

МОНГОЛ УЛСЫН БОЛОВСРОЛ, СОЁЛ, ШИНЖЛЭХ УХААН, СПОРТЫН ЯАМ
АНАГААХЫН ШИНЖЛЭХ УХААНЫ ҮНДЭСНИЙ ИХ СУРГУУЛЬ

Гар бичмэлийн эрхтэй ©

ГАЛСАНДОРЖИЙН БОЛОРТУЯА

**ЧИХРИЙН ШИЖИНТЭЙ ХҮМҮҮСТ ХӨЛИЙН БУЛЧИНГИЙН
ХАТАНГИРШЛЫГ ХЭТ АВИАН ШИНЖИЛГЭЭГЭЭР ИЛРҮҮЛЭХ**

Е720400 Эмнэлзүйн шинжлэх ухаан судлал

Анагаах Ухааны магистрын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл

Улаанбаатар хот
2017 он

МОНГОЛ УЛСЫН БОЛОВСРОЛ, СОЁЛ, ШИНЖЛЭХ УХААН, СПОРТЫН ЯАМ
АНАГААХЫН ШИНЖЛЭХ УХААНЫ ҮНДЭСНИЙ ИХ СУРГУУЛЬ

ГАЛСАНДОРЖИЙН БОЛОРТУЯА

**ЧИХРИЙН ШИЖИНТЭЙ ХҮМҮҮСТ ХӨЛИЙН БУЛЧИНГИЙН
ХАТАНГИРШЛЫГ ХЭТ АВИАН ШИНЖИЛГЭЭГЭЭР ИЛРҮҮЛЭХ**

Эрдэм шинжилгээний ажлын удирдагч:

АУ-ны доктор Д. Мөнхбаатар

Эрдэм шинжилгээний ажлын зөвлөх:

АУ-ны доктор, дэд профессор С.Сайнбилэг

Эрдэм шинжилгээний ажлын шүүмжлэгч:

АУ-ны доктор Б.Эрдэнэбулган

Улаанбаатар хот
2017 он

ГАРЧИГ

ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ЖАГСААЛТ	5
ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ	6
ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ	7
ТОВЧ ХУРААНГУЙ	8
УДИРТГАЛ	11
Судалгааны ажлын үндэслэл	11
Судалгааны ажлын зорилго	12
Судалгааны ажлын зорилт	12
Судалгааны ажлын шинэлэг тал	12
Судалгааны ажлын практик ач холбогдол	12
Судалгааны ажлын ёс зүй.....	13
Судалгааны ажлын үр дүнг хэлэлцүүлсэн байдал.....	13
Судалгааны ажлыг хэвлүүлсэн байдал	13
НЭГДҮГЭЭР БҮЛЭГ. ХЭВЛЭЛИЙН ТОЙМ	15
1.1. ЧШ өвчний талаарх ерөнхий ойлголт ба ЧШ-гийн үеийн хожуу хүндрэлүүд...	15
1.2. ЧШ-гийн үеийн хөлийн хүндрэл.....	17
1.3. Мэдрэл булчингийн аппаратны онцлог	19
1.4. Булчингийн хатангиршил гэж юу вэ?.....	20
1.5. Хэт авиан шинжилгээ	20
1.6. Булчингийн хэт авиан шинжилгээ	21
1.7. Булчингийн дүрс оношилгооны аргуудын онцлог.....	24
1.8. Допплер хэт авиан шинжилгээ	25
1.9. Доод мөчдийн артерийн судасны Допплер хэт авиан шинжилгээ	26
1.10. ЗАСЭ-ийг илрүүлэх дүрс оношилгооны бусад аргууд.....	27
ХОЁРДУГААР БҮЛЭГ. СУДАЛГААНЫ ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН БА АРГА ЗҮЙ	30
2.1. Судалгааны загвар	30
2.2. Судалгааны хамрах хүрээ ба түүвэр.....	30

