

© Пилипонова В.В.

УДК: 616.12-008.3-073.96:612.01+612.667

Пилипонова В.В.

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, кафедра патологічної фізіології (вул. Пирогова 56, м. Вінниця, Україна, 21018)

ПОПУЛЯЦІЙНІ, ВІКОВІ, СТАТЕВІ ТА КОНСТИТУЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ПОКАЗНИКІВ КАРДІОІНТЕРВАЛОГРАФІЇ В НОРМІ ТА ПРИ ПАТОЛОГІЧНИХ СТАНАХ

Резюме. Кардіоінтервалографія є стандартизованим, високоінформативним, неінвазивним методом оцінки вегетативної регуляції серцевого ритму, що дозволяє кількісно оцінити активність симпатичного та парасимпатичного відділів ВНС, дозволяє оцінити вегетативний баланс та виявити предиктори розвитку патології, прогнозувати перебіг захворювання, здійснювати диференційований вибір лікарських препаратів та контролювати ефективність лікування

Ключові слова: кардіоінтервалографія, вегетативний баланс, соматотипи.

Останнім часом окреслився новий етап у використанні методів аналізу варіабельності серцевого ритму (ВСР). Важливою особливістю його є великий інтерес до практичного застосування нової методології в різних галузях прикладної фізіології і клінічної медицини. Разом з тим, у здорових людей складність практичного використання цього методу полягає в значних індивідуальних відмінностях параметрів серцевого ритму, що утруднює фізіологічну і клінічну інтерпретацію отриманих показників КІГ [Коркушко та ін., 2009; Баєвський, 2001; Михайлов, 2002].

Популяції людей, що проживають протягом багатьох поколінь в різних клімато-географічних регіонах, мають відмінності в антропометричних і у фізіологічних характеристиках, структурі білків, генетичному апараті клітин, антигенній структурі тканин. Значна фенотипічна мінливість найвиразніше виявляється в регіонах з екстремальними умовами існування. Це свідчить про те, що біогеохімічні умови місця існування є, безумовно, важливим чинником фізіологічної гетерогенності, яка виявляється серед здорових людей [Лисова, 2002; Pal et al., 2011]. Характерною особливістю, наприклад, обстежених жителів Півночі є те, що показник потужності в діапазоні дуже низьких частот у них нижчий, ніж у мешканців середніх широт. Це може бути результатом енергодефіцитних станів, а також психоемоційної напруги, що характерно для цих мешканців [Колосова, 2008; Логінова, 2008].

За результатами оцінки ВСР Т.П.Логінова [2008] встановила, що у молодих чоловіків, жителів європейської Півночі, спостерігалось ослаблення екстракардіальних впливів на серце, яке виявлялося в зниженні сумарної потужності спектра серцевого ритму і посиленні внеску симпатичного і гуморально-гормональних впливів, що характеризувалося зменшенням відношення потужності низьких частот до потужності високих. У літніх жителів, що проживають на Півночі, на відміну від молодих, відмічено вікове ослаблення центральних нервових і посилення гуморально-метаболических впливів, що виявлялося в зниженні показників ВСР і сумарній потужності хвилевої структури спектра серцевого ритму,

збільшенні дуже низькочастотного компонента в загальній потужності спектра серцевого ритму.

С.Н.Чикова [2007] провела спектральний аналіз показників серцевого ритму у 286 студентів, що навчалися у Поморському державному університеті з першого по п'ятий курс. Всі студенти на момент обстеження були здорові. У 35,87% обстежених студентів переважала активність парасимпатичного відділу АНС, 20,65% були особи, у яких не виявили переваги того чи іншого відділу АНС і 43,48 % - особи з перевагою активності симпатичного відділу АНС. Установлено, що у студентів, що проживали в умовах приполярного регіону, фонові показники спектрального аналізу серцевого ритму вищі, ніж у їх однолітків з середньої смуги Росії. В процесі навчання при порівнянні основних спектральних показників КІГ встановлено, що на п'ятому курсі навчання ці показники були вищі, що свідчить про значну функціональну напругу організму.

Для оцінки реактивності організму за даними аналізу структури синусового серцевого ритму необхідно мати чітке уявлення про показники КІГ здорових людей різних вікових груп. Відомо, що кожному віковому періоду властиві анатомо-фізіологічні особливості, які мають своє віддзеркалення в СР. У багатьох роботах описані зміни механізмів регуляції серцевого ритму у дітей раннього [Григор'єва, 2001; Соболева, 2007], шкільного віку [Кушнір і др., 2010; Волокитина, 2005; Шлык, 2005], у дорослих і літніх людей [Коркушко, 2009; Nicolini et al., 2011].

