

повреждения миокарда // Физиол. журнал. – 1988. – Т. 34, №5. – С. 106-111. 17. Минеев В.Н., Лукашевская Н.Н., Яблонская В.Н. Феномен микроцитоза при атопии: возможные механизмы формирования // Аллергология. – 1999. – №1. – С. 26-30. 18. Пирогов А.Б. Нейроэндокринные реакции у больных ХОБ в регионе северо-востока СССР // Тер. арх. – 1992. – Т. 64, №3. – С. 36-38. 19. Тодоріко Л.Д. Вікові особливості порушення адренореактивності при бронхіальній астмі // Матеріали XIV з'їзду терапевтів України. – К., 1998. – С.71-72. 20. Федосеев Г.Б., Трофимов У.М., Синицина Т.М. и др. Современные представления о роли нарушений гормональной регуляции в развитии измененных чувств и реактивности бронхов // Вест. АМН СССР. – 1989. – №2. – С.29. 21. Феценко Ю.И., Яшина Л.А., Гумелюк Г.Л. Особенности показателей вентиляционной функции легких, насыщение крови кислородом и функционального состояния кардиогемодинамики у больных хроническим обструктивным бронхитом и бронхиальной астмой, сочетающимся с синдромом сонного апноэ // Укр. пульм. журнал. – 1998. – №3. – С. 36-39. 22. Филаретов А.А. Гипоталамо-гипофизарно-адренортикарная система: закономерности функционирования // Физиол. ж. им. И.М. Сеченова. – 1992. – №2. – С. 50-57. 23. Яковина І.М., Нейко С.М., Куцик Р.В. Лікування бронхіальної астми у осіб похилого віку із застосуванням мембранотропних середників // Матер. симпозиуму "Хронічні обструктивні захворювання легень у людей похилого та старечого віку". – К., 28.05.1997. – С.52-53. 24. Banaschak H., Blut R. Uptake of noradrenaline by human erythrocytes // Int. J. Clin. Pharmacology and Biopharm. – 1978. – N 7. – P. 336-339. 25. Barnes P.J. Neural control of human airways in health and disease // Obid. – 1986. – Vol. 134, N6. – P. 1289-1314. 26. Bidwell L.M., Mc Manus M.E., Gaedigk A. et al. Crystal structure of human catecholamine sulfotransferase // Mol. Biol. – 1999. – 293. – №3. – P. 521-530. 27. Bouvier M., Farley L., Champlein J. Red blood cell catecholamine levels in normotensive and DOCA salt hypertensive rat. Amer.J. Physiol., 1987. – 253(2):H270-H275. 28. Kjeldsen S.E., Zweifler A.J., Petrin J., Weder A.B., Julius S. Sympathetic nervous system involvement in essential hypertension: increased platelet noradrenaline coincides with decreased beta-adrenoreceptor responsiveness // Blood Press. – 1994. – № 3(3). – P. – 164-171. 29. Manger W.M., Hulse M.C., Forsyth M.S. et al. Effect of pheochromocytoma on blood pressure and catecholamines in NEDH rats // Hypertension. – 1982. – 4(3) (Pt.2). – P.200-207. 30. Pauwels R. The relationship between airway inflammation and bronchial hyperresponsiveness // Clin. Exp. All. – 1989. – N19. – P. 395-398. 31. Sager G. b₂-adrenergic receptors on intact human erythrocytes // Bioc. hem. Pharmacol., 1989. – Vol. 32, N 12. – P. 1946-1949. 32. Santini M.T., Indovina P.L., Simmons J.R. et al. Human erythrocyte insulin receptor down-regulator in accompanied by a transient decrease in membrane order // Biochim.Biophys.Acta. – 1990. – Vol.1054, N3. – P.333-336.

CHANGES OF THE ERYTHROCYTE CATHECHOLAMINE DEPOT IN PATIENTS WITH BRONCHIAL ASTHMA AND CHRONIC OBSTRUCTIVE BRONCHITIS

S.V.Kovalenko, L.V.Fartushniak

Abstract. The review discusses the question of the participation of α -adrenoreceptors of the erythrocyte membranes in the process of catecholamine binding and analyzes factors causing catecholamine depositing and transport towards performing organs, namely the bronchi. Pathogenic involvement of the disturbed ratio of the sympathetic and parasympathetic nervous systems in the formation and progression of bronchial obstruction is considered.

