

АНГИОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ «ПОЧЕЧНЫХ» ИСТОЧНИКОВ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ НАДПОЧЕЧНИКА

M. S. Mitrofanova (Smetanina)

ANGIOGRAPHIC STUDY OF «RENAL» SOURCES OF ADRENAL BLOOD SUPPLY

АНО НИИ микрохирургии ТНЦ СО РАМН, г. Томск
ГБОУ ВПО Сибирский государственный медицинский университет
Минздравсоцразвития России, г. Томск
© Митрофанова М. С.

Изучены ангиографические данные 58 пациентов с диагнозом: вазоренальная гипертензия, стеноз почечных артерий. Был использован архив отделения рентген-хирургических методов диагностики и лечения НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний СО РАМН (г. Кемерово) за период с 2003 по 2010 гг. Контролем служили ангиографические данные 47 пациентов без стеноза почечной артерии. На первом этапе изучали почечные артерии: определяли вариант почечной артерии, измеряли ее внутренний диаметр, место ветвления на сегментарные артерии. Вторым этапом оценивали место отхождения надпочечных артерий, их диаметр и количество, а также отношение к стенозу почечной артерии.

Выявлены особенности кровоснабжения унилатеральных надпочечника и почки при стенозе почечной артерии. При стенозе почечной артерии магистральный вариант почечной артерии встречается в 89,6 % случаев, тогда как в норме — всего в 48,9 %. Нижние надпочечные артерии при стенозе почечной артерии были обнаружены в 94,2 % случаев, при отсутствии стеноза в почечной артерии — только в 43,5 % случаев. Нижние надпочечные артерии отходили от почечных в области стеноза либо дистальнее ее независимо от стороны поражения. В этой связи ангиографический алгоритм исследования почечных артерий должен включать выявление особенностей артериального русла надпочечника.

Ключевые слова: стеноз почечной артерии, надпочечные артерии, особенности кровоснабжения.

Angiograms of 58 patients with diagnosis: renovascular hypertension, renal artery stenosis were studied. We used archive data of the department of surgical X-ray examination and treatment of the Institute for Complex Problems of cardiovascular disease, SB RAMS (Kemerovo) for the period from 2003 to 2010. Angiographic data of 47 patients without renal artery stenosis were controls. In the first stage, we investigated renal artery variant, its diameter, branching at the place of segmental branches. In the second stage, we investigated origin place of lower adrenal arteries, their diameter and number, their association with renal artery stenosis.

Blood supply peculiarities of unilateral adrenal and kidney in renal artery stenosis were revealed. In case of renal artery stenosis, renal artery trunk version was found in 89,6% of cases whereas in normal cases it was only in 48,9% of cases. Lower adrenal arteries in renal artery stenosis were found in 94,2% of cases while in the absence of renal artery stenosis, they were found only in 43,5% of cases. They went in the stenosis area or distal to it, independently of the side injury. In this regard, angiographic study of renal artery algorithm should include identifying peculiarities of the adrenal arterial bed.

Key words: renal artery stenosis, adrenal arteries, blood supply peculiarities.

УДК 616.45:616.136.6/.7-072

ВВЕДЕНИЕ

Еще в 1949 г. зарубежные исследователи F.A. Hartmann и R.A. Brownell показали, что надпочечные железы относятся к числу наиболее богато кровоснабжаемых желез внутренней

секреции [19]. Обилие и интенсивность их кровоснабжения, несомненно, являются показателями высокой функциональной активности этих эндокринных желез. Многообразное влияние кортикостероидов на все виды обмена веществ, сосудистый тонус, иммунитет и др. делают корковое

вещество надпочечников важнейшим звеном жизнеобеспечения человека в обычных условиях и в условиях адаптации к различным стрессорам [3, 8, 9]. Зачастую корковое и мозговое вещества надпочечников действуют содружественно, несмотря на разнородность их происхождения, химическую природу и физиологические свойства гормонов, продуцируемых этими частями. Например, при гипоксии, кровопотере, гипергликемии, голодании, сильных болевых раздражениях происходит быстрый выброс в кровь адреналина (мозговое вещество) и адренокортикальных гормонов (кора надпочечника). Таким образом, в ряде жизненно важных защитно-приспособительных реакций организма человека корковое и мозговое вещества надпочечников действуют синергично. При длительных стрессах, тяжелых нервно-психических травмах наряду с прогрессирующим истощением внутренних органов (атрофией сердечной мышцы, печени, щитовидной железы, желудочно-кишечного тракта, мозговой деятельности) кора надпочечных желез функционирует дольше всего, без сохранения которой жизнь была бы невозможной [3, 9–11, 13].

