

РАННИЕ И ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ СИНДРОМА ВОЛЬФА–ПАРКИНСОНА–УАЙТА И ПАРОКСИЗМАЛЬНЫХ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНЫХ УЗЛОВЫХ РЕЦИПРОКНЫХ ТАХИКАРДИЙ

Смирнова Т.С.

Институт хирургии им. А. В. Вишневского; Городская клиническая больница № 4, Москва

Резюме

С целью оценки возможности использования электрокардиографии высокого разрешения для определения эффективности хирургической коррекции синдрома ВПВ и ПАВУРТ, а также исследования качества жизни данной категории больных, перенесших оперативное вмешательство, обследовано 149 человек. Из них 61 не имели признаков заболеваний сердечно-сосудистой системы; у 45 больных выявлен синдром ВПВ и у 43 больных – ПАВУРТ. Проводилось ЭКГ исследование в 3-х ортогональных отведениях по Франку. Для спектрального анализа использован метод быстрого преобразования Фурье с применением множественных узкополосных фильтров. Все полученные экстремумы делились по частоте (низкая, средняя, высокая) и амплитуде (низкая и высокая). Экстремумы ≤ 40 мкВ относили к низкоамплитудным (НА), > 40 мкВ – к высокоамплитудным (ВА). Экстремумы < 40 Гц относили к низкочастотным (НЧ), 40–90 Гц – к среднечастотным (Ср Ч), 90–150 Гц – к высокочастотным (ВЧ). По результатам исследований оценивали варианты комбинаций экстремумов. Для оценки качества жизни больных использовался опросник качества жизни SF-36. Спектрально-временное картирование возможно использовать для уточнения диагноза у больных с суправентрикулярными тахикардиями.

Ключевые слова: Синдром Вольфа–Паркинсона–Уайта, пароксизмальная атриовентрикулярная узловая реципрокная тахикардия, спектрально-временное картирование.

Распространенность пароксизмальных наджелудочковых тахикардий в популяции составляет 2,29 на 1000 человек [3, 4]. Пароксизмальные наджелудочковые тахикардии в большинстве случаев возникают у лиц молодого возраста, не страдающих какими-либо иными заболеваниями сердечно-сосудистой системы [2]. Пароксизмы наджелудочковых тахикардий, как правило, приводят к выраженным гемодинамическим изменениям, поэтому даже при отсутствии органических поражений сердца они представляют тяжелое заболевание, и такие больные нуждаются в проведении интенсивного лечения [1, 2, 5]. Радиочастотная абляция является методом выбора при лечении атриовентрикулярной узловой реципрокной тахикардии и синдрома Вольфа–Паркинсона–Уайта (ВПВ) и позволяет полностью отказаться от приема антиаритмических препаратов.

Несмотря на очевидные успехи инвазивной аритмологии, инструментальные критерии эффективности оперативного вмешательства недостаточно разработаны. Нами были сделаны предположения, что данные спектрально-временного картирования помогут совершенствовать критерии эффективности хирургической коррекции синдрома ВПВ и пароксизмальных атриовентрикулярных узловых реципрокных тахикардий (ПАВУРТ).

Целью настоящего исследования является оценка возможности использования электрокардиографии высокого разрешения для определения эффективности хирургической коррекции синдрома ВПВ и ПАВУРТ.

Материал и методы

В настоящее исследование включено 149 человек. Из них 61 человек не имели признаков заболеваний сердечно-сосудистой системы. У 45 больных выявлен синдром ВПВ и у 43 – ПАВУРТ.

