

## CHAPTER «MEDICAL SCIENCES»

### RADIATION DIAGNOSIS OF AORTOMESENERIC DUODENAL COMPRESSION

### ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА АРТЕРИОМЕЗЕНТЕРИАЛЬНОЙ КОМПРЕССИИ ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ

**Kateryna Doikova<sup>1</sup>**

**Olena Mirza<sup>2</sup>**

DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-588-53-2-48>

**Abstract.** In the following study, we presented and conducted a structural analysis of the clinical manifestations of aortomesenteric conflict (or superior mesenteric artery syndrome, SMA syndrome) in 71 patients aged 14 days through 65 years. We aimed to assess the evolution of the symptoms in time and its connection to other abdominal pathology. The selection criteria for this study included MSCT signs of aortomesenteric conflict and following a deep analysis of the patient's case history. Patients presented with exocrine pancreatic insufficiency and gastric outlet obstruction were excluded unless MSCT showed signs of aortomesenteric conflict, because, in most cases, these symptoms were reflexive. All patients were fasting and imaging studies were conducted using the standard multiphase protocol for contrast-enhanced CT using iodine-based non-ionic contrast media.

The preliminary analysis discovered that in the current study group with developed clinical signs of SMA syndrome, only 36 patients were examined for suspected chronic duodenal ileus. In other 35 patients imaging study was performed due to the following clinical manifestations: hydronephro-

---

<sup>1</sup> Assistant Professor at the Department of Radiation Diagnostics, Therapy and Radiation Medicine, Odessa National Medical University, Ukraine

<sup>2</sup> Assistant Professor at the Department of Radiation Diagnostics, Therapy and Radiation Medicine, Odessa National Medical University, Ukraine

sis (15 patients), hematuria (9 patients), chronic pancreatitis (5 patients), abdominal aortic aneurism (2 patients), abdominal trauma (1 patient), small bowel obstruction (1 patient), hyperlordosis and scoliosis (1 patient), abdominal neoplasm (1 patient). These findings suggest this pathology is significantly more widespread than it was previously estimated. The presence of efficient compensatory mechanisms that conceal the pathology can be presumed. However, in the long-term perspective, clinically relevant symptoms of duodenal ileus developed in all cases.

During this study we established that images from MSCT could be used as a predictor of chronic duodenal ileus: the level of the manifestation of the SMA syndrome is connected not only to the angle of SMA branching but to the distance between SMA and aorta at the duodenum level and interval between the duodenum and the angle apex as well. We refined duodenal distance ranges that had distinctive clinical manifestations. Age, in our opinion, is another significant prognostic since the relative position of the aorta, SMA, and duodenum changes during the child's development, which, in turn, reduces the symptoms. Notably, in patients with a "congenital" anomaly of minute SMA branching angle from the aorta, the distance between these two blood vessels increased, which alleviated aortomesenteric conflict symptoms. We believe that the aforementioned changes are induced by the development of Treitz ligament and duodenum as well as abdominal organs' growth. At the same time, in patients with "acquired" SMA syndrome, evolving secondary to various diseases, as, for example, in pancreatic pseudocysts, advanced right-side hydronephrosis, hyperlordosis combined with scoliosis, pancreatic cystadenoma, abdominal aortic aneurism, obesity, lymphoproliferative diseases, we noticed an opposite pattern. Clinical manifestations of aortomesenteric conflict become more often and worse with time due to the weakening of neuromuscular junctions, which leads to pyloric relaxation and duodenal reflux. In turn, this causes gastric enlargement and development of bile reflux gastritis. Described pathological pathway alters structural relationships between blood vessels, thus it is considered as a predictor of the disease progression.

In this study, we also analyzed various anatomical features that in the long-term perspective caused SMA syndrome in connection with other pathological conditions. Additionally, we presented cases of "acquired" aortomesenteric conflict with vascular anatomy alterations induced by past medical history or concomitant diseases, e.g. pancreatitis, pancreatic cystadenoma, lymphoma, abdominal aortic aneurism.

## 1. Вступление

### 1.1. Актуальность проблемы

Артериомезентериальная компрессия является одной из причин хронической дуоденальной непроходимости ниже-горизонтальной части двенадцатиперстной кишки, возникающей в результате сдавливания двенадцатиперстной кишки между верхней брыжеечной артерией и аортой.

Впервые в 1861 году барон Von Rokitansky заметил, что верхние брыжеечные сосуды могут сдавливать и перекрывать двенадцатиперстную кишку над поясничным отделом позвоночника. Впоследствии, в 1927 году, Wilkie опубликовал первое исследование из 75 пациентов. Таким образом, SMAS также известен как синдром Wilkie, артериомезентериальная дуоденальная компрессия, хроническая двенадцатиперстная кишка [11; 20].

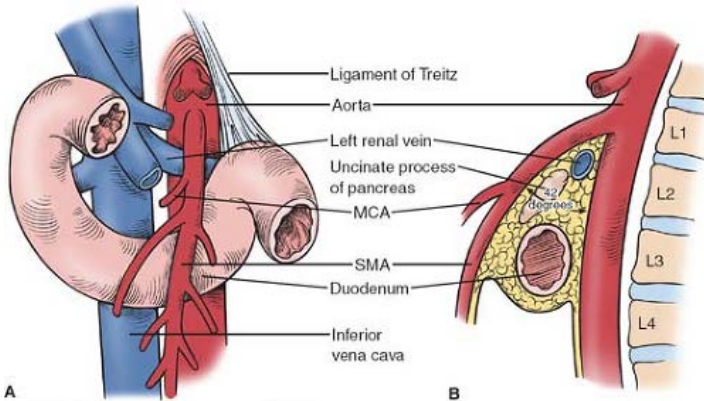
Синдром сосудистой компрессии 12-перстной кишки по данным литературы является редким и тяжело диагностируемым заболеванием. Встречается в 0,1-0,3% от числа обследованных [1-4]. Среди пациентов, описанных в литературных источниках, преобладают женщины в соотношении 3:2 в возрасте 10-39 лет, но может возникнуть и любом возрасте [1-4; 7].

### 1.2. Рентген анатомические особенности

В норме верхняя брыжеечная артерия отходит от аорты под углом 30-60° на уровне первого поясничного позвонка. Обычно угол составляет 45° [7; 11; 17; 20], при артериомезентериальной компрессии уменьшается до 6-25° (рис. 1, 2). Третья часть ДПК располагается обычно на уровне тела третьего поясничного позвонка и проходит между аортой (сзади) и верхней брыжеечной артерией (спереди) (рис. 3). Расстояние между этими сосудами составляет 10-28 мм, при АМК уменьшается до 2-8 мм [7; 11; 17; 20].

ВБА огибает двенадцатиперстную кишку плавно, не прижимая ее к аорте, в том числе и за счет жировой ткани и лимфатических сосудов, расположенных между артерией и кишкой. Связка Трейтца удерживает двенадцатиперстную кишку в сосудистом угле между ВБА и БА [21; 24]. Она может фиксироваться высоко и подтягивать кверху дуоденоеюнальный изгиб, кроме того, она может быть фиксирована к восходящей или

нижней горизонтальной части двенадцатиперстной кишки. Это способствует смещению нижней горизонтальной части двенадцатиперстной кишки вверх и приближению ее к вершине аортomezентериального угла. Потеря массы тела приводит к уменьшению ретроперитонеального и перидуоденального жира, расстояние между ВБА и БА уменьшается, и развивается клиника дуоденальной непроходимости [20].

