

ТОЙМ ӨГҮҮЛЭЛ

**ТРОМБОЦИТ ЭСИЙН ДУНДАЖ ЭЗЭЛХҮҮНИЙГ ЧИХРИЙН
ШИЖИН ӨВЧНИЙ ХЯНАЛТЫН БҮЛЭГ ХООРОНД
ХАРЬЦУУЛАН СУДЛАХ НЬ**

Э.Байгальмаа¹ Б.Болорчимэг¹ Д.Наранцацрал¹
Этүгэн их сургууль, Эрүүл мэндийн сургууль,
Анагаах ухааны тэнхим
email:baigalmaab909@gmail.com 89431096

Үндэслэл: Чихрийн шижин хэвшинж 2 нь дэлхий даяар түгээмэл тархсан бодисын солилцооны эмгэг бөгөөд том болон жижиг судасны хүндрэл элбэг тохиолддог (1). Сүүлийн үеийн судалгааны үр дүнгээр 2-р хэлбэрийн чихрийн шижин өвчтөний тоо дэлхий даяар 460 саяыг давж (2), жил бүр өссөөр байна. Чихрийн шижин (DM) нь амьдралын туршид үргэлжлэх өвчин гэж тооцогддог бөгөөд энэ нь өвчлөл, нас баралт нэмэгдүүлэх, амьдралын чанарыг бууруулах шалтгаан болдог. (3) Инсулины дөжрөл үүсэх нь чихрийн шижин хэвшинж 2-ийн эмнэлзүйн илрэлийн үндсэн шатгаан бөгөөд энэ нь олон эрхтний хүндрэлд хүргэдэг (4). 2-р хэлбэрийн чихрийн шижингийн глюкозын хяналтыг илэрхийлэх HbA1c нь оношилгооны чухал үзүүлэлт болдог (5).

Тромбоцитууд нь 1-4 микрометрийн диаметртай, жижиг, бөөмгүй, хавтгай хэлбэртэй эсүүд юм. (6) Хэвийн тромбоцитын тоо нь 150,000-400,000/мкл хооронд хэлбэлздэг бөгөөд хэвийн тромбоцитын хэмжээ (дундаж тромбоцитын эзлэхүүн) нь 7.5-10.5 фЛ хооронд хэлбэлздэг. (7) Гипергликеми нь тромбоцитын реактив байдлыг нэмэгдүүлдэг, учир нь энэ нь тромбоцитын гадаргуу дээрх уургийг энзим бус гликаци хийх, глюкозын осмотик нөлөө болон

протеинкиназа C-ийг идэвхжүүлдэгтэй холбоотой. (8-10) Чихрийн шижинтэй өвчтөнүүдийн тромбоцит илүү хурдан үйлдвэрлэгдэж, залуу, идэвхтэй тромбоцитын хэмжээ ихэссэний улмаас MPV нэмэгдэж болно. (11)

Чихрийн шижин өвчний үед MPV өндөр байгаа нь тромбоцитын урвал нэмэгдэж байгааг илтгэж болох бөгөөд энэ нь ретинопати, нефропати зэрэг судасны хүндрэлийг хөгжүүлэх гол хүчин зүйл болдог. (12)

Цусны дээжийн тромбоцитын хэмжээний өөрчлөлтийг Тромбоцитын Тархалтын Өргөн (PDW) хэмждэг. Илүү өндөр PDW утгууд нь тромбоцитын хэмжээний хувирал ихсэж, тромбоцитын идэвхжил болон үйл ажиллагааны илүү өргөн хүрээтэй байгааг илтгэдэг. (13)

Зүрхний өвчин, Тархины цус харвалт, Бичил судасны гэмтэл, Чихрийн шижинтэй өвчтөнд MPV-ийг хэмжих нь эдгээр хүндрэлийн эрсдэлийн талаар нэмэлт ойлголт өгөх боломжтой. Чихрийн шижин нь үрэвсэл үүсгэж, атеросклерозын хөгжилд хурдсахад нөлөөлж, үүний үр дүнд өөрийн тромбоз үүсгэх шинж чанарыг нэмэгдүүлдэг. (14). Урт хугацааны гипергликемиас үүсэн хөл, бөөр, нүд болон микро ба макроаскуляр бүтэцүүдэд хөндлөн нөлөөлөх хүндрэлүүд үүсдэг. (15)

