

**КОРРЕКЦИЯ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ
НАРУШЕНИЙ, ФОРМИРУЮЩИХСЯ В ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОМ
АППАРАТЕ У ХИРУРГОВ В ПРОЦЕССЕ ИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (РЕКОМЕНДАЦИИ РЕАБИЛИТОЛОГА)**

Буланова Э.В., Морозов А.М., Жуков С.В., Шатохина Н.А.

ФГБОУ ВО Тверской государственный медицинский университет
Минздрава России

Аннотация. В статье представлено обоснование влияния биомеханических воздействий на динамику структурно-функциональных нарушений в опорно-двигательном аппарате и рассмотрены способы устранения данных нарушений.

Ключевые слова: хирурги, профессиональные заболевания, реабилитация, опорно-двигательный аппарат, фасция.

**CORRECTION OF STRUCTURAL AND FUNCTIONAL VIOLATIONS
FORMED IN THE SUPPORT AND MOTOR APPARATUS OF SURGEONS
IN THE PROCESS OF THEIR PROFESSIONAL ACTIVITY
(RECOMMENDATIONS OF THE REHABILITATOR)**

Bulanova E.V., Morozov A.M., Zhukov S.V., Shatokhina N.A.

Tver State Medical University

Summary. The article presents the rationale for the influence of biomechanical effects on the dynamics of structural and functional disorders in the musculoskeletal system and discusses ways to eliminate these violations.

Key words: surgeons, occupational diseases, rehabilitation, musculoskeletal system, fascia.

По данным Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека на втором месте в структуре профессиональной патологии в зависимости от воздействия вредного производственного фактора находится «воздействие физических перегрузок и перенапряжение отдельных органов и систем» – 24,73 %. [7]. В этой связи повседневный труд хирурга, отличающийся длительным нахождением в вынужденной рабочей позе, занимает особое место. Особенность рабочей позы хирурга во время длительных операций приводит к развитию структурно-функциональных нарушений в опорно-двигательном аппарате (ОДА) [3]. Зонами-мишенями при этом являются поясничный и шейных отдел позвоночника, нижние конечности. Уже через год регулярной врачебной практики молодые хирурги начинают предъявлять жалобы на ощущение напряжения, скованность, боль в пояснице, шее, ногах. Через три-пять лет

присоединяются жалобы на парестезии в руках, периодически возникающие онемения пальцев рук, стоп, боли по ходу седалищного нерва, снижение подвижности в плечевых и тазобедренных суставах. В основе развития данных нарушений лежит процесс уплотнения фасциальной сети [10,12]. Под действием длительного давящего воздействия, создаваемого статическим напряжением постуральных мышц, реализуется генетически детерминированный процесс уплотнения соединительнотканых образований [1].

Биомеханическая (опорная) функция является важнейшей для соединительной ткани. Ведущую роль в осуществлении данной функции играют коллагеновые волокна. Их концентрация и плотность возрастают прямо пропорционально степени напряжения, которое испытывают соединительнотканые образования в зоне механического воздействия. При значительных и длительных напряжениях наряду с увеличением содержания коллагена происходит ассоциированное с ним отложение минеральных солей в межклеточном матриксе. Данный процесс реализуется во всех тканях, имеющих мезенхимальное происхождение. И если для костной ткани это является положительным моментом, то для фасциальной сети, пронизывающей все структурные элементы ОДА: мышцы, капсулы суставов, хрящи, межпозвоночные диски, связки, апоневроз, сухожилия, - это основная причина, приводящая к нарушению её биомеханических свойств. При значительном уплотнении волокон соединительной ткани и межклеточного вещества клетки тканей или органов, который пронизывают данные волокна, будут получать меньше питательных веществ и воды, что приведёт к снижению их функциональных возможностей. Уплотнение фасциальной сети приводит к снижению подвижности элементов ОДА и формированию фасциального синдрома, основным проявлением которого является хроническая боль [10, 14].

