

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СПИННОГО МОЗГА ПРИ ВРОЖДЕННОМ РАСЩЕПЛЕНИИ ПОЗВОНОЧНИКА У ЛИЦ С ЗАВЕРШЕННЫМ РОСТОМ

Ахмедиев М.М.^{1,2}, Каримов С.С.¹, Ахмедиев Т.М.²

Республиканский специализированный научно-практический медицинский
центр нейрохирургии¹
Ташкентская медицинская академия²

Аннотация

Цель исследования: изучить морфометрические характеристики элементов позвоночного канала у пациентов с врожденным расщеплением позвоночника и спинного мозга путем измерения угла отхождения спинномозговых корешков.

Проведён анализ 34 пациентов, которые проходили лечение в Республиканском научно-практическом медицинском центре нейрохирургии в период с 2016 по 2022 год с диагнозом: Spina bifida у лиц с завершённым ростом организма.

В ходе исследования установлено, что данная патология преимущественно локализовалась в пояснично-крестцовом отделе позвоночника – 50% случаев. Доминировало липоменингоградикулоцеле – 5 (14,7%). В ходе исследования изучен угол отхождения корешков спинного мозга в поясничном отделе позвоночника у взрослых при помощи, созданной нами прикладной компьютерной программы (РС) «Угломер 360°». Углы отхождения корешков спинного мозга у здоровых людей в контрольной группе на уровне VL2-VL3, VL3-VL4 составляют 66-74°. У пациентов со Spina bifida показатели угла отхождения корешков спинного мозга в аналогичной области составляли (49°-60°), что меньше чем у здоровых людей.

На основании полученных нами данных хирургическое лечение произведено 22 (64,7%) больным у которых угол отхождения спинномозговых корешков составил 45°-55°±3, что было меньше показателей у лиц контрольной группы (66-74°), что подтверждало наличие синдрома фиксированного спинного мозга. Результат оперативного лечения обусловил регресс мышечной слабости, чувствительных нарушений, тазовых расстройств и болевых проявлений у 44% пациентов.

Ключевые слова: spina bifida, морфометрия, спинной мозг, диагностика, хирургическое лечение.

UMURTQA POG‘ONASI TUG‘MA NOROSOLIKLARI KUZATILGAN O‘SISH JARAYONI YAKUNLANGAN SHAXSLARDA ORQA MIYA MORFOMETRIK KO‘RSATKICHLARI

Axmediyev M.M.^{1,2}, Karimov S.S.¹, Axmediyev T.M.²

Respublika ixtisoslashtirilgan neyroxirurgiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi¹
Toshkent tibbiyot akademiyasi²

Annotatsiya

2016–2022 yillar davomida Spina bifida tashxisi bilan ogrigan va orga-nizmi o‘shishi yakunlangan bemorlarning 34 nafari Respublika ilmiy-amaliy neyroxirurgiya markazida tahlil qilindi.

Tadqiqot davomida ma’lum bo‘ldiki, ushbu patologiya asosan umurtqa pog‘onasining bel-dumgaza qismida – 50% holatlarda kuzatilgan. Lipomieloradikulozele eng ko‘p tarqalgan patologiya bo‘lib, 5 ta (14,7%) holatda aniqlangan. Tadqiqot davomida kattalarda bel umurtqasidagi orqa miyaning nerv ildizlari chiqish burchagi, biz tomonimizdan ishlab chiqilgan "Uglomer 360°" nomli kompyuter dasturi yordamida o‘rganildi. Sog‘lom insonlar-dan iborat nazorat guruhida nerv ildizlari chiqish burchaklari VL2-VL3, VL3-VL4 darajasida 66-74° tashkil etgan. Spina bifida tashxisi qo‘yilgan bemorlarda ushbu ko‘rsatkich 49°-60° bo‘lib, sog‘lom insonlardagi ko‘rsatkichlarga qaraganda past bo‘lgan.

Tadqiqot natijalari asosida, orqa miyaning nerv ildizlari chiqish burchagi 45°-55° ±3 bo‘lgan 22 nafar (64,7%) bemorda jarrohlik muolajasi amalga oshirildi. Ushbu ko‘rsatkich nazorat guruhining ko‘rsatkichlaridan (66-74°) past bo‘lib, orqa miyaning tortilish sin-dromi mavjudligini tasdiqlagan. Jarrohlik davolash natijasida 44% bemorlarda mushak zaifligi, hissiy buzilishlar, tana a‘zolari faoliyatining buzilishi va og‘riq kabi alomatlar kamaygan.