В 1935 г. Г.М. Щекотов обнаружил «взаимодополняемость» артериального русла надпочечных желез с почками на ранних стадиях пренатального онтогенеза [2, 10]. В этот период, когда почки не сформированы и не имеют собственных артерий (конец 2-го месяца), их кровоснабжение осуществляется через артерии надпочечника. В дальнейшем, когда почки опережают в своем развитии надпочечник, кровоснабжение происходит не только из артерий желез, но и из собственных (почечных) артерий. Такая взаимосвязь сосудистого русла этих органов в пренатальном онтогенезе дала повод для совместного изучения сосудистого русла этих органов в постнатальном онтогенезе (в норме и при стенозе почечной артерии). Разумеется, это представляет не только теоретический, но и прикладной интерес.

Цель работы — изучить «почечные» источники кровоснабжения надпочечника при стенозе почечной артерии.

ЗАДАЧИ

1. Изучить «почечные» источники кровоснабжения надпочечника в норме;
2. Выявить особенности «почечных» источников кровоснабжения надпочечников при ангиографическом исследовании почечной артерии на предмет стеноза.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для исследований послужили ангиографические данные 58 пациентов (36 (62 %) мужчин и 22 (38 %) женщин, возраст 15–72 года) с диагнозом: вазоренальная гипертензия, стеноз почечных артерий. Был использован архив отделения рентген-хирургических методов диагностики и лечения НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний СО РАМН (г. Кемерово) за период с 2003 по 2010 гг. Ангиографию выполняли с диагностической и лечебной целью, трансфеморальным доступом на аппарате «Innova, Coroscor» (США). Контрасты: ксенетикс, ультравит, гексарабикс, гадовист в объеме от 100 до 350 мл. Контролем служили ангиографические данные 47 пациентов (31 (66 %) мужчина и 16 (34 %) женщин) без стеноза почечной артерии.

Анализ ангиографических данных проводили в два этапа. На первом этапе изучали почечные артерии: определяли вариант почечной артерии, пользуясь классификацией А.В. Айвазян и А.М. Войно-Ясенецкого [2], измеряли ее внутренний диаметр, место ветвления на сегментарные артерии. Вторым этапом оценивали место (уровень) отхождения надпочечных артерий, их диаметр и количество, а также отношение к стенозу почечной артерии.

Полученные результаты обрабатывали с помощью программы Statistica 6.0 for Windows. Достоверность различий качественных признаков определяли с помощью точного критерия Фишера. Для описания количественных данных использовали медиану (Me), нижний (LQ) и верхний (UQ) квартили [7].

РЕЗУЛЬТАТЫ

В норме магистральный вариант почечной артерии встретился в 48,9 % случаев (23 ангиограммы), остальные 51,1 % приходились на долю множественных (21,3 %), прободающих (23,4 %) и добавочных (6,4 %) почечных артерий. Множественные магистральные артерии (от 2 до 6) брали начало от аорты и впадали в почечную ямку. Прободающими артериями почки называют артерии, проникающие в паренхиму почки вне ее ворот. Источниками добавочных артерий почки, которые всегда направляются в сторону почечной ямки, являлись общая и наружная подвздошные, чревный ствол.

Кроме того, магистральная почечная артерия перед внедрением в почку делилась на несколько

стволов. Такое деление артерии происходило у ворот почки (73,9%), в средней ее части (17,4%) и у аорты (область устья почечной артерии) — 8,7%. Количество нижних надпочечных артерий при ветвлении почечной артерии у ворот почки может достигать четырех (рис. 1, 2). Средний диаметр нижних надпочечных артерий при данных вариантах почечной артерии составил 1,45 (0,9–1,9) мм. При наличии нижней прободающей или

добавочной почечных артерий нижние надпочечные артерии отсутствовали (рис. 3).

