

дэктомированных животных в усло-
или после перевязки каротид обна-
ние и исчезновение электрической
ветствии с меньшей выносливостью

Brain after Adrenalectomy

V. A. Bolyarska
the Ternopol Medical Institute

Adrenalectomy and recording of an
alectomy was shown to cause the
plitude waves of electrocorticogram
high-amplitude waves.
erval after the operation the partial
ric activity of the brain, which is
of low-amplitude waves of electro-

fixation in the machine or by bila-
eries) in animals the changes in
acter depending on the type of
uliarities are discovered distingui-
omized animals from that of conti-
imals under condition of durable
ature of carotids an earlier distur-
tivity are detected in the brain ac-
animals to stress.

Про гемодинамічні зрушення при подразненні черевного нерва

Є. А. Хільченко

Відділ фізіології кровообігу Інституту фізіології
ім. О. О. Богомольця АН УРСР, Київ

Існування симпатичних судинозвужувальних нервів було виявле-
но А. П. Вальтером у 1842 р., а потім підтверджено в численних пра-
цях, присвячених вивченню судинної іннервації [2, 10, 11, 16, 30, 36].

Кровоносні судини перебувають під постійним впливом симпатич-
них нервів, які підтримують їх тонус. В регуляції просвіту судин орга-
нів черевної порожнини особливу роль відіграють симпатичні волокна,
які проходять у складі черевних нервів. Після перерізання черевних
нервів кровострумін через органи черевної порожнини, позбавлені суд-
инозвужувальної симпатичної іннервації, різко збільшується, судини
розширюються, системний артеріальний тиск знижується.

В літературі є відомості, що вказують на залежність вазомоторних
реакцій від частоти імпульсації в симпатичних нервових волокнах [8,
12, 13, 20, 24, 27, 29]. На підставі аналізу літературних даних і резуль-
татів проведених нами раніше досліджень можна прийти до висновку,
що подразнення лівого великого черевного нерва викликає різні реак-
ції судин органів черевної порожнини залежно від частоти електрич-
ного подразнення. Регіонарні судинні реакції можна викликати под-
разненням поодинокими імпульсами, але це вдається рідко. Звичайно
порогова судинозвужувальна реакція розвивається при подразненні з
частотою 1 імпульс за 5 сек [13]. Такі рідкі подразнення, викликаючи
місцеві реакції, звичайно не впливають на зміну рівня системного ар-
теріального тиску. При збільшенні частоти стимуляції виникає сис-
темна пресорна реакція. Зменшення регіонарного і тканинного крово-
струменя при цьому настільки виражені [14], що можна припустити
виникнення зрушень основних параметрів гемодинаміки.

Досліди М. І. Гуревича та співр. [3—6] виявили тісний зв'язок між
зміними основних параметрів гемодинаміки і регіонарного кровостру-
меня.

Вивчаючи залежність тканинного кровоструменя в органах черев-
ної порожнини від частоти і амплітуди подразнення черевного нерва,
ми на пропозицію проф. М. І. Гуревича досліджували кількісні зміни
основних параметрів гемодинаміки при подразненні симпатичних во-
локон, які іннервують судини органів черевної порожнини. Відомостей
з цього питання в літературі нема.

Методика досліджень

Досліди проведені на 18 кішках вагою від 2 до 3,7 кг під хлоралозно-уретановим
наркозом (50 мг хлоралози і 200 мг уретану на 1 кг ваги тварини внутрішньо).
Великий черевний нерв перерізали відразу біля виходу з-під діафрагми. Пері-

стережень) вивчали зміни основних
дразненні симпатичних волокон че-

[illegible]

Таблиця 2
Залежність змін основних параметрів гемодинаміки від амплітуди подразнення симпатичних нервових волокон