Огляд сучасних наукових публікацій [Овчинников, 2006; Wu, Lo, 2008] свідчить, що в популяції більшість людей мають змішаний тип вегетативної регуляції серцевого ритму, але в дослідженнях авторів, які вивчали показники КІГ у дітей та підлітків, немає чіткої відповідності отриманих результатів щодо переважання впливу того чи іншого відділу АНС на регуляцію серцевого ритму. Так, в одних дослідженнях був встановлений переважачий вплив парасимпатичного відділу АНС на СР [Сидоренко, 2011; Kim, 2011], в інших - виявлено переважання впливу симпатичного відділу [Рясик, 2007; Сапожникова, 2007].

У віці 1-3 років відмічається найбільш низький рівень функціонування організму при найбільшому ступені напруги компенсаторних механізмів, висока активність симпатичного відділу АНС і центрального контуру регуляції серцевого ритму. У наступні вікові періоди відзначається закономірне посилення вагусних впливів, зростання ролі автономного і зменшення значення центрального механізмів регуляції. Максимально виражена синусова аритмія має місце у дітей 7-8 років, що пов'язане з переважанням вагусно-холінергічних впливів на діяльність серця [Кушнір і др., 2010; Соболев, 2007].

Виявлено, що у школярів молодшого віку регуляція серцевого ритму забезпечується поєднанням дії недостатньо зрілих симпатичних механізмів регуляції і недостатньо виражених впливів парасимпатичних механізмів. При цьому деякі статеві відмінності регуляції серцевого ритму реєструються вже в 7-річному віці [Коркушко і др., 2002; Guijt et al., 2007].

Підлітковий вік характеризується напругою нейрогуморальних і гормональних механізмів регуляції. Статеве дозрівання є найважливішим біологічним чинником, що визначає специфіку цього етапу розвитку. Вивчення динаміки становлення механізмів нейроендокринної регуляції в різні етапи статевого дозрівання має велике значення для прогностичної оцінки адаптаційних можливостей організму підлітків [Захарова, 2003; Михайлов, 2002; Шінкарук-Диковицька, 2008].

Дослідженнями С.Ю.Назаренко [2006] встановлено, що підлітковий період характеризується високим сумарним рівнем вегетативної регуляції серцевого ритму, в процесі дорослішання у них відмічається підвищення активності парасимпатичного відділу АНС. При цьому процес статевого дозрівання у хлопчиків і у дівчаток супроводжується напругою вегетативної регуляції серцевого ритму. При оцінці вегетативної реактивності в підлітковому віці найбільш інформативними параметрами КІГ є індекс напруги регуляторних систем і відношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот.

А.Р.Галєєв [2002] з метою виявлення вікових і індивідуально-типологічних особливостей вегетативної регуляції серцевого ритму вивчав параметри часового і спектрального аналізів ВСР у 1933 практично здорових школярів з різним вихідним вегетативним тонусом. У результаті досліджень було виявлено, що найбільша кількість школярів з еутонією спостерігалася у віці 7, 8 і 14 років, у більшості дітей була відсутня напруга регуляторних механізмів. Найменша кількість дітей з еутонією була виявлена в 9, 12 і 15 років. У 9 років у більшості осіб переважала парасимпатична регуляція. У 12 і 15 років за допомогою кластерного аналізу вдалося виділити лише дві групи: з переважанням ваготонії і симпатикотонії. Така картина свідчила, на думку автора, про нерівномірність дозрівання регуляторних механізмів у цьому віці. Статеві відмінності виявлялися в особливостях регуляції серцевого ритму з 10 років.

У роботі Ю.В.Рясик [2007] уперше зроблена спроба

виділити групу найбільш інформативних показників КІГ з метою оптимізації алгоритму дослідження стану АНС. Установлено, що статеві відмінності краще всього характеризують мода, амплітуда моди, індекс напруги регуляторних систем і абсолютна потужність в діапазоні високих частот. Показано, що у дівчаток 6-8 років ефективність адренергічних дій на серце вища, а отже і вища активність симпатичного відділу АНС порівняно з хлопчиками. Це пов'язано з тим, що дівчатка вступають в період статевого дозрівання раніше, ніж хлопчики.