Key words: catecholamines, erythrocytes, chronic obstructive bronchitis, bronchial asthma, receptors.

Bukovinian State Medical Academy (Chernivtsi)

Надійшла до редакції 19.12.2001 року

УДК 616.7-092: 615.851.86

І.С.Олексюк, Н.В.Єрьоменко, Ю.Є.Роговий

РОЛЬ БАР'ЄРНИХ ФУНКЦІЙ РУХОВОЇ СИСТЕМИ У ПАТО- ФІЗІОЛОГІЧНОМУ ОБГРУНТУВАННІ ОЗДОРОВЧОГО ЕФЕКТУ ЙОГІВСЬКИХ АСАН

Кафедра травматології, ортопедії та нейрохірургії (зав. – проф. І.М. Рубленик),
кафедра патологічної фізіології та біологічної фізики (зав. – проф. В.Ф. Мислицький)
Буковинської державної медичної академії,
відділення фізіотерапії Камінь-Каширської центральної
районної лікарні (гол. лікар – Р.І. Шнарик) Волинської області

Резюме. В огляді літератури проаналізовані ймовірні механізми захисного впливу йогівських асан у покращанні еластичних властивостей хребта із залученням резервних можливостей пружного бар'єра рухової системи, що забезпечує розвиток реактивної гіперемії за

рахунок метаболітів із вазодилататорними властивостями – факторів стреслімітуючої системи, які запобігають віковим деструктивним змінам тканин.

Ключові слова: йогівські асани, пружний бар'єр рухової системи, оздоровчий ефект.

Добре відомий один із феноменів індійських йогів, який полягає в тому, що постійне тренування організму за допомогою різноманітних поз – асан покращує гнучкість хребта, еластичність зв'язок, рухливість суглобів, при цьому істотно знижується можливість захворювання на остеохондроз, спондилоартроз, люмбаго та інші хвороби хребта [1,6,28]. З іншого боку, відомими є бар'єрні функції тканин опорно-рухового апарату, які включають в себе: бар'єр активних рухів (внутрішні фізіологічні можливості системи), пружний бар'єр (обсяг пасивних рухів під дією зовнішнього зусилля), жорсткий бар'єр (вихід за межі якого означає руйнування елемента локомоторного апарату) [11]. Водночас аналіз впливу оздоровчого ефекту йогівських асан на організм людини, беручи до уваги бар'єрні функції рухового апарату, у літературі практично не проводився.

Мета. Узагальнити дані літератури про роль бар'єрних функцій рухового апарату в механізмах оздоровчого ефекту йогівських асан.

Найбільший інтерес в аналізі ролі бар'єрних функцій рухової системи (рисунок) в патофізіологічному обґрунтуванні оздоровчого впливу йогівських асан представляють вправи за участю хребетного стовпа, який виконує функції: рухову, захисну, амортизаційну, опорну, енергетичну рівноваги [2] і, таким чином, істотно впливає на загальний рівень здоров'я організму [3,5]. Слід зауважити, що хребетний стовп, а разом з ним тулуб, голова та шия виконують такі рухи, як згинання, розгинання, нахили в лівий і правий бік та повороти. Водночас, у повсякденному житті при виконанні перелічених рухів хребетного стовпа, використовуються неповною мірою резервні можливості активного бар'єра без істотного залучення до процесу руху можливостей пружного бар'єра, який в основному забезпечує навантаження на зв'язки, капсули суглобів, міжхребцеві диски [11]. Використання можливостей активного бар'єра включає згинання хребетного стовпа за участю м'язів передньої поверхні тулуба: груднинно-ключично-соскоподібних, драбинчастих, довгих м'язів голови та шиї, прямих та косих-зовнішніх і внутрішніх м'язів живота, а також м'язів сідничної ділянки. Розгинання хребта виконують м'язи задньої поверхні тулуба: трапецієподібні, ті що піднімають лопатки; задні - верхня і нижня зубчасті, ремінні м'язи голови та шиї, ті що випрямляють хребетний стовп, піднімають ребра і потилично-хребтові. Нахили хребта в той чи інший бік відбуваються при одночасному скороченні м'язів-згиначів і розгиначів з одного боку. Повороти і скручування хребта виконують м'язи з косим напрямом щодо вертикальної осі: груднинно-ключично-соскоподібні, трапецієподібні, драбинчасті, ті що піднімають лопатки, зовнішні і внутрішні косі м'язи живота, м'язи сідничної ділянки і короткі м'язи між хребцями [8,25].