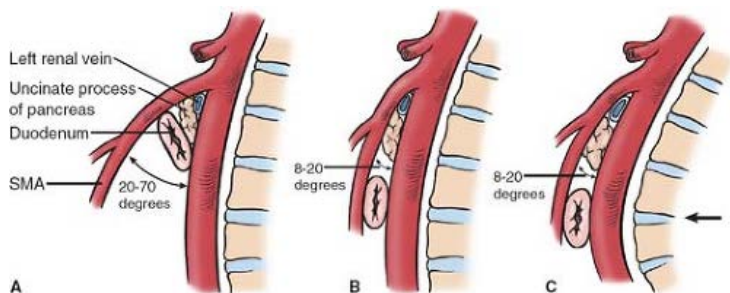


**Рис. 1. А:** Схематическое изображение нормального анатомического взаиморасположения двенадцатиперстной кишки, связки Трейтца, аорты. ВБА пересекает кишку в её третьей части. **В:** Боковая схема иллюстрирует среднестатистический аортomezентериальный угол  $42,4^\circ$ , нормальное взаиморасположение аорты и ВБА по отношению к позвоночнику, а также содержимое аортomezентериального угла: левая почечная вена, крючковидный отросток поджелудочной железы, 12-перстная кишка и ретроперитонеальная жировая прослойка, СКА (средняя ободочно-кишечная артерия) и нижняя полая вена [12]

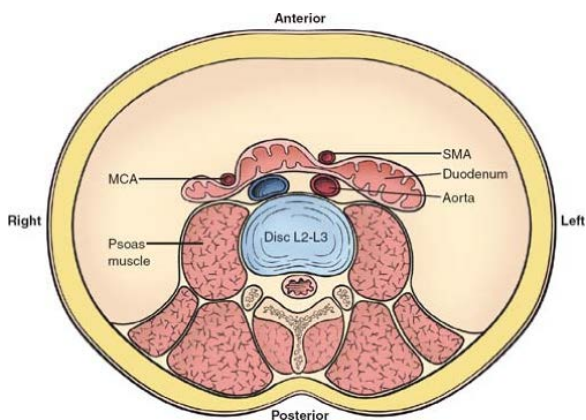
### 1.3. Методы и цель исследования

Целью данной работы является выявление закономерностей развития клинических и рентгенологических проявлений артериomezентериальной компрессии в зависимости от возраста, сопутствующей патологии, а также причинно-следственной связи между аортomezентериальным конфликтом, компрессией 12-перстной кишки и другими клиническими проявлениями данного синдрома.

В работе приведен структурный анализ проявлений артериomezентериальной компрессии у 71 пациента по данным рентгеновских и МСКТ

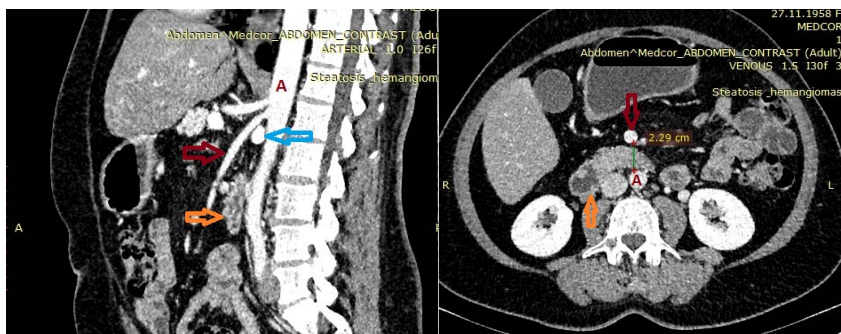


**Рис. 2:** *А. Нормальный аорто-мезентериальный угол. В: Более острый аорто-мезентериальный угол у пациента с сосудистой обструкцией 12-перстной кишки. С: Выраженный поясничный лордоз может усугублять артерио-мезентериальный конфликт. SMA (ВБА), верхняя брыжеечная артерия [12]*



**Рис. 3.** *Схематическое изображение аксиального среза на уровне L2-L3 иллюстрирует вероятные места обструкции третьей части 12-перстной кишки между ВБА и аортой или СКА и правой поясничной мышцей. SMA (ВБА), верхняя брыжеечная артерия; МСА (СКА), средняя ободочно-кишечная артерия [12]*

исследований в возрасте от 14 дней до 65 лет. Рассмотрены анатомические варианты соотношения структур, приводящие к артериомезентериальной компрессии с особенностями их проявления и ассоциацией с другими патологическими состояниями (панкреатит, киста и цистаденома поджелудочной железы, лимфома, аневризма брюшной аорты).



*Рис. 4. Нормальное соотношение между верхней брыжеечной артерией и аортой на КТ. Артериальная фаза*

## 2. Результаты исследования

Анализ полученных данных выявил, что у 36 пациентов синдромом хронической дуоденальной недостаточности была заподозрена артериомезентериальная компрессия до проведения лучевого исследования. Остальным 35 пациентам МС КТ было выполнено по другим клиническим показаниям. В этой группе были пациенты с гидронефротической трансформацией почек (15 пациентов), гематурией (9 пациентов), хроническим панкреатитом (5 пациента), аневризмой брюшной аорты (2 пациента), травматическим повреждением органов брюшной полости (1 пациент), высокой кишечной непроходимостью (1 пациент), гиперлордозом и сколиозом (1 пациент), онкологическими заболеваниями ОБП (1 пациент).

### 2.1. Классификация причин, вызывающих артериомезентериальную компрессию

Основными причинами возникновения артериомезентериальной компрессии двенадцатиперстной кишки являются:

1. нарушение анатомического соотношения между верхней брыжеечной артерией, аортой и нижней горизонтальной частью двенадцатиперстной кишки на уровне II-III поясничных позвонков. В этих случаях двенадцатиперстная кишка прижимается верхней брыжеечной артерией к аорте;

2. сужение истинного пространства между аортою и верхней брыжеечной артерией;

3. возможно сдавление двенадцатиперстной кишки между средней ободочной артерией и позвоночником;

4. большое значение предается наличию\появлению жировой клетчатки в брыжейке, которая как подушка защищает нижнюю горизонтальную часть двенадцатиперстной кишки от сдавления верхней брыжеечной артерией. Это во многом объясняет инволюцию клинических и рентгенологических проявлений артериальной компрессии у детей с возрастом;

5. чрезмерная подвижность правой половины толстой кишки;

6. резко выраженный лордоз и сколиоз в ниже-грудном и поясничном отделах позвоночника;

7. «провисание» удлинненной 12-перстной кишки, иногда в сочетании с ги-перлордозом;

8. длительное нахождение пациента в горизонтальном положении;

9. спаечные процессы после перенесенных операциях на ОБП;

10. натяжение корня брыжейки у кахексичных пациентов, больных с висцероптозом и пациентов с большими паховыми грыжами;

11. острое расширение желудка и слабость передней брюшной стенки у пациентов с избыточным весом;

12. перидуоденит;

13. увеличение лимфатических узлов корня брыжейки при лимфо-пролиферативных заболеваниях особенно у детей;

14. оттеснение верхней брыжеечной артерии кзади опухолью поджелудочной железы, крупными псевдокистами поджелудочной железы, образовавшимися в результате острого деструктивного панкреатита; при травматической гематоме брюшной полости и оттеснение аорты аневризмой или при гематоме, образовавшейся при разрыве аневризматического мешка;

15. патологией почек.

В результате вышеописанных причин происходит компрессия горизонтальной части двенадцатиперстной кишки с расширением вышележащей ее части и постепенно нарастающей хронической дуоденальной недостаточностью.