Kalit so‘zlar: spina bifida, morfometriya, orqa miya, diagnostika, jarrohlik davolash usuli.

MORPHOMETRIC INDICATORS OF THE SPINAL CORD IN CONGENITAL SPINAL BLIFS IN PERSONS WITH COMPLETED GROWTH

Akhmediev M.M.^{1,2}, Karimov S.S.¹, Akhmediev T.M.²

Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Neurosurgery¹
Tashkent medical academy²

Abstract

Research objective. To study the morphometric characteristics of the elements of the spinal canal in patients with congenital spinal cord and vertebral cleft by measuring the departure angle of the spinal nerve roots.

Materials and methods. An analysis of 34 patients was conducted, who underwent treatment at the Republican Scientific and Practical Medical Center of Neurosurgery between 2016 and 2022 with the diagnosis of spina bifida in individuals with completed somatic growth.

Results. The study established that this pathology was predominantly localized in the lumbosacral region of the spine in 50% of cases. Lipomyeloradiculocoele was the most common condition, occurring in 5 cases (14.7%). During the research, the angle of spinal nerve root departure in the lumbar spine of adults was studied using a custom-developed computer application (PC) called "Protractor 360°." In the control group of healthy individuals, the departure angles of spinal nerve roots at levels VL2-VL3 and VL3-VL4 ranged from 66° to 74°. In patients with spina bifida, the nerve root departure angles in the same regions were reduced, ranging from 49° to 60°, which is lower than in healthy individuals.

Conclusion. Based on the data obtained, surgical treatment was performed on 22 patients (64.7%) whose spinal nerve root departure angles were 45°-55° ±3, which was significantly lower than the control group values (66°-74°), confirming the presence of tethered cord syndrome. As a result of the surgical treatment, 44% of patients experienced regression of muscle weakness, sensory disturbances, pelvic dysfunctions, and pain symptoms.

Keywords: *spina bifida, morphometry, spinal cord, diagnosis, surgical treatment.*

Актуальность. Врождённое расщепление спинного мозга, известное как spina bifida, представляет собой группу патологий, связанных с нарушением нормального формирования позвоночника и спинного мозга на ранних стадиях внутриутробного развития. Эти аномалии могут варьировать по степени тяжести и форме, от малозаметных нарушений до серьёзных состояний, требующих комплексной медицинской помощи.

На данный момент имеется опыт применения морфометрических показателей в предхирургической диагностике и прогнозирования течения при аномалиях развития центральной системы, в частности головного мозга [7, 8, 9]. В тоже время мы не нашли публикаций, посвященных изучению морфометрических показателей состояния корешков спинного мозга у лиц с завершённым ростом.

Цель исследования: изучить морфометрические характеристики элементов позвоночного канала у пациентов с врожденным расщеплением позвоночника и спинного мозга путем измерения угла отхождения спинномозговых корешков.

Материалы и методы. В Республиканском научно-практическом медицинском центре нейрохирургии было проведено обследование 34 больных со спинальными дизрафиями, которые находились на лечении в течение 2016-2022 гг. В качестве контрольной группы дополнительно были изучены морфометрические МРТ показатели у 15 лиц без дизрафии и без неврологических и спинальных нарушений. Возраст обеих групп 18 лет и

выше. Средний возраст пациентов составил 28 лет, максимальный 54 года. Их них мужчины в основной группе составляют - 11 (32,4%), женщины – 23 (67,6%). Изучена клиническая картина, течение и диагностика данной патологии. В исследуемой группе были следующие виды патологии:

1. Менингоцеле у 2 (5,88%) больных.
2. Менингоградикулоцеле у 4 (11,76%) больных.
3. Менингомиелоцеле у 1 (2,94%) больных.
4. Миеломенингоцеле у 3 (8,82%) больных.
5. Липоменингоградикулоцеле – 5 (14,7%) больных.
6. Диастематомия у -3 (8,82%) больных.
7. Дорсально-дермальный синус - у 3 (8,82%) больных.
8. Липомиелорадикулоцеле – у 2 (5,88%) больных.
9. Липоменингоцеле – у 4 (11,76%) больных.
10. Липомиелоцеле – 2 (5,88%) больных.
11. Spina bifida с тетринг синдромом – 5 (14,7%) больных.