Стеноз почечной артерии выявлен у почечной артерии магистрального варианта в 52 случаях (89,6%). Остальные 6 случаев (10,4%) стенозирования приходились на долю двойных артерий почки. Ветвление магистральной почечной артерии на сегментарные в 65,4% случаев происходило в дистальной трети (у ворот),

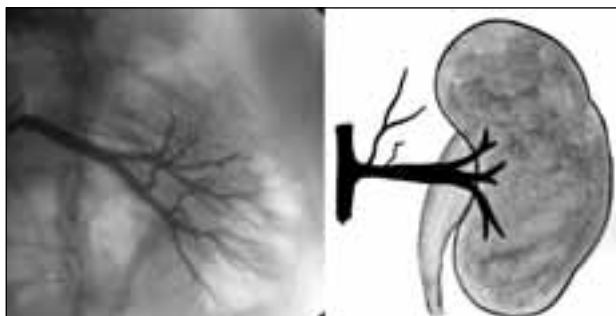


Рис. 1. Селективная ангиография левой почечной артерии. Деление магистральной почечной артерии на сегментарные у ворот почки. Нижние надпочечные артерии показаны стрелками

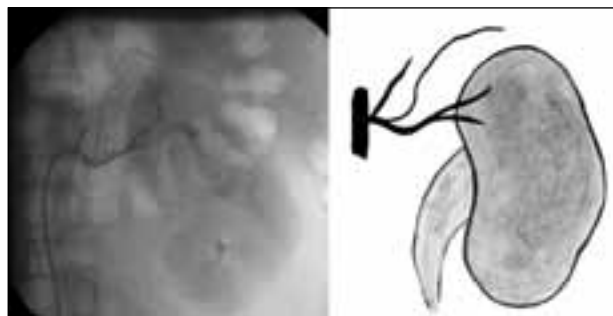


Рис. 2. Селективная ангиография прободающей верхней почечной артерии слева. Нижние надпочечные артерии показаны стрелками

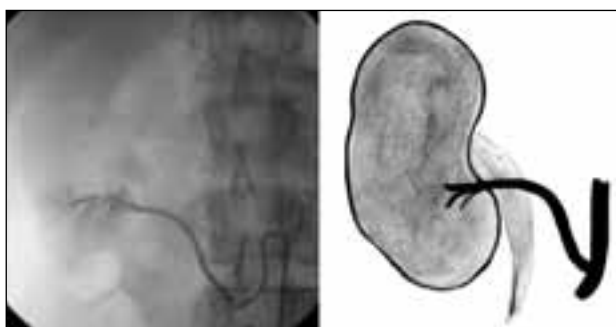


Рис. 3. Селективная ангиография нижней прободающей почечной артерии справа. Нижние надпочечные артерии отсутствуют

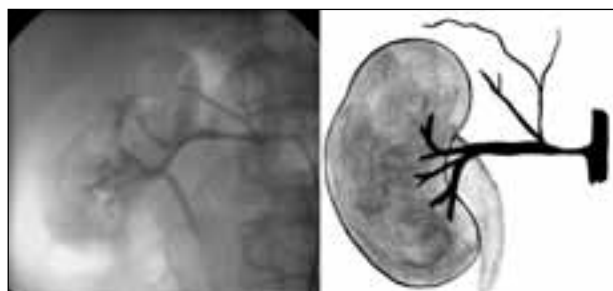


Рис. 4. Селективная ангиография правой почечной артерии. Деление магистральной почечной артерии на сегментарные у ворот почки. Нижние надпочечные артерии берут свое начало дистальнее стеноза

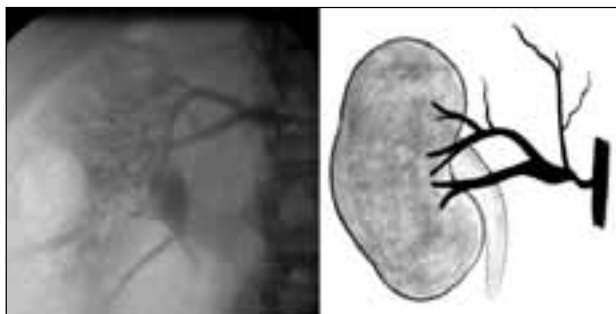


Рис. 5. Селективная ангиография правой почечной артерии. Деление магистральной почечной артерии на сегментарные в средней трети. Нижние надпочечные артерии берут свое начало дистальнее и в области стеноза

