

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ  
ІМЕНІ ІВАНА БОБЕРСЬКОГО**

**КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ТА ЕРГОТЕРАПІЇ**

**Чеховська М. Я.**

**Лекція 2**

**Методи дослідження серцево-судинної системи**

з навчальної дисципліни

**ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ПРИ ПОРУШЕННЯХ ДІЯЛЬНОСТІ  
СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ  
для магістрів**

**спеціальності 227 Фізична терапія, ерготерапія**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
на засіданні кафедри  
фізичної терапії та ерготерапії  
\_\_\_\_\_ 2019 р. протокол № \_\_  
Зав.каф. \_\_\_\_\_ проф. Коритко З.І.

1. Кардіологічне обстеження
2. Реабілітаційне обстеження
3. Тести з фізичним навантаженням

**1. Загальний аналіз крові** (вміст еритроцитів, гемоглобіну, лейкоцитів, тромбоцитів, лейкоцитарна формула, швидкість осідання еритроцитів) використовуємо для визначення походження захворювання серця (запальне чи ні), а також, щоб виключити анемію, що погіршує перебіг СН.

**Електрокардіографія** (ЕКГ) проводиться за допомогою комп'ютерного 12-канального електрокардіографа (New Tech 12-Channel Digital ECG 1205). Реєстрацію ЕКГ та оцінку результатів ЕКГ проводить кардіолог.

**Ультразвукове дослідження серця.** Такий метод діагностики дозволяє виявити різні структурні порушення міокарда та клапанів серця, інші можливі кардіальні причини СН. Особливе значення при проведенні ЕхоКГ у дітей має динамічна оцінка розмірів і функції камер при різних патологіях: порушеннях ритму, кардіоміопатіях, запальних захворюваннях. Діагностична точність оцінки структурно-функціональних показників серця дуже висока. Саме цьому методу діагностики відводиться пріоритетна роль серед інших методів дослідження для діагностики ХСН в силу високої інформативності, безпеки та щоденної поширеності. Ехо-КГ є найбільш інформативним методом діагностики основного захворювання, що призвів до СН, дозволяє діагностувати систолічну і діастолічну дисфункцію, а також провести динамічну оцінку параметрів на тлі проведеної терапії.

**Добове холтерівське моніторування електрокардіограми** увійшло в клінічну практику у сімдесятих роках як сучасна контактна методика запису параметрів. Особливістю цієї методики стала одночасна реєстрація параметрів електрокардіограми в трьох грудних (I, II і V) відведеннях на магнітну стрічку, що значно збільшило інформацію про функціональний стан провідної системи серця, яка генерує кардіоімпульси. При комп'ютерному аналізі інтервали між кардіоциклами, як і в ритмограмі перетворені у вертикальні стовпчики. Таким

чином, часова варіативність кардіоінтервалів перетворена у амплітудну. З допомогою спеціальних програм можна розраховувати всі види варіативності кардіоінтервалів: дихальну [HF], повільнохвильову [LF, ULF], вирахувати їх тривалість, потужність і інші параметри, які пов'язані з адаптивними змінами ЧСС при фізичних і емоційних напруженнях і ін.

**Пульсометрія та тонометрія** є важливими гемодинамічними параметрами діяльності ССС. Без визначення рівня АТ та показника ЧСС ні розрахунки індексів, ні оцінка роботи серця та ССС в цілому неможливі.

**Частоту серцевих скорочень** (уд./хв) визначаємо пульсоксиметром. Саме ЧСС є одним із основних інформативних показників реакції організму на фізичні навантаження, за допомогою якого здійснюємо оцінку ефективності використання лікувально-педагогічних засобів і їх корекції при проведенні поточного, етапного та експрес-контролю.

**Артеріальний тиск** (АТ, мм. рт. ст.) є також інформативним показником стану ССС. Вимірювання АТ проводимо за стандартною методикою Н.С. Короткова. Для цього використовуємо механічний тонометр. Отримані показники також порівнюємо із перцентильними значеннями для дітей.

