

3. Слукa Б.А., Таганович А.Д. Морфофункциональные изменения альвеолярного эпителия, макрофагов и сурфактанта легких у крыс при фиброзе, индуцированном блеомицином // Морфология.— 1993.— Т.104, № 3—4.— С.119—130.
4. McNulty R.J., Laurent G.J. Pathogenesis of lung fibrosis and potential new therapeutic strategies // Exp. Nephrol.— 1995.— Vol.3.— P.96—107.
5. Van Iwaarden J.F., Van Golde M.G. Pulmonary surfactant and lung defence: Interactions of surfactant proteins with phagocytic cells and pathogens // Surfactant Therapy for Lung Disease /

- Ed. B.Robertson, H.W.Taeusch.— New York: Marcel Dekker, 1995.— P.75—94.
6. Phan S.H., Kunkel S.L. Lung cytokine production in bleomycin-induced pulmonary fibrosis // Exp. Lung Res.— 1992.— Vol.18.— P.29—43.
  7. Wilsher M.L., Hughes D.A., Haslan P.L. Immunoregulatory properties of pulmonary surfactant: influence of variations in phospholipid profile // Clin. Exp. Immunol.— 1988.— Vol.73.— P.117—122.

Поступила 13.02.98.

© АБРОСИМОВ В.Н., 1998

УДК 616.12-009.86-07:616.24-008.4-072.7

## КАПНОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ ДЫХАНИЯ У БОЛЬНЫХ НЕЙРОЦИРКУЛЯТОРНОЙ ДИСТОНИЕЙ

В.Н.Абросимов

Кафедра терапии факультета последипломного образования Рязанского государственного медицинского университета им. акад. И.П.Павлова

### CAPNOGRAPHY IN DIAGNOSIS OF FUNCTIONAL RESPIRATORY DISORDERS IN PATIENTS WITH NEUROCIRCULATORY DYSTONIA

V.N.Abrosimov

#### Summary

The study of functional respiratory disorders in patients with neurocirculatory dystonia has been conducted. Various respiratory disorders combined to hypocapnia, hypercapnia, normocapnia and changers of respiratory patterns are revealed. The features of acute hyperventilatory syndrome course are presented. It is signed that the capnographic investigation is important for clinical interpretation of functional respiratory disorders.

#### Резюме

Проводилось изучение функциональных нарушений дыхания у больных нейроциркуляторной дистонией. Выявлены различные варианты нарушений дыхания, которые сочетались с гипо-, гипер-, нормокапнией, изменениями дыхательного паттерна. Подчеркивается важность капнографического исследования для клинической интерпретации функциональных нарушений дыхания.

Среди основных клинических проявлений нейроциркуляторной дистонии (НЦД) одним из наиболее частых является так называемый респираторный синдром (РС). Трактовка понятия РС до сих пор является предметом оживленной дискуссии поэтому наряду с термином респираторный синдром существуют и такие как "функциональный синдром", "респираторная дискинезия", "дыхательный невроз", "нейрореспираторная дистония", "поведенческая одышка". Большинство авторов отождествляет дыхательные расстройства при НЦД с гипервентиляционным синдромом (ГВС).

Субъективная характеристика дыхательных расстройств при НЦД достаточно ярко представлена в литературе. Так, В.И.Маколкин, С.А.Аббакумов (1985) представляют следующие основные признаки: чувство "кислородного голода", "тоскливых вздохов", тахипноэ, снижение максимальной легочной вентиляции и увеличение остаточного объема.

Вместе с тем до настоящего времени нет общепринятых методов объективной диагностики РС. Следует отметить, что традиционная спирография не позволяет определять тонкие функциональные нарушения дыхания. Является важным и то обстоятельство, что ротовой загубник и носовая клипса, используемые при спирографии, могут влиять на показатели дыхания [7]. Tobin J.M. et al. (1983) отметили, что пациенты с хронической тревогой имеют склонность к более ровному дыханию с ротовым загубником и носовой клипсой. Имеется указание, что ГВС может привести и к снижению функциональных проб — это так называемый "фальшивый результат" [4].

Цель настоящей работы — представить клиническую характеристику РС и предложить интерпретацию данных капнографического исследования больных НЦД. Диагноз НЦД устанавливался с учетом общепринятых критериев [1].