Данная патология затрагивает различные отделы спинного мозга. Далее приводим области локализации и количественные показатели при анализе этой патологии. Распределение больных по локализации Spina bifida:

1. Шейно-грудной отдел у 5 (14,7%) больных.
2. Грудно-поясничный отдел у 2 (5,88%) больных.
3. Поясничный отдел у 4 (11,76%) больных.
4. Пояснично-крестцовый отдел у 17 (50%) больных.
5. Крестцовый отдел у 6 (17,64%) больных.

В зависимости от типа и локализации дефекта, могут возникать различные неврологические расстройства, такие как двигательные и чувствительные нарушения, а также проблемы с функцией тазовых органов [1,2,9]. Клинические симптомы данной патологии разделены на следующие группы:

А) Двигательные нарушения: в виде нижнего парапареза наблюдалось у 15 больных (44,1%), в виде нижнего монопареза у 8 (23,5%), в виде тетрапареза у 3 больного (8,8%), а у 8 больных не отмечалось патологических двигательных нарушений (23,5%).

Б) Чувствительные нарушения: в виде гипестезии или парестезии в нижних конечностях у 4 больных (11,7%), в виде гипестезии в конечностях у 10 больных (29,4%), в виде болевых ощущений 16 больных (42%), а у 4 больных (11,7%) не отмечалось патологических чувствительных нарушений.

В) Тазовые нарушения: случаи нарушения стула и мочеиспускание (стул склонен к запорам, мочеиспускание с натуживанием или нарушено по типу недержания) у 20 больных (58,8%), случаи, когда стул регулярный, а мочеиспускание нарушено (мочеиспускание с натуживанием или нарушено по

типу недержание) у 6 больных (17,6%), случаи нарушение стула при регулярном мочеиспускании у 3 больного (8,8%), и случаи при котором не нарушены функции тазовых органов у 5 больных (14,7%).

Д) Трофических нарушений нижних конечностей при данной патологии у лиц старшего возраста не выявлено [9].

Кроме того, эти расстройства у больных могут проявляться не только сразу после рождения, но и в более поздние периоды жизни. В некоторых случаях, с возрастом, компенсация нарушений может снижаться, и возникают острые неврологические срывы [2, 9]. Это особенно характерно для лиц с более тяжёлыми формами Spina bifida, когда дефекты в развитии нервной системы могут влиять на функциональное состояние организма в различные возрастные периоды. Это требует индивидуального подхода к лечению, включая хирургическое вмешательство для улучшения качества жизни пациентов [4, 5]. В нашей серии наблюдений было 5 (14,7%) больных с клиникой патологического синдрома натяжения спинного мозга.

При диагностике данной патологии учитывалось наличие симптомов и применялось МРТ спинного мозга с разрешением не менее 1,5 Тесла (при некоторых случаях и МРТ головного мозга) и дополнительно в ряде случаев МСКТ диагностика (для детализации сочетанных костных пороков). МРТ/МСКТ методы обследования позволяют получить более детальное представление о состоянии позвоночного столба и спинного мозга пациента. Для оценки сократительной способности мышц и проводниковой функции спинномозговых корешков использовалась – электронейромиография. Методы диагностики представлены в таблице 1.

Таблица 1

Методы диагностики.

Методы диагностики	Основная	Контрольная
МРТ	34	15
МСКТ	20	5
ЭНМГ	30	-

Из данных таблицы 1 следует, что основным и наиболее информативным методом диагностики являлась МРТ исследование, которое проведено всем пациентам основной группы.

Для спинальных дизрафий определение морфометрических показателей составляющих элементов позвоночного канала не достаточно изучено. Для объективизации существующих традиционных методов нейродиагностики, мы решили дополнительно изучить морфометрические показатели угла отхождения спинномозговых корешков (УОСМК), что важно для прогнозирования возможных послеоперационных осложнений и прогноза

исходов [9].

