

*Аспирант Р. М. ЛОЙКО*

**СТРОЕНИЕ СВЯЗЕЙ ШЕЙНОГО  
СПЛЕТЕНИЯ С ПОГРАНИЧНЫМ  
СИМПАТИЧЕСКИМ СТВОЛОМ  
У ЧЕЛОВЕКА**

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Из кафедры нормальной анатомии Минского государственного медицинского института.

Научный руководитель—член-корреспондент АН БССР, профессор Д. М. ГОЛУБ.

Официальные оппоненты:

1. Академик Латвийской Академии наук, доктор медицинских наук, профессор П. Я. ГЕРКЕ.

2. Засл. деятель науки БССР, доктор медицинских наук, профессор В. В. БАБУК.

Дата защиты диссертации \_\_\_\_\_ 1958 г.

Дата отправки автореферата \_\_\_\_\_ 1958 г.

В настоящее время считается установленным, что в симпатической нервной системе, наряду с эффекторными, имеются чувствительные нервные волокна, являющиеся отростками клеток спинномозговых и черепномозговых узлов.<sup>1</sup> Систему чувствительных спинальных волокон, заложенных в симпатических образованиях (стволах, висцеральных ветвях и сплетениях), Б. И. Лаврентьев назвал проводящими путями чувствительной иннервации внутренних органов. Следует, однако, отметить, что эти чувствительные проводящие пути симпатической нервной системы изучены еще недостаточно. Наряду с ценными сведениями, подтверждёнными результатами многочисленных исследований, в литературе имеются весьма противоречивые данные относительно источников происхождения афферентных волокон в симпатической системе вообще и для каждого отдельного органа в частности.

Известно, что мягкотные нервные волокна спинальной природы приходят в состав симпатической нервной системы через посредство белых соединительных ветвей. В составе серых соединительных ветвей некоторыми авторами (Ф. Киш и П. Михалик, 1929; А. Юба, 1930) допускается наличие преганглионарных волокон. В тоже время вопрос о серых соединительных ветвях, как возможных проводниках висцеральных афферентных волокон спинальной природы, по существу не разработан. В частности, до сих пор остаётся невыясненным вопрос—проходят ли в шейных (согласно широко распространённому взгляду—серых) соединительных ветвях чувствительные спинальные волокна к шейному отделу пограничного симпатического ствола.

В лаборатории кафедры нормальной анатомии Минского медицинского института на протяжении ряда лет изучается

---

<sup>1</sup> Вместе с тем все больше утверждаются представления о чувствительной природе клеток II типа Догля, обнаруживаемых в различных отделах вегетативной нервной системы (И. Ф. Иванов, 1937; Н. Г. Колосов, 1953 и др.)

строение и развитие симпатической нервной системы (Д. М. Голуб, 1949, 1953, 1956, 1958; Г. Г. Днепровская, 1958; Т. Н. Калита, 1956, 1958; А. Т. Коровиков, 1956, 1957; П. И. Лобко, 1956, 1958; Ф. Б. Хейнман, 1956, 1958 и др.). Основное внимание при этом уделяется изучению спинального (чувствительного) нервноволокнистого компонента указанной системы, его источников и путей распространения в составе симпатических образований (стволов, висцеральных ветвей, сплетений) к внутренним органам. В этом плане выполнена и предлагаемая работа, имеющая целью показать участие шейных спинномозговых нервов в образовании чувствительного нервноволокнистого компонента шейного отдела пограничного симпатического ствола. Нами исследованы связи шейного симпатикуса с передними ветвями спинномозговых нервов, формирующими шейное сплетение. В ходе исследования возникла необходимость прежде всего в анатомическом изучении указанных связей, поскольку литературные данные содержат существенные противоречия не только в отношении тонкого, но также и макроскопического строения шейных соединительных ветвей.

