

- Поступила 06.01.83

С. М. Винничук, А. Зелигер

Физиол. журн., 1984, т. 30, № 6

Физиол. журн., 1984, т. 30,

ного русла. — В кн.: О проблемах, с. 98—100.

и ишемической болезни сердца. —

я крови. — М.: Изд-во АН СССР,

and predictive medicine. — London,

Mikrozirkulazion. — Leipzig, 1971.

re. — New England J. Med., 1964,

ondon: Acad. press, 1973.—322 с.

Поступила 06.01.83

и гер

СИСТЕМНОЙ У ЗДОРОВЫХ ЛИЦ СТА

овым и системным крово-
исняется трудностями мето-
просы в основном в экспе-
высота амплитуды реогра-
арного объема сердца. Та-
подтверждена в опытах с
ругих системных гемодина-
обращение до последнего
вопросов в клинике стала
опных и неинвазивных ме-
рального кровообращения

ными гемодинамическими
практически здоровых лиц

, возраст большинства (51 чел.)

тарше (36—45 лет). Мы предна-

лиц старше 45 лет появляются

амии [17], а реоэнцефалографи-

стрируются еще раньше, после

и в положении лежа после 15—

ное АД, рассчитывали пульсовое

же индекс Аговера — отношение

му АД. Методом тетраполярной

методике Кубичева [20] в моди-

альной гемодинамики: ударный

ОК, в л/мин), общее перифериче-

. Рассчитывали также ударный

ственно УОК и МОК к площади

грамме. Для исследования моз-

еоэнцефалографию (РЭГ) с приме-

отражающего кровенаполнение

РЭГ на электрокардиографе типа

РЭГ-1А при задержке дыхания

иол. журн., 1984, т. 30, № 6

При количественном анализе реоэнцефалограмм использовали общепринятые показатели: амплитуду РЭГ (А, в Ом), свидетельствующую о пульсовом кровенаполнении обоих полушарий мозга; время восходящей части реографической волны (α , в с), отражающее состояние тонуса сосудов крупного и среднего калибра; время распространения реографической волны (ВРРВ, в с), которое характеризует состояние тонуса магистральных сосудов головы (сонных и позвоночных артерий); дикийротический индекс (ДКИ, в %) — отношение величины амплитуды реографической волны на уровне инцизуры к максимальной амплитуде РЭГ — отражает преимущественно тонус артерий; диастолический индекс (ДСИ, в %) — отношение величины амплитуды на уровне дикийротического зубца к максимальной амплитуде РЭГ волны — характеризует состояние тонуса вен и оттока крови из артерий в венозное русло. Анализировали состояние сосудистой системы левого полушария головного мозга, которая, как известно, функционально больше перегружена. Методом тетраполярной реоэнцефалографии [9] определяли один из важнейших гемодинамических показателей — объемную скорость мозгового кровотока (ОСК, в мл/мин) и мозговую фракцию минутного объема сердца, отражающую соотношения ОСК с МОК. Применяли битемпоральное расположение кольцевидных электродов (в области височных впадин). Межэлектродный (базовый) импеданс определяли с помощью реоплетизмографа РПГ-2-02, не требующего постоянной балансировки каналов и имеющего калибровку дифференцированной РГ.

Результаты. Средние результаты количественного анализа системного и церебрального кровообращения обследованных лиц совпадали в основном с данными исследований других авторов [2, 6, 13, 14, 16]. Более детальный анализ структуры гемодинамики показал, что направленность изменений основных показателей центрального и церебрального кровообращения была неодинаковой. Максимальные и минимальные значения УИ варьировали от 93,6 до 27,3 мл/м², СИ — от 7,75 до 1,85 л/мин·м², амплитуда РЭГ — от 0,21 до 0,07 Ом. Мы обнаружили также значительные колебания объемной скорости мозгового кровотока — от 1317,9 до 700,9 мл/мин и мозговой фракции МО — от 23,2 до 8,8 %.