В группе пациентов с признаками артериомезентериальной компрессией, появившегося в результате развившихся патологических изменений в брюшной полости, в клинике часто превалирует тяжесть основного заболевания. В некоторых случаях дуоденальная недостаточность становится первой причиной обращаемости пациента в лечебное учреждение

### **2.2. Клинические проявления.**

Жалобы больных при артериомезентериальной компрессии ДПК:

– периодические, тупые ноющие боли без определенной связи с приемом пищи, не зависят от времени суток, не проявляют сезонность; не купируемые анальгетиками и спазмолитиками

– тяжесть в эпигастральной области приходящие боли, после еды;

– чувство давления и дискомфорта в животе;

– чувство быстрого насыщения, дискомфорта в верхних отделах живота;

– тошнота;

– изжога;

– отрыжка воздухом или желудочным содержимым;

– иногда, заканчивающаяся рвотой с примесью желчи;

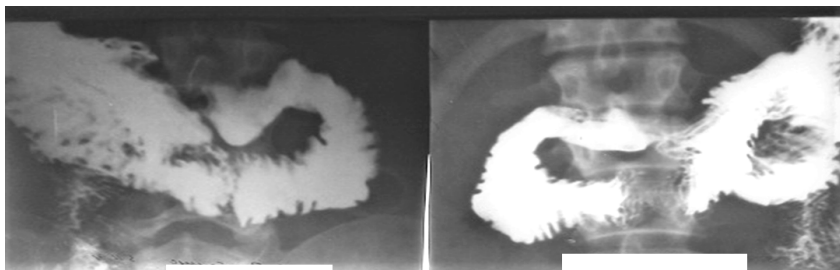
– нарушения стула в виде поноса или запора.

На поздних стадиях заболевания клиническая картина артериомезентериальной компрессии реализуется признаками острого или хронического холецистита, панкреатита, язвенной болезни. У таких пациентов выявляются нарушение сократительной функции желчного пузыря и расширение общего желчного протока.

### **3. Диагностические признаки артериомезентериальной компрессии ДПК**

Рентгенологические симптомы артериомезентериальной компрессии лучше диагностируются при проведении МСКТ с контрастным усилением и МРТ. Следует помнить о перемежающемся характере синдрома артериальной компрессии и проводить исследование в период клинического обострения проявлений болезни, так как в промежутках между приступами нарушений в моторно-эвакуаторной деятельности можно не выявить.



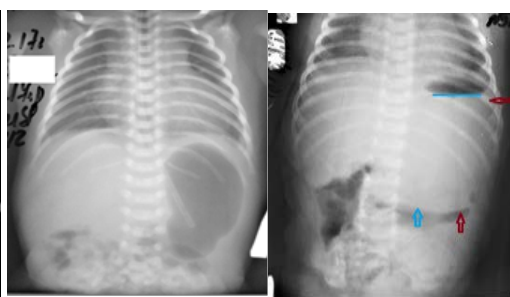


*Рис. 5. Пациент Л, 34 года. Сдавление корнем брыжейки нижней горизонтальной ветви ДПК*

### 3.1. Особенности лучевых проявлений АМК у детей



*Рис. 6. Новорожденная. 7 дней. Гепатоспленомегалия. Желудок оттеснен вниз, раздут газами (синие стрелки), газ в луковице 12-перстной кишки (красная стрелка). Принципиально важно отличить пилороспазм и врожденный пилоростеноз*

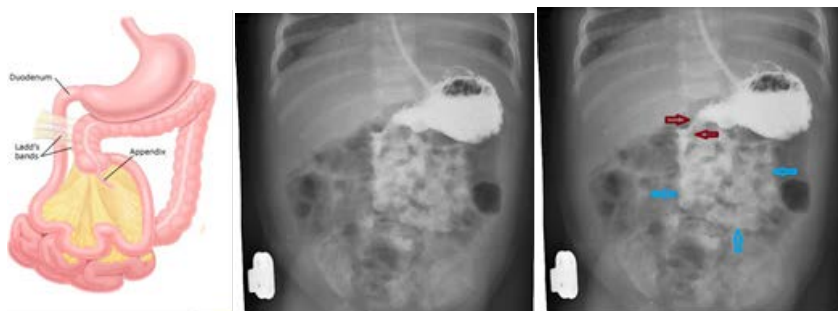


*Рис. 7. Рентгенограмма слева. Вертикально. Пилороспазм: раздутый газами желудок, небольшое количество газа неравномерно распределено по петлям кишечника. Подозрение на пилороспазм необоснованно: увеличенный в объем желудок (красные стрелки) с большим количеством пищи (синяя линия) от-тесняет петли кишечника вниз. Кишечник содержит значительное количество газов*

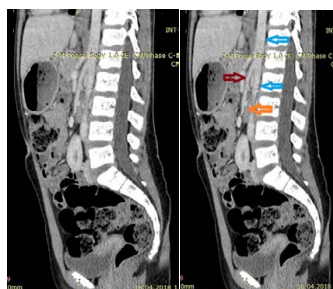
У новорожденных с клиническими проявлениями пилороспазма при резком смещении желудка следует помнить и о возможности возникновения ишемии брыжейки вследствие ее натяжения (рис. 6, 7). Связочный аппарат новорожденного недостаточно сформирован, подвижность желудка ограничивается фиксацией малого сальника, а эва-

куация пищи в горизонтальном положении даже в норме составляет 4-5 часов [24]. Все вышеперечисленные факторы предрасполагают к развитию артериальной компрессии.

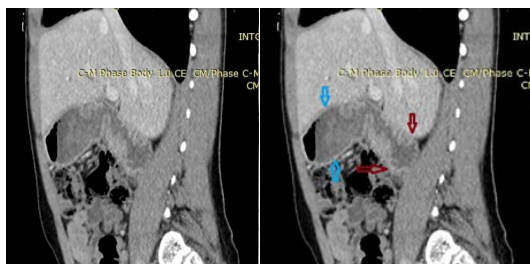
Синдром дуоденальной компрессии может быть обусловлен и мальротацией кишечника, связанным с «провисанием» 12-перстной кишки. Возможна и ассоциация с врожденным стенозом привратника как в приводимом ниже случае.



**Рис. 8.** Мальчик. 3 недели. Нерезко выраженный врожденный пилоростеноз. Мальротация кишечника (синие стрелки). Прямые признаки врожденного пилоростеноза: удлинение привратника (красные стрелки); несколько поверхностных перистальтических волн по большой кривизне, видимых одновременно; в области угла желудка отмечается и глубокая перистолта

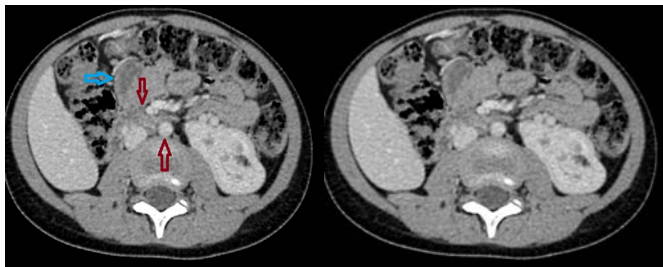


**Рис. 9.** Девочка. 12 лет. Сагиттальная реконструкция МС КТ поздняя артериальная фаза. Артериомезентериальная компрессия. Угол отхождения верхней брыжеечной артерии (красная стрелка) от аорты (синяя стрелка) менее 150, расположен на уровне L1. Коричневая стрелка указывает на зажатую между сосудистыми структурами 12-перстной кишки. Уровень прохождения между сосудами 12-перстной кишки – L3-L4



*Рис. 10. Девочка. 12 лет. Продолжение случая. Сагиттальная реконструкция КТ поздняя артериальная фаза. Исследование проводилось натощак*

На сагиттальном скане синие стрелки указывают на желудок, натощак содержащий значительное количество жидкости и незначительное количество газа. Красные стрелки указывают расширение 12-перстной кишки выше места сдавления ее при прохождении между аортой и верхней брыжеечной артерией и расширение желудка. Привратник зияет.