К настоящему времени накопилась значительная литература по анатомическому строению шейного симпатикуса и его связей у человека (В. С. Барабошкин, 1903; Д. М. Соколов и И. В. Юрасов, 1927; А. Созон-Ярошевич, 1928; В. А. Кальберг, 1938; Б. М. Соколов, 1943; Г. А. Орлов, 1946; И. А. Агеенко, 1949; Н. А. Джавахишвили-Комахидзе, 1949; В. Н. Терновский и В. Н. Мурат, 1953; Ф. Арнольд, 1851; Г. Люшка, 1862; И. Генле, 1871; А. ван ден Брек, 1908; А. Манну, 1913; Г. Кюммель, 1924; И. Мацуи, 1926; М. Аксфорд, 1928; В. Лаубман, 1931; С. Сайв, 1931 и др.). Интерес авторов к шейному отделу пограничного симпатического ствола понятен, так как последний участвует в иннервации важнейших в функциональном отношении органов: сердца, лёгких, щитовидной железы, сосудов головного мозга и других. Сравнивая данные разных авторов, нетрудно убедиться в том, что в описании связей пограничного симпатического ствола с шейными нервами имеются значительные противоречия. Некоторые авторы находят объяснение этому факту в чрезвычайной вариабельности шейного отдела пограничного симпатического ствола. Юба (1930) считает, что указанные противоречия являются результатом недостаточно тонкой препаровки.

Что касается связей симпатического ствола с нервами, формирующими шейное сплетение ( $C_1—C_4$ ), то литературные данные по этому вопросу сводятся к следующему. Многие авторы указывают, что соединительные ветви первого—четвёртого шейных спинномозговых нервов присоединяются к верхнему шейному симпатическому узлу. Не менее многочисленны указания о том, что соединительная ветвь  $C_4$  отхо-

дит от среднего шейного симпатического узла или от соответствующих последнему участков межузловой ветви.

Согласно мнению преобладающего большинства авторов соединительная ветвь к  $C_3$  отходит от верхнего шейного симпатического узла, но, в то же время, имеются указания отдельных авторов (И. Генле, 1871; Д. М. Соколов и И. В. Юрасов, 1927), что  $C_3$  связан со средним шейным симпатическим узлом не реже, чем с верхним. Довольно часто можно встретить указания авторов (В. С. Барабошкин, А. Созон-Ярошевич и др.) об отсутствии соединительных ветвей к  $C_3$  и  $C_4$  в значительном проценте случаев.

Наше анатомическое исследование проводилось на трупах плодов и новорожденных людей. Препаровка производилась под водой с обязательным применением бинокулярного стереоскопического микроскопа (МБС-2). Всего было отработано 30 препаратов на 19 трупах. Основное внимание при исследовании было обращено на связи пограничного симпатического ствола с  $C_3$  и  $C_4$ .

В результате анатомического исследования мы пришли к заключению, что связи  $C_3$  и  $C_4$  с пограничным симпатическим стволом следует считать постоянными. Указанное положение подтверждается также и результатами позднее произведенного нами исследования зародышей человека, показавшего, что связи указанных шейных нервов с симпатическим стволом, начиная с определенного этапа развития, отмечаются во всех случаях. Следует, однако, отметить, что речь идёт не о связях  $C_3$ — $C_4$  с верхним шейным симпатическим узлом, которые действительно в ряде случаев могут отсутствовать. Так, соединительная ветвь от верхнего шейного симпатического узла к  $C_3$  отмечена на 25 из 30 анатомических препаратов, а ветвь к  $C_4$ —только на двух. Говоря о постоянных связях  $C_3$ — $C_4$  с симпатическим стволом, мы имеем в виду связи названных нервов с каудальными отделами шейного симпатикуса, включающими средний, добавочный и нижний шейные симпатические узлы и межузловые ветви, связывающие последние друг с другом. В осуществлении подобного рода связей, как показало наше анатомическое исследование, важная роль принадлежит нервному сплетению, располагающемуся по ходу восходящей шейной артерии и прилегающих к последней одноимённых вен.

Указанное сплетение, обозначаемое нами в тексте «сплетением восходящей шейной артерии», обычно состоит из многочисленных, связанных друг с другом, нервных ветвей, толщина которых у новорожденного колеблется от 0,025 до 0,4 мм. Верхние отделы описываемого сплетения, соответствующие уровню 4-го и 5-го шейных позвонков, являются более развитыми. В нижнем отделе, переходящем в нервное сплетение щито-шейного ствола, сплетение восходящей шей-

ной артерии выражено обычно несколько слабее. Это различие в строении сплетения объясняется тем, что в верхних его отделах чаще всего содержатся 1—2 относительно крупных нервных стволика (0,25—0,4 мм толщиной), которые сравнительно редко сопровождают восходящую шейную артерию на всём её протяжении книзу.