Для сравнительного анализа спектрально-временных карт комплекса QRS, нами было обследовано 47 человек. В контрольную группу вошло 29 здоровых добровольцев, не имевших признаков заболевания сердечно-сосудистой системы. В нее вошло 12 женщин и 17 мужчин, средний возраст которых составил 20 (19–21) лет. Во 2-ю группу вошло 10 больных с синдромом ВПВ (из них 7 больных с манифестным синдромом ВПВ и 3 – со скрытым); из них 2 женщины и 8 мужчин, средний возраст – 25 (30–48) лет; 3-ю группу составили 8 больных с ПАВУРТ. В нее вошло 5 женщин и 3 мужчин; средний возраст – 59 (46–54) лет. Показания к проведению радиочастотной абляции при синдроме ВПВ и ПАВУРТ у всех больных отнесены к I классу согласно рекомендациям АСС/АНА/ESC. Критериями включения в исследование служили: наличие синдрома ВПВ и ПАВУРТ, подтвержденное результатами инвазивного электрофизиологического исследования, отсутствие ранее оперативного вмешательства на сердце, согласие больного на участие в исследовании.

ЭКГ исследование проводилось в 3-х ортогональных отведениях по Франку, с помощью электрокардиографа KARDI 2 (Россия). Продолжительность регистрации ЭКГ составила не менее 7 минут, использованы электроды с хлорсеребряным покрытием. Для

Таблица 1

Амплитудные и частотные пики спектрально-временных карт комплекса QRS здоровых добровольцев

Количество испытуемых (n=29)		Начальная 1/3 QRS	Вторая 1/3 QRS		Конечная 1/3 QRS
I тип	10	–	ВАНЧ		–
	11	–	ВАНЧ +	НАВЧ и/или НАСрЧ	–
II тип	1	НАСрЧ+НАВЧ	ВАНЧ+НАСрЧ+НАВЧ		–
	4	НАВЧ	ВАНЧ+ВАНЧ или НАВЧ		–
	1	НАСрЧ	ВАНЧ+НАВЧ		–
III тип	2	–	ВАНЧ		НАСрЧ

спектрального анализа использован метод быстрого преобразования Фурье с применением множественных узкополосных фильтров. Все полученные экстремумы делились по частоте (низкая, средняя, высокая) и амплитуде (низкая и высокая). Экстремумы ≤ 40 мкВ относили к низкоамплитудным (НА), > 40 мкВ – к высокоамплитудным (ВА). Экстремумы < 40 Гц относили к низкочастотным (НЧ), 40–90 Гц – к среднечастотным (Ср Ч), 90–150 Гц – к высокочастотным (ВЧ). По результатам исследований оценивали варианты комбинаций экстремумов. При определении прогностической значимости электрокардиографии высокого разрешения определялись: чувствительность и специфичность теста; прогностическая ценность положительного и отрицательного результатов теста. Прогностической точкой разделения служили данные, полученные при обследовании здоровых добровольцев. Различия признавались статистически значимыми при вероятности справедливости нулевой гипотезы менее 5 % ($p < 0,05$). В ходе статистической обработки полученных данных использовали следующие критерии: критерий Шапиро-Уилка для проверки нулевой гипотезы о нормальности распределения. Нулевая гипотеза принималась при $p > 0,05$; проверка нулевой гипотезы для количественных признаков осуществлялась с помощью двухстороннего варианта точного критерия Фишера; Анализ данных производился с помощью программы «Statistica 6.0».

Результаты и обсуждение

Спектрально-временное картирование комплекса QRS у здоровых лиц, больных с синдромом ВПВ и ПАВУРТ до хирургической коррекции нарушений ритма сердца

У здоровых добровольцев нами проанализированы все встречающиеся комбинации выделенных программой пиков по амплитуде и частоте (табл. 1). Как видно из таблицы, для спектрально-временных карт комплекса QRS здоровых добровольцев во второй трети комплекса QRS обязательно наличие ВАНЧ пиков. В ходе анализа спектрально-временных карт комплекса QRS здоровых добровольцев в соответствии с распределением пиков по отношению к начальной, второй и конечной трети комплекса QRS выявлено три типа спектрально-временных карт (табл. 1).

У больных с синдромом ВПВ нами проанализиро-

ваны все встречающиеся комбинации выделенных программой пиков по амплитуде и частоте. У больных со скрытым синдромом ВПВ и здоровых добровольцев спектрально-временные карты комплекса QRS не отличались.

