

УДК 611.9:575.191:612.017.1:612:656

ВПЛИВ ГІПОКІНЕЗІЇ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

В. О. Веселовська

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
вул. Шевченка, 57, Івано-Франківськ, 76018, Україна

Гіпокінезія сьогодні становить одну з важливих соціальних проблем. Наростання в світі обмеження рухливості суперечить самій біологічній природі людини, порушуючи функціонування різних систем організму, знижуючи працездатність і погіршуючи стан здоров'я [2, 10]. Обмеження рухової активності у поєднанні зі стресовими ситуаціями призводить до розвитку цілого комплексу психосоматичних розладів у людини. «Застійні» нереалізовані в рухову активність емоції надають руйнівний вплив на багато систем організму. Гіпокінезія, згідно з рішенням ВООЗ, розглядається як чинник ризику серцево-судинних захворювань, нервової системи, прискорення процесів фізіологічного старіння. Тому дослідження функціонального стану організму людини при обмеженні РА є на сьогоднішній день є актуальними.

Мета роботи – проаналізувати функціональні зміни організму людини при гіпокінезії.

Перш за все в умовах дефіциту РА порушується енергетичний обмін, процес окислення вуглеводів, жирів, білків. Це спричинює підвищення вмісту ліпопротеїдів високої щільності і холестерину, що призводить до розвитку атеросклеротичних змін. Розпад тканин посилюється, а процеси їх відновлення послаблюються, що обов'язково викликає атрофію скелетних і серцевого м'язів. Доведено, що тривале обмеження руху призводить до значного зниження м'язового тону, до розвитку детренованості ряду органів і систем та помітного зниження працездатності. Недостатність чи повна відсутність скорочень скелетних м'язів практично ліквідує роботу “м'язової помпи”, що полегшує кровотік від нижніх кінцівок до серця. Відсутність функціонування “периферичних сердець” зменшує венозний притік крові до серця [2].

Встановлено, що основними змінами в скелеті, які спостерігаються під час тривалої гіпокінезії, є зменшення кісткової маси, зниження мінеральної щільності кісткової тканини, поруч з тим спостерігається функціональна атрофія скелетних м'язів, затримка росту кісток та ін. Найбільші зміни виявлені в кістках, які несуть максимальне опорне навантаження (стегнові кістки, кістки тазу та хребці). Тривала дія гіпокінезії призводить до остеопенії і навіть остеопору. Встановлено, що в умовах гіпокінезії має місце зменшення питомого об'єму кісткових трабекул, появи в них щілин і порожнин [5].

Тобто, при зниженні РА в скелеті людини відбуваються морфологічні зміни, які можна охарактеризувати як атрофічні. Атрофія кісток характеризується недостатністю остеобластів та активацією остеобластів, зменшенням кількості клітин. Порушення мікроциркуляції в кістках призводить до дистрофічних змін всіх шарів кістки. Відсутність фізичного навантаження сприяє зниженню інтенсивності повздовжнього та поперечного росту кістки, затримки окостеніння. вказує на те, що кальцій починає виділятися з кісткової тканини в кров [3]. З'являється дефіцит кальцію в тканинах зубів, що призводить до розвитку карієсу і пародонтозу. Оскільки в крові вміст кальцію підвищується, він відкладається в стінках судин і вони стають нееластичними, ламкими. Порушення кальцієвого обміну призводить до утворення каміння в нирках. Підвищений вміст кальцію в крові є причиною порушення її системи в бік підвищення, що в свою чергу, може призвести до ускладнень – тромбозу чи емболії. Крім того, кальцій пригнічує енергетичні процеси в клітинах різних органів. Розвиток гіпокінетичної остеопенії супроводжується зменшенням імпедансу, активного та реактивного опорів і значним збільшенням ємності кістки. Жорстка тривала гіпокінезія зменшує напруження кисню у ненавантажених м'язах і швидкість споживання кисню кістковою тканиною [9].

В ендокринній системі визначається зниження функцій залоз внутрішньої секреції, зменшується продукція їх гормонів. Доведено, що тривала гіпокінезія пригнічує функцію репродуктивної системи самок щурів та призводить до більш низького рівня функціонування надниркових залоз [6].

