Вопросы курортологии, физиотерапии
и лечебной физической культуры
2024, Т. 101, №2, с. 12–17
https://doi.org/10.17116/kurort202410102112

Problems of balneology, physiotherapy
and exercise therapy
2024, Vol. 101. no. 2, pp. 12–17
https://doi.org/10.17116/kurort202410102112

Эффективность мануальной коррекции остеохондроза шейного отдела позвоночника в терапии синдрома артериальной гипертензии и предиабета

© А.Ю. ШИШОНИН[1], Е.В. ЯКОВЛЕВА[1], К.В. ЖУКОВ[1], А.А. ВЕЧЕР[1, 2], Б.А. ГАСПАРЯН[1], В.И. ПАВЛОВ[3]

[1]Клиника доктора Шишонина, Москва, Россия;
[2]ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Москва, Россия;
[3]ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины им. С.И. Спасокукоцкого Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

К основным типам хронических неинфекционных процессов, являющихся основной причиной смерти в мире, относятся сердечно-сосудистые заболевания и сахарный диабет, дебютирующие синдромом артериальной гипертензии (АГ) и состоянием предиабета. Основным методом терапии вышеуказанных расстройств, согласно действующим рекомендациям, является фармакотерапия. Однако на ранних стадиях, когда отсутствуют стойкие необратимые изменения, поддерживающие высокий уровень артериального давления (АД) и гликемии, возможно эффективное применение немедикаментозных методов коррекции, направленных на вероятный этиологический фактор и обратимый механизм, способствующий поддержанию АГ. Часто таким механизмом является гипоксия в бассейне позвоночных артерий вследствие остеохондроза шейного отдела.

Цель исследования. Оценить терапевтическое воздействие немедикаментозной методики восстановления кровоснабжения ствола головного мозга у пациентов с АГ и предиабетом.

Материал и методы. Обследованы 125 пациентов (57 мужчин и 68 женщин, средний возраст 63,3±11,5 и 65,4±11,8 года соответственно) с предиабетом и АГ I стадии без поражения органов-мишеней: из них 102 пациента с предгипертонией или гипертонией 1-й степени, 24 — с гипертонией 2-й степени. Всем пациентам применяли разработанный в клинике А.Ю. Шишонина оригинальный метод мануального восстановления кровоснабжения ствола головного мозга. Контрольную группу составили пациенты с той же патологией, которым манипуляции не проводили. Выполняли измерение артериального давления (АД), ультразвуковое исследование и триплексное сканирование позвоночных артерий, измерение биохимических показателей и оценку уровня гликемии и гликированного гемоглобина.

Результаты. У всех пациентов основной группы наблюдалось снижение уровня систолического АД (на 23,8±10,7 мм рт.ст. для мужчин и 32,8±11,9 мм рт.ст. для женщин), изменение скорости кровотока по позвоночным артериям в сторону повышения (на 20,6±7,5 и 21,5±7,2 см/с соответственно), снижение концентрации гликированного гемоглобина (на 0,32±0,51 и 0,34±0,41% соответственно). В группе сравнения ни у одного пациента не выявлено улучшения этих показателей.

Заключение. Показана эффективность авторской мануальной методики коррекции шейного остеохондроза в снижении уровня АД и гликемии на ранних стадиях заболевания.

Ключевые слова: *артериальная гипертензия, предиабет, шейный остеохондроз, мануальная коррекция.*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:
Шишонин А.Ю. — https://orcid.org/0000-0003-0251-2715
Яковлева Е.В. — https://orcid.org/0000-0002-5043-1517
Жуков К.В. — https://orcid.org/0000-0001-8926-5627
Вечер А.А. — https://orcid.org/0000-0002-4828-8571
Гаспарян Б.А. — https://orcid.org/0000-0003-4294-239X
Павлов В.И. — https://orcid.org/0000-0001-5131-7401
Автор, ответственный за переписку: Павлов В.И. — e-mail: mnpcsm@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:
Шишонин А.Ю., Яковлева Е.В., Жуков К.В., Вечер А.А., Гаспарян Б.А., Павлов В.И. Эффективность мануальной коррекции остеохондроза шейного отдела позвоночника в терапии синдрома артериальной гипертензии и предиабета. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2024;101(2):12–17. https://doi.org/10.17116/kurort202410102112

Efficacy of manual correction of cervical spine osteochondrosis in the treatment of arterial hypertension syndrome and prediabetes

© A.YU. SHISHONIN[1], E.V. YAKOVLEVA[1], K.V. ZHUKOV[1], A.A. VECHER[1, 2], B.A. GASPARYAN[1], V.I. PAVLOV[3]

