

Министерство здравоохранения Республики Беларусь

Белорусская медицинская академия  
последипломного образования

Республиканский клинический медицинский центр  
Управления делами Президента Республики Беларусь

**КЛИНИКО-РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ  
ДИАГНОСТИКА ЦЕРВИКАЛЬНОЙ АТАКСИИ**

Учебно-методическое пособие

Под редакцией  
академика НАН Беларуси,  
профессора А.Н. Михайлова

Минск БелМАПО

2020

УДК 616.711.1-009.26-036.1-073.75 (075.9)

ББК 54.18 я73

К 49

**Авторы:**

*Михайлов А.Н.* – заведующий кафедрой лучевой диагностики БелМАПО, д.м.н., академик НАН Беларуси, профессор,

*Абельская И.С.* – профессор кафедры лучевой диагностики БелМАПО, д.м.н., доцент,

*Малевич Э.Е.* – профессор кафедры лучевой диагностики БелМАПО, д.м.н., профессор,

*Лукияненко Т.Н.* – доцент кафедры лучевой диагностики БелМАПО, к.м.н.,

*Римашевский В.Б.* – доцент кафедры лучевой диагностики БелМАПО, к.м.н.,

*Филиппович Н.С.* – доцент кафедры лучевой диагностики БелМАПО, к.м.н.,

*Водянова О.В.* – старший преподаватель кафедры лучевой диагностики БелМАПО, к.м.н.,

*Жарнова В.В.* – к.м.н., доцент.

**Рецензенты:**

кафедра лучевой диагностики и терапии ГрГМУ.

Дударев В.С. – д.м.н., доцент

**Михайлов А.Н.**

К49 Клинико-рентгенологическая диагностика цервикальной атаксии: учебно-метод. пособие /А.Н. Михайлов, И.С. Абельская, Э.Е. Малевич [и др.]. – Минск, БелМАПО, 2020. – 31 с.

ISBN 978-985-584-417-5

В данном учебно-методическом пособии освещены вопросы качества лучевой диагностики функциональной стадии остеохондроза шейного отдела позвоночника при цервикальной атаксии. Центральной проблемой является постановка правильного диагноза на ранних стадиях заболевания, что обеспечивает эффективность его лечения.

Пособие предназначено в первую очередь для преподавателей кафедр лучевой диагностики и врачей-рентгенологов.

УДК 616.721-018.3-073,75 (075,9)

ББК 54.18 я73

**ISBN 978-985-584-417-5**

© Михайлов А.Н., Абельская И.С.  
Малевич Э.Е., Лукияненко Т.Н.,  
Филиппович Н.С., Водянова О.В.,  
Римашевский В.Б., Жарнова В.В. 2020  
© Оформление БелМАПО, 2020

## Введение

Дегенеративные изменения шейного отдела позвоночника (ШОП) патогенетически связаны с вертеброгенным головокружением (шейной дорсопатией). Проприорецепторы шеи участвуют в координации движений глаз, головы и положения тела, т.е. в пространственной ориентации. Нарушение движений, проявляющееся расстройством их координации, называется атаксией [5, 6].

Во врачебной среде термин «атаксия» используется для обозначения дезорганизованных, плохо скоординированных или неловких движений, не связанных с наличием пареза, нарушениями мышечного тонуса или насильственными движениями. Атаксия может проявляться нарушениями поддержания равновесия тела расстройствами ходьбы, включая пошатывание при ходьбе и нарушения координации движений. Нарушение координации движений, как правило сопровождается головокружением (вертиго). По поводу головокружения к врачам обращаются за помощью, по данным различных авторов, почти 3-4 % населения [9, 13].

В отдельную этиологическую группу головокружений в международной классификации выделяются поражения органов шеи, в том числе дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника, которые наблюдаются в основном у лиц трудоспособного возраста и сопровождаются гемодинамическими нарушениями кровотока в вертебробазилярном бассейне с развитие вертебрального головокружения [6, 9, 26].

Лучевая визуализация остеохондроза шейного отдела позвоночника является основной в определении стадийности дегенеративно-дистрофического процесса. Высокая распространенность заболевания выдвигает задачу ранней диагностики остеохондроза и своевременного лечения его

проявлений в число важнейших задач практического здравоохранения.

На современном уровне развития диагностической радиологии особую роль приобретает не только качество рентгеновского изображения, но и квалифицированная его интерпретация.

Основным клиническим требованием, предъявляемым к рентгеновскому изображению, является его информативность. Информативность диагностических признаков — это показатель, характеризующий пригодность признака (симптома, синдрома) для установления диагноза. Она оценивается объемом полезной информации и разрешающей способностью (пространственным разрешением).

Гарантом качества является высокая квалификация врача, рентгенолаборанта и младшего медицинского персонала. От каждого из них зависит качественная и своевременная диагностика заболевания.

## **1. Анатомо-физиологические особенности шейного отдела позвоночника**

Шейный отдел позвоночника представляет собой один из сложнейших отделов опорно-двигательного аппарата человека.

Структурной единицей позвоночника является позвоночно-двигательный сегмент (ПДС). Единица эта условная. Она образована двумя смежными «полупозвонками», соединяющим их межпозвонковым диском (МПД), межпозвонковыми суставами (МПС), межпозвонковыми связочными и мышечными образованиями (МСМО).

Межпозвонковый диск располагается между телами позвонков и по форме в плоскости поперечного течения

соответствует смежным поверхностям позвонков. Высота межпозвоночного диска в шейном отделе спереди больше, что обуславливает физиологический лордоз. В каудальном направлении объем дисков увеличивается.

Наибольшую высоту МПД имеет в сегменте С5-6.



Рис. 1. Схема МПД в сагиттальной плоскости (норма):  
1 — студенистое ядро; 2 — губчатое вещество тел позвонков;  
3 — замыкательная пластинка.

На межпозвоночные диски приходится примерно 22% всей длины шейного отдела позвоночника. Межпозвоночные диски обеспечивают движение тел позвонков между собой во всех плоскостях. Деформация МПД ведет к нарушению перераспределения силы над всей площадью замыкательных пластинок тел позвонков. Желеобразность пульпозного ядра действует как амортизатор, обеспечивающий преобразование вертикальной осевой нагрузки в вертикальные силы, которые могут быть амортизированы фиброзным кольцом.

