Хамар нулимсны суваг (canalis nasolacrimalis)-ийн морфометрийн үзүүлэлтийг компьютерт томографи ашиглан судалсан судалгааны тойм

Э.Энхзаяа[1], Д.Янсанжав[2], С.Энэбиш[1], Б.Журамт[1]

[1]АШУҮИС-Био-АС, Анатомийн тэнхим
Цахим хаяг: enkhzaya.e@gtc.mnums.edu.mn, Утас:99045682

Түлхүүр үг:

Хамар нулимсны суваг
Морфометр
Компьютерт томографи
Хамар нулимсны сувгийн анхдагч бөглөрөл

Товч утга:

Үндэслэл: Цөөнгүй орны судлаачид хамар-нулимсны сувгийн анатоми бүтэц, морфометрийн үзүүлэлтийг орчин үеийн дэвшилтэт технологийн нэг болох КТГ-ийн аргыг ашиглан нарийвчлан тодорхойлж тоон үзүүлэлтийг уг суваг дахь нулимсны цорго анхдагч болон хоёрдогчоор бөглөрөх, үрэвслийн нэвчдэс, гэмтэл, хавдрын эдээр дарагдах зэрэг олон эмгэгийн үед эмчилгээний тохирсон арга замыг сонгохдоо ашиглаж байна. **Арга, аргачлал:** Бид Thomson Reuters, PubMed-central database, google scholar зэрэг цахим эх сурвалжид нийтлэгдсэн хамар нулимсны сувгийн морфометрийн үзүүлэлтийг компьютерт томографи ашиглан судалсан судалгааны ажлын талаар бичигдсэн эрдэм шинжилгээний ажлуудад эх зохиол судлалын аргаар танилцаж, дүгнэлт хийв. Бид тус сэдэвтэй холбоотой 3140 гаруй бүтээлийг олж тогтоосон бөгөөд эдгээрээс хамар нулимсны сувгийн морфометрийн үзүүлэлтийг КТГ ашиглан тодорхойлсон болон тус сэдэвтэй голлох хамаарал бүхий нийт 30 гаруй эх бүтээлийг хамруулсан болно. **Үр дүн:** Эдгээр судалгааг нэгтгэн дүгнэхэд улс орон бүр өөрийн орны хүн амын харах эрхтний бүтэц үйл ажиллагаа тэдгээрт нөлөөлөх хүчин зүйлсийг тал бүрээс нь судлан тогтоосон байна. Улс орны байгал цаг уурын онцлог болон тухайн эрхтний бүтэцэд нас дагаж гарах өөрчлөлт, хувь хүний өвөрчлөл,морфометрийн үзүүлэлтүүдийг уялдуулан хамар нулимсны сувгийн урт, голч зэргийг орчин үеийн дэвшилтэт технологийг ашиглан тодорхойлжээ.**Дүгнэлт:** Хамар нулимсны сувгийн морфометрийн үзүүлэлтийг бусад орны судлаачид иж бүрэн судлан тодорхойлсон боловч Монгол хүний хамар нулимсны сувгийн морфометрийн үзүүлэлт тодорхой бус байгаа нь Монгол хүнд тодорхойлох шаардлагатай байгааг харуулж байна.

Үндэслэл: 2020 оны байдлаар дэлхийн хэмжээнд 2.2 тэрбум хүн харааны бэрхшээлтэй байгаагаас 1 тэрбум буюу бараг тал хувь нь урьдчилан сэргийлэх боломжтой байсан талаар дурьдсан байдаг.[1]

Харах эрхтний хэвийн үйл ажиллагааг хангахад нүдний алимны туслах эрхтнүүд болох аньсага, зовхи, нүдний булчингууд болон нулимасны аппарат зэрэг олон эрхтнүүд оролцох бөгөөд үүнд мөн тухайн үндэстний газар зүйн байрлал, цаг уурын онцлог, харах эрхтний бүтцийн олон хувилбарууд нөлөөлдөг байна[2].

Монгол орон нь байгалийн эрс, тэс уур амьсгал, хуурай, сэрүүн нөхцөл зэргээс шалтгаалан амбулаториор үйлчлүүлэгсэдийн дунд хамар нулимсны сувгийн анхдагч бөглөрөл цөөнгүй тохиолдож үүнээс улбаалсан нулимс гоожих хам шинжтэй үйлчлүүлэгсэдийн тоо буурахгүй байна.

