

DOI: 10.34921/amj.2022.2.007

Quluzadə L.Ç.

**İKİNCİ TIP ŞƏKƏRLİ DİABETİ OLAN VƏ SİQARET ÇƏKƏN PASİYENTLƏRİN
BEYNİNDƏ AĞ MADDƏ HİPERİNTENSİVLİYİNİN
MRT MÜAYİNƏSİNİN NƏTİCƏLƏRİ***Azərbaycan Tibb Universitetinin Şüa diaqnostikası və terapiyası kafedrası, Bakı, Azərbaycan*

Məqalədə ikinci tip şəkərli diabeti olan və siqaret çəkən şəxslərdə beynin MRT müayinəsi zamanı müşahidə edilən ağ maddə hiperintensivliyinin (AMH) öyrənilməsi məqsədilə aparılmış tədqiqat haqqında məlumat verilmişdir.

Əsas tədqiqat qrupuna 30-60 yaş arasında 150 pasiyent, o cümlədən 75 nəfər (50%) siqaret çəkən şəxs və 75 nəfər (50%) II tip şəkərli diabeti olan xəstə daxil edilmişdir. 50 nəfər praktik sağlam şəxs kontrol qrupu olaraq dəyərləndirilmişdir. ŞD olan pasiyentlərdən 52 nəfərdə arterial hipertenziya aşkarlanmışdır. Tədqiqatda 1.5 Tesla Magnetom Aera MRT cihazında çəkilmiş nazik T2 TIRM rejimdə olan görüntülərdən istifadə edilmişdir.

Tədqiqata cəlb edilmiş 50 nəfər praktik sağlam şəxsdən 27(54%) nəfərdə AMH aşkar edilməmişdir. 23(46%) xəstədə aşkar edilmiş ağ maddə hiperintensivliyi olan sahələrin orta hesabla sayı 1,5, maksimal ölçüsü isə 1,2 mm olmuşdur. Praktik sağlam şəxslərlə müqayisədə siqaret çəkənlərdə və ŞD xəstələrində ağ maddə hiperintensivliklərinin (ocaqlarının) sayının bir qədər çox, ölçüsünün böyük olduğu aşkar edilmişdir. Tədqiqatın nəticələri göstərir ki, ŞD xəstələrində arterial hipertenziyanın müalicəsinin düzgün şəkildə aparılması ağ maddə hiperintensivliyinin sayında çoxalmanın qarşısını ala bilər. Çünki ocaq sayının artması, birləşməyə meyilli olması pasiyentlərin vaxtından qabaq ağıl zəifliyi kimi ağır patologiyalarla qarşılaşmasına səbəb ola bilər.

Açar sözlər: şəkərli diabet, siqaretçəkmə, beynin ağ maddəsi

Ключевые слова: сахарный диабет, курение, белое вещество мозга

Keywords: diabetes mellitus, smoking, white matter of the brain

Dünya üzrə insultla xəstələnmə hallarının illik sayı 15 milyon, xəstəlikdən ölüm hallarının sayı isə 6 milyona yaxındır. Hər il xəstələnmə şəxslərdən 5 milyonuna qədərində qalıcı əlillik yaranır. 35,6 milyon insanın demensiya ilə yaşadığı təxmin edilir və bunun 2050-ci ilə qədər üç qata kimi artacağı gözlənilir. İnsult və demensiya ictimai problem olub, dövlətlərin birincili problemlərindən hesab edilir [1].

Beynin qanla təchizatının hər hansı səbəbdən pozulması neyronal atrofiyaya və mielin itkisinə səbəb olur. Lakin yüngül dərəcəli hipoksiyalar böz maddəni zədələyəcək qədər dərin olmur, yalnız ağ maddə zədələnir və ağ maddə hiperintensivlikləri (AMH) formalaşır [2].

Ağ maddə hiperintensivlikləri insult riskini artırır, depressiya, koqnitiv geriləmə, sidik saxlaya bilməmə, funksional pozuntular kimi

geriatrik (qocalma) dəyişikliklərə səbəb olur [3].

İnterstisial mayenin drenajının pozulması ilə əlaqədar olan genişlənmiş perivaskulyar sahələr, daha ağır hallarda mielin və aksonal itki toxuma səviyyəsində ağ maddə hiperintensivliklərinin yaranma səbəblərindəndir [4].