2.3. Судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийг сонгох шалгуур.....	30
2.4. Судалгаанд мэдээ материал цуглуулсан аргууд.....	30
2.5. Допплер хэт авиан шинжилгээ	31
2.6. 3Н илрүүлэх асуумж.....	31
2.7. 3Н илрүүлэх эмнэлзүйн үзлэг (Toronto Clinical Scoring System):.....	32
2.8. 3Н-ийг үнэлэх.....	34
2.9. Хэт авиан шинжилгээгээр хөлийн хурууны тэнийлгэгч богино булчинг үнэлэх.....	34
2.10. Судалгааны боловсруулалт.....	36
ГУРАВДУГААР БҮЛЭГ. СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН.....	37
3.1. Судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн ерөнхий үзүүлэлтүүд.....	37
3.2. ЗАСЭ-ийг Допплер хэт авиан шинжилгээгээр илрүүлсэн үр дүн	39
3.3. ХХТББ-г хэт авиан шинжилгээгээр үнэлсэн үр дүн.....	40
3.4. ХХТББ болон 3Н илрүүлэх эмнэлзүйн үзлэг хоорондын хамаарал.....	54
ДӨРӨВДҮГЭЭР БҮЛЭГ. ҮР ДҮНГИЙН ХЭЛЦЭМЖ.....	55
СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ДҮГНЭЛТ	63
СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ПРАКТИК ЗӨВЛӨМЖ	64
ТАЛАРХАЛ	65
НОМ ЗҮЙ	

ТОВЧ ХУРААНГУЙ

Түлхүүр үг: булчингийн хатангиршил, захын невропати, хэт авиан шинжилгээ, чихрийн шижин

Судалгааны сэдэв: Чихрийн шижинтэй хүмүүст хөлийн булчингийн хатангиршлыг хэт авиан шинжилгээгээр илрүүлэх

Үндэслэл: Чихрийн шижин (ЧШ)-гийн үед нийтлэг тохиолддог хүндрэл нь захын невропати (ЗН) юм. ЧШ-гийн үед үүсдэг хөлийн шархны 60-70% нь ЗН-ийн шалтгаантай байдаг.

Зорилго: ЧШ-тэй хүмүүст хөлийн булчингийн хатангиршлыг хэт авиан шинжилгээгээр илрүүлэх

Материал, арга зүй: Тохиолдлын бүлэгт ЧШ-гийн үеийн захын невропати (ЧШЗН) илрээгүй 30 хүн, ЧШЗН илэрсэн 30 хүн, хяналтын бүлэгт ЧШ-гүй, харьцангуй эрүүл 30 хүнийг тус тус хамруулав. Нас, хүйс, биеийн жингийн индекс, ЧШ-гийн үргэлжилсэн хугацаа, ЧШЗН илрүүлэх асуумж, рефлекс болон мэдрэхүй шалгах аргууд багтсан. Мөн захын артерийн судасны эмгэг (ЗАСЭ)-ийг үгүйсгэх зорилгоор Допплер хэт авиан шинжилгээгээр хоёр хөлийн артерийн судсуудыг (гуяны өнгөц артери-superficial femoral artery, шилбэний арын артери-posterior tibial artery, тавхайн артери-dorsal pedis artery) үнэлсэн. Хөлийн хурууны тэнийлгэгч богино булчингийн (Extensor digitorum brevis muscle) хөндлөн огтлолын талбайг хэт авиан шинжилгээгээр хүн бүр дээр нийт 3 удаа хэмжиж, дундаж үзүүлэлтээр тооцсон.

Үр дүн: Тохиолдлын бүлэгт ЧШЗН илэрсэн 17 эрэгтэй, 13 эмэгтэй (дундаж нас: 55.4 ± 9.6), ЧШЗН илрээгүй 16 эрэгтэй, 14 эмэгтэй (дундаж нас: 50.4 ± 15.4), хяналтын бүлэгт ЧШ-гүй харьцангуй эрүүл 8 эрэгтэй, 22 эмэгтэй (дундаж нас: 42.0 ± 10.1) тус тус хамрагдсан. Гурван бүлгийн хувьд БЖИ (ЧШЗН илэрсэн бүлэгт 29.2 ± 6.1 , ЧШЗН илрээгүй бүлэгт 27.5 ± 4.6 , ЧШ-гүй бүлэгт 25.2 ± 3.5) статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байна ($P < 0.01$). Гурван бүлгийн хувьд захын артерийн судасны үзүүлэлт (Допплер хэт авиан шинжилгээгээр) ялгаагүй байгаа нь цусны гүйдэлд (гемодинамик) нөлөөлөхүйц ЗАСЭ илрээгүй болохыг харуулж байна. ЧШЗН илрээгүй бүлгийг ЧШ-гүй бүлэгтэй харьцуулахад хөлийн хурууны тэнийлгэгч богино булчингийн хөндлөн огтлолын талбай багассан, мөн ЧШЗН илэрсэн бүлгийг ЧШЗН илрээгүй бүлэгтэй харьцуулахад хөлийн хурууны тэнийлгэгч богино булчингийн хөндлөн огтлолын талбай багассан буюу гурван бүлгийн хувьд хөлийн булчингийн хөндлөн огтлолын талбай статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байна ($P < 0.01$).