*Рис. 11. Девочка. 12 лет. Продолжение случая. На аксиальном скане МС КТ в позднюю артериальную фазу наглядно видно, как между аортой и верхней брыжеечной артерией (красные стрелки) мало остается места для сдавленной на этом уровне 12-перстной кишки. Выше места обструкции дуоденум значительно расширена (синяя стрелка)*

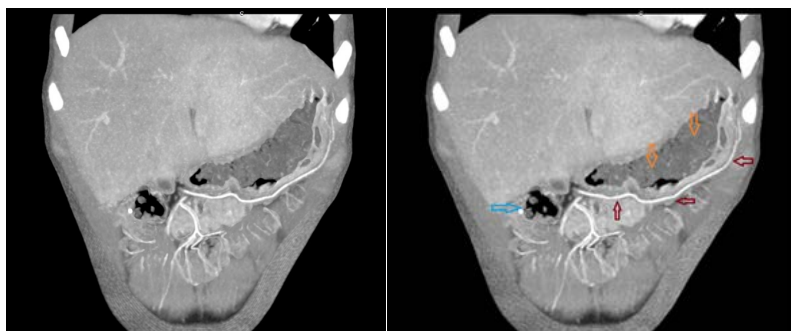
По мере роста ребенка расстояние до вершины угла отхождения верхней брыжеечной артерии от аорты будет увеличиваться, увеличится и истинное расстояние между этими анатомическими структурами, а также укрепление связочного аппарата и появления жировых отложений вокруг 12-перстной кишки тем самым уменьшая признаки артериомезентериальной компрессии.

Значимость и важность не только угла отхождения верхней брыжеечной артерии от аорты, но и уровня расположения между этими анатомическими структурами 12-перстной кишки иллюстрирует нижеприведенное наблюдение.



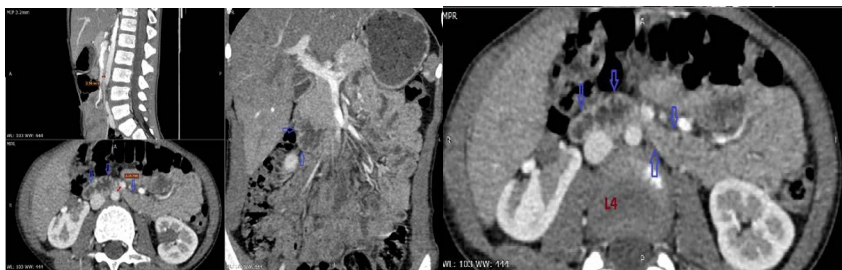
*Рис. 12. Девочка. 4 года. Клиника высокой кишечной непроходимости. КТ сагиттальная MIP– реконструкция. Ранняя артериальная фаза*

Угол между сосудами составляет 6 градусов (синие стрелки). Стенки 12-перстной кишки отечные, расширены, сохраняется адекватное накопление слизистой контраста. 12-перстной кишки зажата между сосудами, в ее просвете появляются псевдокаловые массы (красные стрелки). Уровень расположения 12-перстной кишки между сосудами L2 (рис. 12).



*Рис. 13. Продолжение случая. Девочка. 4 года. Клиника высокой кишечной непроходимости*

КТ фронтальная МРР-реконструкция. Ранняя артериальная фаза. Расширенная луковица 12-перстной кишки (синяя стрелка), в ее просвете газ и остатки пищи, псевдокаловые массы; желудок спавшийся, правая желудочная артерия идет вдоль большой кривизны желудка (красные стрелки); в просвете желудка – газ и остатки пищи (оранжевые стрелки) (рис. 13).



*Рис. 14. Девочка 6 лет. МРР-реконструкции. Клинические приступы болей «неясной этиологии». Артериомезентериальная компрессия за счет провисания удлиненной 12-перстной кишки*

В аксиальной и сагитальной проекциях показано расстояние между верхней брыжеечной артерией и аортой (3.5 мм). 12-перстная кишка обозначена синими стрелками. Проксимальное места сжатия между сосудами ДПК расширена, содержит жидкость; дистальнее – спавшаяся. В желудке остатки пищи и воздух. Привратник зияет (рис. 14).

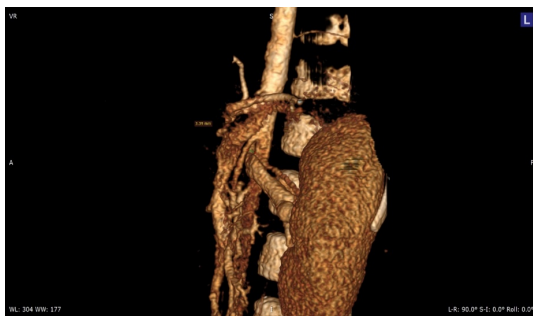


*Рис. 15. Девочка 6 лет. МРР-реконструкции. Продолжение случая*

Возможность анатомического удлинения, «провисания» 12-перстной кишки тоже может демонстрировать аорто-мезентериальный конфликт.

### 3.2. Ассоциация АМК

Вышерасположенные реконструкции (рис. 15) демонстрируют компрессию левой почечной вены при прохождении между аортой и верхней брыжеечной артерией – симптом Щелкунчика.



*Рис. 16. Девочка 6 лет. Продолжение случая. Показано расстояние между аортой и верхней мезентеральной артерией. Выведено место прохождения между ними левой почечной артерии. Сосуд частично компримирован, что вызвало расширение левой лоханки*

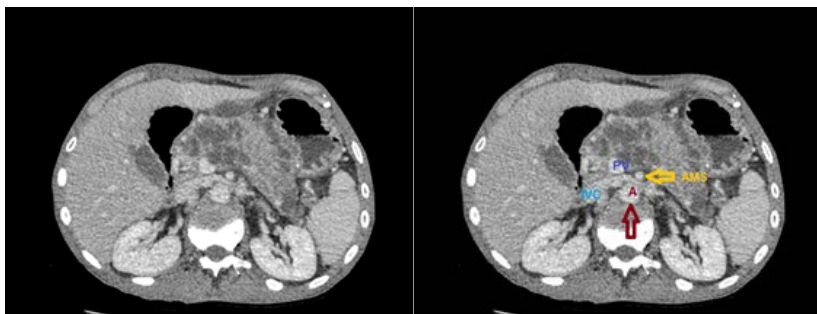
По данным КТ расстояние между аортой и верхней брыжеечной артерией в месте прохождения дуоденум составляет 3.5 мм (сканы и 3D-реконструкция, рис. 16). На сагитальной реконструкции четко видно уровень L4.

Мальротация правой почки – часто встречаемая ассоциация среди наблюдаемой нами при выборке пациентов в детском возрасте.

### 3.3. Проявления АМК в результате приобретенных заболеваний

При значительном увеличении поджелудочной железы любого генеза, она оттесняет верхнюю брыжеечную артерию кзади, уменьшает расстояние между нею и аортой. Так как горизонтальная часть 12-перстной кишки лежит в bursa omentalis и проходит между этими сосудами, то она сдавливается, возникает сосудистая компрессия.

В ниже приводимом случае (рис. 17) значительно увеличенная поджелудочная железа занимает практически все свободное пространство в bursa omentalis. Представляемые сканы выполнены в поздней артериальной фазе, поэтому поджелудочная железа успела хорошо накопить контраст, и кистовидные образования хорошо визуализируются на ее фоне. Поджелудочная железа частично компримирует 12-перстную кишку и оттесняет ее латерально. Определяется смещение верхней брыжеечной артерии кзади. Пространство сумки настолько плотно упаковано поджелудочной железой, что аорта вплотную прилежит к телу позвонка. Расстояние между нею и верхней брыжеечной артерией (желтая стрелка) становится минимальным и составляет 3-4 мм. Определяется и умеренная компрессия портальной вены (PV).



*Рис. 17. Мужчина. 34 года. Цистаденома поджелудочной железы. Аксиальные сканы КТ в артериальную фазу*

Разные заболевания могут рентгенологически демонстрировать похожую картину как в приводимом ниже клиническом случае пациента, перенесшего деструктивный панкреатит (рис. 18).

При деструктивном панкреатите в случае образования крупных кистозных полостей и фиброзными изменениями в парапанкреатической клетчатке меняется архитектура сосудов.

По данным литературы, частота сосудистых осложнений панкреатита составляет 1,2-14% [25; 26; 27].

При хроническом панкреатите такие осложнения встречаются чаще (7-10%), нежели при остром (1-6%). Общая смертность от кровоте-

чений при остром панкреатите достигает 34-52%, и это значительно выше, чем у пациентов без кровотечения [25; 26; 27].