Дэлхийн хэмжээнд нэг хүртэлх настай хүүхдүүдийн 20 орчим хувьд хамар нулимсны сувгийн анхдагч бөглөрлөөр өвчлилдөг гэж судлаачид тогтоосон

бөгөөд насанд хүрэгчдийн дунд уг шалтгаанаас үүдэлтэй нулимс гоожих хам шинж илэрсэн үйлчлүүлэгч амбулаториор үйлчлүүлэгсдийн гурав орчим хувийг эзэлж байна гэж тодорхойлсон байна. Түүнчлэн зарим судлаачдын бүтээлд хамар нулимсны сувгийн бөглөрөл нь эмэгтэйчүүдэд эрэгтэйчүүдээс 50-83%-иар илүү тохиолдож энэ нь 40-өөс дээш насанд улам нэмэгддэг болохыг тогтоосон байна[3-4]. Хамар нулимсны сувгийн бөглөрлийг шалтгаанаар нь төрөлхийн болон олдмол гэж ангилах ба олдмол шалтгаант хамар нулимсны сувгийн бөглөрлийг анхдагч болон хоёрдогч гэж ангилах бөгөөд ихэвчлэн гэмтэл, халдвар, үрэвсэлт өвчнүүд болон хавдрын үсэрхийллээс шалтгаалсан байдаг[5].

Харим зарим судлаачдын үзэж байгаагаар хамар нулимсны сувгийн бөглөрлийн гол шалтгаан нь уг сувгийг бүтээж буй яснуудын анатоми бүтцийн онцлогтой шууд холбоотой гэж тэмдэглэсэн байна. Эдгээр судлаачдын бүтээлд хамар нулимсны сувгийн голчийн хэмжээ бага байх тусам уг сувгийн бөглөрлөөр өвчлөх эрсдэл нэмэгдэх ба энэ нь нас болон хүйс хамааралтай байна гэж онцолсон байна[6-8].

Анатоми бүтцийн үүднээс авч хамар нулимсны суваг нь нүдний аяга (orbita) болон хамрын хөндийг холбон байрлаж харах болон амьсгалын эрхтний хэвийн үйл ажиллагааг хангахад оролцдог анатомийн чухал бүтцүүдийн нэг юм. Үүнийг хамрын доод хясаа яс (concha nasalis inferior), нулимасны яс (os.lacrimale), хоншоор (maxilla) зэрэг яснууд бүтээлцэх бөгөөд түүний урд хэсгийг хоншоорын духны сэртэн (processus frontalis ossis maxilla) болон духны ясны хоншоорын сэртэнгүүд (processus maxillaris ossis frontalis) үүсгэж харин хамрын хөндийд хамрын доод хонгилын (meatus nasi inferior) урд хэсгээр нээгддэг 12-18 мм урт, 4-9 мм өргөн ясан хонгил юм[9].

Цөөнгүй орны судлаачид хамар-нулимсны сувгийн анатоми бүтэц, морфометрийн үзүүлэлтийг орчин үеийн дэвшилтэт технологийн нэг болох КТГ-ийн аргыг ашиглан нарийвчлан тодорхойлж тоон үзүүлэлтийг уг суваг дахь нулимсны цорго анхдагч болон хоёрдогчоор бөглөрөх, үрэвслийн нэвчдэс, гэмтэл, хавдрын эдээр дарагдах зэрэг олон эмгэгийн үед эмчилгээний тохирсон арга замыг сонгохдоо ашиглаж байна. Манай орны судлаачдын бүтээлд Монгол орны хүн амын дундах нүдний өвчлөл, сохрол, гэмтэл, хавдар, оношлогоо эмчилгээний тархалт болон нүдний аяга, нүдний бүтцийн зарим үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон судалгааны олон тооны судалгааны ажил байгаа боловч хамар-нулимсны суваг болон нүдний алимны туслах аппаратийн бүтэц, морфометрийн үзүүлэлтийг тодорхойлсон судалгааны ажил хомс төдийгүй олон улсын судлаачдын сүүлийн жилүүдэд хийгдсэн судалгааны ажлын явц, үр дүнтэй танилцаж, цаашдын судалгааны ажлын чиг хандлагыг тодорхойлох шаардлага зүй ёсоор тавигдаж байгаа нь уг судалгааг хийх үндэслэл боллоо[10-12].