Осуществлялось традиционное клиническое обследование, исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы (определение типа гемодинамики методом тетраполярной реографии, УЗИ сердца с определением сократительной способности миокарда), исследование функции внешнего дыхания и газообмена (компьютерная спирография, определение газового состава крови), при необходимости обследование с целью исключения возможной грыжи пищеводного отверстия диафрагмы. В процессе проводимых исследований у больных были исключены органические заболевания системы дыхания и кровообращения, способные вызвать синдром одышки.

Капнография осуществлялась с помощью малоинерционного газового анализатора "Нормокап" фирмы "Датекс" (Финляндия). Определялось парциальное напряжение углекислоты в альвеолярном воздухе ( $РАСО_2$ ), изучались особенности капнографических кривых. Капнограмма здорового человека представлена на рис. 1.

Основными проявлениями заболевания у обследованных больных были дыхательные нарушения — РС. Все больные жаловались на одышку различной степени выраженности. Она могла отмечаться в покое, при разговоре, усиливаться после физической нагрузки. Весьма разнообразным было и субъективное восприятие одышки: ощущение нехватки воздуха, чувство кратковременной остановки дыхания, затрудненное дыхание, невозможность полного вдоха и выдоха, ощущение преграды ("заслонки") в грудной клетке. Появление одышки заставило многих больных значительно уменьшить физическую активность.

Результаты капнографического обследования показали, что значения  $РАСО_2$  у этих больных изменяются в довольно широком диапазоне. РС мог быть с нормальным, пониженным или несколько повышенным уровнем  $РАСО_2$  в сочетании с различной частотой дыхательных движений. Отмечались изменения капнографических кривых. Анализ данных капнографии и особенностей клинического течения позволил выделить различные варианты РС при НЦД.

Гипокапнический тип вентиляторных расстройств свидетельствовал о развитии ГВС, который, как известно, имеет хроническое и острое течение.

При хроническом течении ГВС больные жаловались на одышку различной степени выраженности. Наиболее часто больные характеризовали ощущение одышки как "чувство нехватки воздуха", "дыхательный дискомфорт", "стиснение в грудной клетке". Были и образные характеристики, например "дышу, как рыба, выброшенная на берег", "легкие, как меха аккордеона". Многие отмечали, что очень трудно отдышаться после физической нагрузки. Подчеркивалась плохая переносимость из-за одышки традиционной лечебной физкультуры, занятий аэробикой. У некоторых больных чувство дыхательного дискомфорта, одышка появлялась при пребывании в душном помещении. Тесная одежда также могла усилить одышку. Довольно частыми у больных были зевота и вздохи.

Боли в грудной клетке отмечались довольно часто. Они локализовались обычно в нижних отделах грудной клетки или в прекардиальной области. Боли, как правило, несильные, и большинство указывали на их наличие лишь после целенаправленного расспроса. Имелись неврологические симптомы, которые по частоте располагались следующим образом: головокружение, парестезии, тремор, головные боли, преходящие нарушения зрения ("потемнение в глазах").

Решающая роль в объективном подтверждении ГВС принадлежала капнографическому обследованию, при котором были установлены гипокапнические нарушения газообмена, определяемые либо в покое, либо при проведении пробы с произвольной гипервентиляцией.

