгэсэн Калвацин бэлдмэлийн түлэнхийн шархны эдгэрэлтэнд үзүүлэх нөлөөг судалсан ажил байв [11]. Уг калвацин бэлдмэл нь гелин суурьтай түрхлэг байсан тул бид өөрсдийн судалгаатай харьцуулсан болно. Мөн нөгөө талаар тэдгээр судлаачид бидэнтэй адил ижил төрлийн эмгэг загвар ашиглан хулганад үүсгэсэн түлэнхийн шарханд үзүүлэх үйлдлийг судалсан байсан. Тэдгээр судлаачдын туршилтын бүлэг болох Калвацин бэлдмэл хэрэглэсэн амьтдын шархны тав нь 14 дэхь хоногоос унаж эхэлсэн ба эд судлалын шинжилгээгээр хучуур эд түрж ургаж эхэлсэн ба судасжилт үүсч эхэлсэн байдаг. Бидний судалгаагаар “Фомитоп” гелин түрхлэг хэрэглэсэн бүлэгт шархны тав 12 хоногт унаж гүйцсэн ба шархны цэвэршилт эрчимтэй явагдсан. Шархны тав унах хугацааны хувьд харьцуулахад бидний судалгааны тохиолдолд 2 хоногоор богино байна. Мөн бидний судалгааны хувьд туршилтын бүлгийн шарх нь ШБ зэргийн түлэгдэлт байсан, харин Калвацин бэлдмэлийн туршилтын үед ША зэргийн түлэгдэлт үүсгэсэн байсан.

Туршилтын 12 дахь хоногт хийсэн гистологийн шинжилгээний дүнгээс үзэхэд хяналтын бүлгийн хулганы түлэнхийн шарх үүссэн хэсэг газарт үрэвслийн эсийн нэвчрэл, фибробласт, фиброцит

давхаргад их хэмжээний фибробласт эсүүдийн олшрол, шинэ судасжилт болон коллаген ширхгийн хуримтлал ажиглагдаж байсан нь шарх эдгэрлийн пролиферацийн үе явагдаж буйг харуулж байна.

Зураг 2С-д туршилтын бүлэг- “Фомитоп” гелин түрхлэгийг хэрэглэсэн хулганы арьсны өнгөн хэсэгт хаван, үрэвслийн эсүүд ажиглагдсан ба өмнөх 5 хоногтой харьцуулахад үрэвслийн эсүүд харьцангуй багассан байв. Эпидермис давхаргын эсүүдэд түрэн ургалт, дермис давхаргад фибробласт эсүүдийн олшрол, шинээр үүсч буй судасжилт ажиглагдаж байгаа нь шарх эдгэрлийн пролиферацийн шат руу шилжиж байгааг харуулж байна.

эсүүдийн олшрол, коллаген ширхгийн багцууд бусад бүлгүүдээс харьцангуй бага, хучуур эсийн түрэн ургалт төдийлөн үүсээгүй ба энэ нь шарх эдгэрлийн үрэвслийн шатнаас пролиферацийн шат руу шилжиж эхэлж буйг илтгэж байв. Энэ үед туршилтын бүлэг болон стандарт бүлгийн хулганы арьсны шархны эдгэрэл пролиферацийн шатандаа явагдаж байв. Ингээд хяналтын бүлгийн хулганы шархны тав 21 дэхь хоногт унаж байсан нь бичил бүтцийн шинжилгээгээр батлагдсан.

Туршилтын бүлгийн хулганы арьсны түлэгдэлт дермисийн гүн давхаргыг хамарсан байсан хэдий ч эдгэрэл пролиферацийн шатандаа явж байгаа нь туршилтын бүлгийн шархны эдгэрэлт, нөхөн төлжилт эрчимтэй байгааг харуулж байна. Түлэгдэлт үүсгэснээс хойш 35 дахь хоногт хийгдсэн холбогч эд илрүүлэх шинжилгээний дүнгээр хяналтын бүлгийн хулганы арьсны хучуур эсийн нөхөн төлжилт гүйцсэн хэдий ч маш бага хэмжээний тав үлдсэн байв. Дермис давхаргад коллаген ширхгийн багцууд үүссэн боловч бусад бүлгүүдтэй харьцуулахад эмх цэгцгүй, нягтрал багатай байрласан байлаа. Стандарт бүлэгт хийгдсэн холбогч эд илрүүлэх шинжилгээний дүнгээс үзэхэд хучуур эсүүдийн нөхөн төлжилт гүйцсэн, дермис давхаргад шинэ үүссэн судас болон их хэмжээний коллаген ширхгийн багцууд эмх цэгцтэй, шигүү байрласан байв. Туршилтын бүлгийн хулганы арьсанд хийгдсэн шинжилгээгээр хучуур эсийн нөхөн төлжилт гүйцсэн, дермис давхаргад олон тооны судасжилт, коллаген ширхгүүдийн багц эмх цэгцтэйгээр үүссэн байгаа нь ажиглагдлаа.

Дүгнэлт

- 1) “Фомитоп” гелин түрхлэг нь түлэнхийн ШБ зэргийн түлэгдэлтийн үед өдөр нэг удаа түрхэж хэрэглэхэд шархны гүн давхаргад эрчимтэй нөлөөлж, шарх эдгээх үйлдэл үзүүлдэг болох нь гистологийн шинжилгээгээр батлагдав.
- 2) “Фомитоп” гелин түрхлэг нь туршилтын амьтанд зохиомлоор үүсгэсэн химийн

гаралтай түлэнхийн хэсэг газрын хаванг бууруулах, холбогч эдийн нөхөн төлжилтийг түргэсгэх, цус тогтоох үйлдэлтэй байна.

