C57bl/6 хулганад үүсгэсэн харшлын загварын уушгины эд судлалын шинжилгээний үр дүн

Ч.Оюун-Эрдэнэ[1], Г.Ням-Очир[2], Ч.Гансүх[1], Б.Уранчимэг[4], О.Сүрэн[5], С.Цогтсайхан[1], Н.Өлзий-Орших[6], Л.Энхсайхан[1,7], Б.Ариунзаяа[1,3]

[1]АШУҮИС, Био-Анагаахын Сургууль, Дархлаа судлалын тэнхим
[2]АШУҮИС, Сувилахуйн сургууль, Анагаахын суурь шинжлэх ухааны тэнхим
[3]АШУҮИС, Монгол-Япон Эмнэлэг, Эмнэлзүйн төв лаборатори
[4]АШУҮИС, Монгол-Япон Эмнэлэг, Эмгэг судлалын лаборатори
[5]АШУҮИС, Био-Анагаахын сургууль, Эмгэг судлал шүүх эмнэлгийн тэнхим
[6]Улсын Нэгдүгээр Төв Эмнэлэг, Эмгэг судлалын тасаг
[7]АШУҮИС, Био-Анагаахын Хүрээлэн
Цахим шуудан: oyuka2442@gmail.com, Утас: 88051866

Түлхүүр үг:
Овальбумин
Хөнгөнцагааны гидроксид
C57BL/6 хулгана
Эд судлалын шинжилгээ

Товч утга:
Үндэслэл: Харшил нь дархлааны механизмаар үүсгэгдсэн хэт мэдрэг байдлын хариу урвал юм. Харшлын шалтгаант өвчлөл нь дэлхийн хүн амын дунд жил бүр өсөн нэмэгдэж байгаа ба харшлын шалтгаант уушгины эмгэгээс түгээмэл тохиолддог нь гуурсан хоолойн багтраа өвчин юм. Дэлхийн Эрүүл Мэндийн байгууллага (ДЭМБ)-ын 2019 оны судалгаагаар дэлхий дахинд харшлын шалтгаант гуурсан хоолойн багтраа өвчний нийт 339 сая тохиолдол бүртгэгдсэн ба 2025 онд 400 саяд хүрнэ гэж тооцоолжээ. Эмнэлзүйн туршилт судалгаа нь харшлын шалтгаант гуурсан хоолойн багтраа өвчнийг судлахад хамгийн сайн загвар мөн боловч ёс зүйн асуудлаас үүдэн туршилтын амьтны загварыг түлхүү ашигладаг. Харшлын эмгэгжамыг ойлгох, шинэ эмчилгээг туршин судлах, урьдчилан сэргийлэх аргыг нарийвчлан судлахад туршилтын амьтны эмгэг загвар шаардлагатай байгаа нь энэхүү судалгааны ажлын үндэслэл болж байна. **Зорилго:** C57BL/6 хулганад овальбумин болон хөнгөнцагааны гидроксидын холимгоор үүсгэсэн харшлын загварыг эд судлалын шинжилгээгээр батлах. **Арга, аргачлал:** Бид судалгаанд 6-8 долоо хоногтой C57BL/6 үүлдрийн 10 эмэгчин хулганыг хяналт болон туршилтын бүлэгт хуваан овальбумин, хөнгөнцагааны гидроксидын холимогоор үйлчилэн харшилын загварыг үүсгэсэн. Туршилтын хулганад овальбуминыг сүүлийн тунгаар үйлчилснээс 24 цагийн дараа егүүтгэж, уушгины эд судлалын шинжилгээ хийсэн. Уушгины эдийн бэлдэцийг гематоксилин эозин болон PAS будгийн аргаар будаж үрэвслийн эсийн нэвчдэс болон хундаган эсийн тоог гистологи оноогоор үнэлэв. **Үр дүн:** Гематоксилин эозин будгийн аргаар уушгины эдийн бэлдэцийг будаж шинжлэхэд, овальбуминаар үйлчилсэн туршилтын хулганад уушгины судасны ойролцоох бүсэд болон гуурсан хоолой орчимд үрэвслийн эсийн нэвчдэс тэр дундаа эозинофил эсийн нэвчдэс тодорхойлогдсон. Уушгины эдийг PAS будгийн аргаар будаж гэрлийн микроскопоор шинжлэхэд, хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад овальбуминаар үйлчилсэн туршилтын бүлэгт хундаган эсийн тоо олширч (*$p<0.01$), салс ялгаралт ихэссэн. **Дүгнэлт:** C57BL/6 хулганад овальбумин, хөнгөнцагааны гидроксидын холимгоор харшлын гаралтай уушгины эдийн үрэвслийн загварыг амжилттай үүсгэлээ.