Зорилго: Хамар нулимсны сувгийн морфометрийн үзүүлэлтийг компьютерт томографи ашиглан судалсан судалгааны ажлын хэвлэлийн тоймыг цуглуулан дүн шинжилгээ хийх

Зорилт:

1. Компьютерт томографи ашиглан хамар нулимсны сувгийн морфометрийн үзүүлэлтийг тодорохойлсон судалгааны ажил, нэг сэдэвт бүтээлүүдтэй танилцаж эдгээрт үндэстэн хооронд ялгаа байгаа эсэхэд дүн шинжилгээ хийх
2. Компьютерт томографи ашиглан хамар нулимсны сувгийн морфометрийн үзүүлэлтийг тодорохойлсон судалгааны ажил, нэг сэдэвт бүтээлүүдтэй танилцаж эдгээр үзүүлэлтүүдийн хооронд нас, хүйсийн ялгаа байгаа эсэхэд дүн шинжилгээ хийх

Арга аргачлал: Бид Thomson Reuters, PubMed-central database, google scholar зэрэг цахим эх сурвалжид нийтлэгдсэн хамар нулимсны сувгийн морфометрийн үзүүлэлтийг компьютерт томографи ашиглан судалсан судалгааны ажлын талаар бичигдсэн эрдэм шинжилгээний ажлуудад эх зохиол судлалын аргаар танилцаж, дүгнэлт хийв. Бид тус сэдэвтэй холбоотой 3140 гаруй бүтээлийг олж тогтоосон бөгөөд эдгээрээс хамар нулимсны сувгийн морфометрийн үзүүлэлтийг КТГ ашиглан тодорхойлсон болон тус сэдэвтэй голлох хамаарал бүхий нийт 30 гаруй эх бүтээлийг хамруулсан болно. Бид энэхүү судалгааг хийхдээ АШУҮИС-ийн судалгааны ёс зүйн хяналтын хорооноос зохих зөвшөөрөл (№20/3-02) авсны үндсэн дээр хийж гүйцэтгэсэн болно.

Хамар нулимсны сувгийн морфогенезийн чиглэлээр хийгдсэн судалгааны тойм: Хүний харах эрхтний болох нүдний алим түүний туслах эрхтнүүд болох нулимсны аппарат, нүд хөдөлгөгч булчингууд тэдгээрийг хүрээлэн буй ясны үр хөврөлийн хөгжил бүтцийн чиглэлээр хийгдсэн цөөнгүй судалгааны ажил байна. Нүдний алимны ясан гэр болох нүдний аяга нь үр хөврөлийн мэдрэлийн далангийн эс (neural crest cell)-ээс ялгаран хөгжиж мөгөөрснөөс ясжих ясжилтхэлбэрээр цааш хөгжил нь явагддаг бол уг ханын зарим хэсгийг бүрдүүлэгч суурь ясны их далавч болон зарим жижиг яснууд нь холбогч эдээс ясжих замаар хөгжил нь явагддаг.

Хамар нулимсны сувгийг бүрдүүлж буй яснуудыг бүтцийн хөгжил нь харьцангуй хожуу буюу ургийн хөгжлийн дөрөвдэх сараас төрөх хүртэл явагддаг болохыг судлаачид тодорхойлсон байна.

Харин нулимсны булчирхайн хөгжил нь 22-25 мм урттай үр хөврөлийн дээд хажуугийн хэсгийн хучуур эдийн булцуунаас үүсдэг болохыг Burkat C.N (2006) нарын судалгаанд дурдьсан байна[13].

Энэ хэсгийн хучуур эдийн хөгжил нь булцуу маягийн хэлбэртэйгээр эхлэн явагдаж хожим нь хоёрдогч булцуу, нүдний аньсаганы хэсэг гэсэн дарааллаар хөгжил нь төгөлдөржөө байна. Ингээд 60 мм урттай үр хөврөлд уг булцуунаас шүүрлийн цоргууд үүсч эхэлдэг бөгөөд нулимсны булчирхай тэдгээрийн бүрдэл хөгжил нь төрсний дараа 3-4 нас хүртэл явагддаг болохыг нар Ozanics V (1982) тодорхойлжээ[14]. Ургийн хөгжлийн 4-дэх сар гэхэд нулимсны хүүдий (saccus lacrimalis), нулимсны сувганцар (canaliculi lac-

