

rate regulation, «physiological price», activation of stress-realizing mechanisms, amplitude patterns of brain activity, neurophysiology identification of the incentives and performance of the working efficiently. The obtained results complement the limitations of diagnosis, correction and prevention of cognitive disorders and psychosomatic pathology.

Key words: information processing, neurophysiological and autonomic mechanisms, deprivation of hearing.

Стаття надійшла до редколегії
02.03.2017 р.

УДК 616.133.28-02.8:616.33/.342-002]-055.1-092.9

Валентина Бондарчук,
Юрій Орел

Морфологічні особливості анатомії артеріального русла щелепно-ротової ділянки щурів-самців у нормі та при впливі різних типів запальної реакції за умови експериментального гастродуоденіту

Вивчено особливості кровопостачання щелепно-ротової ділянки в інтактних білих щурів-самців та у тварин при експериментальному гастродуоденіті в умовах моделювання різних типів запальної реакції. Установлено, що структурно-функціональні зміни тканин порожнини рота в білих щурів при модельованому гастродуоденіті супроводжувалися ремоделюванням артерій, які забезпечують кровопостачання цієї анатомічної ділянки. Це відбувається за рахунок зміни ємності судин, а також їх просторової перебудови, зокрема зміни характеру галузень артеріальних трійників. При цьому простежено залежність інтенсивності такого ремоделювання від типу запальної реакції – найбільш значними воно було в щурів із гіперергічним типом запальної реакції, у яких спостерігали активацію обох зазначених механізмів. У тварин із гіпоергічним типом запальної реакції ремоделювання відбувалося переважно за рахунок просторової перебудови артеріальних біфуркацій.

Ключові слова: зовнішня сонна артерія, лицева артерія, артеріальний трійник, гастродуоденіт, гіпоергічний тип запальної реакції, нормоергічний тип запальної реакції, гіперергічний тип запальної реакції.

Постановка наукової проблеми та її значення. За даними науковців, мікросудинне русло різних топографічних ділянок ротової порожнини характеризується специфічними ознаками структурно-просторової організації та різною щільністю на одиницю площі [1, 2, 4, 10]. Ремодельовання артерій резистивного типу, які кровопостачають порожнину рота, при патології шлунково-кишкового тракту та гепато-біліарної системи характеризуються динамічними зменшеннями просвіту судин, потовщенням медії, зниженням їх пропускної здатності, пошкодженням ендотеліального шару та, як наслідок, ендотеліальною дисфункцією. При цьому в мікроциркуляторному руслі простежуємо звуження просвіту артеріол, розширення капілярів і венул, а також зменшення щільності капілярів [3, 4]. Найбільш виражені зміни мікросудин відбуваються в слизовій оболонці ясен. Зниження індексу артеріюлярно-венулярних відношень указує на зменшення кровотоку в слизовій оболонці ротової порожнини з подальшим наростанням гіпоксії тканин [3; 10; 11]. Водночас особливості перебудови судин щелепно-ротової ділянки при запальних процесах у відділах шлунково-кишкового тракту потребують подальшого вивчення, зокрема в контексті перебігу цих процесів при різних типах запальної реакції організму.

Мета роботи – установити просторові й морфометричні особливості перебудови магістральних судин щелепно-ротової ділянки в білих щурів-самців при впливі різних типів запальної реакції (ТЗР) за умови експериментального гастродуоденіту (ГД).

Матеріали та методи. Дослідження виконано на 24 білих безпородних щурах-самцях масою 180–200 г, яких утримували у звичайних умовах на стандартному раціоні віварію. При здійсненні експерименту дотримано загальних етичних принципів експериментів на тваринах і вимоги Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та наукових цілей [5; 9].

Тварин розділено на чотири групи: 1 – контрольна (інтактні тварини); 2 – тварини з нормоергічним ТЗР; 3 – тварини з гіпоергічним ТЗР; 4 – тварини з гіперергічним ТЗР. У щурів 2, 3, 4 груп