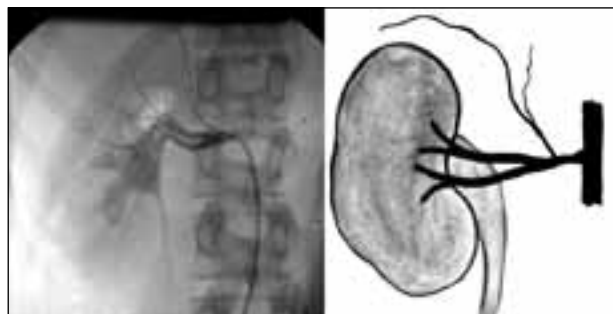


Рис. 6. Селективная ангиография правой почечной артерии. Деление магистральной почечной артерии на сегментарные в проксимальной трети. Нижние надпочечные артерии берут свое начало дистальнее и в области стеноза

в 28,9 — в области средней трети и в 5,7% — в проксимальной трети (рис. 4–6). Существенных различий между сторонами (слева, справа) не было. Протяженность сужения почечной артерии составляла от 4 до 15 мм. Справа в 94,2% случаев стеноз локализовался в проксимальной трети (область устья), слева здесь же — в 87,2%. Остальные стенозы приходились на среднюю треть почечной артерии, сужение которой варьировало от 20 до 95%.

В табл. 1 представлена частота встречаемости нормальных и стенозированных почечных артерий.

Видно, что стенозирование почечной артерии чаще всего имеет место при магистральном ее варианте ($p=0,038$).

Нижняя надпочечная артерия (непостоянная, нередко множественная), происходящая из почечной артерии, определялась достаточно точно при любой локализации стеноза последней (рис. 4–6). Нижние надпочечные артерии при стенозе магистральной почечной артерии были выявлены в 94,2% случаев. Они брали свое начало дистальнее стеноза в 85,3% случаев, в области стеноза — в 17,6%, проксимальнее стеноза — всего в 2,9%. Количество нижних надпочечных артерий достигало четырех при любом сужении почечной артерии; средний диаметр составил 1,0 (0,8–1,8) мм. Частота встречаемости и морфометрические параметры нижних надпочечных артерий при магистральном варианте почечной артерии (в норме и при стенозе) представлены в табл. 2.

Диаметры нижних надпочечных артерий, происходящих из магистральной почечной артерии, в норме и при стенозе не отличались друг от друга. Это может говорить о том, что нижняя надпочечная артерия — стабильный и надежный источник кровоснабжения надпочечников. Тем не менее частота встречаемости данных артерий, как видно из табл. 2, является

Таблица 1

Частота встречаемости нормальных и стенозированных почечных артерий

	Вариант почечной артерии			
	Магистральная почечная артерия	Множественные почечные артерии	Прободающие почечные артерии	Добавочные почечные артерии
Норма (47)	23* (48,9)	10 (21,3)	11 (23,4)	3 (6,4)
Стеноз (58)	52* (89,6)	6 (10,4)	-	-

Примечание: В скобках (47), (58) указано общее число исследований ангиографического материала.

* $p<0,05$.

Таблица 2

Частота встречаемости и морфометрические параметры нижних надпочечных артерий при магистральном варианте почечной артерии

Магистральный вариант почечной артерии		
	Норма 23 (47)	Стеноз 52 (58)
Диаметр нижних надпочечных артерий (мм), Me [LQ; UQ]	1,45 [0,9; 1,9]	1,0 [0,8; 1,8]
Наличие нижних надпочечных артерий (критерий Фишера)	10* (43,5%)	49* (94,2%)

Примечание. Указанные данные, например, 23 (47) говорят о количестве случаев магистрального варианта почечной артерии (23) из общего числа исследований (47).

* $p=0,05$.

статистически значимой ($p=0,05$) и свидетельствует о том, что вероятность ангиографического выявления нижних надпочечных артерий при стенозе почечной артерии гораздо выше, чем в норме.