Отличительной особенностью тканей ОДА, производных мезенхимы, является их способность к структурным видоизменениям и превращению одной ткани в другую. Пусковым моментом этого является процесс приспособления к новым биологическим условиям, изменяющий характерную для данной ткани функцию. Например, «в местах, где растяжение мезенхимной ткани превышает пороговый уровень, создаются неблагоприятные биомеханические условия для образования кости» (Кабак С.Л. с соавт., 1990) [6]. И наоборот, «при увеличении давления увеличивается жёсткость тканей (Ingber D.,1998), биохимической основой данного процесса является повышение содержания коллагена в волокнах фасциальной сети и минеральных солей в межклеточном матриксе [4,10,15]. « ... под влиянием различных внешних воздействий меняются функции органа или ткани, ими утрачивается присущая им «органотипическая форма», но сохраняются при этом их генетические потенции ... при этом происходит «превращение одной, вполне дифференцированной ткани в другую, столь же высокодифференцированную ткань, которая морфологически и функционально отличается от первой и не находится на линии её нормального развития» (Сиповский П.В., 1961). При

нормализации – восстановлении обычных биологических условий - клетки и ткани восстанавливают свою структуру и функцию [11,13,14]. «Любое даже незначительное изменение функциональной нагрузки вызывает ответную реакцию со стороны производных мезенхимы. Если функциональные нарушения незначительны и продолжаются недолго, то и структурные изменения выражены слабо... и быстро нормализуются. В случаях длительных функциональных расстройств отмечаются более глубокие структурные изменения...» [11].

Работа хирурга сопряжена с длительным нахождением в определённом статическом положении. Изометрическое напряжение и уступающая работа мышц по длительному удержанию сегмента ОДА оказывают биомеханическое давящее воздействие на фасциальную сеть и другие структуры ОДА. Процесс уплотнения данных образований запускается сразу, с первого момента воздействия. Чем длительнее воздействие, тем выраженнее будет структурное преобразование. В случае отсутствия регулярного соизмеримого переключения на другой, характерный для данной ткани, режим биомеханического воздействия элементы ОДА начинают терять присущую им структуру и функцию. Отличительной особенностью развившихся в процессе профессиональной деятельности структурно-функциональных нарушений в ОДА у хирургов будет уплотнение фасции, связок, сухожилий, апоневроза, капсул суставов, хрящей, межпозвонковых дисков, с потерей ими амортизационных и эластических свойств. Практически невозможно определить временной промежуток, за который сформируются выраженные нарушения структуры и функции, так как определяющими в данном случае будут индивидуальные особенности организма врача. При отсутствии предрасполагающих факторов светлый промежуток может оказаться более длительным, при наличии всех предрасполагающих факторов серьёзные нарушения могут развиться уже к концу первого года врачебной практики.

Факторы, способствующие повышению биомеханического напряжения в элементах ОДА:

- недифференцированная дисплазия соединительной ткани,
- избыточная масса тела,
- склонность к застою межтканевой жидкости, лимфостазу,
- психоэмоциональное напряжение,
- недосыпание,
- вредные привычки,
- употребление крепких напитков (кофе, чай),
- вегетососудистая дистония,
- повышенное артериальное давление.

Так как процесс уплотнения тканей, производных мезенхимы, начинается сразу при оказании на них давящего воздействия, то и начинать устранять возникшее структурное нарушение нужно сразу, после снятия статического напряжения. Первыми менять свою структуру начинают волокна фасциальной сети (рис.1,2). Эти нежные тонкие волокна пронизывают все структурные образования тела человека, начиная от поверхностных слоёв кожи и проникая глубоко внутрь костей. Биомеханическая функция скольжения этих волокон обеспечивает полноценное движение всех клеток, межтканевой жидкости, тканей, органов, систем и тела человека в целом [5,9].

Рисунок 1 – Эндомизимальные коллагеновые волокна (Рональд Томпсон) [14]

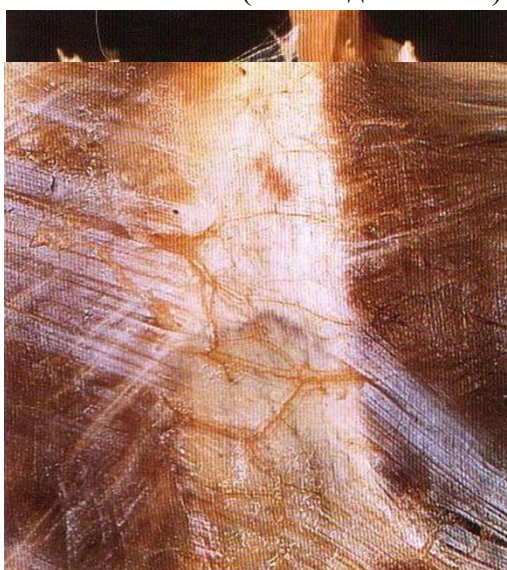


Рисунок 2 – Фасциальная сеть (Жан Клод Гимберто) [5]