В позвоночно-двигательном сегменте имеется межпозвоночное отверстие (МПО). Оно располагается на боковой поверхности позвоночника и образовано верхней и нижней позвоночными вырезками соседних позвонков (рис. 2).

По мере развития дегенерации диска деформируются межпозвоночные отверстия и сдавливаются нервно-сосудистые формирования МПО, нарушается кровообращение.



Рис. 2. Межпозвоночные отверстия.

Состояние МПО играет одну из важнейших ролей в развитии неврологических проявлений шейного остеохондроза. Здесь проходят корешковая артерия и вена, передний и задний нервные корешки (рис. 3).

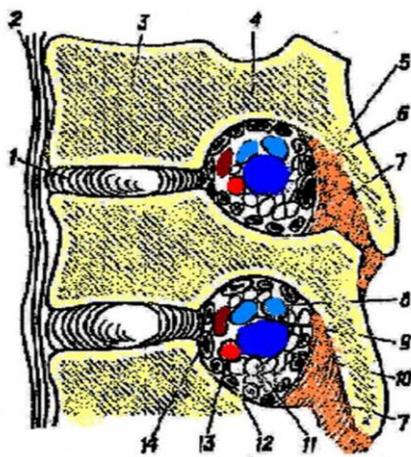


Рис. 3. Компоненты межпозвоночного отверстия.

- 1 – межпозвоночный диск;
- 2 – передняя продольная связка;
- 3 – тело позвонка;
- 4 – дуга позвонка; 5 – остистый отросток;
- 6 – межпозвоночное отверстие; 7 – желтая связка;
- 8 – задний корешок; 9 – передний корешок;
- 10 – спинномозговой узел;
- 11 – рыхлая соединительная ткань; 12 – венозное сплетение;
- 13 – артерия; 14 – вена.

Позвоночный канал – канал, образованный совокупностью позвоночных отверстий, ограничен спереди телами позвонков и межпозвоночными дисками, сзади и с боков – дугами позвонков, суставами и связками. Содержимым позвоночного канала являются оболочки спинного мозга, межоболочечные пространства, спинной мозг и его корешки. Он сообщается с полостью черепа через большое затылочное отверстие (рис. 4).

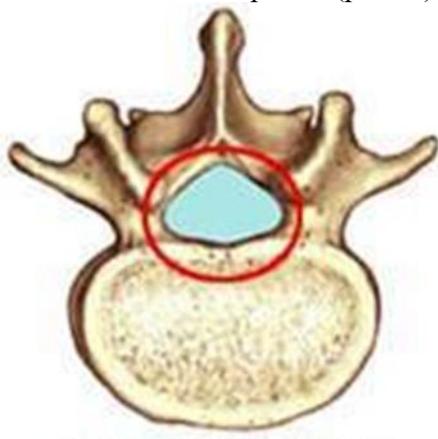


Рис. 4. Позвоночный канал.

Шейный отдел позвоночника человека представляет собой сложную систему с 37 отдельными суставами (включая 6 межпозвоночных дисков), в нормальном состоянии шейный отдел позвоночника движется 600 раз в час, независимо от того, бодрствует человек или спит.

Сложная геометрия шейного отдела позвоночника обеспечивает полиморфность движений, в результате чего многократные точки воздействия нагрузки могут быть направлены как к каждому позвонку, так и на шейный отдел позвоночника в целом.

Ядерно-суставные оси, существующие в области позвоночного столба, позволяют позвонкам совершать сложные движения, которые можно представить как результат сложения простых движений вокруг трех взаимно-перпендикулярных осей – вертикальной, саггитальной и фронтальной, и в плоскостях, обеспечивающих сложные движения в целом.

Таким образом, шейный отдел позвоночника – это единый анатомо-биомеханический комплекс с высокой функциональной подвижностью, что и определяет его следующие функции: повороты головы, обеспечение стабильности при различных положениях тела, распределение гравитационных сил по всей площади межпозвонковых дисков, а также включение защитных механизмов при многофакторном внешнем воздействии.

Кроме того, многократные воздействия в точках приложения на элементы ПДС приводят к изменениям в типе и величине нагрузки как на различные анатомические области в пределах каждого позвонка, так и с учетом физиологического лордоза шейного отдела позвоночника. Вероятно, что эта нагрузка будет отличаться и на разных уровнях шейного отдела позвоночника. Соответственно, архитектура костных структур позвоночных сегментов будет изменяться как в пределах отдельного позвонка, так и в зависимости от анатомических особенностей уровня позвоночника.

Биомеханические аспекты дегенеративно-дистрофических изменений шейного отдела позвоночника, согласно трехколонной теории, обусловлены направлением вектора воздействия осевой нагрузки на элементы «средней» колонны в нейтральном положении пациента, тогда как при сгибании отмечается перемещение центра осевой нагрузки вперед в область «передней» колонны, а при разгибании – назад. При наклонах шеи в стороны отмечается боковое

смещение точки приложения вектора аксиальной нагрузки латерально в направлении вогнутой поверхности [15, 19].

## **2. Клинические проявления цервикальной атаксии**

Атаксия сопровождается нарушением движений, проявляющимся расстройством их координации и головокружением. Они могут носить как системный, так и несистемный характер и могут быть спонтанными или вызванными каким-либо движением. Спонтанное нарушение равновесия испытывается как качающаяся пелена перед глазами, «уплывание» предметов, покачивание пола, но является сравнительно редкой жалобой, по сравнению с вызванными нарушениями, спровоцированными изменением положения тела, поворотом головы и реже, ее разгибанием. Распространенной причиной головокружения у лиц трудоспособного возраст являются дегенеративные изменения шейного отдела позвоночника с последующими гемодинамическими нарушениями кровотока в вертебробазиллярном бассейне (вертебральное головокружение) [8, 9]. По поводу головокружения к врачам обращаются за помощью, по данным различных авторов, почти 3-4 % населения [3, 6].

### **2.1. Методика распознавания атаксий.**

Предложено много диагностических проб, позволяющих распознать нарушение координации движения с головокружением. К ним относятся проба Ромберга, проба Бабинского-Вейля, проба Унтенберга, указательная проба, проба Фишера-Отана, ходьба по прямой и другие методики исследования поз и походки [6, 9].