моделювали гострий ГД за допомогою зондового введення в шлунок 0,25 мл 10 % розчину етилового спирту та 0,5 мл 1,25 % розчину соляної кислоти з інтервалом у 5 хв. Маніпуляцію здійснювали один раз на добу протягом семи днів [8]. Гіпоергічний ТЗР відтворювали внутрішньом'язовим уведенням алкілюючого цитостатика циклофосфану (ВАТ «Київмедпрепарат», Україна) у дозі 10 мг/кг маси тіла за три дні до початку моделювання ГД і щоденно протягом експерименту [6]. Гіперергічний ТЗР моделювали внутрішньом'язовим уведенням пірогеналу (НДІЕМ ім. М. Ф. Гамалєї РАМН, Росія) на фізіологічному розчині в кількості п'яти мінімальних пірогенних доз на одну тварину за один день до початку моделювання ГД і щоденно протягом експерименту [7]. Нормоергічною запальна реакція вважалась у тварин, яким моделювали ГД без додаткового введення будь-яких середників. Щурів виводили з експерименту на 10-ту добу за допомогою швидкої декапітації під загальним наркозом, який забезпечували, уводячи внутрішньоочеревинно 5 % розчин тіопенталу натрію з розрахунку 1 мл на 100 г маси тіла.

Для оцінки стану артеріального русла щелепно-ротової ділянки білих щурів проведено дослідження контрастних рентгенангіограм із подальшим аналізом його просторової організації за методикою К. А. Шошенко та ін. [12], згідно з якою, структурно-функціональною одиницею кровеносного русла є судинний трійник (біфуркація, галуження), у котрому визначали діаметр основного стовбура (D_0), товстішої (D_1) і тоншої (D_2) дочірніх гілок, а також сумарний кут галуження трійника (φ_0) та його складові компоненти – кути відхилення товстішої (φ_1) й тоншої (φ_2) гілок наступних порядків.

На підставі вимірюваних характеристик трійника розраховували:

– коефіцієнт асиметрії:

$$H_2 = \frac{D_2^2}{D_1^2 + D_2^2} \times 100; \quad (1)$$

– коефіцієнт галуження:

$$k = \frac{D_1^2 + D_2^2}{D_0^2} \times 100. \quad (2)$$

Статистичну обробку отриманих результатів здійснювали методом варіаційної статистики з використанням програми «Microsoft Excel». Визначали середнє значення (M), стандартне відхилення (δ) та похибку середнього (m).

Перевірку отриманих результатів виконано у відділі системних статистичних досліджень ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України» в програмному пакеті Statsoft STATISTIKA.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Під час огляду контрастних рентгенангіограм визначали високий рівень васкуляризації досліджуваної анатомічної ділянки, про що свідчить добре розвинута судинна сітка. Кровопостачання тканин ротової порожнини в білих щурів здійснюється дочірніми судинами зовнішньої сонної артерії, при цьому основний об'єм крові надходить через лицеву артерію (інша її назва – зовнішня верхньощелепна артерія). Ця магістральна судина відходить від а. carotis externa на рівні гілки нижньої щелепи (рис. 1).

Візуальне вивчення контрастних рентгенангіограм тварин із нормоергічним ТЗР не виявило достовірних відмінностей, порівняно з контрольною групою. Рентгенангіографічна картина в щурів із гіпоергічним ТЗР також залишалася практично незмінною. За умов гіперергічного ТЗР відбувається збільшення ємності артеріального русла щелепно-ротової ділянки, що проявилось видимим розширенням лицьової артерії (а. facialis), особливо великого калібру, більшою насиченістю судинного рисунка та загальним збільшенням площі рентгенангіограми, виповненої контрастною речовиною (рис. 2).

Для уточнення особливостей ремоделювання судин та оцінки ступеня вираженості цього процесу в різних досліджуваних групах проводили кількісне визначення параметрів артеріальних трійників. При цьому як D_0 першого порядку враховували діаметр а. facialis на рівні гілки нижньої щелепи, а її дочірні гілки формували біфуркації другого порядку.