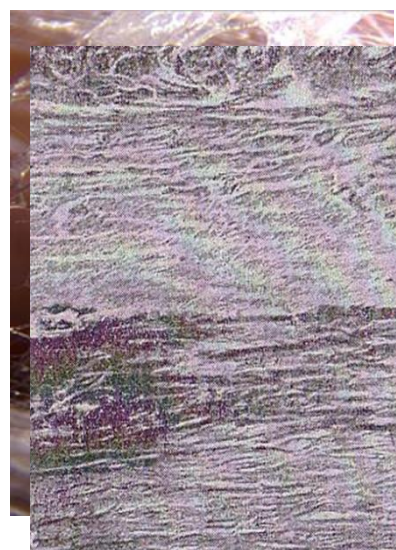


Рисунок 3 – Поверхностная грудная фасция, участок уплотнённых коллагеновых волокон (Рональд Томпсон) [14]

Рисунок 4 – Обызвествление волокон соединительной ткани [12]

Структурное изменение волокон фасциальной сети в сторону их уплотнения приводит к затруднению, а при выраженном уплотнении к нарушению всех видов движения в организме человека, являясь причиной развития хронических нарушений функции тканей и органов (рис.3,4). В связи с этим корригирующие воздействия на волокна фасциальной сети необходимо начинать как можно раньше, не дожидаясь серьёзных структурных изменений.

Восстановление структуры фасциальных волокон осуществляется по следующей схеме:

- устранение напряжения фасциальной сети (фасциальный релиз) (табл.1),
- лимфодренаж (табл.1),
- восстановление биомеханических свойств волокон фасциальной сети (табл.2).

Таблица 1 - Упражнения для устранения напряжения фасциальной сети (фасциальный релиз) и лимфодренаж

№	Исходное положение	Выполнение	Методические
---	--------------------	------------	--------------

п/п	(И.П.)		указания
1	<p>Лёжа на спине, правая нога согнута, стопа стоит на полу (кушетке); левая нога максимально согнута в тазобедренном суставе и на 90° в коленном, бедро лежит на животе, голень поднята вверх; кисти рук в кольцо обхватывают левую стопу около пальцев.</p>	<p>1 – выполнить мягкое надавливание кистями рук на ткани левой стопы, погружая кисти перпендикулярно вглубь тканей до появления ощущения незначительного барьера, 2 – удерживать кисти рук на границе барьера до тех пор, пока они не начнут скользить по стопе в сторону голени, 3 – сохраняя ощущение незначительного проникновения сквозь барьер продолжить движение по голени до колена, 4 – сохраняя ощущение незначительного проникновения сквозь барьер продолжить движение от колена по бедру до паха, выпрямив перед этим ногу в коленном суставе вертикально вверх. Повторить 1 раз. Выполнить для правой ноги.</p>	<p>Исключить поглаживание кистями рук по поверхности кожи. Скольжение рук происходит вместе с тканями и напоминает лавину снега, сползающую по склону горы. Сами ткани стопы, голени, бедра с места не сдвигаются. Ощущение движения тканей – глубокое внутреннее – возникает в связи с тем, что происходит расслабление фасциальной сети. Несмотря на то, что руки движутся с периферии к центру, движение тканей в глубине происходит на периферию, в сторону снятого напряжения. Не форсировать скольжение рук, движение должно происходить «за уходящим барьером».</p>
2	<p>Лёжа на спине, правая нога согнута, стопа стоит на полу (кушетке); левая нога максимально согнута в тазобедренном суставе и на 90° в коленном, бедро лежит на животе, голень поднята вверх.</p>	<p>1 – выполнить мягкие глубокие поглаживания кистями рук по передней поверхности стопы и голени, начиная от пальцев до колена. Повторить 10-15 раз. 2 - выполнить мягкие глубокие поглаживания кистями рук по задней поверхности стопы и голени, начиная от пальцев до колена. Повторить 10-15 раз. 3 - выполнить мягкие глубокие</p>	<p>При выполнении лимфодренажа руки скользят в спокойном темпе (4 мм/сек). Кисти плотно прижаты к коже, погружения глубокие, однако кожа и подкожная клетчатка не должны собираться в складку.</p>