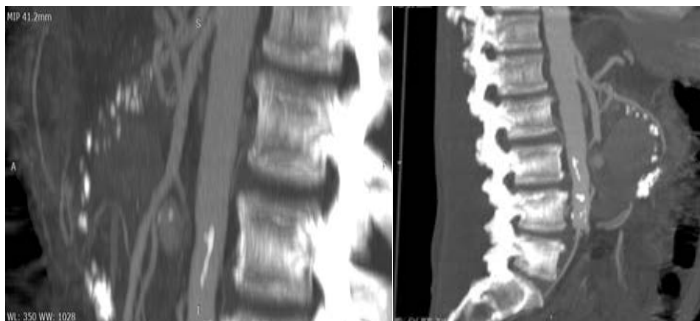
Развитие псевдоаневризм верхней брыжеечной артерии связывают с недостатком альфа1-антитрипсина. В настоящее время псевдоаневризмы верхней брыжеечной артерии в двух из трех случаев встречаются среди мужчин. Их выявление является трудной диагностической дилеммой, что обусловлено, с одной стороны, отсутствием клинической симптоматики, а с другой – высокой вероятностью летального исхода в случае разрыва псевдоаневризмы. Считается, что разрыв истинной аневризмы – явление редкое, а разрывы псевдоаневризмы происходят чаще. Летальность при разрыве колеблется от 25 до 100%. Диагностика псевдоаневризм висцеральных артерий затруднена. При рентгенологическом исследовании ее обычно принимают за кисту поджелудочной железы или интрамуральную доброкачественную опухоль желудка. В отличие от аневризм селезеночных и печеночных артерий наиболее частой причиной аневризм верхней брыжеечной артерии остается инфекция.



*Рис. 18. Мужчина, 50 лет. Псевдокиста прилежит к артерии (синяя стрелка), а ферменты панкреатического сока вызывают эрозию ее стенки и кровотечение в просвет кисты*

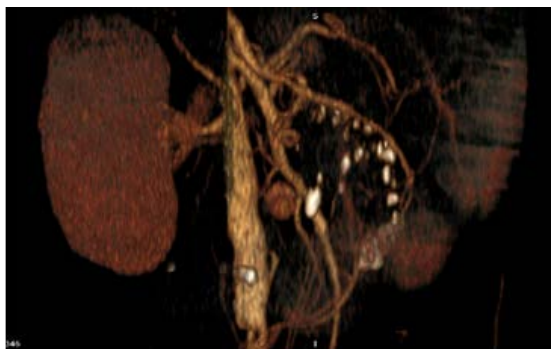
Киста по периферии заполнилась тромботическими массами (желтая стрелка), но в ее центре сохраняет кровоток. При сообщении псевдокисты (красные стрелки) с главным панкреатическим протоком кровь через большой сосок двенадцатиперстной кишки (БСДК) может поступать в просвет.





*Рис. 19. Кальцинация стенки псевдокисты оказывает дополнительный эффект при сдавлении 12-перстной кишки и тоже как отдельный значимый фактор участвует в реализации сосудистого конфликта*

Среди пожилого населения возрастает количество ложных аневризм при панкреатитах (рис. 20).



*Рис. 20. Кальцинированная псевдокиста поджелудочной железы, множественные конкременты по ходу Вирсунгова протока. Псевдоаневризма верхней брыжеечной артерии осложнившаяся кровотечением в псевдокисту*

Изменение во взаимоположении сосудов в связи с фиброзными изменениями в парапанкреатической клетчатке со временем только усугубляются.

Причиной первичной обращаемости в наблюдаемой нами группе пациентов значительная доля (24 пациента) были жалобы на почечную патологию. Во время проведения КТ обследования выявление

признаков дуоденальной компрессии сосудами часто оказывались неожиданностью, т.к. клинически на первом месте предьявлялись другие жалобы.

При патологии забрюшинного пространства, например, гидронефротической трансформация почки, положение сосудистых структур может меняться. Может происходить более или менее выраженная компрессия нижней полой вены со сближением верхней брыжеечной артерии с аортой, между которыми «зажатой» оказывается 12-перстная кишка. Чем моложе пациент, тем более ярко клинически это проявляется.

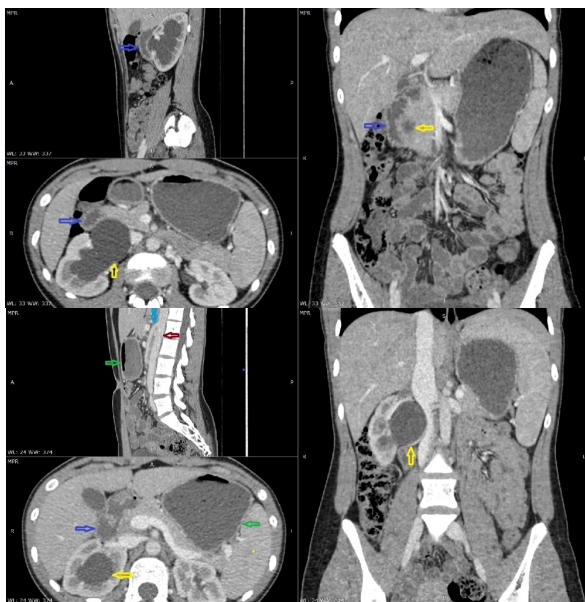
В ниже приведенном случае ребенка 8 лет с выраженным гидронефрозом. Клинически преобладали признаки дуоденостаза (рис. 21).



*Рис. 21. Аорта-красная стрелка. Верхняя брыжеечная артерия – голубая стрелка. 12-перстная кишка – синие стрелки*

Важно отметить, что с-м щелкунчика, то есть сдавление левой почечной вены при прохождении между аортой и верхней брыжеечной артерией во многих случаях (рис. 21-22) не проявляется клинически, хотя расстояние это может быть совсем маленьким. Мы считаем, что это следствие особенностей строения стенки почечных вен и относительно малым давлением крови в данном сосуде. Благодаря чему условия оттока длительно сохраняют стабильность и не становятся критичными.

Комбинация аорто-мезентериального конфликта и с-ма щелкунчика среди наблюдаемых нами пациентов с клиникой дуоденальной недостаточности встречается более чем в половине случаев (рис. 23).



**Рис. 22.** Синими стрелками на всех сканах отмечена расширенная выше места сужения 12-перстная кишка. Желтыми стрелками обозначена расширенная лоханка правой почки, увеличение которой вызывает дислокацию нижней полой вены и верхней брыжеечной артерии, прижимая последнюю к аорте. Аортомезентериальный угол сужен до 8 градусов, расстояние между аортой и верхней брыжеечной артерией в месте «проскальзывания» между ними 12-перстной кишки составляет всего 3 мм. 12-перстная кишка также испытывает локальное давление увеличенной в объеме лоханкой правой почки, вследствие чего оттесняется. Это еще более усугубляет клинику дуоденостаза. Желудок расширен

Мы рассмотрели уменьшение расстояния между сосудами при оттеснении верхней брыжеечной артерии кзади. В клинической практике встречаются и другие клинические случаи: когда аорта смещается кпереди, критично приближаясь к верхней брыжеечной артерии и сдавливая 12-перстную кишку.