Рис. 1. Бар'єрні функції тканин рухового апарату.

АБ – бар'єр активних рухів, ПБ – пружний бар'єр, ЖБ – жорсткий бар'єр.

Принциповою особливістю йогівських поз – асан є використання резервних можливостей пружного бар'єра рухового апарату, що викликає розтяжки зв'язок, капсул суглобів, міжхребцевих дисків із розвитком дозованої ішемії в цих структурах на момент виконання вправи при фіксації положення тіла на певний проміжок часу на межі пружного бар'єра та розвитком артеріальної гіперемії в цих структурах при поверненні тіла у висхідне положення за рахунок виділення факторів – вазодилататорів типу простагландину E_2 , простагліну, ендотеліального фактора релаксації – оксиду азоту II та ін. Ці фактори проявляють не тільки вазодилаторну дію, але й запобігають процесам склерозування перелічених структур [19,30]. Так, використання резервних можливостей пружного бар'єра забезпечують такі асани йогів: із згинанням хребта (падагастасана, утанасана, урдхва прасарита екапандасана, галасана та ін.), із розгинанням хребта (дганурасана, паршва дганурасана,

бгуджангасана, урдгва мукга шванасана, пар'янкасана, матсьясана, сету бандга сарвангасана, урдгва дганурасана II та ін.), із скручуванням хребта (маріч'ясана III, маріч'ясана IV, ардга матсіендрасана та ін.), із нахилами хребта в той чи інший бік (утгіта тріконасана, ардга чандрасана та ін) [1,15]. Беручи до уваги той факт, що у з'єднанні хребців беруть участь зв'язки, суглоби, міжхребцеві диски, які характеризуються цілим рядом особливостей анатомічного, біохімічного, фізіологічного характеру [7,13,14], необхідно провести окремий аналіз ролі кожної структури у використанні резервних можливостей пружного бар'єра при виконанні йогівських асан. У з'єднанні хребців беруть участь такі зв'язки: передня, задня поздовжня, міжостюкуваті, надостюкуваті, жовті, міжпоперекові [25]. При виконанні асан за участю хребта має місце дозована ішемія під час проведення вправи і спостерігається артеріальна гіперемія в перелічених зв'язках на момент повернення у висхідне положення, при цьому фактори з вазодилататорним механізмом дії не тільки запобігають склерозу, але й збереженню основних функцій сполучної тканини: трофічної, пластичної, захисної та механічної [23].

Міжхребцеві суглоби, з орієнтацією суглобових поверхонь у горизонтальній площині для шийного, у фронтальній для грудного та сагітальній для поперекового відділів хребта [16], включають у себе: суглобові поверхні, що покриті суглобовим хрящем, який не має власних судин, та суглобову капсулою. Остання складається із зовнішнього – фіброзного та внутрішнього – синовіального шарів. Синовіальна оболонка характеризується інтенсивним кровообігом, утворює довгі синовіальні паростки – меніскоїди, які розміщуються між суглобовими поверхнями, включають в себе периферичну, середню та вільну частини, забезпечують продукцію синовіальної рідини і постачання кисню до суглобових хрящів шляхом дифузії [17,22,26]. При виконанні асан за участю хребта має місце дозована ішемія під час проведення вправи і спостерігається артеріальна гіперемія в капсулах суглобів та меніскоїдах на момент повернення у висхідне положення, при цьому фактори з вазодилататорним механізмом дії запобігають склерозу капсули, а розвиток артеріальної гіперемії меніскоїдів покращує дифузійну кисню до суглобових хрящів і тим самим попереджує дегенеративно-дистрофічні їх зміни та розвиток звуження [30].

Міжхребцеві диски включають у себе фіброзні кільця, які мають зовнішню – судинну та внутрішню – безсудинну ділянки та драглисте ядро; останні живляться та отримують кисень за рахунок дифузії [16,18,26]. При виконанні асан за участю хребта має місце дозована ішемія під час проведення вправи і спостерігається артеріальна гіперемія у зовнішніх ділянках фіброзного кільця на момент повернення у висхідне положення. При цьому фактори з вазодилататорним механізмом дії запобігають склерозу фіброзного кільця [30], а за рахунок покращання дифузії у драглисте ядро покращується його гідрофільність, знижується ступінь фіброзу і зменшується ймовірність розвитку дегенеративних реакцій та попереджається звуження міжхребцевих проміжків [21,29].

