

Винокур Константин Леонидович

канд. мед. наук, преподаватель
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный
университет им. И.Н. Ульянова»
г. Чебоксары, Чувашская Республика

Винокур Татьяна Юрьевна

канд. мед. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный
университет им. И.Н. Ульянова»
г. Чебоксары, Чувашская Республика

Кожанов Виктор Иванович

канд. пед. наук, доцент
Чебоксарский филиал ФГБОУ ВО «Российская академия
народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации»
г. Чебоксары, Чувашская Республика

**КОМПЬЮТЕРНЫЙ МОНИТОРИНГ АКТИВНОСТИ
ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ ОРГАНИЗМА УЧАЩЕЙСЯ
МОЛОДЕЖИ МЕТОДОМ ПУЛЬСОКСИМЕТРИИ**

Аннотация: в статье описан профилактический метод логистической регрессии с отбором оценочных признаков клинико-гемодинамических показателей, определяющий качество формирования признаков, влияющих на состояние и резистентность сердечно-сосудистой системы, созданный для разработки прогностической модели снижения факторов рисков.

Ключевые слова: пульсоксиметрия, мониторинг, логистическая регрессия, сердечно-сосудистая система.

Введение. В разные годы Европейское общество кардиологов предпринимали попытки спектрального анализа количественной и качественной регуляции

сердечного индекса гемодинамики при активной физической работе организма учащейся молодежи [1].

Министерство здравоохранения Российской Федерации инициировало проведение клинического мониторинга центральной гемодинамики организма с применением клинической диагностики, рекомендованной Европейским обществом кардиологов (ESC).

Цель работы. Провести спектральный суточный мониторинг активности базовых показателей центральной гемодинамики (SMAD sis/dias), методом качественной логистической регрессии, для оценки взаимосвязи показателей центральной гемодинамики с различным показателем субоптимального статуса и модифицированного фактора риска;

– выявить физиологический коридор интегрального взаимодействия артериальной активности по показателю вариационной пульсоксиметрии;

– определить ранние профилактические факторы риска (ФР) базовых показателей центральной гемодинамики с различным показателем субоптимального статуса для ранней диагностики и коррекции организма.

Метод исследования.

В рамках открытого проспективного контролируемого исследования (*метод конвертов*) в течение 2022/2023 учебного года методом стратификации кардиологических признаков было проведено лабораторное обследование учащихся по специальности «дошкольное образование» ГАПОУ «Чебоксарский профессиональный колледж им. Н.В. Никольского» г. Чебоксар, ЧР.

Средний возраст учащихся составил: $16,9 \pm 0,4$ года, в количестве 31 девушки и 25 юношей.

Кардиологические параметры центральной гемодинамики организма клинически стратифицировали с использованием специального оборудования методом прохождения углубленного обследования, на экспериментальной площадке БУ «Диагностический Центр», г. Чебоксар, МЗ ЧР.

Все учащиеся дали информационное «согласие» на проведение компьютерного мониторинга и обработку полученных результатов.

Методы исследований.

В оценке клинических результатов было использовано инструментальные методы исследования, включающие:

– эхокардиографию (Эхо КГ) в В- и М-режимах с использованием аппарата «АЛОКА SSD 550» (Япония) с линейным датчиком, с частотой колебаний 3,5 МГц для определения «функционального класса» центральной гемодинамики по результатам пульсоксиметрии;

– суточный мониторинг артериального давления (СМАД sis/dias) на аппарате МИОКАРД ХОЛТЕР (Россия) с оценкой характера/колебаний артериальной активности.

Клиническую стратификацию полученных результатов проводили с применением статистического пакета «SPSS 26».

Для построения прогностической модели выявления ранних кардиологических признаков применяли метод логистической регрессии, пошагового алгоритма прогностических предикторов (*от. лат. Predictio – предсказать*) с использованием стандартизированных коэффициентов регрессии и статистики Вальда (Wald).

Алгоритм последовательности распределения параметров/признаков проводили с помощью критерия Колмагорова–Смирнова.

Клиническое построение прогностической модели сердечно-сосудистых изменений проводили методом логистической регрессии (модуль Binary logistic) с применением коэффициентов регрессии и статистики Вальда (Wald Test).

Диагностику функций гемодинамики и уровня толерантности к физической нагрузке с анализом функциональных резервов кардиореспираторной системы с различным показателем субоптимального статуса применяли кардиопульмонологического нагрузочного теста (КПНТ) на основе разработанного модифицированного протокола А. Bruce.

Компьютерный мониторинг артериальной активности центральной гемодинамики определяли методом длительной регистрации сатурации и пульса с

сохранением данных в памяти с применением биофункционального аппарата (*Pulse Ox 7500 SPO Medical, Израиль*).

Корреляционный анализ полученных результатов рассчитывали в программе Microsoft Excel 2010.

Соблюдены конституционные права добровольности, и свободы личности, гарантированные ст. 21 и ст. 22 Конституции РФ.