Результаты и обсуждение. Нами впервые изучено определение морфометрических показателей для больных со «Spina bifida». В ходе исследования нами изучен угол отхождения корешков спинного мозга в поясничном отделе позвоночника при помощи, созданной нами, прикладной компьютерной программы (РС) «Угломер 360°». Для определения угла отхождения корешков спинного мозга нам понадобилось исследовать морфометрические данные у относительно здоровых лиц и у пациентов с аномалиями развития позвоночного канала и спинного мозга.

Наши исследования проводились в двух группах:

А) Основная группа/ Аномалия развития ЦНС – 34 пациентов.

Б) Контрольная группа /относительно здоровые лица – 15 пациентов.

По нашим предварительным данным, на основе морфометрических методов и при помощи прикладных программ, было произведено измерение угла отхождения корешков спинного мозга. Углы отхождения корешков спинного мозга у здоровых людей в контрольной группе на уровне VL2-VL3, VL3-VL4 составляет 66-74°. Углы отхождения спинномозговых корешков поясничной области у лиц контрольной группы представлены на рисунке рис (рисунок 1 и 2).

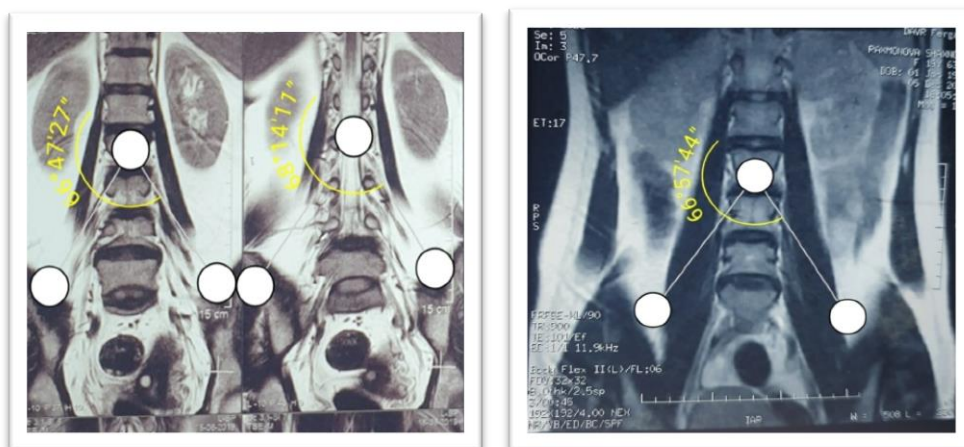


Рисунок 1, 2. Углы отхождения спинномозговых корешков поясничной области у лиц контрольной группы

Из рисунка 1 следует, что угол отхождения спинномозговых корешков в поясничной области составляет 66,4-68,1°, а из рисунка 2 угол отхождения спинномозговых корешков в аналогичной области составляет 66,6°.

В процессе исследования больных пациентов со Spina bifida показатели угла отхождения корешков спинного мозга в поясничной области позвоночного канала составляли (49°-60°), что меньше чем у здоровых людей.