[1]Complementary and Integrative Health Clinic of Dr. Shishonin, Moscow, Russia;
[2]Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia;
[3]S.I. Spasokukotsky Moscow Scientific and Practical Center for Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow, Russia

ABSTRACT

Cardiovascular diseases and diabetes mellitus, debuting as arterial hypertension (AH) syndrome and prediabetes, are common types of chronic non-communicable processes, that are the leading cause of death in the world. The main treatment method for above mentioned disorders, according to the current guidelines, is pharmacotherapy. However, it is possible to effectively apply non-pharmacological correction methods, aimed at the probable etiological factor and inversive mechanism involved in AH maintenance, in the early stages when no permanent changes are maintaining a high level of blood hypertension (BH) and glycemia. Frequently, this mechanism is hypoxia in the vertebral arteries system due to cervical spine osteochondrosis.

Objective. To evaluate the therapeutic effect of non-pharmacological methods of restoring brainstem blood supply in patients with AH and prediabetes.

Material and methods. The number of patients equal 125 (57 men and 68 women, mean age 63.3±11.5 and 65.4±11.8 y.o., respectively) with prediabetes and 1st degree of AH without target organs damage, among whom 102 patients with prehypertension or 1st degree of hypertension and 24 ones with 2nd degree of hypertension, were examined. The original method of manually restoring brainstem blood supply developed in the Shishonin's Clinic was applied to all patients. The control group included patients with the same disorder, who did not receive manipulations. Blood pressure (BP) measurement, ultrasound and triplex ultrasonography of vertebral arteries, biochemical blood test, and estimation of glycemia and glycated hemoglobin were performed.

Results. All patients of the study group had decreased levels of systolic BP (by 23.8±10.7 mm Hg for men and 32.8±11.9 mm Hg for women), an increase of flow velocity in vertebral arteries (by 20.6±7.5 and 21.5±7.2 cm/s, respectively), a decrease of glycated hemoglobin concentration (by 0.32±0.51 and 0.34±0.41%, respectively). In the comparison group, there were no patients with improvement in these indicators.

Conclusion. The effectiveness of the author's manual method of cervical spine osteochondrosis correction in the reduction of BP and glycemia levels in the early stages of the disease is shown.

Keywords: *arterial hypertension, prediabetes, cervical spine osteochondrosis, manual correction.*

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Shishonin A.Yu. — https://orcid.org/0000-0003-0251-2715
Iakovleva E.V. — https://orcid.org/0000-0002-5043-1517
Zhukov K.V. — https://orcid.org/0000-0001-8926-5627
Vecher A.A. — https://orcid.org/0000-0002-4828-8571
Gasparyan B.A. — https://orcid.org/0000-0003-4294-239X
Pavlov V.I. — https://orcid.org/0000-0001-5131-7401
Corresponding author: Pavlov V.I. — e-mail: mnpcsm@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:
Shishonin AYu, Yakovleva EV, Zhukov KV, Vecher AA, Gasparyan BA, Pavlov VI. Efficacy of manual correction of cervical spine osteochondrosis in the treatment of arterial hypertension syndrome and prediabetes. *Problems of balneology, physiotherapy, and exercise therapy*. 2024;101(2):12–17. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/kurort202410102112

Введение

Неинфекционные заболевания (НИЗ), согласно текущим концепциям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), являются крупнейшей проблемой цивилизации [1]. К основным типам НИЗ относятся сердечно-сосудистые заболевания и сахарный диабет. В структуре смертности от НИЗ значительную долю также составляют сердечно-сосудистые заболевания (17,9 млн больных) и диабет (2,0 млн). Ведущими факторами риска смерти от НИЗ во всем мире являются повышенное артериальное давление (АД), на долю которого приходится 19% всех случаев смерти в мире, и повышенное содержание глюкозы в крови (предиабет и диабет) [2]. Основными методами терапии вышеуказанных расстройств является медикаментозная терапия, тогда как немедикаментозные методы лечения артериальной гипертензии (АГ) и нормализации уровня глюкозы упоминаются в текущих рекомендациях в качестве дополнительных [3—5].

Цель исследования — оценить терапевтическое воздействие немедикаментозной методики восстановления кровоснабжения ствола головного мозга у пациентов с синдромом АГ и предиабетом.