Параметри	До подразнення	2 в	До подразнення	3 в	До подразнення	5 в	До подразнення	7 в	До подразнення	8 в	До подразнення	10 в
Кількість дослідів	17	17	15	15	17	17	14	14	15	15	16	16
САТ (мм рт. ст.)	116 5,214 0,001	144 5,423 0,001	99 5,455 0,001	131 6,795 0,001	111 7,019 0,001	138 8,675 0,001	100 11,35 0,001	135 11,57 0,001	148 8,556 0,001	108 7,032 0,001	143 9,921 0,001	143 9,921 0,001
РС (мм рт. ст.)	199 7,278 0,001	203 5,852 0,001	209 6,189 0,001	204 5,951 0,001	202 6,502 0,001	202 6,502 0,001	206 6,651 0,001	204 4,583 0,001	202 5,362 0,001	210 5,465 0,001	203 4,950 0,001	203 4,950 0,001
Серцевий індекс (л/хв)	1,774 0,063 0,001	1,705 0,069 0,001	1,549 0,023 0,001	1,556 0,091 0,001	1,390 0,022 0,001	1,491 0,080 0,001	1,346 0,020 0,001	1,435 0,086 0,001	1,513 0,070 0,001	1,359 0,065 0,001	1,503 0,077 0,001	1,503 0,077 0,001
Систолічний індекс (мм/хв)	9,1 0,467 0,001	8,5 0,458 0,001	7,5 0,464 0,001	7,7 0,547 0,001	6,7 0,430 0,001	7,5 0,469 0,001	6,6 0,381 0,001	7,1 0,537 0,001	7,5 0,453 0,001	7,0 0,408 0,001	7,4 0,460 0,001	7,4 0,460 0,001
ЗПО (дин. сек/см ⁻³)	30516 2214 0,001	39109 3024 0,001	31125 2251 0,001	39562 4603 0,001	34806 2570 0,001	416103 4741 0,001	33344 2939 0,001	42884 5005 0,001	43682 3903 0,001	36309 2892 0,001	42162 3692 0,001	42162 3692 0,001
РЛШ (мм/хв)	2,778 0,131 0,001	3,307 0,168 0,001	2,303 0,132 0,001	2,756 0,201 0,001	2,055 0,444 0,001	2,749 0,910 0,001	1,805 0,155 0,001	2,537 0,255 0,001	3,232 0,282 0,001	1,926 0,147 0,001	2,920 0,235 0,001	2,920 0,235 0,001
РХЛШ (мм/хв)	14,2 0,926 0,001	16,5 1,024 0,001	11,1 0,817 0,001	13,7 1,105 0,001	9,8 0,621 0,001	13,9 1,200 0,001	8,7 0,595 0,001	12,8 1,359 0,001	16,1 1,555 0,001	9,2 0,725 0,001	14,9 1,225 0,001	14,9 1,225 0,001

ревного нерва при збільшенні частоти стимуляції і три постійними (2—3 імпульси/сек) імпульсами з амплітудою САТ, в середньому на 28 мм рт. ст. туди подразнення підвищу спостерігався при амплітуді 36 мм рт. ст.; $p < 0,001$). Супроводжувалося дальшим збільшенням.

При стимуляції імпульсами не викликало значних змін у збільшенні.

ЗПО починав підвищуватися до 39 109 ± 30 муму при 7—8 в (від 3 до 7 в $p < 0,001$). В досліді, де більш значне підвищення САТ.

Закономірно збільшення виникало при підвищенні амплітуди до 36 мм рт. ст. зрушення гемодинамічних зрушення.

Обговорення

Проведені дослідження симпатичних волокон порожнини, і змінами основних параметрів.

Виходячи з того, що залежність між СВ, ЗПО, з цих факторів у наших дослідженнях.

Вже при частоті подразнення ЗПО, який досягав максимуму, що відповідає літературним спостереженням цих авторів. Підвищення ЗПО залежало від амплітуди подразнення. Збільшення було показано нами раніше реакції судин органів черевної порожнини, де було показано, що гальмування симпатичних гангліїв нервових імпульсів частотою, що значно перевищує частоту, який приводить до трансформованого періоду. З явище песимуму, а при частоті гальмування у синапсисі.

