Салидрозидын макрофаг эсийн өсгөвөрт хоргүй тунг судалсан нь

З.Мөнхжаргал[1,3], Н.Шижир[1,2], Б.Журамт[2], А.Авирмэд[2], С.Энэбиш[2], О.Эрдэнэзаяа[2*]

[1]АШУҮИС, Эрдмийн сургууль
[2]АШУҮИС, Био-АС, Анатомийн тэнхим
[3]Улаанбаатар Төмөр замын эмнэлэг
[*]Цахим шуудан: Munkhjargaljgm@gmail.com, Утас: 99962526

Түлхүүр үг:

Салидрозид
Родиолозид
Макрофаг
RAW264.7
Хоргүй тун

Товч утга: Салидрозид нь Алтан гагнуур (Rhodiola rosea) ургамлын хандад ихээр агуулагддаг биологийн идэвхт бодис юм. Алтан гагнуурын хандыг эртнээс оюуны чадавхийг дээшлүүлэх, ядаргаа, сульдааг эмчлэх, ясны бороололтыг дэмжих зорилгоор эмчилгээнд хэрэглэж ирсэн. Нэн ховор энэхүү ургамлыг бүхлээр нь эмчилгээнд хэрэглэхээс илүүтэй түүний найрлагад байх биологийн идэвхит бодисын үйлдлийг судлан тогтоох хэрэгцээ шаардлага гарч байна. Эсийн өсгөвөрт аливаа химийн нэгдлийг нэмж үйлдлийг судлахад юуны түрүүнд тухайн эсэд хоргүй тунг тогтоох шаардлагатай байдаг. Иймд бид энэхүү судалгаагаар Салидрозидын хоргүй тунг RAW264.7 эсийн өсгөвөрт тогтоож бусад макрофаг эсэд хэрэглэдэг тунтай харьцуулан судаллаа. Ингэхдээ эх зохиол судлалын аргаар Салидрозидыг макрофаг эсийн өсгөвөрт судалсан нийт 19 бүтээлд дүн шинжилгээ хийж, RAW264.7 эсийн өсгөвөрт салидрозидын хоргүй тунг МТТ шинжилгээгээр тогтоолоо. Үр дүнг нэгтгэн дүгнэхэд 1. Салидрозидын үрэвслийн эсрэг, эс хамгаалах, М1 идэвхжилийг дарангуйлах үйлдэлийг макрофаг эсийн өсгөвөрт тогтоожээ. 2. Макрофаг эсийн төрлөөс хамаарч салидрозидыг 0.6-240 мкг/мл буюу 2-800 мкМ тунгаар эсийн өсгөвөрт ашигласан байна. 3. RAW264.7 эсийн өсгөвөрт цаашид салидрозидыг 50 мкг/мл буюу 167 мкМ тунгаар хэрэглэх нь хоргүй.

Үндэслэл: Салидрозид (2-(4-Hydroxyphenyl)ethyl β-D-glucopyranoside) нь Алтан гагнуур (Rhodiola rosea) ургамлын хандад ихээр агуулагддаг фенилэтанойд гликозид юм. Алтан гагнуурын иш үндсийн идээшмэл, хандыг эртнээс оюуны чадавхийг дээшлүүлэх, ядаргаа, сульдааг эмчлэх, ясны бороололтыг дэмжих зорилгоор эмчилгээнд хэрэглэж ирсэн. Гэвч энэхүү ургамлын тархац багасч Монгол улсын ургамлын Улаан номд орсон нэн ховор ургамал юм. Иймд ургамлыг бүхлээр нь эмчилгээнд хэрэглэхээс илүүтэй түүний найрлагад байх биологийн идэвхит бодисын үйлдлийг судлан тогтоох хэрэгцээ шаардлага гарч байна. Алтангагнуурыг спиртээр хандлахад ургалтын үе болон спиртийн концентрацаас хамаарч салидрозид 0.87-1.85 мг/г хүртэл ялгагддаг байна.[1] Салидрозидын талаарх судалгааг анх хийж эхэлснээс хойш хагас зуун жил болсон бөгөөд түүний биологийн үйлдлийг судалсан олон мянган судалгаа хийгджээ. Үүнийг багцлан үзвэл чихрийн шижингийн эсрэг, таргалалтын эсрэг, хавдрын эсрэг, яс сийрэгжилтийн эсрэг, үрэвслийн эсрэг, цусны даралтыг буулгах, зүрх хамгаалах гэх мэт өргөн хүрээний үйлдэл үзүүлдэг байна.[2]