rimalis), хамар нулимсны суваг (canalis nasolacrimalis) зэрэг бүрэлддэг байна[15]. Ингээд ургийн хөгжлийн 7-дах сар гэхэд нулимсны цэгийн хөгжил эрчимжиж төрөх үед хөгжил нь гүйцдэг байна. Харин доод мембран болох Хаснерын хавхлага нээгдээгүйгээс төрөлхийн хамар нулимсны сувгийн бөглөрөл олонтаа тохиолддог болохыг Aldo V (2018) тогтоосон байна[16]. Түүнчлэн энэ хэсгийн бүтцийн хөгжил харьцангуй эмзэг бөгөөд бөглөрөх болон зарим төрлийн хөгжлийн гажиг элбэг тохиолддог тухай Sonia J (2004) нарын бүтээлд дурьдсан байна[17].

Анатоми бүтцийн үүднээс авч үзвэл толгойн ясыг тархины болон нүүрний хэсгийн яс гэж ангилах бөгөөд нүүрний хэсэгт харах, үнэрлэх, амьсгалах, хоол боловсруулах эрхтнүүдийн эхэн хэсэг байх өвөрмөц нарийн нийлмэл үйл ажиллагаа явуулдаг чухал бүтэц юм[18].

Харах эрхтэн нь нүдний алим болон нүдний алимны туслах эрхтнүүдээс бүрдэнэ. Нүдний алим нь нүдний аяга буюу цац маягийн хэлбэртэй 4 хананаас тогтох бүтцээр хүрээлэгдэн орших бөгөөд үүний үйл ажиллагааг хэвийн байлгах бүтэц үүрэг бүхий эрхтнүүдийг алимны туслах эрхтэн гэнэ. Эдгээрт аньсага, зовхи, нүдний салст бүрхүүл, нулимсны аппарат, нүд хөдөлгөгч булчингууд холбогч эд зэрэг хамаарагдана. Нүдний аяганы дотор талын зах буюу дотно өнцөг орчимд нулимсны сэтэрхий (incisura lacrimalis) байх ба энэ сэтэрхийд нулимсны яс (os.lacrimalis) сууна.

Хамар нулимсны сувгийн анатоми бүтцийг анх 1574 онд Италийн эрдэмтэн Giovanni Battista Carcano Leone Pauda “Anatomici Libri” бүтээлд нийтлүүлсэн баримт байдаг бөгөөд үүний дараа 1662 онд Данийн эрдэмтэн Niels Stenson нулимсны аппаратын бүтцийг бүрэн тодорхойлсон байна.

Хамар нулимсны суваг нь нулимсны хүүдийн үргэлжлэл хэсэг бөгөөд 2 хэсэгт хуваагдана: дээд (нүдний аяганы) хэсэг нулимсны уут байх хонхорт байрлана (нүдний аяганы дотор хананд байрлах хонхор) доод хэсэг хамар нулимсны ясан сувагт байрлана. Энэ хэсэг бол эмчилгээ оношлогооны хамгийн чухал хэсэг гэж цөөнгүй судлаачдын бүтээлд онцолсон байна[19].

Харах эрхтний хэвийн үйл ажиллагааг хангах чухал бүтцүүдийн нэг болох нулимсны аппаратын гол үүрэг бол эвэрлэг бүрхүүлийг чийглэх бөгөөд нулимс ялгаруулах хэсэг болон нулимс гадагшлуулах гэсэн 2 хэсэгт хуваагдана. Нулимс ялгаруулах хэсэгт нулимсны булчирхай болон бусад нэмэлт булчирхайнууд болох Краузе, Волфринг, Зейссийн болон Мейбомийн булчирхайнууд орно. Хоёрдах хэсгийг нулимс гадагшлуулах замын дээд хэсэг буюу дээд, доод 0.3 мм хэмжээтэй нулимсны цэг, 8-10 мм урттай нулимсны сувганцар, доод хэсэг буюу нулимсны хүүдий болон хамар нулимсны суваг гэж хуваадаг байна.