З віком поступово посилюється дія механізмів саморегуляції синусового вузла. У здорових дорослих людей спостерігається відносна рівновага двох відділів АНС [Коркушко і др., 2002; Баевский, 2004], прямо пропорційно тривалості життя зростає симпатичний вплив на серцевого ритму. Відбувається це на тлі ослаблення впливу обох відділів АНС; при цьому збільшення відношення потужностей в діапазонах низьких і високих частот свідчить про зміщення вегетативного балансу у бік домінування симпатичного відділу АНС, тобто відбувається зниження якості регулювання серцевого ритму, реактивності регуляторних механізмів АНС [Davoodi et al., 2010; Miranda Dantas et al., 2012]. Помірне зниження при старінні потужності в діапазоні дуже низьких частот свідчить про більше збереження гуморальної регуляції в порівнянні з нервово-рефлекторною. Збільшується з віком і кількість людей, у яких виявляється "напруга" механізмів регуляції за симпатикотонічним типом.

А.В.Писарук [2000] дослідив кореляційні зв'язки між показниками КІГ у практично здорових людей у віці 20-39, 40-59 і 60-79 років. Між більшістю показників КІГ були встановлені високі кореляційні зв'язки, при цьому виявлені невеликі і в основному кількісні вікові відмінності кореляційних матриць. Як вважає автор, молоді люди сильніше розрізняються між собою за величиною потужності в діапазоні високих частот, а літні - за потужністю в діапазоні низьких частот. У молодих здорових людей переважає активність парасимпатичного відділу, а серед літніх - симпатичного відділу АНС.

У дослідженнях К.П.Воробйова [2004] отриманий ряд інформативних і статистично значущих математичних моделей, які дозволяють при інтерпретації показників КІГ урахувати віковий фактор і статеву належність. Як вважає автор, математичні моделі нормалізації показників КІГ за віком і статтю є перспективним методичним підходом для збільшення ефективності наукових досліджень і вимагає подальшого розвитку.

Суперечливі дані в науковій літературі отримані щодо зв'язку артеріальної гіпертензії (АГ) і ВСР. У ряді досліджень [Андреев, 2005; Подпалов і др., 2006; Miranda Dantas et al., 2012] показано, що АГ характеризується зростанням низькочастотних (переважно симпатичних) впливів на серцевий ритм. Інші автори відзначають у хворих на АГ зниження високочастотного компонента спектра, що свідчить про зменшення тону парасимпатичного відділу АНС. У Фремінгемському дослідженні

найбільш прогностично значущим в плані розвитку АГ був низькочастотний параметр спектра, але тільки у чоловіків. Виявлені відмінності характеристик ВРС при I і II стадіях гіпертонічної хвороби (ГХ), що може служити неспецифічними диференціально-діагностичними маркерами функціональних порушень судинного тону-су і процесів кардіоваскулярного ремоделювання.

На сьогоднішній день не існує єдиної думки про спрямованість змін вегетативного гомеостазу як причину аритмій. Для фізіологічних реакцій характерні збалансованість симпатичних і парасимпатичних впливів на СР, а також реципрокні взаємовідносини центрів регуляції [Галлактинова, 2007; Кадуси, 2007; Davoodi et al., 2011]. Порушення реципрокності під час психологічного стресу з одночасним посиленням симпатичних і парасимпатичних впливів на міокард призводить до порушень ритму.

Для будь-якого патологічного процесу, що розвивається в організмі, завжди є певні передумови. Вегетативна дисфункція розвивається, як правило, на тлі певних фенотипових ознак функціонального стану АНС (ваготонічна або симпатотонічна її спрямованість). Як вважає більшість дослідників, пубертатний період служить поштовхом, який порушує хитку рівновагу альянсу функціонування АНС, що часто виявляється синдромом вегетативної дисфункції різної спрямованості [Смоленская, 2010; Вейн, 2002; De Jong, 2005].

На початку вивчення КІГ відсутність впливу конституціональних факторів на її показники було доречним в силу недосконалості інформаційних технологій і складності отримання репрезентативних вибірок для вивчення впливу кожного окремого фактору. На сьогодні ж інформаційні технології створили умови для швидкого отримання і аналізу великих масивів даних в короткі проміжки часу, що дозволяє визначити внесок різних чинників на зміну якісних і кількісних характеристик показників КІГ.