Материал и методы

Объекты исследования. Основную группу составили 125 пациентов (57 мужчин и 68 женщин, средний возраст 63,3±11,5 и 65,4±11,8 года соответственно), в том числе 102 пациента с предгипертонией или гипертонией 1-й степени (систолическое АД в диапазоне от 135 до 159 мм рт.ст. или диастолическое АД от 85 до 99 мм рт.ст.) и 23 пациента с гипертонией 2-й степени (систолическое АД от 160 до 179 мм рт.ст. или диастолическое АД от 100 до 109 мм рт.ст.) [4]. Кроме того, все пациенты имели зарегистрированное состояние предиабета, АГ I стадии без поражения органов-мишеней и признаки нарушения кровотока по позвоночным артериям по данным ультразвукового исследования (УЗИ) позвоночных артерий как потенциальный субстрат для мануальной коррекции.

Всем пациентам основной группы ранее была назначена фармакотерапия согласно имеющимся рекомендациям, однако все они в силу разных обстоятельств имели низкую комплаентность к употреблению лекарственных субстанций и не использовали назначенные средства.

Контрольную группу составили пациенты с той же патологией, что и в основной группе, сопоставимые по полу и возрасту, характеру и количеству выявленных изменений и также имеющие низкую комплаентность к фармакотерапии.

Методы терапии. В качестве метода терапевтического воздействия пациентам основной группы применяли разработанный в клинике А.Ю. Шишонина оригинальный метод мануального восстановления кровоснабжения ствола головного мозга, имеющий ряд существенных различий с наиболее распространенными методами мануальной коррекции [6, 7]. Метод воздействия состоял из трех этапов:

1) выявление зоны гипертонуса мышц шеи и воротниковой зоны;
2) устранение зоны гипертонуса мышц мануальными методами;
3) применение технологий укрепления мышечного корсета шеи после восстановления кровоснабжения ствола головного мозга, что являлось важнейшим этапом для создания мышечного корсета, препятствующего обратной протрузии межпозвонковых дисков (МПД), и закрепления эффекта методом физических воздействий в течение 12 посещений клиники.

Пациентам контрольной группы манипуляции не проводили.

Методы исследования. Пациентам обеих групп выполняли измерение АД с помощью механического тонометра CS-106 (ГК «CS Medica», Россия) в соответствии с инструкциями производителя и текущими клиническими рекомендациями.

Проводили УЗИ позвоночных артерий, триплексное сканирование позвоночных артерий на аппарате Mindray DC-40 («Mindray Medical», КНР).

Отбор крови с целью измерения биохимических показателей и оценки уровня гликемии и гликированного гемоглобина (HbA_{1c}) как основных показателей сахарного диабета и предиабета осуществляли в независимой лаборатории ООО «Инвитро» (Москва, Россия).

Наблюдение выполняли в режиме дневного стационара, включавшем посещения клиники с контролем физиологических показателей и проведение лечебных мероприятий и корректирующих процедур.

Статистика. Полученные данные подчинялись нормальному распределению, что сделало возможным применение парного теста Вилкоксона для анализа параметрических данных. Для оценки непараметрических показателей использовали критерий χ^2.

Результаты

По данным оценки результатов терапии по методу А.Ю. Шишонина, у всех обследуемых наблюдалось улучшение паттерна кровотока по позвоночным артериям (одной или обеим), как это показано на **рис. 1** для одного из пациентов.

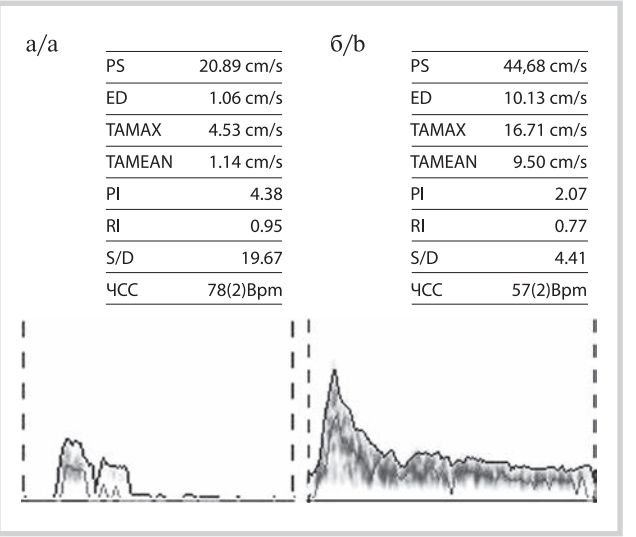

Рис. 1. **Типичный паттерн триплексной ультрасонографии левой позвоночной артерии пациента до (а) и после (б) курса терапии.**
PS — пиковая систолическая скорость кровотока (S); ED — конечная диастолическая скорость кровотока (D); TAMAX — усредненная по времени максимальная скорость кровотока; TAMEAN — усредненная по времени средняя скорость кровотока; PI (PI=(S–D)/TAMEAN) — индекс пульсации (Goesling index, индекс Геслинга); RI (RI=(S–D)/S) — индекс периферического сопротивления, или индекс резистивности (Pourcelot index, индекс Пурсело); S/D — систоло-диастолическое соотношение ISD (Stuart index, индекс Стюарта); ЧСС — частота сердечных сокращений.