По нашему мнению, необходимо обращать внимание на пациента с самого начала, когда он входит в кабинет и не

подозревает, что за его походкой уже наблюдают. В процессе проведения проб, врач должен видеть пациента с разных сторон. При сборе анамнеза следует правильно определиться в причинах, вызывающих головокружение. Необходимо уточнить, ощущает ли пациент вращение окружающих предметов или собственного тела, каков характер головокружения (постоянный или приступообразный), влияет ли на возникновение головокружения изменение положения головы, нет ли шума в ушах, снижения слуха, имеют ли место тошнота или рвота, какова острота зрения и др.

## **2.2. Вертеброневрологическая симптоматика.**

Под нашим наблюдением находилось 113 пациентов в возрасте от 23 до 58 лет. Выраженность жалоб у лиц, страдающих цервикальной атаксией, была различной. Так, наиболее часто она возникает при движении головы и шеи, при этом наибольшее значение имеет ротация, а разгибание головы мало влияет на выраженность атаксии. Вместе с тем при цервикальной атаксии может иметь место дисгармоничная девиация рук со сменой на гармоничную. Мы наблюдали при цервикальной атаксии как отклонение туловища, так и покачивание его в стороны при положении стоя и при ходьбе. При ходьбе у пациентов с цервикальной атаксией отмечалось покачивание в основном в стороны и реже в передне-заднем направлении. У некоторых пациентов имелись общая потливость, тахикардия и нистагм.

Жалобы на головокружение предъявляли все пациенты, которое проявлялось ощущением отклонения тела от вертикали и ощущением вращения. Пациенты жалуются, как правило, на пошатывание при ходьбе. Эпизодическое пошатывание наблюдается и при резких поворотах головы.

Имело место усиление головокружения при переходе из горизонтального положения в вертикальное. В положении

лежа головокружение исчезало. Длительное пребывание в малодинамичной позе уменьшало выраженность головокружения. Головокружение головы отсутствовало при ее разгибании.

Все пациенты с цервикальной атаксией предъявляли жалобы на боль в шее и головную боль. Наиболее часто имела место боль в затылке с напряжением и твердостью мышц. Характерно неравномерное усиление болезненности при поворотах головы. Локализовалась боль в основном в височной области и в зоне височно-нижнечелюстного сустава на стороне болезненности шеи.

При цервикальной атаксии нарушается статика и биомеханика шейного отдела позвоночника (ШОП). Может отмечаться выпрямление лордоза в верхнешейном отделе ШОП, ограничение его экскурсии точнее ограничение поворота, часто асимметрично. В этом же отделе имеют место дефанс шейной мускулатуры и функциональные блокады в ПДС О-С1-С2 (98%), С2-С5 (55%), С3-С6 (35%) и в С6-Т1 (33%).

При цервикальной атаксии определялись в 100% случаях миофасциальные триггерные точки подзатылочных мышц, ротаторов, жевательных мышц и латеральных крыловидных мышц; в 65% – миофасциальные триггерные точки разгибателей и сгибателей шеи и в 32% трапециевидной мышцы, мышц черепа, медиальных крыловидных мышц, жевательных мышц, двубрюшных мышц. Диагностика миофасциальных триггерных точек основана на обнаружении локального уплотнения и усиления болезненности при растяжении мышц.

При функциональной стадии остеохондроза ШОП имеют место, как правило, и функциональные блокады. При блокаде краниовертебрального перехода (С0-С1, С1-С2) развивается его дисфункция с ограничением движений, боль и нарушение равновесия. Головная боль чаще локализуется в

затылочной области, но может быть и в теменно-височной области, напоминая мигренозные боли. У 20% лиц со стойкими блокадами может иметь место снижение слуха и шум в ушах.

При блокадах среднешейного отдела (С2-С3, С3-С4) имеется иррадиация боли в верхнемедиальный угол лопатки. Боль может быть и в область заблокированных ПДС, одновременно – в надключичной области, по медиальному краю плеча и предплечья. Блокады нижнешейных сегментов (С4-С5, С5-С6, С6-С7) и шейно-грудного перехода (С7-Т1) сопровождаются резкой местной болью и иррадиацией в область надплечья-трапецевидной мышцы. Как правило, в ней определяется миогенный или миофасциальный триггерный пункт.

### **3. Лучевая визуализация цервикальной атаксии**

В настоящее время существует множество методов визуализации позвоночного столба (рентгенография в прямой и боковой проекциях, томография обычная, компьютерная и магнитно-резонансная томография, ультразвуковое исследование), однако ни один из приведенных методов не позволяет изучить позвоночный столб в динамике, поскольку вышеприведенные методы исследования производятся в фиксированном положении.

Так, рентгенография (РГ) и спиральная компьютерная томография (СКТ) хорошо визуализируют костные изменения, но недостаточно информативны для оценки связочного аппарата и корешков спинно-мозгового нерва (СМН).

Сравнительный анализ лучевых методов диагностики грыж межпозвоночных дисков (МПД) показал, что магнитно-резонансная томография (МРТ) имеет чувствительность 98,9%, специфичность – 96,8%, точность – 97,8%, спиральная

компьютерная томография (СКТ) – 93,7; 82,6; 98,1 соответственно. СКТ имеет высокую диагностическую значимость в выявлении дистрофических изменений ШОП, превосходит МРТ в оценке костных изменений, в том числе явлений артроза межпозвонковых (фасеточных) суставов, обызвествлений фиброзного кольца диска и желтой связки [9, 14, 18, 20].

СКТ используется для определения размеров позвоночного канала, при этом установлена зависимость между диаметром позвоночного канала по результатам СКТ и степенью выраженности неврологических нарушений по шкале JOA, степенью компрессии спинного мозга [20]. Описаны способы определения с помощью СКТ: площади межпозвонковых отверстий и объема межпозвонковых каналов, углов дугоотростчатых суставов по отношению к фронтальной оси тела позвонка, степени компрессии позвоночной артерии (ПА) на основе измерения площади поперечного сечения отверстия ПА в норме и при остеохондрозе ШОП [3, 9, 20] и определения ее компрессии [4, 7, 9]. Выявлена сильная корреляция между диаметрами поперечных отверстий и объемным кровотоком по ПА, поэтому по размерам поперечных отверстий, определенных при СКТ, можно достоверно определить доминирующую ПА, что имеет значение при планировании хирургического лечения [2, 3, 16].