Хамар нулимсны суваг нь хамрын хөндийн гадна ханаар явж хамрын доод хонгилд нээгдэнэ[20] гэж Tucker N нар 1996 онд тэмдэглэсэн бол Атькова Е.Л (2019) нарын тэмдэглэснээр хамар нулимсны суваг нь тохиолдлын 63% -д дугуй хэлбэртэй, тохиолдлын 37% -д зуувин дугуй хэлбэртэй амаар хамрын дунд ба доод хясаа ясны уулзвар хэсэгт хамрын доод хананаас дээш 15-20 мм зайд, хамрын доод хясаа ясны урд ирмэгээс 10-15 мм зайд төгсөж байна гэжээ[21].

Мандель, Куйв нар (1989) хамар нулимсны суваг (canalis nasolacrimalis) нь насанд хүрсэн хүнд 13 мм урттай, 7 мм өргөнтэй нулимсны уутны хонхороос 10-12 мм орчим үргэлжилнэ гэж тодорхойлсон бол[22] Волкова В.А. (2016) өөрийн нэг сэдэвт бүтээлдээ нүдний аяганы дотно хананы урд хэсэгт нулимсны ховил байх ба нүдний аяганы дотно ханыг дээд талаас нь духны ясны хэсэг бүрдүүлж өгдөг бөгөөд мөн дотно хананы урд хэсэгт доошоо хамрын хөндийн доод хэсэгт нээгдэх хамар нулимсны суваг 15-16 мм урттай байна гэжээ[23].

Харин Ye H (2007), McCormick A нарын бүтээлд (2009) хамар нулимсны сувгийн урт 8-12 мм. Зах хэсэгтээ энэ нь илүү өргөн бөгөөд хамрын хөндийн доод хэсэг рүү юүлүүр маягийн бөмбөгөр хэлбэртэй болж үргэлжилдэг. Бөмбөгөрийн өндөр нь 2-4 мм байна. Хамар нулимсны суваг нь огтлогдсон конус хэлбэртэй тул хамар нулимсны сувгийн голч нь 2 -8 мм-ийн хооронд хэлбэлзэж байдаг гэсэн бол[24-25] Burkat C.N нарын судалгаанд хамар нулимсны сувгийн хамгийн нарийн хэсэг нь түүний дээд нүх бөгөөд голч нь 3-6 мм-ийн хооронд хэлбэлзэж байдаг гэж тодорхойлсон байна[26].

Хамар нулимсны сувгийн морфометрийн үзүүлэлтийг КТГ-т тодорхойлон судалсан бүтээлийн тойм: Кэй-Чи Шигета нар (2007) 314 хүний компьютер томографи шинжилгээ ашиглан хийсэн судалгаанд хамар нулимны сувгийн хөндлөн голч 5 мм, урд-хойд голч 5.6 мм, хамар нулимсны сувгийн хамрын суурь (nasal floor)-тай үүсгэж буй өнцөг дунджаар 78.3^0 гээд эмэгтэйчүүдэд хамар нулимны сувгийн хөндлөн голч (болон урд-хойт голч мэдэгдэхүйц бага болохыг тогтоосон байна[27].

Харин Сивен Занг нарын (2017) 133 Хятад хүний компьютерт томографи шинжилгээ ашиглан хийсэн судалгаанд нас ахих тусам эмэгтэйчүүдэд хамар нулимсны сувгийн урт, өнцөг болон голчийн хэмжээ нь тухайн насны эрэгтэйчүүдтэй харьцуулахад нэмэгддэг гээд баруун болон зүүн талын хамар нулимсны сувгийн хоорондох үзүүлэлтүүд ялгаагүй байна гэж тодорхойлжээ.

Мөн тэрээр 20-иос доош 40-с дээш насны эмэгтэйчүүдийн хооронд хамар нулимсны сувгийн уртын үзүүлэлтүүдийн хооронд ач холбогдол бүхий ялгаа илэрсэн боловч эрэгтэйчүүдийн хувьд насны ялгаа байхгүй байгааг тодотгожээ. Эдгээр үзүүлэлтүүдийн ялгаа нь хамар нулимсны сувгийн эмчилгээ болон мэс заслын эмчилгээнд шаардлагатай гуурс, эндоскопи, хиймэл хамар нулимсны суваг, тэлэгч зэргийг тухайн нас хүйсэнд тохируулан хийх, сонгох шаардлагатайг тэмдэглэжээ[28].

