

УДК 616-056.22-07

О.С.Полянська, Т.В.Куртян, Л.І.Шипіцина

ТРЕДМІЛ-ТЕСТ В ОЦІНЦІ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ

Кафедра реабілітації, ЛФК, спортивної медицини,
фізичного виховання і здоров'я (зав. – проф. О.С.Полянська)
Буковинського державного медичного університету

Резюме. Обстежено 24 хворих на нейроциркуляторну дистонію віком від 18 до 31 року, складаючи в середньому $26,1 \pm 2,5$ року. Всім обстежуваним проводилася проба з фізичним навантаженням на тредмілі під моніторним спостереженням електрокардіографії, пульсоксиметрії та системного артеріального тиску. Результати дослідження показали, що при нейроциркуляторній дистонії спостерігається більш високий рівень ЧСС, який збе-

© О.С.Полянська, Т.В.Куртян, Л.І.Шипіцина, 2005

Буковинський медичний вісник.-2005.-Т.9,№1

27

рігасться на I ступені навантаження. Виявлено також зменшення інтервалу RR і QT при фізичному навантаженні, що свідчить про напруженість симпатичної регуляції серцево-судинної діяльності та порушення метаболічного обміну в серцевому м'язі.

Ключові слова: нейроциркуляторна дистонія, тредміл-тест, фізичне навантаження, толерантність до фізичного навантаження.

Вступ. З появою стандартизованих методів обстеження стрес-тести посідають чільне місце в сучасній клінічній практиці. У хворих на серцево-судинні захворювання тести з фізичним навантаженням є важливими неінвазивними процедурами, які дозволяють не лише виявити коронарну недостатність, а й об'єктивно оцінити функціональний стан серцево-судинної системи (ССС) [1,8,10]. Широке використання в практиці цих проб дає змогу не тільки краще діагностувати ішемію міокарда, а й оцінити ефективність лікування та різних реабілітаційних заходів [4]. Дані сучасних досліджень свідчать про цінність тестів з фізичним навантаженням для виявлення гемодинамічно важливих уражень артерій, які не діагностуються в стані спокою [5]. Тредміл-тест, порівняно з іншими пробами з фізичним навантаженням, призводить до розвитку найбільш вираженої ішемії міокарда [3,10]. Особливостями реакції ССС на навантаження під час проведення проби на тредмілі є менше зростання ЧСС та АТ на кожному ступені і більш низькі значення цих показників при критичному навантаженні, внаслідок чого толерантність до фізичного навантаження та фізична працездатність виявляються вищими [1,4]. Навантажувальне тестування дозволяє оцінювати максимальну реакцію на навантаження, а також фізичну працездатність та адекватність реакції ССС [5,7,11].

Мета дослідження. Вивчити фізичну працездатність та толерантність до фізичного навантаження хворих на нейроциркуляторну дистонію (НЦД) з оцінкою резервних можливостей ССС при використанні тредміл-тесту.

Матеріал і методи. Обстежено 24 хворих на НЦД віком від 18 до 31 року, складаючи в середньому $26,1 \pm 2,5$ року. Контрольну групу склали 10 добровільних чоловіків-волонтерів віком від 18 до 24 років, становлячи в середньому $21,0 \pm 1,0$ року. Діагноз НЦД встановлювався на основі критеріїв, що розроблені в ІММІ ім. І.М.Сеченова Маколкиним В.І. та співавт. [1991] і з урахуванням нових підходів до діагностики та класифікації даного захворювання.

Всім обстежуваним проводилася проба з фізичним навантаженням на тредмілі під моніторним спостереженням ЕКГ, пульсоксиметрії та системного АТ із застосуванням східчастозростаючої навантажувальної методики [10]. Дослідження розпочинали з мінімального навантаження: переднавантаження мало швидкість 2,5 км/год та кут нахилу 0%, I ступінь навантаження мав швидкість 4 км/год та кут нахилу 4%. Через кожні 3хв відбувалася зміна ступеня навантаження за рахунок зміни швидкості доріжки та кута нахилу. Максимальна швидкість доріжки дорівнювала 7,2 км/год та кут нахилу 12% (V ст.). Закінчення тесту проводили за досягненням розрахункової субмаксимальної частоти пульсу або завершенням навантажувальної програми. Обстеження проводили в положенні хворого стоячи на тредміл-ергометрі, у першій половині доби, через 1,5 год після легкого сніданку, медикаменти в день обстеження не вживалися. Після кожного етапу навантаження реєструвався АТ, ЧСС та ЕКГ у 10 відведень (4 стандартних і 6 грудних) вакуумними електродами на електрокардіографі Bioset-8000. Критеріями припинення тесту були досягнення розрахункової субмаксимальної ЧСС, зменшення АТ на 25-30% від вихідного значення, підвищення АТ до 240/130 мм рт.ст., електрокардіографічні ознаки (порушення ритму і провідності, зміни шлуночкового комплексу), відмова хворого від подальшого проведення проби та завершення навантажувальної програми. При відсутності ЕКГ-змін пробу доводили до розрахункової субмаксимальної ЧСС.