		<p>поглаживания кистями рук по боковым поверхностям стопы и голени, начиная от пальцев до колена. Повторить 10-15 раз. 4 – выпрямить ногу в коленном суставе вертикально вверх. 5 - выполнить мягкие глубокие поглаживания кистями рук по передней поверхности бедра от колена до паха. Повторить 10-15 раз. 6 - выполнить мягкие глубокие поглаживания кистями рук по задней поверхности бедра от колена до паха. Повторить 10-15 раз. 7 - выполнить мягкие глубокие поглаживания кистями рук по наружной поверхности бедра от колена до паха. Повторить 10-15 раз. Выполнить 1-7 для правой ноги.</p>	
3	<p>Лёжа на спине, ноги максимально согнуты в коленях, стопы на полу (кушетке). Под крестец ближе к верхушке крестца и к копчику подложить плотный валик.</p>	<p>1 – выпрямить колени до 90°, поставить стопы на пол с опорой на пятки, 2 - мягко надавить крестцом на валик до появления ощущения барьера, 3 – надавить пятками в пол, сгибая ноги в коленных суставах и подтягивая таз к стопам, 4 – медленно прокатиться крестцом, поясницей и грудным отделом по валику. Повторить 1 раз.</p>	<p>Диаметр валика совпадает с диаметром запястья. Характер движения туловища по валику такой же, как в упр.1. Исключить перекаат по валику, движение происходит за счёт расслабления фасциальной сети, скольжение «за уходящим барьером».</p>
4	<p>Сидя на стуле верхом, бедра широко разведены, ноги согнуты в суставах под прямыми углами, стопы стоят на полу; кисти рук тыльной поверхностью расположены на спине в области грудопоясничного перехода.</p>	<p>1 – выполнить мягкие глубокие поглаживания кистями рук по направлению от грудопоясничного перехода вниз по пояснице, крестцу, по-диагонали вниз стороны по ягодицам, завершив на передней поверхности туловища в области паха. Повторить 10—15 раз.</p>	<p>При выполнении лимфодренажа руки скользят в спокойном темпе (4 мм/сек). Кисти плотно прижаты к коже, погружения глубокие, однако кожа и подкожная клетчатка не должны собираться в складку.</p>

5	<p>Сидя на стуле, спина прижата к спинке стула, ноги согнуты в суставах под прямыми углами, стопы стоят на полу; кисти рук ульнарным ребром расположены в области краниоцервикального перехода (под затылочной костью).</p>	<p>1 – мягко погрузить кисти перпендикулярно вглубь шеи до появления ощущения незначительного барьера, 2 – удерживать кисти рук на границе барьера до тех пор, пока они не начнут скользить вниз по шее до шейно-грудного перехода. Повторить 1 раз.</p>	<p>Исключить поглаживание кистями рук по поверхности кожи. Скольжение рук происходит вместе с тканями и напоминает лавину снега, сползающую по склону горы. Сами ткани стопы, голени, бедра с места не сдвигаются. Ощущение движения тканей – глубокое внутреннее – возникает в связи с тем, что происходит расслабление фасциальной сети. Несмотря на то, что руки движутся с периферии к центру, движение тканей в глубине происходит на периферию, в сторону снятого напряжения. Не форсировать скольжение рук, движение должно происходить «за уходящим барьером».</p>
6	<p>Сидя на стуле, спина прижата к спинке стула, ноги согнуты в суставах под прямыми углами, стопы стоят на полу; кисти рук ульнарным ребром расположены в области краниоцервикального перехода (под затылочной костью).</p>	<p>1 – выполнить мягкие глубокие поглаживания кистями рук по направлению от краниоцервикального перехода вниз по шее до С7, по-диагонали вниз стороны в области надплечий, завершив на передней поверхности туловища в области надключичной ямки. Повторить 10—15 раз.</p>	<p>При выполнении лимфодренажа руки скользят в спокойном темпе (4 мм/сек). Кисти плотно прижаты к коже, погружения глубокие, однако кожа и подкожная клетчатка не должны собираться в складку.</p>
7	<p>Лёжа на спине, ноги</p>	<p>1 – мягко надавить спиной на валик</p>	<p>Диаметр валика</p>