Үндэслэл: Харшил нь дархлааны механизмаар үүсгэгдсэн хэт мэдрэг байдлын хариу урвал юм. Харшлын шалтгаант уушгины эмгэгт: хэт мэдрэгшлийн шалтгаант уушгины үрэвсэл, гуурсан хоолойн багтраа, мөөгөнцрийн шалтгаант гуурсан хоолойн үрэвсэл, эозинофилийн шалтгаант архаг уушгины үрэвсэл багтдаг.[1] Үүнээс хамгийн түгээмэл тохиолддог эмгэг нь харшлын шалтгаант гуурсан хоолойн багтраа өвчин

юм. Иммуноглобулин Е хамааралт харшлын өвчнөөр (харшлын шалтгаант гуурсан хоолойн багтраа, харшлын гаралтай ринит, экзем гэх мэт) дэлхийн хүн амын 20%-иас дээш хүн өвчилж байна[2].

Монгол Улсад хийгдсэн 2009 оны судалгаагаар хүүхдэд гуурсан хоолойн өвчний тархалт 20.9%-тай байсан[3] бол 2014 оны судалгаагаар гуурсан хоолойн багтраа өвчний тархалт насанд хүрсэн хүмүүсийн дунд 4.7% байгаа[4] нь дэлхийн болон ази номхон далайн улс орнуудын дундажаас өндөр байв.

Дэлхийн Эрүүл Мэндийн байгууллага (ДЭМБ)-ын судалгаагаар 2019 онд дэлхий дахинд харшлын шалтгаант гуурсан хоолойн багтраа өвчний нийт 339 сая тохиолдол бүртгэгдсэн ба 2025 онд 400 саяд хүрнэ гэж тооцоолжээ. ДЭМБ-ын мэдээгээр жил бүр гуурсан хоолойн багтраа өвчний улмаас 15 сая хүн тахир дутуу болж, 250,000 нас баралт (80 хувь нь хөгжиж буй оронд) бүртгэгдэж байна.[5]

Харшлын гаралтай гуурсан хоолойн багтраа нь ихэвчлэн хүрээлэн буй орчны харшил үүсгэгчдэд (гэрийн тоосны хачиг, өвс, хогийн ургамал, модны тоос, мөөгний спор болон амьтны үс гэх мэт) мэдрэмтгий болсоноор үүсгэгддэг. Харшлын гаралтай гуурсан хоолойн багтраа өвчний үед салстын ялгаралт нэмэгдэж, амьсгалын замын хана зузаарч, нарийссанаар агаарын урсгал хязгаарлагдмал болдог.

