

УДК 616-08-059+004.9

Вакуленко Д.В.¹, Вакуленко Л.О.², Трішечкін О.В.²

¹проф., Тернопільський національний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського

²доц., Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка

²магістрант, Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка

ІНФОРМАТИВНЕ ЗНАЧЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ АРТЕРІАЛЬНОЇ ОСЦИЛОГРАФІЇ У ФІЗИЧНІ ТЕРАПІЇ

Фізична та реабілітаційна медицина потребує створення єдиного технологічного комплексу для об'єктивної цілісної прижиттєвої динамічної діагностики стану серцево-судинної системи пацієнта одномоментно на різних регіональних і системному рівнях [7]. Найменше досліджень у цьому напрямку присвячено вивченню стану судинного чинника гемодинаміки – «периферійного серця»

Враховуючи актуальність проблеми, авторами роботи розроблено інформаційну програму для реєстрації та аналізу артеріальних пульсацій. Артеріальні осцилограми (АОГ) реєстрували під час вимірювання артеріального тиску (АТ) електронним тонометром ВАТ 41-2 (виробник «ІКС ТЕХНО»), здатним реєструвати артеріальні пульсації та експортувати їх для подальшого аналізу. Аналіз АОГ проводили за допомогою запропонованих авторами інформаційних технологій з використанням розробленого авторами ПК Оранта-АО [6]. Зареєстровано більше 4000 АОГ які підлягали морфологічному,

часовому та спектральному аналізу [2, 4, 5, 6].

Представлена робота присвячена вперше розробленому авторами морфологічному аналізу АОГ, зареєстрованих під час вимірювання АТ. Аналіз літературних джерел щодо гемодинаміки, плетізму, реовазо-, реоенцефалографії [3] та власні узагальнення зареєстрованих АОГ здорових та осіб з різноманітними відхиленнями у стані здоров'я, різних вікових груп та етапів реабілітації, дали можливість розробити критерії норми [6]. Інформативність досліджень розширили шляхом аналізу АОГ зареєстрованих після різнохарактерних впливів: фізичних (проба Руф'є, Мартіне-Кушелевського, ортопроба, змагальні навантаження), термічних (лазня суха та парна, «моржування»), механічних (масаж, рефлексотерапія), медикаментозних (нітрогліцерин), психо-емоційних (система Йоги, метод Цигун, перегляд різноманітних за змістом аудіо-відеокOMPIЗИЦІЙ) [2, 4, 5, 6].

АОГ оцінювали за її загальною формою (якістю зростання та спадання амплітуд), частою, ритмічністю, якістю окремих пульсацій за позитивними і негативними екстремумами, у різні фази компресії плеча. Аналіз 4000 АОГ дав можливість розробити критерії норми і межі рівнів відхилення від них та згрупувати усі АОГ за 5 типами [6].

Зразу ж після вимірювання АТ електронним тонометром (з ПК Оранта АО) лікар ФРМ в офлайн (чи навіть в онлайн режимі) зможе провести візуальну експрес-оцінку морфологічних характеристик артеріальних пульсацій шляхом віднести отриману АОГ до одного з варіантів градацій, зареєстрованих у таблиці 1 [4, 5].

Морфологічний аналіз АОГ дає можливість візуально оцінити стан судин до компресії та їх адаптаційну спроможність протидіяти зростанню компресії манжетою під час вимірювання артеріального тиску. Характер пульсацій залежить від серцевої діяльності, стану автономної нервової системи, артеріального тиску, нервово-рефлекторних впливів на стан судин, пружно-еластичних властивостей судинної стінки [3, 6].

Мета досліджень. Обґрунтувати інформативне значення застосування методу артеріальної осцилографії в діяльності лікаря фізичної та реабілітаційної медицини (ФРМ), а саме – морфологічного аналізу артеріальних пульсацій зареєстрованих під час вимірювання АТ.

Матеріал та методи дослідження. Дослідження присвячені морфологічному аналізу АОГ зареєстрованих у 110 добровольців (за усною згодою) віком 20-25 років без скарг на стан здоров'я у спокої, положення сидячи. Реєстрація АОГ та їх аналіз проводили за допомогою електронного тонометра з включеною інформаційною

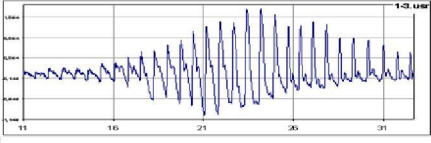
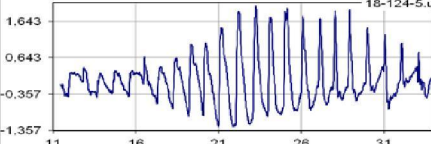
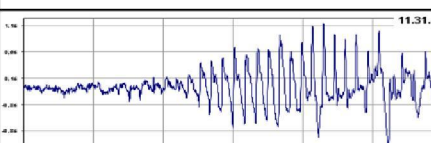
програмою розробленого авторами ПК Оранта-АО [2, 5].