- 3) “Фомитоп” гелин түрхлэг нь амьтны арьсанд сөрөг нөлөөгүй болно.

Талархал

Энэхүү судалгааны ажил нь МУИС-ийн ГК2017110101 дугаартай Инновацийн төслийн санхүүжилтээр хийгдсэн болно. Туршилтын хулганад үүсгэсэн түлэнхийн шархны эмнэлзүйн

судалгааг гүйцэтгэхэд гүн туслалцаа үзүүлсэн Мал эмнэлгийн хүрээлэнгийн Эм хор судлалын лаборатори, Эмгэг судлалын лабораторийн хамт олонд чин сэтгэлээсээ талархал илэрхийлье.

Ашигласан бүтээлийн жагсаалт

- [1] Гэмтэл согог үндэсний төв. Статистик тандалт судалгааны алба, “Осол гэмтэлтийн тандалтын тайлан” 2018,х.9-12
- [2] Эрдэнэбилэг А. “Гэмтэл согог судлал”. 2015,х.192-197
- [3] Ефименко О.М, Агеенкова Л.В, 1965, Изучение кислотного состава трупного гриба *Fomitopsis officinalis* (Vill.:Fr) Bond. Et sing). – В кн.: Кормовые белки и физиологически активные вещества для животноводства, вып. 3.М.-Л., “Наука”
- [4] Cavallini M., de Boccard F., Corsi M.M., Serum pro-inflammatory cytokines and chemical acid burns in rats. *Annals of Burns and Fire Disasters* - vol.XVII - n.2- June 2004.
- [5] Кузин М.И., Костюченко Б.М. *Раны и раневая инфекция* (В.С.Песчанский /1975/) М.: 1990.191стр.
- [6] Velnar T, Bailaym T, Smrkolj V. The wound healing process: an overview of the cellular and molecular mechanisms. *J Int Med Res*. 2009; 37(5): 1528-1542.
- [7] Пүрэвжав, Ж. 2004. Авсаархан амин хэмжилзүй. Гарын авлага. 9-12,21
- [8] В.Б.Прозоровский, М.П.Прозоровская, В.М.Демченко “Экспресс метод определения средней эффективной дозы и ее ошибки” *Фарма и Токсикология* 1978, том 4, с.497-499
- [9] И.В.Березовская. Классификация химических веществ по параметром острой токсичности при парентральных способах ведения. *Химико-фармацевтический журнал*. Том 37, №3, 2003 с.23
- [10] Medina JL, FFA, Sebastian EA, Shankar R., Brown AW and, KP L Standardization of deep partial-thickness scald burns in C57BL/6 mice. *Int J Burn Trauma*. 2018;(8)2
- [11] Нямдэмбэрэл Ц., Дэжидмаа Б. Калвацин эмийн фармакологийн судалгааны тайлан. Уламжлалт анагаах ухааны эмчилгээний зарим арга, эм тангийн технологийн судалгаа. “УАШУТКорпораци” 2012. х.15-16
- [12] Энхзаяа Д. “Хар модны агил мөөгний биологийн идэвхийн судалгаа”, биологийн ухааны магистрын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл, 2017. х.45

Study of healing effects of the “Fomitop” gel on artificial burn wounds

Undraa Bold¹, Gerelt Gaadan², Byambajav Tseesuren³, Undrakhbayar Tserendorj³, Naranmandakh Shinen^{1*}

¹ School of Arts and Sciences, National University of Mongolia, Zaluuchuud street, 210646, Ulaanbaatar, Mongolia

² International School of Mongolian Medicine, Mongolian National University of Medical Sciences, Amgalan14210, Ulaanbaatar, Mongolia

³ Laboratory of pharmacology and toxicology, Institute of Veterinary medicine, Mongolian University of Life Sciences, Zaisan 17024, Ulaanbaatar, Mongolia

*Corresponding author: smandakh@num.edu.mn

 - <https://orcid.org/0000-0002-0046-7706>

Received: 01.12.2020

Revised: 15.01.2021

Accepted: 15.02.2021

Abstract

As a result of previous studies, we have established the “Fomitop” gel with extracts from the fungus *Fomitopsis officinalis* has antibacterial properties against some strains such as *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus luteus*, *Bacillus subtilis*, and *Enterococcus faecalis*. Based on these results, we have conducted this research to identify the “Fomitop” gel has a healing effect on the burn wound. For this purpose, were conducted the comparative analysis of healing effects of the “Fomitop” gel with the standard ointment - silver sulfadiazine cream, on artificial burn wounds created on the back skin of a mouse. Total 27 Balb/c mice were included in the experiment and they are divided into three equivalent groups. In the first treatment, the group was applied to the “Fomitop” gel, the second standard group was applied silver sulfadiazine cream, and the third control group untreated by any ointment. On the 1, 5, 12, 21, and 35th days after wound creation, were taken the histological samples from the wound and near areas of the wound. The wound healing process was evaluated based on histological analysis. The burn wounds of the treatment group of mice (applied “Fomitop” gel) fully healed on the 33rd day of the experiment. While the wound healing rate of the standard group of mice (applied silver sulfadiazine cream) was 92.2% on the same day. And the control group mice wound healing rate was 78% ($p < 0.05$). The results of the histological analysis were confirmed an active regeneration of epithelial cells and wound healing in the treatment group. It was good compared to the standard and control groups. As a result of this study, were determined the “Fomitop” gel application is accelerated the tissue regeneration of burn wounds and so on heals wound in a short time.

Keywords: *Fomitopsis officinalis*, silver sulfadiazine, histological analysis, wound healing