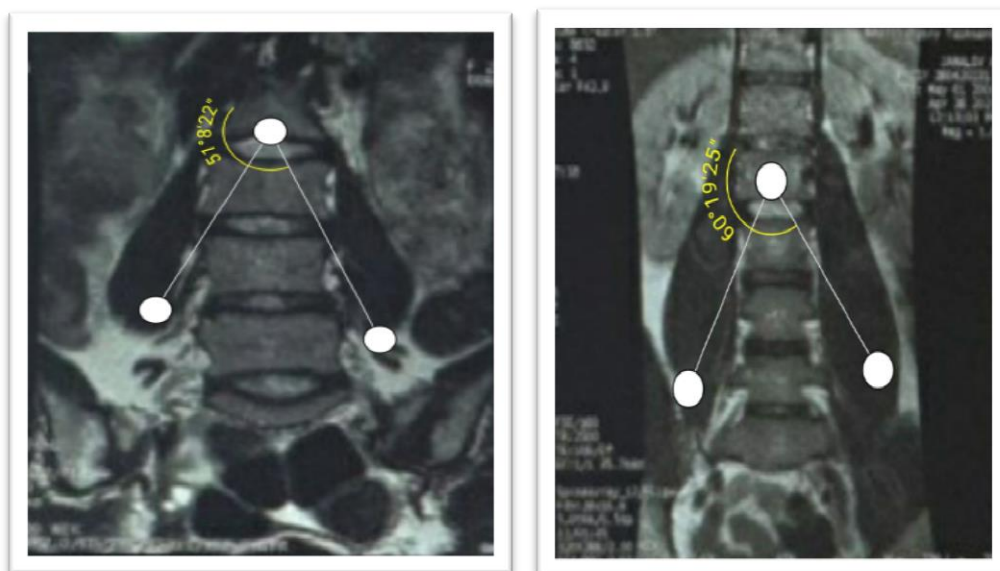


Рисунок 3, 4. Углы отхождения спинномозговых корешков поясничной области у пациентов со Spina bifida.

Рисунок 3 и 4 показывают, что углы отхождения спинномозговых корешков в поясничной области составляют $51,8^\circ$ и $60,2^\circ$.

Полученные нами данные угла отхождения корешков спинного мозга позволили детализировать состояние спинного для обоснования показаний к хирургическому лечению.

На основании полученных данных хирургическое лечение произведено 22 (64,7%) больным у которых угол отхождения спинномозговых корешков составил 45° - $55^\circ \pm 3$, что было меньше показателей УОСПК у лиц контрольной группы (66 - 74°). Все операции произведены с использованием электронейромониторинга комплексом «INOMED» для снижения хирургических осложнений. Результат оперативного лечения обусловил регресс мышечной слабости, чувствительных нарушений, тазовых расстройств и болевых проявлений. Положительные результаты хирургического лечения были получены у 44% пациентов.

В ходе исследования мы получили следующие результаты, которые приведены в виде таблицы 2.

Таблица 2

Послеоперационные показатели двигательной системы.

1. Изначально не были нарушения с двигательной системой.	23,5%
2. Больные у которых в раннем послеоперационном периоде нарушение двигательной системы остались без изменений.	41,17%
3. Больные у которых в послеоперационном периоде восстановилось нарушения двигательной сферы.	35,3%

Из данных таблицы 2 следует, что у 35,3 % больных в раннем послеоперационном периоде восстановилось нарушения в двигательной сфере, а у 41,17% восстановление двигательных нарушений в послеоперационном периоде происходило в более поздние сроки (от 3 до 6 месяцев). У 23,5% больных изначально не были нарушения с двигательной системой. Осложнения в двигательной системе у оперированных больных в нашем исследовании не наблюдалось.

Таблица 3

Послеоперационные показатели функции тазовых органов.

1. Изначально не наблюдались тазовые нарушения	21%
2. Пациенты у которых в раннем послеоперационном периоде тазовые нарушения оставались без изменений.	47%
3. Пациенты у которых в послеоперационном периоде восстановилось тазовые нарушения	32%

Из данных таблицы 3 следует, что у 32 % больных в раннем послеоперационном периоде восстановилось нарушения функции тазовых органов, а у 47% восстановление функции тазовых органов в послеоперационном периоде происходило в более поздние сроки (от 3 месяца до 1 года). У 21% больных изначально не были нарушения функции тазовых органов. Осложнение функции тазовых органов у оперированных больных в нашем исследовании не наблюдалось.

Консервативное лечение с динамическим наблюдением проводится 12 (35,4%) больным у которых угол отхождения спинномозговых корешков составляло 55° - $62^{\circ} \pm 3$, со стабильной клинической картиной с минимальными проявлениями, а также с высоким риском хирургических осложнений, отказа от операции или противопоказаний к оперативному лечению, было рекомендовано динамическое наблюдение у невролога, нейрохирурга, уролога и ортопеда. Кроме того, лекарственная терапия может использоваться для контроля симптомов, таких как боли или спастичность мышц. Таким образом, лечение Spina bifida требует комплексного и индивидуализированного подхода, который включает в себя регулярное медицинское наблюдение, физическую реабилитацию и поддержку пациентов и их семей.

Заключение. Spina bifida (расщепление позвоночника) – это сложный врожденный дефект развития, которое влияет на развитие позвоночного столба и спинного мозга. Это – тип дефекта нервной трубки в котором есть аномалия развития задних частей позвоночника, спинного мозга, окружающих нервов или заполненного жидкостью мешка, который окружает спинной мозг. Подробное понимание структуры составляемых Spina bifida может помочь в разработке эффективных стратегий лечения и управления этим состоянием у

взрослых [3, 4].

