

Корекція вегетативного дисбалансу у хворих на метаболічний синдром засобами фізичної реабілітації

Тершак Н.М.

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Анотації:

Показано результати впливу авторської програми фізичної реабілітації на активність симпатичної і парасимпатичної ланок вегетативної нервової системи. Обстежено 126 хворих на метаболічний синдром і 47 практично здорових осіб. Тривалість експерименту - 6 місяців. Досягнуто покращення функції вегетативної нервової системи. Досягнуто зменшення активності симпатичної нервової системи. Це сприяло зниженню офісного артеріального тиску і зменшенню частоти серцевих скорочень.

Тершак Н.Н. Коррекция вегетативного дисбаланса у больных метаболическим синдромом средствами физической реабилитации. Показаны результаты влияния авторской программы физической реабилитации на активность симпатического и парасимпатического звена вегетативной нервной системы. Обследовано 126 больных метаболическим синдромом и 47 практически здоровых лиц. Продолжительность эксперимента - 6 месяцев. Достигнуто улучшение функции вегетативной нервной системы. Достигнуто уменьшение активности симпатической нервной системы. Это оказывало содействие снижению офисного артериального давления и уменьшению частоты сердечных сокращений.

Tershak N.N. Autonomic dysbalancy correction in patients with the metabolic syndrome with the physical rehabilitation methods. The results of influence of the author program of physical rehabilitation are rotined on activity of sympathetic and parasympathetic link of the vegetative nervous system. 126 patients with the metabolic syndrome and 47 health persons (control group) were examined. Duration of experiment - 6 months. The improvement of function of the vegetative nervous system is attained. Diminishing of activity of the sympathetic nervous system is attained. It rendered assistance to the decline of office arteriotony and diminishing of frequency of heart-throbs.

Ключові слова:

метаболічний синдром, вегетативний дисбаланс, фізична реабілітація, артеріальний тиск, частота серцевих скорочень.

метаболический синдром, вегетативный дисбаланс, физическая реабилитация, артериальное давление, частота сердечных сокращений.

metabolic syndrome, autonomic disorders, physical rehabilitation, blood pressure, heart rate

Вступ.

Прогрес цивілізації супроводжується зміною стилю життя, який характеризується поширеністю стресових ситуацій, недостатньою руховою активністю, збільшенням у раціоні кількості рафінованих вуглеводів і тваринних жирів. Сукупність поведінкових і генетичних змін сприяє розвитку ланцюга метаболічних порушень, які є однією з найважливіших проблем сучасної медицини і реабілітації.

Метаболічний синдром (МС) – це комплекс порушень вуглеводного й жирового обміну, а також механізмів регуляції артеріального тиску (АТ) і функції ендотелію, що обумовлено зниженням чутливості тканин до інсуліну – інсулінорезистентністю [2]. Провідну роль у патогенезі МС, зокрема АГ, а також ускладнень, що виникають при ньому, відіграє підвищення функції симпатичної ланки вегетативної нервової системи (СНС), про що свідчать дані визначення вмісту норадреналіну в сироватці крові та сечі, спектр аналізу ритму серця та інші [1, 4, 7, 8, 9].

Як відомо, СНС виконує в організмі важливі функції. Вона забезпечує його життєдіяльність, можливість пристосування та виживання. У осіб зі стабільним підвищенням артеріального тиску (АТ), що має місце при МС, спостерігається змінений рівень симпато-адреналової активності за рахунок підвищення вивільнення норадреналіну симпатичними гангліями та адреналіну наднирниками. Порушення адренергічної іннервації приводить до підвищеної потреби споживання води та їжі і збільшення маси тіла, зниження чутливості тканин до інсуліну. При підвищенні тону СНС характерні зміни ліпідного метаболізму, гіперінсулінемія й атерогенні ураження стінок судин [9].

Водночас стверджено, що всі біохімічні механізми гомеостазу організму людини запрограмовані з урахуванням високого ступеня фізичної активності. Тому саме вона є відправним пунктом програм реабілітації

хворих з МС, оскільки м'язи – це основне місце, де утилізується глюкоза.

Значення м'язових зусиль у процесі реабілітації хворих на МС визначається не стільки спалюванням надлишкових калорій, скільки універсальним регулюючим впливом на метаболічні процеси і функціональний стан окремих органів і систем організму.

Систематична м'язова стимуляція сприяє відновленню активності СНС, оскільки зниження ліполітичної й теплоутворюючої функцій, які контролюються в значній мірі саме цим відділом нервової системи, є одним із факторів зсуву рівноваги в системі ліпогенез-ліполіз в бік першого [3, 4, 6, 8].