Макрофаг нь гарал үүслийн хувьд цусны моноцит эсийн гаралтай бөгөөд эдэд тархан байрладаг дархлааны туслах эс юм. Энэ эсийн нэр нь Грекээр макро (μακρός) буюу аварга фаг (φαγεῖν) буюу идэх гэсэн утгатай. Эдийн байрлалаас хамааран бүтэц, үүрэг нь өвөрмөц байх бөгөөд үүнтэй уялдан нэршил нь бас өөр өөр байдаг. Тухайлбал: элгэнд Купферийн эс, тунгалагийн зангилаанд синусын гистоцит, мэдрэлийн тогтолцоонд микроглий, ясанд остеокласт гэх мэт. Хэрэгцээтэй газарт макрофаг нүүн ирж тухайн байрлалаас хамааран үүрэг, үйл ажиллагаа нь өөрчлөгддөг эс юм.[2] Макрофаг нь амёб төст хэлбэртэй олон сэртэнтэй бөгөөд эсийн идэвхжилээс хамааран хэлбэр дүрсээ өөрчилдөг. Цусны судасны ханаар нэвчин гарч эдэд нүүн шилжиж байршдаг. Макрофаг нь үхсэн эс, эсийн үлдэгдэл гэх мэтийг залгин биеэс зайлуулдаг. Мөн дархлааны туслах эсийн үүргээр гадны биетийг таних, залгиж устгах зэрэг байгалийн дархлааны

үүрэгтэй.[3] Сүүлийн үед судлаачдын анхаарлыг татах болсон байгалийн гаралтай бодисоор макрофаг эсийн туйлшрал мөн идэвхжилийг удирдан залах боломжтой гэж үзэн олон чиглэлээр судалгаа хийгддэг болсон.

Эсийн өсгөвөрт аливаа химийн нэгдлийг нэмж үйлдлийг судлахад юуны түрүүнд тухайн эсэд хоргүй тунг тогтоох шаардлагатай байдаг. Иймд бид салидрозидын макрофаг эсэд үзүүлэх нөлөөллийн судлагдсан байдлыг, эсийн өсгөвөрт ашигласан тунг үнэлж цаашдын судалгаанд ашиглах үндэслэл болсон.

Зорилго: Салидрозидын хоргүй тунг RAW264.7 эсийн өсгөвөрт тогтоож бусад макрофаг эсэд хэрэглэдэг тунтай харьцуулах

Зорилт:

1. Макрофаг эсийн өсгөвөрт салидрозидын үзүүлэх нөлөөг Эх зохиол судлалын аргаар судлагдсан байдлыг тодорхойлох.
2. Макрофаг эсэд салидрозидын үйлчлэлийг судласан хэвлэлийн тоймоос эсэд хоргүй тунг нэгтгэн дүгнэх.
3. RAW264.7 эсийн өсгөвөрт цаашид хэрэглэхэд тохиромжтой салидрозид тунг МТТ шинжилгээгээр тодорхойлох.

Арга аргачлал:

Эх зохиол судлалын арга: Олон улсын мэргэжлийн сэтгүүлд нийтлэгдсэн макрофаг эсэд үзүүлэх салидрозидын нөлөөг судалсан бүтээлүүдийн тоймтой эх зохиол судлалын аргаар танилцаж дүгнэлт хийв. Ингэхдээ pubmed платформоос "Salidroside" эсвэл “Rhodioloside” гэсэн нэрийг "Macrophage" гэсэн нэртэй хавсарсан хайлт хийж давхардсан тоогоор 32 бүтээлээс салидрозидын үйлдлийг макрофагт судласан 19 бүтээлийг сонгож дүн шинжилгээ хийлээ.