Метод МРТ позволяет установить изменения МПД, определить степень компрессии дурального мешка, спинного мозга и выраженность миелопатии, размеры межпозвонковых отверстий и степень компрессии корешков СМН [3]. Новые режимы МРТ предоставляют возможность визуализировать повреждение компримированных корешков СМН, а также приводящих корешковых артерий и вен, развитие арахноидита поврежденного сегмента; количественный анализ МРТ, а также использование режима диффузионно-тензорной

визуализации – DTI (diffusion tensor imaging) являются чувствительными и надежными методами выявления ранних стадий дегенеративных изменений МПД и микроструктурных изменений белого вещества спинного мозга [3, 19]. Некоторые вопросы диагностики патологии позвоночника по результатам МРТ остаются спорными. Так, например, изменения МР-сигнала в зоне компрессии спинного мозга не всегда соответствуют очаговой неврологической симптоматике и выраженности миелопатии [24, 25].

МРТ, выполняемая в горизонтальном положении, недооценивает сагиттальное смещение при дегенеративном спондилолистезе по сравнению с вертикальной боковой рентгенограммой [3, 19, 20], кинематическая МРТ в положениях сгибания, разгибания и нейтральном позволяет обнаружить нестабильность ШОП и выявить динамический стеноз позвоночного канала при цервикальной миелопатии, в том числе у молодых пациентов с отсутствием явных причин компрессии спинного мозга [15].

Недостатками СКТ и МРТ являются значительная себестоимость, необходимость пациентам с выраженным болевым синдромом длительное время находиться неподвижно, при МРТ – наличие артефактов от металлоконструкций, а при СКТ – значительная лучевая нагрузка. Поэтому в последние годы в зарубежной и отечественной литературе появились сообщения об успешном клиническом применении ультразвукового исследования (УЗИ) в диагностике заболеваний ШОП. При выполнении УЗИ в сагиттальном сечении учитывают толщину МПД, в аксиальном – структуру и форму пульпозного ядра, толщину заднего сегмента фиброзного кольца, наличие участков истончений, разволокнутий, разрывов, размеры участков протрузий фиброзного кольца и грыжевого выпячивания [3, 15].

Большими диагностическими возможностями обладает функциональная рентгеноспондилография (ФРСГ). Она расширяет и обогащает возможности рентгенодиагностики. С ее помощью можно изучить состояние межпозвонковых дисков, установить нарушение их функции, распознать ранние стадии патологических процессов. Функциональная рентгенография в определенной степени позволяет судить об особенностях функций мышечно-связочного аппарата, о степени нестабильности позвоночного сегмента [3, 4, 7, 19, 23].

Нами разработана и применяется на практике функциональная рентгенография самого подвижного отдела позвоночника, а именно шейного. Снимки производятся в вертикальном положении в условиях естественной нагрузки. Сущность метода заключается в выполнении рентгенограмм в боковой проекции в двух положениях: а) максимальное сгибание и б) максимальное разгибание позвоночника. Однако и на сегодняшний день недостаточно отработаны рентгенологические критерии, отражающие нарушение двигательной функции позвоночного сегмента.

Функциональные рентгенограммы при максимальном сгибании и разгибании позволяют изучить состояние тел позвонков лишь в крайних точках. В то же время для наиболее полного изучения состояния позвоночника необходимо изучить его положение на любом этапе движения.

С целью ранней диагностики дегенеративно-дистрофических процессов в шейном отделе позвоночника нами предложен 2-й способ функциональной спондилографии, а именно способ динамической спондилографии. Он осуществляется следующим образом. Исследование производится в режиме скопии (1-е рабочее место) на рентгеновском аппарате, к которому подключено автоматизированное место врача-рентгенолога. Пациент находится в вертикальном положении стоя за экраном в

боковой проекции в условиях максимального сгибания или разгибания шейного отдела позвоночника. По команде врача пациент производит сгибание или разгибание, в зависимости от жалоб и поставленной цели лечащим врачом. С помощью автоматизированного рабочего места врача-рентгенолога (или на современном цифровом аппарате) во время сгибания или разгибания, в режиме скопии, фиксируются множественные «стоп-кадры», позволяющие детально изучить функциональное состояние позвоночника, и выявить нестабильность того или иного сегмента, изучить появление локального кифоза на том или ином уровне [3, 7-10, 20-23].

Следует отметить, что патологическом кифозе страдает не только костно-хрящевая система (тела позвонков, диски, изменяется форма и размеры межпозвонковых отверстий), но также нервная (спинномозговые нервы, симптоматические ганглии, нервные сплетения позвоночных артерий) и сосудистая системы, но при достаточных компенсаторно-приспособительных возможностях позвоночного столба организма в целом вышеуказанные симптомы могут не проявляться.

Манифестация симптомов появляется при значительных физических нагрузках, поэтому своевременное выявление данной патологии весьма актуально. Метод позволяет зафиксировать и произвести анализ положения тел позвонков и детально его изучить на пике болевого синдрома во время движения, изучить состояние физиологического лордоза. У каждого пациента степень сгибания и разгибания разная, как правило, ограничителем является болевой синдром. При проведении исследования производится максимальное диафрагмирование с возможностью прицельного изучения конкретного сегмента позвоночника.

Преимущество метода состоит в том, что исследование производится в естественном вертикальном положении пациента, в котором живой человек проводит большую часть

своего времени, а также в движении, где можно изучить как амплитуду сгибания и разгибания (учитывая выраженность болевого синдрома), так и смещаемость позвонков относительно друг от друга на любом этапе движения в передне-заднем направлении.

Для подобного исследования не нужно специального дополнительного оборудования, достаточно подключение автоматизированного места врача-рентгенолога к первому рабочему месту любого рентгенологического аппарата, позволяющему производить стоп-кадр необходимое количество раз. Метод позволяет контролировать изображение глазом, а также вернуться в любое исходящее положение, изучить как процесс сгибания, так и разгибания в зависимости от жалоб пациента и поставленной цели врачом. Метод экономичен, поскольку рентгенограммы не производятся, лучевая нагрузка тоже невелика. Перенос информации может осуществляться на дискету или компакт-диск, на бумагу, а также с помощью принт-сервера может быть перенесен на любой компьютер, подключенный к локальной сети.

Вышеуказанный метод рентгенологического исследования может быть использован для диагностики ранних стадий дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника, а именно хондроза, при котором имеют место клинические признаки цервикальной атаксии, проявляющиеся рентгенологическим выпрямлением физиологического лордоза, нестабильностью позвоночно-двигательного сегмента с развитием в нем подвывиха и торсии позвонков, умеренным снижением высоты межпозвоночного диска.