Фізичні навантаження (ФН) сприяють підвищенню потенційних можливостей СНС. Так, емоційні й фізичні навантаження у тренуваних осіб супроводжуються меншим викидом катехоламінів у порівнянні з особами, які регулярно не тренуються. Функціональна активність симпатичної іннервації працюючих м'язів підвищується [8].

Під час ФН рівень адреналіну майже в усіх тканинах підвищується, що підтверджує адаптаційну роль САС до фізичних вправ [8]. У результаті систематичних тренувань регуляторні механізми адаптуються до фізичної активності. Згідно з даними літератури, після ФН продукція катехоламінів зменшується, що є одним з можливих механізмів зниження АТ.

У літературі існує значна кількість робіт, присвячених дослідженню ролі ФН при АГ, ожирінні, ЦД II типу, проте недостатньо конкретних матеріалів щодо застосування фізичних вправ у хворих на МС [5]. Враховуючи приведені вище дані, можна дійти висновку, що шляхом тривалого систематичного застосування ФН можна впливати на активність СНС, оптимізація якої приведе до усунення важливих патогенетичних механізмів прогресування МС.

Робота виконана у межах комплексної теми «Роль засобів немедикаментозного впливу на організм як пре-

вентивного фактора виникнення і прогресування патології внутрішніх органів» (номер державної реєстрації 0105U004575).

Мета, завдання роботи, матеріал і методи.

Метою дослідження було вивчення впливу авторської програми фізичної реабілітації на активність симпатичної і парасимпатичної ланок вегетативної нервової системи.

Матеріал і методи дослідження.

Нами обстежено 126 хворих на метаболічний синдром (62 чоловіки і 64 жінки) і 47 практично здорових осіб (25 чоловіків і 22 жінки), які склали контрольну групу. Середній вік обстежених контрольної групи складав $54,3 \pm 1,6$ років, середній вік хворих на метаболічний синдром складав $56,5 \pm 1,2$ ($p > 0,05$).

Хворих на метаболічний синдром було розподілено на 2 групи: основна група 1 і основна група 2. До складу основної групи 1 увійшли 32 чоловіки (середній вік $55,7 \pm 1,1$ роки) і 33 жінки (середній вік $57,1 \pm 1,4$ років). До складу основної групи 2 увійшли 30 чоловіків (середній вік $57,5 \pm 1,3$ років) і 31 жінка (середній вік $53,8 \pm 1,8$ років).

Хворі основної групи 1 застосовували загальноприйнятий комплекс, який включав дієту з обмеженням вживання вуглеводів, медикаментозне лікування, рекомендацію ходити пішки не менше 30 хв. на добу. Хворі основної групи 2 проходили реабілітацію за розробленою нами програмою. Авторська програма включала: ранкову гігієнічну гімнастику (щодня по 15 хв.), комплекс загальнорозвиваючих вправ (тричі на тиждень по 30 хв.), велоергометричне тренування (тричі на тиждень по 15-20 хв.), хода і біг підтюпцем (двічі на тиждень по 30 хв.), вправи на тренажерах (двічі на тиждень). Крім цього, хворі дотримувалися низько вуглеводневої дієти і приймали медикаментозне лікування за стандартною схемою.

Для оцінки функціонування вегетативної нервової системи обчислювали індекс Кердо, проводили пробу з ізометричним навантаженням і активну ортостатичну пробу.

Крім того, аналізували показники варіабельності серцевого ритму (система 24-годинного моніторування й аналізу BCP, версія: HRV 1,5; JSC "Solvaig", 1997-1998), рекомендовані робочою групою Європейського товариства кардіології й Північноамериканського товариства кардіостимуляції й електрофізіології, з 10-хвилинних відрізків ЕКГ у стані спокою та при проведенні активної ортостатичної проби:

- потужність у діапазоні низьких частот LF, мс^2 ($0,04-0,05$ Гц);
- потужність у діапазоні високих частот HF, мс^2 ($0,15-0,4$ Гц);
- співвідношення LF/HF;
- вегетативне співвідношення при активній ортостатичній пробі (LF/HF АОП);
- коефіцієнт, який характеризує відношення інтервалу R-R на 30-му ударі до R-R на 15-му ударі при виконанні ортостатичної проби (К 30/15).

Розмір і співвідношення різних хвиль серцевого ритму дозволяли оцінити тонус симпатичного (LF) й парасимпатичного (HF) відділів ВНС, а також ефективність барорефлекторної регуляції АТ. За співвідношенням LF до HF характеризували вегетативний баланс організму, фізіологічним еквівалентом якого є взаємодія симпатичної й парасимпатичної ланок.

