

Ірина Чумак,

учениця 10-Б класу,

Тернопільська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 4

Тернопільської міської ради Тернопільської області

Інна Ляврін,

учитель біології та хімії

Тернопільської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів № 4

Тернопільської міської ради Тернопільської області

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ (ДАТЧИКІВ ЧСС) У ВИВЧЕННІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ

Анотація. У статті на основі проведеного спостереження окреслено вплив фізичного та психологічного навантаження на частоту серцевих ритмів. Розглянуто зміни серцевої діяльності під час фізичних вправ, а також у станах радості та смутку. Показано взаємозв'язок емоційного стану з варіабельністю серцевого ритму та його регуляцією. Проаналізовано можливі наслідки підвищених навантажень для серцево-судинної системи. Окреслено рекомендації щодо збереження нормального серцевого ритму в умовах фізичних та емоційних змін.

Ключові слова: частота серцевих скорочень, фізичне навантаження, емоційний стан, серцево-судинна система, регуляція ЧСС.

Серце – центральний орган кровоносної системи, що забезпечує циркуляцію крові, постачаючи тканини поживними речовинами та киснем, а також видаляючи продукти обміну. Серце дорослої людини скорочується 70-80 разів на хвилину, перекачуючи близько 5 літрів крові. Незважаючи на невеликий розмір (250-300 г), воно працює безперервно протягом життя [1].

Серцевий ритм – це послідовність скорочень і розслаблень серцевого м'яза, що регулюється синусовим вузлом – природним водієм ритму. Ритм змінюється під впливом фізичних, емоційних, температурних факторів тощо [1].

Своєчасне виявлення важливе для запобігання ускладнень (інсульт, серцева недостатність) [2; 3].

Сучасні методи діагностики (ЕКГ, холтерівське моніторування, ехокардіографія) дозволяють виявляти патології серця на ранніх етапах, сприяючи розвитку ефективного лікування та профілактики.

Мета: дослідити фізіологію серцевого ритму, фактори його варіабельності та вплив різних умов (фізичне навантаження, положення тіла, емоційний стан) на ЧСС.

Завдання:

- Вивчити анатомію та фізіологію серця.
- Ознайомитися з принципом дії датчика ЧСС PASCO.
- Провести експерименти для оцінки змін ЧСС в різних умовах.

Отже, спершу ми визначили, які існують методи дослідження серцевого ритму, дізналися, що їх можна розділити на клінічні, інструментальні, функціональні та ультразвукові [2].

Клінічні методи включають пальпацію пульсу (виконується другим, третім і четвертим пальцями з помірним притисканням артерії до внутрішнього боку променевої кістки). Оцінюється частота, ритмічність і наповнення пульсових хвиль. Та аускультацию серця (Вислуховування тонів серця за допомогою стетоскопа) [2].

До інструментальних методів входять електрокардіографія (ЕКГ). Реєстрація електричної активності серця за допомогою електродів, та холтерівський моніторинг– це тривалий запис ЕКГ (24–48 годин).

Функціональні проби проби з фізичним навантаженням (велоергометрія, тредміл-тест), ортостатична проба (перехід з горизонтального у вертикальне положення), фармакологічні проби (з використанням атропіну чи адреналіну) [3; 4].

Ультразвукові методи: ехокардіографія (ЕхоКГ).

Ми також визначили, що на зміни серцевого ритму впливає вік це пов'язано зі зниження автоматизму синусового вузла та підвищенням ризиків фібриляції передсердь та блокад через склеротичні зміни в міокарді [5].