Эсийн өсгөвөр: Судалгааг хулганы RAW264.7 (ATCC, Manassas, VA, USA) макрофаг төст эсийн шугам ашиглан Мал эмнэлгийн хүрээлэнгийн Гельмент судлалын лаборатори (доктор, профессор З.Батсүх), АШУҮИС-ийн Цөм лабораторид (АУ доктор, дэд профессор Л.Содномцогт) хийж гүйцэтгэв. RAW264.7 эсийг идэвхгүйжүүлсэн 5%-ийн үхрийн хээлийн ийлдэс (FCS-SclenCell), антибиотикийн холимог (пенциллин G, стрептомицин, амфотерицин B-Hyclone) агуулсан эсийн өсгөврийн орчинд RPMI1640 (Hyclone) орчинд 5% CO_2-ийн чийгшилтэй 37°C хэмд өсгөвөрлөв.

Эсийн амьдрах чадварын шинжилгээ: Салидрозидын цэвэр нунтагийг Sigma компаниас авч зааврын дагуу уусгаж дарааллаасан шингэрүүлэлтээр шингэлж 96 нүхтэй өсгөврийн саванд ургуулсан RAW264.7 эсийн өсгөврийн орчинд нэмж 24 цаг өсгөвөрлөсний дараа эсийн амьдрах чадварыг МТТ шинжилгээгээр тогтоолоо. Ингэхдээ үйлдвэрлэгчийн зааврын дагуу хийж 630 нм долгионы уртад гэрлийн шингээлтийг ELISA уншигчаар хэмжиж эсийн амьд үлдсэн хувийг хяналтын бүлэгтэй харьцуулан тооцоолсон.

Статистик тооцоолол: Нэг удаад нэг бүлэгт 3 давталтаар шинжилгээг хийж 4 удаа давтан ижил үр дүн гарсан тохиолдлыг судалгаанд ашиглав. Стюдентын Т тестийг бодож $p<0.05$ үед статистикийн ач холбогдол бүхий ялгаатайд тооцов.

Үр дүн:

Салидрозидын макрофаг эсэд үзүүлэх үйлдлийн судлагдсан байдал: Макрофаг эсийг нянгийн липополисахаридаар өдөөж үрэвслийн загвар болгон судалдаг бөгөөд үүнд салидрозидын үзүүлэх нөлөөг дээрх бүх эсэд судлан тогтоосон байна. Салидрозид үрэвслийг цитокинуудын гарцыг багасгах үйлдэл нь NF-κB, MAPK-ийн идэвхжилийг бууруулдаг төдийгүй липополисахаридыг холбодог рецептор ТЛР-4-ийг багасгадаг гэсэн байна.[4-8] Мөн IFN-γ, спирт, Ox-LDL, кальцийн ионы сувгийг нээгч A23187-ээр өдөөгдсөн эсийн гэмтлээс хамгаалсан байна.[9-12]

Макрофаг эсийн идэвхжлийн хоёр төрөл байх бөгөөд салидрозидоор үйлчлэхэд М1 макрофаг болон микроглий чиглэлд туйлширах нь багасч харин М2 чиглэлд туйлшрах нь ихэсч байжээ. [7,13,14]

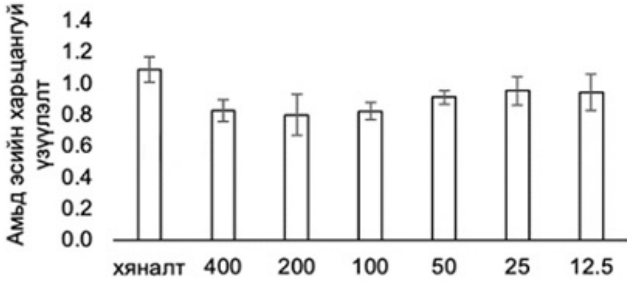
In vivo туршилтын үрэвслийн загваруудад макрофаг эс үрэвслийн голомтод нүүн шилжихийг саатуулсан дүн байна.[15,16] Харин атеросклерозын загвар үүсгэсэн хулганад үрэвслийн товруунд ирэх макрофаг эсийн агууламжыг нэмэгдүүлсэн байна.[17]