	<p>максимально согнуты в коленях, стопы на полу (кушетке). Под область шейно-грудного перехода подложить плотный валик.</p>	<p>до появления ощущения барьера, 2 – выпрямляя ноги в коленных суставах, медленно прокатиться грудным отделом по валику до поясницы. Повторить 1 раз.</p>	<p>совпадает с диаметром запястья. Характер движения туловища по валику такой же, как в упр.3. Исключить пережат по валику, движение происходит за счёт расслабления фасциальной сети, скольжение «за уходящим барьером».</p>
<p>8</p>	<p>Сидя на стуле верхом, бёдра широко разведены, ноги согнуты в суставах под прямыми углами, стопы стоят на полу; левую руку завести за спину, согнуть в локте, направив предплечье вверх и расположив кисть тыльной поверхностью на спине в области грудопоясничного перехода.</p>	<p>1 – выполнить мягкие глубокие поглаживания кистью левой руки по направлению от грудопоясничного перехода по диагонали вверх наружу в сторону правой подмышечной впадины. Повторить 10—15 раз. Выполнить правой рукой с левой стороны.</p>	<p>При выполнении лимфодренажа руки скользят в спокойном темпе (4 мм/сек). Кисти плотно прижаты к коже, погружения глубокие, однако кожа и подкожная клетчатка не должны собираться в складку. Стараться при поглаживании захватывать кистью как можно более обширную область спины (между лопаткой и позвоночником, лопатку, область рёбер под лопаткой). При нарушении подвижности в плечевом суставе выполнить самостоятельно данное упражнение трудно. Необходимо попросить коллегу выполнить лимфодренаж данной области.</p>

Упражнения выполняются ежедневно в конце дня (можно перед сном).

Фасциальный релиз является и корригирующим, и диагностическим приёмом. Он позволяет не только снять напряжение с волокон фасциальной сети, но и установить степень выраженности структурных нарушений. Если при погружении рук вглубь тканей до барьера возникает только ощущение мягкого препятствия, следовательно структурные нарушения отсутствуют. Выполнение указанных выше упражнений является в таком случае профилактикой развития структурно-функциональных нарушений в соответствующих регионах ОДА. Если же при достижении барьера появляются неприятные ощущения разной степени выраженности: от незначительного натяжения до боли, - следовательно в волокнах фасциальной сети уже сформировались структурные изменения. Степень выраженности боли будет свидетельствовать о степени выраженности нарушения. В этом случае после выполнения упражнений фасциального релиза в этих участках будут возникать зоны гиперемии. По яркости гиперемии также можно судить о степени выраженности нарушения.

Таблица 2 - Упражнения для восстановления биомеханических свойств волокон фасциальной сети

№ п/п	Исходное положение (И.П.)	Выполнение	Методические указания
1	Лёжа на спине, правая нога согнута, стопа стоит на полу (кушетке); левая выпрямлена вертикально вверх.	1 – согнуть пальцы левой стопы, 2 – выпрямить пальцы левой стопы, разводя их веером. Повторить 5-7 раз. Выполнить правой ногой.	Темп медленный. Движения выполняются на полную амплитуду
2	Лёжа на спине, ноги согнуты в коленях, стопы стоят на полу (кушетке).	1 – медленно проскользнуть правой стопой по полу вперёд, сильно оттягивая пальцы и напрягая мышцы свода стопы, 2 – зафиксировать положение стопы на 8 секунд, 3 – вернуться в И.П. Повторить 4 раза. Выполнить левой ногой.	Выполнять медленно, сохраняя глубокое дыхание.
3	Лёжа на спине, ноги согнуты в коленях, стопы стоят на полу (кушетке).	1 – медленно проскользнуть правой стопой по полу вперёд, выполняя тыльное сгибание стопы и разводя пальцы веером, 2 – зафиксировать положение стопы на 8 секунд, 3 – вернуться в И.П. Повторить 4 раза. Выполнить левой ногой.	Выполнять медленно, сохраняя глубокое дыхание.
4	Лёжа на спине, правая нога согнута, стопа стоит на полу	1 – выполнить подошвенное сгибание левой стопы, 2 – выполнить тыльное сгибание левой стопы.	Темп медленный. Движения выполняются