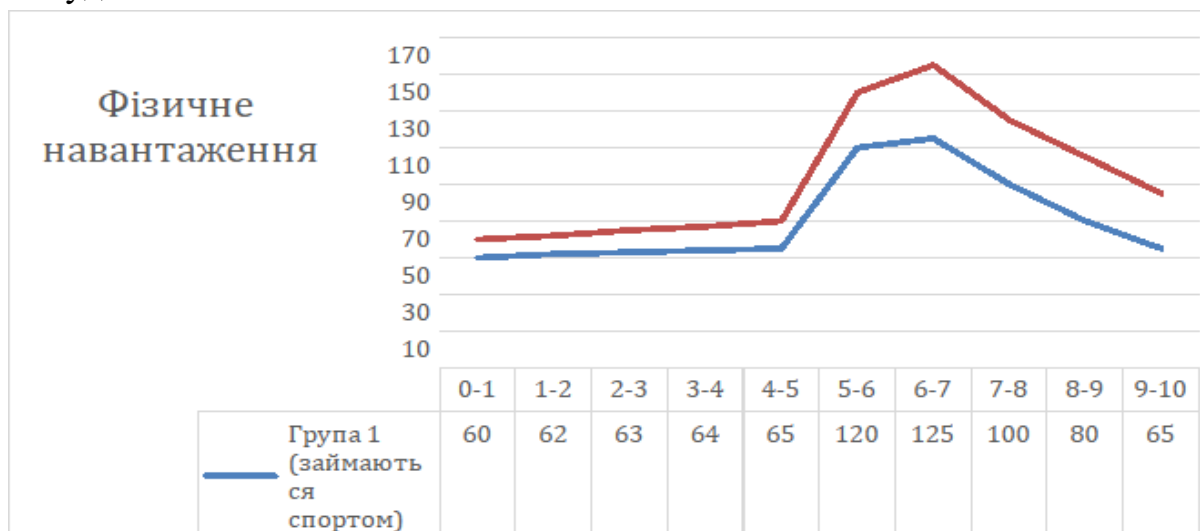
У нашому дослідженні взяли участь 14 учнів(хлопчиків) сьомих класів, яких ми розділили на дві групи 7 учасників (хлопців 7-го класу) займаються спортом та 7 учасників якої не займаються спортом. Для дослідження ми використали функціональний метод дослідження та бездротовий цифровий датчик частоти скорочення серця PASCO ми провели дослідження із визначенням ЧСС при різних типах навантаження на організм, а саме фізичному та емоційному.



Рис. 1. Бездротовий цифровий датчик частоти скорочення серця PASCO wireless hand-grip heart rate

Ми провели експеримент у якому діти повинні були присідати частоту серцевих скорочень вимірювали протягом 5 хв у спокої сидячи, далі 2 хв під час присідань і 3 хв у спокої для оцінки відновлення.

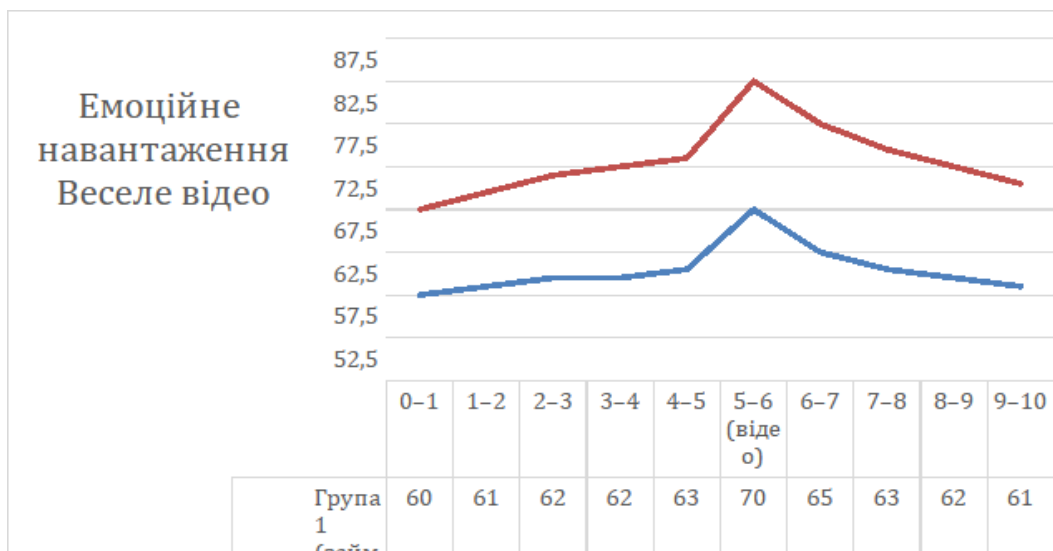
Результати були такими у спортсменів ЧСС у спокої була нижчою, ніж у неспортсменів. Під час навантаження ЧСС у групи неспортсменів піднімалася до 165 уд/хв, тоді як у спортсменів — до 125 уд/хв. Відновлення у спортсменів відбувалося швидше, що свідчить про кращу тренованість серцево-судинної системи.



