

DOI: 10.34921/amj.2022.1.015

Babayeva R.E.

ÇƏNBƏRBAĞIRSAĞIN ƏZƏLƏDAXİLİ SINİR KƏLƏFLƏRİNİN STRUKTUR XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Azərbaycan Tibb Universitetinin İnsan anatomiyası və tibbi terminologiya kafedrası, Bakı.

Məqalədə çənbərbağırşağın əzələdaxili sinir kələfinin normal struktur xüsusiyyətlərini öyrənmək məqsədilə aparılmış tədqiqat işi haqqında məlumat verilmişdir. Bu məqsədlə 37baş "Vistar" xəttinə mənsub 3-4 aylıq siçovul üzərində tədqiqat aparılmışdır. Tədqiqatda klassik Rannve-Goyer (damardaxili inyeksiya) və Bilşovski-Qross (gümüşləmə) üsullarına əsaslanan universal üsuldan istifadə edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, çənbərbağırşağın əzələdaxili sinir kələfləri bu orqanın əzələ qişasının dairəvi və boylama qatları arasında yığıcam şəkildə yerləşən, zəncir əmələ gətirən düyünlərlə təmsil olunurlar. Düyünlərdəki neyronların ölçüləri müxtəlif olur. Neyronların zəif xromatinə malik böyük və yuvarlaq nüvələri olur. Çənbərbağırşağın əzələdaxili sinir kələflərində 1-ci və 2-ci tip Dogel hüceyrələri müəyyən edilir. 1-ci tip Dogel hüceyrələrində çoxsaylı qısa dendritik çıxıntılar və bu hüceyrələrə uzunsov forma verən, əzələ qişasında saxələnən akson müşahidə edilir. 2-ci tip Dogel hüceyrələri yuvarlaq və ya oval formaya və 1-ci tip Dogel hüceyrələrinə nisbətən daha hamar konturlara malikdir. Bu hüceyrələrin aksonları neyronun cismindən bir qədər uzaq məsafədə saxələnir. Tədqiqat nəticəsində çənbərbağırşağın əzələdaxili sinir kələflərində neyronlar arasında birbaşa sinsitial əlaqələri olduğuna dair morfoloji sübutlar əldə edilmişdir. Bunlar iki neyronun cisimləri və çıxıntıları arasında olan əlaqələrdir.

Açar sözlər: çənbərbağırşaq, əzələdaxili sinir kələfi, 1-ci və 2-ci tip Dogel hüceyrələri, sinsitial əlaqələr

Ключевые слова: ободочная кишка, внутримышечное нервное сплетение, клетки Догеля 1 и 2 типа, синцитиальные связи

Keywords: colon, intramuscular plexus, 1 and 2 type Dogel cells, syncytial connections

Enteral sinir sistemi (ESN) mədə-bağırşaq orqanlarına məxsus sinir sistemidir. Son vaxtlar ESN-nin öyrənilməsinə maraq artır ki, bu da onun bir çox xəstəliklərinin, o cümlədən xorali kolit kimi iltihabi bağırsağ xəstəliklərinin patogenizindəki əhəmiyyətli rolu ilə əlaqədardır [1,2]. İnsanda ESN-nin tədqiqinə həsr olunmuş nəşrlər az sayda işlə məhdudlaşır və onlara təqdim edilən məlumatlar natamam və ziddiyyətli. Bu, toxuma materialının alınmasında, xəstələrin cinsiyyəti, yaşı, xəstəliyin gedişi və müalicəsi üzrə standartlaşdırılmasında çətinliklərlə əlaqədardır [2]. Bu baxımdan ESN-nin dəyişiklikləri müxtəlif növ laboratoriya heyvanlarında fəal şəkildə öyrənilir. Lakin çənbərbağırşağın əzələdaxili kələflərinin morfoloji xüsusiyyətləri nisbətən az öyrənilmişdir və bu işlərdə təqdim edilən məlumatlar ziddiyyətlidir. Belə ki, ya enteral neyronların sayının həm azaldığı [3,4], həm də artdığı, ya da əzələdaxili qanqlionlarda neyronların struktur dəyişikliklərinin olmadığı göstərilir [6,7,8].