Емкісні судинні органи під впливом симпатичної нервової реакції емкісних судин, ніж резистивні. Най

при частоті 2—5 *imp/сек* [29, 32]. За даними цих дослідників, ступінь звуження венозних судин при максимальній симпатичній стимуляції менший, ніж артеріальних: звуження просвіту вен досягає 20%, а артерій — 35%, але зважаючи на більшу ємкість венозного русла навіть невелике зменшення просвіту венозних судин викликає значну мобілізацію крові, яка міститься в них, що приводить до збільшення обміну циркулюючої крові. За даними Гайтона [28], збільшення об'єму циркулюючої крові викликає підвищення середнього циркуляторного тиску і приводить до збільшення венозного притоку до серця. Результати наших дослідів свідчать про значне і достовірне збільшення СВ, який виникає при частоті 5—7 *imp/сек*, що узгоджується з результатами дослідів Мелландера і Циммермана [29, 32] про максимальний веноконстрикторний ефект при симпатичній стимуляції. Слід брати до уваги й те, що при подразненні черевного нерва посилюється викидання катехоламінів наднирковими залозами в судинне русло [18, 19, 31], що приводить до збільшення СВ [25].

Спостережуване в наших дослідях збільшення роботи серця при електричній стимуляції симпатичних волокон пов'язане з тим, що воно змусило викидати кров проти значно підвищеного ЗПО. Максимальне збільшення роботи серця спостерігалось при частоті подразнення 5 *imp/сек* і пов'язане з одночасним збільшенням ЗПО. Основним механізмом збільшення роботи серця, очевидно, є підвищення кінцевого діастолічного тиску в лівому шлуночку і збільшення довжини його волокон в період діастолі.

Висновки

1. При електричному подразненні великого черевного нерва виявлений чіткий зв'язок між частотою подразнення і зростанням пресорного ефекту.
2. Основним фактором підвищення САТ при подразненні черевного нерва є збільшення ЗПО судин, що зумовлено звуженням резистивних судин черевної порожнини.
3. При подразненні черевного нерва СВ збільшується в зв'язку із звуженням ємкісних судин і збільшенням об'єму циркулюючої крові.
4. Збільшення роботи серця при подразненні черевного нерва зумовлено значним підвищенням ЗПО при відносно незмінюваному СВ.

Література

1. Бернар К.—Лекции по физиол. и патол. нервной системы, 1878, СПб., 2.
2. Воробьев В. П., Синельников Р. Д.—Атлас анатомии человека, 1942, М.—Л., 5.
3. Гуревич М. И.—I Всес. съезд кардиол. Тезисы докл. М., 1966.
4. Гуревич М. И.—Физиол. журн. АН УРСР, 1967, 5.
5. Гуревич М. И., Берштейн С. А., Голов Д. А., Повжитков М. М.—Физиол. журн. СССР, 1967, 3.
6. Гуревич М. И., Повжитков М. М., Мансуров Т.—Физиол. журн. СССР, 1965, 8.
7. Замятина О. Н.—Физиол. журн. СССР, 1961, 6.
8. Кулагина В. П.—Бюлл. exper. биол. и мед., 1965, 11, 10.
9. Повжитков М. М., Голов Д. О.—Физиол. журн. АН УРСР, 1965, 10, 4.
10. Росин Я. А.—Физиол. вегетат. нервной системы, М., 1965.
11. Сперанская Е. Н.—Вопросы физиол. вегетативного отдела нервной системы, М.—Л., 1961.
12. Удельнов М. Г., Кулагина В. П.—Физиол. журн. СССР, 1963, 6.
13. Хаятин В. М.—Сосудодвигательные рефлексы, М., 1964.