Математичний аналіз отриманих результатів був проведений на ЕОМ типу IBM PC 386 за допомогою баз даних "Fox Pro" і "DBase" з визначенням середніх величин, середньоквадратичного відхилення, t-критерію Стьюдента.

Результати дослідження та їх обговорення. При проведенні тредміл-тесту до діагностичного критерію проба була доведена в 90% випадків у досліджуваній групі та в 100% випадків - у контрольній. У 10% випадків у групі обстежуваних проба була припинена через відмову пацієнта продовжувати тест. У групі контролю 50% обстежуваних не досягли субмаксимальної розрахункової ЧСС, що пов'язано з високою толерантністю до фізичного навантаження. У жодному випадку не було ускладнень та негативних наслідків після проведення тесту.

Виявлена тенденція до збільшення вихідного рівня ЧСС у досліджуваній групі ($101,0 \pm 4,9$ уд/хв) проти групи контролю ($92,33 \pm 4,83$ уд/хв) (табл.). У групі обстежу-

ваних показник відстані RR був дещо нижчим ($598,2 \pm 29,72$ мс) порівняно з контрольною групою ($653,833 \pm 33,92$ мс). Така ж тенденція відмічалась і у відношенні відстані QT між дослідною ($328,4 \pm 5,24$ мс) та групою контролю ($361,333 \pm 20,11$ мс).

На I ступені навантаження показник ЧСС у дослідній групі вірогідно збільшився ($109,8 \pm 5,32$ уд/хв) порівняно з контрольною ($96,33 \pm 3,11$ уд/хв) ($p < 0,05$). Приріст відносно вихідних даних збільшився на 8,7% та 4,3% відповідно (табл.). Показник RR був також дещо нижчим у групі обстежуваних ($559,9 \pm 32,05$ мс) проти групи контролю ($623,33 \pm 17,56$ мс), що порівняно з вихідними даними зменшилось до - 6,4% та - 4,7%. Вірогідне зниження зберігається відносно величини QT у дослідній групі ($315,2 \pm 5,6$ мс) порівняно з контрольною ($351,67 \pm 15,72$ мс) ($p < 0,05$), що у відсотковому відношенні до вихідних даних становить - 4% та - 2,7%.

На II ступені навантаження нами виявлена тенденція до збільшення ЧСС в дослідній групі ($127,3 \pm 5,85$ уд/хв) порівняно з контрольною ($117,67 \pm 5,28$ уд/хв), що відносно вихідних величин змінилось на 26,0 та 27,4%. Відстань RR зберігала тенденцію до зменшення в групі дослідження ($474,5 \pm 22,25$ мс) проти групи контролю ($117,67 \pm 5,28$ мс). При аналізі з початковими показниками зменшення становило до 20,7 та 21,3% відповідно.

Подібні зміни спостерігалися відносно величини QT в обстежуваних пацієнтів ($293,0 \pm 6,4$ мс) та практично здорових осіб ($319,33 \pm 14,44$ мс), що порівняно з початковими даними становить - 10,8 та 11,6%.

III ступінь навантаження зберігає попередньо виявлену тенденцію збільшення в дослідній групі ЧСС ($154,2 \pm 8,3$ уд/хв) проти контрольної групи ($147,5 \pm 6,92$ уд/хв), що порівняно з початковими величинами змінюється на 52,7 та 59,8% у відповідних групах. Без змін залишається відстань RR у групі дослідження ($394,6 \pm 21,9$ мс) проти групи контролю ($410,0 \pm 18,67$ мс), що відносно вихідних даних становить - 33,2 та 37,3% відповідно. Спостерігаються такі ж зміни величини QT у досліджуваних пацієнтів ($266,8 \pm 7,48$ мс) та у волонтерів ($286,0 \pm 15,67$ мс). Порівняно з початковими величинами у дослідній групі зменшення відбувається до - 18,8%, а в контрольній - до 20,9%.

На IV ступені навантаження зберігається тенденція до збільшення ЧСС в дослідній групі ($168,0 \pm 3,89$ уд/хв) порівняно з групою контролю ($163,4 \pm 3,24$ уд/хв), що відносно вихідних показників збільшується на 66,3 та 77%. У групі дослідження показник RR був нижчим ($357,1 \pm 8,63$ мс) проти групи контролю ($367,8 \pm 7,32$ мс). При порівнянні з вихідними даними зменшення становило до - 40,3 та 43,8% відповідно. Подібні зміни спостерігалися відносно величини QT в обстежуваних пацієнтів ($254,2 \pm 5,68$ мс) та в практично здорових осіб ($270,8 \pm 14,24$ мс), що при порівнянні з початковими даними становить - 22,6 та 25,1%.