Таким чином, при систематичному і поступовому тренуванні за допомогою йогівських поз – асан з використанням резервних можливостей пружного бар'єра рухового апарату, що викликає розтяжки зв'язок, капсул суглобів, міжхребцевих дисків із розвитком дозованої ішемії в цих структурах на момент виконання вправи при фіксації положення тіла на певний проміжок часу на межі пружного бар'єра з подальшим розвитком артеріальної гіперемії при поверненні тіла у висхідне положення, виділяються фактори – вазодилататори, які запобігають процесам склерозування перелічених структур. Водночас якщо не використовувати резервні можливості пружного бар'єра, то у зв'язках, капсулах суглобів, суглобових хрящах, міжхребцевих дисках буде мати місце хронічна ішемія, яка може викликати активацію реакцій перекисного окиснення ліпідів [4]. Це буде призводити до вікових змін колагену з утворенням внутрішньо- і міжмолекулярних поперечних зв'язків, а також сполук із стабільним кетоамінним зв'язком, що виявляються реакцією з тіобарбітуровою кислотою (забарвлені кінцеві продукти реакції Майллярда), зниження чутливості до протеаз, зменшення гідрофільності [12,24,27]. За рахунок зниження гідрофільності колагену будуть погіршуватися фібропровідні властивості для води [9,10], що буде істотно впливати на погіршення дифузії кисню до драглистого ядра, сприятиме його фіброзу, деструктивним змінам, висиханню, і таким чином, буде формуватися порочне коло в розвитку реакцій пошкодження міжхребцевих дисків. Слід застерегти про небезпечність надмірного захоплення йогівськими асанами, зокрема, якщо період дозованої ішемії буде надто тривалим, то це може призвести до розвитку реакцій пошкодження за механізмом репер-

фузійного синдрому [4,20]. Тому не слід допускати різких рухів при виконанні асан, що може викликати защемлення меніскоїдів із деформацією суглобових поверхонь міжхребцевих суглобів [18] чи викликати розриви фіброзного кільця із випином контурів диску в хребцевий канал з подальшим набряком епідуральної клітковини внаслідок здавлювання вен епідурального сплетення мікрофрагментами драглистого ядра [21].

Таким чином, в огляді літератури проаналізовані ймовірні механізми захисного впливу йогівських асан у покращанні еластичних властивостей хребта із залученням резервних можливостей пружного бар'єра рухової системи, що забезпечує розвиток реактивної гіперемії за рахунок метаболітів із вазодилаторними властивостями – факторів стреслімітуючої системи, які запобігають віковим деструктивним змінам тканин. Ідея використання резервних можливостей пружного бар'єра може знайти застосування для обґрунтованого наукового підходу щодо профілактики розвитку остеохондрозу і дегенеративно-дистрофічних змін суглобів у різних вікових групах. Лікувальна фізкультура, рекомендована тому чи іншому контингенту хворих, повинна використовуватися з урахуванням тих змін, які вже мають місце в організмі.