Чихрийн шижингийн микро-судаснуудад үүсэх хүндрэлүүдийн тархалт нь **гипергликемийн хяналт муу**, чихрийн шижиний **урт хугацааны явц**, хамтран тохиолдож буй **гипертензи** -тэй хүмүүст өндөр байдаг. (16)

Баруун Европын улсуудад бүх төрлийн оношлогдсон чихрийн шижингийн тархалт нь 3–7% байдаг.(17-18)

Монголд өнөөгийн байдлаар Чихрийн шижин хэв шинж 2 болон тромбоцитын талаар судалгаа мэдээлэл бага байгаа нь бидний судалгааны ажлын үндэслэл болно.

Материал ба аргазүй: Судалгаанд Улаанбаатар хотын УНТЭ болон СБНЭ-т 2024 оны 06 сарын 01-с 2025 оны 01 сарын 01-ний хооронд чихрийн шижин хэвшинж 2 эмгэг оношоор үйлчлүүлсэн цусны ерөнхий шинжилгээнд тромбоцитийн тоо хэвийн үйлчлүүлэгчдээс санамсаргүй түүврийн аргаар сонгон авсан. Судалгааг нийслэлийн Этүгэн их сургуулийн ёс зүйн хорооноос зөвшөөрөл авч, ёс зүйн удирдамжын дагуу хийж гүйцэтгэсэн. Чихрийн шижин хэвшинж 2 эмгэгтэй 152 тохиолдлыг авч нас, хүйс, анх оношлогдсон жил, (PLT), (HbA1c) –ны түвшин, (MPV) зэргийг судалгааны хэрэглэгдэхүүн болгон ашиглав.

Судалгааны ажлын үр дүнг статистикийн түгээмэл хэрэглэгдэх дундаж үзүүлэлт, үзүүлэлтийн алдаа зэргийг тодорхойлж, статистикийн боловсруулалтыг IBM SPSS v29.0.2.0 программ ашиглан хийлээ.

Үр дүн: Энэхүү судалгаанд чихрийн шижин хэвшинж 2 оноштой 152 үйлчлүүлэгчээс эрэгтэй 71 (47%), эмэгтэй 81 (53%) байсан. Чихрийн шижин хэвшинж 2 өвчнөөр оношлогдоод 1- жил дотор байгаа 15 (10%) ба 1-5 жил болж байгаа 49 (32%) , 5 жилээс дээш болсон 88 (58%) байна. Оношлогдоод 1 жил болсон үйлчлүүлэгчдийн дундаж нас 51 ± 9.2 , 1-5 жил болсон үйлчлүүлэгчдийн дундаж нас $57,5\pm 9.9$, 5 жилээс дээш үйлчлүүлэгчдийн дундаж нас 61 ± 9.2 байна. Тромбоцитийн дундаж эзэлхүүн (MPV) чихрийн шижин хэвшинж 2 оношлогдоод жил явах тусам буурч байна. Чихрийн шижин өвчнөөр өвдөөд 1 жил болж буй үйлчлүүлэгчдийн дундаж нас 51 ± 9.2 байхад 5 жилээс дээш хугацаагаар өвдсөн үйлчлүүлэгчдийн дундаж нас 61 ± 9.2 буюу өндөр байна. MPV -гийн хэмжээ өвдөөд 1 жил болж байгаа үйлчлүүлэгчид 9.8 ± 1 fl байхад, 5 жилээс дээш хугацаагаар өвдсөн үйлчлүүлэгчдэд 9 ± 0.95 fl байсан. (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1 Үйлчлүүлэгчдийн насны бүлэг, тромбоцитийн дундаж эзэлхүүн, өвчилсөн хугацаа