В ходе анализа спектрально-временных карт комплекса QRS больных с манифестным синдромом ВПВ в соответствии с распределением пиков по отношению к начальной, второй и конечной трети комплекса QRS выявлено три типа спектрально-временных карт: I тип спектрально-временных карт во второй трети комплекса QRS содержит ВАНЧ пики или комбинация ВАНЧ пиков, ВАНЧ пиков и НАВЧ пиков; II тип спектрально-временных карт в начальной трети комплекса QRS содержит НАВЧ пики или комбинацию НАВЧ пиков и НАСрЧ пиков или ВАНЧ пиков. При этом во второй трети комплекса QRS ВАНЧ пики содержатся не всегда; III тип спектрально-временных карт в конечной трети комплекса QRS содержит НАВЧ пики. При этом ВАНЧ пики всегда содержатся во второй трети комплекса QRS.

У больных с ПАВУРТ нами проанализированы все встречающиеся комбинации выделенных программой пиков по амплитуде и частоте. В ходе анализа спектрально-временных карт комплекса QRS боль-

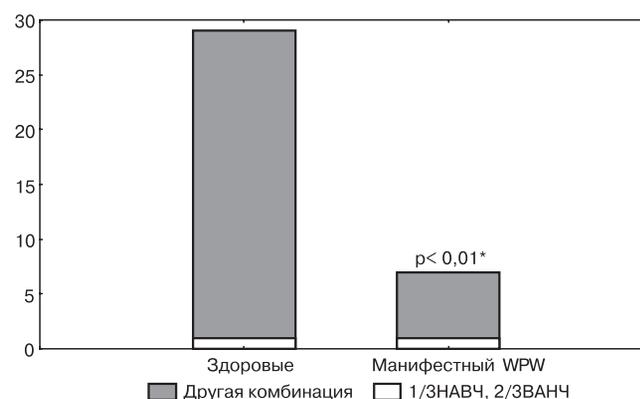


Рис. 1. Пики спектрально-временных карт комплекса QRS при манифестном синдроме ВПВ и у здоровых добровольцев.

Примечание: * – по сравнению со здоровыми добровольцами; 1/3 и 2/3 – начальная и средняя треть комплекса QRS соответственно.

Таблица 2

Прогностическая значимость спектрально-временного картирования комплекса QRS до оперативного вмешательства

Метод	Проценты			
	Чувствительность	Специфичность	ПЦ+	ПЦ–
Спектрально-временное картирование комплекса QRS	86	94	75	97

ных с ПАВУРТ в соответствии с распределением пиков по отношению к начальной, второй и конечной трети комплекса QRS выявлено три типа спектрально-временных карт: I тип спектрально-временных карт во второй трети комплекса QRS содержит ВАНЧ пики или комбинация ВАНЧ пиков и НАВЧ пиков или НАСрЧ пиков; II тип спектрально-временных карт в начальной трети комплекса QRS содержит НАВЧ пики или комбинацию НАВЧ пиков и/или НАСрЧ пиков. При этом во второй трети комплекса QRS всегда содержатся НАСрЧ пики; III тип спектрально-временных карт в конечной трети комплекса QRS содержит НАВЧ пики. При этом во второй трети комплекса QRS всегда содержатся ВАНЧ пики.

Таким образом, только для больных с манифестным синдромом ВПВ характерно наличие НАВЧ и СрЧ пиков или ВАНЧ пиков в начальной 1/3 комплекса QRS при наличии или отсутствии ВАНЧ во второй 1/3 комплекса QRS или наличие ВАНЧ и ВАНЧ, НАСрЧ во второй трети комплекса QRS. Только для больных с ПАВУРТ характерно наличие ВАНЧ пиков и/или НАСрЧ пиков в начальной 1/3 комплекса QRS при наличии НАВЧ пиков во второй трети комплекса QRS. При этом ВАНЧ пики во второй 1/3 комплекса QRS отсутствуют. Как для больных с манифестным синдромом ВПВ, так и для больных с

ПАВУРТ, характерно наличие НАВЧ пиков в конечной 1/3 комплекса QRS при наличии НАВЧ пиков или комбинации НАВЧ пиков во второй 1/3 комплекса QRS ($p=0,31$).