**Сатурація крові** ( $SpO_2$ , насиченість киснем артеріальної крові) свідчить про те, який відсоток оксигемоглобіну міститься в артеріальній крові обстежуваного. За рекомендаціями ВООЗ насичення киснем крові повинно бути  $\geq 95\%$ . Менший показник свідчить про гіпоксію. Ціаноз виникає при  $SpO_2$  менше 85%.

**2.Реабілітаційне обстеження** може передбачати визначення функціональних можливостей серцево-судинної та дихальної систем, стану вегетативної нервової системи, опорно-рухового апарату, фізичного розвитку та толерантності до фізичного навантаження, психоемоційного стану та якості життя.

Дане обстеження повинно передбачати співпрацю кардіолога та фізичного реабілітолога. Таке обстеження допоможе виявити особливості кожного хворого пацієнта та комплексно оцінити його поточний стан.

3. З метою дослідження толерантності хворих до фізичного навантаження використовують тест 6-хвилинної ходьби.

Цей тест проводиться відповідно до протоколу. Хворі інструктуються про мету тесту.

Таке тестування дозволяє комплексно оцінити кардіореспіраторну системи пацієнта, оскільки досліджуємо ЧСС, АТ, ЧД, ЖЄЛ (статична, динамічна спірометрія), ПШВ, SpO<sub>2</sub> та використовуємо шкали Борга і Робертсона.

Оцінку за пройдену відстань слід розрахувати для дитини за формулою, що враховувала зріст дитини (табл. 1).

Таблиця 1

### Оцінка за пройдену відстань у тесті 6-хвилинної ходьби

Оцінка	Бали	Відстань
Дуже погано	1	Менше ніж $(P/4+37)/100 \times 360$
Погано	2	$((P/4+37)/100 \times 360; (P/4+37)/100 \times 420)$
Задовільно	3	$((P/4+37)/100 \times 420; (P/4+37)/100 \times 540)$
Добре	4	$((P/4+37)/100 \times 540; (P/4+37)/100 \times 720)$
Дуже добре	5	$((P/4+37)/100 \times 720; (P/4+37)/100 \times 840)$
Відмінно	6	$(P/4+37)/100 \times 840$ і більше

Примітка: P - зріст, см.

Згідно з американськими стандартами, пацієнти, які здатні подолати за 6хв:

426-550 м – відповідають легкій ХСН (I ФК);

300-425 м – помірній ХСН (II ФК);

150-300 м – середній ХСН (III ФК);

до 150 м – тяжкій ХСН (IV ФК).

Ця дуже проста в виконанні проба дозволяє досить об'єктивно оцінити якість життя пацієнта, динаміку його функціонального стану та ефективність лікування в амбулаторній практиці сімейного лікаря. Позитивним результатом проби можна вважати, якщо на тлі адекватного лікування відмічається збільшення пройденої за 6 хвилин дистанції, зменшення часу відновлення частоти серцевих скорочень та дихальних рухів, що свідчить про покращення толерантності до фізичного навантаження. Крім того, толерантність до фізичних навантажень грає важливу роль у визначенні ризику пацієнтів з ХСН. Так, якщо при 6-хвилинній ході пройдена дистанція менше, ніж 300м, це вказує на несприятливий прогноз захворювання.