14. Хильченко Е. А.—Физиол. журн.
15. Шик Л. Л.—В кн.: Кислород, 1966, 103.
16. Орбели Л. А.—Лекции по физи.
17. Bronk D. W.—J. Neurophys., 1939.
18. Bülbring E.—Brit. J. Pharmacol.
19. Burn I. H.—Functions of autot.
20. Celander O.—Acta phys. scand.
21. Evonuk E., Imig Ch. T., Gr Phys., 1961, 2, 271.
22. Fegler G.—Quart. Exper. Phys.,
23. Folkow B.—Acta Phys. Scand.,
24. Girling F.—Am. J. Physiol., 1962.
25. Goldenberg M., Pines K., Roh C. E.—Am. J. Med., 1948, 5, 7.
26. Grayson I., Mendel D.—P 1965.
27. Green H. D., Kerchar S. H.—
28. Guyton A. C.—Cardiac output
29. Mellander S.—Acta physiol. Sc.
30. Ranson S. W.—The anatomy of
31. Shepherd D. W., West G. B.
32. Zimmerman B. G.—Circul. Res.

О гемодин при раздраж

Е

Отдел физиологии кро
им. А. А. Бо

В острых опытах на кош сдвиги гемодинамических по нерва. Проведенные опыты в жения симпатических волокон ной полости, и изменениями всех опытах было получено пчительное увеличение общего обусловленное сужением сосу диченное сердечного выброса и ния черевного нерва, которая ных сосудов.

Полученное увеличение 1 выбрасывает кровь против зр рического сопротивления. Ос сердца является, по-видимому давления в левом желудочке риод диастолы.

За даними цих дослідників, ступінь максимальний симпатичній стимуляції ння просвіту вен досягає 20%, а більшу ємкість венозного русла на венозних судин викликає значну них, що приводить до збільшення ми Гайтона [28], збільшення об'єму шення середнього циркуляторного ензного притоку до серця. Результ- начне і достовірне збільшення СВ, ек, що узгоджується з результата- тана [29, 32] про максимальний ве- тичній стимуляції. Слід брати до ереного нерва посилюється вики- залозами в судинне русло [18, 19, 25].

Під збільшення роботи серця при волокон пов'язане з тим, що воно но підвищеного ЗПО. Максималь- рігалось при частоті подразнення збільшенням ЗПО. Основним ме- очевидно, є підвищення кінцевого очку і збільшення довжини його

в ки

ні великого чревного нерва ви- о подразнення і зростанням пре- ння САТ при подразненні чрев- , що зумовлено звуженням резн-

ерва СВ збільшується в зв'язку збільшенням об'єму циркулюючої

подразненні чревного нерва зу- три відносно незмінюваному СВ.

ура

п. нервной системы, 1878, СПб., 2.
Д.—Атлас анатомии человека, 1942,

изис докл. М., 1966.

1967, 5.

лов Д. А., Повжитков М. М.—

ансуров Т.—Физиол. журн. СССР,

1961, 6.

ед., 1965, 11, 10.

Нол. журн. АН УРСР, 1965, 10, 4.

темы, М., 1965.

егетативного отдела нервной системы.

Физиол. журн. СССР, 1963, 6.

ксы, М., 1964.

14. Хильченко Е. А.—Физиол. журн. АН УРСР, 1967, 2.
15. Шик Л. Л.—В кн.: Кислородный режим организма и его регулирование. К., 1966, 103.
16. Орбели Л. А.—Лекции по физиол. нервной системы, М., 1938.
17. Bronk D. W.—J. Neurophys., 1939, 2, 380.
18. Bülbirg E.—Brit. J. Pharmacol., 1949, 4, 234.
19. Burn I. H.—Functions of autonomic transmitters. Baltimore, 1956.
20. Celander O.—Acta phys. scand., 1954, 32, Suppl. 116.
21. Evonuk E., Imig Ch. T., Greenfield N., Eckstein G. W.—J. of Applied Phys., 1961, 2, 271.
22. Fegler G.—Quart. Exper. Phys., 1954, 3, 153.
23. Folkow B.—Acta Phys. Scand., 1952, 25, 49.
24. Girling F.—Am. J. Physiol. 1952, 170, 1, 131.
25. Goldenberg M., Pines K. L., Baldwin E. de F., Greene D. C., Roh C. E.—Am. J. Med., 1948, 5, 792.
26. Grayson I., Mendel D.—Physiology of the Splanchnic circulation, London, 1965.
27. Green H. D., Kepchar S. H.—Phys. Reviews, 1959, 39, 3, 617.
28. Guyton A. C.—Cardiac output and its Regulation. Philadelphia—London, 1963.
29. Mellander S.—Acta physiol. Scand., 1960, 50, Suppl. 176.
30. Ranson S. W.—The anatomy of the Nervous system. London: 1938, 331.
31. Shepherd D. W., West G. B.—Brit. J. Pharmacol., 1951, 6, 665.
32. Zimmerman B. G.—Circul. Res., 1966, 18, 429.