Краниально сплетение восходящей шейной артерии связано с  $C_3$ ,  $C_4$ , а также с производными этих нервов: корешками диафрагмального нерва, мышечными ветвями, петлей между  $C_3$  и  $C_4$ . Сплетение связано также и с  $C_5$ , причём эта связь осуществляется или непосредственно, или через посредство соединительной ветви к  $C_5$ , которая почти как правило в этих случаях проходит вблизи восходящей шейной артерии.

С другой стороны, сплетение восходящей шейной артерии имеет многочисленные связи с пограничным симпатическим стволом. Среди последних наиболее выраженными являются связи со средним шейным симпатическим узлом и соседними с ним участками межузловой ветви, соответствующими уровню расположения 5-го и особенно 6-го шейных позвонков. Следует при этом отметить, что отсутствие указанного узла не влечёт за собой исчезновения описываемых связей.

Помимо связей со средним шейным симпатическим узлом, сплетение восходящей шейной артерии образует постоянные, обычно множественные связи с самыми каудальными отделами шейного симпатикуса: нижним и добавочным его узлами, а также стволиками подключичной петли. Большинство подобных связей осуществляется через посредство нервного сплетения щито-шейного ствола.

Следует отметить, что связи с нижним и добавочным шейными симпатическими узлами, а также стволиками подключичной петли выражены обычно слабее, чем связи со средним шейным симпатическим узлом. Связи со средним шейным узлом или соответствующими ему участками межузловой ветви (уровень 5-го и, главным образом, 6-го шейных позвонков) образуются вышеописанными нервными стволиками, которые обнаруживаются в верхних отделах сплетения восходящей шейной артерии. Эти стволики, формируясь ветвями  $C_3$  и  $C_4$ , вначале сопровождают восходящую шейную артерию в каудальном направлении. Затем, отклоняясь на том или ином уровне (чаще всего на уровне 5-го шейного позвонка) кнутри, они покидают сплетение и соединяются со средним шейным симпатическим узлом.

Несмотря на то, что указанные стволики топографически теснейшим образом связаны с нервным сплетением восходящей шейной артерии, в литературе они описываются в виде одиночных, обособленных соединительных ветвей между средним шейным симпатическим узлом и  $C_4$ . Иллюстрацией

к только что сказанному является работа Д. М. Соколова и И. В. Юрасова, в которой соединительная ветвь к  $C_3$  и  $C_4$  изображается в виде нервного стволика, отходящего от среднего узла или непосредственно от межузловой ветви и прилегающего к восходящей шейной артерии. Д. М. Соколов и И. В. Юрасов вполне правильно подчёркивают значение связей  $C_3$  и  $C_4$  со средним шейным симпатическим узлом, а также топографическую близость этих связей к восходящей шейной артерии, но они не упоминают о более тонких, многочисленных нервных ветвях сплетения восходящей шейной артерии, при посредстве которых  $C_3$ ,  $C_4$  а также  $C_5$  связаны с наиболее каудальными отделами шейного симпатикуса. С нашей точки зрения, полнота картины связей  $C_3$ ,  $C_4$  с пограничным симпатическим стволом не может быть достигнута без учёта всех нервных ветвей, сопровождающих восходящую шейную артерию.

Непосредственные связи сплетения восходящей шейной артерии с пограничным симпатическим стволом выше уровня расположения среднего шейного симпатического узла нами обнаружены в 8 случаях. Уровень их расположения соответствовал 3—4-му шейным позвонкам. Непосредственная связь сплетения восходящей шейной артерии с верхним шейным симпатическим узлом обнаружена только в одном случае. Наряду с этим выявляются связи между краниальными отделами указанного сплетения и соединительными ветвями верхнего шейного симпатического узла. В частности, сплетение восходящей шейной артерии два раза было связано с соединительной ветвью от верхнего шейного симпатического узла к  $C_4$ ; в 17 случаях (из 25-ти)—с соединительной ветвью к  $C_3$ .

На 20 препаратах по ходу ветвей сплетения восходящей шейной артерии обнаружены нервные узелки. Количество их колебалось в каждом отдельном случае от 1 до 4.

В некоторых случаях от ветвей сплетения восходящей шейной артерии отходили тонкие нервные ветви, которые погружались в толщу превертебральных мускулов. Эти ветви, почти как правило, обнаруживались в верхних отделах сплетения, соответственно уровню 3-го и 4-го шейных позвонков.