Өвчилсөн хугацаа (жилээр)	Дундаж нас	PLT($10^9/L$)	MPV (fl)	PDW (fl)	GLU(mmol/L)	HbA1c (%)
1жил n=15	50.9 ± 9.2	257.5 ± 59.85	9.8 ± 1.0	11.8 ± 2.13	9.8 ± 4.36	9.3 ± 2.64
1-5 жил n=49	55.7 ± 9.9	281.3 ± 71.6	9.2 ± 0.7	11.1 ± 1.6	12.0 ± 6.1	9.8 ± 2.6
5 жил дээш n=88	60.55 ± 9.2	278.8 ± 82.69	9.0 ± 0.95	11.5 ± 5.22	10.9 ± 5.43	9.8 ± 2.88

Чихрийн шижин хэвшинж 2-ийг хяналтын түвшингээр ангилахад хяналт сайтай 18 (12%), хяналт дунд 28 (18%), хяналт муу 106 (70%) байна. (Хүснэгт2). Чихрийн шижингийн хяналт сайн бүлэгт MPV -гийн хэмжээ 8.9 ± 0.73 fl байхад , хяналт муу бүлэгт 9.2 ± 0.8 fl байна. PDW-н хэмжээ

хяналт сайн бүлэгт 10.4 ± 1.2 байхад, хяналт муу бүлэгт 12.6 ± 1.5 байсан.

Хяналт сайн бүлэгт PLT-ийн хэмжээ 306.5 ± 88.8 байсан бол, хяналт муутай бүлэгт 271.3 ± 43.9 мэдэгдэхүйц ялгаатай байв.

Хүснэгт 2. Чихрийн шижингийн хяналтын түвшин

Бүлэг	Дундаж нас	PLT (10 ⁹ /L)	MPV (fl)	PDW (fl)	GLU (mmol/L)	HbA1c (%)
Хяналт сайн n=18	58±8.1	306.5±88.8	8.9±0.73	10.4±1.2	6.8±0.34	6.1±0.5
Хяналт дунд n=28	61±11.3	282.2±83.9	9.2±0.9	10.9±1.4	8.1±3.7	7.1±0.3
Хяналт муу n=106	57.2±9.7	271.3±43.9	9.2±0.8	12.6±1.5	12.7±5.2	11.0±1.4

Хяналт муу 106 үйлчлүүлэгчдээс чихрийн шижингийн хүндрэлгүй 49 үйлчлүүлэгч (46.2%) бөөрний хүндрэлтэй 7 үйлчлүүлэгч (6.6%), нүдний хүндрэлтэй 3 үйлчлүүлэгч (2.8%), мэдрэлийн хүндрэлтэй 2 үйлчлүүлэгч (1.9%), цусны эргэлтийн хүндрэлтэй

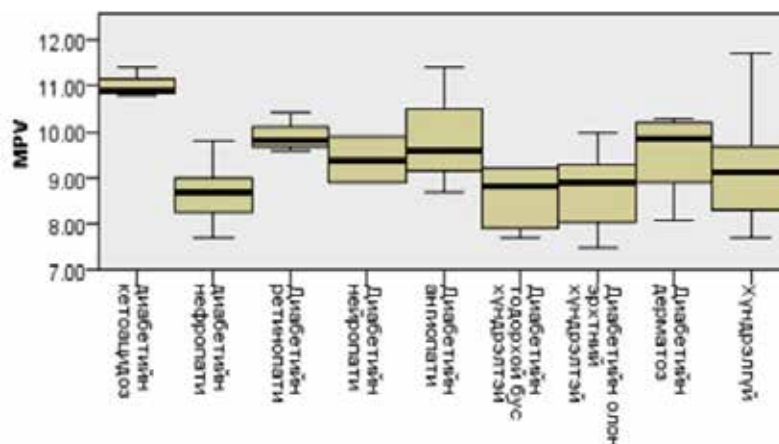
3 үйлчлүүлэгч (2.8%), бусад бүлгийн хүндрэлтэй 9 үйлчлүүлэгч (8.5%) , инсулин шаарддаггүй чихрийн шижин олон эмгэгтэй 12 үйлчлүүлэгч (11.3%), өвөрмөц бус арьсны хүндрэлтэй 18 үйлчлүүлэгч (17%) кетоацидоз 3 үйлчлүүлэгч (2.8%) байна. (Хүснэгт 3)