Beynin ağ maddəsində olan ağ maddə hiperintensivlikləri klinik olaraq fiziki funksiyalara təsir edir, davranış və balans pozulmalarına səbəb olur, depressiyanın əmələgəlmə riskini artırır. Bu ocaqlar cavanlıqda zəka və təhsil nailiyyətləri ilə tərs-mütənəsb olur. Orta yaşlı şəxslərdə ağ maddə hiperintensivliklərinin yaranması daha təhlükəlidir və bunun yaranmasında digər risk faktorlarının da rolu vardır (hipertenziya, hiperqlikemiya, hiperxolesterinemiya, zərərli vərdişlər və s.) [4].

Ağ maddə hiperintensivliklərinin patohisto-

logiyası haqqında araşdırmalar yalnız ölümdən sonra mümkün olduğu üçün, bu zaman bir çox çətinliklərlə qarşılaşılır. Histopatoloqlar üçün demielinizasiya və aksonal degenerasiyanı aşkarlamaq, ekstrasellülyar mayedə baş verən dəyişiklikləri öyrənməkdən daha asandır. Maqnit-rezonans tomoqrafiya (MRT) ağ maddə hiperintensivliklərini daha erkən aşkarlaya bilir [3]. KT və MRT müayinələrinin tətbiqinə qədər bu ocaqlar patohistoloji olaraq gözdən qaçırılırdı [3].

Ağ maddə hiperintensivliklərinin formalaşmasında siqaretin də rolu vardır. “Siqaretin sağlamlığa təsirinin nəticəsi – 50 illik irəliləyiş” adlı hesabatda göstərilir ki, Birləşmiş Ştatlarda bu müddətdə anaların siqaret istifadəsi nəticəsində 20 milyondan çox vaxtından qabaq doğum baş vermişdir. Siqaret istifadəsi zamanı əsas biomarker nikotin və onun metabolitlərinin orqanizmə təsiridir [5].

Son bir neçə onillikdə şəkərli diabet (ŞD) xəstələrinin sayı qlobal olaraq artmışdır. Xəstəlik həyat keyfiyyətini azaltmaqla bərabər, pasiyentlərin tibbi və sosial rifahını tənzimləmək üçün olan xərcləri də artırır [6]. Tədqiqatlar göstərir ki, ŞD beyində olan ağ maddə hiperintensivliklərinin yaranmasında ciddi risk faktorudur.

Beyində ağ maddə hiperintensivlikləri lokalizasiyasına görə dərin və periventrikulyar olaraq 2 qrupa bölünür. Bunlar klinikasına, etiologiyasına, histopatologiyasına görə və görüntüləmədəki yerlərinə görə fərqlənir [7].

Təqdim olunan tədqiqatın əsas məqsədi Azərbaycanda siqaret çəkən və ikinci tip ŞD olan şəxslərdə beyin MRT müayinəsi ilə AMH dəyərləndirilməsi və praktik sağlam şəxslərlə müayisədə ağ maddə hiperintensivliklərinin sayında və ölçüsündə olan fərqləri araşdırmaq olmuşdur.

Tədqiqatın material və metodları. Tədqiqata 30-60 yaş arasında 150 pasiyent daxil edilmişdir. Kontrol qrupunu 50 nəfər praktik sağlam şəxs təşkil etmişdir. Pasientlərdən 75(37,5%) nəfər siqaret çəkənlər, 75(37,5%) nəfər ikinci tip ŞD xəstəliyi olanlar idi. Siqaret çəkənlər qrupuna ən az 15 il (ən çox 50 il) siqaret çəkmiş şəxslər daxil edilib. 60-65 yaşdan yuxarı şəxslərdə beyində yaşla əlaqədar formalaşmış AMH olduğu üçün, onkoloji xəstəlikləri olanlar, anamnezində travma, beyin əməliyyatı qeyd edilənlər, demielinizasiya xəstəliyi olanlar, miqren diaqnozu almış pasiyentlər tədqiqata