Beləliklə, çənbərbağırşağın əzələdaxili kələf-

lərinin morfoloji xüsusiyyətlərinin bəzi aspektləri haqqında ədəbiyyat məlumatları ziddiyyətlidir. Buna görə də bu sahədə tədqiqat işinin aparılması tələb edilir.

Tədqiqatın məqsədi çənbərbağırşağın əzələdaxili kələflərinin normal morfoloji xüsusiyyətlərini öyrənməkdir.

Tədqiqatın materialı və metodları. Tədqiqat 37 baş Vistar xəttinə mənsub, çəkisi 180-320 qr olan 3-4 aylıq siçovul üzərində aparılmışdır. Siçovullar fizioloji adekvatlığını, infeksiyaya davamlılığını, saxlanma sadəliyini, ucuzluğunu nəzərə alaraq biomodell kimi seçilmişdir. Onların saxlanması və xidməti mövcud tövsiyələrə uyğun olaraq həyata keçirilmişdir [9]. Əməliyyat manipulyasiyaları «Eksperimental və elmi məqsədlər üçün istifadə edilən heyvanların qorunması haqqında» Avropa Şurası Direktivinə (86/609 CE) əsasən həyata keçirilmişdir.

Məqsədə çatmaq üçün klassik impregnasiya üsullarına əsaslanan universal üsuldan istifadə edilmişdir: damardaxili Ranye-Goyer və immersion Bilşovski-Qross [10].

Efir narkozu altında olan heyvanlara orta laparotomiyadan sonra qarın aortasına kanyula qoyulur və qapı venası kəsilir. Qarın aortası vasitəsilə əvvəlcə qapı venasına təmiz perfuzat yaranana qədər 5%-li qlükoza məhlulu perfuziya edilir. Sonra barium-hidrokisid məhlulu yeridilir. Toxuma strukturlarının arqifiliyası gümüş-

nitrat məhlulundan gümüş-hidrooksidin çökmə səviyyəsi ilə müəyyən edilir. Qarın aortası vasitəsilə məhlulun perfuziyasından 3-5 dəqiqə sonra tədqiqat materialı götürülür və 15%-li formalinlə fiksasiya edilir. Sonrakı manipulyasiyalar klassik Bilşovski-Qross metodu əsasında həyata keçirilir. Qalınlığı 300 mkm-ə qədər olan total preparatlar distillə edilmiş su ilə süzülür, filtrdə qurudulur, sonra isə gümüş-nitrat məhlulunda saxlanılır (1-10%).

Gümüşün konsentrasiyası və onun preparatda ekspozisiyası hər konkret halda təcrübə yolu ilə müəyyən edilir. Barium-hidrooksid iştirakı ilə vegetativ sinir lifləri və neyrositlər argirofiliyaya uğradılır. Bununla yanaşı, preparatların maksimum aydınlanmasına nail olunur və məlumatlı rəngli mikrofotoqrafiyaların alınmasına şərait yaradılır, enteral sinir sistemini təşkil edən bütün elementlər təsvir olunur.

Mikropreparatların tədqiqi quraşdırılmış video sistemi vasitəsilə "Mikrooptix" (Almaniya) işıq optik mikroskopun köməyi ilə həyata keçirilmişdir.

Tədqiqatın nəticələri. Histoloji preparatların mikroskopik tədqiqi zamanı çənbərbağrsağın əzələdaxili kələfləri əzələ qişasının həlqəvi və boylama qatları arasında yerləşən və zəncir əmələ gətirən qanqlionlarla təmsil olunur. Qanqlionlar dairəvi, oval və ya uzanmış formaya malikdir (şəkil 1).

Tədqiqatın nəticələri göstərdi ki, qalça bağırsağın mioenteral sinir kələfinin hər qanqlionunda birləşdirici toxuma kapsulu vardır.