В зависимости от величин СИ всех обследованных разделили на три группы: с гиперкинетическим (СИ более 4,5 л/мин·м²), эукинетическим (СИ от 3,2 до 4,5 л/мин·м²) и гипокинетическим (СИ менее 3,2 л/мин·м²) типом кровообращения [5, 12]. Гиперкинетический тип характеризовался наиболее высокими показателями УИ и СИ, средние значения которых составляли соответственно $73,26 \pm 2,25$ мл/м² и $5,28 \pm 0,19$ л/мин·м² и наиболее низким ОПСС ($829,1 \pm 26,9$ дин·с⁻¹·см⁻⁵). Для гипокинетического типа были характерны наиболее низкие УИ и СИ (соответственно $43,1 \pm 1,77$ мл/м² и $2,71 \pm 0,09$ л/мин·м²) и более высокое ОПСС ($1526,3 \pm 50,2$ дин·с⁻¹·см⁻⁵). Эукинетический тип занимал как бы промежуточное положение между описанными двумя (УИ— $55,6 \pm 1,77$ мл/м², СИ — $3,82 \pm 0,07$ л/мин·м², ОПСС — $1141,9 \pm 35,8$ дин·с⁻¹·см⁻⁵) и являлся доминирующим по количеству обследованных (30 чел.); гиперкинетический тип выявлен у 17 и гипокинетический — у 15 обследованных.

Обсуждение результатов. При сопоставлении показателей центральной и церебральной гемодинамики выявлена четкая корреляционная зависимость амплитуды РЭГ от величины УОК: при гиперкинетическом типе амплитуда РЭГ увеличивалась ($0,17 \pm 0,007$ Ом), при гипокинетическом — достоверно ($p < 0,05$) снижалась ($0,11 \pm 0,005$ Ом). У лиц с эукинетическим типом кровообращения величина амплитуды не отличалась от общепринятых нормативов ($0,14 \pm 0,006$ Ом) соответствующего возраста [6, 14, 16]. В то же время выявлены противоположно направленные сдвиги мозговой фракции МО по отношению к СИ. У лиц с гиперкинетическим типом сердечной деятельности мозговая фракция МО снижалась ($11,5 \pm 0,4$ %), при гипокинетическом типе, наоборот — повышалась ($18,1 \pm 0,67$ %), а при эукинетическом — соответствовала общепринятым физиологическим нормативам ($14,7 \pm 0,32$ %).

Нами обнаружены неоднозначные изменения функционального состояния тонуса сосудов у лиц с разными типами кровообращения: понижение ОПСС ($829,1 \pm 2,96$ дин·с⁻¹·см⁻⁵) при гиперкинетическом типе

сопровождалось повышением тонуса мозговых сосудов среднего и крупного калибра, о чем свидетельствовало увеличение α и уменьшение ВРРВ соответственно с $0,11 \pm 0,003$ и $0,164 \pm 0,004$ с; повышение ОПСС ($1526,3 \pm 50,3$ дин·с⁻¹·см⁻⁵) при гипокинетическом типе не сопровождалось возрастанием тонуса церебральных сосудов ($\alpha = 0,10 \pm 0,002$ с), зато выявлялись признаки снижения тонуса магистральных артерий головы (ВРРВ $0,191 \pm 0,004$ с). Мы не выявили различия в состоянии тонуса артериол и вен в разных группах лиц, что подтверждалось примерно одинаковыми показателями ДКИ и ДСИ ($p > 0,05$). Величины системного АД также были близки у лиц с разными типами сердечной деятельности ($p > 0,05$). Зато ЧСС и индекс Аговера при гипокинетическом типе были соответственно на 14,5 и 11,3 % меньше, чем при гиперкинетическом типе ($p < 0,001$).

Проведенные исследования показали, что гемодинамические параметры здоровой популяции неоднородны, гетерогенны, что согласуется с данными других авторов [12].

