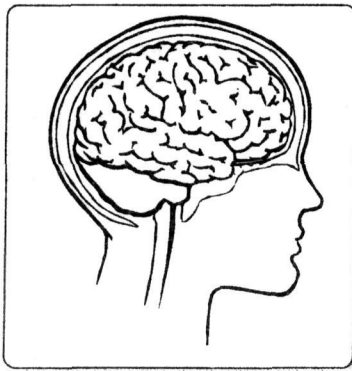




И.И. Николаева, Н.И. Захарова, Ю.В. Пархоменко

## ОСОБЕННОСТИ НАРУШЕНИЯ ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ ПРИ НЕЙРОЦИРКУЛЯТОРНОЙ ДИСТОНИИ

Читинская государственная медицинская академия, г. Чита

Нейроциркуляторную дистонию (НЦД) по характеру патофизиологических изменений можно отнести к болезням дизрегуляции, которые характеризуются центральной дезинтеграцией физиологических систем (нарушения интегративной деятельности мозга, обусловленные расщепленными несогласованными реакциями различных уровней вегетативного управления, образование нейрогенных патологических доминант со вторичным поражением эффекторных органов), например, сердечно-сосудистой. С патофизиологических позиций сегодняшнего дня многие стороны патогенеза НЦД можно рассматривать как нарушение адаптивных реакций, достигающих дезадаптационного синдрома [1, 2, 4].

Сложность оценок у данной категории пациентов определяется отсутствием четких границ между физиологическими адаптивными реакциями в ответ на меняющиеся условия внешней и внутренней среды и патологическими процессами, связанными с изменениями в структуре сосудистой стенки и нарушением интегративных нервных ответов на привычные стимулы. В этой связи необходимо использование функциональных нагрузочных тестов для диагностики наличия и степени выраженности нарушений нейрогенной регуляции сосудистого тонуса, оценка которых недостаточно изучена [2].

Цель настоящего исследования состояла в раскрытии патогенетических закономерностей нарушений регуляции мозгового кровообращения у пациентов с нейроциркуляторной дистонией.

### Материалы и методы

В исследование включены 37 пациентов НЦД по гипотензивному типу, 34 больных по гипертензивному типу в возрасте от 20 до 29 лет (средний возраст составил  $22,8 \pm 0,5$  лет) и длительностью заболевания от 1 года до 6 лет. Контролем служила группа из 30 практически здоровых лиц, сопоставимая с исследуемыми по возрасту и полу.

Диагноз НЦД был выставлен на основании диагностических критериев, предложенных В.И. Маколкиным, С.А. Абакумовым. С помощью вегетативной анкеты по методу А.М. Вейна (1998) в группе НЦД диагностировались вегетативные нарушения различной степени выраженности в баллах. Средний балл у исследуемых пациентов составил  $40,9 \pm 1,8$ . Вегетативный индекс Кердо в группе НЦД по гипертензивному типу составил 14,68, что свидетельствует о симпатикотонии, в группе НЦД по гипотензивному типу -9,3 — ваготония.

### Резюме

Представлены результаты исследования мозгового кровообращения при проведении функциональных нагрузочных проб у 71 больного нейроциркуляторной дистонией. Выявлено нарушение регуляции сосудистого тонуса, выражающееся в атипичном характере ответов.

I.I. Nikolayeva, N.I. Zacharova, J.V. Parchomenko

### PECULIARITIES OF THE CEREBRAL HEMODYNAMICS DISTURBANCE IN NEUROCIRCULATORY DYSTONIA

Chita state Medical Academy, Chita

### Summary

The paper presents the results of cerebral circulation studies when functional load tests were conducted on 71 patients suffering from neurocirculatory dystonia. The research shows the disturbance of the vascular tonus regulation that is reflected in the atypical character of the responses.

Транскраниальное дуплексное сканирование артерий основания мозга проводилось по стандартной методике [3, 5-8] на ультразвуковом сканере "Acuson Sequoia" (Acuson, США) с применением линейного датчика частотой 7,0 МГц и секторного датчика частотой 2,5 МГц. Исследовали кровоток в средней мозговой артерии (СМА) на стороне лучшей визуализации из трансстемпорального доступа. Количественный анализ доплерограммы строился на основе оценки следующих параметров линейной скорости кровотока: пиковой систолической скорости кровотока —  $V_{ps}$ ; конечной диастолической скорости кровотока —  $V_{ed}$ ; средней скорости кровотока —  $V_m$ .