Результати дослідження

У ході нашого початкового дослідження пробами для оцінки функціональної спроможності ВНС у хворих на метаболічний синдром було стверджено наявність вегетативного дисбалансу, який характеризується перевагою симпатичної активності [1].

Після 6-місячного впровадження програми фізичної реабілітації за пробами для оцінки функціональної спроможності вегетативної нервової системи нами встановлено наступні результати (табл. 1).

У хворих основної групи 2 вірогідно зменшилися індекс Кердо ($p < 0,05$) і величина приросту ДАТ на 3-й хвилині виконання проби з ізометричним навантаженням ($p < 0,05$). Вірогідної динаміки результатів вище згаданих тестів у хворих основної групи 1 після проведе-

Таблиця 1

Результати проб для оцінки функціональної спроможності вегетативної нервової системи після проведеної корекції ($\bar{X} \pm Sx$)

Показники	Контрольна група (n=47)	Основна група 1 (n=60)	Основна група 2 (n=55)
До корекції			
Індекс Кердо	$1,07 \pm 0,01$	$1,31 \pm 0,03^*$	$1,27 \pm 0,02^*$
Проба з ізометричним навантаженням: приріст ДАТ на 3-й хвилині, мм. рт. ст.	$15,1 \pm 1,3$	$25,4 \pm 2,1^*$	$24,9 \pm 1,7^*$
Після корекції			
Індекс Кердо	$1,07 \pm 0,01$	$1,23 \pm 0,07$	$1,11 \pm 0,03^*$
Проба з ізометричним навантаженням: приріст ДАТ на 3-й хвилині, мм. рт. ст.	$15,1 \pm 1,3$	$21,7 \pm 1,7$	$16,97 \pm 1,9^*$

1. * - зміна показника достовірна у порівнянні з контрольною групою ($p < 0,05$);

2. • - зміна показника достовірна у порівнянні з його величиною до корекції ($p < 0,05$).

Примітки:

ної корекції нами не відзначено.

Сприятливий ефект проведеного комплексу реабілітаційних заходів за розробленою нами програмою щодо покращення функцій ВНС стверджено також на підставі аналізу результатів ортостатичної проби (табл. 2).

Так, приріст ЧСС після 3-хвилинного перебування у вертикальному положенні у хворих основної групи 2 складав, у середньому, $11,18 \pm 0,1$ уд./хв., що є вірогідно менше, ніж на початку дослідження ($p < 0,05$). Такий результат ортостатичної проби, згідно даних літератури, оцінюється як добрий.

У хворих основної групи 1 ЧСС збільшилася, у середньому, на $17,82 \pm 1,9$ уд./хв. ($p > 0,05$), що дає підстави оцінити результат проби як задовільний.

Водночас після зміни положення тіла з горизонтального на вертикальне у хворих основної групи 2 спостерігали зниження САТ, в середньому, на $8,99 \pm 0,15$ мм рт. ст., що вірогідно менше, ніж при початковому тестуванні ($p < 0,05$). Зниження САТ на величину, меншу від 10 мм рт. ст. під час виконання ортостатичної проби розцінюється як відповідне до нормальних показників, про що свідчить результат обстеження контрольної групи здорових. У хворих основної групи 1 САТ, у середньому, знизився на $18,43 \pm 0,53$ мм рт. ст. ($p > 0,05$), що оцінюється як межовий показник проби.

Результати повторного моніторування варіабельності серцевого ритму після тривалого впровадження авторської програми приведено у табл. 3.

Таблиця 2

Результати активної ортостатичної проби після проведеної корекції, ($\bar{X} \pm Sx$)