	(кушетке); левая выпрямлена вертикально вверх.	Повторить 5-7 раз. Выполнить правой ногой.	на полную амплитуду.
5	Лёжа на спине, правая нога согнута, стопа стоит на полу (кушетке); левая выпрямлена вертикально вверх, стопа в положении тыльного сгибания.	1 – выполнить приведение левой стопы, 2 – выполнить отведение левой стопы. Повторить 5-7 раз. Выполнить правой ногой.	Темп медленный. Движения выполняются на полную амплитуду.
6	Лёжа на спине, правая нога согнута, стопа стоит на полу (кушетке); левая выпрямлена вертикально вверх, стопа оттянута.	1 – выполнить приведение левой стопы, 2 – выполнить отведение левой стопы. Повторить 5-7 раз. Выполнить правой ногой.	Темп медленный. Движения выполняются на полную амплитуду.
7	Лёжа на спине, правая нога согнута, стопа стоит на полу (кушетке); левая выпрямлена вертикально вверх, стопа в положении тыльного сгибания.	1 – выполнить пронацию левой стопы, 2 – выполнить супинацию левой стопы. Повторить 5-7 раз. Выполнить правой ногой.	Темп медленный. Движения выполняются на полную амплитуду.
8	Лёжа на спине, правая нога согнута, стопа стоит на полу (кушетке); левая выпрямлена вертикально вверх, стопа оттянута.	1 – выполнить пронацию левой стопы, 2 – выполнить супинацию левой стопы. Повторить 5-7 раз. Выполнить правой ногой.	Темп медленный. Движения выполняются на полную амплитуду.
9	Лёжа на спине, ноги прямые, носки стоп оттянуты, кисти рук на животе, поясница приближена к полу.	1 – потянуться нижней частью туловища вниз, начиная с кончиков пальцев, постепенно усиливая растяжение и поднимая его от стоп до поясницы, 2 – зафиксировать положение на 8 секунд, 3- вернуться в И.П., расслабиться. Повторить 4 раза.	Выполнять медленно, сохраняя глубокое дыхание.
10	Лёжа на спине, ноги согнуты в коленях, стопы стоят на полу, кисти рук лежат на животе.	1 – наклонить голову подбородком к груди, вытягиваясь при этом макушкой вдоль пола, 2 – поднять подбородок в потолок, потянуться, 3 – вернуться в И.П., расслабиться. Повторить 4 раза.	Выполнять медленно, сохраняя глубокое дыхание.
11	Лёжа на спине,	1 – наклонить голову правым ухом к	Выполнять