Данный тип спектрально-временной карты комплекса QRS у здоровых добровольцев не выявляется. Для здоровых добровольцев и больных с манифестным синдромом ВПВ характерно наличие НАВЧ пиков в начальной 1/3 комплекса QRS и ВАНЧ пиков во второй трети комплекса QRS, однако данный тип спектрально-временной карты комплекса QRS выявляется статистически значимо чаще у больных с манифестным синдромом ВПВ (1 из 29 человек – группа контроля и 1 из 7 больных второй группы, $p < 0,01$) (рис. 1).

Только ВАНЧ пики во второй 1/3 комплекса QRS статистически значимо выявляются у здоровых добровольцев по сравнению с больными манифестным синдромом ВПВ (10 из 29 человек – группа контроля и 1 из 7 больных второй группы, $p=0,03$) (рис. 2). Прогностическая значимость спектрально-временного картирования комплекса QRS в качестве критерия наличия манифестного синдрома ВПВ до оперативного вмешательства представлена в табл. 2.

Как видно из табл. 2, спектрально-временное картирование комплекса QRS обладает высокой чувствительностью и специфичностью, однако прогностическая ценность отрицательного результата несколько выше прогностической ценности положительного результата. Прогностическая значимость спектрально-временного картирования комплекса QRS в качестве критерия наличия ПАВУРТ до оперативного вмешательства представлена в табл. 3.

Как видно из табл. 3, спектрально-временное картирование комплекса QRS обладает высокой специфичностью, однако, прогностическая ценность отрицательного результата крайне низкая в отличие от прогностической ценности положительного результата теста.

Спектрально-временное картирование комплекса QRS больных с синдромом ВПВ и ПАВУРТ после хирургической коррекции нарушений ритма сердца

Учитывая, что у больных со скрытым синдромом ВПВ и здоровых добровольцев спектрально-временные карты комплекса QRS не отличаются, анализ послеоперационных изменений не проводился. Из 7 больных с манифестным синдромом ВПВ хирургическая коррекция нарушений ритма сердца оказалась

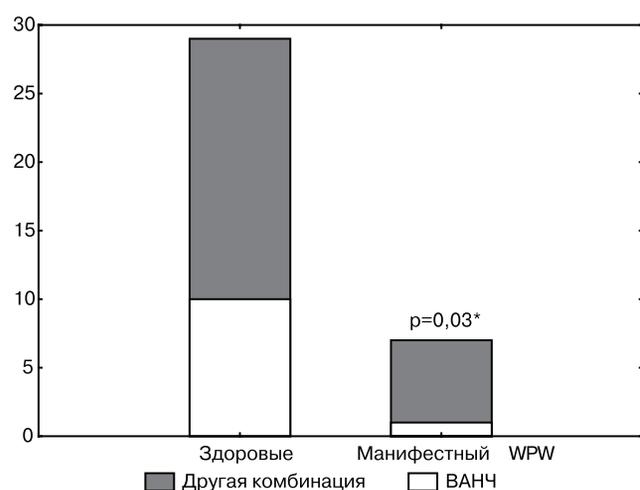


Рис. 2. Пики спектрально-временных карт комплекса QRS при манифестном синдроме ВПВ и у здоровых добровольцев

Примечание: * – по сравнению со здоровыми добровольцами; WPW – синдром Вольфа–Паркинсона–Уайта.