Уровень периферического сопротивления оценивался по значению индекса резистентности (RI) и индекса пульсации (PI).

В качестве функциональных тестов использовались ортостатическая проба, проба с физической нагрузкой, температурные пробы.

По результатам функциональных проб рассчитывались индексы реактивности (ИР), отображающие положительный прирост параметра. При проведении ортостатической пробы изменение показателей кровотока оценивалось сразу после ортостаза. Для скоростных параметров индексы реактивности в конт-

Таблица 1

## Индексы реактивности в СМА в ответ на ортостатическую пробу

| Индексы реактивности | Группа                 |                            |                             |
|----------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|                      | Контроль               | НЦД по гипотензивному типу | НЦД по гипертензивному типу |
| ИР Vps               | 1,12±0,01<br>1,06-1,26 | 0,89±0,01*<br>0,76-1,06    | 0,95±0,01***<br>0,80-1,03   |
| ИР Ved               | 1,19±0,02<br>1,02-1,38 | 0,87±0,02*<br>0,67-1,08    | 0,92±0,02***<br>0,80-1,02   |
| ИР Vm                | 1,15±0,01<br>1,08-1,26 | 0,88±0,01*<br>0,72-1,08    | 0,93±0,01***<br>0,82-1,02   |
| ИР RI                | 1,05±0,01<br>1,0-1,18  | 0,96±0,01*<br>0,85-1,07    | 0,98±0,01*<br>0,83-1,08     |
| ИР PI                | 1,08±0,02<br>1,0-1,29  | 0,96±0,02*<br>0,77-1,07    | 0,96±0,02*<br>0,83-1,08     |

Примечания. \* — достоверные различия с контролем ( $p < 0,05 - 0,001$ ); \*\* — достоверные различия с НЦД по гипотензивному типу ( $p < 0,05 - 0,001$ ).

рольной и исследуемых группах рассчитывались как отношение исходного значения параметра к параметру, полученному после проведения пробы. При расчете ИР для оценки изменения PI и RI вычислялось обратное соотношение величин: отношение величин индекса сразу после пробы к фоновой.

Для оценки регуляции мозгового кровотока в тесте с физической нагрузкой использовали легкую физическую нагрузку в виде 20 приседаний за 30 сек. Для всех полученных показателей индексы реактивности рассчитывались как отношение параметра, полученного после пробы, к фоновому.

В качестве теплового функционального нагрузочного теста использовалась стимуляция кожи кисти водой, нагретой до 40°C, в течение 2 мин, в качестве холодового функционального нагрузочного теста — стимуляция кожи кисти водой, охлажденной до 10°C, в течение 2 мин. Для оценки ответа через 10 с от начала стимуляции для контрольной группы и через 30 с для исследуемых групп индексы реактивности для скоростных параметров кровотока (СПК) рассчитывались как отношение параметра, полученного в момент проведения пробы, к исходному значению параметра. При расчете ИР для оценки изменения индексов периферического сопротивления (ИПС) для тех же временных интервалов вычислялось обратное соотношение величин. Рассчитанные таким образом значения индекса реактивности позволили оценить степень развития первичной вазоспастической реакции на температурный раздражитель.

При оценке характера ответа на функциональные нагрузочные пробы пользовались следующей классификацией типов реакций: 1) *положительная реакция* характеризуется положительным приростом параметров оценки в ответ на действие функционального раздражителя, величина ИР для всех оцениваемых параметров более 1,0; 2) *отрицательная реакция* характеризуется отсутствием или малым диапазоном изменений параметров оценки, величина ИР от 0,9 до 1,0; 3) *парадоксальная* характеризуется парадоксальным