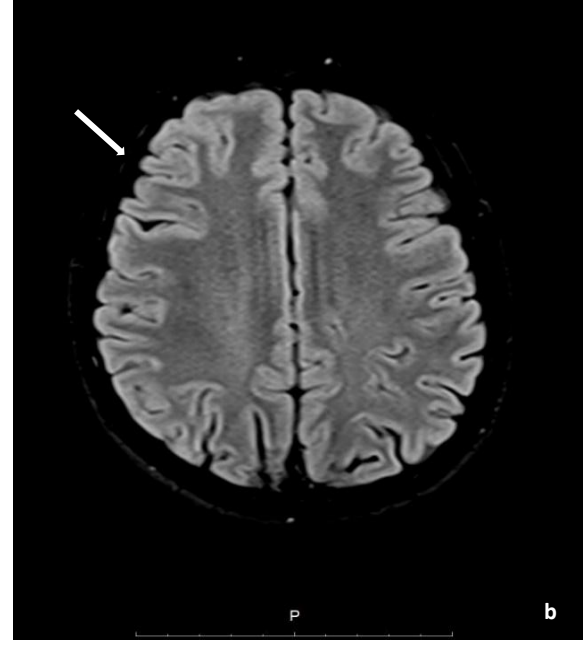
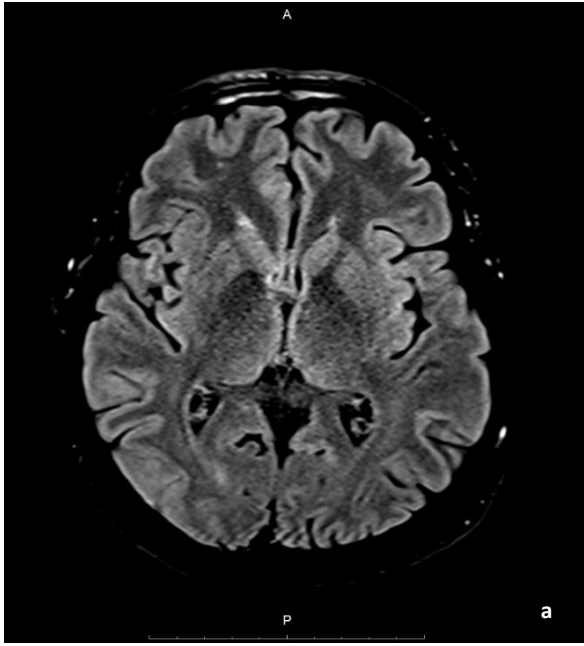
daxil edilməmişdir. Çünki bu səbəblərlə formalaşmış AMH tədqiqatda səhv nəticələr alınmasına səbəb ola bilər. Tədqiqat ATU-nun Tədris Cərrahiyyə Klinikasında və Zəfəran hospitalda icra edilmişdir. Tədqiqatda 1.5 Tesla Magnetom Aera MRT cihazında çəkilmiş nazik T2 turbo inversion recovery magnitude – TIRM rejimdə olan görüntülərdən istifadə edilmişdir. MRT görüntüləri TR-9200, TI 2450, TE 84 və 3.5 mm kəsik qalınlıqlı, kəsik qalınlığının 10 %-i qədər fasilə (gap) istifadə olunaraq əldə edilmişdir. Araşdırma zamanı tədqiq edilən pasiyentlərdə beyin MRT müayinəsində aşkarlanmış AMH sayı, ölçüsü, yerləşim yerləri (yerləşdiyi paya görə) müəyyən edilmiş və orta göstəricilər hesablanmışdır. Alınan nəticələr praktik sağlam şəxslərdə olanlarla müqayisə edilmişdir. Kəsik qalınlığının incə, fasilənin (gap) kiçik və görüntülərin yüksək keyfiyyətdə olması səbəbilə kiçik damarlar, genişlənmiş perivaskulyar aralıqlar, kiçik lakunar insult ocaqları ilə AMH diferensiasiyası daha asan aparılmışdır.

Tədqiqatın gedişində alınmış bütün rəqəm göstəriciləri, qrupların göstəriciləri arasında fərqin statistik meyarı t-Styudent variyasiyası ilə dəyərləndirilmiş, bütün hesablamalar EXCEL-2010 elektron cədvəlində və SPSS-20 paket proqramında aparılmışdır.