Нестабильность в позвоночно-двигательных сегментах (ПДС), как правило, сопровождается спондилолистезом. С помощью компьютерной программы вычисляется соскальзывание в мм. При возникновении смещения более 2

мм речь идет о наличии нестабильности того или иного позвоночно-двигательного сегмента [3,7].

Таким образом, данный способ позволяет наиболее точно произвести расчеты на любом из этапов движения в позвоночно-двигательном сегменте, поскольку смещение меняется в зависимости от степени наклона головы или остается стабильным, т.е. фиксированным, что тоже и имеет свою диагностическую ценность.

Предлагаемый способ диагностики в нашем исполнении информативен и может использоваться в любом рентгенологическом кабинете, оснащенном автоматизированным рабочим местом врача-рентгенолога или цифровым рентгеновским аппаратом.

### **3.1. Рентгенологическая характеристика функциональной стадии остеохондроза.**

Нарушение функции шейного отдела позвоночника устанавливаются при проведении функциональной спондилографии и определяют рентгенологические признаки наиболее обездвиженных и гипермобильных ПДС. При этом обычно производят серию рентгенограмм при максимальной анте- и ретрофлексии. Гипермобильные ПДС при крайних положениях позиции позвоночника выявляются как тени смежных позвонков, существенно меняющих взаимное расположение. Неподвижность позвонков свидетельствует о блокаде изучаемого ПДС.

При функциональной стадии остеохондроза может иметь место нестабильность ПДС, выражающаяся в повышенной смещаемости при анте- и ретрофлексии, так и равномерное ограничение подвижности шейных ПДС. В ряде случаев наблюдался псевдоспондилолистез, причиной которого была гипермобильность в пораженном ПДС.

Амплитуда движения шейного отдела позвоночника нами изучалась с помощью компьютерной программы на цифровом рентгеновском аппарате путем измерения угла движения С2-С7 позвонков. Обследовано 64 человека в возрасте от 25 до 65 лет, которым проводились динамические спондилограммы (рис. 5).

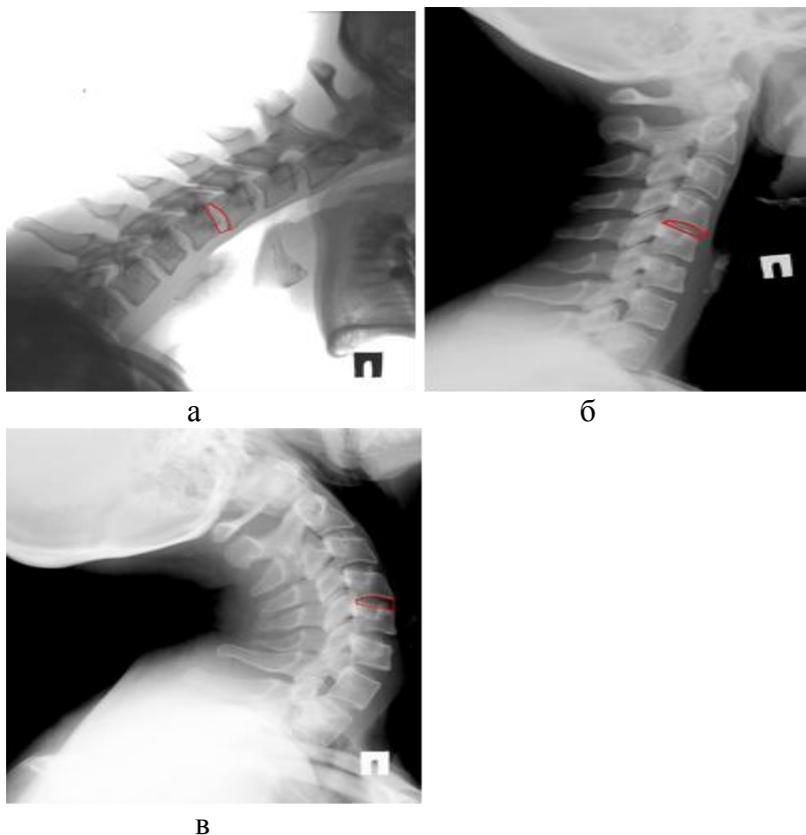


Рисунок 5. Динамическая спондиллография. а – сгибание, б – разгибание, ортостатическое положение, в – разгибание.

Результаты исследования представлены в таблице 1 в зависимости от возрастной категории. Из этих данных видно, что для возраста 21-30 лет максимум подвижности приходится, как и для результатов в норме, на позвоночно-двигательный сегмент, состоящий из позвонков C4-C5. Для лиц более старшей возрастной категории этот максимум смещается на ПДС из позвонков C5-C6.

Таблица 1 – Средние значения в градусах движения вышележащих позвонков относительно нижележащих для пациентов различного возраста с клиническими проявлениями остеохондроза

ПДС Возраст	ПДС				
	C2 – C3	C3-C4	C4-C5	C5-C6	C6-C7
21-30 лет	$14^0 \pm 3^0$	$18.8^0 \pm 3.2^0$	$22.4^0 \pm 3.4^0$	$20,5^0 \pm 3.7^0$	$13.5^0 \pm 2.8^0$
31-40 лет	$16.2^0 \pm 1.9^0$	$17^0 \pm 2.2^0$	$19.8^0 \pm 2.5^0$	$21.8^0 \pm 2^0$	$13^0 \pm 1.8^0$
старше 50 лет	$15.2^0 \pm 1.7^0$	$11.8^0 \pm 2.4^0$	$14.5^0 \pm 2.7^0$	$16^0 \pm 2.3^0$	$8^0 \pm 1.9^0$

На рисунках 2, 3 представлены численные данные в графическом изображении, из которого более наглядно видно изменение общей амплитуды движения шейного отдела позвоночника для пациентов с физиологическими отклонениями от нормальных значений.

Усредненная амплитуда угловых движений позвонков у пациентов с остеохондрозом монотонно возрастала от  $\approx 15^{\circ}$  у позвонка  $C_7$  до  $\approx 90^{\circ}$  у позвонка  $C_2$ . Наиболее подвижным является позвонок  $C_2$ , средняя амплитуда движения которого равна  $87^{\circ} \pm 18^{\circ}$ .