Дүгнэлт: ЧШЗН илэрсэн болон ЧШЗН илрээгүй бүлгийг ЧШ-гүй бүлэгтэй харьцуулахад хөлийн хурууны тэнийлгэгч богино булчингийн хөндлөн огтлолын талбай багассан байна ($P < 0.01$). ЧШ-тэй хүмүүст хөлийн булчингийн хатангиршлыг хэт авиан шинжилгээгээр үнэлж ЗН-ийг эрт үе шатанд илрүүлж болно.

ABSTRACT

Key words: muscle atrophy, peripheral neuropathy, ultrasound, diabetes mellitus

Title: Ultrasound for the detection of foot muscle atrophy in diabetic patients

Background: Peripheral neuropathy is commonly documented complication of diabetes mellitus (DM). 60-70% of diabetic foot ulcers are primarily neuropathic in origin.

Objective: To establish foot muscle atrophy in diabetic patients on ultrasound

Materials and Methods: Patients of DM with (n=30) or without (n=30) peripheral neuropathy (PN) and the control subjects (n=30) were enrolled. Age, gender, body-mass index (BMI) and diabetes duration were recorded. Detection and grading of neuropathy were done according to Toronto Clinical Scoring System. Doppler ultrasound evaluated arterial status (superficial femoral artery, anterior tibial artery and dorsal pedis artery in both legs) in order to rule out the peripheral arterial disease. The cross sectional area of the extensor digitorum brevis (EDB) muscle were measured in diabetic patients with or without PN and the control subjects using ultrasound.

Results: There were 17 males and 13 females (mean age: 55.4 ± 9.6) in patients of DM with PN; 16 males and 14 females (mean age: 50.4 ± 15.4) in patients of DM without PN; 8 males and 22 females in control subjects (mean age: 42.0 ± 10.1). There were significant differences in BMI (29.2 ± 6.1 in DM with PN group, 27.5 ± 4.6 in DM without PN group, 25.2 ± 3.5 in control group) among three groups (all $p < 0.01$). Doppler scan measurements were similar among three groups. The ultrasonographic cross sectional area of EDB muscle in patients of DM with PN group were significantly smaller than those in patients of DM without PN group (all $P < 0.01$). The ultrasonographic cross sectional area of EDB muscle in patients of DM without PN were significantly smaller than non-diabetic patients of control subjects (all $P < 0.01$).

Conclusion: Atrophy of foot muscle in diabetic patients can be detected by high frequency ultrasonography. The ultrasonographic cross sectional area of EDB muscle in patients of DM with PN were significantly smaller than those in patients of DM without PN group.