Харшлын шалтгаант амьсгалын замын үрэвсэл нь хэт мэдрэгшлийн I хэлбэрийн дархлааны хариу урвалаар зохицуулагддаг. Энэхүү хариу урвалаар дархлааны эсүүд идэвхжин, үрэвслийн медиаторууд ялгаран амьсгалын замын бүтцийн өөрчлөлтийг үүсдэг. Дархлааны хариу урвал аллергенд хариу үйлдэл үзүүлсэнээр В эсээс үүсдэг өвөрмөц иммуноглобилин Е (IgE)-ээр нөхцөлдсөн мэдрэгших үе шат эхэлдэг. IgE үүсмэгц базофил болон ШМЭ эсийн гадаргуу дээрх FcεR1-тэй өндөр авцаалаар холбогддог. Хоёр дахь үе шатыг сорилтын үе гэж нэрлэдэг. Цаашид мэдрэмтгий бодгаль харшил төрүүлэгч аллергентэй давтан тулгарахад амьсгалын зам дахь эффектер эс (базофил болон ШМЭ) FcεR1-ээр дамжин идэвхжиж хэт мэдрэгшлийн хариу урвал эхэлдэг. Аллерген IgE эсрэгбиетэй хам холбогдсоноос хэдхэн секунд мөхлөгт бэлэн хадгалагддаг болон шинээр үүсдэг PG, ЛТ зэрэг медиаторыг ялгаруулснаар амьсгалын доод замд гуурсан хоолой агшиж, хаван үүсч, салс ялгаралт эрчимждэг. Хожуу үе нь цитокин болон хемокинтэй хамааралтай ба хаван үүсч, цочмог үеэс ихэвчлэн 6-24 цагийн дараа цагаан эсийн нэвчдэсээр илэрдэг. Хожуу үед архаг үрэвсэл болон эдийн гэмтэл үүсэхэд, IL-5 цитокины нөлөөгөөр дайчлагддаг эозинофил эс чухал үүрэгтэй байдаг.[6]

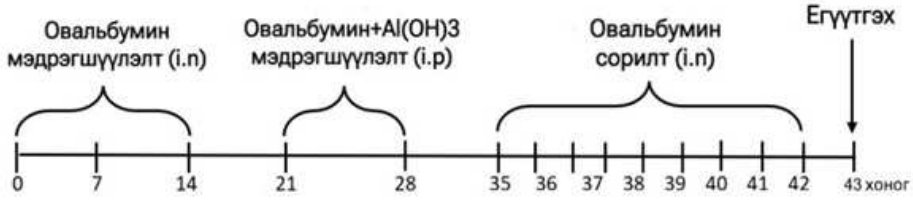
Эмнэлзүйн туршилт судалгаа нь харшлын шалтгаант гуурсан хоолойн багтраа өвчнийг судлахад хамгийн сайн загвар боловч ёс зүйн асуудлаас үүдэн судлаачид гуурсан хоолойн багтраа өвчнийг судлахад туршилтын амьтны загварыг ашигладаг.[7] Харшлын өвчнийг судлахад амьтаны загварыг (харх, хулгана, далайн гахай гэх мэт) ашиглаж байгаа[8] ба туршилтын амьтдаас хулгана нь дархлаа тогтолцоо сайтар судлагдсан, хурдан хугацаанд өсч үрждэг, эсийн болон молекулын түвшний хариу урвалыг шинжлэхэд урвалж бодис хангалттай байдаг зэрэг давуу талтай [9] ба туршилтын амьтны загвар нь эмгэг физиологийн суурь ойлголтыг ойлгоход туслах, эмчилгээний аргыг сайжруулах, шинэ эмчилгээний эмнэлзүйн туршилтыг хийх боломжийг олгодог.[10] Харшлын эмгэгжамыг ойлгох, шинэ эмчилгээг туршин судлах, урьдчилан сэргийлэх аргыг нарийвчлан судлахад туршилтын амьтны эмгэг загвар шаардлагатай байгаа нь энэхүү судалгааны ажлын үндэслэл болж байна.

Зорилго: C57BL/6 хулганад овальбумин болон хөнгөнцагааны гидроксидын холимгоор үүсгэсэн харшлын загварыг эд судлалын шинжилгээгээр батлах.

Арга, аргачлал: Энэхүү судалгааг туршилт "Харшлын эмчилгээнд CpG DNA хэрэглэн үр дүнг тооцох судалгаа" сэдэвт БШУЯ, ШУТСангийн төслийн (ШуСс 2020/19)-ийн санхүүжилтийн хүрээнд туршилт судалгааны аргаар хийж гүйцэтгэв.