Fig. 1. **A typical pattern of triplex ultrasonography of the left vertebral artery in patients before (a) and after (b) therapy course.**
PS — peak systolic velocity (S); ED — *end diastolic velocity (D);* TAMAX — time average peak velocity; TAMEAN — time average mean velocity; PI (PI=(S–D)/TAMEAN) — pulsatility index (Goesling index); RI (RI = (S – D)/S) — total peripheral resistance index or resistance index (Pourcelot index); S/D — systolic/diastolic ratio ISD (Stuart index); HR — heart rate.

Изменение скорости кровотока по позвоночным артериям, артериального давления и гликированного гемоглобина на фоне терапии по методу А.Ю. Шишонина

Changes of flow velocity in vertebral arteries, blood pressure, and glycated hemoglobin on the therapy based on A.Yu. Shishonin's method

Параметр	Гендер	До терапии	После терапии
САД, мм рт.ст.	Мужчины	157,5±19,6	133,1±18,3*
	Женщины	165,5±18,9	132,7±18,5**
ДАД, мм рт.ст.	Мужчины	92,5±3,6	89,1±4,9
	Женщины	91,4±3,4	89,3±4,5
PS, см/с	Мужчины	21,9±8,7	42,5±7,7***
	Женщины	22,1±9,7	43,6±7,6***
HbA_{1c}	Мужчины	6,06±0,39	5,74±0,66*
	Женщины	6,09±0,41	5,75±0,55*
Случаи снижения HbA_{1c}	Мужчины	55 (96,5%)***	
	Женщины	65 (95,6%)***	

Примечание. Приведен средний показатель пиковой систолической скорости кровотока обеих позвоночных артерий. САД — систолическое артериальное давление; PS — скорость кровотока по позвоночным артериям; HbA_{1c} — гликированный гемоглобин. * — p<0,05; ** — p<0,01; *** — p<0,001.
Note. The average index of peak systolic velocity in both vertebral arteries is shown. SBP — systolic blood pressure; PS — peak systolic velocity in vertebral arteries; HbA1c — glycated hemoglobin. * — p<0.05; ** — p<0.01; *** — p<0.001.

Из параметров УЗИ позвоночных артерий (триплексной ультрасонографии) наиболее показательным является пиковая систолическая скорость кровотока позвоночных артерий. Показатели основных таргетных точек, какими являются уровень АД и HbA_{1c}, также менялись в процессе терапии, что отражено в **таблице**.

Таким образом, изменение уровня систолического АД в сторону снижения для мужчин составило −23,8±10,7 мм рт.ст., для женщин — −32,8±11,9 мм рт.ст. Изменение скорости кровотока по позвоночным артериям (по данным дуплексного сканирования) в сторону повышения составило для мужчин +20,6±7,5 см/с; для женщин — +21,5±7,2 см/с. Снижение концентрации HbA_{1c} составило для мужчин −0,32±0,51%, для женщин — −0,34±0,41%. При этом снижение уровня HbA_{1c} после терапии наблюдалось у 55 из 57 мужчин, что составило 96,5%, и у 65 из 68 женщин, что составило 95,6%.

Кроме того, снижение редукции систолического АД было зафиксировано для всех обследуемых мужчин и женщин (100% случаев), так же как и увеличение скорости кровотока по позвоночным артериям по данным дуплексного сканирования (100% случаев).

Для выявления предиабета были использованы критерии Американской диабетической ассоциации, согласно которым критериями вышеупомянутого состояния служат: уровень глюкозы натощак 5,6—6,9 ммоль/л, уровень HbA_{1c} 5,7—6,4% и (или) концентрация глюкозы через 2 ч после теста 7,8—11,0 ммоль/л [8—10]. В процессе терапии не у всех пациентов были достигнуты целевые значения HbA_{1c}, однако положительная тенденция в виде снижения цифр этого показателя наблюдалась у подавляющего большинства пациентов основной группы **(см. таблицу)**.

В группе сравнения ожидаемо ни у одного пациента не имелось ни снижения цифр АД, ни уменьшения показателей гликемии.