В отношении цвета нервных ветвей, составляющих сплетение восходящей шейной артерии, можно сказать, что они макроскопически мало чем отличаются от нервов спинномозговой природы. Следует всё же отметить, что сероватый оттенок присущ в большей степени нервным ветвям малого калибра (0,025—0,1 мм). Крупные нервные стволики в составе сплетения восходящей шейной артерии имеют тот же вид, что и спинномозговые нервы.

На основе вышеописанных анатомических данных, а также накопленных в нашей лаборатории фактов в отношении развития ряда отделов и образований симпатической системы, возникло представление о том, что через посредство ветвей третьего, четвёртого (пятого) шейных спинномозговых нервов в сплетение восходящей шейной артерии проникают спинальные нервные волокна, которые затем вступают в симпатический ствол. Естественно, появилась необходимость найти более полные доказательства подобного представления. Решающим в данном вопросе был бы эксперимент, но по понятным причинам он исключается. В этой связи мы привлекли данные эмбриогенеза человека, имея целью выяснить природу указанного сплетения и, таким образом, попытаться проникнуть в детали его микроскопического строения.

В настоящее время в литературе имеется ряд ценных данных относительно возникновения и развития симпатической нервной системы (Бальфур, 1878; В. Гис ст., 1890; В. Гис мл., 1897; А. Кон, 1907; А. Кунтц, 1920—21; М. Врете, 1930, 1934, 1934—1935, 1941; А. Г. Кнорре, 1949; Д. М. Голуб, 1949, 1953). Важные сведения о развитии шейного отдела пограничного симпатического ствола содержат работы Кунтца, 1920—21; Д. М. Голуба и А. И. Ювченко, 1940; А. Т. Коровикова, 1955. Несмотря на это, ряд вопросов эмбриогенеза симпатической системы вообще и её шейного отдела в частности остаётся пока не выясненным. К числу таких вопросов можно отнести и строение шейных соединительных ветвей в эмбриогенезе человека. Следует отметить, что в доступной нам литературе мы не нашли никаких указаний относительно развития нервных связей, распространяющихся по ходу восходящей шейной артерии.

Эмбриологическое исследование проводилось на сериях сагиттальных срезов зародышей человека из коллекции кафедры анатомии Минского медицинского института, окрашенных по методу Бильшовского-Буке. Изучено 15 зародышей от 11 до 55 мм длины. В процессе исследования главное внимание было обращено на развитие нервного сплетения по ходу восходящей шейной артерии. Основные этапы формирования указанного сплетения отображены на 8-ми графических реконструкциях.

Эмбриологическое исследование в соответствии с вышеизложенными анатомическими данными показало, что постоянными соединительными ветвями верхнего шейного симпатического узла можно считать ветви к двум верхним ( $C_1$ — $C_2$ ) шейным нервам. Связь  $C_3$  с верхним шейным симпатическим узлом едва ли может рассматриваться, как основная в ряду связей этого нерва с пограничным симпатическим



стволом. У 13-ти зародышей<sup>1</sup>, т. е. на 26 сторонах, С<sub>3</sub> был связан с верхним шейным симпатическим узлом только в 9 случаях.

В тоже время, начиная с зародыша 15 мм длины, С<sub>4</sub> во всех случаях, а С<sub>3</sub> за исключением одного, отдавали нервные ветви в каудальном направлении, которые по мере развития зародышей, входили в состав всё более усложняющегося сплетения восходящей шейной артерии. У зародышей 50 и 55 мм длины С<sub>3</sub> и С<sub>4</sub> при помощи указанного сплетения устанавливали множественные связи с нижними частями шейного симпатического ствола, соответствующими уровню 5-го, 6-го и 7-го шейных позвонков.

Развитие сплетения восходящей шейной артерии начинается с появления в области верхнего отдела закладки артерии пучков темноимпрегнированных волокон С<sub>3</sub>, С<sub>4</sub> и С<sub>5</sub>, направляющихся каудально (зародыши 15 и 17 мм длины). Отсутствие связей между указанными пучками и закладкой шейного симпатического ствола указывает на то, что эти пучки образуются волокнами отмеченных спинномозговых нервов.