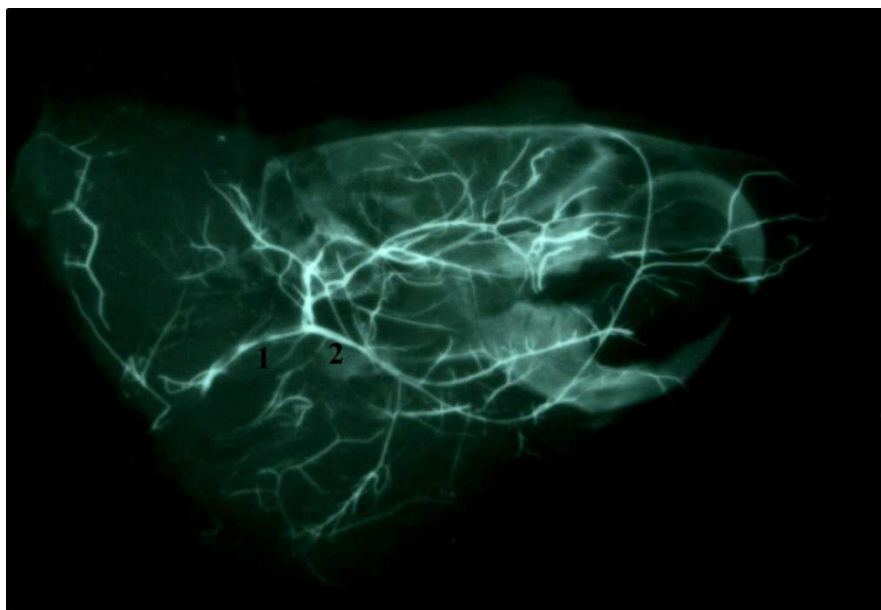


Рис. 1. Артеріальне русло щелепно-ротової ділянки інтактного білого щура: зовнішня сонна артерія (1), лицева артерія (2). Фотографія контрастної рентгенангіограми

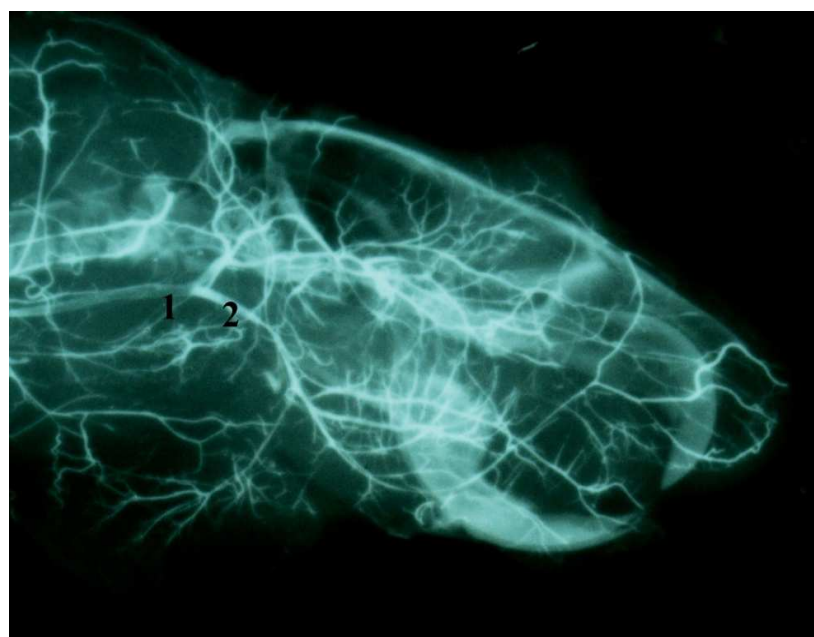


Рис. 2. Артеріальне русло щелепно-ротової ділянки білого щура з гіперергічним ТЗР: зовнішня сонна артерія (1), лицева артерія (2). Фотографія контрастної рентгенангіограми

Як свідчить аналіз морфометричних показників, при експериментально відтвореному ГД у білих щурів збільшуються ємнісні параметри артеріального русла щелепно-ротової ділянки. Підтвердження цього – зростання величини діаметрів складових компонентів судинних біфуркацій, порівняно з контрольною групою. При цьому найсуттєвіші зміни простежуємо в щурів із гіперергічним ТЗР (табл. 1).

В артеріальних трійниках першого порядку діаметр основного стовбура складав $(0,49 \pm 0,03)$ мм, що на 36,11 % більше, ніж в інтактних тварин ($p < 0,05$). Діаметр товстішої дочірньої гілки зростав на 42,86 % ($p < 0,05$), досягаючи $(0,40 \pm 0,02)$ мм. Значення D_2 складало $(0,35 \pm 0,03)$ мм, тобто збільшувалося на 45,83 %. Для біфуркацій другого порядку також характерне розширення дочірніх артерій. Так, величина D_1 зростала до $(0,29 \pm 0,02)$ мм, або на 38,1 %, а D_2 інтенсифікувалася на 55,56 % ($p < 0,05$) і дорівнювала $(0,28 \pm 0,02)$ мм. Потрібно зауважити, що в цій експериментальній групі значення

Характеристика структурно-просторової організації артерій щелепно-ротової ділянки інтактних білих щурів та під час впливу різних ТЗР за умови експериментального ГД