Tədqiqatın nəticələri və onların müzakirəsi. Kontrol qrupuna daxil olan 50 nəfər praktik sağlam şəxsdən 27 (54%) nəfərdə AMH aşkar edilməmişdir. 23 (46%) xəstədə aşkar edilmiş AMH-nin orta hesabla sayı 1,5, orta hesabla ölçüsü 1,2 mm təşkil etmişdir (şəkil 1 a, b). Praktik sağlam şəxslərlə müqayisədə siqaret çəkənlərdə və ŞD xəstələrində AMH sayının bir qədər çox, ölçüsünün böyük olması aşkar edilmişdir.

Tədqiqata daxil edilmiş 75 nəfər siqaret çəkən pasiyentdə aparılmış ölçmə və saylara əsasən ağ maddə hiperintensivliklərinin orta sayı 5, orta hesabla ölçüsü 2 mm-dir (şəkil 2a). Bu da tütün tütüsünün ağ maddə hiperintensivliklərini artırdığını göstərir, lakin ocaq sayı və ölçüsü hipertenziya və ŞD xəstələri qədər intensiv deyildir.

Siqaret çəkənlərdə ağ maddə hiperintensivliklərinə frontal payda daha çox rast gəlinir. Siqareti daha uzun illər (50 il) istifadə edənlərlə ən az istifadə edənlər (15 il) arasında T2 hiperintensiv ocaq sayında nəzərəçarpan fərqlilik aşkarlanmamışdır. Bununla yanaşı, siqaret çəkənlərdən yeddi nəfərdə (9,3%) AMH müşahidə edilməmişdir.

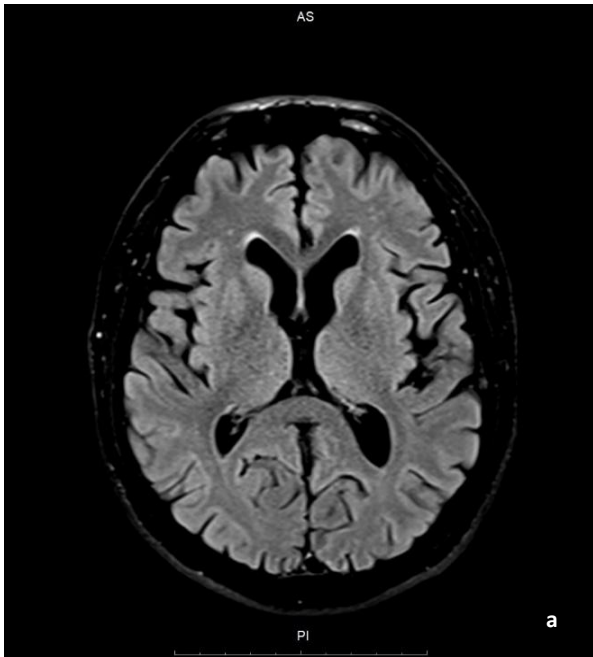


Şəkil 1 (a, b): **a** – praktik sağlam şəxsə korona radiata səviyyəsində aksial T2 turbo inversion recovery magnitude-TIRM görüntü. Sağ tərəf frontal payda bir ədəd ağ maddə hiperintensivliyi izlənilir (oxla göstərilib); **b** – praktik sağlam şəxsə sentrum semiovale səviyyəsində aksial T2 TIRM görüntü. Ağ maddə hiperintensivliyi izlənilmir.

Tədqiqata daxil edilmiş 75 nəfər 2-ci tip ŞD olan xəstədə aparılmış ölçmə və saylara əsasən ağ maddə hiperintensivliklərinin orta sayı 42, orta hesabla ölçüsü 3,4 mm olmuşdur (şəkil 2b).

Ayrıca, arterial hipertenziya ilə müşayiət olunan 2-ci tip ŞD xəstələrində (n=52) be-

yində AMH sayı arterial hipertenziyası olmayanlarla müqayisədə daha çox olmuşdur. ŞD pasientlərində lokalizasiyaya görə dəyərləndirmədə ağ maddə hiperintensivliklərinə daha çox frontal, sonra pariyetal və daha az ok-sipital və temporal paylarda rast gəlinmişdir.