## Рекомендована література

### Основна:

1. Амосов Е. Н. Клиническая кардиология / Е. Н. Амосов. – Киев : Здоров'я, 1998. – Т. 1. – 710 с.
2. Аулик И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте / И. В. Аулик. – Москва : Медицина, 1979. – 196 с.
3. Бабский Е. В. Физиология человека / Е. В. Бабский. – Москва : Медицина, 1972. – 656 с.
4. Гриньків М. Нормальна анатомія : навч. посіб. / Мирослава Гриньків, Тетяна Куцериб, Федір Музика. – Львів : ЛДУФК, 2018. – 224 с.
5. Диагностика и лечение хронической сердечной недостаточности у детей и подростков : метод. реком. / Басаргина ЕН, Леонтьева ИВ, Котлукова НП, Ковалев ИА, Шарыкин АС. – Москва, 2010. – 89 с.
6. Диагностика сердечной недостаточности у детей и подростков / Беловол АН, Князькова ИИ, Сенаторова АС, Шипко АФ. // Серцева недостатність. – 2014. – № 3. – С. 41–52.
7. Белоконь Н. А. Болезни сердца и сосудов у детей / Белоконь Н. А., Кубергер М. Б. – Москва : Медицина, 1987. – 928 с.
8. Коритко З. Загальна фізіологія : навч. посіб. / Зоряна Коритко, Євген Голубій. – Львів : ПП Сорока, 2002. – 141 с.
9. Куцериб Т. Анатомія людини з основами морфології : навч. посіб. / Тетяна Куцериб, Мирослава Гриньків, Федір Музика. – Львів : ЛДУФК, 2019. – 86 с.
10. Мухін В. М. Фізична реабілітація / В. М. Мухін. – Київ : Олімпійська література, 2009. – 488 с.
11. Справочник педиатра / Быков ВО, Бондаренко ГМ, Водовозова ЭВ, и др. – 2-е изд., перераб. – Ставрополь, 2004. – 510 с.

### Допоміжна:

1. Мак-Дугалл Дж. Физиологическое тестирование спортсменов высокого класса / Мак-Дугалл Дж., Уэнгер Г.Э., Грин Г.Дж. – Киев : Олимпийская литература, 1998. – С. 210-229.
2. Маликов Н. В. Адаптация: проблемы, гипотезы, эксперименты. – Запорожье, 2001. – 371 с.
3. Маликов Н. В. Теоретические и прикладные аспекты адаптации: Методическое пособие. – Запорожье, 2001. – 56 с.
4. Меерсон Ф.З. Основные закономерности индивидуальной адаптации // Физиология адаптационных процессов. – Москва : Наука, 1986. – С. 10 – 76.
5. Мищенко В.С. Функциональные возможности спортсменов / В. С. Мищенко. – Киев : Здоров'я, 1990 – 200 с.
6. Лікувальна фізична культура : анот. бібліогр. покажч. / уклад. Ірина Свістельник. – Львів : [б. в.], 2015. – 33 с.
7. Лікувальна фізична культура при захворюваннях серцево-судинної системи : анот. бібліогр. покажч. трьома мовами [Електронний ресурс] / уклад. Ірина Свістельник. – Львів : [б. в.], 2015. – 27 с.
8. Музика Ф. В. Серцево-судинна система : лекція з навчальної дисципліни "Анатомія людини" / скл. Музика Ф. В. - Львів, 2019. - 12 с.

9. Музыка Ф. Рухова активність осіб похилого віку України та Польщі / Федір Музыка, Назарій Куриш // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини / за заг. ред. Євгена Приступи. – Львів, 2013. – Вип. 17, т. 4. – С. 105 – 110.

10. Национальные рекомендации Общества специалистов по сердечной недостаточности (ОССН), Российского кардиологического общества (РКО) и Российского научного медицинского общества терапевтов (РНМОТ) по диагностике и лечению хронической сердечной недостаточности (четвертый пересмотр): утверждены на Конгрессе ОССН 7 декабря 2012 года, на Правлении ОССН 31 марта 2013 и Конгрессе РКО 25 сентября 2013 года. Сердечная недостаточность. 2013;14;7(81):379–472.

11. О комплексной оценке состояния здоровья детей: приказ Министерства здравоохранения РФ от 30.12.2003 № 621. Одномерные центильные шкалы для оценки физического развития детей: приложение к Приказу от 15 февраля 2010 года № 179.

12. Свістельник І. Фізична реабілітація : анот. бібліогр. покажч. / Ірина Свістельник. – Київ : Кондор, 2012. – 1162 с.

13. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман и др. – Москва : Физическая культура и спорт, 1988. – 208 с.

14. Фізична реабілітація при порушеннях діяльності серцево-судинної системи : конспект лекцій з навчальної дисципліни / розроб. Чеховська М. Я. - Львів, 2020. - 59 с.