О гипокапнии говорили при регистрации  $РАСО_2$

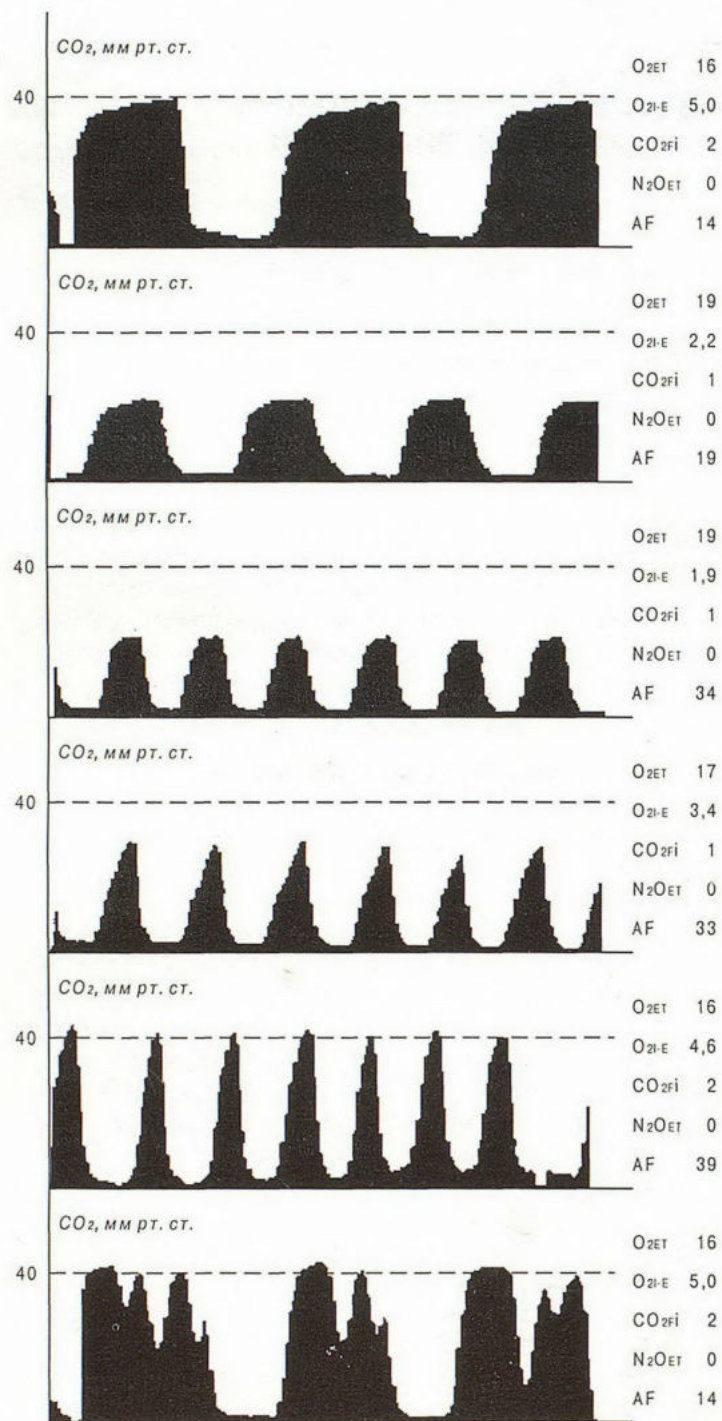


Рис. 1—6. Объяснения в тексте.



ниже 35 мм рт. ст. На рис. 2 представлены капнограммы больного с ярким течением хронического ГВС.

В тех случаях, когда у больных с подозрением на ГВС в покое определяются нормальные значения  $РАСО_2$ , показано проведение пробы с произвольной гипервентиляцией (ППГВ). Эта проба является сильным провоцирующим фактором, выводящим из равновесия неустойчивую систему регуляции дыхания у больных с ГВС. Ведь давно подмечено, что даже педантичная, продолжительная аускультация грудной клетки с глубоким дыханием больного снижает уровень  $РАСО_2$  и вызывает гипокapническую симптоматику. ППГВ является "золотым стандартом" — лучшим скрининг-тестом выявления ГВС [6]. После произвольной гипервентиляции у больных с ГВС уровень  $РАСО_2$  довольно продолжительное время не возвращается к исходному. Это явление называют феноменом "махового колеса" [5], "безостановочным дыханием" [2]. Суть пробы заключается в том, что пациенту с предполагаемым ГВС и исходно нормальными значениями  $РАСО_2$  предлагается в течение минуты дышать глубоко и достаточно часто, после чего следует восстановительный период. (Имеются рекомендации по проведению ППГВ длительностью 3,5 мин. Допускается и выполнение 20 глубоких вдохов). В процессе исследования осуществляется регистрация капнограммы. Через минуту форсированного дыхания  $РАСО_2$  обычно достигает значений 15—20 мм рт.ст. У здоровых к 3—5-й минуте восстановительного периода уровень  $РАСО_2$  нормализуется, а у больных с ГВС достигает исходного уровня лишь через 20—30 минут, что и является объективным критерием, подтверждающим ГВС.

Острое течение, являющееся классической формой ГВС, встречается значительно реже, чем хроническое. Данные литературы свидетельствуют о том, что эта форма составляет лишь 1—2% в общей структуре больных ГВС. Острое течение вызывает особые трудности при дифференциальной диагностике, особенно с бронхиальной астмой, так как ведущим клиническим синдромом является внезапный приступ одышки.