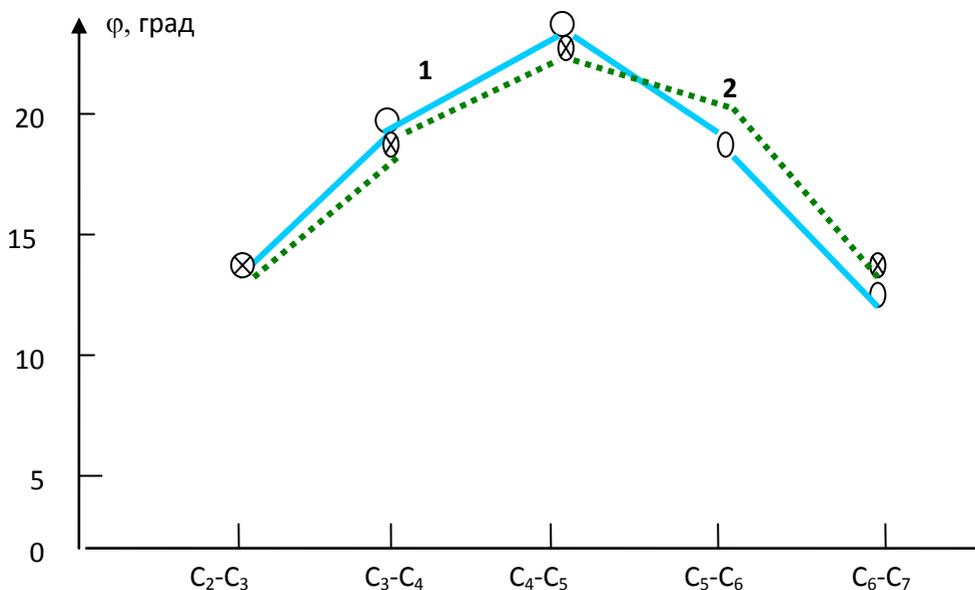


Рисунок 6. Средние значения движения позвонков друг относительно друга: 1 (голубая линия) – норма, 2 (зеленый пунктир) – ОШОП для пациентов возраста 21- 30 лет.

Как правило, при остеохондрозе поражаются нижние отделы позвоночно-двигательных сегментов. У 38 % лиц с неврологическими проявлениями остеохондроза позвоночника имеет место ограничение амплитуды движения позвонков в нижних позвоночно-двигательных сегментах, а именно амплитуда позвонка  $C_5$  колебалась от  $11^{\circ}$  до  $94^{\circ}$

(среднее значение  $42^{\circ} \pm 14^{\circ}$ ), позвонка  $C_6$  – от  $9^{\circ}$  до  $70^{\circ}$   
 (среднее значение  $28^{\circ} \pm 16^{\circ}$ ), позвонка  $C_7$  – от  $14^{\circ}$  до  $21^{\circ}$ .

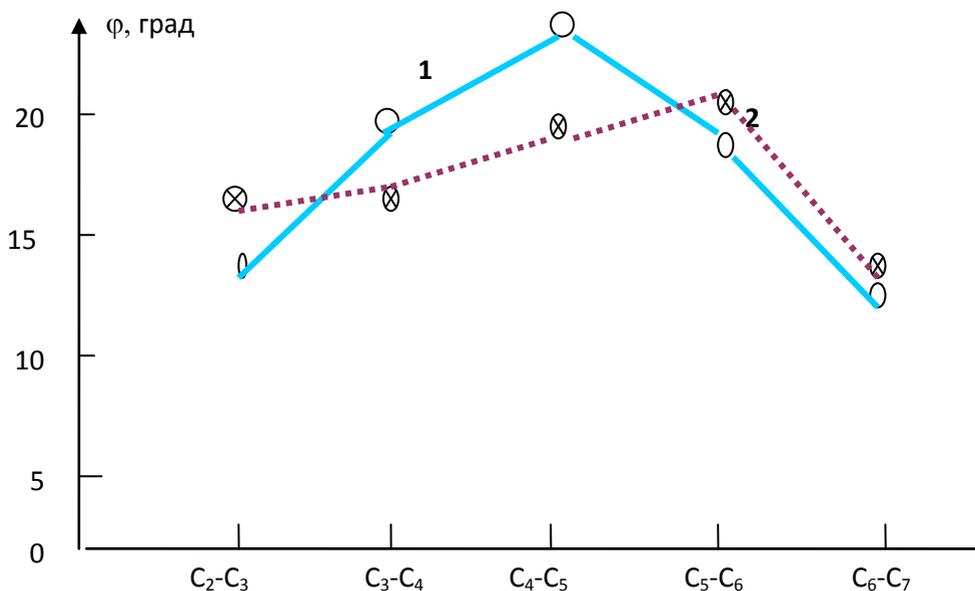


Рисунок 7. Средние значения движения позвонков друг относительно друга: 1 (голубая линия) – норма, 2 (вишневый пунктир) – ОШОП для пациентов возраста 31- 40 лет.

Таким образом, при функциональной стадии остеохондроза может иметь место нестабильность ПДС, выражающаяся в повышенной смещаемости при анте- и ретрофлексии, так и равномерное ограничение подвижности шейных ПДС. В ряде случаев наблюдался псевдоспондилолистез, причиной которого была гипермобильность в пораженном ПДС.

#### 4. Обсуждение и общее заключение

Изучение и анализ литературы по цервикальной атаксии показывает, что она может наблюдаться при дегенеративно-дистрофических процессах в шейном отделе позвоночника, а точнее при его хондрозе, т.е. в функциональную стадию остеохондроза. Клинически эта форма атаксии может проявляться нарушением координации движений и головокружением. Эта начальная стадия заболевания, при которой нарушается двигательная функция ШОП, имеющая в своей основе минимальные морфологические изменения звеньев аппарата движения при максимальной функциональной несостоятельности.

Головокружение – это субъективное выражение атаксии и одна из частых жалоб, с которыми пациенты обращаются к врачу. При головокружении имеют место, как правило, головные боли и боли в области шеи, причем наиболее часто пациенты жалуются на боль в затылочной, в височной областях и в зоне височно-нижнечелюстного сустава.