Як вважає А.М.Вейн [2002], тільки комплексне вивчення вихідного рівня функціонування АНС, напруги регуляції і стану функціональних резервів з урахуванням вікових і типологічних особливостей регуляції СР дозволить оцінити функціональний стан організму. За вихідний рівень функціонування організму приймають вихідний вегетативний тонус, тому що він відображає фонову активність структур, що здійснюють регуляцію функцій організму в ході пристосувальної діяльності, і може розглядатися як один з конституціональних характеристик, що формують тип реагування організму на дію зовнішніх чинників. Вегетативний тонус на сучасному науковому рівні визначається за статистичними параметрами КІГ у спокої з урахуванням вікових особливостей регуляції і може мати три стани: рівновага активності симпатичного та парасимпатичного відділів АНС - еутонія, перевага симпатичної активності та перевага парасимпатичної активності. На сьогодні склалося уявлення про те, що схильність до певного вихідного вегетативного тону-су є генетично детермінованою.

У ряді робіт [Буланова, 2003; Лукьянова, 2008] показа-

но існування взаємозв'язку між окремими функціональними параметрами ССС і типом статури у дітей і дорослих.

У роботі І.В.Лукьянова та Ю.Г.Кузмічова [2008] на основі показників КІГ були вивчені особливості взаємодії парасимпатичної і симпатичної АНС у підлітків різних соматотипів. Було обстежено 127 практично здорових підлітків 15-17 років з синусовим ритмом, із них 41 хлопець і 86 дівчат. У 24 підлітків визначили астеноїдний тип статури, в 66 - торакальний, в 20 - м'язовий і в 17 - дигестивний. Статистично значущих гендерних відмінностей не виявили. При цьому були встановлені виражені міжгрупові відмінності взаємодії парасимпатичної і симпатичної АНС у підлітків різних соматотипів. 38 % підлітків з астеноїдним типом характеризувалися оптимальною взаємодією парасимпатичної і симпатичної АНС, в інших 38% визначена депресія парасимпатичної АНС. 24% підлітків цієї групи мали значну активацію парасимпатичної або симпатичної АНС. У кожного другого підлітка торакального соматотипу виявили високу активність парасимпатичної АНС. У зоні оптимальної взаємодії АНС виявлено 21% підлітків. Третина старшокласників з м'язовим соматотипом характеризувалася оптимальною взаємодією парасимпатичної і симпатичної АНС, стільки ж - активацією співдружності парасимпатичної і симпатичної АНС. Менш сприятливими в плані вегетативної регуляції виявилися підлітки з дигестивним соматотипом. У цій групі лише у одного підлітка виявили нормальну взаємодію парасимпатичної і симпатичної АНС, у всіх інших відмічена депресія парасимпатичної АНС, причому у більшості з них (51% від всієї групи) вона поєднувалася з депресією симпатичної АНС. Таким чином, для практично здорових підлітків 15-17 років характерна різноманітність взаємодії відділів АНС, що, на думку авторів, пов'язано з типом статури.

У роботах Е.С.Буланової [2003] та Л.В.Косякова [2003] були вивчені показники КІГ в стані спокою та після інтелектуального стресу у практично здорових чоловіків та жінок 17-22 років з різними соматотипами. Аналіз отриманих результатів виявив, що АНС у представників мускульного і грудного соматотипів знаходилася в стані еутонії. На відміну від них, у представників черевного і астеничного типів статури переважав симпатичний відділ АНС, при цьому вони виявились найбільш схильними до інтелектуального стресу.

У роботах О.Л.Очеретної [2010] та М.М.Шінкарук-Диковицької [2008] установлені нормативні значення показників ВРС у практично здорових хлопчиків і дівчаток Поділля з різними соматотипами і типами гемодинаміки. Між соматотипами у підлітків різної статі практично не зустрічались достовірні відмінності показників КІГ, за винятком показника потужності в діапазоні низьких частот, що був достовірно більший у дівчаток екто-мезоморфного соматотипу в порівнянні з мезоморфним. Міжпідлітками з різними типами гемодинаміки були установлені статеві розбіжності показників КІГ. Виявлені особливості кореляційних зв'язків між показника-

ми КІГ та антропометричними і соматотипологічними показниками у підлітків з урахуванням гемодинамічних типів. Виявлено суттєве зростання сили зв'язків при розподілі підлітків на різні типи гемодинаміки. Кількість і сила статистично значущих кореляційних зв'язків між конституціональними показниками та показниками КІГ у хлопчиків як без урахування соматотипу, так і з урахуванням типу гемодинаміки були більшими, ніж у дівчаток. Враховуючи конституціональні особливості організму були побудовані моделі нормативних показників КІГ у практично здорових міських хлопчиків і дівчаток з різними соматотипами та типами гемодинаміки.

