

Нейтрофил-лимфоцитийн харьцааг чихрийн шижингийн хяналт болон хүндрэлтэй харьцуулан судалсан дүн

Т.Ануужин¹, Б.Оюунтөгс¹, Н.Мөнх-Учрал², Х.Алтайсайхан¹, А.Отгонбат²

¹АШУУИС, АУС, Дотоод шүүрэл судлалын тэнхим

²АШУУИС, АУС, Цус судлалын тэнхим

Цахим хаяг: otgonbat.a@mnu.edu.mn, Утас: 99170135

Түлхүүр үг:

Глюкозжсон
гемоглобин
Макро-
микроангиопати
Цагаан эсийн
хэлбэрүүд
Үрэвслийн маркер

Товч утга:

Үндэслэл: Цусны дэлгэрэнгүй шинжилгээ (ЦДШ) нь эмнэлзүйд хамгийн өргөн ашиглагддаг, бүх эмгэгийн оношилгоо, эмчилгээний үр дүнгийн хяналтыг илтгэх мэдээлэл сайтай, өртөг хямд, өдөр тутмын шинжилгээний арга бөгөөд өнөөгийн технологийн дэвшлийн үр дүнд цусны эсүүдийг нарийвчилж 36 үзүүлэлтээр хэмжиж байна. Чихрийн шижин (ЧШ)-гийн тархалт дэлхий дахинд төдийгүй манай улсад хурдацтай нэмэгдэж, хожуу оношлогдох, хяналт муу байх, улмаар архаг хүндрэлүүд нэмэгдэж, эмчилгээ үр дүнгүй болох зэрэг таагүй үр дагаврууд их. Гипергликеми нь архаг үрэвслийг нөхцөлдүүлэх хүчин зүйл бөгөөд үрэвслийг илтгэх шинэ маркер болох нейтрофил-лимфоцитийн харьцаа (НЛХ)-г ЧШ-ийн хяналтын үнэлгээнд ашиглах боломжтой юм. Сүүлийн жилүүдэд НЛХ-г үрэвслийг илтгэх бусад биомаркеруудтай харьцуулахад системийн үрэвслийн төлөвийг илүү сайн тусгадаг, илрүүлэхэд хялбар нийлмэл биомаркер болгон судалж байна. Цусан дахь нейтрофилийн тоо болон хувь ихсэх нь архаг, ужиг явцтай, хоруу чанартай, өвөрмөц бус үрэвслийг илтгэх бол лимфоцитын тоо ба хувь багасах нь дархлаа зохицуулга хангалтгүй, идэвхгүй байгааг илтгэнэ. Иймд НЛХ өндөр байх нь архаг үрэвслийн үед дархлаа тогтолцооны үйл ажиллагааны төлөв байдлыг илэрхийлэхээс гадна цусан дахь нийт цагаан эсийн тоотой харьцуулахад илүү тогтвортой, эрүүл болон эмгэг физиологи, физик хүчин зүйлсийн нөлөөнд өртөх нь бага, хямд, өдөр тутмын эмнэлзүйн үйл ажиллагаанд ашиглах боломжтой, архаг эмгэгүүдийн системийн үрэвслийн найдвартай, сонголт бүхий маркер гэж судлагдсаар байна.

Зорилго: Цусны дэлгэрэнгүй шинжилгээн дэх нейтрофил-лимфоцитийн харьцааг чихрийн шижингийн хяналт, хүндрэлтэй холбон судлах. **Арга, аргачлал:** Агшингийн судалгааны загвараар АШУУИС-ийн Монгол Японы Эмнэлэгийн дотоод шүүрлийн кабинетаар үйлчлүүлсэн ЧШ хэвшинж 2 оноштой 145 эмчлүүлэгчийг хамруулсан ба ЦДШ дэх НЛХ, глюкозжсон гемоглобин (HbA1c), ЧШ-ийн шалтгаант нүд, мэдрэл,