ОБСУЖДЕНИЕ

Известно, что одним из первых сообщений о реноваскулярной гипертензии (РВГ) принято считать работу Н. Goldblatt с соавторами, которые в 1934 г. опубликовали данные своего эксперимента, до сих пор считающейся классической. Авторами в экспериментах на собаках было доказано, что стойкий стеноз одной или обеих почечных артерий является непосредственной причиной РВГ [4–6, 14–16]. Позднее были описаны возникающие при этом нейро-гуморальные сдвиги, оценена внутривисцеральная гемодинамика, изучены стадии заболевания. Исследования на гольдблаттовской модели стеноза почечной артерии одной из двух почек показали, что высокое

артериальное давление поддерживается за счет ренин-ангиотензин-альдостероновой системы как на ранней, так и поздней стадиях [4, 16]. В настоящее время хирургическое лечение стеноза почечной артерии (стентирование, баллонная ангиопластика) приводит к нормализации артериального давления всего у трети больных. В 25–30 % случаев после ангиопластики наступает рестеноз и рецидив вазоренальной АГ [1, 4–6, 12, 14–16, 18, 20].

Г. Ф. Ланг в своей монографии «Гипертоническая болезнь» приводит данные о том, что у погибших от гипертонической болезни пациентов в 50 % случаев наблюдается атрофия коркового вещества надпочечников со склеротическими его изменениями. Склероз и эластическая недостаточность сосудов приводит к снижению кровоснабжения надпочечника и, соответственно, к нарушению функции коры надпочечников [11].

Надпочечники, как известно, — основной эффекторный орган гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, регулирующий основные виды обменов в организме, являясь также составной частью тимико-адреналовой системы [3, 13]. Клубочковая зона коркового вещества надпочечника, синтезирующая минералокортикоиды, является более чувствительной к нарушению кровоснабжения, чем пучковая и сетчатая зоны [8]. 1 г надпочечника в одну мин. получает 6–8 мл крови, при массе одной железы всего 5–6 г. Теоретически, каждая надпочечная артерия (верхняя, средняя, нижняя) должна обеспечивать питание железы в объеме не менее 2 мл крови в 1 мин. при одинаковых диаметрах артерий. Однако, учитывая наши исследования [17], из которых видно, что частота встречаемости данных артерий различна, эти расчеты вряд ли возможны. 1 г почечной паренхимы в 1 мин. получает 3–3,5 мл крови [13], то есть в два-три раза меньше, чем надпочечники.

Нижние надпочечные артерии (числом от 1 до 4) при стенозе унилатеральной почечной артерии (обычно магистрального типа) ангиографически выявляются почти во всех случаях.

Таким образом, при магистральном варианте почечной артерии унилатеральный надпочечник, находясь в особых условиях кровоснабжения, может получать артериальную кровь как от всех (верхних, средних, нижних) надпочечных артерий, так и от одного «почечного» источника. При стенозе почечной артерии, который выявляется только в артериях магистрального типа, нижняя надпочечниковая артерия является гарантом адекватного кровоснабжения столь важного для человека эндокринного органа, каким является надпочечник. Планируемое стентирование почечной артерии при ее стенозе должно учитывать место отхождения нижней надпочечной артерии.

ВЫВОДЫ

1. Проведенные нами ангиографические исследования показали, что магистральный вариант почечной артерии в норме встречается в 48,9 % случаев. При ее делении на сегментарные ветви у ворот почки количество нижних надпочечных артерий варьирует от 0 до 4. При других вариантах почечной артерии (кроме нижних прободающих и добавочных) нижние надпочечные артерии выявлены в 100 % случаев.

2. Стеноз почечной артерии различного генеза наблюдается при магистральном варианте почечной артерии в 89,6 % случаев. Нижние надпочечные артерии при этом были обнаружены в 94,2 % случаев. При отсутствии стеноза в почечной артерии (магистрального варианта) нижние надпочечные (от почечной артерии) были обнаружены только в 43,5 % случаев. Количество нижних надпочечных артерий при стенозе почечной артерии может достигать четырех. Они отходят в области стеноза либо дистальнее его независимо от стороны поражения. В этой связи ангиографический алгоритм исследования почечных артерий должен включать выявление особенностей артериального русла надпочечника (оценивая наличие, диаметр и место отхождения артерий по отношению к почечной артерии и ее стенозу).