Показник	Вихідне горизонтальне положення тіла	Вертикальне положення тіла (3 хв.)	Різниця	Вертикальне положення тіла (10 хв.)
Контрольна група (n=47)				
ЧСС, уд./хв.	$66,11 \pm 5,47$	$78,37 \pm 5,74$	$+12,26 \pm 0,39$	$67,83 \pm 6,75$
САТ мм. рт. ст.	$123,45 \pm 3,78$	$116,63 \pm 3,34$	$-4,82 \pm 0,23$	$118,47 \pm 3,76$
Основна група 1 (n=60)				
ЧСС, уд./хв.	$80,12 \pm 4,34$	$104,51 \pm 6,17^*$	$+24,39 \pm 0,86^*$	$97,24 \pm 5,40^*$
після	$77,81 \pm 1,9$	$95,63 \pm 3,1$	$+17,82 \pm 1,9$	$85,13 \pm 4,2$
САТ мм рт ст	$144,14 \pm 3,57^*$	$123,37 \pm 5,76$	$-20,77 \pm 0,84^*$	$136,28 \pm 4,16^*$
після	$136,54 \pm 2,61$	$120,11 \pm 3,71$	$-18,43 \pm 0,53$	$127,35 \pm 3,11$
Основна група 2 (n=55)				
ЧСС, уд./хв.	$79,73 \pm 5,17$	$101,51 \pm 5,21^*$	$+21,78 \pm 0,32^*$	$94,47 \pm 5,74^*$
після	$89,13 \pm 1,13$	$100,31 \pm 2,35$	$+11,18 \pm 0,1^*$	$78,93 \pm 3,71$
САТ мм. рт. ст.	$147,35 \pm 2,11^*$	$135,55 \pm 4,38^*$	$-11,80 \pm 0,41^*$	$141,68 \pm 4,52^*$
після	$131,67 \pm 3,14^*$	$122,68 \pm 3,59$	$-8,99 \pm 0,15^*$	$125,67 \pm 3,21^*$

Примітки:

1. * - зміна показника достовірна у порівнянні з контрольною групою ($p < 0,05$);
2. • - зміна показника достовірна у порівнянні з його величиною до корекції ($p < 0,05$).

Таблиця 3

Показники моніторування варіабельності серцевого ритму після проведеної корекції, ($\bar{X} \pm Sx$)

Показники	Контрольна група (n=47)	Основна група 1 (n=60)	Основна група 2 (n=55)
До корекції			
LF, мс ²	$668,0 \pm 29,95$	$889,6 \pm 34,75^*$	$815,6 \pm 32,77^*$
HF, мс ²	$316,1 \pm 23,18$	$304,2 \pm 27,17$	$290,2 \pm 27,34$
LF/HF	$2,11 \pm 0,18$	$3,39 \pm 0,16^*$	$3,23 \pm 0,18^*$
LF/HF АОП	$2,92 \pm 0,19$	$5,98 \pm 0,36^*$	$6,21 \pm 0,23^*$
K 30/15	$1,05 \pm 0,009$	$1,00 \pm 0,006^*$	$0,98 \pm 0,003^*$
Після корекції			
LF, мс ²	$668,0 \pm 29,95$	$801,57 \pm 42,15$	$671,85 \pm 30,68^*$
HF, мс ²	$316,1 \pm 23,18$	$283,24 \pm 21,15$	$297,13 \pm 31,2$
LF/HF	$2,11 \pm 0,18$	$3,00 \pm 0,17$	$2,39 \pm 0,13^*$
LF/HF АОП	$2,92 \pm 0,19$	$5,65 \pm 0,41$	$4,13 \pm 0,21^*$
K 30/15	$1,05 \pm 0,009$	$1,02 \pm 0,009$	$1,04 \pm 0,005^*$

Примітки:

1. * - зміна показника достовірна у порівнянні з контрольною групою ($p < 0,05$);
2. • - зміна показника достовірна у порівнянні з його величиною до корекції ($p < 0,05$).

Параметри офісного артеріального тиску після проведеної корекції ($\bar{X} \pm Sx$)

Показники	Контрольна група (n=47)	Основна група 1 (n=60)	Основна група 2 (n=55)
До корекції			
САТ, мм. рт. ст.	122,5±2,4	162,2±3,5*	165,4±3,2*
ДАТ, мм. рт. ст.	78,2±3,0	95,0±3,3*	94,0±3,1*
ЧСС, уд./хв	71,9±3,4	85,7±2,0*	88,4±1,8*
Після корекції			
САТ, мм. рт. ст.	122,5±2,4	149,5±4,1	132,1±3,7*
ДАТ, мм. рт. ст.	78,2±3,0	92,4±3,1	86,7±1,9
ЧСС, уд./хв	71,9±3,4	84,2±2,1	77,1±3,5*
Примітки:	1. * - зміна показника достовірна у порівнянні з контрольною групою (p<0,05); 2. • - зміна показника достовірна у порівнянні з його величиною до корекції (p<0,05).		

При аналізі ритмограм хворих відзначено вірогідне зменшення потужності у діапазоні низьких частот LF (p<0,05), що свідчить про зменшення активності симпатичної ланки ВНС. За сталої потужності у діапазоні високих частот HF зменшилося співвідношення LF/HF (p<0,05), що свідчить про більш збалансовану діяльність обох ланок ВНС. Останнє може бути аргументовано і суттєвим зменшенням показників LF/HF АОП (p<0,05) і К 30/15 (p<0,05).