Центральное кровообращение у здоровых лиц характеризовалось эу-, гипер- и гипокинетическим типами, которым соответствовали разные типы церебральной гемодинамики — нормоволемический, умеренно гипер- и гиповолемический, являющиеся вариантами нормы. Отмечена прямая зависимость между УИ и пульсовым кровенаполнением: при увеличении УИ амплитуда РЭГ увеличивалась, а при снижении — понижалась. Прослеживалась тенденция к увеличению амплитуды РЭГ пропорционально объемной скорости мозгового кровотока, хотя линейной зависимости между этими величинами не установлено. Противоположно направленные сдвиги мозговой фракции МО по отношению к СИ, по-видимому, являлись следствием перераспределения сердечного выброса между различными сосудистыми областями и проявлением механизма саморегуляции кровообращения адекватно гемодинамическим потребностям. Такие изменения можно рассматривать как благоприятные, целесообразные, предохраняющие головной мозг от избыточного или недостаточного мозгового кровотока (МК), т. е. способствующие сохранению его относительного постоянства. Известно, что ауторегуляция МК осуществляется сложными нейроморальными механизмами. Большую роль в этом играет и миогенная реакция сосудов на изменения внутрисосудистого давления. Объем поступления крови в мозговые сосуды регулируется магистральными артериями мозга. При избыточном кровенаполнении мозга они нормализуют мозговое кровообращение констрикцией [7]. Возможно, повышение тонуса магистральных сосудов головы при гиперкинетическом и понижение — при гипокинетическом типах кровообращения являются результатом активного участия сосудистого русла головного мозга в ауторегуляции мозгового кровотока.

S. M. Vinichuk, A. Seliger

RATIO BETWEEN THE SYSTEMATIC AND CEREBRAL

HEMODYNAMICS IN HEALTHY YOUNG PERSONS

The ratio of systemic and cerebral blood circulation was studied in 62 practically healthy young persons. A direct dependence of X-ray encephalogram amplitude on the value of shock index and inverse proportional dependence of the minute volume of the brain fraction in respect to the cardiac index are observed. The central blood circulation was characterized by the eu-, hyper- and hypokinetic types which normovolemic, temperate hyper- and hypovolemic variants of cerebral hemodynamics corresponded to.

Medical Institute, Kiev

Список литературы

1. Гуревич М. И., Соловьев А. И., Литовченко Л. П., Долман Л. Б. Импедансная реоплетизмография. — Киев: Наук. думка, 1982. — 174 с.
2. Зенков Л. Р., Ронкин М. А. Функциональная диагностика нервных болезней. — М.: Медицина, 1982. — 431 с.

3. Лернер Э. Н., Шток В. и других факторов на р... вы. — Бюл. эксперим. би...
4. Лужников Е. А., Петров... ная оценка методов РЭО...
5. Мартынов А. И. Клиник... лиях токсической реак...
6. Минц А. Я., Ронкин М... головного мозга. — Киев...
7. Миеддишвили Г. И. Фун... 1968. — 203 с.
8. Мухарьямов Н. М., Дор... которых пеннвизивных м... № 6, с. 6—11.
9. Палеев Н. Р., Каевщипер... объемной скорости церебр... сердца. — Кардиология, 19...
10. Пушкарь Ю. Т., Большо... выброса методом тетрапо... ности. — Терапевт. арх., 19...
11. Шимович Т. А. Особенности... патологии головного мозг...
12. Шхвацабая И. К., Конста... мании гемодинамической...
13. Шхвацабая И. К., Гунда... намические параллели ме... ния у лиц с нормальным...
14. Энина Г. И. Реография... Знание, 1973. — 123 с.
15. Эрина Е. В., Пушкарь Ю... изучение центральной и... болезнью с помощью беск... с. 57—63.
16. Яруллин Х. Х. Клиническа... (Gyton A.) Гайтон А. Физи...
17. регуляция. — М.: Медицин...
18. Holzer W., Polzer K., Mar... schung und Kreislaufdiagn...
19. Gollan F., Namon R. Elect... in isolated organs. — Ann. D...
20. Kubicek W. G., Karnegis... of an impedance cardiac...
21. Mann H. Study of periphera... Proc. Soc. Biol. and Med., 1...

Киев. мед. ин-т

УДК 612.121.2:014.464:575.1

В. А. Березовски

КИСЛОТНО-О ПРИ АДАПТ. У МОНО- И

Интенсификация всех... условиях и обеспечение... наиболее полного соответ... ности индивидуума и его... эти качества возникают в... действий окружающей ср... детерминации и жесткос... неодинаковы. Такие качес... радужной оболочки глаза... граммой и не меняются по... такие признаки как масса... пигментов кожи определя...