	ноги согнуты в коленях, стопы стоят на полу, кисти рук лежат на животе, шея приближена к полу.	надплечью, вытягиваясь при этом макушкой вдоль пола, 2 – вернуться в И.П., расслабиться, 3–4 – выполнить в другую сторону. Повторить 4 раза.	медленно, сохраняя глубокое дыхание.
12	Лёжа на спине, ноги согнуты в коленях, стопы стоят на полу, кисти рук лежат на животе, шея приближена к полу.	1 – повернуть голову правым ухом к надплечью, вытягиваясь при этом макушкой вдоль пола, 2 – вернуться в И.П., расслабиться, 3–4 – выполнить в другую сторону. Повторить 4 раза.	Выполнять медленно, сохраняя глубокое дыхание.
13	Лёжа на спине, ноги согнуты в коленях, стопы стоят на полу, кисти рук сцеплены в замок на затылке, локти направлены вперёд.	1 – скрутить верхнюю часть туловища, начиная с головы и заканчивая поясничным отделом (выдох), 2 – раскрутить туловище, начиная с поясницы и заканчивая головой (вдох). Повторить 4 раза.	Выполнять медленно, плотно прижимая подбородок к груди.
14	Лёжа на спине, ноги согнуты в коленях, стопы стоят на полу, кисти рук сцеплены в замок на затылке, локти направлены вперёд.	1 – скрутить верхнюю часть туловища по диагонали вправо-вниз, начиная с головы и заканчивая поясничным отделом (выдох), 2 – раскрутить туловище, начиная с поясницы и заканчивая головой (вдох), 3-4 – выполнить в другую сторону. Повторить 4 раза.	Выполнять медленно, плотно прижимая подбородок к груди.
15	Лёжа на спине, ноги согнуты в коленях, стопы стоят на полу, кисти рук сцеплены в замок на затылке, локти направлены вперёд.	1 – скрутить верхнюю часть туловища вправо-вниз, начиная с головы и заканчивая поясничным отделом (выдох), 2 – раскрутить туловище, начиная с поясницы и заканчивая головой (вдох), 3-4 – выполнить в другую сторону. Повторить 4 раза.	Выполнять медленно, плотно прижимая подбородок к груди.
16	Лёжа на спине, ноги согнуты в коленях, стопы стоят на полу, кисти рук лежат на животе.	1 – подкрутить таз вперёд-вверх, начиная с копчика и заканчивая поясницей (выдох), 2 – раскрутить таз, начиная с поясницы и заканчивая копчиком (вдох) Повторить 4 раза.	Выполнять медленно на полную амплитуду.
17	Лёжа на спине, ноги прямые, руки выпрямлены вверх за головой.	1 – потянуться ногами и нижней частью туловища вниз, руками и верхней частью туловища вверх, начиная с кончиков пальцев и заканчивая поясницей (вдох) 2 – расслабиться, начиная с поясницы и заканчивая пальцами (выдох). Повторить 4 раза. Выполнить 1-2, меняя фазы дыхания.	Растягиваться медленно, постепенно увеличивая растяжение. Расслабляться медленно, постепенно

			уменьшая растяжение.
18	Лёжа на спине, ноги прямые широко разведены в стороны, руки выпрямлены в стороны	1 – потянуться ногами и нижней частью туловища в стороны-вниз, руками и верхней частью туловища в стороны-вверх, начиная с кончиков пальцев и заканчивая поясницей (вдох) 2 – расслабиться, начиная с поясницы и заканчивая пальцами (выдох). Повторить 4 раза. Выполнить 1-2, меняя фазы дыхания.	Растягиваться медленно, постепенно увеличивая растяжение. Расслабляться медленно, постепенно уменьшая растяжение.
19	Лёжа на спине, ноги прямые на ширине плеч, руки выпрямлены по диагонали в стороны-вверх	1 – потянуться ногами и нижней частью туловища по диагонали вниз, руками и верхней частью туловища по диагонали вверх, начиная с кончиков пальцев и заканчивая поясницей (вдох) 2 – расслабиться, начиная с поясницы и заканчивая пальцами (выдох). Повторить 4 раза. Выполнить 1-2, меняя фазы дыхания.	Растягиваться медленно, постепенно увеличивая растяжение. Расслабляться медленно, постепенно уменьшая растяжение.
20	Лёжа на животе, ноги прямые, руки выпрямлены вверх за головой.	1 – потянуться ногами и нижней частью туловища вниз, руками и верхней частью туловища вверх, начиная с кончиков пальцев и заканчивая поясницей (вдох) 2 – расслабиться, начиная с поясницы и заканчивая пальцами (выдох). Повторить 4 раза. Выполнить 1-2, меняя фазы дыхания.	Растягиваться медленно, постепенно увеличивая растяжение. Расслабляться медленно, постепенно уменьшая растяжение.
21	Лёжа на животе, ноги прямые широко разведены в стороны, руки выпрямлены в стороны	1 – потянуться ногами и нижней частью туловища в стороны-вниз, руками и верхней частью туловища в стороны-вверх, начиная с кончиков пальцев и заканчивая поясницей (вдох) 2 – расслабиться, начиная с поясницы и заканчивая пальцами (выдох). Повторить 4 раза. Выполнить 1-2, меняя фазы дыхания.	Растягиваться медленно, постепенно увеличивая растяжение. Расслабляться медленно, постепенно уменьшая растяжение.
22	Лёжа на животе, ноги прямые на ширине плеч, руки выпрямлены по диагонали в стороны-вверх	1 – потянуться ногами и нижней частью туловища по диагонали вниз, руками и верхней частью туловища по диагонали вверх, начиная с кончиков пальцев и заканчивая поясницей (вдох) 2 – расслабиться, начиная с поясницы и заканчивая пальцами (выдох). Повторить 4 раза. Выполнить 1-2, меняя фазы дыхания.	Растягиваться медленно, постепенно увеличивая растяжение. Расслабляться медленно, постепенно уменьшая