Бид судалгаанд АШУҮИС-ийн Био-Анагаахын хүрээлэнгийн Туршилтын амьтны төвд үржүүлсэн 6-8 долоо хоногтой C57BL/6 үүлдрийн 10 эмэгчин хулганыг ашиглав. Хулганыг тогтмол (22±3°C) хэмтэй өрөөнд байрлуулан ус, тэжээлээр хангаж хоногийн 12 цаг гэрэлтэй, 12 цаг харанхуй мөчлөгт дасгав. Туршилтын амьтныг дараах байдлаар 2 бүлэгт хуваан харшлын загварыг үүсгэв.

- 1-дүгээр бүлгийн хулганад овальбумин, хөнгөнцагааны гидроксидын холимгоор харшлын загвар үүсгэв (Зураг 1).
- 2-дугаар бүлгийн хулганад 0.9% NaCl уусмал ашиглаж хяналтын бүлэг үүсгэв (Зураг 1).



Зураг 1. Овальбумин болон овальбумин хөнгөнцагааны гидроксидын холимгоор хамрын дусаалга, хэвлийн хөндийд тарилт хийсэн бүдүүвч.

Тайлбар: 0;7 болон 14 дэх хоногт хамрын хөндийд 30 мкл овальбумин дусаан мэдрэгшүүлэв. 21 болон 28 дахь хоногт 200 мкл овальбумин, хөнгөнцагааны гидроксидын холимогоор хэвлийн хөндийд тарилга хийв. 35 дахь хоногоос эхлэн 42 дахь хоног хүртэл 7 хоногийн турш 30 мкл овальбуминаар хамрын хөндийд дусаалга хийв. i.n-хамрын хөндийд, i.p-хэвлийн хөндийд

Туршилтын бүлэг тус бүрийн хулганыг харшлын загвар үүссэн эсэхийг баталгаажуулахын тулд 43 дахь өдөр хулганыг изофлураны тунг хэтрүүлэн егүүтгэж уушгины эд судлалын шинжилгээ хийсэн.

Уушгины эд судлалын шинжилгээ: Туршилтын хулганад овальбуминыг сүүлийн тунгаар үйлчилснээс 24 цагийн дараа изофлураны уусмал ашиглан егүүтгэж, хулганыг бэхлэх самбарт бэхлэн, 70%-ийн этилийн спиртээр арчиж, хайч ашиглан арьсанд зүсэлт хийн, хямсаагаар цээжний хөндийг нээсэн. Мэс заслын хутга ашиглан хавиргыг болгоомжтой зүсэн уушгийг ил гаргаж уушгийг угаар нь зүсэж авсан. Авсан даруйд 10%-ийн формалинд хийсэн. Эдийг аппарат ашиглан усгүйжүүлж, парафинд цутгаад, микротомоор 4мкм хэмжээтэй зүсэв. Дараа нь усан ванн ашиглан тавиур шил дээр наалдац бэлдэж гематоксилин эозин болон PAS будгийн аргаар будаж гэрлийн микроскопоор шинжлэв. Үрэвслийн эс нэвчдэсийг уушгины цулцангын таславч, цулцангийн хөндий, уушгины судасны ойролцоох бүс, гуурсан хоолойн ойролцоох бүсэд 5 онооны систем (0:хэвийн, 1: цөөн тооны эс, 2: үрэвслийн эсийн нэг давхарга, 3: үрэвслийн эсийн 2-4 давхарга, 4: үрэвслийн эсийн >4 давхарга)-р үнэлэв.