Параметр	Порядок судинного трійника	Контрольна й експериментальні групи тварин			
		контроль, n=12	нормоергічний ТЗР, n=12	гіпоергічний ТЗР, n=12	гіперергічний ТЗР, n=12
D ₀ , мм	I	0,36±0,04	0,37±0,03 p ₁ > 0,05	0,37±0,04 p ₁ > 0,05 p ₂ > 0,05	0,49±0,03 p ₁ < 0,05 p ₂ < 0,05 p ₃ < 0,05
	II	0,24±0,04	0,25±0,02 p ₁ > 0,05	0,27±0,04 p ₁ > 0,05 p ₂ > 0,05	0,35±0,03 p ₁ > 0,05 p ₂ < 0,05 p ₃ > 0,05
D ₁ , мм	I	0,28±0,04	0,28±0,02 p ₁ > 0,05	0,30±0,04 p ₁ < 0,05 p ₂ > 0,05	0,40±0,02 p ₁ < 0,05 p ₂ < 0,01 p ₃ < 0,05
	II	0,21±0,03	0,21±0,03 p ₁ > 0,05	0,21±0,03 p ₁ > 0,05 p ₂ > 0,05	0,29±0,02 p ₁ > 0,05 p ₂ < 0,05 p ₃ > 0,05
D ₂ , мм	I	0,24±0,04	0,25±0,02 p ₁ > 0,05	0,27±0,04 p ₁ > 0,05 p ₂ > 0,05	0,35±0,03 p ₁ > 0,05 p ₂ < 0,05 p ₃ > 0,05
	II	0,18±0,03	0,20±0,03 p ₁ > 0,05	0,20±0,03 p ₁ > 0,05 p ₂ > 0,05	0,28±0,02 p ₁ < 0,05 p ₂ < 0,05 p ₃ > 0,05
H ₂	I	42,78±0,53	44,25±1,04 p ₁ > 0,05	41,89±3,00 p ₁ > 0,05 p ₂ > 0,05	42,00±2,10 p ₁ > 0,05 p ₂ > 0,05 p ₃ > 0,05
	II	42,23±1,44	44,20±1,70 p ₁ > 0,05	45,33±0,91 p ₁ > 0,05 p ₂ > 0,05	47,18±0,59 p ₁ < 0,05 p ₂ < 0,05 p ₃ < 0,05
k	I	95,84±9,42	104,47±7,43 p ₁ > 0,05	109,92±11,03 p ₁ > 0,05 p ₂ > 0,05	117,09±2,45 p ₁ > 0,05 p ₂ < 0,05 p ₃ < 0,05
	II	132,42±6,02	130,83±13,21 p ₁ > 0,05	121,83±8,27 p ₁ > 0,05 p ₂ > 0,05	139,11±7,77 p ₁ > 0,05 p ₂ > 0,05 p ₃ < 0,05

Примітки.

1. n=12, оскільки вимірювання проводилося на рентгенангіограмах у правій і лівій бокових проекціях у кожного з шести щурів групи;
2. p₁ – зіставлення з контрольною групою;
3. p₂ – зіставлення з тваринами з нормоергічним ТЗР;
4. p₃ – зіставлення з тваринами з гіпоергічним ТЗР.

досліджуваних показників статистично достовірно відрізнялися від аналогічних як у групі контролю, так і в групі з нормоергічним ТЗР (D₀, D₁, D₂ першого й другого порядків). Значиму відмінність значень більшості величин простежуємо також при зіставленні з групою тварин із гіпоергічним ТЗР (D₀, D₁ – першого порядку, D₁ – другого порядку).

Структурно-просторове ремоделювання судинного русла відбувалося не лише за рахунок збільшення смності артерій, а й унаслідок змін характеру їх галужень, про що свідчать пертурбації коефіцієнтів асиметрії та галуження. Останній демонструє співвідношення сумарної площі поперечного перерізу дочірніх гілок біфуркації й площі стовбурової судини. У галуженнях першого порядку k збільшувався відносно показника інтактних тварин у всіх експериментальних групах: на 8,63 % при нормоергічному ТЗР, на 14,08 % при гіпоергічному, на 21,25 % при гіперергічному. Водночас на рівні дрібніших артерій зміни коефіцієнта галуження мали неоднорідний характер. При нормоергічному ТЗР він практично не змінювався (різниця $-1,59$ %), при гіпоергічному меншав на 10,59 %, а при гіперергічному – навпаки, інтенсифікувався на 6,69 %. Таку динаміку можна трактувати як вияв різних варіантів перебудови стереометричної організації дрібних артерій і, ймовірно, судин мікроциркуляторного русла.