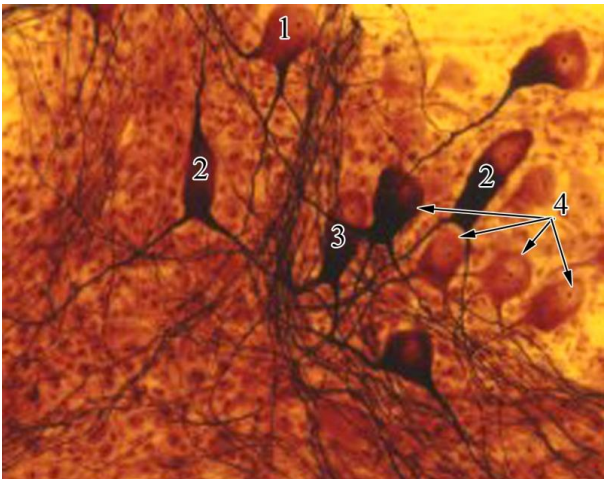
Qanqlionlardakı neyronlar ölçüsünə görə fərqlənir və uzununa yönəlmiş qanqlionlarda onlar eyni qayda ilə yerləşir. Neyronların köv-

şək xromatinə malik olan, 1-2 nüvəcikli və ya nüvəciksiz, böyük dairəvi nüvəsi vardır. Nüvə hüceyrənin bütün sahəsinin yarısını əhatə edir. Neyronların sitoplazması müxtəlif dərəcəli bazofiliya ilə xarakterizə olunmuşdur. Neyronlardan kiçik olan qlial hüceyrələr onların arasında və ya qanqlionların sərhəddində yerləşir, onların nüvələrində daha kondensləşmiş xromatin vardır. Neyron və qanqlionun sərhədləri aydın fərqlənir, neyronlar arasında zəif rəngli lifli neyropil yerləşir. Neyronların nüvələri parlaq bənövşəyi rəngdə olub, sərhədləri aydın, kövşək xromatinə və 1-2 nüvəciyə malikdir.

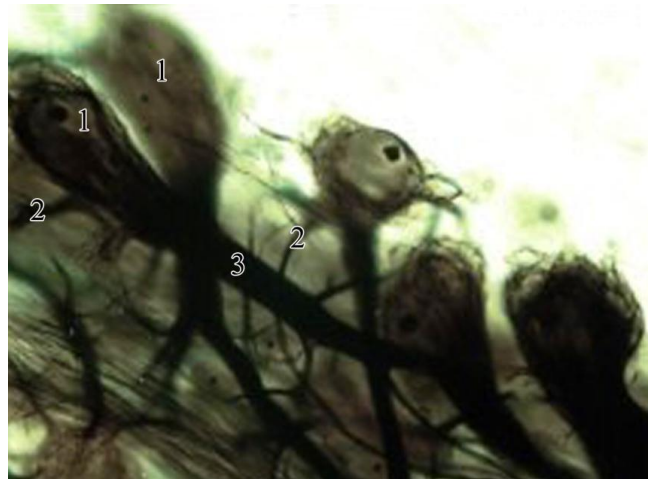
Qalça bağırsağın əzələdaxili kələfləri 1-ci və 2-ci tip Dogel hüceyrəsinə malikdir. 1-ci tip Dogel hüceyrələri cisimdən xaric olan dendrit adlanan qısa çıxıntılara və sayə əzələ toxumasında şaxələnən bir uzun aksona malikdir və bu 1-ci tip Dogel hüceyrələrinə uzanmış görüntü verir (şəkil 2).

Bizim məlumatımıza görə 2-ci tip Dogel hüceyrələri dairəvi və oval formada olaraq 1-ci tip Dogel hüceyrələrinə nisbətən daha hamardır. Bu hüceyrələrin uzun çıxıntıları neyronun cisimindən uzaq məsafədə şaxələnir (şəkil 3).

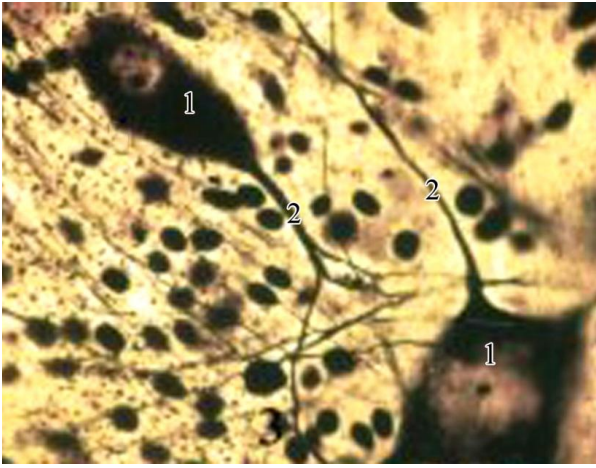
Əzələdaxili düyünlərdə çoxlu sayda hissi sinir ucları vardır. Düyünlərdə bu ucların xeyli miqdarı 2-ci tip Dogel hüceyrələrinin çıxıntılarından əmələ gəlmişdir.