хөлний хүндрэлийн мэдээллийг “Карте-Эмнэлэгийн удирдлагын систем”-ээс цуглуулсан. НЛХ-ны түвшингээр үзүүлэлтийн давтамжийн муруйд үндэслэн бага (0.37-1.49), дунд (1.50-2.13), их (2.14-6.19) гэсэн 3 бүлэгт ангилан гликемийн хяналт, хүндрэлтэй харьцуулан корреляц болон шугаман регрессийн шинжилгээгээр тооцон, $p < 0.05$ тохиолдолд статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай гэж үзлээ. **Үр дүн:** Судалгаанд хамрагдагсдын ($n=145$) дундаж нас 57.3 ± 12.9 , 46.8% ($n=131$) нь эрэгтэйчүүд байлаа. ЧШ-ийн үргэлжилсэн жилийн дундаж 9.6 (1-31), HbA1c-ийн дундаж хэмжээ 8.6 ± 2.47 ба 59.3% ($n=86$) нь хяналт муу байв. Нийт оролцогчдын 50.7%-д ЧШ-ийн ямар нэг хүндрэл илэрсэн ба үүний 31.5% нь нэг, 11.6% нь хоёр, 7.6% нь ≥ 3 хүндрэл илэрсэн байна. Хамгийн элбэг тохиолдож буй хүндрэлд ретинопати (28.7%), нефропати (25.2%), том судасны хүндрэл (7.4%) байв. НЛХ-ны түвшингээр ангилсан бүлгүүдэд HbA1c-ийн дундаж статистик ач холбогдол бүхий нэмэгдэж байна ($p=0.003$). НЛХ-ны шугаман үзүүлэлтийг HbA1c ($r=0.194$, $p=0.001$) ба ЧШ-ийн архаг хүндрэлүүд илэрсэн тооны шугаман ($r=0.162$, $p=0.002$) утгаар корреляцийн шинжилгээгээр шалгахад статистик үнэн магадлалтай эерэг хамаарал ажиглагдлаа. **Дүгнэлт:** НЛХ-ны түвшин нь ЧШ-ийн хяналт, архаг хүндрэлийн илрэлтэй эерэг хамааралтай байгаа тул хяналт, хүндрэлийн илрүүлэгт ашиглаж болохуйц өртөг хямд, өдөр тутмын шинжлэгдэхүүн болж чадах юм.

Үндэслэл: Гематологийн автомат анализаторууд эмнэлзүйн практикт өргөн нэвтэрсэнтэй холбоотой халдварт болон халдварт бус архаг эмгэгүүд төдийгүй цочмог яаралтай, амь тэнссэн байдал зэрэг бүхий л эмгэгийн оношилгоо, эмчилгээ, яаралтай авах арга хэмжээг боловсруулах, эмчилгээний үр дүнгийн хяналт зэрэгт цусны эсүүд, тэдгээрийн нэмэлт үзүүлэлтүүдийн эмнэлзүйн ач холбогдол өсч, үүнтэй уялдсан эмнэлзүйн судалгаанууд хийгдэх болжээ. Халдварт бус архаг эмгэгүүдийн дотроос чихрийн шижингийн тархалт дэлхий дахинд төдийгүй манай улсад хурдацтай нэмэгдэж байна. 1980 онд уг эмгэгийн тархалт насанд хүрэгчдэд 4.7% байсан бол 2019 онд 9.3% (463 сая), 2030 он гэхэд 10.2% (578 сая), 2045 он гэхэд 10.9% (700 сая) болж өсөх тооцооллыг ЧШ-ийн олон улсын холбооноос гаргажээ.¹ Манай улсад 1999 онд нийт хүн амын 3.2% -д ЧШ бүртгэгдэж байсан бол 2020 онд 8.3% болж өссөн байна.^{2,3}

Нейтрофил-лимфоцитын харьцаа нь эмнэлзүйн бүхий л эмгэгийн үед сөрөг үр дагаварыг урьдчилан таамаглахад ашиглагддаг, цагаан эсийн нийт тоотой харьцуулахад илүү тогтвортой, мэдрэг үзүүлэлт юм. Эрүүл, эмгэг физиологийн янз бүрийн нөлөөнд үзүүлэх дархлааны хариу урвал нь нейтрофилийн тооны ихсэлт, лимфоцитын багасалтаар тодорхойлогддог бөгөөд уг 2 эсийн харьцуулсан харьцаагаар аливаа эмгэгийн эмгэг жамын хүндийн зэрэг үнэлэгдэнэ.⁴