Таблица 2

## Оценка индексов реактивности на пробу с физической нагрузкой

| Индексы реактивности | Группа                 |                            |                             |
|----------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|                      | Контроль               | НЦД по гипотензивному типу | НЦД по гипертензивному типу |
| ИР Vps               | 1,22±0,02<br>1,09-1,39 | 1,32±0,02*<br>1,13-1,59    | 1,24±0,02**<br>1,11-1,43    |
| ИР Ved               | 1,21±0,03<br>1,0-1,42  | 1,06±0,01*<br>0,96-1,23    | 1,05±0,02*<br>0,96-1,32     |
| ИР Vm                | 1,22±0,02<br>1,06-1,35 | 1,20±0,01<br>1,07-1,28     | 1,15±0,02***<br>1,08-1,25   |
| ИР RI                | 1,01±0,02<br>0,89-1,16 | 1,16±0,01*<br>1,0-1,28     | 1,13±0,02*<br>0,95-1,29     |
| ИР PI                | 1,01±0,02<br>0,84-1,27 | 1,29±0,02*<br>1,05-1,45    | 1,21±0,03***<br>1,05-1,46   |

Примечания. \* — достоверные различия с контролем ( $p < 0,05 - 0,001$ ); \*\* — достоверные различия с НЦД по гипотензивному типу ( $p < 0,05 - 0,001$ ).

изменением параметров оценки, величина ИР менее 0,9.

Статистическую обработку результатов проводили с помощью пакета программ Microsoft Office 2000.

## Результаты и обсуждение

В ответ на ортостатическую нагрузочную пробу у пациентов НЦД и в контрольной группе получены данные, представленные в табл. 1.

Анализ полученных средних значений ИР демонстрирует абсолютное преобладание положительных вазодилаторных реакций у лиц контрольной группы (1 группа). Динамика ИР у пациентов НЦД по гипотензивному типу (2 и 3 группа, соответственно) отображает развитие отрицательных и парадоксальных реакций со средними значениями ИР менее 1,0; 0,9. Различия со стороны всех оцениваемых параметров статистически достоверны по сравнению с группой контроля ( $p < 0,05$ ). Таким образом, у пациентов 2 и 3 групп выявляются нарушения ответов с развитием отрицательных и парадоксальных типов реакций, связанные с отклонениями неврогенной регуляции тонуса сосудистого русла вследствие дисфункции вегетативной нервной системы.

Данные ИР, полученные после пробы с физической нагрузкой, представлены в табл. 2. Выявлена гиперреактивность ответа со стороны ИР Vps во 2 группе, ИР ИПС — во 2 и 3 группах, относительно изменений в контрольной группе. Статистически достоверные различия выявлены со стороны ИР Vps, ИР Ved, ИР PI, ИР RI во 2 группе и ИР Ved, ИР Vm, ИР RI, ИР PI — в 3 группе по сравнению с группой контроля, также по ИР Vps, ИР Vm, ИР PI в 3 группе по сравнению со 2 группой ( $p < 0,05$ ).

При расчете ИР на холодовую пробу в исследуемых группах и в группе контроля были получены данные, представленные в табл. 3. При анализе полученных данных во 2 группе выявлена положительная направленность со стороны Vps, но с большей степенью выраженности ответа, чем в контроле (на 6,3%), что явля-

Таблица 3

## Оценка индексов реактивности на холодовую функциональную нагрузочную пробу

| Индексы реактивности | Группа                 |                            |                             |
|----------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|                      | Контроль               | НЦД по гипотензивному типу | НЦД по гипертензивному типу |
| ИР Vps               | 1,12±0,02<br>1,03-1,29 | 1,19±0,02*<br>1,06-1,43    | 1,05±0,01***<br>0,91-1,09   |
| ИР Vm                | 1,16±0,02<br>1,06-1,27 | 1,13±0,02<br>0,91-1,34     | 1,04±0,01***<br>0,9-1,19    |
| ИР RI                | 1,05±0,02<br>0,98-1,17 | 0,94±0,01*<br>0,81-1,08    | 0,98±0,01***<br>0,91-1,18   |
| ИР PI                | 1,09±0,03<br>0,97-1,26 | 0,89±0,02<br>0,73-1,09     | 0,97±0,02***<br>0,86-1,09   |

Примечания. \* — достоверные различия с контролем ( $p < 0,05 - 0,001$ ); \*\* — достоверные различия с НЦД по гипотензивному типу ( $p < 0,05 - 0,001$ ).