Р.Гроелл, Ж.Шаффлер нарын 147 Австри хүнд хийсэн судалгаанд хамар нулимсны сувгийн дундаж урт нь 11.2±2.6 мм (6-21 мм) хамгийн бага голч нь 3.7±0.7 мм, баруун, зүүн талын хамар нулимсны сувгийн уртын ялгаа нь 0.4±1.0 мм байсан гэж тус тус тодорхойлсон байна[29].

Аустин МкКормик нарын 178 Шинэ Зеланд

хүний хамар нулимсны сувгийн морфометрийн хэмжээг компьютерт томографиар тодорхойлон яс үндэс болон хүйсийн ялгааг илрүүлсэн байна. Уг сувгийн голч эрэгтэйчүүдэд дунджаар 3.9 мм эмэгтэйчүүдэд 3.6 мм харин Шинэ Зэландын Маори үндэстэн болон цагаан арьстнуудад дунджаар 3.7 мм, Номхон далайн бүсийн хүмүүст 4.1 мм гэж тус тус тодорхойлсон байна[30].

Николас А.Рамэй нарын 72 Америк хүнд хамар нулимсны сувгийн морфометрын зарим үзүүлэлтийг нас, хүйс, хувь хүний өвөрчлөлтэй харьцуулсан судалгаанд хамар нулимсны сувгийн урт эрэгтэйчүүд илүү ба голчийн үзүүлэлтэд хүйсийн ялгаагүй байна гэжээ[31]. Мөн АНУ-д хийгдсэн Сара А.Гроссл нарын 71 хүнд хийгдсэн судалгаанд эмэгтэйчүүдийн хамар нулимсны сувгийн голч эрэгтэйчүүдийнхээс бага болохыг тогтоож энэ нь хамар нулимсны анхдагч бөглөрөл эмэгтэйчүүдэд илүүтэйгээр тохиолддог байх магадлалтай бөгөөд түүнчлэн эмэгтэйчүүдийн дааврын түвшин, салст бүрхэвч, дархлааны идэвхи зэргийг мөн авч үзэх шаардлагатай юм[32].

Туркын судлаач Erdogan Bulbul нарын хамар нулимсны сувгийн анхдагч бөглөрөлт өвчинтэй 9 эрэгтэй болон 30 эмэгтэй өвчтөн болон эрүүл 12 эрэгтэй 24 эмэгтэй хүмүүсийг харьцуулсан судалгаандаа хамгийн бага хөндлөн голчийн хэмжээ нь хамар нулимсны сувгийн анхдагч бөглөрөлт оноштой хүнд 3.8±0.8 мм эрүүл талд 3.7±0.8 мм, эрүүл хүмүүстэй харьцуулахад бага байсан гээд харин хамар нулимсны сувгийн анхдагч бөглөрөлт өвчинтэй хүмүүсийг хувьд баруун зүүн талын хамар нулимсны сувгийн хооронд ялгаа байхгүйг тэмдэглэсэн байна[33].

Мөн зарим судлаач хамар нулимсны сувгийн анхдагч бөглөрлийн шалтгаан тодорхойгүй байдаг ч салстын халдвар, хамрын өвчнүүд, синусит, тимолол болон хлорамидын хэрэглээ урьдал хүчин зүйл болох бөгөөд хамар нулимсны сувгийн анхдагч бөглөрөл нь эрэгтэйчүүдтэй харьцуулахад эмэгтэйчүүдэд / 50-83% / их тохиолддог болохыг онцолсон байна[34].

Дүгнэлт: Хамар нулимсны сувгийн морформетрийн үзүүлэлтийг бусад орны судлаачид иж бүрэн судлан тодрхойлсон боловч Монгол хүний уг сувгийн морформетрийн үзүүлэлт тодорхой бус байгаа нь Монгол хүнд тодорхойлох шаардлагатай байгааг харуулж байна.