Обращает на себя внимание, что в имеющейся литературе трактовка дыхательных расстройств при остром ГВС носит в основном описательный характер. Указывают, что дыхательный криз протекает с учащением дыханий до 30—50 в минуту и сопровождается яркой эмоциональной окраской. Подобное дыхание характеризуют как "дыхание загнанной собаки".

Нами было проанализировано течение и зарегистрированы капнограммы во время острых приступов ГВС. Клинические проявления острой одышки, наблюдавшиеся у больных, послужили поводом для их госпитализации и проведения мероприятий неотложной помощи. При этом наиболее часто ошибочно диагностировали астматический статус, реже острый приступ ИБС или отек легких. Соответственно предполагаемым диагнозам проводились и лечебные мероприятия. И уже в условиях клиники в процессе проведения дифференциальной диагностики был установлен ГВС.

Основной жалобой этих больных являлось тягостное ощущение нехватки воздуха — одышка. Отмечались

беспокойство, головокружение, парестезии, мышечная дрожь, кардиалгии, сухой кашель. У некоторых — обмороки. При объективном осмотре отмечалось учащение числа дыханий. Хрипы не выслушивались. Со стороны сердечно-сосудистой системы — тахикардия с числом сердечных сокращений 90—100 в минуту, артериальное давление в пределах нормальных значений.

При капнографическом исследовании регистрировались низкие значения  $РАСО_2$  — на уровне 20 мм рт. ст. Число дыхательных движений составляло более 30, достигая в ряде случаев более 50 в минуту. Следует подчеркнуть, что у этих больных были выявлены различия в форме капнографических кривых. Зарегистрированы две, заметно отличающиеся друг от друга формы капнограмм. Условно их обозначили как тип "А" и тип "Б".

При типе "А" форма капнограммы существенно не отличалась от обычной, то есть можно было выделить и дифференцировать все фазы капнограммы, альвеолярное плато (рис. 3).

При типе "Б" альвеолярное плато не дифференцируется, а из-за выраженного тахипноэ капнографическая кривая приобретает "пилообразный" вид (рис. 4).

В процессе проведения капнографических исследований больных НЦД с РС были выявлены больные, у которых отмечалась одышка со значительных учащением числа дыханий, но с нормальным уровнем  $РАСО_2$ . У этих больных капнографическая кривая имела вид синусоиды. Типичная кривая представлена на рис. 5.

При обобщении результатов капнографии 10 больных с указанными дыхательными нарушениями установлено, что при ЧД  $32,4 \pm 1,29$  в мин, уровень  $РАСО_2$  составил  $43,2 \pm 1,37$  мм рт.ст. Подобный характер дыхания (значительное учащение числа дыханий с нормокапнией, который чаще называют полипноэ, чем тахипноэ, наблюдается при тепловой одышке. Структура дыхания при полипноэ такова, что увеличивается вентиляция не альвеол, а дыхательного мертвого пространства. Альвеолярная же вентиляция меняется незначительно, то есть сдвиг носит изовентиляторный характер.

Эти данные имеют практическое значение, так как показывают, что выявление у больных учащенного дыхания не может говорить о достоверном ГВС. Возможны случаи, когда на фоне значительного учащения числа дыхательных движений отмечаются нормальные значения  $РАСО_2$ . Поэтому без проведения капнографии нельзя достоверно диагностировать ГВС.

У некоторых больных с РС уровень  $РАСО_2$  был выше контрольных значений. При статистическом анализе группы больных из 25 человек показатели  $РАСО_2$  составили  $46,4 \pm 0,86$  мм рт. ст. На капнографических кривых довольно часто отмечались аритмии дыхания, рудиментарные вдохи.

И у этих больных основной жалобой была одышка, носящая однако, несколько иной характер по сравнению с одышкой у больных с ГВС. Тщательный расспрос позволил выделить особенности ее субъективного восприятия. Больные характеризовали эту одышку как "неудовлетворенность дыхания", "недостаток возду-



ха". Большинство указывали на потребность глубоких вдохов. И если при ГВС вдохи, как указывают большинство больных, возникают произвольно, то больные данной группы подчеркивали необходимость произвольного выполнения 2—3 глубоких вдохов (вздохов), после которых отмечалось заметное уменьшение ощущений одышки. Все больные жаловались на ощущения дыхательного дискомфорта в покое, а некоторые отмечали появление одышки ночью, причем из-за этой одышки больные просыпались. Физическая нагрузка у большинства заметного влияния на характер и степень восприятия одышки не оказывала. Также, как и у больных с ГВС, появление одышки, неудовлетворенность дыханием вызывали у больных чувство тревоги, беспокойство.