Существует несколько форм Spina bifida, каждая из которых имеет свои уникальные особенности и потенциальные осложнения. Spina Bifida Occulta обычно не сопровождается симптомами и может оставаться незамеченной на протяжении всей жизни человека. Это состояние может привести к различным неврологическим и ортопедическим осложнениям, требующим тщательного медицинского наблюдения и лечения.

Нами впервые установлено, что у здоровых людей угол отхождения корешков спинного мозга на уровне VL2-VL3, VL3-VL4 составляет 66-74°. Наши исследования показали, что у пациентов со Spina bifida угол отхождения корешков спинного мозга в аналогичной области составляет (49-60) меньше, что свидетельствует о длительном натяжении корешков спинного мозга и высокой вероятности срыва компенсации в неврологической картине.

Выводы.

1. Ведущими клиническими симптомами при первичной spina bifida являются нарушения: двигательные (76,5%), акта дефекации и мочеиспускания (79,4%), чувствительности (73,5%). Выраженность неврологических нарушений зависит от локализации, вида и содержимого spina bifida, имеет прогрессивный характер, а также замеченную способность к внезапному срыву компенсации с ухудшением неврологической симптоматики после перенесения простудных заболеваний или механической травмы.
2. Современная хирургия данного порока с устранением фиксации спинного мозга, рассматривается нами как патогенетически обусловленный этап лечения. При послеоперационном интроскопическом обследовании у всех больных отмечено приближение морфометрических анатомических взаимоотношений структурных элементов spina bifida к норме. Применение в практике центра нейрохирургии нашей методики диагностики и лечения пациентов со spina bifida позволило снизить уровень неблагоприятных исходов и осложнений, повысить качественные показатели оперативного лечения у 44% обследованных пациентов.

Использованная литература:

1. Мирсадыков Д.А., Абдумажитова М.М., Усманханов О.А. Принципы и опыт хирургического лечения spinabifida у взрослых// Журнал «Вопросы нейрохирургии» имени Н.Н. Бурденко. 2015;79(5): 52-62.
2. [Иванов С.В.](#), [Кенис В.М.](#), [Щедрина А.Ю.](#), [Онуфрийчук О.Н.](#), [Ходоровская А.М.](#), [Осипов И.Б.](#), [Сарычев С.А.](#) Spina bifida: мультидисциплинарная

- проблема//Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. - Том 11, № 2, 2021. – С 201
3. Iskandar B.J., Amaefuna S.C. The Tethered Cord Syndrome and its Occult Form. In: Tubbs R., Oskouian R., Blount J., Oakes W. (eds) Occult Spinal Dysraphism. Springer, Cham. 2019. P. 151–164.
 4. Basaloglu H.K., Celik S., Kilic K.D., et al. Spina Bifida: Morphological Features, Molecular regulations and Signal Pathways // J Spine. 2017. Vol. 6, No. 1. P. 2-7.
 5. Zaganjor I., Sekkarie A., Tsang B. L., et al. Describing the prevalence of neural tube defects worldwide: a systematic literature review // PloS One. 2016. Vol. 11, No. 4.
 6. Сысоев К.В. Актуальные проблемы патогенеза, диагностики, классификации и лечения синдрома фиксированного спинного мозга у детей. VII Всероссийский съезд нейрохирургов. – Сб. тезисов. – Казань. - 2015. - С. 74.
 7. Ахмедиев Т.М., Ахмедиев М.М., Давлетярова У.М. Морфометрические вентрикулярные взаимоотношения в определении степени гидроцефалии у детей со спинальными миелодисплазиями//Назарий ва клиник тиббиёт журнали. – 2024. - № 4.- С. 96 -99.
 8. Арзикулов Ж.М Ахмедиев М.М. Применение передовых технологий в хирургическом лечении спинномозговых грыж у детей. Журнал неврологии и нейрохирургических исследований. - 2024. - № 1. - С. 107-109.
 9. Akhmediev M.M. Karimov S.S. Akhmediev T.M. Application of morphometric methods in the surgical treatment of myelodysplasia// International scientific and practical conference on the topic " The use of high innovative technologies in preventive medicine " – 30 April 2024. Volume 1. - P 682-683.