Ще одним індикатором структурно-просторової перебудови досліджуваних артерій були зміни кутів галужень дочірніх судин артеріальних трійників. При цьому також спостерігали істотні відмінності таких явищ у різних експериментальних групах (табл. 2).

Таблиця 2

Характеристика кутів галужень артерій щелепно-ротової ділянки інтактних щурів-самців та при впливі різних ТЗР за умови експериментального ГД

Параметр	Порядок судинного трійника	Контрольна й експериментальні групи тварин			
		контроль, $n=12$	контроль, $n=12$	контроль, $n=12$	контроль, $n=12$
Φ_0 , град.	I	41,9±3,4	42,2±3,4 $p_1 > 0,05$	41,2±3,3 $p_1 > 0,05$ $p_2 > 0,05$	47,6±4,1 $p_1 > 0,05$ $p_2 > 0,05$ $p_3 > 0,05$
	II	47,5±3,8	61,7±3,7 $p_1 < 0,05$	51,2±3,6 $p_1 > 0,05$ $p_2 > 0,05$	65,3±4,1 $p_1 < 0,01$ $p_2 > 0,05$ $p_3 < 0,05$
Φ_1 , град.	I	16,7±1,3	17,0±1,4 $p_1 > 0,05$	16,7±1,3 $p_1 > 0,05$ $p_2 > 0,05$	18,6±1,7 $p_1 > 0,05$ $p_2 > 0,05$ $p_3 > 0,05$
	II	19,6±1,5	25,2±1,3 $p_1 < 0,05$	21,4±1,6 $p_1 > 0,05$ $p_2 > 0,05$	27,3±2,0 $p_1 < 0,01$ $p_2 > 0,05$ $p_3 < 0,05$
Φ_2 , град.	I	25,2±2,1	25,3±2,1 $p_1 > 0,05$	24,5±2,1 $p_1 > 0,05$ $p_2 > 0,05$	29,0±2,4 $p_1 > 0,05$ $p_2 > 0,05$ $p_3 > 0,05$
	II	27,9±2,3	36,5±2,4 $p_1 < 0,05$	29,8±2,0 $p_1 > 0,05$ $p_2 > 0,05$	38,0±2,2 $p_1 < 0,01$ $p_2 > 0,05$ $p_3 < 0,05$
Φ_1/Φ_2	I	0,67±0,02	0,68±0,02 $p_1 > 0,05$	0,69±0,02 $p_1 > 0,05$ $p_2 > 0,05$	0,64±0,02 $p_1 > 0,01$ $p_2 > 0,05$ $p_3 > 0,05$
	II	0,71±0,01	0,70±0,01 $p_1 > 0,05$	0,71±0,01 $p_1 > 0,05$ $p_2 > 0,05$	0,71±0,02 $p_1 > 0,01$ $p_2 > 0,05$ $p_3 > 0,05$

Примітки.

1. $n=12$, оскільки вимірювання проводилося на рентгенангіограмах у правій і лівій бокових проєкціях у кожного з шести щурів групи;

2. p_1 – зіставлення з контрольною групою;

3. p_2 – зіставлення з тваринами з нормоергічним ТЗР;

4. p_3 – зіставлення з тваринами з гіпоергічним ТЗР.

У щурів із нормоергічним ТЗР кути галуження в біфуркаціях першого порядку практично не змінилися, порівняно з контрольною групою, при цьому в трійниках другого порядку суттєво й майже рівномірно збільшувалися кути відходження і товстішої, і тоншої дочірніх гілок – на 28,57 та 30,82 % відповідно. Потрібно зазначити, що значення φ_0 , φ_1 , φ_2 другого порядку в цій когорті спостережень і контрольній статистично достовірно відрізнялися між собою ($p < 0,05$).

Група з гіпоергічним ТЗР характеризувалася мінімально вираженими змінами, які відбувалися у галуженнях другого порядку: величина φ_1 зростала на 9,18 %, φ_2 – на 6,81 %. І навпаки, в умовах гіперергічного ТЗР пертурбації зазначених морфометричних показників були виражені найбільш яскраво. Тут зміни торкнулися як галужень першого порядку, де φ_1 збільшувався на 11,38 %, а φ_2 – на 15,08 %, так і біфуркацій другого порядку, де прогресія величини φ_1 становила 39,29 %, φ_2 – 36,20 %. Варто вказати, що в щурів із гіперергічним ТЗР значення досліджуваних морфометричних показників статистично достовірно різнилися від однотипних у контрольній групі (для φ_0 , φ_1 , φ_2 другого порядку $p < 0,01$) і в групі з гіпоергічним ТЗР (для φ_0 , φ_1 , φ_2 другого порядку $p < 0,05$).