Графік 1. Динаміка ЧСС (ударів на хвилину) при фізичному навантаженні

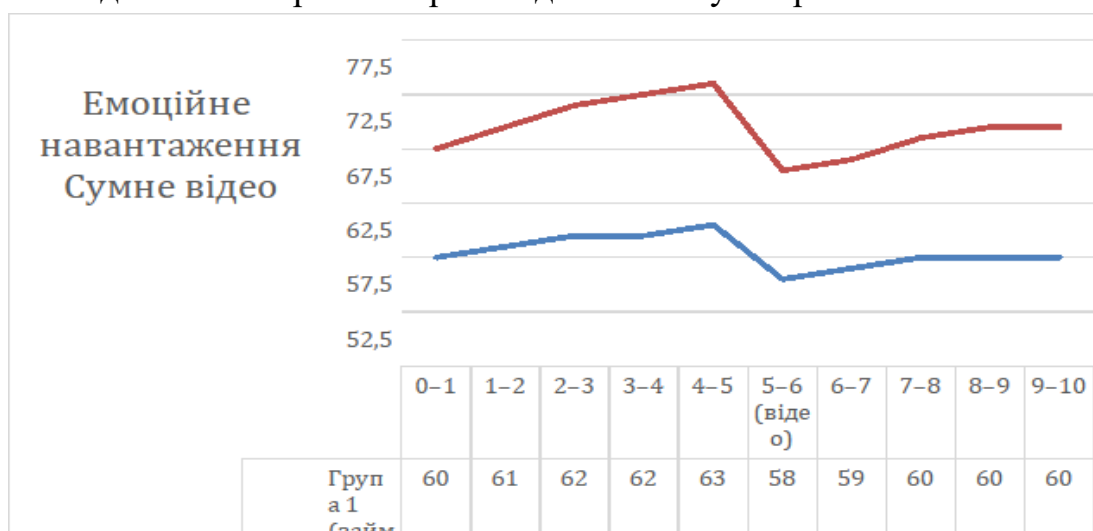
Також ми провели такий експеримент тільки вже з емоційним навантаженням частоту серцевих скорочень вимірювали у спокої (5 хв), під час перегляду веселого та сумного відео (1 хв) і після нього (5 хв).

У результаті веселого відео у спортсменів ЧСС підвищилася на 7 уд/хв, але швидко відновилася. У неспортсменів підвищення ЧСС склало 9 уд/хв.



Графік 2. Динаміка ЧСС (ударів на хвилину) при емоційному навантаженні (веселе відео)

Наступне відео було сумним і у спортсменів ЧСС знизилося на 5 уд/хв, але за 5 хв практично повернулася до норми. У неспортсменів ЧСС знизилася на 8 уд/хв і відновлення тривало трішки довше ніж у спортсменів.



Графік 3. Динаміка ЧСС (ударів на хвилину) при емоційному навантаженні (сумне відео)

Отже, в результаті дослідження ми визначили, що фізичне навантаження має більш передбачуваний характер впливу на ЧСС, тоді як емоційне навантаження залежить від типу емоцій. У спортсменів серце краще адаптоване як до фізичних, так і до емоційних впливів, що проявляється у менш виражених змінах ЧСС і швидкому відновленні.

У неспортсменів серцево-судинна система менш ефективно реагує на обидва типи навантажень, але емоційний стрес (особливо страх) може викликати навіть сильніший вплив, ніж фізичне навантаження.

Також ми дізналися, що : аналіз серцевого ритму допомагає зрозуміти зв'язок між фізичною активністю та здоров'ям, а також вплив різних факторів на серцево-судинну систему.

У спортсменів серце краще адаптується до навантажень, що проявляється менш вираженими змінами ЧСС і швидшим відновленням.

Список використаної літератури

1. Guyton A. C., & Hall, J. E. (2016). *Textbook of Medical Physiology*. 13th ed. Elsevier.
2. Кравчук С. Ю. (2018). *Фізіологія людини*. Київ: Центр навчальної літератури.
3. Klabunde R. E. (2017). *Cardiovascular Physiology Concepts*. 2nd ed. Lippincott Williams & Wilkins.
4. Surawicz B., Childers R., Deal B. J., Gettes L. S., & Bailey J. J. (2014). *AHA/ACCF/HRS Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram*. Circulation.
5. WHO. (2021). *World Health Organization Cardiovascular Disease Fact Sheet*. Retrieved from: <https://www.who.int/>.