Обсуждение

Для того чтобы понять механизмы наблюдаемых изменений, следует обратиться к сути осуществляемой авторской методики мануальной коррекции. Методика способна дать хороший результат при наличии потенциально обратимых последствий остеохондроза шейного отдела позвоночника и отсутствии стойких изменений системы кровообращения (в том числе поражения органов-мишеней), способствующих поддержанию высоких цифр АД **(рис. 2 на цв. вклейке)**. Таким образом, для оценки эффективности терапии были отобраны пациенты, соответствующие именно этим критериям.

Согласно корректирующей методике, у пациента сначала выявляют зону гипертонуса мышц шеи и воротниковой зоны. Затем ее устраняют посредством давления на мышцы в сагиттальной плоскости, которое осуществляют надавливанием большим пальцем на затылочно-позвоночные мышцы, на мышцы, расположенные между поперечными отростками С2—С7, а также на мышцы зоны шейного отдела позвоночника до тех пор, пока пациент не расслабится. Далее голову пациента фиксируют одной рукой за сосцевидные отростки, а другой — за плечи, после чего выполняют вытяжение мышечно-связочного аппарата шеи путем принудительного поворота головы в разные стороны. Следующим этапом поочередно фиксируют плечи пациента, одновременно поочередно сгибая голову во фронтальной плоскости до образования с плечевым поясом угла в 30°. Затем ладонью фиксируют голову одной рукой за сосцевидные от-

ростки, а другой рукой за нижнюю челюсть. В то же время предплечьем руки упираются в спину пациента, чтобы создать рычаги и совершать принудительные повороты головы к плечевому поясу. Угол поворота в начале занятий составляет 10—15°, затем его увеличивают, достигая 90° за цикл занятий, что предотвращает повреждение мышечно-связочного аппарата и смещение позвонков. Описанная процедура позволяет восстановить кровоток по шейным позвоночным артериям [11—13]. Если отсутствуют стойкие изменения сердечно-сосудистой системы и регуляторных механизмов, то следствием является снижение уровня АД с тенденцией к его нормализации.

В настоящее время подтвержден факт влияния нервной системы на разных уровнях на метаболизм глюкозы, что может быть использовано в лечении и профилактике диабета [14]. Однако конкретное применение выявленных закономерностей на практике пока только начинается. Имеющиеся в научной литературе сведения косвенно указывают на способность мануальных и механических воздействий на нервные структуры влиять на метаболизм глюкозы посредством изменения вегетативной регуляции [15, 16].

Таким образом, нормализация кровотока по позвоночным артериям в результате применения авторской методики мануальной коррекции способна оказывать значимое терапевтическое воздействие у лиц с синдромом АГ и предиабетом.