2023 онд Tiruneh Adane нарын Этиопын судлаачид ЧШ-гийн үеийн НЛХ-г судалсан 1434 оролцогч бүхий 13 судалгааны үр дүнг тоймлосон ба гликемийн хяналт, өвчний үргэлжилсэн хугацаатай уялдуулан судлахад НЛХ нь гликемийн хяналт муу тохиолдлуудад илүү өндөр, НЛХ-ны их утга HbA1c-ийн ихсэлттэй холбоотойг; ЧШ-гийн үеийн үрэвслийн хэт ачааллыг илтгэж буй үзүүлэлт болохыг баталсан ба НЛХ-г ЧШ-тэй хүмүүст HbA1C-с гадна гликемийн хяналтын маркер болгон ашиглахыг зөвлөжээ.⁵ 2024 онд Hai long Chen нарын Хятадын эрдэмтэд ЧШ-тэй 1280 хүнд НЛХ-г бусад төөрөгдүүлэгч хүчин зүйлийг засварлан тооцон судлахад НЛХ нэмэгдэх нь ЧШ хэвшинж 2 үүсэн хөгжих эрсдэл (OR 1.14, 95% CI: (1.05, 1.24), $p=0.003$) болохыг батлагджээ. Мөнтэд НЛХ-ны утга 1 нэгжээр нэмэгдэхэд ЧШ үүсэх эрсдэл 14%-иар нэмэгддэг (OR: 1.14, 95% CI: 1.05–1.24, $P=0.003$) болохыг, НЛХ-ны утга 2.27-оос хэтэрсэн тохиолдолд ЧШ-гийн эрсдэл мэдэгдэхүйц нэмэгдэхийг илрүүлсэн.⁶ Mazhar Hussain нарын Пакистаны улсын судлаачид ЧШ оноштой 330 өвчтөнг гликемийн хяналтын түвшин, НЛХ хоорондын хамаарлыг үнэлэхэд HbA1c ихэссэн, гликемийн хяналт муу бүлэгт НЛХ их илэрч, чихрийн шижингийн гликемийн хяналтыг хянах үзүүлэлт болгон ашиглах боломжтойг баталсан байна.⁷ Сүүлийн

жилүүдэд цусны эсүүдийн нэмэлт үзүүлэлтүүд, ялангуяа цагаан эсийн хэлбэр тэр дотроо НЛХ-г ЧШ-гийн хяналтын үзүүлэлт, хүндрэх эрсдэлийг илрүүлэх болон таамаглах боломжийг олгодог болохыг олон улсад хийгдэж буй судалгаанууд харуулсаар байгаа нь энэхүү судалгааны ажлын үндэслэл болж байна.

Зорилго: Цусны дэлгэрэнгүй шинжилгээн дэх нейтрофил-лимфоцитийн харьцааг чихрийн шижингийн хяналт, хүндрэлтэй холбон судлах.

Арга, аргачлал: Нэг агшингийн судалгааны загвараар АШУҮИС-ийн Монгол Японы Эмнэлэгийн дотоод шүүрлийн кабинетаар үйлчлүүлсэн ЧШ хэвшинж 2 оноштой 145 эмчлүүлэгчийг хамрууллаа. Судалгаанд хамрагдагсдын гликемийн хяналтыг илтгэгч HbA1c нь ойрын 120 хоногийн дундаж глюкозыг заадаг ба 7.5%-с доош тохиолдлыг хяналт сайн, 7.5%-с дээш бол хяналт муу бүлэгт авч үзсэн бол ЦДШ дэх НЛХ-ны түвшингээр үзүүлэлтийн давтамжийн муруйд үндэслэн бага (0.37-1.49), дунд (1.50-2.13), их (2.14-6.19) гэсэн 3 бүлэгт ангилсан. ЧШ-ийн шалтгаант нүд, мэдрэл, хөлний хүндрэлийн мэдээллийг “Карте-Эмнэлэгийн удирдлагын систем”-ээс цуглуулж, дотоод шүүрэл, мэдрэл, нүдний нарийн мэргэжлийн эмчийн үзлэгээр онош, хүндрэл батлагдсан эсэхийг баталгаажуулсан. НЛХ-ны гликемийн хяналт, хүндрэлтэй харьцуулан Пирсоны корреляц болон шугаман регрессийн шинжилгээгээр тооцон, $p<0.05$ тохиолдолд статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай гэж үзлээ.