Резюме.

Цифровой анализ морфофункционального коридора variability базовых показателей центральной гемодинамики с разбросом значений модифицированного фактора риска (ФР), позволяет прогнозировать компьютерный мониторинг/контроль центральной гемодинамики для разработки алгоритма и коррекции состояния сердечно-сосудистой системы (ССС) и базовых показателей центральной гемодинамики с оценкой резистентности организма к нагрузке (табл. 1).

Таблица 1

Компьютерный мониторинг артериальной активности центральной гемодинамики организма учащихся 1-го курса по специальности «дошкольное образование» ЧПК им. Н. В. Никольского, в 2022/2023 уч. году (суммарная оценочная шкала риска Фрамингема)

| Мониторинг артериальной активности центральной гемодинамики | Результат неинвазивной оценки насыщения «O ₂ » системы крови (%) гемодинамики | | | |
|---|--|---|--|------------|
| | «сатурация-SpO ₂ -94,8–95,5%» N-17 (30, 3%) | «сатурация-SpO ₂ «95,6–97,0%» N-18 (32, 2%) | «сатурация-SpO ₂ –97,1–98,0%» N-21(37, 5%) | |
| ИМТ (кг/м ²) | 16,0 – 18,4 | 18,5 – 24,9 | 25,0 – 29,9 | |
| SHSQ баллах | 14 | 16 | 16 | |
| Фактор риска ССЗ, усл. ед. (анкета Э. Говарда) | 36,4 | 18,1 | 37,4 | |
| Среднее ЧСС (уд./мин) | день | 83,1 ± 1,1 | 79,1 ± 1,5 | 81,1 ± 0,4 |
| | ночь | 74,8 ± 2,7 | 71,1 ± 2,1 | 79,8 ± 1,4 |

| | | | | |
|--|-------------|--------------|-------------|--------------|
| Среднее АД (sis) | день | 118,1 ± 2,4 | 121,8 ± 7,4 | 136,1 ± 7,1 |
| | ночь | 109,4 ± 2,1 | 112,8 ± 2,4 | 127,4 ± 2,8 |
| Среднее АД (dias) | день | 82,8 ± 6,4 | 84,4 ± 9,1 | 83,1 ± 6,1 |
| | ночь | 73,01 ± 2,4 | 71,0 ± 2,9 | 72,0 ± 2,1 |
| ЧСС уд/мин после 20 приседаний уд /10 сек | до нагр. | 14,49 ± 0,12 | 14,58±0,11 | 14,51±0,03 |
| | после нагр. | 22,12 ± 0,15 | 29,02±0,15 | 27,10 ± 0,11 |
| повышение (+) или (-) снижение модифицированного фактора риска, %* | юноши | + 1,4 | + 0,9 | + 1,6 |
| | девушки | + 1,1 | + 0,4 | + 1,4 |
| пиковое V _{o2} | | «снижено» | «снижено» | «в норме» |

*Примечание.*Интегральный показатель фактора риска (ФР) отражающий «повышения/снижения» функционирования/толерантности показателей центральной гемодинамики к физической нагрузке.*

Клинико-функциональная интерпретация неинвазивной модели/оценки процентного насыщения кислородом (Sp O₂%) гемоглобина системы крови артериального периферического капиллярного русла крови является информативной оценкой физиологического коридора и составило «нормгенез» (non-diper), - 17 (30,3%); 18 (32,2%) и 21 (37,5%). см табл.1

В группе испытуемых с различным функциональным классом сатурации (SpO₂) системы крови определяющий степень «толерантности» организма к нагрузке по результатам кардиопульмоналогического нагрузочного теста (КПНТ) с оценкой модифицированного фактора составило «нормогенез».

Это отражает функциональный уровень развития базовых показателей частоты сердечных состояний (ЧСС уд/мин) и вариабельность артериальной активности организма с различным модифицированным показателем.

Анализ индивидуальных значений показателей центральной гемодинамики по результатам сатурации на основе кардиопульмоналогического нагрузочного

теста (КПНТ), позволяет сделать следующие выводы: исследование артериальной активности организма студента необходимы для выявления дополнительных диагностических форм мониторинга и контроля риска развития скрытых форм отклонений в состоянии здоровья.

Результаты исследования являются прогностическим ориентиром для разработки информационной профилактической индивидуальной программы/карты кардиологического сопровождения, мониторингового контроля состояния здоровья с различным показателем статуса уровня здоровья.

Список литературы

1. Медико-биологические основы физического воспитания учащейся молодежи: учебное пособие. – М., 2004. – С. 44–48.
2. Российский кардиологический журнал. – 2022. – №8 (14). – С. 45–48.
3. Артериальная гипертензия при занятиях физкультурой и спортом у лиц среднего и пожилого возраста // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2020. – №1. – С. 5–10. – DOI 10.15829/1728-8800-2019-2213. – EDN TDUSSX