Хүснэгт 3 Чихрийн шижингийн хүндрэлээр

Бүлэг	Дундаж нас	PLT(10 ⁹ /L)	MPV(fl)	PDW (fl)	GLU(mmol/L)	HbA1c (%)
Диабетийн нефропати	59.1±8.1	315.0±82.9	8.7±0.7	10.1±1.2	13.3±5.3	10.5±1.4
Диабетийн ретинопати	55±10.7	260.7±76.7	9.93±0.3	11.7±1.2	14.0±2.1	11.7±1.2
Диабетийн нейропати	44.5±0.5	242±14	9.4±0.5	13.45±1.25	21.68±0.24	14±4
Диабетийн ангиопати	53.5±7.2	243.5±58.4	10.1±1.0	11.3±2.4	17.7±6.5	13.4±1.7
Диабетийн тодорхой бус хүндрэлтэй	57.6±7.3	278.9±50.4	8.5±0.6	10.9±1.1	10.3±3.4	10.9±1.9
Диабетийн олон эрхтний хүндрэлтэй	62.2±5.6	289.0±68.5	8.9±0.8	10.1±1.1	12.6±5.9	10.6±2.0
Диабетийн дерматоз	58.5±9.7	290.7±73.2	9.6±0.7	11.2±1.6	10.9±2.8	10.8±1.9
Диабетийн кетоацидоз	55.3±7.72	257.7±14.06	9.4±1.51	12.4±1.42	9.2±3.31	9.3±0.26

Хүндрэлээр нь авч үзэхэд бөөрний хүндрэлтэй үйлчлүүлэгчдэд PLT-гийн хэмжээ 315.0±82.9(10⁹/L) байгаа бол мэдрэлийн хүндрэлтэй үйлчлүүлэгчдэд PLT-гийн хэмжээ 242±14(10⁹/L) болж буурсан байна. MPV цусны эргэлтийн хүндрэлтэй үйлчлүүлэгчдэд 10.1±1.0

fl байхад тодорхой бус хүндрэлтэй үйлчлүүлэгчдэд 8.5±0.6fl байна. MPV-гийн хэмжээ их байх нь чихрийн шижингийн хүндрэлийг илэрхийлэх статистик ач холбогдолтой байна. (Зураг 1.)



Зураг1. Чихрийн шижингийн хүндрэл болон MPV хэмжээ харьцуулалт

Хэлцэмж: Бидний судалгаанд нийт 152 үйлчлүүлэгч хамрагдсанаас чихрийн шижин хэв шинж 2 оношлогдоод 1 жил болж буй үйлчлүүлэгчдийн MPV 9.8 ± 1.0 fl байсан бол оношлогдоод 5 жилээс дээш болсон үйлчлүүлэгчдийн дундаж MPV -гийн хэмжээ 9.0 ± 0.95 fl болж буурсан байна. 2012 онд Энэтхэг улсад хийгдсэн судалгаанд MPV болон тромбоцитын тоог хэмжсэн MPV нь чихрийн шижинтэй хүмүүст (8.29 ± 0.735 fl) чихрийн шижингүй (7.47 ± 0.726 fl) ($P < 0.001$) харьцуулахад хамаагүй өндөр байсан. $HbA1c \geq 6.5\%$ -тай чихрийн шижинтэй өвчтөнүүд $HbA1c < 6.5\%$ (7.95 ± 0.72 fl, $P = 0.003$) -тай харьцуулахад MPV (8.35 ± 0.724 fl) мэдэгдэхүйц өндөр байсан. Чихрийн шижин хэвшинж 2 эмгэгийн үед цусны глюкозын хэмжээ тогтмол өндөртэй удаан хугацааны метформин эмчилгээтэй байх нь MPV буурах шалтгаан болдог байна. (19)