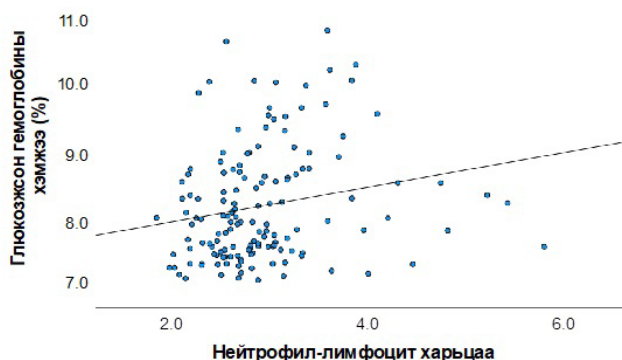
Үр дүн: Судалгаанд хамрагдагсдын ($n=145$) дундаж нас 57.3 ± 12.9 жил ба 46.8% ($n=131$) нь эрэгтэйчүүд байсан. Чихрийн шижингийн үргэлжилсэн дундаж хугацаа 9.6 (1-31) жил байв. Гликемийн хяналтын хувьд дундаж HbA1c-ийн хэмжээ 8.6 ± 2.47 ба 59.3% ($n=86$) нь хяналт муу байв. Нийт оролцогчдын 50.7%-д ЧШ-ийн ямар нэг хүндрэл илэрсэн ба үүний 31.5% нь нэг, 11.6% нь хоёр, 7.6% нь ≥ 3 хүндрэл илэрсэн байна. Хамгийн элбэг тохиолдож буй хүндрэлд ретинопати (28.7%), нефропати (25.2%), том судасны хүндрэл (7.4%) байв. Судалгаанд хамрагдагсдын ерөнхий мэдээллийг НЛХ-ны бүлгээр харьцуулсан дүнг Хүснэгт 1-д харууллаа. НЛХ нэмэгдэх тусам нас буурах хандлагатай ч статистик ач холбогдолгүй байв. Нас, хүйс, ЧШ-ийн үргэлжилсэн жил, БЖИ, тамхины хэрэглээ, САД зэрэг үзүүлэлтүүдийн хувьд статистик үнэн магадлал бүхий ялгаа ажиглагдаагүй ч НЛХ хэвийн хэмжээнээс ихэссэн бүлгүүдэд ЧШ-ийн архаг хүндрэлүүдийн эзлэх хувь нэмэгдэж байв. Мөн НЛХ-ны түвшингээр ангилсан бүлгүүдэд глюкозжсон гемоглобины дундаж хэмжээ статистик ач холбогдол бүхий нэмэгдэж байна.

**Хүснэгт 1. Судалгаанд хамрагдагсдын ерөнхий мэдээллийг
НЛХ-ны түвшингийн бүлгээр харьцуулсан дүн**

Үзүүлэлтүүд	НЛХ			Р утга
	Бага	Дунд	Их	
Нас, жилээр	57.4±9.4	56.8±11.1	58.0±11.1	0.896
Эрэгтэй хүйс, % (n)	42.7 (42)	41.9 (43)	40.3 (41)	0.528
Тамхи хэрэглэдэг, % (n)	26.8 (11)	23.4 (11)	24.4 (11)	0.931
БЖИ, кг/м ²	28.9±4.6	29.3±4.7	29.4±4.7	0.914
Систолын артерийн даралт, мм.МУБ	126.4±12.4	125.9±12.1	125.5±12.0	0.085
Глюкозжсон гемоглобин, %	6.8±1.3	7.2±1.5	7.6±1.5	0.003
ЧШ-ийн үргэлжилсэн хугацаа, жилээр	9.2 (1-31)	8.9 (1-24)	8.6 (1-27)	0.595
ЧШ-ийн архаг хүндрэлийн илрэл, % (n)	36.6 (15)	53.7 (29)	58.8 (30)	0.090