Ном зүй:

1. *GBD 2019 Blindness and Vision Impairment Collaborators* on behalf of the Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease Study. "Trends in prevalence of blindness and distance and near vision impairment over 30 years: an analysis for the Global Burden of Disease Study" The Lancet Global Health. Articles| volume 9, issue 2, e130-e143, February 01, 2021*
2. *Megan L. Cochran; Sanah Aslam; Craig N. Czyz. "Anatomy, Head and Neck, Eye Nasolacrimal" 2021, StatPearls Publishing LLC. 2. Courtney Y. Kauh, MD, MS1; Taylor S. Blachley, MS1; Paul R. Lichter, MD, MS1; et al. Geographic Variation in the Rate and Timing of Cataract Surgery Among US Communities. JAMA Ophthalmol. 2016;134(3):267-276*
3. *Aldo Vagge, Lorenzo Ferro Desideri, Paolo Nucci, Massimiliano Serafino, Giuseppe Giannaccare, Andrea Lembo, Carlo Enrico Traverso. Congenital Nasolacrimal Duct Obstruction (CNLDO): A Review. Diseases. 2018 Dec; 6(4): 96. Published online 2018 Oct 22.*
4. *.Lee H, ha S, Lee Y et al. Anatomical and morphometric study of the bony nasolacrimal canal using computed tomography. Ophthalmologica 2012; 227:153-9*
5. *J V Linberg, S A McCormick, Primary acquired nasolacrimal duct obstruction. A clinicopathologic report and biopsy technique. Ophthalmology. 1986 Aug;93(8):1055-63.*
6. *Janssen AG, Mansour K, Bos JJ, Castelijns JA. Diameter of the bony lacrimal canal: normal values and values related to nasolacrimal duct obstruction: assessment with CT. AJNR Am J Neuroradiol. 2001;22:845–850.*
7. *Shigeta K, Takegoshi H, Kikuchi S. Sex and age differences in the bony nasolacrimal canal: an anatomical study. Arch Ophthalmol. 2007;125:1677–1681.*
8. *McCormick A, Sloan B. The diameter of the nasolacrimal canal measured by computed tomography: gender and racial differences. Clin Experiment Ophthalmol. 2009;37:357–361.*
9. *Sharma HR, Sharma AK, Sharma R. Modified external dacryocystorhinostomy in primary acquired nasolacrimal duct obstruction. J Clin Diagn Res. 2015; 9(10): NC01– NC05.*
10. *Д.Мөнхбаяр, Нүд түүний дайвар хэсгийн хавдрын тохиолдол, эмнэл зүй, оношлогоо, эмчилгээний асуудал, Анагаах ухааны магистрын зэрэг горилох нэг сэдэвт бүтээл 1999 он.*
11. *Shigeta K et al, Sex and age differences in the bony nasolacrimal canal, Arch Opthalmology, vol 125 (№12), 1677.*
12. *А.Даариймаа, Насанд хүрэгсдийн нүдний гэмтлийн байдал, Анагаах ухааны магистрын зэрэг горилох бүтээл, 2009 он.*
13. *Burkat C.N., Lucarelli M.J. (2006) Anatomy of the Lacrimal System. In: Cohen A.J., Mercandetti M., Brazzo B.G. (eds) The Lacrimal System. Springer, New York, NY.*
14. *Ozanics V, Jakobiec F. Prenatal development of the eye and its adnexa. In: Jakobiec F, ed. Ocular Anatomy, Embryology, and Teratology. Philadelphia: Harper & Row; 1982:11–96.*
15. *Friedrich Paulsen • Andreas Thale • Guido Kohla Roland Schauer • Rainer Rochels • Reza Parwaresch Bernhard Tillmann. Functional anatomy of human lacrimal duct epithelium. Anat Embryol (1998) 198:1–12*
16. *Aldo Vagge, Lorenzo Ferro et al. A Review: Congenital Nasolacrimal Duct Obstruction (CNLDO): Diseases 2018, 6, 96.*
17. *Sonia J, Ahn Yuen, Christine Oley, Timothy J.Sullivan. Lacrimal outflow dysgenesis. Ophthalmology. 2004, Pages 1782-1790.*
18. *Д.Амгаланбаатар нар Хүний биеийн эрүүл анатоми 2020.*
19. *Maliborski, A., & Różycki, R. (2014). Diagnostic imaging of the nasolacrimal drainage system. Part I. Radiological anatomy of lacrimal pathways. Physiology of tear secretion and tear outflow. Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research,20,628–638.*
20. *Tucker NA, Tucker SM, Linberg JV. The anatomy of the common canaliculus. Arch Ophthalmol 1996;114:1231–1234*
21. *Атькова Евгения Львовна Системный подход к диагностике и лечению дакриостеноза 14.01.07– глазные болезни. Диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук Москва – 2019. Стр 256*
22. *Б.Мандель, Р.Куйв, А.Панов Клиническая анатомия глаза. Тарту 1989 Стр 7.*
23. *Волкова В.А. Анатомо-топометрическое обоснование способов реконструкции стенок глазницы при переломах скулоглазничного комплекса. Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Москва – 2016 стр 18.*
24. *Ye H., Feng Y., Yin S. Anatomy study of the lacrimal bone in Dacryocystorhinostomy // Otolaryngol. Head Neck Surg. – 2007. – Vol. 21. – N 17. – P. 774-776.*
25. *McCormick A., Slodn B. The diameter of the nasolacrimal canal measured bycomputed tomography: gender and racial differences // Clinical and Experimental Ophthalmol. – 2009. – Vol. 37. – P. 357-361*
26. *Burkat C.N., Lucarelli M.J. Anatomy of the lacrimal system // In: Cohen A.J., Merchandertti M., Brazzo B.G. // The Lacrimal System, New York, 2006, – P. 3-19.*
27. *Kei-Ichi Shigeta, Sex and age differences in the bony nasolacrimal canal: an anatomical study Ophthalmol. 2007 Dec;125(12):1677-81.*
28. *Siwen Zhang, Anatomical study and Locating nasolacrimal duct on computed tomographic image J Craniofacial Surg. 2017 Jan;28(1):275-279*
29. *R. Groell et al, CT anatomy of the nasolacrimal sac and duct Sur-*