Şəkil 2 (a,b): **a** – siqaret çəkən pasiyentin aksial T2 turbo inversion recovery magnitude-TIRM görüntüsü. Hər iki tərəf frontal payda cəmi bir neçə ədəd ağ maddə hiperintensivliyi izlənilir; **b** – arterial hipertenziyası olan ŞD-li pasiyetimizdə hər iki beyin yarımkürəsində çox sayda ağ maddə hiperintensivlikləri qeyd edilir.

MRT müayinəsinin genişləndirilmiş imkanları sayəsində klinik əlamətlərin toxuma səviyyəsində olan dəyişiklikləri öyrənilir [8].

Nikotin hansı formada qəbul olunmasından (hətta çeynəmə formasında belə) asılı olmayaraq qana çox sürətlə sorulur və plazmadakı konsentrasiyası bir neçə dəqiqə ərzində pik həddə çatır. Nikotinin lipofilik quruluşu ona qan-beyin baryerini sürətlə keçməyə imkan verir. Daha sonra nikotinin beyindən və bədənə eliminasiyası qanda baş verən dəyişikliklərdən asılı olur [8].

Kiçik damar xəstəliyinin beyin MRT müayinəsində əsas görsənən qarşılığı AMH-dir. Başqa bilinən risk faktoru olmayan siqaret istifadəçilərində MRT müayinəsi zamanı ağ maddə hiperintensivliklərinin görülməsi artır [6]. Tədqiqata cəlb edilmiş siqaret çəkən pasientlərin 85%-ində yanaşı heç bir xəstəlik yoxdur (15%-ində yüngül arterial hipertenziya vardır). Yanaşı heç bir xəstəliyi olmayan siqaret çəkənlərdə də ağ maddə hiperintensivliklərinin sayında və ölçüsündə praktik sağlam şəxslərlə müqayisədə artım müşahidə edilmişdir.

Nikotinin dozasının artırılması ilə AMH sayının artması arasında paralellik olur [8]. Lakin bizim tədqiqatda belə bir uyğunluq aşkarlanmadı. Bununla yanaşı bütün siqaret çəkənlərdə ağ maddə dəyişiklikləri izlənilir. Siqaretçəkmə və ya nikotinin intravenoz inyeksiyası beyin qan dövrənini artırır. Siqaretçəkmə zamanı beyin qan axımı artsa da, siqaret çəkməni dayandıranda eyni sürətlə azalır. Bu artım frontal paylarda və beyin-cikdə baş verir [8].

Adam de Havenon və həmmüəlliflərinin tədqiqatında 2-ci tip ŞD olan xəstələrin qanında qlükozanın azalmasının AMH-ni azaltmadığı, lakin arterial təzyiqin aşağı salınmasının AMH artımını zəiflətdiyi göstərilmişdir [9]. Bizim araşdırmamızda da arterial hipertenziyası olanlarda ağ maddə hiperintensivliklərinin çox olması bu nəticəyə iden-

tikdir. Tədqiqatlar göstərir ki, arterial hipertenziyası olan və olmayan ŞD xəstələrində kontrol qrupla müqayisədə AMH daha çoxdur ki, bu da bizim aldığımız nəticələrə uyğun gəlir. Lakin bəzi tədqiqatlarda ŞD olan xəstələrdə yüksək arterial təzyiqin AMH artımında rolu olmadığı da göstərilir [10,11].

ŞD xəstələrində MRT müayinəsi zamanı beyində olan makroskopik dəyişiklikləri aşkarlamaq üçün həm də DIR (double inversion recovery) rejimindən istifadə edilir. Mikroskopik dəyişiklikləri aşkarlamaq üçün isə diffuzion ağırlıqlı görüntüləmədən (DTI) istifadə edilir. Bu rejimlə fraksional anizotropiya (FA) və orta hesabla diffuziya qabiliyyəti (MD) dəyərlərinə baxılır. Fraksional anizotropiya maye molekulunun istənilən istiqamətdə hərəkətinin məhdudluğunu göstərir və ağ maddənin mikrostruktur zədələnmələri zamanı azalır. MD isə su molekulunun hər yərə necə sürətlə yayıldığını göstərir və ağ maddənin mikrostruktur zədələnmələri zamanı artır [12]. Gələcəkdə pasiyentlərimizin beyində mikrostruktur dəyişiklikləri aşkarlamaq üçün bu metodların istifadəsi də planlaşdırılır.