У дослідженнях Л.Д.Цатурян [2003], Н.Б.Іллічевої [2004] показано, що у здорових хлопчиків 10-12 років, переважно представників торакального соматотипу, стан АНС характеризувався симпатикотонією. На відміну від здорових, для хлопчиків з вродженими вадами серця та хронічним гастродуоденітом характерним був значний дисбаланс вегетативного забезпечення СР, що проявлявся переважанням гіперсимпатикотонічного та асимпатикотонічного варіанта вегетативної реактивності, особливо у хлопчиків астенічного типу статури.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. Аналіз сучасної літератури свідчить, що найбільш важливою причиною, яка перешкоджає становленню

методу кардіоінтервалографії як інструмента клінічного дослідження, є відсутність стандартів норми для показників ВСР у здорових людей. Складності їх розробки пов'язані з впливом на величину показників багатьох чинників, основними з яких є стать, вік і конституціональні фактори. Проте лише в поодиноких дослідженнях зроблена спроба одночасного їх урахування для коректного визначення значень показників КІГ як у здорового, так і у хворого населення. На даний час не визначені особливості показників кардіоінтервалографії та їх зв'язки з антропо-соматотипологічними параметрами тіла у здорових юнаків і дівчат, не побудовані моделі індивідуальних значень показників КІГ у юнаків і дівчат різних соматотипів.

2. Визначення нормативних показників кардіоінтервалографії у здорових юнаків і дівчат та залежність їх від антропометричних і соматотипологічних параметрів є надзвичайно актуальним для побудови регресійних моделей індивідуальних показників. Математичні моделі дадуть можливість проводити коректну оцінку стану серцево-судинної системи та різних відділів автономної нервової системи у здорового населення.

Виявлені показники кардіоінтервалографії у здорових юнаків та дівчат дозволять у подальшому розробити індивідуальний і популяційний медичний прогноз, сформувати групи підвищеного ризику виникнення патології та реалізувати програму медико-соціальної реабілітації.

Список літератури

- Анализ variability ритма сердца в клинической практике / [О.В. Коркушко, А.В. Писарчук, В.Б. Шатило и др.]. - К., 2002. - 192 с.
- Андреев П.В. Анализ variability ритма в диагностике вегетативной дисфункции у больных гипертонической болезнью / П.В. Андреев // Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения: Материалы 60-й межвузовской научно-практической конференции молодых ученых и студентов (Екатеринбург, 20-21 апреля 2005г.). - Екатеринбург: Изд-во УГМА, 2005. - С. 31-34.
- Баевский Р.М. Variability ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения / Р.М. Баевский, Г.Г. Иванов / Ультразвуковая и функциональная диагностика. - 2001. - №3 - С. 108-127.
- Буланова Е.С. Варианты реагирования основных показателей сердечно-сосудистой, дыхательной и вегетативной нервной системы на интеллектуальный стресс у молодых здоровых женщин различных соматотипов / Е.С. Буланова // Актуальные проблемы спортивной морфологии и интегративной антропологии : матер. междунар. науч. конференции. - М., 2003. - С. 179-181.
- Вариability ритма сердца у здоровых детей / С.М. Кушнир, Л.К. Антонова, Н.И. Кулакова [и др.] // Российский вестник перинатологии и педиатрии. - М., 2010. - Т.55, №5. - С. 37-39.
- Вариability ритма в цикле сон-бодрствование у девушек разных соматотипов / Е.В. Бирюкова, И.А. Кириллова, А.Ю. Золотухина [и др.] // Современные наукоемкие технологии. - 2005. - №4. - С. 36-37.
- Вегетативный дисбаланс в патогенезе метаболического синдрома / О.Г. Смоленская, П.В. Андреев, Е.М. Хурс [и др.] // Клиническая медицина: Научно-практический журнал. - 2010. - Т.88, №6. - С. 39-42.
- Вейн А.М. Вегетативные расстройства: клиника, диагностика, лечение / А.М. Вейн. - М.: МИА, 2002. - 752 с.
- Волокитина Т.В. Исследование спектральных характеристик сердечного ритма у младших школьников при умственной деятельности / Т.В. Волокитина, Е.Ю. Иванецкая // Медицинская техника. - 2005. - №2. - С. 27-29.
- Гордиенко А.В. Возможности прогнозирования исходов инфаркта миокарда по характеристикам ритма сердечной деятельности / А.В. Гордиенко, В.А. Новиков, П.М. Гречаник // Военно-медицинский журнал: Теорет. и науч.-практ. журн. / М-во обороны Российской Федерации. - М: Красная звезда, 2009. - №4. - С. 77-78.
- Григорьева А.А. Кардиоинтервалография у детей / А.А. Григорьева, Т.Б. Панкова, Н.К. Григорьева // Медицинская помощь. - 2001. - №1. - С. 15-18.
- Кадуси Рауф. Variability ритма сердца и дисперсия интервала QT при сердечной недостаточности, сопровождающейся ремоделированием миокарда и желудочковыми аритмиями / Рауф Кадуси, А.В. Легконогов // Украинский кардиологический журнал. - 2011. - №5. - С. 21-26.
- Колосова Т.С. Соматотипы и особенности вегетативной регуляции сердечного ритма у 11-12 летних детей, проживающих в условиях приполярного региона / Т.С. Колосова, С.Ф. Лукина, И.А. Савенкова // Экология человека. - 2008. - №5. - С. 21-27.
- Коркушко О.В. Значение анализа variability ритма сердца в кардиологии: возрастные аспекты / О.В. Коркушко, А.В. Писарчук, В.Б. Шатило // Кровообіг та гемостаз. - 2009. -