Выводы

1. У значительной части лиц с синдромом АГ поддержание высоких цифр АД осуществляется воздействием на рефлекторные зоны продолговатого мозга гипоксии, обусловленной механической обструкцией кровотока по позвоночным артериям, деструктивно измененным вследствие остеохондроза элементами МПД.
2. При наличии вышеуказанных изменений и при отсутствии стойких, способствующих поддержанию высоких цифр АД изменений сердечно-сосудистой системы и регуляторных механизмов физиологически обоснованные мануальные воздействия, в частности авторская методика А.Ю. Шишонина, способны оказывать выраженный терапевтический эффект в отношении снижения цифр АД у лиц с синдромом АГ.
3. Кроме АД, у лиц с синдромом АГ мануальные воздействия на шейный отдел позвоночника способны приводить к коррекции состояния предиабета, что может быть связано с изменениями вегетативной регуляции вследствие рефлекторных влияний с последующим снижением гликемии и уменьшением цифр HbA_{1c}.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Всемирная организация здравоохранения. Неинфекционные заболевания. Женева: ВОЗ; 2023. Ссылка активна на 16.03.24.
Vsemirnaya organizaciya zdravoohraneniya. *Neinfekcionnye zabolevaniya*. Geneva: WHO; 2023. Accessed March 16, 2023. (In Russ.).
https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases
2. Global Burden of Disease Collaborative Network, Global Burden of Disease Study 2019 (GBD 2019) Results (2020, Institute for Health Metrics and Evaluation — IHME). Accessed March 16, 2023.
https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/
3. Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G, Shibuya K, Adair-Rohani H, Amann M, Anderson HR, Andrews KG, Aryee M, Atkinson C, Bacchus LJ, Bahalim AN, Balakrishnan K, Balmes J, Barker-Collo S, Baxter A, Bell ML, Blore JD, Blyth F, Bonner C, Borges G, Bourne R, Boussinesq M, Brauer M, Brooks P, Bruce NG, Brunekreef B, Bryan-Hancock C, Bucello C, Buchbinder R, Bull F, Burnett RT, Byers TE, Calabria B, Carapetis J, Carnahan E, Chafe Z, Charlson F, Chen H, Chen JS, Cheng AT, Child JC, Cohen A, Colson KE, Cowie BC, Darby S, Darling S, Davis A, Degenhardt L, Dentener F, Des Jarlais DC, Devries K, Dherani M, Ding EL, Dorsey ER, Driscoll T, Edmond K, Ali SE, Engell RE, Erwin PJ, Fahimi S, Falder G, Farzadfar F, Ferrari A, Finucane MM, Flaxman S, Fowkes FG, Freedman G, Freeman MK, Gakidou E, Ghosh S, Giovannucci E, Gmel G, Graham K, Grainger R, Grant B, Gunnell D, Gutierrez HR, Hall W, Hoek HW, Hogan A, Hosgood HD 3rd, Hoy D, Hu H, Hubbell BJ, Hutchings SJ, Ibeanusi SE, Jacklyn GL, Jasrasaria R, Jonas JB, Kan H, Kanis JA, Kassebaum N, Kawakami N, Khang YH, Khatibzadeh S, Khoo JP, Kok C, Laden F, Lalloo R, Lan Q, Lathlean T, Leasher JL, Leigh J, Li Y, Lin JK, Lipshultz SE, London S, Lozano R, Lu Y, Mak J, Malekzadeh R, Mallinger L, Marcenes W, March L, Marks R, Martin R, McGale P, McGrath J, Mehta S, Mensah GA, Merriman TR, Micha R, Michaud C, Mishra V, Mohd Hanafiah K, Mokdad AA, Morawska L, Mozaffarian D, Murphy T, Naghavi M, Neal B, Nelson PK, Nolla JM, Norman R, Olives C, Omer SB, Orchard J, Osborne R, Ostro B, Page A, Pandey KD, Parry CD, Passmore E, Patra J, Pearce N, Pelizzari PM, Petzold M, Phillips MR, Pope D, Pope CA 3rd, Powles J, Rao M, Razavi H, Rehfuess EA, Rehm JT, Ritz B, Rivara FP, Roberts T, Robinson C, Rodriguez-Portales JA, Romieu I, Room R, Rosenfeld LC, Roy A, Rushton L, Salomon JA, Sampson U, Sanchez-Riera L, Sanman E, Sapkota A, Seedat S, Shi P, Shield K, Shivakoti R, Singh GM, Sleet DA, Smith E, Smith KR, Stapelberg NJ, Steenland K, Stöckl H, Stovner LJ, Straif K, Straney L, Thurston GD, Tran JH, Van Dingenen R, van Donkelaar A, Veerman JL, Vijayakumar L, Weintraub R, Weissman MM, White RA, Whiteford H, Wiersma ST, Wilkinson JD, Williams HC, Williams W, Wilson N, Woolf AD, Yip P, Zielinski JM, Lopez AD, Murray CJ, Ezzati M, AlMazroa MA, Memish ZA. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380(9859):2224-2260.
4. Кобалава Ж.Д., Конради А.О., Недогода С.В., Шляхто Е.В., Арутюнов Г.П., Баранова Е.И., Барбараш О.Л., Бойцов С.А., Вавилова Т.В., Виллевальде С.В., Галявич А.С., Глезер М.Г., Гринева Е.Н., Гринштейн Ю.И., Драпкина О.М., Жернакова Ю.В., Звартау Н.Э., Кисляк О.А., Козиолова Н.А., Космачева Е.Д., Котовская Ю.В., Либис Р.А., Лопатин Ю.М., Небиеридзе Д.В., Недошивин А.О., Остроумова О.Д., Ощепкова Е.В., Ратова Л.Г., Скибицкий В.В., Ткачева О.Н., Чазова И.Е., Чесникова А.И., Чумакова Г.А., Шальнова С.А., Шестакова М.В., Якушин С.С., Янишевский С.Н.. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(3):3786.
Kobalava ZhD, Konradi AO, Nedogoda SV, Shlyakhto EV, Arutyunov GP, Baranova EI, Barbarash OL, Boitsov SA, Vavilova TV, Villevalde SV, Galyavich AS, Glezer MG, Grineva EN, Grinstein YuI, Drapkina OM, Zhernakova YuV, Zvartau NE, Kislyak OA, Koziolova NA, Kosmacheva ED, Kotovskaya YuV, Libis RA, Lopatin YuM, Nebiridze DV, Nedoshivin AO, Ostroumova OD, Oschepkova EV, Ratova LG, Skibitsky VV, Tkacheva ON, Chazova IE, Chesnikova AI, Chumakova GA, Shalnova SA, Shestakova MV, Yakushin SS, Yanishevsky SN. Arterial hypertension in adults. Clinical guidelines 2020. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(3):3786. (In Russ.).
https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3-3786