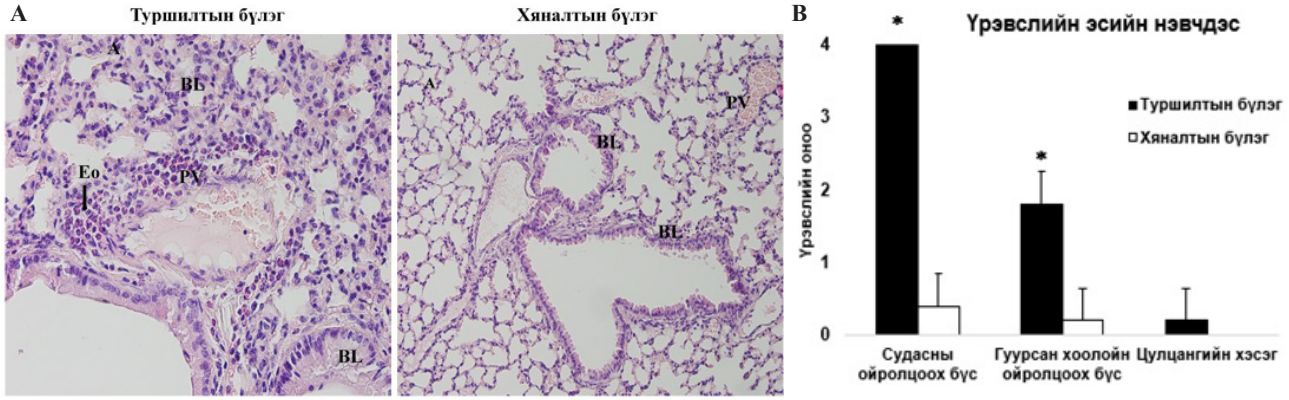
Ёс зүйн зөвшөөрөл: Төсөлт ажил хийх ёс зүйн зөвшөөрлийг Эрүүл Мэндийн Яамны Анагаах Ухааны Ёс Зүйн Хяналтын хорооны 2021 оны 11-р сарын 09-ны өдрийн хурлаар олгосон.

Үр дүн: Бид овальбуминаар үүсгэгдсэн харшлын гаралтай уушгины үрэвсэл болон хундаган эсийг тодорхойлов (Зураг 2 болон Зураг 3).

Бид уушгины эдийн бэлдэцийг гематоксилин эозин болон PAS будгийн аргаар будаж, гэрлийн микроскопоор шинжлэхэд хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад овальбуминаар үйлчилсэн туршилтын бүлэгт гуурсан хоолойн багтраа өвчний үед илрэх нийтлэг эмгэг шинжүүд ажиглагдсан.

Хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад овальбуминаар үйлчилсэн туршилтын хулганад уушгины судасны ойролцоох бүс болон гуурсан хоолой орчимд үрэвслийн эсийн нэвчдэс тэр дундаа эозинофил эсийн нэвчдэс тодорхойлогдсон (Зураг 2a).

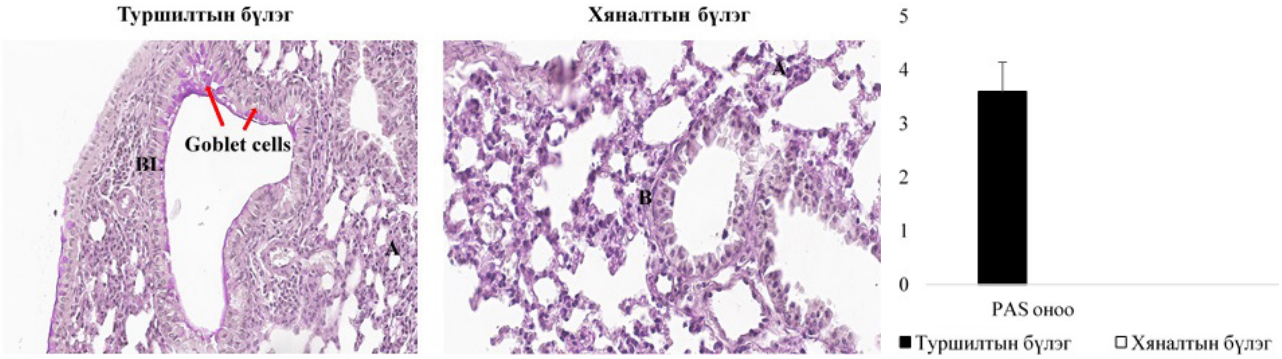
Цаашид овальбуминаар үйлчилсэн туршилтын хулганад үрэвслийн эсийн нэвчдэсийг уушгины цулцангын таславч, цулцангийн хөндий, уушгины судасны ойролцоох бүс, гуурсан хоолойн ойролцоох бүсэд 5 онооны систем (0: хэвийн, 1: цөөн тооны эс, 2: үрэвслийн эсийн нэг давхарга, 3: үрэвслийн эсийн 2-4 давхарга, 4: үрэвслийн эсийн >4 давхарга)-р нарийвчлан үнэлж үрэвслийн эсийн нэвчдэсийн гистологи оноог тооцоолсон (Зураг 2b)[11] Хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад овальбуминаар үйлчилсэн туршилтын бүлэгт уушгины судасны ойролцоох бүсэд үрэвсэл ихтэй буюу 4 онооноос дээш үнэлэгдсэн бол гуурсан хоолойн ойролцоох бүсэд үрэвслийн эсүүдийн нэвчдэс статистик ач холбогдолтой их ($p<0.01$) буюу 3 онооноос дээш үнэлэгдсэн. Харин уушгины цулцангын таславч, цулцангийн хөндийд үрэвслийн эсүүд цөөн тоотой ажиглагдлаа (Зураг 2a).