Салидрозидын макрофаг эсийн өсгөвөрт ашигласан тун: Макрофагийн анхдагч өсгөвөр болон cell line ашиглан салидрозын үйлдлийг судалсан нийт 19 өгүүлэл байснаас эсийн төрлөөр болон тэдгээр эсэд хэрэглэсэн салидрозидын идэвхтэй, хоргүй тунг хүснэгт 1-д үзүүлэв. Хүн, хулгана, харх гэсэн 3 зүйлээс гарган авсан уушгины макрофаг, макрофаг төст эс, микроглий гэсэн нийт 5 шугаман эсийг туршилтанд хэрэглэсэн байна. Эдгээрээс хулганы макрофаг төст эс RAW264.7-ийг хамгийн ихээр хэрэглэсэн бөгөөд 6-200 мкг/мл буюу 30-667 мкМ хүртэлх тунгаар ашигласан байна. Мөн хулганы тархины микроглий болон хэвлийн хөндийн макрофаг эсийн анхдагч өсгөвөрт салидрозидыг туршсан бөгөөд харьцангуй өндөр буюу 800 мкМ хүртэлх тунгаар хэрэглэхэд хоргүй байжээ.

Хүснэгт 1. Макрофаг эсийн өсгөвөрт салидрозидын хэрэглэсэн тун

Д.д	Эсийн нэр	Эсийн эзэн, макрофагийн төрөл	Тун (шилжүүлсэн утгыг хаалтанд бичив) мкг/мл	мкМ	Зохиогч	Он	Ном зүй
Cell line							
1	NR8383	Хархны уушгины макрофаг	(15)	50	Zheng L	2020	[4]
			32-128	(107-427)	Cai YC	2019	[6]
			(45-90)	150-300	Liu Y	2018	[13]
2	THP-1 (PMA-аар идэвхжүүлсэн)	Хүний макрофаг	25-100	(83-333)	Li JS	2019	[9]
			(3)	10	Ni J	2017	[10]
			50-200	(167-667)	Wang HW	2013	[18]
3	BV-2	Хулганы микроглий	(0.6-60)	2-200	Wang C	2018	[7]
4	J774.1	Хулганы макрофаг	5-125	(16.7-417)	Huang Q	2017	[8]
5	RAW264.7	Хулганы макрофаг	(4.5-18)	15-60	Zhang X	2020	[5]
			(45-90)	150-300	Liu Y	2018	[13]
			(9-36)	30-120	Lan KC	2017	[19]
			50-200	(167-667)	Qi Z	2017	[20]
			(15-60)	50-200	Sun P	2016	[21]
			(15-60)	50-200	Qi Z	2016	[22]
			30-120	(100-400)	Song B	2013	[23]
			30-120	(100-400)	Guan S	2011	[24]
Анхдагч эсийн өсгөвөр							
1	Тархины микроглий	C57/BL6 хулгана	(3.75-240)	12.5-800	Liu X	2018	[14]
2	Хэвлийн хөндийн макрофаг	Хулгана (үйлдвэрийг дурдаагүй)	(24-96)	80-320	Ye SS	2011	[11]
		NMRI эр хулгана	(30)	100	Díaz Lanza AM	2001	[12]

Салидрозидын макрофаг эсэд үзүүлэх үйлдлийн судлагсан байдал: Бид RAW264.7 эсийг салидрозидын дарааллсан тунгаар идэвхжүүлж 24 цаг өсгөвөрлөсний дараа амьд эсийн ургалтын байдлыг МТТ шинжилгээгээр тодорхойллоо. Харин хяналтын бүлэг буюу зөвхөн өсгөврийн орчин нэмсэн бүлэгтэй харьцуулахад 100 мкг/мл-ээс дээш тун эсийн ургалтыг статистикийн ач холбогдол бүхий бууруулж байлаа ($p<0.01$). Харин 50 мкг/мл ба түүнээс бага тун эсийн ургалтанд статистикийн ач холбогдол бүхий нөлөөлөхгүй ($p>0.07$) байгааг тогтоолоо (Зураг 1).