НОМ 3ҮЙ

1. Ogbera, A.O., et al., *Screening for peripheral neuropathy and peripheral arterial disease in persons with diabetes mellitus in a Nigerian University Teaching Hospital*. BMC Res Notes, 2015. **8**: p. 533.
2. Gordoio, A., et al., *The health care costs of diabetic peripheral neuropathy in the US*. Diabetes Care, 2003. **26**(6): p. 1790-5.
3. Clayton, W., Jr. and T.A. Elasy, *A Review of the Pathophysiology, Classification, and Treatment of Foot Ulcers in Diabetic Patients*. 2009, 2009. **27**(2): p. 52-58.
4. Asad, A., et al., *Reliability of the neurological scores for assessment of sensorimotor neuropathy in type 2 diabetics*. J Pak Med Assoc, 2010. **60**(3): p. 166-70.
5. Wang, X., et al., *Early detection of atrophy of foot muscles in Chinese patients of type 2 diabetes mellitus by high-frequency ultrasonography*. J Diabetes Res, 2014. **2014**: p. 927069.
6. Severinsen, K., et al., *Atrophy of foot muscles in diabetic patients can be detected with ultrasonography*. Diabetes Care, 2007. **30**(12): p. 3053-7.
7. Greenman, R.L., et al., *Foot small muscle atrophy is present before the detection of clinical neuropathy*. Diabetes Care, 2005. **28**(6): p. 1425-30.
8. Яам, Э.М., *Чихрийн шижин хэв шинж 2, Эмнэлзүйн удирдамж*. Улаанбаатар 2011.
9. Shaw, J.E., R.A. Sicree, and P.Z. Zimmet, *Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030*. Diabetes Res Clin Pract, 2010. **87**(1): p. 4-14.
10. Aslam, A., J. Singh, and S. Rajbhandari, *Pathogenesis of painful diabetic neuropathy*. Pain Res Treat, 2014. **2014**: p. 412041.
11. Katulanda, P., et al., *The prevalence, patterns and predictors of diabetic peripheral neuropathy in a developing country*. Diabetol Metab Syndr, 2012. **4**(1): p. 21.
12. Andreassen, C.S., J. Jakobsen, and H. Andersen, *Muscle weakness: a progressive late complication in diabetic distal symmetric polyneuropathy*. Diabetes, 2006. **55**(3): p. 806-12.
13. Andersen, H., *Motor dysfunction in diabetes*. Diabetes Metab Res Rev, 2012. **28 Suppl 1**: p. 89-92.
14. Tavakoli, M., et al., *Pathophysiology and treatment of painful diabetic neuropathy*. Curr Pain Headache Rep, 2008. **12**(3): p. 192-7.

15. Kim, Y.A., et al., *Prevalence and Risk Factors for the Peripheral Neuropathy in Patients with Peripheral Arterial Occlusive Disease*. Vasc Specialist Int, 2014. **30**(4): p. 125-32.
16. Ahluwalia, A.I., et al., *Evaluation and management of peripheral arterial disease in type 2 diabetes mellitus*. Int. J. Diab. Dev. Countries, 2003. **23**: p. 61-65.
17. Yuan, H., et al., *Evaluating the Usefulness of the Diabetic Peripheral Neuropathy Screening Process*. J Diabetes Metab 2012. **S**:5.
18. Jayaprakash, P., et al., *Validation of bedside methods in evaluation of diabetic peripheral neuropathy*. Indian J Med Res, 2011. **133**: p. 645-9.
19. Pham, H., et al., *Screening techniques to identify people at high risk for diabetic foot ulceration: a prospective multicenter trial*. Diabetes Care, 2000. **23**(5): p. 606-11.
20. Kung, K., et al., *Prevalence of complications among Chinese diabetic patients in urban primary care clinics: a cross-sectional study*. BMC Fam Pract, 2014. **15**: p. 8.
21. Dashzeveg, G., et al., *Human physiology*. Munkhiin useg, Co.,Ltd., 2006: p. 109
22. Joseph, V.C., Z. David, and O. Isla, *Muscle atrophy* VeriMed Healthcare Network 2016.
23. Evans, W.J., *Skeletal muscle loss: cachexia, sarcopenia, and inactivity*. Am J Clin Nutr, 2010. **91**(4): p. 1123S-1127S.
24. Chan, V. and A. Perlas, *Basics of Ultrasound Imaging* 2011.
25. Carovac, A., F. Smajlovic, and D. Junuzovic, *Application of ultrasound in medicine*. Acta Inform Med, 2011. **19**(3): p. 168-71.
26. Miyatani, M., et al., *The accuracy of volume estimates using ultrasound muscle thickness measurements in different muscle groups*. Eur J Appl Physiol, 2004. **91**(2-3): p. 264-72.
27. Pillen, S. and N. van Alfen, *Skeletal muscle ultrasound*. Neurol Res, 2011. **33**(10): p. 1016-24.
28. Draghi, F., et al., *Muscle injuries: ultrasound evaluation in the acute phase*. J Ultrasound, 2013. **16**(4): p. 209-14.
29. Grimm, A., et al., *Muscle ultrasound for early assessment of critical illness neuromyopathy in severe sepsis*. Crit Care, 2013. **17**(5): p. R227.
30. Reeves, N.D., C.N. Maganaris, and M.V. Narici, *Ultrasonographic assessment of human skeletal muscle size*. Eur J Appl Physiol, 2004. **91**(1): p. 116-8.
31. Samir, H., *Doppler Ultrasound of Lower limb Arteries* Health and Medicine 2013.