Müasir dövrdə beyində ağ maddə hiperintensivliklərinin artımının aşkarlamaq, siqaretlə əlaqəsini ortaya qoymaq və gəncləri bu barədə maarifləndirməklə gələcəyimizi qorumağa çalışmaq vacibdir.

Bununla yanaşı, tədqiqatın nəticələri göstərir ki, ŞD xəstələrində arterial hipertenziyanın müalicəsinin düzgün şəkildə aparılması AMH-nin artımının qarşısını ala bilər. Çünki ocaq sayının artması, birləşməyə meyli olması pasiyentlərin vaxtından qabaq ağıl zəifliyi kimi ağır patologiyalarla qarşılaşmasına səbəb ola bilər. AMH-nin yaranma səbəblərini aradan qaldırmaqla bu kimi ağrılaşmaların qarşısını almağa nail ola bilərik. Səbəblərini araşdırmaq istiqamətində isə tədqiqatlar böyük maraq doğuraraq, davam etməkdədir.

ƏDƏBİYYAT

1. Ellen Backhouse, Caroline McHutchison, Vera Cvorovic, Susan Shenkin, Joanna Wardlaw. Early life risk factors for cerebrovascular disease: A systematic review and meta-analysis // *Neurology* 2017 Mar 7;88(10):976-984.
2. Yong Soo Shim, Dong-Won Yang, Catherine M. Roe, Mary A. Coats, Tammie L. Benzinger, Chengjie Xiong, James E. Galvin, Nigel Cairns, John C. Morris // *Pathological Correlates of White Matter Hyperintensities on Magnetic Resonance Imaging. Dement Geriatr Cogn Disord*, 2015; 39:92-104
3. Anna Altermatt, Laura Gaetano, Stefano Magon, Lorena Bauer, Regina Feurer, Hans Gnahn, Julia Hartmann, Christian L. Seifert, Holger Poppert, Jens Wuerfel, Ernst-Wilhelm Radue, Ludwig Kappos, Till Sprenger. *Clinical*

- associations of T2-weighted lesion load and lesion location in small vessel disease: Insights from a large prospective cohort study // *NeuroImage*. Volume 189, 1 April 2019, Pages 727-733
4. Sven Haller, Enikő Kövari, François R Herrmann, Victor Cuvinciuc, Ann-Marie Tömm, Gilbert Zulian, Karl-Olof Lovblad, Panteleimon Giannakopoulos, Constantin Bouras. Do brain T2/FLAIR white matter hyperintensities correspond to myelin loss in normal aging? A radiologic-neuropathologic correlation study // *Acta Neuropathologica Communications* 2013, 1:14
 5. Lisa A. Peterson and Stephen S. Hecht. Tobacco, E-Cigarettes and Child Health // *Curr Opin Pediatr*. 2017 April ; 29(2): 225–230.
 6. Yoshiaki Tamura and Atsushi Araki. Diabetes mellitus and white matter hyperintensity // *Geriatr Gerontol Int*. 2015;15 (Suppl. 1):34–42.
 7. Ki Woong Kim, James R. MacFall, and Martha E. Payne, *Biol Psychiatry*. Classification of white matter lesions on magnetic resonance imaging in the elderly. 2008 August 15; 64(4): 273–280.
 8. Stephen R. Dager & Seth D. Friedman. Brain imaging and the effects of caffeine and nicotine // *Annals of Medicine*, 32:9, 592-599
 9. Adam de Havenon, Jennifer J. Majersik, David L. Tirschwell, J. Scott McNally, Gregory Stoddard, and Natalia S. Rost, Blood pressure, glycemic control, and white matter hyperintensity progression in type 2 diabetics // *American Academy of Neurology* 2019 Mar 12; 92(11): e1168–e1175.
 10. Barbera van Harten, Joukje M. Oosterman, Bert-Jan Potter van Loon, Philip Scheltens Henry C. Weinstein. Brain Lesions on MRI in Elderly Patients with Type 2 Diabetes Mellitus // *European Neurol*. 2007;57(2):70-74.
 11. Mirzəzadə V.A., Sultanova S.S., Əliyeva A.Z., İsmayılova S.M., Hüseynova N.N. Şəkərli diabet və prediabetin skriningi üçün hesablanmış acqarına qlukoza indeksi // *Azerbaijan Medical Journal*, 2021, №4, 90-95 [Mirzazade V.A., Sultanova S.S., Aliyeva A.Z., Ismayilova S.M., Huseynova N.N. Estimated fasting glucose as an index for diabetes and prediabetes screening // *Azerbaijan Medical Journal*, 2021, №4, p. 90-95].
 12. Dan-Qiong Wang, Lei Wang, Miao-Miao Wei, Xiao-Shuang Xia, Xiao-Lin Tian, Xiao-Hong Cui, and Xin Li. Relationship Between Type 2 Diabetes and White Matter Hyperintensity: A Systematic Review. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2020; 11: 595962.