Диагноз «цервикальная атаксия» клинически устанавливается при следующих ситуациях:

- 1) при атаксии системного характера, бульбарной симптоматики, зависимости от положения головы и туловища;
- 2) при наличии грубых функциональных блокад краниовертебрального перехода и сопутствующей миофасциально-связочной боли, включая односторонний болезненный спазм наружной крыловидной мышцы на стороне актуальной функциональной блокады.

Нарушение функции ШОП следует определять с помощью функциональной спондилографии при сгибании и разгибании шеи. При цервикальной атаксии на

рентгенограммах ШОП обычно определяют минимальные рентгенологические признаки дегенерации диска или отсутствия таковых, в то время как дисфункция ПДС значительная и имеют место компрессионные и рефлекторные проявления поражения позвоночника с гемодинамическими нарушениями кровотока в вертебробазиллярном бассейне, при котором развивается недостаточность кровообращения с вертебральным головокружением.

#### **4.1. Заключение.**

Проведенный анализ научной информации по клинико-лучевой диагностике цервикальной атаксии при функциональной стадии шейного остеохондроза показывают, что нарушения координации движений, сопровождающиеся головокружением, представляют актуальную медико-социальную проблему, так как могут привести к значительному ухудшению качества жизни пациента, лишая его возможности вести привычный образ жизни, качественно выполнять профессиональные обязанности и могут стать причиной инвалидности. Адекватная диагностика и учет шейных факторов в лечении головокружения и атаксии значительно повышает эффективности терапии, что определяет актуальность и практическую значимость данной публикации.

В основном лучевом симптомокомплексе остеохондроза шейного отдела позвоночника имеют место в основном функциональные признаки. Причем, функциональные нарушения в медицинской реабилитации играют ведущую роль. Из всех методов лучевой визуализации только динамическая спондилография, как метод выявления нарушения биомеханики позвоночника, позволяет изучить статические и динамические нагрузки в позвоночно-двигательных сегментах и дифференцировать

функциональные и органические изменения при шейном остеохондрозе.

В диагностике функциональной стадии шейного остеохондроза необходимо использовать разнообразные критерии, а именно:

1. Нарушение формы (статики) пораженного отдела позвоночника:

- выпрямление физиологического лордоза (симптом струны) или наличие гиперлордоза;

- функциональный блок в ПДС, отсутствие изменения высоты МПД при сгибании и разгибании (мышечный, суставной, связочный и др.). Так, мышечный функциональный (обратимый) блок – это нарушение движений в ПДС, когда два или более позвонка движутся одним блоком;

- смещение или соскальзывание позвонков (симптом лесенки) при функциональной спондилографии: антелистез – смещение вышележащего позвонка вперед относительно нижележащего, ретролитез – смещение назад, латеропозиция – смещение в сторону;

- ротация позвонков и др.;

2. Нарушение биомеханики ПДС:

- нестабильность в ПДС;

- гипермобильность в ПДС;

- гипомобильность в ПДС – это уменьшение объема движений в ПДС на  $20^\circ$  и более. Достоверным признаком функциональной гипомобильности является парадоксальное движение сегмента, когда при сгибании исследуемого отдела позвоночника сегмент разгибается, а при разгибании сгибается.

Таким образом, биомеханическое нарушение при шейном остеохондрозе проявляется большим или меньшим ограничением подвижности позвоночника. Ограничение подвижности связано с защитной реакцией на боль при поражении одного или нескольких сегментов. Выключение

одного или нескольких сегментов из общего объема движений позвоночника приводит к компенсаторной гипермобильности в соседних сегментах, что является адаптацией позвоночника к новым условиям статики и динамики.

### **Литература:**

1. Абельская, И.С. Остеохондроз шейного отдела позвоночника / И.С. Абельская, О.А. Михайлов. Минск: БелМАПО, 2004. 220 с.

2. Абельская, И.С. Актуальные аспекты рентгенологической диагностики остеохондроза шейного отдела позвоночника на этапах медицинской реабилитации / И.С. Абельская, А.Н. Михайлов // Вестник рентгенологии и радиологии. 2006. № 6. С. 22–28.

3. Абельская, И.С. Шейный остеохондроз: диагностика и медицинская реабилитация / И.С. Абельская, О.А. Михайлов, В.Б. Смычек. Минск: БелМАПО, 2007. 347 с.

4. Жарнова В.В. Возможности проведения рентгенофункциональных исследований с применением цифровых технологий в динамике остеохондроза шейного отдела позвоночника / В.В.Жарнова, А.Н.Михайлов // Медицинские новости. – 2009. № 10. – С. 40 – 44.

5. Жарнова В.В. Планиметрия в диагностике остеохондроза шейного отдела позвоночника / В.В.Жарнова // Проблемы здоровья и экологии. – 2009. - № 3. – С. 71 – 76.

6. Иваничев, Г.А. Цервикальная атаксия (шейное головокружение) / Г.А. Иваничев, Н.Г. Старосельцева, В.Г. Иваничев. Казань, 2010. 243 с.

7. Михайлов, А.Н. Лучевая визуализация дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника и суставов: Мультимедийное руководство для врачей / А.Н. Михайлов. Минск: БелМАПО, 2015. 177 с., ил.

8. Михайлов, А.Н. Некоторые фундаментальные и прикладные аспекты дегенеративно-дистрофических дорсопатий (аналитический обзор) / А.Н. Михайлов, И.С. Абельская, Э.Е. Малевич, Т.Н. Лукьяненко // Новости медико-биологических наук. News of biomedical sciences. 2019, Т. 19. № 1. С. 86–90.

9. Михайлов, А.Н. Клинические и лучевые проявления спондилогенных дорсалгий / А.Н. Михайлов, И.С. Абельская, Э.Е. Малевич, Т.Н. Лукьяненко // Мед. новости. 2019. № 2. С. 9–12.

10. Михайлов, А.Н. Роль лучевой визуализации в диагностике цервикальной атаксии / А.Н. Михайлов, И.С. Абельская, Э.Е. Малевич, Т.Н. Лукьяненко, О.В. Водянова, В.Б. Римашевский // Лучевая визуализация заболеваний скелета и внутренних органов: Сборник науч. работ, посвященных Дню рентгенолога (8 ноября). Минск: БелМАПО, 2019. С. 64–67.

11. Михайлов, А.Н. Атаксия при дегенеративно-дистрофических поражениях шейного отдела позвоночника / А.Н. Михайлов, И.С. Абельская, Э.Е. Малевич, О.А. Михайлов // Лучевая визуализация заболеваний скелета и внутренних органов: Сборник науч. работ, посвященных Дню рентгенолога (8 ноября). Минск: БелМАПО, 2019. С. 68–70.

