

## Сравнение эффективности радиочастотной абляции аорторенальных узлов у пациентов с артериальной гипертензией в зависимости от состояния вегетативной нервной системы

Бацак Б.В., Гуменюк Б.Н., Трембовецкая Е.М., Лазоришинец В.В.

ГУ «Национальный институт сердечно-сосудистой хирургии имени Н. М. Амосова НАМН» (Киев)

Целью работы было исследовать эффективность радиочастотной абляции превертебральных симпатических ганглиев у пациентов с гипертонической болезнью в зависимости от состояния вегетативной нервной системы.

Радиочастотная абляция превертебральных симпатических узлов была выполнена 36 пациентам с артериальной гипертензией. У 24 пациентов была гиперсимпатикотония. Было выявлено более значимое снижение систолического артериального давления (АД) у пациентов с гиперсимпатикотонией в среднем по группе на  $29,3 \pm 7,5$  мм рт. ст. по сравнению с пациентами без гиперсимпатикотонии – соответственно  $15,3 \pm 4,5$  мм рт. ст. через 12 месяцев после абляции.

Радиочастотная абляция превертебральных симпатических ганглиев стойко снижает артериальное давление в группе пациентов с хронической гиперсимпатикотонией.

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия, радиочастотная абляция, симпатическая денервация.

Симпатическая нервная система прямо или опосредованно влияет практически на все звенья регуляции АД. Это вызвано прежде всего тем, что функция сердца, сосудов, почек и надпочечников в значительной степени зависит от активности СНС. В 50-х годах прошлого столетия с целью снижения патогенетического вклада СНС в формирование АГ и снижения АД был предложен метод хирургической паравертебральной симпатэктомии [1, 2]. Результаты его применения были весьма противоречивы в связи с многочисленными осложнениями и большой травматичностью.

В результате поиска метода селективного влияния на симпатическую нервную систему был предложен метод эндоваскулярной денервации почек [3].

Результаты мета-анализа многоцентровых рандомизированных исследований по интервенционной денервации почек вызвали множество сомнений по поводу как самой методики, так и критериев отбора пациентов для проведения данного лечения [4].

**Материалы и методы.** В НИССХ имени Н. М. Амосова НАМН в течение 2011–2015 гг. было выполнено 36 радиочастотных абляций превертебральных симпатических ганглиев (РАПС) у пациентов с артериальной гипертензией при сопутствующей патологии сердечно-сосудистой системы, средний возраст пациентов – 22 женщины и 14 мужчин – составил  $56,2 \pm 4,5$  года.

До операции всем пациентам проводилась диагностика состояния симпатической нервной системы при помощи опросника Вейна, а также показателей вари-

бельности сердечного ритма по данным Холтеровского мониторинга.

Операция выполнялась при помощи радиочастотного аблятора Biosense Webster Stockert 70 RF и стандартных абляционных электродов Celsius 6 Fr, применяемых для лечения сердечных аритмий. Целевыми точками абляции были превертебральные ганглии, а именно – аорто-почечные узлы, расположенные в устьях обеих почечных артерий (рис. 1).

Воздействие на аорто-почечные узлы проводилось через стенку аорты (рис. 2).



Рис. 1. Типичное расположение аортопочечного узла (обозначен зелеными цветом)

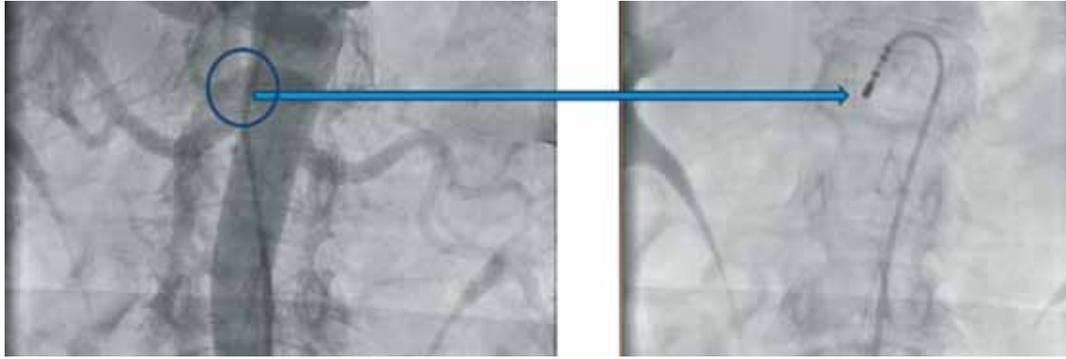


Рис. 2. Ангіографія брюшної аорти і приклад типичного місця абляції

В післяопераційному періоді проводились багаточисленні офісне і амбулаторне вимірювання АД. Контрольним часом вимірювання АД в післяопераційному періоді були 1, 7 днів, 1, 3, 6, 12 місяців після операції.