Порівняння кутів відходження тоншої й товстішої дочірніх гілок артеріальних трійників свідчить, що збільшення φ_1 і φ_2 в обох порядках галужень усіх досліджуваних груп переважно відбувалося рівномірно, про що свідчить сталість співвідношення φ_1/φ_2 . Виняток складають біфуркації першого порядку в гризунів із гіперергічним ТЗР, де зростання кута відходження тоншої гілки здійснювалося інтенсивніше.

Висновки. Структурно-функціональні зміни шлунково-кишкового тракту в білих щурів при експериментально відтвореному гастродуоденіті супроводжуються ознаками ремоделювання артерій щелепно-ротової ділянки.

Зазначене ремоделювання відбувається за рахунок зміни ємності артерій, про що свідчить збільшення діаметрів усіх компонентів досліджуваних судинних біфуркацій від 2,78 до 55,56 % відносно контрольної групи. Інший механізм перебудови артеріального русла – зміна його просторових характеристик, що знайшло відображення в динаміці змін коефіцієнта асиметрії та кутів галуження, останні при цьому збільшувалися від 6,81 до 39,29 % відносно контрольної групи.

Простежено залежність інтенсивності ремоделювання артерій від типу запальної реакції – найбільш значимими воно було в щурів із гіперергічним типом запальної реакції, у яких спостерігали активацію обох вищезазначених механізмів. У тварин із гіпоергічним типом запальної реакції ремоделювання відбувалося переважно за рахунок просторової перебудови артеріальних біфуркацій.

Перспективи подальших досліджень дають змогу доповнити та розширити сучасні дані про ремоделювання структурних компонентів щічної ділянки при впливі різних типів запальної реакції за умов експериментального гастродуоденіту. Це уможливить використання результатів роботи в подальшій науково-дослідній роботі та в навчальному процесі, що стане новою основою пошуків заходів для попередження й пом'якшення небажаного спрямування патологічного процесу.

Отримані наукові дані про особливості структурно-просторової реорганізації артерій щелепно-ротової ділянки при гастродуоденіті в особин із різними типами запальної реакції сприятимуть поглибленню існуючі знання про морфологічні механізми ушкодження судин й отриманню основ для розробки методів попередження та пом'якшення структурних змін при досліджуваній патології.

Джерела та література

1. Білаш С. М. Реакція судин гемомікроциркуляторного русла стінки фундального відділу шлунку на гострий експериментальний гастрит, введення препарату «платекс-плацентарний» та при їх сумісній дії / С. М. Білаш // Вісник проблем біології і медицини. – 2012. – Т. 1, № 4. – С. 188–192.
2. Гнатюк М. С. Структурно-функціональне дослідження особливостей вікової перебудови артерій піднижньощелепної залози / М. С. Гнатюк, Л. Я. Посоленик // Медична хімія. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2013. – Т. 15, № 2. – С. 48–51.
3. Кобза І. І. Результати магістралізації зовнішньої сонної артерії / І. І. Кобза, А. П. Мелень, Р. І. Трутяк [та ін.] // Клінічна флебологія. – 2010. – Т. 3, № 1. – С. 78–80.
4. Левків М. О. Структурно-просторова перебудова артеріального русла привушної залози при експериментальній механічній жовтяниці / М. О. Левків, А. Г. Шульгай // Вісник наукових досліджень. – 2012. – № 2. – С. 73–76.
5. Науково-практичні рекомендації з утримання лабораторних тварин, та роботи з ними / Ю. М. Кожем'якін, О. С. Хромов, М. А. Філоненко, Г. А. Сайфетдінова. – Київ : Авіцена, 2002. – 156 с.