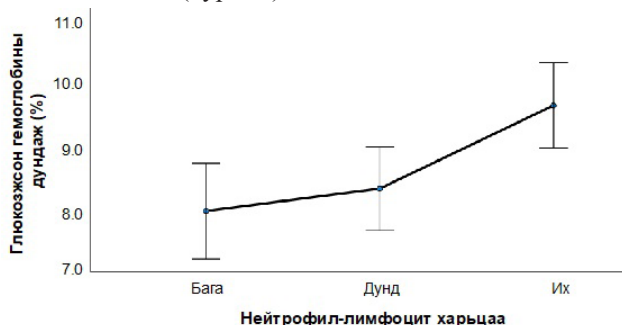
Тайлбар: Үзүүлэлтүүдийг дундаж ± стандарт хазайлт (хамгийн бага - их), хувь (тоо)-р илэрхийлсэн.

НЛХ-ны шугаман үзүүлэлтийг глюкозжсон гемоглобин ($r=0.194$, $p=0.001$) ба ЧШ-ийн архаг хүндрэлүүд илэрсэн тооны шугаман ($r=0.162$, $p=0.002$) утгаар корреляцийн шинжилгээ хийж шалгахад сул хэдий ч эерэг хамаарал ажиглагдсан ба энэ нь статистик үнэн магадлалтай байв. Зураг 1-д харуулсаны дагуу НЛХ ихсэхэд глюкозжсон гемоглобины хэмжээ нэмэгдэх хандлагатай байв.



Зураг 1. НЛХ ба глюкозжсон гемоглобин хоорондын хамааралыг тодорхойлсон дүн

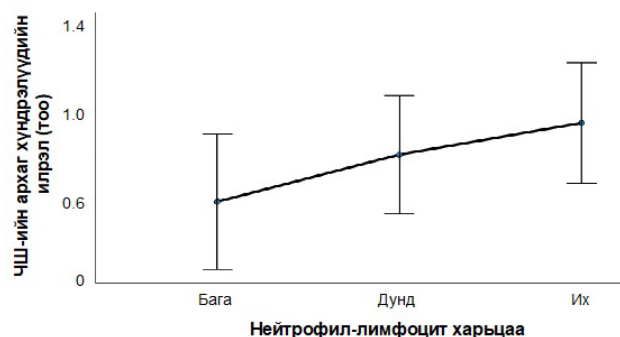
Цаашид төөрөгдүүлж болзошгүй хүчин зүйлсийг засварласан тооцоолол хийж шалгахад НЛХ-ны түвшин бага бүлгээс их бүлэгт шилжихэд глюкозжсон гемоглобины тооцоолсон дундаж хэмжээ нэмэгдэж байв. (Зураг 2)



Зураг 2. НЛХ ба глюкозжсон гемоглобин хоорондын хамаарлын засварласан тооцоолол

Мөн ЧШ-ийн архаг хүндрэлүүдийн илэрсэн тооны шугаман утгаар засварласан тооцоолол хийж шалгахад НЛХ-ны түвшин бага бүлгээс их бүлэгт

шилжихэд дундаж хэмжээ нэмэгдэж байв (Зураг 3). Өөрөөр хэлбэл НЛХ харьцаа ихсэхэд архаг хүндрэлийн илрэлийн тоо нэмэгдэж байна.



Зураг 3. НЛХ ба ЧШ-ийн архаг хүндрэл илэрсэн дундаж тоо хоорондын хамаарлын засварласан тооцоолол