**Результати.** В ранньому і пізньому післяопераційному періоді ускладнень, пов'язаних з проведеним оперативним втручанням, не було. Середній період спостереження склав  $16 \pm 7,4$  міс. Через 12 місяців після радіочастотної абляції було виявлено зниження систолического артеріального тиску (САД) в середньому по групі на  $24,3 \pm 8,6$  мм рт.ст. і діастолічного тиску на  $11,3 \pm 3,4$  мм рт.ст.

Результати вимірювання офісного АД впродовж однієї тижня і амбулаторного впродовж 12 місяців у

24 пацієнтів з гіперсимпатикотонією представлені на рис. 3.

Антигіпертензивна терапія припинена у 4 пацієнтів в зв'язі з досягненням цільового рівня АД, у 15 пацієнтів дози були зменшені вдвічі порівняно з доопераційним етапом, і у 17 пацієнтів терапія не змінювалася.

При аналізі отриманих результатів пацієнти в залежності від ступеня зниження систолического артеріального тиску через 12 місяців після процедури були розподілені на три групи (рис. 4).

В залежності від стану симпатическої нервової системи на доопераційному етапі всі пацієнти були вихідно розподілені на дві групи. Як видно на рис. 5, найбільший ефект спостере-

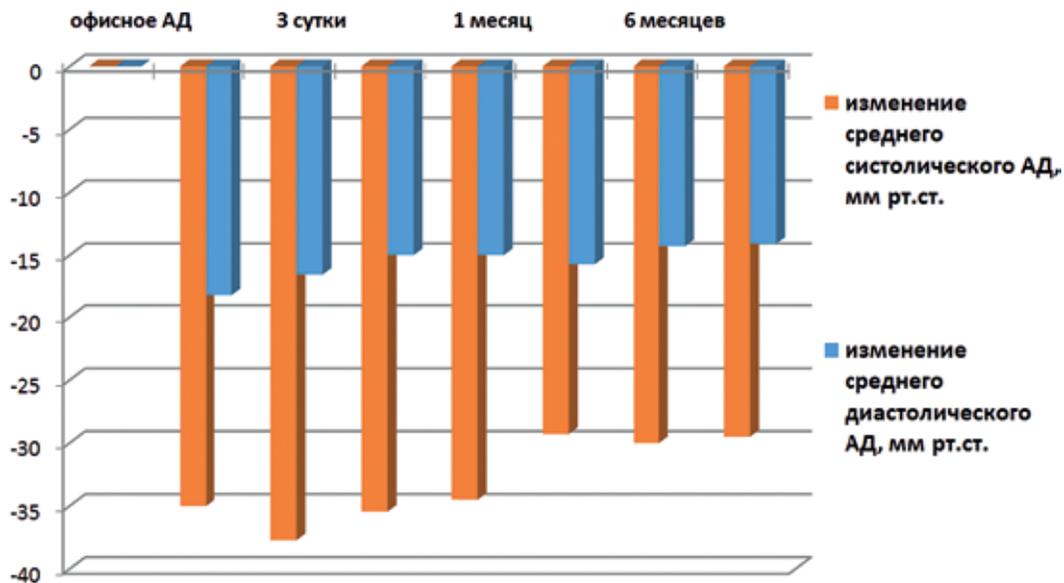


Рис. 3. Результати зміни середнього систолического і діастолічного тиску у 24 пацієнтів з гіперсимпатикотонією



**Рис. 4.** Распределение пациентов по группам в зависимости от степени снижения АД через 12 месяцев после процедуры



**Рис. 5.** Распределение пациентов по состоянию симпатической нервной системы на дооперационном этапе

ется в группе пациентов с выраженной гиперсимпатикотонией.

**Обсуждение.** В основу разработанной методики легли многочисленные исследования по денервации почек у животных, а также клинические исследования на больших группах пациентов. Существенным отличием от внедренной в клиническую практику денервации почечных артерий [4] является изменение показаний к проведению денервации и изменение целевых тка-

ней для денервации. Изменение показаний к процедуре связано с тем, что патофизиологический эффект операции основан на частичном или полном прерывании симпато-почечной оси регуляции артериального давления с последующим уменьшением секреции активного ренина плазмы (рис. 6), снижением реабсорбции натрия и вазодилатации почечных артериол. По данным литературы [3], в состоянии нормального тонуса симпатической системы степень влияния ней-



**Рис. 6.** Относительное изменение концентрации ренина, норадреналина, адреналина в % соотношении относительно степени снижения САД через 6 месяцев после операции

рогенного фактора на артериальное давление крайне мала. Следовательно, эффективность процедуры, по мнению коллектива разработчиков методики, должна быть связана с состоянием симпатической нервной системы. Эта гипотеза подтверждена полученными клиническими данными (рис. 5). В связи с этим нами предложены принципиально новые показания к проведению эндоваскулярного лечения, основанные на состоянии симпатической нервной системы: 1) наличие клинических признаков стойкой гиперсимпатикотонии; 2) артериальная гипертензия 2–3 ст.; 3) антигипертензивная терапия более чем двумя препаратами в течение 6 месяцев; 4) отсутствие видимого атеросклеротического поражения сосудистой стенки в зоне основного оперативного вмешательства; 5) отсутствие признаков вторичной артериальной гипертензии.