Şəkil 1. Çənbərbağırsağın əzələdaxili kələfləri: 1) yuvarlaq formalı qanqlionlar; 2) uzanmış formalı qanqlionlar; 3) oval formalı qanqlionlar; 4) qanqlionlar zənciri. Universal impregnasiya üsulu. Böyüdülmə X600



Şəkil 2. Çənbərbağırsağının əzələdaxili sinir kələflərinin periferiyasında 1-ci tip Dogel hüceyrələri: 1) 1-ci tip Dogel hüceyrələri uzanmış formada; 2) dendritlər; 3) akson (Universal impregnasiya üsulu. Böyüdülmə. X900.)



Şəkil 3. Çənbərbağırşağın əzələdaxili sinir kəməflərinin qanqlionlarında 2-ci tip Dogel hüceyrələri: 1) hüceyrənin cismi; 2) uzun çıxıntılar. Universal impregnasiya üsulu. Böyüdülmə X600.

Tədqiqat nəticəsində neyronlar arasında çənbərbağırşağın əzələ kəməflərində birbaşa sinsitial əlaqələr olduğuna dair morfoloji sübutlar əldə edilmişdir. Siçovulların bağırsaqlarının vegetativ kəməflərinin bütün elementləri universal impregnasiya üsulu ilə müəyyən edilmişdir. Tədqiqat göstərir ki, bağırsaqların vegetativ qanqlionlarında neyronların sinsitial əlaqələri daim aşkar edilib. Bu, iki neyrositin çıxıntılarının və cisimlərinin sinsitial əlaqələridir (şəkil 4).

Sinir hüceyrələrinin protoplazmatik çıxıntıları fərqli istiqamətlərə ayrılır, eyni şaxələrdə doğru gedərək onlara qoşulur, dar və ya genişlənən şəkəlləraradır. Neyronlar və periferik çıxıntılar arasında sinsitial əlaqələr qapalı halqa formalı anastomozlar əmələ gətirir.

Müzakirə. Əzələdaxili sinir kəməfi mədəbağırsağ yolunun uzunluğu boyunca əzələ qişasının boylama və dairəvi qatları arasında yerləşir. Sinir kəməfləri yolu sinir çıxıntılarını birləşdirən və eyni müstəvidə yerləşən neyronların qanqlionları ilə təmsil olunur [11].

Enteral sinir sistemində neyronlar cisimlərin morfologiyasına görə iki morfoloji növə aiddir: 1-ci tip Dogel hüceyrələri və 2-ci tip Dogel hüceyrələri [12]. Bizim məlumatlarımıza görə, qalça bağırsağın sinir kəməflərinin tərkibində 1-ci və 2-ci tip Dogel hüceyrələri vardır. 1-ci tip Dogel hüceyrələri dendrit olan cisimdən çıxan bir çox qısa çıxıntılara və sayı az əzələ toxuma-



Şəkil 4. Çənbərbağırşağın divarında əzələdaxili sinir kəməflərinin qanqlionlarının sinsitial əlaqələri: 1) hüceyrənin cismi; 2) uzun çıxıntılar; 3) neyrosit çıxıntılarının sinsitial əlaqələri; 4) neyrositlərin cisimlərinin sinsitial əlaqələri (universal impregnasiya üsulu. Böyüdülmə X400)

sında şaxələnən bir ədəd uzun çıxıntıya – aksona malikdir. Motor və sekretor-motor neyronlarının əksəriyyəti 1-ci tip Dogel hüceyrələrinə aiddir [12]. 2-ci tip Dogel hüceyrələri daha çox afferent, lakin interneuron ola bilər [13].