Зураг 2. Хяналтын болон туршилтын бүлгийн хулганы уушгины эд дэх үрэвслийн эсийн нэвчдэс.
Уушгины эдийн зүслэгийг гематоксилин эозин будгийн аргаар будаж их өсгөлтөөр толилуулав (a). Үрэвслийн эсүүдийн гистологи оноо (b).
Тайлбар: Хар сумаар эозинофил эсийг харуулав. BL; бронхиал, A; альвеол, PV; судасны ойролцоох бүс. M±SD n=5 *$p<0.01$

Хундаган эсийг тодорхойлох зорилгоор уушгины эдийн бэлдэцийг PAS будгийн аргаар будаж, PAS-эерэг хундаган эсийн тоон үзүүлэлтийг суурийн мембраны мм-д ноогдох PAS-эерэг эсийн тоогоор илэрхийлсэн.[12]

Уушгины эдийн будсан бэлдэцийг гэрлийн микроскопоор шинжлэхэд хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад овальбуминаар үйлчилсэн туршилтын бүлэгт хундаган эсүүд олширсон (Зураг 3a), салс ялгаралт ихэссэн.



Зураг 3. Хяналтын болон туршилтын бүлгийн хулганы уушгины эд дэх PAS эерэг эс.
Уушгины эдийн зүслэгийг PAS будгийн аргаар будаж их өсгөлтөөр харуулав (a). Хундаган эсийн гистологи оноо (b).
Тайлбар: Улаан сумаар хундаган эсүүдийг харуулав. BL; бронхиал, A; альвеол, PV; судасны ойролцоох бүс.
Баганаар таван туршилтын дундаж ± стандарт хазайлтыг харуулсан. *p<0.01

Гуурсан хоолой, жижиг гуурсан хоолой дахь хундаган эсийн тоог үнэлэхдээ дараах таван онооны үнэлгээний системийг ашигласан: PAS эерэг эсүүд 0 оноо < 0.5%, 1 оноо < 25%, 2 оноо 25-50%, 3 оноо 50-75% ба 4 оноо > 75%. Бэлдэц тус бүрийн таван харах талбайд эсийг тооллоо. Хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад овальбуминаар үйлчилсэн туршилтын хулганы бүлэгт PAS эерэг эсийн тоо олширсон байв (Зураг 3b). Таван туршилтын дундаж оноог тооцоолсон.

Хэлцэмж: Бид энэхүү судалгаанд C57BL6 хулганад овальбумин болон хөнгөнцагааны гидроксидын холимог ашиглан харшлын шалтгаант амьсгалын замын үрэвслийн загвар үүсгэж, эд судлалын шинжилгээгээр баталсан. Туршилтаар овальбуминаар мэдрэгшүүлж, сорилт хийсэн хулганы гуурсан хоолой, уушгины судасны ойролцоох бүсэд харшлын шалтгаант гуурсан хоолойн багтрааны нийтлэг шинж болох үрэвслийн эсийн нэвчдэс, тэр дундаа эозинофил эсийн нэвчдэс, хундаган эсийн гиперплази өөрчлөлт илэрсэн нь уушгины эдэд харшлын загвар үүссэнийг илтгэж байна. Харин уушгины цулцангын хөндий, таславчинд үрэвслийн эсийн нэвчдэс бага байсан нь овальбумины үйлчилсэн замаас хамаарч уушгины эдийн шинжилгээнд гарах эмгэг өөрчлөлт харилцан адилгүй байна гэсэн Dong Im King (2019) нарын хийгдсэн судалгааны үр дүнтэй дүйж байна.[13]