Появление связей между пучками спинальных волокон, образующими, таким образом, первоначальное сплетение восходящей шейной артерии, и пограничным симпатическим стволом можно было констатировать, начиная с зародыша 19 мм длины, причём вначале образуются те из них, которые соответствуют дефинитивным связям с пограничным симпатическим стволом в зоне обычного расположения среднего шейного узла. Характер развития этих связей показывает, что последние образуются как из спинальных волокон первоначального сплетения восходящей шейной артерии, достигающих пограничного симпатического ствола, так и из светлоимпрегнированных пучков симпатического ствола, направляющихся в состав сплетения восходящей шейной артерии.

Образование связей между сплетением восходящей шейной артерии и каудальными шейными симпатическими узлами (добавочным и нижним) идёт параллельно с развитием сплетения щито-шейного ствола, в формировании которого участвуют не только ветви, отходящие от указанных узлов, но и нисходящие пучки сплетения восходящей шейной артерии.

Исходя из данных эмбриологического исследования, мы пришли к заключению, что широко распространённое мнение

---

<sup>1</sup> В указанное число не включены зародыши 11 и 12 мм длины, поскольку у этих зародышей связи между шейными спинномозговыми нервами и закладкой пограничного симпатического ствола ещё отсутствовали полностью.

о связях симпатикуса с шейными нервами, как о нервных образованиях, состоящих исключительно из постганглионарных волокон, нельзя считать правильным, во всяком случае в отношении связей  $C_3$ ,  $C_4$ , а также  $C_5$ , осуществляемых ветвями сплетения восходящей шейной артерии. Изучение сплетения восходящей шейной артерии в эмбриогенезе показывает, что последнее следует рассматривать как сложное образование, в формировании которого участвуют волокна двух систем: цереброспинальной и симпатической. При этом первоначально сплетение восходящей шейной артерии образуется только за счёт пучков волокон спинальной природы, происходящих из  $C_3$ ,  $C_4$  и часто  $C_5$ .

С целью подтверждения эмбриологических наблюдений нами было произведено гистологическое исследование (методом Вейгерта-Паля). Исследование, проведенное на 10 трупах взрослых людей, показало, что в ветвях сплетения, сопровождающего восходящую шейную артерию, наряду с безмякотными волокнами, содержится большое количество мякотных нервных волокон. Среди последних отмечаются также волокна диаметром 7,5—10 микронов. Указанные волокна в соответствии с литературными данными, следует отнести к мякотным нервным волокнам крупного калибра. В составе симпатических образований подобные волокна принято считать афферентными волокнами спинальной природы (И. А. Андреев, 1936; И. Ф. Иванов, 1937; Б. И. Лаврентьев, 1944; Т. А. Григорьева, 1948; Б. А. Долго-Сабуров, 1949; Г. Ф. Иванов, 1951; Ф. Киш и Е. Цадори, 1941; Р. Вебер, 1955 и др.).

На нашем материале крупные мякотные волокна обнаруживаются в наибольшем количестве в верхних отделах сплетения восходящей шейной артерии, соответствующих уровню 4-го и 5-го шейных позвонков. Кроме того было отмечено, что большинство крупных мякотных волокон содержится в наиболее крупных ветвях сплетения, соединяющихся с пограничным симпатическим стволом в зоне расположения среднего шейного узла. В сплетении щито-шейного ствола также обнаруживаются крупные мякотные волокна, однако, в значительно меньшем количестве, чем в сплетении восходящей шейной артерии. Исходя из данных эмбриогенеза сплетения восходящей шейной артерии и щито-шейного ствола, мы приходим к заключению, что описанные крупные мякотные нервные волокна (или по крайней мере определенное их количество) происходят из  $C_3$ ,  $C_4$  и  $C_5$ .

Помимо крупных мякотных волокон, в составе сплетения восходящей шейной артерии и щито-шейного ствола содержится значительное количество средних (4—6 микронов в диаметре) и тонких (менее 4-х микронов в диаметре) мякотных нервных волокон. Учитывая результаты эмбриологиче-

ского исследования, следует признать возможность происхождения части указанных волокон, особенно средних по калибру, из  $C_3$ — $C_5$ , причём эти волокна, также как и крупные, возможно, являются афферентными соматическими волокнами, направляющимися в состав пограничного симпатического ствола.

Подводя итог всему вышесказанному нужно отметить следующее. Сплетение восходящей шейной артерии, осуществляющее постоянные связи  $C_3$ ,  $C_4$  и часто  $C_5$  с пограничным симпатическим стволом, содержит значительное количество волокон, которые происходят из упомянутых шейных нервов и являются, судя по всем данным, афферентными.