Tədqiqat nəticəsində neyronlar arasında çənbərbağırşağın sinir kəməflərində birbaşa sinsitial əlaqələr olduğuna dair morfoloji sübutlar əldə edilmişdir. Sinir sistemində sinsitial əlaqələrin mövcudluğunun lehinə yeni sübutların alınmasında O.C.Сотников-un xüsusi xidməti olmuşdur [14]. Əvvəllər bu sahədə tədqiqat aparmış bir sıra tanınmış müəlliflər neyronlar arasında sinsitial əlaqələr olduğunu sübut etmişdir. Belə ki, insanın spinal neyrositlərinin variantlarının sxemləşdirilmiş təsvirlərində eyni neyrositin çoxsaylı müstəqil şaxələrinin bir mielin lifinə birləşən şaxələr şəbəkəsinin əmələ gəlməsində sinsitial birləşmələrin iştirak etdiyi göstərilir. Bir neyrosit şaxələrinin bir mielin lifinə birləşməsi ilə sinsitial rabitənin formalaşmasının bu üsulu bir çox müstəqil neyrositlərin birləşməsini nəzərdə tutan Yanq prinsipindən fərqli olaraq Dogel prinsipi kimi nəzərdə tutulur [14].

Beləliklə, aparılmış tədqiqat nəticəsində çənbərbağırşağın əzələdaxili sinir kəməflərinin quruluşu barədə əsaslandırılmış məlumatlar əldə edilmişdir ki, bunlar da yoğun bağırsağın innervasiyası haqqında bilikləri əhəmiyyətli dərəcədə genişləndirir.

ƏDƏBİYYAT

1. Şadlinski V.B., Rəhimov Z.X. Bəzi laborator heyvanların toxumdaşıyıcı axacaqlarının xolinergik və noradrenergik innervasiyası // Azərbaycan Tibb Jurnalı, – 2002, №2, – s. 70-72. [Shadlinsky V.B., Rahimov Z.X. Cholinergic and noradrenergic innervation of the seminal vesicles of some laboratory animals // Azerbaijan Medical Journal. 2002; 2: p. 70-72]
2. Cirillo C., Sarnelli G., Esposito G. et al. S100B protein in the gut: The evidence for enteroglia-sustained intestinal inflammation // World J Gastroenterol. 2011; 17(10): p.1261-1266. doi: 10.3748/wjg.v17.i10.1261.
3. Gulbransen B., Brown I. Enteric Glial Cells: Implications in Gut Pathology / Pathological Potential of Neuroglia. Parpura V., Verkhratsky A. (eds.) // Springer, New York, NY, – 2014. – 541 p.
4. Moynes D.M., Lucas G.H., Beyak M.J. et al. Effects of inflammation on the innervation of the colon // Toxicol Pathol. 2014; 42(1): p. 111-117. doi: 10.1177/0192623313505929.
5. Belkind-Gerson J., Hotta R., Nagy N., et al. Colitis induces enteric neurogenesis through a 5-HT4-dependent mechanism // Inflamm Bowel Dis. – 2015; 21(4): p.870-878. doi: 10.1097/MIB.0000000000000326.
6. Blennerhassett M.G., Lourenssen S.R., Parlow L.R. et al. Analgesia and mouse strain influence neuromuscular plasticity in inflamed intestine // Neurogastroenterol Motil. 2017; 29(10): p.1-12. doi: 10.1111/nmo.13097
7. Cervi A.L., Moynes D.M., Chisholm S.P. et al. A role for interleukin 17A in IBD-related neuroplasticity // Neurogastroenterol Motil. 2017; 29(11). doi: 10.1111
8. Belkind-Gerson J., Hotta R., Nagy N. et al. Colitis induces enteric neurogenesis through a 5-HT4-dependent mechanism // Inflamm Bowel Dis. 2015; 21(4): p.870-878. doi: 10.1097/MIB.0000000000000326
9. Болотных Л.А., Каркищенко Н.Н., Семенова Х.Х. и др. Актуальные вопросы стандартизации лабораторных животных для медико-биологических и биотехнических исследований // Биомедицина. – 2012, №4, – с.101-105. [Bolotnykh L.A., Karkishchenko N.N., Semenova Kh.Kh. et al. Topical issues of standardization of laboratory animals for biomedical and biotechnical research // Biomedicine. 2012; 4: p. 101-105.]
10. Марков И.И. Петров Е.С., Маркова В.И. Универсальный метод селективного выявления аргирофильных структур // Морфологические ведомости. – 2016, №1, с.116-119. [Markov I.I. Petrov E.S., Markova V.I. Universal method of elective detection of argyrophilic structures // Morfologicheskiye vedomosti. 2016; 1: p.116-119.]
11. Ross M., Pawlina W. Histology. A Text and Atlas: with Correlated Cell and Molecular Biology 7th Edition. Wolters Kluwer: Medical – 2015, – 984 p.
12. Wood J.D. Enteric Nervous System: The Brain-in-the-Gut. Integrated Systems Physiology: From Molecule to Function. Morgan & Claypool Life Sciences. – 2011. – 170 p.
13. Furness J. B. The Enteric Nervous System. Blackwell, Oxford. – 2006. – 288 p.
14. Сотников О.С. К дискуссии о синцитиальных связей в нервной системе // Морфология. – 2010, №3, – с.76-83. [Sotnikov O.S. Towards a discussion about syncytial connections in the nervous system // Morfologiya. 2010;3: p. 76-83]