Література. 1. Айенгар Б.К.С. Погляд на йогу. – К.: Здоров'я, 1992. – 312 с. 2. Апанасенко Г.Л., Попова Л.А. Валеологія як наука// Валеологія, 1996. – № 1. – С. 4-9. 3. Апанасенко Г.Л., Попова Л.А. Медичинська валеологія. – К.: Здоров'я, 1998. – 248 с. 4. Биленко М.В. Ишемические и реперфузионные повреждения органов. – М.: Медицина, 1989. – 368 с. 5. Брехман И.И. Введение в валеологию – науку о здоровье. – Л.: Наука, 1987. – 125 с. 6. Верещакин В.Г. Физическая культура индийских йогов. – Минск: Полымя, 1982. – 140 с. 7. Войтаник С.А., Гавата Б.В. Мануальная терапия дистрофических заболеваний позвоночника. – К.: Здоров'я, 1989. – 144 с. 8. Гайворонский И.В. Нормальная анатомия человека. Т.1. – СПб.: СпецЛит, 2000. – 560 с. 9. Жалко-Титаренко В.Ф. Волно-электролитный обмен и кислотно-основное состояние в норме и при патологии. – К.: Здоров'я, 1989. – 200 с. 10. Зайковский Ю.Я., Ивченко В.Н. Респираторный дистресс-синдром у взрослых. – К.: Здоров'я, 1987. – 184 с. 11. Иваничев Г.А. Мануальная медицина (мануальная терапия). – М.: Медпресс, 1998. – 470 с. 12. Капуно М. Биохимия старения. – М.: Мир, 1982. – 296 с. 13. Касьян Н.А. Мануальная терапия при остеохондрозе позвоночника. – М.: Медицина, 1985. – 96 с. 14. Корж О.О., Радченко В.О. Остеохондроз хребта (деякі зауваження до проблеми)// Лікування та діагностика. – 1998. – № 4. – С.33-36. 15. Лях Ман'юн Г.Е. Эта замечательная Йога, или взгляд в себя. – М.: Физкультура и спорт, 1992. – 174 с. 16. Малахов Г.П. Биосинтез и биоэнергетика. – СПб.: Комлект, 1996. – 307 с. 17. Попелянский Я.Ю. Вертеброгенные заболевания нервной системы. – Йошкар-Ола: Марийское кн. изд-во, 1983. – 372 с. 18. Попелянский Я.Ю. Пельвиомембральные синдромы поясничного остеохондроза: лечение, профилактика, экспертиза. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1986. – 288 с. 19. Роговий Ю.Є., Мислицький В.Ф., Філіпова Л.О. та ін. Роль системи сполучної тканини в патогенезі тубуло-інтерстиційного компонента// Бук. мед. вісник. – 1998. – Т.2, № 2. – С. 75-80. 20. Роговий Ю.Є., Степанова Є.С., Давиденко І.С. та ін. Поліурічна стадія гострої ниркової недостатності як прояв синдрому "no-reflow"// Бук. мед. вісник. – 2001. – Т. 5, № 1. – С. 179-183. 21. Рой І.В., Вовченко Г.Я. Застосування методу ультразвукової локації для діагностики остеохондрозу поперекового відділу хребта// Ортопедія, травматологія і протезування. – 2001. – № 1. – С. 63-66. 22. Самосюк И.З., Войтаник С.А., Попова Г.Д., Гавата Б.В. Мануальная гомеопатическая и рефлексотерапия остеохондроза позвоночника. – К.: Здоров'я, 1992. – 272 с. 23. Серов В.В., Шехтер А.Б. Соединительная ткань. – М.: Медицина, 1981. – 312 с. 24. Со Сан Хо, Реброва Г.А., Василевский В.К. и др. Изменения коллагена при старении in vitro//Клин. геронтология. – 2001. – Т.7, № 3-4. – С. 35-40. 25. Синельников Р.Д., Синельников Я.Р. Атлас анатомии человека. Т.1: Учение о костях, соединении костей и мышцах. – М.: Медицина, 1989. – 344 с. 26. Синио М.И. Позвоночник зеркало нашего здоровья. – К.: Здоров'я, 1998. – 104с. 27. Шехтер А.Б., Серов В.В. Воспаление, адаптивная регенерация и дисрегенерация (анализ межклеточных взаимодействий) // Арх. патол. – 1991. – Т. 53, N 7. – С. 7 – 14. 28. Юмашев Г.С., Фурман М.Е. Остеохондрозы позвоночника. – М.: Медицина, 1984. – 384 с. 29. Klotz I. Osteopathie-die sanfte Chirotherapie// Arzte. Naturheilverfahr. – 2000. – V.41, N 4. – P. 218-224. 30. Weber Karl T. Hormones and Fibrosis: A case for lost reciprocal regulation//News in physiological sciences. – 1994. – V. 9, N 6. – P.123-128.

THE ROLE OF THE LIMIT FUNCTION OF THE LOCOMOTOR SYSTEM IN PATHOPHYSIOLOGICAL SUBSTANTIATION OF HEALTH IMPROVING ASANES

I.S.Oleksiuk, N.V.Yeriomenko, Yu.Ye.Rogovyi

Abstract. The authors have analyzed possible mechanisms of the protective influence of yoga asane in the improvement of the elastic properties of the spinal column by involving the reserve elastic limit of the locomotor system. The latter ensures the development of reactive hyperemia at the expense of metabolites with vasodilating properties – factors of the stresslimiting system, that prevent age destructive changes in the tissues

Key words: yoga asane, elastic limit of the locomotor system, health improving effect.

Bukovinian State Medical Academy (Chernivtsi)

Надійшла до редакції 12.04.2001 року