12. Михайлов, А.Н. Диагностика функциональных блокад шейных позвоночно двигательных сегментов при цервикальной атаксии / А.Н. Михайлов, Н.С. Филиппович, О.В. Водянова, О.А. Михайлов // Лучевая визуализация заболеваний скелета и внутренних органов: Сборник науч. работ, посвященных Дню рентгенолога (8 ноября). Минск: БелМАПО, 2019. С. 102–105.

13. Михайлов, А.Н. Функциональная (обратимая) патология шейного отдела позвоночника при атаксии у пациентов с ОШОП / А.Н. Михайлов, Э.Е. Малевич, О.А. Михайлов // Лучевая визуализация заболеваний скелета и

внутренних органов: Сборник науч. работ, посвященных Дню рентгенолога (8 ноября). Минск: БелМАПО, 2019. С. 126–128.

14. Михайлов, А.Н. Особенности атаксии у лиц пожилого возраста / А.Н. Михайлов, Э.Е. Малевич, О.В. Водянова, О.А. Михайлов, Н.С. Филиппович // Лучевая визуализация заболеваний скелета и внутренних органов: Сборник науч. работ, посвященных Дню рентгенолога (8 ноября). Минск: БелМАПО, 2019. С. 173–176.

15. Орел, А.М. Рентгенодиагностика позвоночника для мануальных терапевтов / А.М. Орел. М. : Издательский дом Видар. М., 2009. 388 с., ил.

16. Попелянский, А.Я. Три уровня шейной вертеброгенной патологии нервной системы / А.Я. Попелянский // Синдромы позвоночного остеохондроза. Казань, 1978. С. 96–98.

17. Попелянский, Я.Ю. Болезни периферической нервной системы / Я.Ю. Попелянский М., 1989. 462 с.

18. Попелянский, Я.Ю. Вертеброгенные заболевания нервной системы / Я.Ю. Попелянский. Казань. 1981. том 2. 368 с.

19. Программное обеспечение для сбора и обработки текстовых и графических данных обследования больных с остеохондрозом шейного отдела позвоночника / А.Н. Михайлов, А.А. Гончар, Э.Е. Малевич, И.С. Абельская, А.И. Алешкевич, А.С.Новиченко, М.И. Герасименко, В.В. Жарнова // Медэлектроника-2006. Средства медицинской электроники и новые медицинские технологии: сб. науч. ст. – Минск: БГУИР, 2006. – С.226-226.

20. Рентгенологический способ определения амплитуды движения шейного отдела позвоночника в переднезаднем направлении: пат. 12308 Респ. Беларусь, МПК (2006) А 61В 8/12 / А.М. Жарнов, В.В. Жарнова, А.Н. Михайлов, И.С. Абельская, Д.В. Бойко; заявитель Гродненский гос. ун-т им. Я.Купалы. - № а20050929; заявл.

03.10.2005; опубл. 30.08.09 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2009.

21. Способ рентгенологической диагностики спондилолистеза шейного отдела позвоночника: пат. 12307 Респ. Беларусь, МПК (2006) А 61В 8/12 / А.М. Жарнов, В.В. Жарнова, А.Н. Михайлов, И.С. Абельская; заявитель Гродненский гос. ун-т им. Я.Купалы. - № а20050996; заявл. 03.10.2005; опубл. 30.08.09 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2009.

22. Способ функционального исследования позвоночника у пациента: пат. 11863 Респ. Беларусь, МПК (2006) А 61В 8/12 / В.В. Жарнова, А.Н. Михайлов, А.М. Жарнов; заявитель Гродненский гос. ун-т им. Я.Купалы. - № а20041241; заявл. 27.12.2004; опубл. 30.04.09 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2009.

23. Характеристика амплитуды движений шейных позвонков у пациентов с неврологическими проявлениями остеохондроза шейного отдела позвоночника / В.В. Жарнова, А.М. Жарнов, И.С. Абельская, А.Н. Михайлов, А.А. Гончар // Невский радиологический форум «Новые горизонты», 7-10 апреля 2007 г.: сб. науч. тр. – С.Пб.: «ЭЛБИ-СПб», 2007. – С.80-81.

24. Продан, А.И. Дегенеративные заболевания позвоночника / А.И. Продан, В.И. Радченко, Н.А. Корж. Харьков.: ИПП «Контраст», 2007. 272 с.

25. Прокоп, М. Спиральная и многослойная компьютерная томография / М. Прокоп, М. Галански. М.: МЕДпресс-информ, 2007. 710 с.

26. Филиппович Н.Ф. Клиническая и функциональная диагностика мышечно-тонических и миофасциальных синдромов шейного остеохондроза / Н.Ф. Филиппович, Г.Я. Хулуп, Т.В. Загорская // Минск, 2006. – 156 с.

## Содержание

Введение.....	3
1. Анатомо-физиологическая особенность шейного отдела позвоночника.....	4
2. Клинические проявления цервикальной атаксии.....	9
2.1. Методика распознавания атаксий.....	9
2.2. Вертеброневрологическая симптоматика.....	10
3. Лучевая визуализация цервикальной атаксии.....	12
3.1. Рентгенологическая характеристика функциональной стадии остеохондроза.....	18
4. Обсуждение и общее заключение.....	23
4.1. Заключение.....	24
Литература.....	26

Учебное издание

**Михайлов** Анатолий Николаевич  
**Абельская** Ирина Степановна  
**Малевич** Эльвира Евгеньевна  
**Лукьяненко** Татьяна Николаевна  
**Филиппович** Нелли Семеновна  
**Водянова** Ольга Владимировна  
**Римашевский** Виталий Брониславович  
**Жарнова** Валентина Васильевна

**КЛИНИКО-РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА  
ЦЕРВИКАЛЬНОЙ АТАКСИИ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск Михайлов А.Н.

Подписано в печать 10.03.2020. Формат 60x84/16. Бумага «Discovery».

Печать ризография. Гарнитура «Times New Roman».

Печ. л. 1,87. Уч.-изд. л. 1,76. Тираж 50 экз. Заказ 59.

Издатель и полиграфическое исполнение –

Белорусская медицинская академия последипломного образования.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/136 от 08.01.2014.

220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3. кор.3.