gical and Radiologic Anatomy volume 19, pages189–191(1997)
30. *Austin McCormick 1, Brian Sloan The diameter of the nasolacrimal canal measured by computed tomography: gender and racial differences, Clin Exp Ophthalmol. 2009 May;37(4):357-61.*
31. *Ramey Na, Multidetector CT of nasolacrimal canal morphology: normal variation by age, gender, and race. Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery, 31 Oct 2013, 29(6):475-480*
32. *Sarah A.Groessl, An Anatomical Basis for Primary Acquired Nasolacrimal Duct Obstruction, Arch Ophthalmol. 1997;115(1):71-74.*
33. *Bulbul E, Yazici A, Yanik B, Yazici H, Demirpolat G.Korean J Radiol. 2016 Mar-Apr;17(2):271-6.*
34. *Ohmoto K, Ueta T, Toyama T, Nagahara M. Predisposing factors for primary acquired nasolacrimal duct obstruction. / Seider N, Miller B, Beiran I. Topical glaucoma therapy as a risk factor for nasolacrimal duct obstruction. Am J Ophthalmol. 2008.*

An overview of morphometric bony nasolacrimal canal: computed tomography study

Enkhzaya E[1], Yansanjav D[2], Enebish S[1], Juramt B[1]

[1]MNUMS School of Bio-Medicine, Department of Anatomy
Email: enkhzaya.e@gtc.mnums.edu.mn
Tel: 99045682

Abstract: Number of researchers from different countries have been exploiting the method of computed tomography (CT), one of the leading technologies of modern world, for examining nasolacrimal canal's anatomical structure andconducting detailed analysis of morphometric indicators. Hence, this method is being applied for detecting the appropriate treatment for numerous pathologies, including primary and secondary acquired nasolacrimal canal obstruction , inflammation, trauma, mechanical and neoplastic obstruction and so on.

We have reviewed the literatures on the morphometric parameters of the nasolacrimal canal using CT, published in online sources, such as Thomson Reuters, PubMed-central database and google scholar. Out of 3,140 publications related to this study, we have covered over 30 articles that examines the morphometric parameters of nasolacrimal canal using the CT and works that has main focus on this area.

Summary: The analysis based on those literatures summarizes that each country has made approach from different perspective to study the structure and function of the visual organs of their populations and the factors influencing them. The length and diameter of the nasolacrimal canal is determined using modern technology taking considerations of climatic characteristics of the country and age-related changes in the structure of the organs, individual changes and morphometric parameters.

Conclusions: Although the morphometric parameters of the nasolacrimal canal have been comprehensively studied by researchers in other countries, the morphometric parameters of the Mongolian's morphometry of nasolacrimal canal are not clear. Therefore, it indicatesthat these are must be determined in Mongolia.

Keywords: nasolacrimal canal, morphometry, computed tomography, primary acquired nasolacrimal canal obstruction