Ching-Huei L (2014) нарын судлаачдын хийсэн овальбумин ашиглан хулганад үүсгэсэн харшлын шалтгаант амьсгалын замын үрэвслийн загварт сезамины нөлөөг судалсан судалгааны эд судлалын шинжилгээний үрэвслийн эсийн өөрчлөлт болон хундаган эсийн тоо олширсон үр дүнтэй бидний судалгааны ажлын үр дүн ойролцоо байна.[14]

Туршилтын амьтны загварт тодорхойлогдсон эмгэг өөрчлөлт нь хүний гуурсан хоолойн багтраа өвчний шинжтэй нийцэж байгаа нь харшлын шалтгаант уушгины үрэвслийн эмгэгжамыг судлах амьтны загварыг бий болгох боломжтой болохыг харуулж байна.

Цаашид нарийвчлан судлах зорилгоор овальбуминд өвөрмөц иммуноглобулин E (IgE) болон Th1/Th2 цитокины хэмжээг тодорхойлох шаардлагатай.

Дүгнэлт: C57BL/6 хулганад овальбумин, хөнгөнцагааны гидроксидын холимгоор харшлын шалтгаант уушгины үрэвслийн загварыг үүсгэж, эд судлалын шинжилгээгээр батлагдав.

Ном зүй:

1. *Feigin DS. Allergic diseases in the lungs. Crit Rev Diagn Imaging. 1986;25(2):159-176.*
2. *WHO_NMH_MNC_CRA_03.2.pdf. Accessed July 22, 2022. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/68361/WHO_NMH_MNC_CRA_03.2.pdf*
3. *Wong GWK, Leung TF, Ko FWS. Changing Prevalence of Allergic Diseases in the Asia-Pacific Region. Allergy Asthma Immunol Res. 2013;5(5):251. doi:10.4168/aair.2013.5.5.251*
4. *Sonomjamts M, Dashdemberel S, Logii N, et al. Prevalence of asthma and allergic rhinitis among adult population in Ulaanbaatar, Mongolia. Asia Pac Allergy. 2014;4(1):25. doi:10.5415/apallergy.2014.4.1.25*
5. *Pawankar R. Allergic diseases and asthma: a global public health concern and a call to action. World Allergy Organization Journal. 2014;7:12. doi:10.1186/1939-4551-7-12*
6. *Boonpiyathad T, Sözener ZC, Satitsuksanoa P, Akdis CA. Immunologic mechanisms in asthma. Seminars in Immunology. 2019;46:101333. doi:10.1016/j.smim.2019.101333*
7. *Casaro M, Souza VR, Oliveira FA, Ferreira CM. OVA-Induced Allergic Airway Inflammation Mouse Model. In: Guest PC, ed. Pre-Clinical Models. Vol 1916. Methods in Molecular Biology. Springer New York; 2019:297-301. doi:10.1007/978-1-4939-8994-2_28*
8. *Eisenbarth SC. Use and limitations of alum-based models of allergy: Use and limitations of alum-based models of allergy. Clinical & Experimental Allergy. 2008;38(10):1572-1575. doi:10.1111/j.1365-2222.2008.03069.x*
9. *Boonpiyathad T, Sözener ZC, Satitsuksanoa P, Akdis CA. Immunologic mechanisms in asthma. Seminars in Immunology. 2019;46:101333. doi:10.1016/j.smim.2019.101333*
10. *Reddy AT, Lakshmi SP, Reddy RC. Murine Model of Allergen Induced Asthma. JoVE. 2012;(63):3771. doi:10.3791/3771*
11. *Kujur W, Gurram RK, Haleem N, Maurya SK, Agrewala JN. Caerulomycin A inhibits Th2 cell activity: a possible role in the management of asthma. Sci Rep. 2015;5(1):15396. doi:10.1038/srep15396*
12. *Mäkelä MJ, Kanehiro A, Dakhama A, et al. The Failure of Interleukin-10–deficient Mice to Develop Airway Hyperresponsiveness Is Overcome by Respiratory Syncytial Virus Infection in Allergen–sensitized/challenged Mice. Am J Respir Crit Care Med. 2002;165(6):824-831. doi:10.1164/ajrccm.165.6.2105062*
13. *Kim DI, Song MK, Lee K. Comparison of asthma phenotypes in OVA-induced mice challenged via inhaled and intranasal routes. BMC Pulm Med. 2019;19(1):241. doi:10.1186/s12890-019-1001-9*
14. *Lin CH, Shen ML, Zhou N, Lee CC, Kao ST, Wu DC. Protective Effects of the Polyphenol Sesamin on Allergen-Induced TH2 Responses and Airway Inflammation in Mice. Thatcher TH, ed. PLoS ONE. 2014;9(4):e96091. doi:10.1371/journal.pone.0096091*