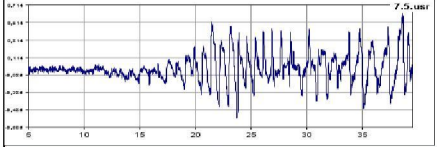
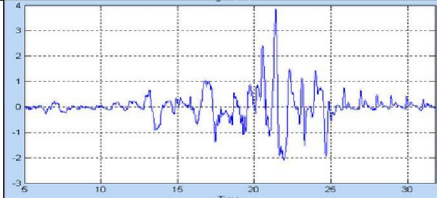
Результати досліджень та їх аналіз

Артеріальні осцилограми, зареєстровані під час вимірювання АТ за допомогою ПК Оранта АО у 110 осіб без скарг на стан здоров'я у стані спокою та їх аналіз представлені у таблиці 1. Отримані результати співставлено з 5 варіантами градації рівня здоров'я та адаптаційних можливостей, створеними за фізіологічною інтерпретацією варіабельності серцевого ритму електрокардіосигналу [1, 2]. Відмічене дало можливість оцінити рівень здоров'я, адаптаційні можливості 110 обстежених та розробити рекомендації для їх подальшого способу життя чи обстеження.

Таблиця 1

Експрес-оцінка рівня здоров'я, адаптаційних можливостей організму та рекомендації щодо їх корекції залежно від результатів візуального аналізу морфологічних характеристик АОГ за їх типом

Типи АОГ, їх оцінка та частота*	Варіанти зафіксованих артеріальних осцилограм	Оцінка рівнів		Рекомендовано
		здоров'я	адаптації	
1 тип <i>Відмінно</i> 9%		Здоровий	Оптимална адаптація	Підтримувати ЗСЖ***
2 тип <i>Добре</i> 44%		Практично здоровий	Напружена адаптація	Корекція СЖ**
3 тип <i>Задовільно</i> 23%		Умовно здоровий	Перенапруження адаптації	Повторне обстеження. Превентивна реабілітація

4 тип <i>Не-задовільно</i> 21%		Стан перед-	Зрив адаптації	Додаткові обстеження Реабілітації
5 тип <i>Вкрай не задовільно</i> 3%		Хворий	Адаптація до порушень	Поглиблене обстеження лікування

Примітка: * - частота типів АОГ у 110 обстежених практично здорових осіб; **СЖ – спосіб життя, ***ЗСЖ – здоровий спосіб життя.

Як видно з представленої табл. 1, у осіб без скарг на стан здоров'я 20-25 років реєструвались усі 5 типів АОГ. Найчастіше реєструвався 2 тип (добре) – 44% (практично здоровий, напружена адаптація). Звертало увагу, що у 47% обстежених без скарг на стан здоров'я рівень здоров'я та адаптації виявились за межами здоров'я: умовно здоровий (23%), стан перед хвороби (21%) та хвороба (3%). І лише у 10 обстежених реєструвався 1 тип АОГ (відмінно), що відповідає групі здорових. Усі інші потребують відповідної корекції (зазначеної у таблиці 1). Відмічене констатує, що АОГ може використовуватись для завчасної діагностики порушень стану ССС і як наслідок – профілактики подальших серцевих та мозкових катастроф.

Висновки

Артеріальна осцилографія – простий, доступний, неінвазивний метод обстеження, який можна використовувати при вимірюванні артеріального тиску. За наявності ПК Оранта АО лікар ФРМ зразу по закінченню процедури може отримати інформацію щодо стану периферійних судин та їх регуляторних механізмів в онлайн чи офлайн режимі.

Артеріальна осцилографія може використовуватись для оцінки рівня здоров'я, завчасної діагностики порушень стану ССС і як наслідок – профілактики подальших серцевих та мозкових катастроф. Застосування

Артеріальна осцилографія допоможе лікарю ФРМ прийняти адекватні рішення як при первинному обстеженні, так і для моніторингу ефективності реабілітації.

Реєстрація АОГ до та після різних видів навантаження дасть можливість диференціювати функціональні та органічні зміни, що

призвели до погіршення типу АОГ . За динамікою типу АОГ - зробити відповідні висновки щодо подальшого підтримання або корекції фізичних навантажень чи способу життя або ж проведення подальших, більш поглиблених обстежень [2, 5, 6].

Список використаних джерел

1. Bayevsky P. M. Ivanov G. G. Cardiac Rhythm Variability: The Theoretical Aspects and the Opportunities of Clinical Application, *Ultrasound Funct. Diagn.*, vol. 2001, no. 3, pp. 106–127.

2. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. *Circulation*.1996. Vol. 93. P. 1043–1065.

3. Caro C. G., Pedley T. J., Schroter R. C., Seed W. A., Parker K. H., The Mechanics of the Circulation, 2nd ed., Cambridge University Press, 2011. URL: <https://doi.org/10.1017/CBO9781139013406>

4. Vakulenko D. V. Vakulenko L. O., Arterial Oscillography: New Capabilities of the Blood Pressure Monitor with the Oranta-AO Information System. in New Developments in Medical Research. Nova Science Publishers, 2024. URL: <https://doi.org/10.52305/XFFR7057>

5. Артеріальна осцилографія: нові інформаційні можливості вимірювача артеріального тиску з програмного комплексу Оранта-АО : Навч. –метод. посіб. / за ред. Д.В. Вакуленка, Л.О. Вакуленко. Львів, Магнолія, 2023. 508 с. URL: <https://magnolia.lviv.ua/?p=3108>

6. Вакуленко Д. В. Інформаційна система морфологічного, часового, частотного та кореляційного аналізу артеріальних осцилограм у фізичній реабілітації : монографія. Тернопіль : ТДМУ, 2015– 212 с.