Зураг 1. RAW264.7 эсийг салидрозидын дарааллсан тунгаар (мкг/мл) үйлчилсэн дүн
(24 цагийн дараа амьд эсийг МТТ шинжилгээгээр илрүүлж харьцангуй үзүүлэлтээр илэрхийлэв).

Хэлцэмж: Садилдрозидын үйлдлийн механизмийг эсийн өсгөвөрт судалсан судалгааны ихэнх нь түүний үрэвслийнэсрэгүйлдлийгнянгийнлипополисахаридаар үүсгэгдсэн загварт судлан тогтоосон байна. Мөн макрофаг эсийн туйлшралын байдлыг үнэлсэн байна. Ингэхдээ 5 төрлийн шугаман эс болон анхдагч эсийн өсгөвөр хэрэглэж 0.6-240 мкг/мл буюу 2-800 мкМ тунгаар салидрозидыг хэрэглэсэн байна. Тунгийн энэхүү ялгаатай байдал эсийн төрлөөс хамаарах бөгөөд анхдагч эсэд харьцангуй өндөр тунгаар хэрэглэсэн байгаа нь ажиглагдлаа.[14] Энэ нь магадгүй салидрозид өндөр тунгаар шугаман эсийн зогсолтгүй өсөж олшрох чанарт нөлөөлж эсийн үхэлд хүргэдэг байж болох юм.[25] Гэвч энэ талаар макрофаг эсэд судалсан судалгаа хомс байлаа. Нэгтгэн дүгнэж үзвэл үрэвсэл, эсийн гэмтэл, цочрол үүсгэдэг загварт салидрозидын хамгаалах үйлдлийг судалсан бүтээл давамгай боловч макрофаг эсийн хэвийн үйл ажиллагаа, ялгаран хөгжилд хэрхэн нөлөөлдөг талаар судалгаа дутмаг байна.

Бидний судалгаагаар салидрозидын 50 мкг/мл тун RAW264.7 эсийн ургалтанд нөлөөлөхгүй буюу хоргүй тун байгаа нь тодорхойлогдсон. Үүнийг молийн концентарцид шилжүүлбэл 166.7 мкМ байлаа. Энэ нь судлаач Liu Y (2018), Qi Z (2017), Sun P (2016), Song B (2013), Guan S (2012) нарын бүтээлд 200-667 мкМ тунгаар RAW264.7 эсэд хоргүй гэж тодорхойлсон байгаа нь бидний үр дүнгээс их байлаа.[13,20-24] Харин 2 судлаач 60, 120 мкМ тунгаар хэрэглэсэн байсан нь бидний судалгааны үр дүнгээс бага байна.[8,19] Ингэж нэг эсэд хэрэглэсэн бодисын тун өөр өөр байгаа нь тухайн лабораторид ашиглаж буй эсийн дассан орчин, мөн туршилтанд хэрэглэсэн салидрозидын цэвэршлийн зэргээс хамаарч болно гэж тэмдэглэсэн бөгөөд салидрозид нь 95-99%-ийн цэвэршилттэй худалдаалагддаг байна.

Дүгнэлт:

1. Салидрозид нь үрэвслийн эсрэг, эс хамгаалах, М1 идэвхжилийг дарангуйлах үйлдэлийг макрофаг эсийн өсгөвөрт үзүүлдэг нь тогтоогджээ.
2. Макрофаг эсийн төрлөөс хамаарч салидрозидыг 0.6-240 мкг/мл буюу 2-800 мкМ тунгаар эсийн өсгөвөрт ашигласан байна.

3. RAW264.7 эсийн өсгөвөрт цаашид салидрозидыг 50 мкг/мл буюу 167 мкМ тунгаар хэрэглэхэд хоргүй болох нь бидний судалгааны үр дүнгээр тодорхойлогдлоо.