6. Патент 57189 Україна, МПК (2011.01) А61К 31/00 G09В 23/28 (2006.01). Спосіб моделювання пародонтиту / О. В. Авдєєв ; Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського. – № u201010071; заявл. 16.08.2010; опубл. 10.02.2011. – Бюл. № 3. – 2011 р.
7. Патент 66298 Україна, МПК А61К 39/104 (2006.01); G09В 23/28 (2006.01). Спосіб моделювання пародонтиту / О. В. Авдєєв ; Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського. – № u201108090; заявл. 29.06.2011; опубл. 26.12.2011. – Бюл. № 24. – 2011 р.
8. Патент 98021 Україна, МПК (51) G09В 23/78 G01N 23/48 G01N 33/84 G01N 33/98 (2006.01). Спосіб моделювання запальних процесів слизової оболонки порожнини рота / Н. І. Мисула, О. В. Авдєєв ; Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського. – № u201010071; заявл. u 2014 12673; опубл. 10.04.2015. – Бюл. № 7. – 2015 р.
9. Резніков О. Г. Загальні етичні принципи експериментів на тваринах. Перший національний конгрес з біоетики / О. Г. Резніков // Ендокринологія. – 2003. – № 1 (8). – С. 142–145.
10. Стоян Н. О. Особливості структурної організації гемомікроциркуляторного русла слизової оболонки порожнини рота / Н. О. Стоян // Вісник наукових досліджень. – 2012. – № 2 (67). – С. 96–98
11. Ткаченко М. М. Судинна реактивність і метаболізм реактивних форм кисню за умов оксидативного стресу / М. М. Ткаченко, А. В. Коцюруба, В. Ф. Сагач // Фізіологічний журнал. – 2010. – Т. 56, № 2. – С. 109–110.
12. Шошенко К. А. Архитектоника кровеносного русла / К. А. Шошенко, А. С. Голуб, В. И. Брод. – Новосибирск : Наука, 1982. – 123 с.

Бондарчук Валентина, Орел Юрий. Морфологические особенности анатомии артериального русла челюстно-ротовой области крыс-самцов в норме и при влиянии различных типов воспалительной реакции за условия экспериментального гастродуоденита. Изучены особенности кровоснабжения челюстно-ротовой области в интактных белых крыс-самцов и у животных при экспериментальном гастродуодените в условиях моделирования различных типов воспалительной реакции. Установлено, что структурно-функциональные изменения тканей полости рта у белых крыс при моделируемом гастродуодените сопровождались ремоделированием артерий, обеспечивающих кровоснабжение данной анатомической области. Это происходит за счет изменения емкости сосудов, а также их пространственной перестройки, в частности изменения характера ветвей артериальных тройников. При этом прослеживается зависимость интенсивности такого ремоделирования от типа воспалительной реакции – наиболее значительным оно было у крыс с гиперергическим типом воспалительной реакции, в которых наблюдалась активация обеих указанных механизмов. У животных с гиперергическим типом воспалительной реакции ремоделирование происходило преимущественно за счет пространственной перестройки артериальных бифуркаций.

Ключевые слова: внешняя сонная артерия, лицевая артерия, артериальной тройник, гастродуоденит, гиперергический тип воспалительной реакции, нормоергический тип воспалительной реакции, гиперергический тип воспалительной реакции.

Bondarchuk Valentyna, Orel Yuriy. The Morphological Features of Anatomy Arterial of Jaw-oral Area in Male Rats in Normal and Influence of Different Types of Inflammatory Reactions Under the Provided to Experimental Gastroduodenitis. Introduction. By now the features of jaw-oral area blood vessels structural and dimensional reorganization according to inflammation in upper portion of gastrointestinal tract are not studied well enough, especially in the context of different correspondence to the inflammation.

Aim of the research. To define dimensional and morphometrical specifics of rearrangement of major blood vessels of the jaw-oral area in white male rats due to experimental gastroduodenitis among rats with different types of inflammatory reactions.

Materials and methods. The research was conducted on 24 white male rats of 180–200 grams each, that were divided into 4 groups: 1 group – intact animals; 2 group – animals with gastroduodenitis with normoergic type of inflammatory reaction; 3 group – animals with gastroduodenitis with hypoergic type of reaction; 4 group – animals with gastroduodenitis with hyperergic one. The acute gastroduodenitis was modelled by probe intragastric input of 0, 25 ml of 10 % ethanol and 0,5 ml of 1,25 % hydrochloric acid with 5 minutes interval. The following manipulation was conducted once per day 7 days in a row. Hypoergic type of inflammatory reaction was modelled by intramuscular injection of cyclophosphamide (OAS «Kyivmedpreparat», Ukraine) in a dose 10 mg/kg of body weight 3 days before and each day of experiment. Hyperergic type of inflammatory reaction was modelled by intramuscular injection of pyrogenalium (NRIEM named after M. F. Gamaleya RAMS, Russia) with 0,9 % NaCl – 5 minimal doses during 1 day before and each day of experiment. The contrast X-ray angiograms of rats' craniums were studied, analyzing the state of vessels tees in which were measured diameters of the main trunk and subsidiary branches, angles of deviation, coefficients of asymmetry and branching.