На V ступені навантаження з'являється тенденція до зменшення в дослідній групі ЧСС ($173,3 \pm 2,78$ уд/хв) проти контрольної групи ($176,0 \pm 2,5$ уд/хв), що порівняно з початковими величинами змінюється на 71,6 та 90,6% у відповідних групах. Підтверджується це тенденцією збільшення відстані RR у групі дослідження ($345,66 \pm 5,44$ мс) порівняно з групою контролю ($340,25 \pm 4,63$ мс), що відносно вихідних даних становить - 42,2 та 48% відповідно. Спостерігається зменшення зміни величини QT у досліджуваних пацієнтів ($239,33 \pm 2,22$ мс) проти чоловіків-волонтерів ($265,0 \pm 15,25$ мс). При порівнянні з початковими величинами в дослідній групі зменшення відбувається до 27,1%, а в контрольній - до 27%.

За показниками тредміл-тесту у хворих на НЦД виявлено тенденцію до збільшення вихідних показників ЧСС, що пов'язано з високою напруженістю симпатичної регуляції серцево-судинної діяльності [6]. Вірогідне збільшення ЧСС спостерігається на I ступені навантаження, що дає можливість оцінити резерв периферичного кровообігу та прогнозувати толерантність до фізичного навантаження [1,4]. Однак у сучасних джерелах літератури існує думка, що в спокійному стані організму частота та сила серцевих скорочень встановлюються ступенем вираженості тонузу блукаючого нерва та гуморальними речовинами, які циркулюють у крові. При фізичному та емоційному навантаженні робота серця збільшується внаслідок зменшення гальмівного тонузу блукаючого нерва, збудження симпатoadреналової системи та викиду в кров додаткової кількості біологічно активних речовин, у першу чергу - катехоламінів [8,10,11]. Відомо, що зміна тривалості QT призводить до виникнення життєвонебезпечних аритмій, особливо при неможливості скорочення зі збільшенням ЧСС [9]. Виявлене нами вірогідне зменшення відстані QT свідчить про порушення функціонального стану міокарда та, особливо, про порушення обмінних процесів у серцевому м'язі [3,8,10]. Привертає увагу неадекватність прискорення ЧСС у хворих на НЦД відповідно до величини навантаження, що свідчить про порушення компенсаторно пристосувальних реакцій організму [6,7,10].

Таблиця

Динаміка показників навантаження на тредміл-тесті (M±m)

Показник		Група контролю	Досліджувана група
Вихідні показники	ЧСС (уд/хв)	92,33±4,83	101,0±4,9
	RR (мс)	653,83±33,92	598,2±29,72
	QT (мс)	361,33±20,11	328,4±5,24
I ступінь	ЧСС (уд/хв)	96,33±3,11	109,8±5,32 (p < 0,05)
	ΔЧСС (уд/хв)	4,3%	8,7%
	RR (мс)	623,33 ±17,56	559,9±32,05
	Δ RR (мс)	- 4,7%	- 6,4%
	QT (мс)	351,67±15,72	315,2±5,6 (p < 0,05)
	Δ QT (мс)	- 2,7%	- 4%
II ступінь	ЧСС (уд/хв)	117,67±5,28	127,3±5,85
	Δ ЧСС (уд/хв)	27,4%	26,0%
	RR (мс)	514,33±21,11	474,5±22,25
	Δ RR (мс)	- 21,3%	- 20,7%
	QT (мс)	319,33±14,44	293,0±6,4
	Δ QT (мс)	- 11,6%	- 10,8%
III ступінь	ЧСС (уд/хв)	147,5±6,92	154,2±8,3
	Δ ЧСС (уд/хв)	59,8%	52,7%
	RR (мс)	410,0±18,67	394,6±21,9
	Δ RR (мс)	- 37,3%	- 33,2%
	QT (мс)	286,0±15,67	266,8±7,48
	Δ QT (мс)	- 20,9%	- 18,8%
IV ступінь	ЧСС (уд/хв)	163,4±3,24	168,0±3,89
	Δ ЧСС (уд/хв)	77%	66,3%
	RR (мс)	367,8±7,32	357,1±8,63
	Δ RR (мс)	- 43,8%	- 40,3%
	QT (мс)	270,8±14,24	254,2±5,68
	Δ QT (мс)	- 25,1	- 22,6%
V ступінь	ЧСС (уд/хв)	176,0±2,5	173,3±2,78
	Δ ЧСС (уд/хв)	90,6%	71,6%
	RR (мс)	340,25±4,63	345,66±5,44
	Δ RR (мс)	- 48%	- 42,2%
	QT (мс)	265,0±15,25	239,33±2,22
	Δ QT (мс)	- 27%	- 27,1%

Примітка. У таблиці наведені вірогідні значення "р" відповідно до групи контролю.