Талархал: Энэхүү судалгааг АШУҮИС-ийн ШУТДСангийн дэмжлэгтэй төслийн (2020/1-16) хүрээнд хийж гүйцэтгэв.

Ном зүй:

1. *Alperth F, Turek I, Weiss S, Vogt D, Bucar F. Qualitative and Quantitative Analysis of Different Rhodiola rosea Rhizome Extracts by UHPLC-DAD-ESI-MSn. Scientia Pharmaceutica. 2019;87(2):8.*
2. *Wang Y, Smith W, Hao D, He B, Kong L. M1 and M2 macrophage polarization and potentially therapeutic naturally occurring compounds. Int Immunopharmacol. 2019;70:459-466.*
3. *Mosser DM, Edwards JP. Exploring the full spectrum of macrophage activation. Nat Rev Immunol. 2008;8(12):958-969.*
4. *Zheng L, Su J, Zhang Z, et al. Salidroside regulates inflammatory pathway of alveolar macrophages by influencing the secretion of miRNA-146a exosomes by lung epithelial cells. Sci Rep. 2020;10(1):20750.*
5. *Zhang X, Zhu J, Yan J, et al. Systems pharmacology unravels the synergic target space and therapeutic potential of Rhodiola rosea L. for non-small cell lung cancer. Phytomedicine. 2020;79:153326.*
6. *Cai YC, Huang Q, Wei XL, Mei RH, Sa LN, Hu XL. [Effects of salidroside on the secretion of inflammatory mediators induced by lipopolysaccharide in the co-culture of rat alveolar macrophages and type II alveolar epithelial cells]. Sheng Li Xue Bao. 2019;71(4):575-580.*
7. *Wang C, Wang Q, Lou Y, et al. Salidroside attenuates neuroinflammation and improves functional recovery after spinal cord injury through microglia polarization regulation. J Cell Mol Med. 2018;22(2):1148-1166.*
8. *Huang Q, Hu XL. [Effects of salidroside on the secretion of inflammatory mediators induced by lipopolysaccharide in murine macrophage cell line J774.1]. Sheng Li Xue Bao. 2017;69(1):41-46.*
9. *Li JS, Fan LY, Yuan MD, Xing MY. Salidroside Inhibits Lipopolysaccharide-ethanol-induced Activation of Proinflammatory Macrophages via Notch Signaling Pathway. Curr Med Sci. 2019;39(4):526-533.*
10. *Ni J, Li Y, Li W, Guo R. Salidroside protects against foam cell formation and apoptosis, possibly via the MAPK and AKT signaling pathways. Lipids Health Dis. 2017;16(1):198.*
11. *Ye SS, Zeng YY, Yin LL. [Effects of salidroside on proliferation, apoptosis, phagocytosis, ROS and NO production of murine peritoneal macrophages in vitro]. Xi Bao Yu Fen Zi Mian Yi Xue Za Zhi. 2011;27(3):237-241.*
12. *Diaz Lanza AM, Abad Martinez MJ, Fernandez Matellano L, et al. Lignan and phenylpropanoid glycosides from Phillyrea latifolia and their in vitro anti-inflammatory activity. Planta Med. 2001;67(3):219-223.*
13. *Liu Y, Tang H, Liu X, et al. Frontline Science: Reprogramming COX-2, 5-LOX, and CYP4A-mediated arachidonic acid metabolism in macrophages by salidroside alleviates gouty arthritis. J Leukoc Biol. 2019;105(1):11-24.*
14. *Liu X, Wen S, Yan F, et al. Salidroside provides neuroprotection by modulating microglial polarization after cerebral ischemia. J Neuroinflammation. 2018;15(1):39.*
15. *Wang M, Luo L, Yao L, et al. Salidroside improves glucose homeostasis in obese mice by repressing inflammation in white adipose tissues and improving leptin sensitivity in hypothalamus. Sci Rep. 2016;6:25399.*
16. *Guan S, Xiong Y, Song B, et al. Protective effects of salidroside from Rhodiola rosea on LPS-induced acute lung injury in mice. Immunopharmacol Immunotoxicol. 2012;34(4):667-672.*
17. *Zhang BC, Li WM, Guo R, Xu YW. Salidroside decreases atherosclerotic plaque formation in low-density lipoprotein receptor-deficient mice. Evid Based Complement Alternat Med. 2012;2012:607508.*
18. *Wang HW, Wu T, Qi JY, Wang YQ, Luo XP, Ning Q. Salidroside attenuates LPS-stimulated activation of THP-1 cell-derived macrophages through down-regulation of MAPK/NF-kB signaling pathways. J Huazhong Univ Sci Technolog Med Sci. 2013;33(4):463-469.*
19. *Lan KC, Chao SC, Wu HY, et al. Salidroside ameliorates sepsis-induced acute lung injury and mortality via downregulating NF-kappaB and HMGB1 pathways through the upregulation of SIRT1. Sci Rep. 2017;7(1):12026.*
20. *Qi Z, Zhang Y, Qi S, et al. Salidroside Inhibits HMGB1 Acetylation and Release through Upregulation of SirT1 during Inflammation. Oxid Med Cell Longev. 2017;2017:9821543.*
21. *Sun P, Song SZ, Jiang S, et al. Salidroside Regulates Inflammatory Response in Raw 264.7 Macrophages via TLR4/TAK1 and Ameliorates Inflammation in Alcohol Binge Drinking-Induced Liver Injury. Molecules. 2016;21(11).*
22. *Qi Z, Qi S, Ling L, Lv J, Feng Z. Salidroside attenuates inflammatory response via suppressing JAK2-STAT3 pathway activation and preventing STAT3 transfer into nucleus. Int Immunopharmacol. 2016;35:265-271.*
23. *Song B, Huang G, Xiong Y, et al. Inhibitory effects of salidroside on nitric oxide and prostaglandin E(2) production in lipopolysaccharide-stimulated RAW 264.7 macrophages. J Med Food. 2013;16(11):997-1003.*
24. *Guan S, Feng H, Song B, et al. Salidroside attenuates LPS-induced pro-inflammatory cytokine responses and improves survival in murine endotoxemia. Int Immunopharmacol. 2011;11(12):2194-2199.*
25. *El-Kott AF, ElBealy ER, Alshehri AS, El-Kenawy AE, Khalifa HS, AlRamlawy AM. Salidroside induces cell apoptosis and inhibits the invasiveness of HT29 colorectal cells by regulating protein kinase R, NF-κB and STAT3. Cancer Biomark. 2021.*