К статье *А.Ю. Шишонина и соавт.* «Эффективность мануальной коррекции остеохондроза шейного отдела позвоночника в терапии синдрома артериальной гипертензии и предиабета»

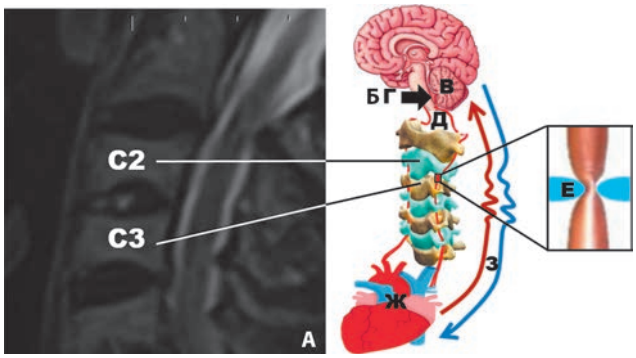

Рис. 2. **Схематическое изображение последствий разрушения межпозвонковых дисков.**

Позвонки С2 и С3 (А) оказывают влияние на кровоток по позвоночным артериям с уменьшением доставки кислорода в сосудодвигательный центр, расположенный в ромбовидной ямке продолговатого мозга (Б). Сенсорные нейроны сосудодвигательного центра (В) детектируют гипоксию (Г) вследствие дефицита кровотока (Д) из-за механического сдавления структурно измененным хрящом (или) межпозвонковым диском (Е) и рефлекторно повышают активность симпатической нервной системы с выбросом катехоламинов, возрастанием ударных (Ж) и минутных (З) показателей сердечной деятельности, сосудистого сопротивления, уровня артериального давления и гликемии.

Fig. 2. **Schematic representation of the consequences of intervertebral disc destruction.**

The C2 and C3 vertebrae (A) affect the flow velocity in vertebral arteries with a decrease in oxygen delivery to the vasomotor center located in the rhomboid fossa of the medulla oblongata (B). Sensory neurons of the vasomotor center (C) detect hypoxia (D) due to flow velocity deficiency (E) because of mechanical compression by structurally altered cartilage (or) intervertebral disc (F) and reflexively increased activity of the sympathetic nervous system with the release of catecholamines, an increase of stroke (S) and minute (M) indicators of cardiac activity, vascular resistance, blood pressure, and glycemia levels.

5. Cosentino F, Grant PJ, Aboyans V, Bailey GJ, Ceriello A, Delgado V, Federici M, Filippatos G, Grobbee DE, Hansen TB, Huikuri HV, Johansson I, Jüni P, Lettino M, Marx N, Mellbin LG, Östgren CJ, Rocca B, Roffi M, Sattar N, Seferović PM, Sousa-Uva M, Valensi P, Wheeler DC. 2019 Рекомендации ESC/EASD по сахарному диабету, предиабету и сердечно-сосудистым заболеваниям. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(4):3839.
Cosentino F, Grant PJ, Aboyans V, Bailey GJ, Ceriello A, Delgado V, Federici M, Filippatos G, Grobbee DE, Hansen TB, Huikuri HV, Johansson I, Jüni P, Lettino M, Marx N, Mellbin LG, Östgren CJ, Rocca B, Roffi M, Sattar N, Seferović PM, Sousa-Uva M, Valensi P, Wheeler DC. Leeds Institute of Cardiovascular and Metabolic Medicine, University of Leeds/Leeds Teaching Hospitals NHS Trust, LIGHT Laboratories, Clarendon Way. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(4):3839. (In Russ.).
https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3839

6. Шишонин А.Ю. *Способ лечения шейного остеохондроза*. Патент №2243758 Российская Федерация. №2003103416/14; заявл. 06.02.2003; опубл. 10.01.2005, Бюл. №1.
Shishonin AYu. *Sposob lecheniya shejnogo osteohondroza*. Patent No. 2243758 Rossijskaya Federaciya. No. 2003103416/14; zayavl. 06.02.2003; opubl. 10.01.2005, Byul. No. 1. (In Russ.).