Чихрийн шижингээр өвдсөн үйлчлүүлэгчдийн дундаж нас 60.55 ± 9.2 , MPV хэмжээ бага байгаа нь нас ахих тусам ясны чөмөгний үйл ажиллагаа сулрах, тромбоцитийн шинэчлэлт удаашрах, тромбоцитийн идэвхжил буурах зэрэгтэй холбоотой гэж MPV бууруулах боломжтой холбоотой. (20)

Манай судалгаанд хяналт муу үйлчлүүлэгчдийн MPV нь 9.2 ± 0.8 fl өндөр байсан ба 2016 оны Ражеш.К нарын судалгаанд MPV нь хяналтгүй чихрийн шижинтэй өвчтөнүүдэд илүү өндөр бөгөөд энэ нь судасны хүндрэл, диабетийн ретинопатигийн эрсдэлийг нэмэгдэж байгааг харуулсан судалгааны үр дүнтэй дүйж байна.

Манай судалгаанд хяналт сайн бүлэгт PLT-гийн хэмжээ $306.5 \pm 88.8 (10^9/L)$ байхад хяналт муу PLT -гийн хэмжээ $271.3 \pm 43.9 (10^9/L)$ байгаа нь хэвлэгдсэн судалгааны үр дүнтэй адил байгаа ч Ateş болон түүний хамтрагчдын хийсэн судалгааны үр дүнг эсрэгцэж

байна. Метоболик өвчнүүдийн үед антитромботик эмүүдийг урт хугацаагаар хэрэглэснээр тромбоцитийн задралыг нэмэгдүүлэн тромбоцит эсийн тоо буурдаг. (21)

Дүгнэлт: Уг судалгааны үр дүнгүүдийг дүгнэхэд тромбоцит эсийн тоо эзэлхүүний хэмжээ нь үйлчлүүлэгчийн наснаас гадна чихрийн шижин өвчнөөр өвдсөн хугацаа, чихрийн шижингийн хяналтаас хамаарч байна. Тромбоцит эсийн тоо болон эзэлхүүний өөрчлөлтийг хянаснаар чихрийн шижингийн хүндрэлийг эрт үед нь таамаглах боломжийг олгоно.

Ёс зүй: Судалгааг Этүгэн их сургуулийн ёс зүйн хорооны 2025 оны 2сарын 19 өдрийн 250207 тоот зөвшөөрлийн дагуу гүйцэтгэсэн.

Номзүй

1. Sun H, Saeedi P, Karuranga S, Pinkepank M, Ogurtsova K, Duncan BB, et al. IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract.* 2022;183:109119. doi: 10.1016/j.diabres.2021.109119.
2. Laddha AP, Kulkarni YA. Tannins and vascular complications of diabetes: an update. *Phytomedicine.* 2019;56:229–245. doi: 10.1016/j.phymed.2018.10.026.
3. Abhijeet S, Kaveeshwar, Cornwal J. The current state of diabetes mellitus in India. *Australasian Med J.* 2014;7(1):45-48.
4. Dong G, Gan M, Xu S, Xie Y, Zhou M, Wu L. The neutrophil-lymphocyte ratio as a risk factor for all-cause and cardiovascular mortality among individuals with diabetes: evidence from the NHANES 2003-2016. *Cardiovasc Diabetol.* 2023 Sep 29;22(1):267. doi: 10.1186/s12933-023-01998-y. PMID: 37775767; PMCID: PMC10541705