Study of non-toxic dose of Salidroside on macrophage cell culture

Munkhjargal Z[1,3], Shijir N[1,2], Juramt B[2], Avirmed A[2], Enebish S[2], Erdenezaya O[2]*

[1]Graduate School, MNUMS
[2]Department of Anatomy, School of Biomedicine, MNUMS
[3]Railway Hospital, Ulaanbaatar
[*]Email:Munkhjargaljgm@gmail.com, Tel: 99962526

Salidroside is a bioactive compound found in extract of Rhodiola rosea plant. The Rhodiola rosea extract has been used in medicine to improve mental capacity, treat fatigue, and promote bone healing. There is a need to study the action of biologically active substances in this very rare plant, rather than using it as a whole in medicine. In order to study the action of adding any chemical compound to a cell culture, it is first necessary to determine the non-toxic dose to the cell. Therefore, in this study, we determined the non-toxic dose of salidroside in RAW264.7 cell culture and compared it with the dose used previously in other macrophage cells. A total of 19 research articles of the salidroside in macrophage cell cultures were reviewed, and the non-toxic dose of salidroside in RAW264.7 cell cultures was determined by MTT analysis. To conclusions the results, 1. Salidroside has following effect that anti-inflammatory, cell protection, and inhibitory properties on M1 activation were determined in macrophage cell culture, 2. Salidroside was used in cell culture at a dose of 0.6-240 μg / ml or 2-800 μM, depending on the macrophage cell type, 3. in further studies, salidroside at a dose of 50 μg / ml or 167 μM is safe for RAW264.7 cell culture.

Keywords: Salidroside, rhodioloside, macrophage, RAW264.7, non-toxic dose