Гіпокінезія негативно впливає на сталість внутрішнього середовища, склад крові, лімфи і міжклітинної рідини. В крові експериментальних тварин, які тривалий час були знерухомлені, відмічено зменшення кількості гемоглобіну, формених елементів крові і загального білка [4, 8]. Зменшений вміст білків гамма-глобулінової фракції в сироватці крові знерухомлених тварин, в порівнянні з контрольними, свідчить про виражене зниження їх імунної реактивності. Спостереження показали, що гіпокінезія викликає зниження резистентності організму, тобто його стійкість різним захворюванням, в тому числі інфекційним, це супроводжується наявністю морфологічних змін у тимусі [1]. Порушуються адаптивні можливості організму, що проявляється в змінах молекулярного складу крові [8], активації процесів перекисного окислення ліпідів. Поряд з тим вичерпуються резерви стрес-лімітуючих та стрес-реалізуючих систем організму [7]. Загострюються хронічні хвороби.

Недостатність рухової активності (РА) знижує реактивність організму, збільшує вплив негативних емоцій на здоров'я людини, знижує робоче напруження нижче оптимального рівня і погіршує фізичну та розумову працездатність. Доведено, що після 22-добової

гіпокінезії професійна працездатність людини, яка не пов'язана з прямими фізичними навантаженнями, знижується на 16%, а кисневий борг при м'язовому навантаженні підвищується на 51-137% в порівнянні з контролем [2].

Особливе значення має обмеження РА у школярів. Зменшення динамічного компоненту в добовому бюджеті часу викликає істотні зміни функціональних можливостей та рівня здоров'я підростаючого покоління [10]. Це обумовлює необхідність запровадження обов'язкової програми профілактики виникнення гіпокінезії в умовах сучасної школи.

Література

1. Агеева В. А. Морфология тимуса растущего организма при воздействии дозированной гиподинамии и гипокинезии: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 14.00.02, 03.00.25 / В. А. Агеева; С.-Петерб. гос. педиатр. мед. акад. – С.-Пб., 2007. – 23 с.

2. Альошина А.І. Фізичний розвиток дітей і підлітків з урахуванням стану їх здоров'я / А. І. Альошина, В. С. Добринський, Н. Б. Грейда. – Луцьк, 2005. – С.134–159.

3. Борковський В. В. Морфогенез кісток скелета при фізичних навантаженнях після гіпокінезії та в період реадаптації (анатомо-експериментальне дослідження): автореф. дис... канд. біол. наук: 14.03.01 / В. В. Борковський; Терноп. держ. мед. акад. ім. І.Горбачевського. – Тернопіль, 1998. – 21 с.

4. Верко Н.П. Функціональна активність нейтрофілів крові щурів при розвитку адаптаційних реакцій різного типу: автореф. дис... канд. біол. наук: 03.00.13 / Н. П. Верко ; Тавр. нац. ун-т ім. В. І. Вернадського. – Сімф., 2003. – 20 с.

5. Золотова-Гайдамака Н. В. Структурно-функціональні особливості остеоцитів при зниженні опорного навантаження на скелет: автореф. дис... канд. біол. наук: 03.00.11 / Н. В. Золотова-Гайдамака ; Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. – К., 2008. – 19 с.

6. Кальян В. В. Репродуктивна функція самок щурів в умовах різного рівня рухової активності: автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.13 / В. В. Кальян ; Львів. нац. ун-т ім. І.Франка. – Л., 2010. – 21 с.

7. Камскова Ю.Г. Влияние долговременной гипокинезии на физиологические механизмы стресс-реализующих и стресс-лимитирующих систем : автореф. дис. ... д. мед. наук.: 03.00.13, 03.00.04 / Ю.Г. Камскова. –Тюмень, 2004. – 41 с.

8. Латюшин Я. В. Закономерности молекулярно-клеточных адаптационных процессов в системе крови при остром и хроническом гипокинетическом стрессе : автореферат дис. ... доктора биол. наук: 03.03.01 / Я. В. Латюшин ; Челяб. гос. пед. ун-т. – Челябинск, 2010. – 42 с.

9. Левашов О. М. Вплив гіпокінезії на біоелектричні властивості кістки: автореф. дис... канд. мед. наук: 14.03.04 / О.М. Левашов ; НАН України. Ін-т фізіології ім. О.О.Богомольця. – К., 2008. – 23 с.

10. Самойлович В. А. Стан здоров'я сучасних школярів та проблеми фізичної культури в Україні / В. А. Самойлович, Ю. Ю. Мусхаріна // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2011. – № 2. – С. 113–115.

11. Тимофеева Т. Г. Соотношение между перекисным окислением липидов и окислительной модификацией белков во внутренних органах в динамике тридцатисуточной гипокинезии: автореферат дис. ... канд. мед. наук: 03.01.04 / Т. Г. Тимофеева; Челяб. гос. мед. акад. – Челябинск, 2012. – 23с.