Бабаева Р.Э.

СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВНУТРИМЫШЕЧНОГО НЕРВНОГО СПЛЕТЕНИЯ ОБОДОЧНОЙ КИШКИ

*Кафедра анатомии человека и медицинской терминологии
Азербайджанского медицинского университета, Баку*

Резюме. В статье представлены сведения о структурных особенностях внутримышечного нервного сплетения ободочной кишки в норме. Для этого исследовали 37 крыс линии Вистар, в возрасте 3-4 месяцев. В исследовании использовался универсальный метод, базирующийся на классических импрегнационных методах: интрасосудистом – Ранье-Гойера и иммерсионном – Бильшовского-Грос. Установлено, что внутримышечное сплетение ободочной кишки представлено образующими цепочку ганглиями, компактно расположенными между циркулярным и продольным слоями мышечной оболочки. Нейроны в ганглиях различались по размеру. Нейроны имели крупное округлое ядро с рыхлым хроматином. Внутримышечное сплетения подвздошной кишки содержат клетки 1-го и 2-го типа Догеля. Клетки Догелья 1-го типа имеют множество отходящих от тела коротких отростков, являющихся дендритами, и один длинный отросток – аксон, разветвляющийся в гладкой мускулатуре, что придает клеткам Догелья 1-го типа вытянутые очертания. Клетки Догелья 2-го типа имеют округлую или овальную форму и более гладкие очертания, чем клетки Догелья 1-го типа. Длинные отростки этих клеток разветвляются на расстоянии от тела нейрона. В результате

исследования были получены морфологические доказательства того, что в мышечных сплетениях ободочной кишки между нейронами существует прямые синцитиальные связи. Исследования показали, что синцитиальные связи нейронов в вегетативных ганглиях кишечника обнаруживались постоянно. Эти были синцитиальные связи отростков и тел двух нейроцитов.

Babaeva R.E.

STRUCTURAL FEATURES OF THE INTRAMUSCULAR NERVOUS PLEXUS OF THE COLON

Department of Human Anatomy and Medical Terminology, Azerbaijan Medical University, Baku

Summary. The article presents information on the structural features of the intramuscular nerve plexus of the colon in normal conditions. For this, 37 Wistar rats were examined. The study used a universal method based on classical impregnation methods: intravascular - Rannier-Goyer and immersion - Bilshovsky-Gross. It was found that the intramuscular plexus of the colon is represented by ganglia forming a chain, compactly located between the circular and longitudinal layers of the muscular membrane. The neurons in the ganglia varied in size. The neurons had a large, rounded nucleus with loose chromatin. The intramuscular plexus of the ileum contains cells of the 1st and 2nd type of Dogel. Type 1 Dogel cells have many short dendritic processes extending from the body, and one long process, an axon, which branches in smooth muscles, which gives type 1 Dogel cells elongated outlines. Dogel type 2 cells have a rounded or oval shape and smoother outline than type 1 Dogel cells. The long processes of these cells branch out at a distance from the body of the neuron. As a result of the study, morphological evidence was obtained that there are direct syncytial connections between neurons in the muscular plexuses of the colon. Studies have shown that syncytial connections of neurons in the autonomic ganglia of the intestine were constantly detected.

Müəlliflə əlaqə üçün:

Babayeva Ramilə Emil qızı – tibb elmləri üzrə fəlsəfə doktoru, Azərbaycan Tibb Universitetinin İnsan anatomiyası və tibbi terminologiya kafedrasının assistenti, Bakı, Azərbaycan

E-mail: *ramilababayeva@mail.ru*