15. Фізична реабілітація при захворюваннях серцево-судинної системи : анот. бібліогр. покажч. трьома мовами [Електронний ресурс] / уклад. Ірина Свістельник. – Львів : [б. в.], 2015. – 111 с.

16. Чеховська М. Застосування тесту 6-ти хвилинної ходьби для дітей з хронічною серцевою недостатністю / Мар'яна Чеховська // Теоретико-методичні основи організації фізичного виховання молоді : зб. наук. пр. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2016. – Вип. 1(10). – С. 70–80.

17. Чеховська М. Комплаєнс як запорука позитивного ефекту у процесі фізичної реабілітації / Мар'яна Чеховська // Сучасні тенденції у практиці й освіті з фізичної терапії : тези доп. Міжнар. наук. семінару. – Львів, 2016. – С. 71-73.

18. Чеховська М. Програма фізичної реабілітації для дітей шкільного віку з хронічною серцевою недостатністю / Мар'яна Чеховська // Фізична активність, здоров'я і спорт. – 2017. – № 1(27). – С. 76–86.

19. Чеховська М. Серцева недостатність у дітей як актуальна проблема фізичної реабілітації / Мар'яна Чеховська // Фізична активність, здоров'я і спорт. – 2015. – № 4(22). – С. 49–58.

20. Чеховська М. Я. Алгоритм обстеження дітей з хронічною серцевою недостатністю / Чеховська М. Я. // Науковий часопис Нац. пед. ун-ту імені М. П. Драгоманова. Серія 15, Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : зб. наук. пр. – Київ, 2016. – Вип. 3(2). – С. 348–352.

21. Чеховська М. Я. Фізична реабілітація дітей шкільного віку з хронічною серцевою недостатністю I–II стадій : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту : [спец.] 24.00.03 „Фізична реабілітація” / Чеховська Мар'яна Ярославівна ; Львів. держ. ун-т фіз. культури. – Львів, 2018. – 20 с.

22. Чикина СЮ. Роль теста с 6-минутной ходьбой в ведении больных с бронхолегочными заболеваниями. Практическая пульмонология. 2015;4:34– 38.
23. Шиян Б. Теорія і методика фізичного виховання школярів. – Тернопіль: Навчальна книга; 2006. Ч. 1. – 272 с.
24. Chekhovska M. Exercise training as the main component for treating pediatric patients with chronic heart failure / Maryana Chekhovska, Liubov Chekhovska // Journal of physical education and sport. – 2016. – Vol. 16, is. 2. – P. 505–509.
25. Benavidez O, Gauvreau K, Jenkins K. Diagnostic errors in pediatric echocardiography: development of taxonomy and identification of risk factors. Circulation. 2008;117:2995–300.
26. [Fleming S](#), [Thompson M](#), [Stevens R](#), [Heneghan C](#), [Plüddemann A](#), [Maconochie I](#), [Tarassenko L](#), [Mant D](#). Normal ranges of heart rate and respiratory rate in children from birth to 18 years: a systematic review of observational studies. The Lancet. 2011;377;9770:1011–8.
27. Guidelines for the diagnosis and treatment of Chronic Heart Failure. The Task Force for the diagnosis and treatment of CHF of the European Society of Cardiology. European Heart Journal. 2005;26 (22):2472.
28. Gunnar AV. Borg Psychophysical bases of perceived exertion. Medicine and science in sports and exercise. 1982;14;5:377– 381.
29. Kirkpatrick J, Vannan M, Narula J, Lang R. Echocardiography in heart failure: applications, utility, and new horizons. J Am Coll Cardiol. 2007;50(5):381– 396.
30. Kraus W, Keteyian S. Cardiac Rehabilitation. Totowa, New Jersey: Humana Press, 2007. 307 p.
31. Szczegielniak J, Bogacz K, Łuniewski J. Badania czynnościowe w fizjoterapii pulmonologicznej i kardiologicznej. Rehabilitacja w praktyce. 2015;1:19– 20.