Надійшла до редакції
18.VII 1967 р.

О гемодинамических сдвигах при раздражении чревного нерва

Е. А. Хильченко

Отдел физиологии кровообращения Института физиологии
им. А. А. Богомольца АН УССР, Киев

Резюме

В острых опытах на кошках методом термодилуции определяли сдвиги гемодинамических показателей при раздражении чревного нерва. Проведенные опыты показали связь между частотой раздражения симпатических волокон, иннервирующих сосуды органов брюшной полости, и изменениями основных параметров гемодинамики. Во всех опытах было получено повышение артериального давления и значительное увеличение общего периферического сопротивления сосудов, обусловленное сужением сосудов брюшной полости. Показано, что увеличение сердечного выброса наблюдается при той частоте раздражения чревного нерва, которая вызывает наибольшее сужение емкостных сосудов.

Полученное увеличение работы сердца связано с тем, что оно выбрасывает кровь против значительно повышенного общего периферического сопротивления. Основным механизмом увеличения работы сердца является, по-видимому, увеличение конечного диастолического давления в левом желудочке и увеличение длины его волокон в период диастолы.

On Hemodynamic Shifts at Stimulating Splanchnic Nerve

E. A. Khilchenko

Department of Physiology of Circulation, the A. A. Bogomoletz Institute
of Physiology, Academy of Sciences, Ukrainian SSR, Kiev

Summary

In acute experiments on cats shifts in hemodynamic indices were determined at stimulation of the splanchnic nerve by the thermodilution method. The experiments conducted showed a connection between stimulation frequency of sympathetic fibers innervating vessels of the abdominal cavity organs and changes in basic parameters of hemodynamics. In all the experiments the increase was obtained of arterial pressure and a considerable increase of total peripheral resistance of vessels resulting from the narrowing of abdominal cavity vessels. It was shown that the increase of cardiac ejection is observed at such frequency of splanchnic nerve stimulation that causes the most narrowing of capacity vessels.

The obtained increase in the heart work is associated with the fact that it ejects blood against a significantly elevated total peripheral resistance. The main mechanism of increasing heart work is, apparently, an increase of diastolic pressure in the left ventricle and the lengthening of its fibres during diastole.

Зміни у інтактних, тире пі

Відділ патології гіпо
фізи.

Функції білків крові
фракцій, які відбивають
настільки типовим, що д
крові як диференціально-
ребігу патологічних процес

Суть пристосування д
нізму, завдяки чому забезпе
стазу. Компенсаторні зр
системи, кровотворного аг
не повністю відбивають з
при кисневому голодуванні
адаптований до гіпоксії ор
ву екстремальних факторії
ливе значення при цьому
ганізму.

Літературні дані по д
обмежені і різняться між
вами перебування на вис
Тод [42] і Шименський [37]
та білих щурах виявили
зниження — глобулінів. А
(1930) та Салаз (1939) [5]
[5] в Ельбруській експеди
в обміні білків; утворенн
виведення їх з організму
кістю, як і на рівнині, а
азоту крові пов'язане з д
печінки. Асатіані [1] вважа
ний синтез, а на великих
ту на висотах до 2000 м і

Про збільшення вміст
ня альбумінів та підвищен
α- і β-глобулінів при ше
3000 м у шести піддослід
ней та ін. [39] протягом 8
соту» близько 6000 м по
лись на 9,6%.