Особенности капнограммы больных с подобным типом вентиляторных расстройств показаны на рис.6.

Одышка у ряда больных НЦД с РС могла сочетаться с нормальным уровнем  $PACO_2$  и с отрицательным результатом пробы с произвольной гипервентиляцией. Палитра дыхательных нарушений при нормокапническом варианте была довольно пестрой, характер одышки мог напоминать как гипо-, так и гиперкапнический тип вентиляторных расстройств. Чаще всего это "чувство нехватки воздуха", "ощущение недостаточности дыхания". Одышка могла отмечаться в покое, однако субъективное восприятие ее не было интенсивным и не отличалось постоянством. Физическая нагрузка у 4 больных усиливала одышку у четверых, а у других, напротив, нагрузка вызывала заметное уменьшение одышки и больные занимались оздоровительным бегом. У некоторых происходило уменьшение одышки от глубоких вдохов, причем чаще было необходимо проводить два или три глубоких вдоха. Капнограммы

у этих больных ничем не отличалась от контрольной, которая представлена на рис.1.

Итак, результаты капнографических исследований показывают, что РС у больных с НЦД может иметь самые различные варианты течения. Поэтому правильная клиническая интерпретация капнограмм облегчает понимание особенностей дыхательных расстройств, дает врачу важную информацию о различных клинических вариантах респираторного синдрома, что является важным для проведения дифференцированной коррекции дыхательных расстройств у больных НЦД. Представленные данные свидетельствуют о расширении диагностических возможностей капнографии, которая является тонким методом диагностики функциональных нарушений дыхания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Маколкин В.И., Аббакумов С.А.* Нейроциркуляторная дистония в терапевтической практике.— М., 1985.
2. *Малкин В.Б., Гора Е.П.* Субъективная симптоматика при острой произвольной гипервентиляции // Физиология человека.— 1988.— Т.14, № 2.— С.224—230.
3. *Csef H.* Vom "funktionellen Syndrom" zur "somatoformen Störung". Die neue Klassifikation der ICD-10 // Fortschr. Med.— 1995.— Bd 113, № 18.— S.275—277.
4. *Demeter S.L., Cordasco E.M.* Hyperventilation syndrome and asthma // Am. J. Med.— 1986.— Vol.81, № 6.— P.989—994.
5. *Folgering H.* Diagnostic criteria for the hyperventilation syndrome // Respiratory Psychophysiology.— Basington, 1988.— P.133—140.
6. *Howell J.* Behavioral breathlessness // Breathlessness.— Ontario: Hamilton, 1992.— P.149—155.
7. *Scott C.B.* Resting metabolic rate variability as influenced by mouthpiece and noseclip practice procedures // J. Burn. Care Rehabil.— 1993.— Vol.14, № 5.— P.573—577.
8. *Tobin M.E., Chadha T.S., Jenori G. et al.* Breathing patterns. 2. Diseased subjects // Chest.— 1983.— Vol.84, № 3.— P.284—294.

Поступила 29.05.97.

---

Министерство здравоохранения Российской Федерации, Международная Ассоциация по Астмологии, Всероссийское научное общество пульмонологов, Международное общество по иммунореабилитации, Российская ассоциация аллергологии и клинической иммунологии, Европейское респираторное общество в октябре 1998 года на базе Академии Государственной Службы при Президенте РФ в Москве проводят:

- 1-й Международный конгресс INTERASTMA-98 (20-21 октября);
- 8-й Национальный конгресс по болезням органов дыхания (22-24 октября);
- 4-й Национальный конгресс по муковисцидозу (22-24 октября).

Во время конгрессов будут обсуждаться наиболее актуальные проблемы респираторной медицины, вопросы клиники, диагностики, современной и фармакотерапии, реабилитации, клинической аллергологии и иммунологии, профессиональной и экологической медицины, педиатрии, грудной хирургии, туберкулеза, онкологии, эндоскопии, интенсивной терапии, клинической физиологии, применения современной медицинской техники. Особое внимание будет уделено обучению молодых пульмонологов, проблемам помощи пульмонологическим больным.

Контактные телефоны: (095) 465-53-64, (095) 465-52-64.

---