32. Rahman, A., et al., *Vasculopathy in patients with diabetic foot using Doppler ultrasound*. Pak J Med Sci, 2009. **25**(3): p. 428-433.
33. Verim, S. and I. Tasci, *Doppler ultrasonography in lower extremity peripheral arterial disease*. Turk Kardiyol Dern Ars, 2013. **41**(3): p. 248-55.
34. Hwang, J.Y., *Doppler ultrasonography of the lower extremity arteries: anatomy and scanning guidelines*. Ultrasonography, 2017. **36**(2): p. 111-119.
35. ACR-AIUM-SRU, *Practice Parameter for the Performance of Peripheral Arterial Ultrasound Using Color and Spectral Doppler*. The American College of Radiology, 2014.
36. Pollak, A.W., P.T. Norton, and C.M. Kramer, *Multimodality imaging of lower extremity peripheral arterial disease: current role and future directions*. Circ Cardiovasc Imaging, 2012. **5**(6): p. 797-807.
37. Leiner, T., et al., *Peripheral arterial disease: comparison of color duplex US and contrast-enhanced MR angiography for diagnosis*. Radiology, 2005. **235**(2): p. 699-708.
38. Al Qaisi, M., et al., *Imaging of peripheral vascular disease* Medical Imaging, 2009. **2**: p. 25-34.
39. Sainbileg, S., G. Tsagaankhuu, and K. Altaisaikhan, *Prevalence, forms and risk factors of diabetic neuropathy among T2DM patients in Mongolia*. Mongolian Journal of Health Sciences, 2010. **7**(2): p. 113-118.
40. Shaheen, R. and S. Sohail, *A Doppler-based evaluation of peripheral lower limb arterial insufficiency in diabetes mellitus*. J Coll Physicians Surg Pak, 2010. **20**(1): p. 22-5.
41. Hodgkiss-Harlow, K.D. and D.F. Bandyk, *Interpretation of arterial duplex testing of lower-extremity arteries and interventions*. Semin Vasc Surg, 2013. **26**(2-3): p. 95-104.
42. Wennberg, P.W., *Approach to the patient with peripheral arterial disease*. Circulation, 2013. **128**(20): p. 2241-50.
43. Robert, S. and J.C. Anthony, *Confusion of Peripheral Arterial Doppler Waveform Terminology in J Diagn Med Sonogr* 2009. p. 185.
44. Eiberg, J.P., et al., *Duplex ultrasound scanning of peripheral arterial disease of the lower limb*. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2010. **40**(4): p. 507-12.
45. Jandaghi, A.B., et al., *The Role of Color Doppler Ultrasound Arterial Mapping for Decision Making in the Treatment of Patients with Lower Extremity Peripheral Arterial Disease*. Surgical Science, 2013. **4**: p. 415-420.

46. Yang, Z., et al., *Scoring systems to screen for diabetic peripheral neuropathy* Cochrane Database of Systemic Reviews 2014, 2014(3).
47. Bril, V. and B.A. Perkins, *Validation of the Toronto Clinical Scoring System for diabetic polyneuropathy*. Diabetes Care, 2002. **25**(11): p. 2048-52.
48. Bril, V., et al., *Reliability and validity of the modified Toronto Clinical Neuropathy Score in diabetic sensorimotor polyneuropathy*. Diabet Med, 2009. **26**(3): p. 240-6.
49. Andreassen, C.S., et al., *Accelerated atrophy of lower leg and foot muscles--a follow-up study of long-term diabetic polyneuropathy using magnetic resonance imaging (MRI)*. Diabetologia, 2009. **52**(6): p. 1182-91.
50. Andersen, H., M.D. Gjerstad, and J. Jakobsen, *Atrophy of foot muscles: a measure of diabetic neuropathy*. Diabetes Care, 2004. **27**(10): p. 2382-5.