Аневризматический мешок (А) брюшной аорты расположен на уровне L3-L5 выполнен тромботическими массами. Аневризма распространяется от уровня отхождения ренальных артерий до зоны перехода аорты в подвздошные артерии. В связи с распространенностью анев-

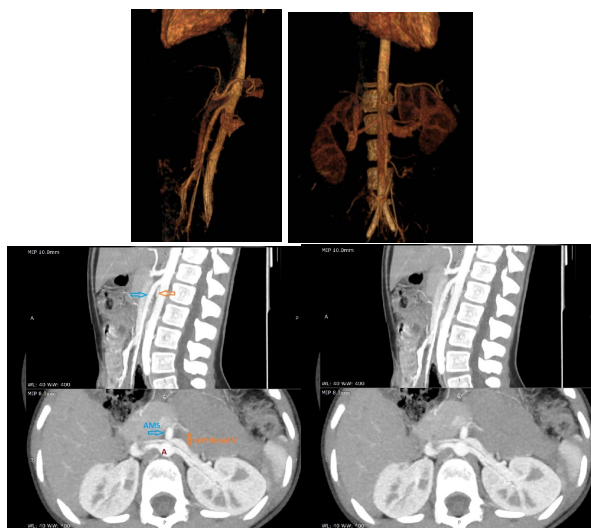


Рис. 23. Пояснения в тексте

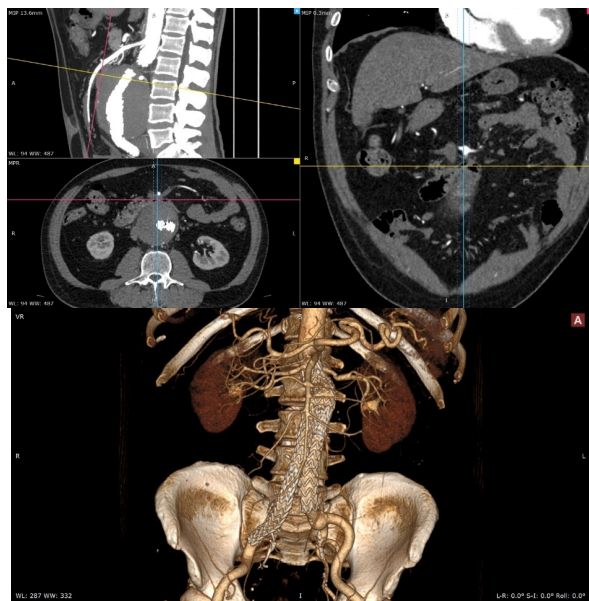


Рис. 24. Мужчина. 64 года. Пояснения в тексте

ризм было выполнено «высокое стентирование». Стент на момент исследования расположен центрально. Частичный кальциноз стенок аневризмы. Предикторов разрыва аневризмы не выявлено (рис. 24).

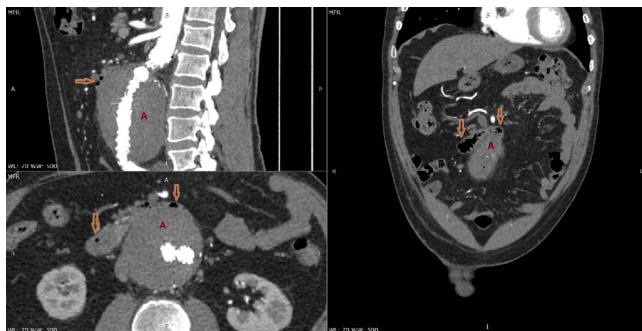


Рис. 25. Продолжение случая. Пояснения в тексте

Аневризма занимает значительное пространство, отесняя 12-перстную кишку (коричневые стрелки) кпереди и прижимая ее к верхней брыжеечной артерии. Угол отхождения верхней брыжеечной артерии от аорты, наоборот, увеличился. Однако пространство между аортой и верхней брыжеечной артерией на уровне прохождения между ними сузилось до 4 мм, что вызвало рентгенологическую и клиническую реализацию аортомезентериального конфликта (рис. 25).

Реализация аортомезентериального конфликта развивается у пациентов с лимфопролиферативными заболеваниями и при наличии конгломератов увеличенных лимфатических узлов в непосредственной близости к сосудистым структурам.

Ниже приводятся случаи таких патологических проявлений при лимфоме Ходжкина (рис. 26).

Увеличенные лимфатические узлы поясничной и межкишечной групп (коричневая стрелка) вызывают сдавливание 12-перстной кишки (синие стрелки) при прохождении ее между сосудистыми структурами. Аорта указана красной буквой А (рис. 26).

Крупный конгломерат лимфатических узлов забрюшинной и ретро-крупальной групп охватывает аорту, отесняет верхнюю брыжеечную артерию кпереди и увеличивает угол отхождения этого сосуда от аорты (рис. 27).

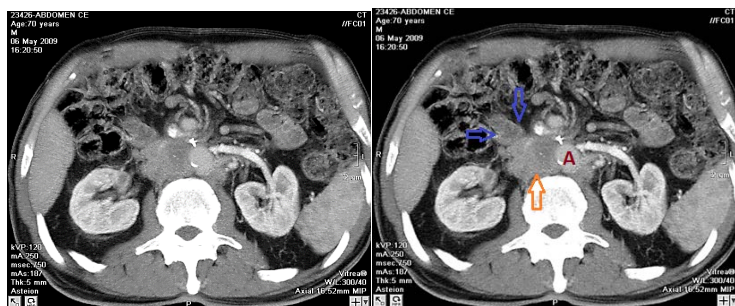


Рис. 26. Лимфома Ходжкина.

Контрольное исследование после проведенной курса химиолучевой терапии.  
Пояснения в тексте

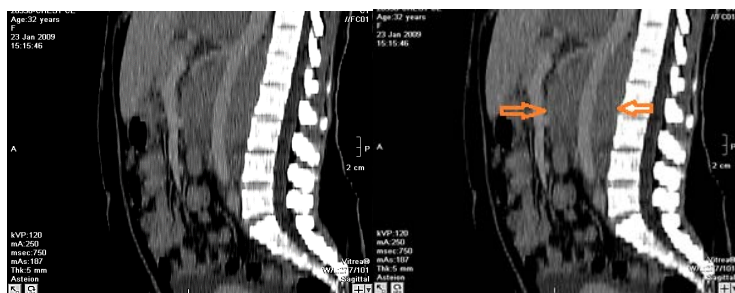


Рис. 27. Лимфома Ходжкина.

Поражение забрюшинных и ретрокуральных лимфатических узлов.  
Пояснения в тексте

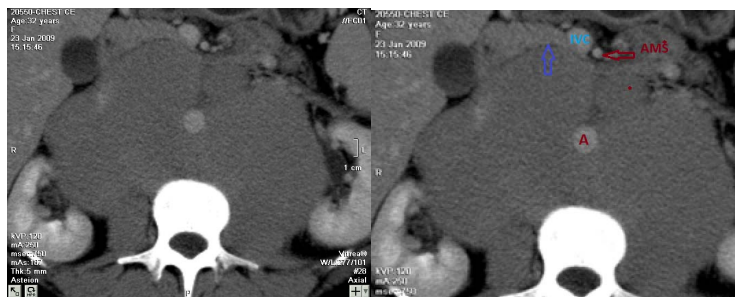


Рис. 28. Лимфома Ходжкина. Продолжение случая.

Пояснения в тексте



А именно: нарастание компрессии и вторичной дислокации верхней брыжеечной артерии, причиной которой являются другие (приобретенные) заболевания, вызывает усугубление клинических проявлений артериомезентериальной компрессии. Аналогично, в случаях смещение аорты кпереди на уровне отхождения верхней брыжеечной артерии, приводит к достоверному сужению угла между ею и верхней брыжеечной артерией и уменьшению расстояния на уровне прохождения 12-перстной кишки.

3. Все вышеизложенное позволяет нам считать, что развитию хронической дуоденальной недостаточности предшествует длительный период времени, когда клинические симптомы носят общий и неясный характер.

4. Считаю, что при обследовании пациентов с неясными симптомами болей в брюшной полости следует обязательно исследовать угол отхождения верхней брыжеечной артерии от аорты.

5. Мы предполагаем, что синдром сосудистой компрессии более распространен в человеческой популяции, чем это считается сейчас.

6. Степень выраженности жалоб, предъявляемых пациентами, напрямую зависит не столько от угла отхождения от аорты верхней брыжеечной артерии, сколько от расстояния между этими сосудами.