- №1/2. - С. 127-139.
- Косяков Л.В. Реакция сердечно-сосудистой, дыхательной и вегетативной нервной системы на интеллектуальный стресс у людей с разными соматотипами /Л.В.Косяков //Актуальные проблемы спортивной морфологии и интегративной антропологии: матер. междуна. науч. конференции. - М., 2003. - С. 181-183.
- Лисова И.М. Адаптационные возможности и конституциональные особенности организма студентов разных климатогеографических регионов: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. биол. наук /И.М.Лисова. - Ставрополь. - 2002. - 22 с.
- Логинова Т.П. Вегетативные изменения у человека на Севере в различные сезоны года: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. биол. наук /Т.П.Логинова. - Архангельск, 2006. - 18 с.
- Лукьянова И.В. Показатели variabilityности сердечного ритма в оценке взаимодействия отделов вегетативной нервной системы у учащихся старших классов с разным соматотипом /И.В.Лукьянова, Ю.Г.Кузмичёв //Функциональная диагностика. - 2008. - №2. - С. 37-38.
- Михайлов В.М. Variabilityность ритма сердца: опыт практического применения метода [Изд. второе, переработанное и доп.] /В.М.Михайлов. - Иваново: Иван. гос. мед. Академия, 2002. - 290 с.
- Михайлов В.М. Пределы физиологической нормы параметров variabilityности сердечного ритма здоровых подростков 14-16 лет в зависимости от пола и уровня тренированности / В.М.Михайлов, О.М.Филькина, Т.Г.Шанина //Ультразвуковая и функциональная диагностика. - 2009. - №3. - С. 67-73.
- Назаренко С.Ю. Оценка variabilityности сердечного ритма у подростков Архангельской области: дис. на соискание уч. степени канд. мед. наук /С.Ю.Назаренко. - Архангельск, 2006. - 143 с.
- Очеретна О.Л. Математичне моделювання нормативних параметрів показників variabilityності серцевого ритму у дівчаток і хлопчиків з мезоморфним соматотипом залежно від особливостей будови тіла /О.Л.Очеретна //Вісник морфології. - 2007. - Т. 13, № 2. - С. 370-375.
- Панкова Т.Б. Динамика состояния вегетативной нервной системы у школьников старшего возраста по данным кардиоинтервалографии /Т.Б.Панкова, Т.А.Бородулина //Российский педиатрический журнал. - 2002. - №3. - С. 16-21.
- Писарук А.В. Variabilityность ритма сердца при старении /А.В.Писарук //Материалы I Украинской научно-практической конференции с международным участием "Нарушения ритма сердца: возрастные аспекты", Киев, 2000. - С. 176-182.
- Рясик Ю.В. Variabilityность сердечного ритма школьников младших классов с учетом функциональной асимметрии мозга и наличия признаков вегетативных нарушений : автореф. дис. на соискание уч. степени канд. мед. наук /Ю.В.Рясик. - Киров, 2007. - 23 с.
- Сидоренко Г.И. Способ оценки фаз стресса у человека /Г.И.Сидоренко, С.М.Комиссарова //Физиология человека. - 2011. - Т.37, № 5. - С. 72-76.
- Соболев А.В. Анализ variabilityности сердечного ритма на длительных промежутках времени. Влияние возраста обследуемого на величины параметров ВСР /А.В. Соболев //Функциональная диагностика. - 2007. - №2. - С. 11-20.
- Спицина Т.?. Особенности сердечного ритма у лиц молодого возраста с артериальной гипертензией в зависимости от исходного вегетативного тонуса /Т.?. Спицина, А.П.Спицин //Российский кардиологический журнал. - 2011. - №6. - С. 19-24.
- Цатурян Л.Д. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы организма детей с учетом их конституциональных особенностей: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. мед. наук /Л.Д.Цатурян. - Ставрополь, 2004. - 24 с.
- Чикова С.Н. Адаптивные возможности и психофизиологический статус студентов приполярного региона: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. биол. наук /С.Н.Чикова. - Архангельск. - 2007. - 18 с.
- Шинкарук-Диковицька М.М. Показники variabilityності серцевого ритму у практично здорових підлітків з різними типами гемодинаміки /М.М.Шинкарук-Диковицька //Biomedical and biosocial anthropology. - 2008. - №10. - С. 131-138.
- Шлык Н.И. Об особенностях медленноволновой структуры variabilityности ритма сердца у школьников с разной исходной активностью регуляторных систем организма /Н.И.Шлык, Е.Н.-Сапожникова //Научные труды I съезда физиологов СНГ: тезисы докладов. - М., 2005. - С. 149.
- Assessment of sympathovagal imbalance by spectral analysis of heart rate variability in prehypertensive and hypertensive patients in Indian population /G.K.Pal, C.Adithan, D.Amudharaj [et al.] //Clin. Exp. Hypertens. - 2011. - №33(7). - P. 478-83.
- Comparison of heart rate variability and cardiac arrhythmias in polluted and clean air episodes in healthy individuals /G.Davoodi, A.Y.Sharif, A.Kazemisaedi [et al.] //Environ Health Prev. Med. - 2010. - №15(4). - P. 217-221.
- De Jong M.J. Heart rate variability analysis in the assessment of autonomic function in heart failure /M.J. De Jong, D.C.Randall //J. Cardiovasc. Nurs. - 2005. - №20. - P. 186-195.
- Kim G.M. Determinants for heart rate variability in a normal Korean population /G.M.Kim, J.M.Woo //J. Korean Med. Sci. - 2011. - №26(10). - P. 1293-8.
- The Prognostic Value of Heart Rate Variability in the Elderly, Changing the Perspective: From Sympathovagal Balance to Chaos Theory /P.Nicolini, M.M.Ciulla, C.D.Asmundis [et al.] //Pacing. Clin Electrophysiol. - 2012. - №21. - P. 1540-1548.
- Wu S.D. Inward-attention meditation increases parasympathetic activity: a study based on heart rate variability /S.D.Wu, P.C.Lo //Biomed. Res. - 2008. - №29(5). - P. 245-250.