Виявлені закономірності динаміки змін ЧСС, інтервалу QT та RR у дослідній групі при проведенні тредміл-тесту, вказують на особливості перебігу НЦД, що дозволяє адекватно корегувати медикаментозну та немедикаментозну терапію таких пацієнтів.

Висновки.

1. У хворих на НЦД виявлено вірогідне збільшення ЧСС на I ступені навантаження тредміл-тесту порівняно зі здоровими особами.

2. У групі досліджуваних при проведенні тредміл-тесту встановлено вірогідне зменшення відстані QT на I ступені навантаження порівняно з групою контролю.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні толерантності до фізичного навантаження та фізичної працездатності хворих на НЦД на фоні метаболічної терапії.

Література. 1. Кастанаян А.А., Демидов И.А., Филимонова А.А. и др. Состояние вегетативных механизмов регуляции деятельности сердца у больных с ишемией миокарда при выполнении нагрузочного теста на тредмиле.- Ростов-на-Дону.-2000.-С.247-248. 2. Петрий Н.Ю., Петрий В.В., Маколкин В.И. Прогнозирование бессимптомной ишемии миокарда у больных ИБС по результатам теста с физической нагрузкой в амбулаторных условиях//Рос.кардиол.ж.-2001.-№5.- С.11-13. 3. Рутткэй-Небецки И. Проблемы электрокардиологической оценки влияния вегетативной нервной системы на сердце // Вестн. аритмол.-2001.-№22.-С. 56-60. 4. Сан-

дриков В.А., Устьянцев Н.В., Дутикова Е.Ф., Гавриленко А.В. Тредмил-тест в диагностике хронической артериальной недостаточности нижних конечностей. Сообщение первое// Ультразвук. диагност.-2000.-№2.-С.45-47. 5. Северный А.А., Киреев И.П., Осокина Г.Г., Шварков С.Б. Психовегетативные соотношения при вегетососудистой дистонии в юношеском возрасте // Терапевт. арх.- Т.67, №4.- С. 66-70. 6. Селивоненко С.В., Ковальова О.В. Зміни показників варабельності ритму серця у хворих на нейроциркуляторну дистонію кардіального типу при проведенні проб з фізичним навантаженням // Мед. перспективи. - 2002. - Т.7, №1. - С. 52-54. 7. Селивоненко С.В. Спектральний аналіз серцевого ритма як показатель вегетативної регуляції CCC// Терапевт. арх. - 2002. - Т.74, №1. - С. 59-61. 8. Смирнов В.М. Исследования в хронических экспериментах роли тонуса симпатического нерва в регуляции деятельности сердца// Рос. кардиол. ж. - 2001.- №2(28).-С.54-58. 9. Тащук В.К., Пішак В.П. Медичні та біологічні проблеми невідкладної кардіології. – Чернівці, 2000. - 352 с. 10. Reardon W.F., Myers J., Raxwal V. K., Atwood J. E. A comparison of treadmill scores to diagnose coronary artery disease// Clin. Cardiol.-2002.-Vol.25, №3.-P.117-122. 11. Y. Kiyoshi, S.Toshimitsce et al. Responses of the stroke volume and blood pressure of young patients with nonobstructive hypertrophic cardiomyopathy to exercise// Jap. Circ. J. - 2001. - Vol. 65, №4. - P. 300-304.

TREADMILL EXERCISE TEST ASSESSMENT OF EXERCISE PERFORMANCE

O.S.Polianska, T.V.Kurtian, L.I.Shypitsyna

Abstract. The authors have examined 24 patients with neurocirculatory dystonia aged from 18 to 31 years, averaging $26,1 \pm 2,5$ years. All the examined patients were subjected to the treadmill physical loading test under monitoring of electrocardiography, pulsoxymetria and systemic arterial pressure. The results of the research have demonstrated that there is a higher level of the degree of the heart rate in case of neurocirculatory dystonia which is preserved during the first degree of loading. A reduction of RR and QT has also been revealed with physical loading, the latter being indicative of the tension of the sympathetic regulation of the cardio-vascular regulation and metabolic disorder in the cardiac muscle.

Key words: neurocirculatory dystonia, treadmill exercise test, physical load, tolerance to physical load.

Bukovinian State Medical University (Chernivtsi)

Buk. Med. Herald. – 2005. – Vol.9, №1.- P.27-31

Надійшла до редакції 22.11.2004 року