Хэлцэмж: Цусны шинжилгээн дэх НЛХ-г ЧШ-ийн хүндрэл, хяналттай холбон судалсан судалгаануудын үр дүнгээс харахад гликемийн хяналтыг үнэлэхэд ач холбогдол бүхий, мөн хүндрэлийн эрсдэлийг таамаглах боломжтой үзүүлэлт хэмээн судлаачид дүгнэсэн.⁸⁻¹⁰ Тухайлбал Jining He нарын судлаачид “НЛХ ихэссэн ЧШ-тэй” бүлгийг “НЛХ ихсээгүй, ЧШ-гүй” бүлэгтэй харьцуулан судлахад НЛХ бага бүлэгт уг эмгэгийн урт хугацаанд үүсэх хүндрэлийн эрсдэл бага байгаа нь ажиглагджээ.¹¹ Бидний үр дүнгээр ЧШ-ийн архаг хүндрэлүүдийн илэрсэн тооны шугаман утгаар засварласан тооцоолол хийж шалгахад НЛХ-ны түвшин бага бүлгээс их бүлэгт шилжихэд дундаж хэмжээ нэмэгдэж байсан нь уг судалгааны дүнтэй ойролцоо ажиглагдсан юм. Мөн 2015-2017 онд Хятад улсад хийгдсэн Siying Liu нарын судалгаагаар НЛХ ихсэх нь ЧШ-ийн үеийн захын мэдрэлийн хүндрэл үүсэх эрсдэлийг таамаглах чухал үзүүлэлт нь юм хэмээн дүгнэжээ.¹² Duman T, Aktas G нарын зэрэг Турк улсын судлаачид ЧШ хэвшинж2 оноштой эмчлүүлэгчдийн НЛХ ба гликемийн хяналтыг Пирсоны корреляцийн шинжилгээгээр хамаарлыг шалгахад $r=0.51$, $p<0.001$ буюу статистик ач холбогдол бүхий эерэг хүчтэй хамаарал илэрч НЛХ-г уг эмгэгийн хяналтыг илтгэх үзүүлэлт байж болох юм хэмээн дүгнэжээ.⁹ Тэгвэл уг 2 үзүүлэлт хоорондын хамаарал бидний судалгаагаар

$r=0.194$, $p=0.001$ сул эерэг хамааралтай буюу Duman Т нарын судалгааны үр дүнтэй ойролцоо үр дүн болж ажиглагдсан юм.

Дүгнэлт: НЛХ-ны түвшин нь ЧШ-ийн хяналт, архаг хүндрэлийн илрэлтэй эерэг хамааралтай байгаа тул хяналт, хүндрэлийн илрүүлэгт ашиглаж болохуйц өртөг хямд, өдөр тутмын шинжлэгдэхүүн болж чадах юм.

Ном зүй:

1. Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes research and clinical practice*. 2019;157:107843.
2. Suvd J, Gerel B, Otgooloi H, et al. Glucose intolerance and associated factors in Mongolia: results of a national survey. *Diabetic medicine: a journal of the British Diabetic Association*. 2002;19(6):502-508.
3. Fourth national STEPS survey on the prevalence of noncommunicable disease and injury risk factors-2019. Available from: <https://online.fliphtml5.com/rhodh/ibek/#p=1>. Accessed April 5, 2022.
4. Von Vietinghoff S, Ley K: Homeostatic regulation of blood neutrophil counts. *J Immunol* 2008;181:5183–5188.
5. Adane T, Melku M, Worku YB, et al. The Association between Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio and Glycemic Control in Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of diabetes research*. 2023;2023:3117396.
6. Chen H, Wu C, Cao L, Wang R, Zhang Ty, He Z. The association between the neutrophil-to-lymphocyte ratio and type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional study. *BMC endocrine disorders*. 2024;24(1):107.
7. Hussain M, Babar MZM, Akhtar L, Hussain MS. Neutrophil lymphocyte ratio (NLR): A well assessment tool of glycemic control in type 2 diabetic patients. *Pakistan journal of medical sciences*. 2017;33(6):1366-1370.
8. Arkew M, Yemane T, Mengistu Y, Gemechu K, Kiya G. Hematological parameters of type 2 diabetic adult patients at Debre Berhan Referral Hospital, Northeast Ethiopia: A comparative cross-sectional study. *PLOS One*. 2021;16:e0253286.
9. Duman TT, Aktas G, Atak BM, Kocak MZ, Erkus E, Savli H. Neutrophil to lymphocyte ratio as an indicative of diabetic control level in type 2 diabetes mellitus. *African health sciences*. 2019;19(1):1602-1606.
10. Sefil F, Ulutas KT, Dokuyucu R, et al. Investigation of neutrophil lymphocyte ratio and blood glucose regulation in patients with type 2 diabetes mellitus. *The Journal of International Medical Research*. 2014;42(2):581-588.
11. He J, Bian X, Song C, et al. High neutrophil to lymphocyte ratio with type 2 diabetes mellitus predicts poor prognosis in patients undergoing percutaneous coronary intervention: a large-scale cohort study. *Cardiovascular diabetology*. 2022;21(1):156.
12. Liu S, Zheng H, Zhu X, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio is associated with diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetes patients. *Diabetes research and clinical practice*. 2017;130:90-97.