7. Относительно поздняя выявляемость этого синдрома (20-40 лет) свидетельствует о недостаточной осведомленности врачей общеклинической сети о структуре этой патологии и позднего направления на обследование.

8. Мы предлагаем учитывать возраст пациента как предиктор развития аорто-мезентериальной компрессии.

9. При взрослении у пациентов детского возраста в связи с увеличением абсолютного расстояния между сосудистыми структурами и совершенствованием связочного аппарата 12-перстной кишки можно ожидать уменьшение количества и остроты приступообразных болей в следствии АМК.

10. У пациентов старшей возрастной группы можно предполагать усугубление патологии.



**Список литературы:**

1. Van Horne N, Jackson JP. Superior Mesenteric Artery Syndrome. [Updated 2019 Jun 4]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2019 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482209>
2. Zhang ZA. Superior mesenteric artery syndrome: a vicious cycle. *BMJ Case Rep.* 2018 Oct 24;2018 [PMC free article] [PubMed].
3. Ehlers T.O., Tsamalaidze L., Pereira L., Stauffer J. Laparoscopic Duodenojejunostomy for the SMA Syndrome. *Zentralbl Chir.* 2018 Oct; 143(5): 461–463. [PubMed]
4. Hillyard J., Solomon S., Kaspar M., Chow E., Smallfield G. Gastrointestinal: Reversal of superior mesenteric artery syndrome following pregnancy. *J. Gastroenterol. Hepatol.* 2019 Mar; 34(3): 486. [PubMed]
5. Ganss A., Rampado S., Savarino E., Bardini R. Superior Mesenteric Artery Syndrome: A Prospective Study in a Single Institution. *J Gastrointest Surg.* 2019 May; 23: 997–1005. 10.1007/s11605-018-3984-6
6. FJ Bohanon, ONunez Lopez, BM Graham, LW Griffin, and RS Radhakrishnan. A Case Series of Laparoscopic Duodenojejunostomy for the Treatment of Pediatric Superior Mesenteric Artery Syndrome. *Int J Surg Res.* April, 2016; <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27747293>
7. I. A. Maldonado Schoijet, A. Shetty, V. Narra, J. Heiken, C. SIEGEL, A. Rojas Astorga, E. Siña, D. Lazo, C. Varela; 1Santiago/CL, 2St. Louis/US, 3St. Louis, MO/US, 4Santiago, RM/CL Vascular compressions syndromes of the abdomen and pelvis on multi-detector computed tomography (MDCT); From the myth to the images. Congress: ECR 2017 DOI: 10.1594/ecr2017/C-2317 P. 1–24.
8. Daisuke Ueno, Ryota Urata, Kenshi Ono, Yu Sakaue, Yusuke Hori, Kenichi Yoshioka, Masakazu Kikai, Tetsuya Nomura, Natsuya Keira, Tetsuya Tatsumin: A Rare Case of Isolated Idiopathic Inferior Mesenteric Artery Dissection *American Journal of Case Reports* 2019; 20: 121–124.
9. So CY, Chan KY, Au HY, Chan ML, Lai T: Superior mesenteric artery (SMA) syndrome: an unusual cause of intestinal obstruction in palliative care. *Ann Palliat Med.* 2016, 6:91-93. 10.21037/apm.2016.07.03
10. Mathenge N., Osiro S., Rodriguez II., Salib C., Tubbs R.S., Loukas M.: Superior mesenteric artery syndrome and its associated gastrointestinal implications. *Clin Anat.* 2014, 27: 1244–1252. 10.1002/ca.22249
11. Lee TH, Lee JS, Jo Y, et al.: Superior mesenteric artery syndrome: where do we stand today? *J Gastrointest Surg.* 2012, 16: 2203–2211. 10.1007/s11605-012-2049-5
12. Stanley W. Ashley, Matthew T. Menard. Vascular Compression of the Duodenum. 2016. <https://basicmedicalkey.com/vascular-compression-of-the-duodenum/>
13. Falcone, Kevin L.; Garrett, Kevin O. (July 2010). “Superior Mesenteric Artery Syndrome After Blunt Abdominal Trauma: A Case Report”. *Vasc Endovascular Surg.* 44(5): 410–412. doi: 10.1177/1538574410369390. PMID 20484075. Retrieved 17 November 2011.

14. Mohamed Maatouk, Sherif Monib, Osama Ahmed, Ahmed Ismail, Ahmed Mahrous, Khaled Shawky Superior mesenteric artery syndrome: A very rare condition, with difficult diagnosis, and successful management. *American Journal of Case Reports*. 2011; 12: 98–101.

15. Merrett ND, Wilson RB, Cosman P, Biankin AV: Superior mesenteric artery syndrome: diagnosis and treatment strategies. *J Gastrointest Surg*. 2009, 13: 287–292. 10.1007/s11605-008-0695-4

16. Kai-Hsiung Ko; Shih-Hung Tsai; Chih-Yung Yu; Guo-Shu Huang; Chang-Hsien Liu; Wei-Chou Chang. <http://www.biomedsearch.com/nih/Unusual-complication-superior-mesenteric-artery/19181598.html>

17. Тимербулатов Ш.В., Тимербулатов В.М., Абдуллин Р.С., Саргсян А.М. Артериомезентериальная дуоденальная компрессия. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2017. Том 12. № 4(70). С. 126–133.

18. Щербинина М.Б. [и др.] Синдром верхней мезентериальной артерии. *Сучасна гастроентерологія*. 2012. № 5. С. 76–82.

19. Карамуллина Э.Р. Артериомезентериальная компрессия двенадцати-перстной кишки (клинический случай). *Синергия наук*. 2017. № 16. С. 625–630. URL: <http://synergy-journal.ru/archive/article1055>

20. Тихон Н.М., Волкова М.П., Хмеленко А.В., Гринь А.И. Синдром верхней брыжеечной артерии. Клинический случай в педиатрической практике. *Вестник ВГМУ*. 2016. Том 15. № 6. С. 63–73.

21. Башир Р. Синдром верхней брыжеечной артерии; Новые достижения в области базовой и клинической гастроэнтерологии [w.intechopen.com](http://w.intechopen.com); 2012.

22. Реут А.А., Маркелов О.А., Щербатых А.В., Маркелов А.А. Артериомезентериальная компрессия (сообщение 1) [текст]. *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. 1998. № 1. С. 4–10.

23. Шугаев А.И., Вовк А.В. Острые нарушения артериального мезентериального кровообращения. *Вестник хирургии*. 2005. Т. 164. № 4. С. 112–115.

24. Тагер И.Л., Филиппкин М.А. Рентгенодиагностика заболеваний органов пищеварения у детей. Москва : «Медицина», 1974. С. 83–98, 120–126.

25. Šturdík I., Kužma M., Kužmová Z., Koller T., Javorka V., Hlavatý T., Payer J. [Hemosuccus pancreaticus – rare complication of chronic pancreatitis]. *Vnitr Lek*. 2016 Fall; 62(10): 833–836.

26. Larrey Ruiz L., Luján Sanchis M., Peño Muñoz L., Barber Hueso C., Cors Ferrando R., Durá Ayet A.B., Sempere García-Argüelles J. Pseudoaneurysm associated with complicated pancreatic pseudocysts. *Rev Esp Enferm Dig*. 2016 Sep; 108(9): 583–5.