Results and discussion. In experimental gastroduodenitis among white rats capacitive indexes of arterial blood flow of jaw-oral area increase. This can be proved by increasing diameters of blood vessels tees comparing to such in group of control, the most significant changes were observed among rats with hyperergic type of reaction.

There could also be observed branching alteration and changing of branching index, that increased at bigger arteries, at smaller arteries with normoergic type of inflammatory reaction almost had not changed (difference $-1,59\%$), with hypoergic decreased on $10,59\%$ and with hyperergic type of inflammatory reaction increased on $6,69\%$. Such dynamics can be considered as various ways of stereo metric rearrangement of small arteries and microcirculatory blood flow. Comparing angles of deviation of subsidiary branches of the tees the steady increase among all groups, except branches of first line among rats with hyperergic type of reaction, can noted.

Results. The structural and functional changes of gastrointestinal tract among white rats due to experimental gastroduodenitis are followed by remodeling of the arteries of jaw-oral area arteries remodeling. Such remodeling occurs because of blood vessels capacity changing as well as dimensional features, which is shown in dynamics of asymmetry index and angles of branching changes. Intensity of remodeling depends on type of inflammatory reaction – the most significant it was among rats with hyperergic type of inflammatory reaction. Among animals with hypoergic type of inflammatory reaction remodeling occurred mostly because of dimensional rearrangement of arterial tees.

Key words: external carotid artery, facial artery, arterial tee, gastroduodenitis, normoergic inflammation, hypoergic inflammation, hyperergic inflammation.

Стаття надійшла до редколегії
21.03.2017 р.

УДК [612:502]-053.6

Юрій Трофим'як

Вплив іонізуючого опромінення на показники фізичного розвитку та адаптаційних можливостей підлітків

Здійснено порівняльний аналіз основних антропометричних та фізіометричних показників обстежуваних, на основі яких встановлено основні тенденції щодо стану фізичного розвитку та адаптаційних можливостей підлітків в умовах впливу радіоактивного забруднення. У результаті дослідження показано, що основні антропометричні показники (ріст, маса, окружність грудної клітки) характеризувалися нижчими показниками в школярів, котрі зазнають впливу іонізуючого опромінення; достовірні відмінності зафіксовано серед дівчат. Вищими показниками ЧСС у контрольній групі обстежуваних характеризувалися хлопці, в експериментальній – дівчата. Показниками артеріального тиску є вищими для підлітків експериментальної групи. За показниками ЖСЛ переважали також обстежувані експериментальної групи. Вищу схильність до напруження механізмів адаптації за показником АП зафіксовано в дітей, котрі проживають на радіоактивно забрудненій території.

Ключові слова: адаптаційний потенціал, фізичний розвиток, підлітковий вік, іонізуюче опромінення.

Постановка наукової проблеми та її значення. Погіршення рівня здоров'я населення України, зокрема його критичних, індикаторних груп (дітей і підлітків) призводить до необхідності посилення ефективності профілактичної діяльності, популяризації збереження здоров'я здорових дітей та підлітків, проведення необхідних оздоровчих заходів в осіб, котрі перебувають на межі здоров'я й хвороби [2; 6; 10]. Тому проблема ефективної профілактики тісно пов'язана з оцінкою донозологічних станів дитячого населення.

Відомо, що профілактика порушень здоров'я школярів уключає такі основні критерії: фізичний розвиток, рівень функціонування органів і систем, стан функціональних резервів та ступінь напруження адаптаційних механізмів. Фізичний розвиток (ФР) організму, що росте й розвивається, є одним із провідних інтегральних показників їхнього здоров'я, адаптації до навколишнього середовища, умов проживання, навчання та одночасно індикатором стану життєдіяльності дитини [1; 4; 9].

Унаслідок аварії на Чорнобильській АЕС значна територія України зазнала радіаційного забруднення, що створило умови для постійної загрози для здоров'я населення й довкілля, особливо в сільській місцевості [7; 9]. Уже друге покоління починає відчувати на собі наслідки аварії, отримуючи в спадок від батьків, котрі проживають на заражених територіях, хронічні та спадкові хвороби, порушення імунної системи, серцево-судинні захворювання тощо [4; 5]. Оцінка станів впливу іонізуючого випромінювання на ранніх стадіях, тобто дитячого організму, дає можливість визначити індивідуальні показники морфофункціонального розвитку, оцінити стан і рівень здоров'я, адаптаційні можливості кожного організму до постійних умов довкілля [2].

© Трофим'як Ю., 2017