5. Avogaro A, Fadini GP. Microvascular complications in diabetes: a growing concern for cardiologists. *Int J Cardiol.* 2019;291:29–35. doi: 10.1016/j.ijcard.2019.02.030
6. Handin RL. Disorders of the platelet and vessel wall. *Harrison's Principles of Internal Medicine.* 16th ed. New York: McGraw Hill; 2005; 673-74.
7. Calverley DC, Thienelt CD. Platelet structure and function in Haemostasis and thrombosis. *Wintrobe's Clinical Haematology.* 12th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2009; 490-527
8. Vinik AI, Erbas T, Park TS, Nolan R, Pittenger GL. Platelet dysfunction in type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2001;24:1476-85.
9. Schneider DJ. Factors contributing to increased platelet reactivity in people with diabetes. *Diabetes Care* 2009;32:525-7.
10. Kakouros N, Rade JJ, Kourliouros A, Resar JR. Platelet function in patients with diabetes mellitus: from a theoretical to a practical perspective. *Int J Endocrinol* 2011;2011:742719.
11. Davi G, Santilli F, Vazzanna N. Diabetes mellitus. *Platelets.* 3rd ed. London: Elsevier; 2013; 711-31
12. Kodiatte TA, Manikyam UK, Rao SB, Jagadish TM, Reddy M, Lingaiah HKM, et al. Mean Platelet Volume in Type 2 Diabetes Mellitus. *J Lab Physicians.* 2012 Jan;4(01):005–9.
13. Vagdatli E, Gounari E, Lazaridou E, Katsibourlia E, Tsikopoulou F, Labrianou I. Platelet distribution width: a simple, practical and specific marker of activation of coagulation. *Hippokratia* 2010;14:28-32.
14. Tanima D, Reshma D. Variation of platelet indices among patients with diabetes mellitus attending tertiary care hospital. *J Clin Diagn Res* 2018;12:EC22-6.
15. Demirtunc R, Duman D, Basar M, Bilgi M, Teomete M, Garip T. The relationship between glycemic control and platelet activity in type 2 diabetes mellitus. *J Diabetes Complications* 2009;23:89-94.
16. Zuberi BF, Akhtar N, Afsar S. Comparison of mean platelet volume in patients with diabetes mellitus, impaired fasting glucose and non-diabetic subjects. *Singapore Med J* 2008;49:114-6.
17. Mahsud MAJ, Khan A, Hussain J. Hematological Changes in Tobacco using Type 2 Diabetic Patients. *Gomal J Med Sci* 2010;8:8-11.
18. King H, Aubert RE, Herman WH. Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care* 1998;21:1414-31.
19. Gargiulo P, Caccese D, Pignatelli P, Brufani C, De Vito F, Marino R, Lauro R, Violi F, Di Mario U, Sanguigni V. Metformin decreases platelet superoxide anion production in diabetic patients. *Diabetes Metab Res Rev.* 2002 Mar-Apr;18(2):156-9. doi: 10.1002/dmrr.282. PMID: 11994908.
20. Jones CI. Platelet function and ageing. *Mamm Genome.* 2016 Aug;27(7-8):358-66. doi: 10.1007/s00335-016-9629-8. Epub 2016 Apr 11. PMID: 27068925; PMCID: PMC4935731.
21. Ateş O, Kiki I, Bilen H, Keleş M, Koçer I, Kulaçoğlu DN et al. Association of Mean Platelet Volume With The Degree of Retinopathy in Patients with Diabetes Mellitus. *Eur J Gen Med* 2009;6:99-102.

ABSTRACT

.....

.....

Diabetes mellitus type 2 (T2DM) is a globally prevalent metabolic disorder associated with macrovascular and microvascular complications. The number of patients diagnosed with T2DM has exceeded 460 million worldwide and continues to rise. Insulin resistance is a primary pathogenic factor contributing to various systemic complications. Glycated hemoglobin (HbA1c) is a critical biomarker for monitoring glucose control in T2DM patients.

This study aimed to compare the mean platelet volume (MPV) between different groups of T2DM patients to assess the impact of disease progression and glycemic control. A total of 152 patients were categorized based on disease duration and glycemic control. The results showed that patients diagnosed for less than one year had a mean MPV of 9.8 ± 1.0 fl, while those diagnosed for more than five years had a mean MPV of 9.0 ± 0.95 fl. Comparative analysis with international studies indicated that MPV is significantly higher in diabetic patients than in non-diabetic individuals. Furthermore, patients with poor glycemic control exhibited a decrease in platelet count, aligning with findings in metabolic disease research.

The study findings suggest that both disease duration and glycemic control status influence platelet volume and count variations. Monitoring MPV can serve

as an early indicator of diabetes-related complications. This research underscores the importance of continuous platelet parameter assessment in diabetic patients to predict and manage potential vascular complications effectively.

Keywords: Diabetes mellitus, Mean platelet volume, Glycemic control, Platelet morphology, Vascular complications