27. Dr Tom Foster and Dr Donna D’Souza et al. False aneurysm. URL: <https://radiopaedia.org/articles/false-aneurysm?lang=us>

28. George Mathew; Hira Ahmad. Pancreatic Pseudoaneurysm. *StatPearls*. Last Update: January 12, 2019. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430937/>

29. Teixeira, P., Magee, G. & Rowe, V. (2020). Abdominal Aorta and Splachnic Vessels. In D. Demetriades, K. Inaba & G. Velmahos (Eds.), *Atlas of Surgical Techniques in Trauma* (pp. 268–285). Cambridge: Cambridge University Press. DOI: 10.1017/9781108698665.033

### References:

1. Bashir, R. (2012). Sindrom verkhney bryzhechnoy arterii. Novye dosti-zheniya v oblasti bazovoy i klinicheskoy gastroenterologii [Superior mesenteric artery syndrom. New developments in basic and clinical gastroenterology], IntechOpen.
2. Bohanon, F. J., Nunez Lopez, O., Graham, B. M., Griffin, L. W. & Radhakrishnan, R. S. (2016). A Case Series of Laparoscopic Duodenojejunostomy for the Treatment of Pediatric Superior Mesenteric Artery Syndrome. *Int J Surg Res*, 2016 (Suppl 1), 1–5.
3. D'Souza, D. False aneurysm: Radiology Reference Article. Accessed at 15.05.2020. URL: <https://radiopaedia.org/articles/false-aneurysm?lang=en>
4. Ehlers, T. O., Tsamalaidze, L., Pereira, L., & Stauffer, J. (2018). Laparoscopic Duodenojejunostomy for the SMA Syndrome. *Zentralbl Chir*, 143(5), 461–463.
5. Falcone, J. L., & Garrett, K. O. (2010). Superior Mesenteric Artery Syndrome After Blunt Abdominal Trauma: A Case Report. *Vascular and Endovascular Surgery*, 44(5), 410–412. <https://doi.org/10.1177/1538574410369390>
6. Ganss, A., Rampado, S., Savarino, E. & Bardini, R. (2018). Superior Mesenteric Artery Syndrome: a Prospective Study in a Single Institution. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 23 (5), 997-1005. <https://doi.org/10.1007/s11605-018-3984-6>
7. Hillyard, J., Solomon, S., Kaspar, M., Chow, E., & Smallfield, G. (2019). Gastrointestinal: Reversal of superior mesenteric artery syndrome following pregnancy. *J. Gastroenterol. Hepatol.*, 34(3), 486.
8. Karamullina, E. R. (2017). Arteriomezenterial'naya kompressiya dvenadtsatiperstnoy kishki (klinicheskiy sluchay) [Aortomesenterial compression of duodenum (clinical case)] *Science Synergy*, (16), 625–630. URL: <http://synergy-journal.ru/archive/article1055>
9. Ko, K.-H., Tsai, S.-H., Yu, C.-Y., Huang, G.-S., Liu, C.-H. & Chang, W.-C. (2009). Unusual complication of superior mesenteric artery syndrome: spontaneous upper gastrointestinal bleeding with hypovolemic shock. *J Chin Med Assoc*, 72(1), 45–7. <http://www.biomedsearch.com/nih/Unusual-complication-superior-mesenteric-artery/19181598.html>
10. Larrey Ruiz, L., Luján Sanchis, M., Pen˜o Mun˜oz, L., Barber Hueso, C., Cors Ferrando, R., Dur´a Ayet, A. B. & Sempere Garcia-Argu˜elles, J. (2016). Pseudoaneurysm associated with complicated pancreatic pseudocysts. *Rev Esp Enferm Dig*, 108(9), 583–5.
11. Lee, T. H., Lee, J. S., Jo, Y., Park, K. S., Cheon, J. H., Kim, Y. S., Jang, J. Y. & Kang, Y. W. (2012). Superior Mesenteric Artery Syndrome: Where Do We Stand Today? *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 16(12), 2203–2211. <https://doi.org/10.1007/s11605-012-2049-5>
12. Maatouk, M., Monib, S., Ahmed, O., Ismail, A., Mahrour, A. & Shawky, K. (2011). Superior mesenteric artery syndrome: a very rare condition, with difficult diagnosis, and successful management. *The American Journal of Case Reports*, 12, 98–101.
13. Maldonado Schoijet, I. (2017). Vascular compressions syndromes of the abdomen and pelvis on multi-detector computed tomography (MDCT); From the myth to the images. <https://doi.org/10.1594/ECR2017/C-2317>
14. Mathenge, N., Osiro, S., Rodriguez, I. I., Salib, C., Tubbs, R. S. & Loukas, M. (2013). Superior mesenteric artery syndrome and its associated gastrointestinal implications. *Clinical Anatomy*, 27(8), 1244–1252. <https://doi.org/10.1002/ca.22249>

15. Mathew, G. & Bhimji, S. S. (2018). Pancreatic Pseudoaneurysm, в StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing.
16. Merrett, N. D., Wilson, R. B., Cosman, P. & Biankin, A. V. (2008). Superior Mesenteric Artery Syndrome: Diagnosis and Treatment Strategies. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 13(2), 287–292. <https://doi.org/10.1007/s11605-008-0695-4>
17. Reut, A. A., Markelov, O., Shcherbatykh, A. V. & Markelov, A. (1998). Arterio–mezenterial'naya kompressiya (soobshchenie 1) [Aortomesenterial compression (publication 1)] *Siberian Medical Journal (Irkutsk)*, 12(1).
18. Shcherbinina, M., Gladun, V., Kozhan, S., Semashko, A. & Feshchenko, S. (2012). Sindrom verkhney mezenterial'noy arterii [Superior mesenteric artery syndrome]. *Suchasna gastroenterologiya*, (5).
19. Shugaev, A. & Vovk, A. (2005). Ostrye narusheniya arterial'nogo mezenterial'nogo krovoobrashcheniya [Acute diseases of arterial mesenterial circulation]. *Vestnik khirurgii*, 164(4), 112–115.
20. So, C.-Y., Chan, K.-Y., Au, H.-Y., Chan, M.-L. & Lai, T. (2017). Superior mesenteric artery (SMA) syndrome: an unusual cause of intestinal obstruction in palliative care. *Annals of Palliative Medicine*, 6(1), 91–93. <https://doi.org/10.21037/apm.2016.07.03>
21. Sturdik, I., Kuzma, M., Kuzmova, Z., Koller, T., Javorka, V., Hlavat, T. & Payer, J. (2016). Hemosuccus pancreaticus-rare complication of chronic pancreatitis. *Vnitri lekarstvi*, 62 (10), 833-836.
22. Tager, I. & Filippkin, M. (1974). Rentgenodiagnostika zabelevaniy organov pishchevareniya u detey [Radiology diagnostics of gastrointestinal tract in children]. *Meditsina*, pp. 83–98, 120–126.
23. Teixeira, P. G., Magee, G. A. & Rowe, V. L. (2019). Abdominal Aorta and Splachnic Vessels, в Atlas of Surgical Techniques in Trauma. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108698665.033>
24. Themes, U. (2016). Vascular Compression of the Duodenum. <https://basic-medicalkey.com/vascular-compression-of-the-duodenum/>
25. Tikhon, N., Volkova, M., Khmelenko, A. & Grin', A. (2016). Sindrom verkhney bryzhechnoy arterii. Klinicheskiy sluchay v pediatricheskoy praktike. [Superior mesenteric artery syndrome. Clinical case in pediatry]. *Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta*, 15(6).
26. Timerbulatov, Sh., Timerbulatov, V., Abdullin, R. & Sargsyan, A. (2017). Arteriomezenterial'naya duodenal'naya kompressiya [Aortomesenterial duodenal compression]. *Meditsinskiy vestnik Bashkortostana*, 12(4(70)).
27. Ueno, D., Urata, R., Ono, K., Sakaue, Y., Hori, Y., Yoshioka, K., Kikai, M., Nomura, T., Keira, N. & Tatsumi, T. (2019). A Rare Case of Isolated Idiopathic Inferior Mesenteric Artery Dissection. *The American journal of case reports*, 20, 121.
28. Van Horne, N. & Jackson, J. P. (2019). Superior mesenteric artery syndrome, в StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482209>
29. Zhang, Z. A. (2018). Superior mesenteric artery syndrome: a vicious cycle. *BMJ Case Reports*, bcr–2018-226002. <https://doi.org/10.1136/bcr-2018-226002>