У пацієнтів основної групи 1 вірогідної динаміки параметрів варіабельності серцевого ритму не відзначено.

Відновлення збалансованої діяльності обох ланок вегетативної нервової системи сприяло тому, що у обстежених хворих, які займалися за розробленою нами програмою (основна група 2), встановлено вірогідне зниження САТ (p<0,05), і ЧСС (p<0,05) у стані спокою (табл. 4).

У пацієнтів основної групи 1 вірогідних змін параметрів офісного АТ і ЧСС у спокої не встановлено. При цьому середньостатистичні значення САТ і ДАТ основної групи 2, яка займалася за авторською програмою, зменшилися до рівня нормотензійних величин, в той час як аналогічні показники основної групи 1 залишилися на рівні АГ І ст.

Але все ж нам не вдалося досягнути рекомендованих для хворих на метаболічний синдром рівнів АТ. Це також свідчить про необхідність продовження занять за розробленою нами програмою.

Висновки

1. У хворих, які займалися за авторською програмою реабілітації, покращилася функція вегетативної нервової системи, що стверджено на підставі результатів ортостатичної проби, обчислення індексу Кердо, проби з ізометричним навантаженням.

2. Аналіз варіабельності серцевого ритму підтвердив зменшення надмірної активації симпатичної ланки вегетативної нервової системи, що сприятливо відобразилося на рівнях АТ і ЧСС.

3. Реалізація авторської програми дала змогу віро-

гідно зменшити вегетативний дисбаланс – вагому ланку патогенезу метаболічного синдрому, чим обґрунтовується доцільність її застосування у лікувальних закладах і реабілітаційних центрах.

Перспективним напрямком даного дослідження є пролонговане спостереження за хворими у процесі виконання ними занять за розробленою нами програмою.

Література

- Бойчук Т. Обґрунтування необхідності корекції вегетативного дисбалансу при розробці і впровадженні реабілітаційних програм для хворих на метаболічний синдром / Т. Бойчук, Н. Тершак // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. Збірник наукових праць Волинського національного університету імені Лесі Українки. – 2008. – Т. 3. – С. 17-21.
- Зимин Ю.В. Метаболические расстройства в рамках метаболического синдрома Х (синдрома инсулинорезистентности): необходимость строгого применения критериев диагностики синдрома / Ю.В. Зимин // Кардиология. – 1999. – № 8. – С. 37-41.
- Влияние физических тренировок на гемодинамическую и нейрогуморальную реакцию у больных гипертонической болезнью / А.И. Кузьмин, Г.В. Фоменко, О.С. Медведев и соавт. // Физиология человека. – 1991. – № 17 (2). – С. 40-46.
- Лизогуб В.Г. Особливості функціональної активності симпатико-адреналової системи у хворих на артеріальну гіпертензію з супутнім ожирінням / В.Г. Лизогуб, І.В. Біляченко, М.Л. Шарасва // Укр. мед. часопис. – 2002. – № 4 (30). – С. 23-34.
- Мамедов М.Н. Алгоритмы диагностики и лечения метаболического синдрома в клинко-амбулаторных условиях / М.Н. Мамедов // Кардиология. – 2005. – № 5. – С. 92-99.
- Моисеев С.В. Симпатическая нервная система и артериальная гипертензия: новые подходы к лечению / С.В. Моисеев // Клин. фармакол. и терапия. – 2002. – № 11 (3). – С. 55-60.
- Моисеев С.В. Симпатическая нервная система и метаболический синдром / С.В. Моисеев // Клин. фармакол. и терапия. – 2004. – № 4. – С. 70-74.
- Шустов С.Б. Клинико-патогенетические аспекты функциональной взаимосвязи симпатико-адреналовой системы и лактоотрпной активности гипофиза у пациентов молодого возраста с артериальной гипертензией / С.Б. Шустов, А.В. Барсуков // Consilium medicum. – 2003. – Том 9, № 3. – С. 12-20.
- Egler M. Sympathetic nervous system activation in essential hypertension, cardiac failure and psychosomatic heart disease / M. Egler // J. Cardiovasc. Pharm. – 2000. – № 35 (Suppl. 4). – P. 1-7.
- Scarpace N. Sympathetic nervous system: Aging and exercise / N. Scarpace, D.T. Lowenthal // South. Med. J. – 1994. – № 87 (5). – P. 42-46.

Надійшла до редакції 06.02.2010р.

Тершак Наталя Миколаївна
welovesport@mail.ru