Пилипонова В.В.

ПОПУЛЯЦИОННЫЕ, ВОЗРАСТНЫЕ, ПОЛОВЫЕ И КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАРДИОИНТЕРВАЛОГРАФИИ В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ

Резюме. Кардиоинтервалография является стандартизированным, высокоинформативным, неинвазивным методом оценки вегетативной регуляции сердечного ритма, что позволяет количественно оценить активность симпатического и парасимпатического отделов ВНС, позволяет оценить вегетативный баланс и выявить факторы развития патологии, прогнозировать течение заболевания, осуществлять дифференцированный выбор лекарственных препаратов и контролировать эффективность лечения.

Ключевые слова: кардиоинтервалография, вегетативный баланс, соматотипы.

Pylyponova V.

POPULATION, AGE, SEX AND CONSTITUTIONAL FEATURES OF THE CARDIOINTERVALOGRAPHY INDICATORS IN NORMAL AND PATHOLOGICAL CONDITIONS

Summary. *Cardiointervalography is standardized, highly informative, non-invasive method of the autonomic regulation of heart rate estimation, which allows to estimate the activity of the sympathetic and parasympathetic parts divisions of ANS, to evaluate autonomic balance and to identify predictors of disease, development, make differentiated choice of drugs and to monitor the effectiveness of treatment*

Key words: *cardiointervalography, autonomic balance, somatotypes.*

Стаття надійшла до редакції 29.11.2012 р.