ется статистически значимым различием ( $p < 0,05$ ) и проявлением гиперреактивности. По ИР Vm отмечается обратная ситуация за счет меньшего возрастания Ved. Значения ИР ИПС менее 1; 0,9 свидетельствуют об отрицательном и парадоксальном, соответственно, характере реакции в целом по группе.

Анализ полученных показателей в 3 группе демонстрирует менее выраженный ответ на реакцию со стороны ИР Vps, Vm, в сравнении с 1 и 2 группами (гипореактивность), но в данном случае должны учитываться более высокие фоновые показатели. В целом, со стороны ИР ИПС преобладает отрицательный характер ответа. Статистически значимые различия выявлены по всем индексам, в сравнении с контролем, во 2 группе.

Вторым типом температурной функциональной нагрузочной пробы была тепловая (табл. 4). Анализ полученных данных в группе контроля демонстрирует положительную реакцию всех показателей. Во 2 группе изменения ИР Vps не достигли достоверных различий, хотя отмечается умеренное увеличение показателя, по сравнению с группой контроля; со стороны ИР RI, ИР PI регистрируется в целом отрицательная реакция ответа, изменения являются статистически значимыми. В 3 группе при анализе показателей ИР со стороны ИР Vps, ИР Vm отмечается меньший по выраженности ответ, по сравнению с контролем, 2 группой. ИР ИПС практически идентичны таковым во 2 группе. Все показатели достоверны в сравнении с контрольной группой, по отношению ко 2 группе статистически значимыми являются только ИР Vps, ИР Vm.

Таблица 4

## Оценка индексов реактивности на тепловую функциональную нагрузочную пробу

| Индекс реактивности | Группа                 |                            |                             |
|---------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|                     | Контроль               | НЦД по гипотензивному типу | НЦД по гипертензивному типу |
| ИР Vps              | 1,11±0,02<br>1,03-1,35 | 1,14±0,02<br>0,93-1,46     | 1,06±0,02***<br>0,87-1,26   |
| ИР Vm               | 1,13±0,02<br>1,04-1,22 | 1,11±0,02<br>0,92-1,39     | 1,05±0,02***<br>0,76-1,19   |
| ИР RI               | 1,02±0,01<br>0,97-1,16 | 0,97±0,01*<br>0,84-1,12    | 0,97±0,01*<br>0,87-1,08     |
| ИР PI               | 1,05±0,02<br>0,96-1,17 | 0,94±0,02*<br>0,77-1,12    | 0,95±0,02*<br>0,76-1,08     |

Примечания. \* — достоверные различия с контролем ( $p < 0,05 - 0,001$ ); \*\* — достоверные различия с НЦД по гипотензивному типу ( $p < 0,05 - 0,001$ ).

## Выводы

1. У пациентов НЦД в ответ на проведение функциональных нагрузочных проб обнаружены нарушения вегетативного обеспечения деятельности, отражающиеся в отрицательных, парадоксальных типах реакций, гиперреактивности.

2. Выявлено снижение вегетативной реактивности, проявляющееся в виде увеличения длительности реакции в ответ на функциональные пробы.

## Литература

1. Вейн А.М. Вегетативные расстройства. Клиника, диагностика, лечение. М.: Мед. информ. агентство, 2000. 179 с.
2. Каспарова Э.А., Лелюк С.Э., Автандилов А.Г. и др. // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2001. №4. С. 98-111.
3. Лелюк В.Г., Лелюк С.Э. Методика ультразвукового исследования сосудистой системы: технология сканирования, нормативные показатели. М.: Медицина, 2002. 40 с.
4. Маколкин В.И., Стрижаков Л.А. // Кардиология. 2004. №7. С. 67-70.
5. Митьков В.В., Сандриков В.А. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике. М.: ВИДАР, 1998. 310 с.
6. Одинак М.М., Кузнецов А.Н. Справочник по церебральной доплерографии. СПб., 1999. 75 с.
7. Becker G., Bogdahn U., Babikian V.L. et al. // Transcranial Doppler Ultrasonography. 1998. Vol. 4, P.11-28.
8. Dogra V., Rubens D.J. Ultrasound secrets. Hanley&Beflus, 2005. 455 p.