По данным литературы [5], при проведении денервации почечных артерий возникает реиннервация через 6 месяцев, связанная в первую очередь с селективным повреждением аксонов нейроцитов, которые проходят в адвентиции или в околососудистой жировой клетчатке. Воздействие на тела нейроцитов, расположенные в симпатических ганглиях, приводит к необратимой или более стойкой денервации. Поскольку более 90% тел нейроцитов, участвующих в симпатической иннервации почек, находятся в аорторенальном узле, который расположен в периаортальной жировой клетчатке на расстоянии менее 5 мм от просвета аорты, это дает возможность проводить эффективную радиочастотную эндоваскулярную абляцию.

Выводы. Преимущества предложенной нами методики состоят в этиопатогенетическом подходе к лечению, существенном расширении показаний к операции и отсутствии ограничений по анатомии и состоянию почечных артерий.

### Литература

1. Newcombe C., Shucksmith H., Suffern W. Sympathectomy for Hypertension // Br Med J. – 1959. – Vol. 1 (5115). – P. 142–144.
2. Smithwick R., Thompson J. Splanchnicectomy for essential hypertension; results in 1,266 cases // J Am Med Assoc. – 1953. – Vol. 152 (16). – P. 1501–1504.
3. Krum H., Schlaich M., Whitbourn R. et al. Catheter-based renal sympathetic denervation for resistant hypertension: a multicentre safety and proof-of-principle cohort study // Lancet. – 2009. – Vol. 373. – P. 1275–81.
4. F. E. M. Fadl Elmula et al. Meta-analysis of randomized controlled trials of renal denervation in treatment-resistant hypertension. – Blood Pressure, 2015. – P. 263–274.
5. Sakakura et al. Anatomy of Human Renal Nerves // JACC. – 2014. – Vol. 64, № 7. – P. 635–43.

## Порівняння ефективності радіочастотної абляції аорторенальних вузлів у пацієнтів з артеріальною гіпертензією залежно від стану вегетативної нервової системи

Бацак Б.В., Гуменюк Б.М., Трембовецька О.М., Лазоришинець В.В.

Метою роботи було дослідити ефективність радіочастотної абляції превертебральних симпатичних гангліїв у пацієнтів із гіпертонічною хворобою залежно від стану вегетативної нервової системи.

Радіочастотна абляція превертебральних симпатичних вузлів була виконана 36 пацієнтам з артеріальною гіпертензією. У 24 пацієнтів була гіперсимпатикотонія.

Було виявлено більш значуще зниження систолічного артеріального тиску (АТ) у пацієнтів з гіперсимпатикотонією в середньому по групі на  $29,3 \pm 7,5$  мм рт. ст. порівняно з пацієнтами без гіперсимпатикотонії – відповідно  $15,3 \pm 4,5$  мм рт. ст. через 12 місяців після абляції.

Радіочастотна абляція превертебральних симпатичних гангліїв стійко знижує артеріальний тиск у групі пацієнтів із хронічною гіперсимпатикотонією.

**Ключові слова:** артеріальна гіпертензія, радіочастотна абляція, симпатична денервация.

## Comparison of the Effectiveness of Radiofrequency Ablation Aortorenal Ganglia in Patients with Hypertension, Depending on the State of the Autonomic Nervous System

Batsak B.V., Gumenyuk B.N., Trembovetskaya E.M., Lazorishinets V.V.

The aim of this study was to explore the efficacy of radiofrequency ablation of renal paravertebral sympathetic ganglia to reduce blood pressure in patients with essential hypertension in hypertensive patients, depending on the state of the autonomic nervous system.

36 patients with arterial hypertension underwent radiofrequency ablation of prevertebral sympathetic ganglia. The hypersympathetic state was in 24 patients.

It was found more significant reduction in systolic blood pressure (in the group average of  $29,3 \pm 7,5$  mm Hg) in patients with hypersympathetic state compared with patients without hypersympathetic state respectively  $15,3 \pm 4,5$  mm Hg, 12 months after ablation.

Our result indicate that the radiofrequency ablation of the sympathetic prevertebral ganglia significantly lowering blood pressure in patients with chronic activation of sympathetic nervous system.

**Key words:** arterial hypertension, radiofrequency ablation, sympathetic denervation.