7. Шишонин А.Ю. *Устройство для лечения и реабилитации связочно-мышечного аппарата шеи*. Патент №2312652 Российская Федерация. №2006121002/14; заявл. 15.06.2006; опубл. 20.12.2007.
Shishonin AYu. *Ustrojstvo dlya lecheniya i reabilitacii svyazochno-myshechnogo apparata shei*. Patent No. 2312652 Rossijskaya Federaciya. No. 2006121002/14; zayavl. 15.06.2006; opubl. 20.12.2007. (In Russ.).

8. Барбараш О.Л., Воевода М.И., Галстян Г.Р., Шестакова М.В., Бойцов С.А, Александрова О.Ю., Брызгалина С.М., Друк И.В., Каретникова В.Н., Кашталап В.В., Квиткова Л.В., Кореннова О.Ю., Огарков М.Ю., Плотникова Е.Ю., Цыганкова О.В., Сваровская А.В., Чумакова Г.А. Предиабет как междисциплинарная проблема: определение, риски, подходы к диагностике и профилактике сахарного диабета 2 типа и сердечно-сосудистых осложнений. *Российский кардиологический журнал*. 2019;(4):83-91.
Barbarash OL, Voyevoda MI, Galstyan GR, Shestakova MV, Boytsov SA, Aleksandrova OYu, Bryzgalina SM, Druk IV, Karetnikova VN, Kashtalap VV, Kvitkova LV, Korennova OYu, Ogarkov MYu, Plotnikova EYu, Tsygankova OV, Svarovskaya AV, Chumakova GA. Pre-diabetes as an interdisciplinary problem: definition, risks, approaches to the diagnostics and prevention of type 2 diabetes and cardiovascular complications. *Russian Journal of Cardiology*. 2019;(4):83-91. (In Russ.).

9. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes — 2017. *Pochki*. 2017;6:47-63.
https://doi.org/10.22141/2307-1257.6.1.2017.93784

10. Dedov II, Shestakova MV, Mayorov AY, Vikulova OK, Galstyan GR, Kuraeva TL, Peterkova VA, Smirnova OM, Starostina EG, Surkova EV, Sukhareva OY, Tokmakova AY, Shamkhalova MS, Jarek-Martynova IR, Beshlieva DD, Bondarenko ON, Volevodz NN, Grigoryan OR, Esayan RM, Ibragimova LI, Kalashnikov VY, Lipatov DV, Shestakova EA. Standards of specialized diabetes care. Edited by Dedov II, Shestakova MV, Mayorov AY. 8th edition. *Diabetes mellitus*. 2017;20(1S):1-121.
https://doi.org/10.14341/DM20171S8

11. Zhukov KV, Vetcher AA, Gasparuan BA, Shishonin AY. Alteration of Relative Rates of Biodegradation and Regeneration of Cervical Spine Cartilage through the Restoration of Arterial Blood Flow Access to Rhomboid Fossa: A Hypothesis. *Polymers (Basel)*. 2021;13(23):4248.
https://doi.org/10.3390/polym13234248

12. Vetcher AA, Zhukov KV, Gasparuan BA, Shishonin AY, The cerebellum role in arterial hypertension. *Medical Hypotheses*. 2022;162:110835.
https://doi.org/10.1016/j.mehy.2022.110835

13. Vetcher AA, Zhukov KV, Gasparuan BA, Shishonin AY. The role of cervical vertebral arteries blood flow in centralized aerobic-anaerobic energy balance compensation: when hypothesis becomes a theory. *Ann Cardiovasc Dis*. 2021;5(1):1027-1032.

14. Güemes A, Georgiou P. Review of the role of the nervous system in glucose homoeostasis and future perspectives towards the management of diabetes. *Bioelectron Med*. 2018;4:9.
https://doi.org/10.1186/s42234-018-0009-4

15. Shirasaka C, Tsuji H, Asoh T, Takeuchi Y. Role of the splanchnic nerves in endocrine and metabolic response to abdominal surgery. *Br J Surg*. 1986;73(2):142-145.
https://doi.org/10.1002/bjs.1800730224

16. Ogura T, Tashiro M, Masud M, Watanuki S, Shibuya K, Yamaguchi K, Itoh M, Fukuda H, Yanai K. Cerebral metabolic changes in men after chiropractic spinal manipulation for neck pain. *Altern Ther Health Med*. 2011;17(6):12-17.

Получена 02.03.2024
Received 02.03.2024
Принята в печать 16.03.2024
Accepted 16.03.2024