Гулузаде Л.Ч.

**РЕЗУЛЬТАТЫ МРТ ИССЛЕДОВАНИЯ ОЧАГОВ ГИПЕРИНТЕНСИВНОСТИ
БЕЛОГО ВЕЩЕСТВА ГОЛОВНОГО МОЗГА У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ
2 ТИПА И КУРИЛЬЩИКОВ**

*Кафедра лучевой диагностики и терапии Азербайджанского медицинского университета,
Баку, Азербайджан*

Резюме. В статье представлена информация об исследовании, проведенном для изучения гиперинтенсивности белого вещества (ГБВ), выявляемой при МРТ обследовании головного мозга у людей с диабетом 2 типа (СД) и курильщиков.

В основную группу исследования вошли 150 пациентов в возрасте 30-60 лет, в том числе 75 (50%) курильщиков и 75 (50%) больных сахарным диабетом 2 типа. Контрольную группу составили 50 практически здоровых людей. Артериальная гипертензия была выявлена у 52 больных СД. В исследовании использовались изображения, полученные на устройстве МРТ Magnetom Aera 1,5 Tesla в тонком T2 TIRM режиме.

У 27 (54%) из 50 практически здоровых лиц, принимавших участие в исследовании, ГБВ не выявлен. Среднее количество гиперинтенсивных белых зон, выявленных у 23 (46%) больных, составило 1,5, максимальный размер – 1,2 мм. Установлено, что количество очагов гиперинтенсивности белого вещества у курильщиков и больных СД несколько выше, чем у практически здоровых лиц. Результаты исследования показывают, что правильное лечение артериальной гипертензии у больных СД позволяет предотвратить увеличение количества гиперинтенсивности белого вещества. Это связано с тем, что увеличение количества очагов и тенденция к их слиянию могут привести к таким серьезным патологиям, как преждевременная умственная отсталость.

Guluzade L.Ch.

**RESULTS OF MRI EXAMINATION OF CEREBRAL WHITE MATTER HYPERINTENSITIES
IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES AND SMOKERS**

Department of Radiological Diagnosis and Therapy, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

Summary. This article provides information about the results of a study conducted to examine cerebral white matter hyperintensities (WMH) observed during MRI of the brain in people with type 2 diabetes and smokers.

The main research group included 150 patients of 30-60 years of age; 75 (50%) smokers and 75 (50%) patients with type 2 diabetes. 50 healthy individuals were included as a control group. Arterial hypertension was detected in 52 patients with diabetes. The images obtained using 1.5 Tesla Magnetom Aera MRI device in thin T2 TIRM mode were used for this study.

WMH were not detected in 27 (54%) of the 50 healthy individuals involved in the study. The average number of cerebral white matter hyperintensities detected in 23 (46%) patients was 1.5, and the maximum size was 1.2 mm. It was found that the number of white matter hyperintensities(foci) in smokers and patients with diabetes was slightly higher than in healthy individuals. The results of the study show that proper treatment of arterial hypertension in patients with diabetes can prevent an increase in the number of white matter hyperintensities. It is known that an increase in the number of foci and their tendency to merge may lead patients to suffer serious pathologies including early cognitive decline.

Müəlliflə əlaqə üçün:

Quluzadə Lalə Çingiz qızı, Bakı, Zəfəran Hospitalı, həkim-radioloq

E-mail: dr.guluzade@gmail.com