© Слєпченко Н.С.

УДК: 616.12:613.84

Слєпченко Н.С.

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, кафедра пропедевтики внутрішньої медицини (Хмельницьке шосе, 96, м. Вінниця, Україна, 21029)

ПАЛІННЯ ТА КАРДІОПУЛЬМОНАЛЬНА ПАТОЛОГІЯ: ВПЛИВ НА ВИНИКНЕННЯ, ПЕРЕБІГ ТА ПРОГНОЗ

Резюме. *У статті проведено огляд та систематизовано дані світової наукової літератури щодо зв'язку паління та поширених хвороб серцево-судинної та бронхолегеневої системи. Особливу увагу приділено молекулярним та клітинним механізмам реалізації негативного впливу паління на вказані системи органів.*

Ключові слова: *паління, серцево-судинні захворювання, бронхолегеневі захворювання, ІХС, інфаркт міокарда, ХОЗЛ, рак легень.*

Вступ

Паління асоційоване з виникненням та погіршенням перебігу значної кількості захворювань та патологічних станів багатьох органів та систем. На особливу увагу заслуговує зв'язок паління та поширених захворювань серцево - судинної та бронхолегеневої систем, вплив нікотинової залежності не лише на виникнення, але й на погіршення перебігу цих хвороб на тлі триваючого паління, інвалідизацію та передчасну смерть, значні прямі та непрямі економічні втрати національних систем охорони здоров'я та економік різних країн загалом. При цьому йдеться не лише про активне паління, пасивне паління також створює численні та багатогранні ризики для здоров'я.

Метою цієї роботи є узагальнення даних світової наукової літератури щодо зв'язку паління, серцево-судинних та бронхолегеневих захворювань, які разом складають значну частку у структурі патології, асоційованої з палінням.

Серцево-судинні захворювання посідають перше місце у структурі захворюваності та смертності переважної кількості країн світу. Негативні кардіоваскулярні ефекти паління ґрунтуються на молекулярних та клітинних змінах у функціонуванні серця та судин:

1. Нікотин спричиняє підвищення рівня адреналіну та норадреналіну у плазмі крові, які взаємодіють з α 1-адренорецепторами та викликають спазм судин. При цьому підвищення концентрації катехоламінів у плазмі менш виражене у осіб, що палять постійно, ніж у тих, хто палить епізодично.

2. Підвищення рівня судинозвужуючих речовин у плазмі крові: тромбоксану А2 та В2, простагландину F1 α . У курців знижується період напівжиття тромбоцитів, при цьому синтез тромбоксану А2 в них зростає.

3. Зниження рівня вазодилатуючих речовин у плазмі

крові, зокрема NO та простагландину (простагландину I2).

4. Посилення агрегації тромбоцитів, в тому числі СО-індукованої. Випалювання 2 цигарок поспіль підвищує активацію тромбоцитів у 100 разів.

5. Підвищення рівня фібриногену у плазмі крові та зниження рівня плазміногену, цей ефект посилюється з віком. Підвищений рівень фібриногену - фактор ризику рестенозу коронарних артерій та кардіоваскулярних подій.

6. Підвищення активності факторів зсідання крові VII, XIII та Віллебранда.

7. У тромбоцитах підвищується рівень синтезу проагрегантів фактору тромбоцитів 4 і β -тромбоглобуліну.

8. Під впливом паління посилюється адгезія моноцитів та макрофагів до ендотелію, їх міграція в субендотеліальний шар судинної стінки. Підвищується рівень синтезу молекул клітинної адгезії MCP-1 та VCAM-1, що посилюють адгезію моноцитів та макрофагів до ендотелію.

9. Пошкодження ендотелію на тлі паління призводить до контактування колагену, що розташований у субендотеліальному шарі, з тромбоцитами. Колаген стимулює адгезію та агрегацію тромбоцитів та синтез ними фактору росту тромбоцитів (ФРТ). ФРТ є мітогеном для гладеньком'язових клітин судинної стінки, що посилює їх проліферацію, проникнення в інтиму судин та ремоделювання судинної стінки.

10. Під впливом продуктів тютюнового диму макрофаги інтенсивніше поглинають окислені часточки ліпопротеїдів низької щільності (ЛПНЩ).

11. На тлі паління порушується ендотелій-залежна вазодилатація (ЕЗВД). У осіб, що палять епізодично, задіюється механізм протидії вазоконстрикції - вплив NO та простагландину. В осіб, що палять постійно, цей