Таблица 3

Прогностическая значимость спектрально-временного картирования комплекса QRS до оперативного вмешательства при ПАВУРТ

Метод	Проценты			
	Чувствительность	Специфичность	ПЦ ⁺	ПЦ ⁻
Спектрально-временное картирование комплекса QRS	63	93	71	10

Таблица 4

Прогностическая значимость спектрально-временного картирования комплекса QRS после оперативного вмешательства

Метод	Проценты			
	Чувствительность	Специфичность	ПЦ ⁺	ПЦ ⁻
Спектрально-временное картирование комплекса QRS	86	67	75	20

Таблица 5

Прогностическая значимость спектрально-временного картирования комплекса QRS после оперативного вмешательства

Метод	Проценты			
	Чувствительность	Специфичность	ПЦ ⁺	ПЦ ⁻
Спектрально-временное картирование комплекса QRS	56	75	83	57

неэффективной у одного, в связи с этим анализ послеоперационных спектрально-временных карт проводился среди 6 больных. Вне зависимости от типа спектрально-временной карты до операции, после оперативного вмешательства чаще всего (4 больных) определялся II тип, характерный для здоровых добровольцев.

Прогностическая ценность спектрально-временного картирования комплекса QRS в качестве критерия эффективности хирургической коррекции манифестного синдрома ВПВ в раннем послеоперационном периоде представлена в табл. 4.

Как видно из табл. 4, чувствительность спектрально-временного картирования после оперативного вмешательства выше специфичности, а прогностическая ценность положительного результата значительно выше прогностической ценности отрицательного. Спектрально-временные карты комплекса QRS в отдаленные сроки после оперативного лечения проанализированы у 16 больных, из них у 6 больных до оперативного вмешательства верифицирован скрытый синдром ВПВ. У больных со скрытым синдромом ВПВ в позднем послеоперационном периоде чаще всего определялись типы спектрально-временных карт комплекса QRS, характерные для здоровых добровольцев, за исключением 1 больного из 6. У больных с манифестным синдромом ВПВ в отдаленные сроки после оперативного лечения чаще всего определялись патологические типы которые, спектрально-временных карт комплекса QRS (4 больных из 10), кроме того, у 3-х больных выявлены новые типы, которые не определялись ранее ни среди здоровых добровольцев, ни среди

больных с манифестным синдромом ВПВ как до оперативного вмешательства, так и в раннем послеоперационном периоде. Из 8 больных с ПАВУРТ хирургическая коррекция нарушений ритма сердца оказалась неэффективной у одного. Вне зависимости от типа спектрально-временной карты до операции, после оперативного вмешательства чаще всего (4 больных) определялись типы спектрально-временных карт, характерных для здоровых добровольцев. Прогностическая ценность спектрально-временного картирования комплекса QRS в качестве критерия эффективности хирургической коррекции

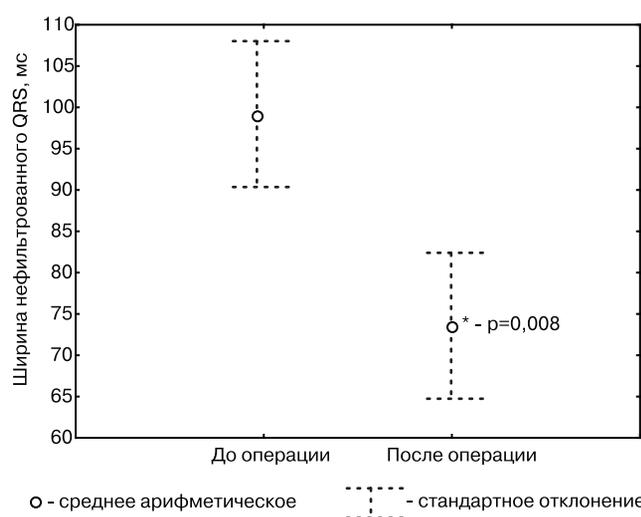


Рис. 3. Комплекс QRS у больных с манифестным синдромом ВПВ.

Таблица 6

Прогностическая значимость изменений ширины нефилтрованного комплекса QRS после оперативного вмешательства

Тест	Проценты			
	Чувствительность	Специфичность	ПЦ ⁺	ПЦ ⁻
Нефилтрованный комплекс QRS	–	67	33	–

ПАВУРТ в раннем послеоперационном периоде представлена в табл. 5.