ЛИТЕРАТУРА

1. Анри М., Анри И., Полидор А. и др. Эндоваскулярное лечение стеноза почечных артерий: техника, показания и результаты. Роль противотромботической защиты // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2007. — Т. 13, № 2. — С. 35–40.
2. Айвазян А. В., Войно-Ясенецкий А. М. Пороки развития почек и мочеточников. — М., 1988. — 359 с.
3. Алябьев Ф. В., Парфирьева А. М., Логвинов С. В. и др. Морфология надпочечников при охлаждении организма. — Томск, 2007. — 231 с.
4. Белов Ю. В., Степаненко А. Б., Косьянов А. Н. Хирургия вазоренальной гипертензии. — М., 2007. — 265 с.

5. Белов Ю. В., Богопольская О. М. Вазоренальная гипертензия: частота, этиология, патогенез. Медикаментозное лечение // *Ангиология и сосудистая хирургия*. — 2007. — Т. 13, № 2. — С. 135–140.
6. Бокерия Л. А., Абдулгасанов Р. А. Ошибки при обследовании больных с симптоматическими артериальными гипертензиями // *Анналы хирургии*. — 2008. — № 1. — С. 7–14.
7. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. — М.: Практика, 1999. — 447 с.
8. Джамшидова Л. И. Опыт морфофункциональной оценки реваскуляризации надпочечников в эксперименте. Вопросы анатомии и гистологии. Сб. научн. тр. — Фрунзе, 1970. — Т. 64. — С. 142–148.
9. Зографски С. Эндокринная хирургия. / Пер. с болгарского Т. В. Матвеевой — 1977. — 525 с.
10. Карлсон Б. Н. Основы эмбриологии по Пэттену. / Пер. с англ. — М., 1983. — 357 с.
11. Ланг Г. Ф. Гипертоническая болезнь. — Медгиз, 1977. — 233 с.
12. Мухин Н. А., Козловская Л. В., Моисеев С. В. и соавт. Ишемическая болезнь почек // *Consilium medicum: журнал доказательной медицины для практикующих врачей*. — 2002. — Т. 4, № 7. — С. 34–37.
13. Орлов Р. С., Ноздрачев А. Д. Нормальная физиология. — М., 2005. — 687 с.
14. Петровский Б. В., Гавриленко А. В. 40-летний опыт реконструктивных операций при вазоренальной гипертензии // *Ангиология и сосудистая хирургия*. — 2003. — Т. 9, № 2. — С. 8–12.
15. Покровский А. В., Коков Л. С., Сунцов Д. С. Хирургическое лечение вазоренальной гипертензии атеросклеротической этиологии // *Ангиология и сосудистая хирургия*. — 2010. — Т. 16, № 4. — С. 142–153.
16. Сергиенко И. В., Шария М. А., Беличенко О. И. Магнитно-резонансная томография и ангиография в оценке состояния почек и почечных артерий у больных реноваскулярной гипертензией // *Вестн. рентгенол. и радиол.* — 1998. — № 4. — С. 50–59.
17. Сметанина М. С., Крылов А. А., Калянов Е. В. Клиническая анатомия экстраорганных источников кровоснабжения надпочечников // *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии*. — 2009. — № 4. — С. 28–33.
18. Ives N. J., Wheatley K., Stowe R. L., et al. Continuing uncertainty about the value of percutaneous revascularization in atherosclerotic renovascular diseases: a metaanalysis of randomized trials // *Nephrol Dial Transplant*. — 2003. — Vol. 18. — P. 298–304.
19. Hartmann F. A., Brounell K. A. The adrenal gland. — Philadelphia, 1949. — 207 p.
20. Kalra P. A., Guo H. A., Kausz A. T., et al. Atherosclerotic renovascular disease in United States patients aged 67 years or older: risk factors, revascularization, and prognosis // *Kidney Int*. — 2005. — Vol. 68. — P. 293–301.

Поступила в редакцию 21.10.2011

Утверждена к печати 10.11.2011

Автор:

Митрофанова М. С. — соискатель кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии им. Э. Г. Салищева ГБОУ ВПО СибГМУ Минздравсоцразвития России, г. Томск.

Контакты:

Митрофанова Мария Сергеевна

e-mail: mitrofanova.m.c@yandex.ru