			растяжение.
Упражнения выполняются после упражнений фасциального релиза и лимфодренажа			

В реабилитационную программу по коррекции структурно-функциональных нарушений в ОДА рекомендовано дополнительно включать упражнения, направленные на нормализацию тонусных взаимоотношений мышц в миофасциальных линиях [2], упражнения с латексной лентой, дыхательные гимнастики, упражнения системы Пилатес [8], плавание.

Литература.

1. Буланова, Э.В. Взаимообусловленность функциональных и структурных процессов в опорно-двигательном аппарате [Текст] / Э.В. Буланова, В.Г. Осипов // Физическая культура и спорт Верхневолжья. – Тверь: Твер.гос.ун-т, 2011. – Вып.4. – С.57-64.
2. Буланова, Э.В. Повышение эффективности физкультурно-корректирующих учебно-тренировочных занятий на основе учёта биомеханических взаимосвязей [Текст] / Э.В. Буланова, В.Г. Осипов // Физическая культура и спорт Верхневолжья. – Тверь: Твер.гос.ун-т, 2008. – №1. – С.117-121.
3. Буланова, Э.В. Профилактика развития структурно-функциональных нарушений в опорно-двигательном аппарате у хирургов [Текст] / Э.В. Буланова, А.М. Морозов, С.В. Жуков, Н.А. Шахова // Тверской медицинский журнал. – 2020. - №3.- С.1-8.
4. Денисов-Никольский, Ю.И. Актуальные проблемы теоретической и клинической остеоартрологии [Текст] / Ю.И. Денисов-Никольский [и др.]. – М.:ОАО «Типография «Новости», 2005. – 336с.
5. Жан Клод Гимберто. "Архитектоника человеческой фасции и эффект кинезиотейпинга под эндоскопическим наблюдением" [электронный ресурс] / Жан Клод Гимберто // доклад на Втором Всероссийском симпозиуме по кинезиотейпингу в МГУ им. М.В. Ломоносова - <https://www.fasciaresearch.de/media-reports/tv-video-reports>.
6. Кабак, С.Л. Костно-суставная система: морфологические и биохимические аспекты формирования [Текст] / С.Л. Кабак, С.П. Фещенко, Е.П. Анискова // Мн.: Навука і техника, 1990. -181с.
7. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 году: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2019.–254 с.
8. Патерсон, Дж. Система физических упражнений Пилатеса при дефектах осанки и последствиях заболеваний и травм [Текст] / Дж. Патерсон. – М.: Издательский дом БИНОМ, 2017. – 480с.: ил.
9. Роберт Шлейп. Фасция: напряжённая сеть человеческого тела [Текст] / Роберт Шлейп, Томас В. Финдли, Леон Чайтоу, Питер Хуизин. - Elsevier Health Sciences, 2013. – 566с.
10. Серов, В.В. Соединительная ткань: функциональная морфология и общая патология [Текст] / В.В. Серов, А.Б. Шехтер. – М.: Медицина, 1981. – 312с.
11. Сиповский, П.В. Компенсаторные и репаративные реакции костной ткани (морфологическая характеристика приспособительных (компенсаторных) и репаративных реакций костной ткани) [Текст] / П.В. Сиповский. – Медгиз. Лен.отделение, 1961. – 231с.
12. Сорокин, А.П. Общие закономерности строения опорно-двигательного аппарата человека [Текст] / А.П. Сорокин. – М.: Медицина, 1973. – 255с.
13. Сустав: морфология, клиника, диагностика, лечение [Текст] / под ред. В.Н. Павловой [и др.]. – М.: ООО «Издательство «медицинское информационное агентство», 2011. – 552с.: ил.
14. Томас В. Майерс. Анатомические поезда [Текст] / Томас В. Майерс. – М.: ООО Издательство Эксмо, 2014. – 322с.
15. Ingber, D. The architecture of life. Scientific American. January, 1998. – P.48-57.