Results of a Study Comparing the Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio with Diabetes Control and Complications

Anujin T¹, Oyuntugs B¹, Munkh-Uchral N², Altaisaikhan Kh¹, Otgonbat A²

¹Department of Endocrinology, School of Medicine, MNUMS

²Department of Hematology, School of Medicine, MNUMS

E-mail: otgonbat.a@mnums.edu.mn, Tel: +976-99170135

Background: Complete blood count (CBC) is one of the most widely used clinical tests, offering a high-quality, inexpensive, and routine diagnostic tool for various diseases and for monitoring treatment outcomes. Due to modern technological advancements, blood cells are now measured in greater detail, with 36 parameters being evaluated. The prevalence of diabetes mellitus (DM) is rapidly increasing, not only globally but also in our country. This rise in prevalence leads to numerous adverse consequences, including delayed diagnosis, poor control, an increase in chronic complications, and treatment failure. Hyperglycemia is a predisposing factor for chronic inflammation, and a relatively new inflammatory marker, the neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), may be useful for assessing diabetes control. In recent years, NLR has been studied as a composite biomarker that more effectively reflects systemic inflammation and is easier to detect compared to other inflammatory markers. An increase in neutrophil count and percentage indicates chronic, low-grade, toxic, and non-specific inflammation, while a decrease in lymphocyte count suggests insufficient immune regulation. Thus, an elevated NLR not only reflects the immune system's functional state in chronic inflammation, but it is also studied as a reliable and selective marker of systemic inflammation in chronic diseases. NLR is considered more stable than the total leukocyte count, is less affected by physiological and pathological factors, is inexpensive, and can be incorporated into daily clinical practice.

Aim: To study the relationship between the neutrophil-to-lymphocyte ratio in a complete blood count and diabetes control and complications.

Materials and Methods: A cross-sectional study was conducted involving 145 patients with type 2 diabetes mellitus, who were treated at the Endocrine Clinic of the Mongolian-Japanese Hospital, Mongolian National University of Medical Sciences. Data on the neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), glycated hemoglobin (HbA1c), and diabetic complications, including retinopathy, neuropathy, and foot complications, were collected from the Carte-Hospital Management System. Based on the frequency distribution of the NLR parameter, the values were classified into three groups: low, medium, and high. These groups were subsequently compared with glycemic control and complications using correlation and linear regression analyses, with statistical significance set at $p < 0.05$.

Results: The mean age of the study participants ($n=145$) was 57.3 ± 12.9 years, with 46.8% ($n=131$) being male. The mean duration of diabetes was 9.6 years (range: 1-31 years), and the mean HbA1c level was $8.6 \pm 2.47\%$. Among the participants, 59.3% ($n=86$) exhibited poor glycemic control. Regarding complications, 52.3% of participants experienced at least one diabetes-related complication. Of these, 25.2% had one complication, 13.3% had two, and 7.1% had three or more. The most common complications were retinopathy (25.7%), nephropathy (18.6%), and macrovascular complications (11.9%). A statistically significant increase in the mean HbA1c level was observed across groups stratified by NLR levels ($p=0.003$). Linear correlation analysis revealed a statistically significant positive correlation between HbA1c levels ($r=0.194$, $p=0.001$) and the number of chronic diabetes complications ($r=0.162$, $p=0.002$).

Conclusion: The NLR level is positively correlated with both diabetes control and the occurrence of chronic complications. As an inexpensive and easily accessible test, it can be used for daily monitoring and early detection of complications.

Keyword: Glycated hemoglobin, Macro-microangiopathy, Types of leukocytes, Inflammation markers