Results of lung histology of c57bl/6 mice model of allergy

Oyun-Erdene Ch[1], Nyam-Ochir G.[2], Gansukh Ch[1], Uranchimeg B[5], Suren O[4], Enkhsaikhan L[1,7], Tsogtsaikhan S[1], N.Ulzii-Orshikh[6], Ariunzaya B[1,3]

[1]Department of Immunology, School of Biomedicine, MNUMS
[2]Department of Basic Medical Sciences, School of Nursing, MNUMS
[3]Central Clinical Laboratory, Mongolia-Japan Hospital, MNUMS
[4]Department of Pathology, Forensic Medicine, School of Biomedicine, MNUMS
[5]Laboratory of Pathology, Mongolia-Japan Hospital, MNUMS
[6]General Laboratory of Pathology, State First Central Hospital
[7]Institute of Biomedical Sciences, MNUMS
E-mail: oyuka2442@gmail.com, Tel: +976-88051866

Background: Allergy is hypersensitivity reaction caused by immune mechanisms. Allergic diseases are increasing annually among the world's population, and bronchial asthma is the most common of allergic lung diseases. According to a 2019 study by the World Health Organization (WHO), there were 339 million cases of allergic bronchial asthma worldwide, and it is estimated that the number will reach 400 million in 2025. Clinical trials are the best way to study allergic asthma, but due to the limitations of clinical trials and ethical issues, researchers use animal models as a alternative to study asthma. Clinical trials are the best way to study allergic asthma, but animal models are often used because of ethical concerns.The need for experimental animal disease models to understand the pathogenesis of allergies, to test new treatments, and to thoroughly study prevention methods is the basis of this research.

Aim: To confirm the allergy model induced by ovalbumin and aluminum hydroxide in C57BL/6 mice by histological analysis.

Materials and Methods: In this study, 10 female C57BL/6 mice aged 6-8 weeks were divided into control and experimental groups to create an allergy model using a mixture of ovalbumin and aluminum hydroxide. 24 hours after the last dose of ovalbumin, experimental mice were euthanized, and lung histology was performed. The lung tissue specimens were stained with hematoxylin eosin and PAS staining methods to evaluate inflammatory cell infiltration and the number of goblet cells by histological score.

Results: Hematoxylin and eosin staining analysis of lung tissue specimens revealed inflammatory cell infiltration, especially eosinophils infiltration, in the pulmonary perivascular and peribronchial region in experimental mice treated with ovalbumin.The lung tissue was stained with (periodic acid Schiff) PAS staining and analyzed by light microscopy, the number of goblet cells increased (*$p<0.01$ compared to control group) and mucus secretion increased in the ovalbumin-treated experimental group compared to the control group.

Conclusion: A combination of ovalbumin and aluminum hydroxide induced an allergic lung inflammation model in C57BL/6 mice and was confirmed by histological analysis.

Keywords: Ovalbumin, Aluminium hydroxide, C57BL/6 mice, Histology