Как видно из табл. 5, специфичность спектрально-временного картирования после оперативного вмешательства выше чувствительности, а прогностическая ценность положительного результата значительно выше прогностической ценности отрицательного. Спектрально-временные карты комплекса QRS в отдаленные сроки после оперативного лечения проанализированы у 7 больных. В отдаленные сроки после оперативного лечения рецидивов не выявлено. У обследованных больных чаще всего определялись типы спектрально-временных карт комплекса QRS, характерные для здоровых добровольцев (5 больных из 7). Однако определить прогностическую значимость спектрально-временного картирования в отдаленные сроки после оперативного вмешательства не представляется возможным ввиду отсутствия в выборке больных с неудовлетворительными результатами оперативного лечения. В качестве электрокардиографического критерия эффективности оперативного вмешательства у больных с манифестным синдромом ВПВ была избрана ширина нефилтрованного комплекса QRS. Для определения адекватного статистического критерия была проверена нормальность распределения данных методом Шапиро–Вилка. Было выявлено, что у больных с манифестным синдромом ВПВ распределение ширины нефилтрованного комплекса QRS нормальное: до операции $W=0,95$; $p=0,73$ и после операции $W=0,96$; $p=0,85$, (рис. 3). В связи с этим для статистического анализа изменения ширины нефилтрованного комплекса QRS использовался парный критерий Стьюдента. После оперативного вмешательства у больных с манифестным синдромом ВПВ ширина нефилтрованного комплекса QRS статистически значимо уменьшилась с $99,7 \pm 7,7$ до $73,5 \pm 8,8$ мс ($p=0,008$); 95 % доверительный интервал среднего изменения ширины нефилтрованного комплекса QRS составляет 15–37 мс. Иными словами, выборочные данные позволяют с 95 % надежностью утверждать, что

у больных с манифестным синдромом ВПВ после оперативного вмешательства ширина нефилтрованного комплекса QRS уменьшается более чем на 15 мс, но менее чем на 37 мс.

Анализ изменений ширины нефилтрованного комплекса QRS при скрытом синдроме ВПВ и ПАВУРТ не проводился в связи с отсутствием патологических изменений комплекса QRS на поверхностной ЭКГ до оперативного вмешательства. Прогностическая ценность изменения ширины нефилтрованного комплекса QRS в качестве критерия эффективности хирургической коррекции манифестного синдрома ВПВ в раннем послеоперационном периоде представлена в табл. 6.

В связи с отсутствием ложноотрицательных результатов теста в исследуемой выборке больных чувствительность и прогностическую ценность отрицательного результата теста рассчитать не представляется возможным.

Выводы

1. Спектрально-временное картирование комплекса QRS возможно использовать для уточнения диагноза при ПАВУРТ; использовать данный вид исследования для уточнения диагноза скрытого синдрома ВПВ не представляется возможным.

2. Спектрально-временное картирование комплекса QRS можно использовать для определения эффективности оперативного вмешательства в раннем послеоперационном периоде у больных с манифестным синдромом ВПВ и ПАВУРТ. В отдаленные сроки после хирургической коррекции использовать спектрально-временное картирование комплекса QRS у данной категории больных не представляется возможным.

3. Для улучшения оценки эффективности оперативного вмешательства у больных с манифестным синдромом ВПВ целесообразно параллельное использование двух тестов: спектрально-временного картирования комплекса QRS и изменения ширины нефилтрованного комплекса QRS. В случае появления хотя бы одного патологического признака результаты оперативного лечения следует считать отрицательными.

Литература

1. Соколов С.Ф. и др. Наджелудочковые тахикардии: механизмы, диагностика и лечение// Кардиология, 1982, II, с. 112–117.
2. Рекомендации по проведению клинических электрофизиологических исследований, катетерной абляции и имплантации антиаритмических устройств. М. 2005. с.171–174.
3. Аронов Д.М., Зайцева В.П. Методика оценки качества жизни больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями// Кардиология. 2002. № 5. с.92–95.
4. Кушаковский М.С. Аритмии сердца. Санкт-Петербург. 2004. с.269–315.
5. ACC/AHA/ESC Guidelines for the management of patients with supraventricular arrhythmias. 2003. ACCF, AHA,ESC.