Обращает на себя внимание значительная протяжённость указанного сплетения и обилие связей его с каудальной частью шейного симпатикуса, соответствующей уровню 5-го, 6-го и 7-го шейных позвонков. Если принять во внимание, что на указанном участке пограничного симпатического ствола сосредоточен ряд важных нервных образований—наиболее развитые сердечные нервы, ветви к лёгочному сплетению, звёздчатый узел, анастомозы с блуждающим нервом,—то намечается участие волокон третьего—пятого шейных спинномозговых нервов в иннервации внутренних органов. В частности, высказанные представления могут объяснить появление болевых ощущений в области шеи во время приступов стенокардии. В качестве путей проведения этих болевых ощущений могут рассматриваться афферентные волокна, обнаруживаемые в сплетении восходящей шейной артерии.

## ВЫВОДЫ:

1. Первый и второй шейные спинномозговые нервы связаны с верхним шейным симпатическим узлом. Соединительные ветви, осуществляющие эти связи, отходят непосредственно от стволов указанных нервов или от соединяющей последние нервной петли.

2. Соединительные ветви между  $C_3$ ,  $C_4$  и верхним шейным симпатическим узлом отмечаются непостоянно, причём соединительная ветвь к  $C_3$  встречается значительно чаще, чем соединительная ветвь к  $C_4$ .

3. Постоянные связи  $C_3$  и  $C_4$  с шейной частью пограничного симпатического ствола осуществляются при помощи нервного сплетения, сопровождающего восходящую шейную артерию.

4. Сплетение восходящей шейной артерии в преобладающем большинстве случаев является хорошо выраженным. Его

составляют у новорожденных нервные ветви толщиной от 0,025 до 0,4 мм.

5. Наиболее крупные ветви указанного сплетения соединяются со средним шейным симпатическим узлом или межузловой ветвью на уровне 5-го и особенно 6-го шейного позвонка. В отдельных случаях крупные ветви сплетения соединяются с нижним шейным симпатическим узлом.

6. Более тонкие ветви сплетения связаны через сплетение щито-шейного ствола с нижними частями шейного отдела пограничного ствола, включающими в себя добавочный и нижний симпатические узлы, а также стволыки подключичной петли.

7. Сплетение восходящей шейной артерии в некоторых случаях связано с краниальными отделами шейного симпатического узла.

8. В ряде случаев в образовании сплетения восходящей шейной артерии участвуют ветви С<sub>5</sub>.

9. У зародышей человека сплетение восходящей шейной артерии первоначально образуется пучками волокон, отходящими от третьего, четвертого и часто пятого шейных спинномозговых нервов. По мере развития сплетение усложняется, количество нервных пучков увеличивается за счёт подрастающих волокон шейного симпатического ствола.

10. Гистологическое исследование показало наличие в нервных ветвях сплетения восходящей шейной артерии, наряду с другими, крупных мякотных волокон спинальной природы. Эти волокна в основном обнаруживаются в более крупных ветвях сплетения и происходят из третьего, четвертого и часто пятого шейных спинномозговых нервов.

11. Сплетение восходящей шейной артерии является путём, по которому нервные волокна третьего, четвертого и пятого шейных спинномозговых сегментов проникают в каудальные отделы шейной части пограничного симпатического ствола и участвуют в формировании его нервно-волокнутого компонента.

## П Е Р Е Ч Е Н Ь

### научных работ, в которых опубликовано содержание диссертации

1. Р. М. Лойко—Связи шейных нервов с пограничным симпатическим стволом. Сборник научных трудов Минского госмединститута, т. XX, 1957.

2. К. И. Гришан, А. Т. Коровиков и Р. М. Лойко—К вопросу о развитии и строении шейного отдела пограничного симпатического ствола и его связей. Материалы научной сес-

сии Минского госмединститута, посвященной 40-летию Великой Октябрьской социалистической революции, ч. 1, 1957.

3. Р. М. Лойко—Связи шейных нервов с пограничным симпатическим стволом. Тезисы докладов 1-ой Белорусской конференции анатомов, гистологов, эмбриологов и топографоанатомов, Минск, 1957.

4. Р. М. Лойко—О связях шейных нервов с пограничным симпатическим стволом. Научная сессия, посвященная 35-летию Минского госмединститута. Тезисы докладов, 1956.