Abstract

To assess high-definition ECG potential in evaluating the effectiveness of surgery in Wolff-Parkinson-White syndrome and paroxysmal atrio-ventricular nodal reentrant tachycardia (PAVNRT), as well as to study quality of life (QoL) in these patients, 149 individuals were examined. In total, 61 participants did not have any cardiovascular disease, 45 patients suffered from WPW syndrome, and 43 – from PAVNRT.

ECG was recorded in three orthogonal Frank leads. Spectral analysis included fast Fourier transformation and multiple narrow filter usage. All extrema received were divided by frequency (low, middle, high) and amplitude (low, high). Extrema ≤ 40 microvolt were classified as low-amplitude (LA), >40 microvolt – as high-amplitude (HA). Extrema <40 Hz were classified as low-frequency (LF), 40–90 Hz – as middle-frequency (MF), and 90–150 Hz – as high frequency (HF). QoL was assessed by 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36) questionnaire. Spectral-temporal mapping could be used for clarifying diagnosis in patients with supraventricular tachycardias.

Keywords: Wolff-Parkinson-White syndrome, paroxysmal atrio-ventricular nodal recurrent tachycardia, spectral-temporal mapping.

Поступила 10/08-2008

© Коллектив авторов, 2008.

CARDIO.MEDI.RU – новый Интернет-сайт для врачей-кардиологов

The screenshot shows the website interface with the following elements:

- Header:** "cardio.medi.ru Сайт для врачей-кардиологов" and "Информация для профессионалов здравоохранения!".
- Left Sidebar:** Logos for Bristol-Myers Squibb, AstraZeneca, SCHWARZ PHARMA, and RANBAXY. Below them, "Журналы и сайты" section includes "РОССИЙСКИЙ КАРДИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ" (Russian Cardiology Journal).
- Main Content Area:**
 - Article 1: "На 28 Международной конференции по инсульту доктором Альбертсом (Mark Alberts) были представлены результаты проспективного клинического исследования по сравнению антитромботического эффекта обычной и уменьшенной дозы аспирина..."
 - Article 2: "Диета, рекомендуемая Европейским кардиологическим обществом и Европейским обществом атеросклероза."
 - Article 3: "Стволовые клетки: новые клеточные технологии в медицине В январском выпуске The Lancet опубликовано два сообщения о результатах интракардиальной инъекции аутологичных стволовых клеток костного мозга (КМСК) больным, страдающим тяжелой стенокардией..."
 - Article 4: "В декабрьском номере журнала Circulation 2002;106:3143-3421 опубликована финальная версия третьей редакции рекомендаций экспертов Американской Образовательной Программы по Холестерину..."
 - Article 5: "В декабре в журнале Американской медицинской ассоциации [JAMA. 2002;288:2981-2997] были в представлены долгожданные результаты одного из крупнейших клинических исследований по лечению гипертонической болезни ALLHAT..."
 - Article 6: "Очередная сессия Американской ассоциации сердца прошла 17-20 ноября в Чикаго..."
 - Article 7: "В Научном Центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН с 18 по 22 ноября проходил очередной VIII Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов."
- Right Sidebar:** "Сердечно-сосудистые средства" (Cardiovascular drugs) list including:
 - Ингибиторы АПФ (ACE inhibitors): Каптоген, Коверекс, Мозек, Моноприл, Тениомиин, эналаприл, Берлиприл 5, Инвориал, Корприл, Эналаприл-акри.
 - Антагонисты рецепторов ангиотензина (Angiotensin receptor antagonists): Атакан, Телетен.
 - Бета-адренблокаторы (Beta-blockers): Акрилол, Анаприлин, Атенолол-акри, Вискен, Коргард, Небилет ретард, Обидан, Сандонорм.