

После чтения мелкого текста значение КЧСМ так же снизилось 1,5-3 Гц, причем максимальное снижение наблюдалось для красного цвета стимула. Снижение показателя связано с утомлением зрительного анализатора на всех уровнях, в том числе центрального зрительного нейрона и зрительной коры [8].

В заключении стоит отметить, что КЧСМ может служить не только характеристикой нормальной работы, но и показателем утомления зрительного анализатора при неправильной организации деятельности.

Список литературы

1. Голубцов К.В. Мелькающий свет в диагностике и лечении патологических процессов зрительной системы человека / К.В. Голубцов, И.Г. Куман, Т.С. Хейло // Информационные процессы. – 2003. – Т. 3, №2. – С. 114-122.
2. Егорова Т.С., Голубцов К.В. КЧСМ в определении зрительной работоспособности слабовидящих школьников // Информационные процессы: электронный журнал, www.jip.ru. – 2002. – Т. 2, №1. – С. 106-110.
3. Кравков С.В. Глаз и его работа. – М., 1950.
4. Кравков С.В. О влиянии слуховых раздражителей на слитие мельканий // Физиологический журнал СССР. – 1935. – №19.
5. Красноперова Н.А. Критическая частота слияния мельканий как показатель развития утомления при учебной нагрузке у глухих и слабовидящих детей 6-9 лет // Дефектология. – 1998. – №2. – С. 18-21.
6. Морозова Л.В., Новикова Ю.В., Особенности чтения текста с бумажных и электронных носителей // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Естественные науки. – 2013. – №1.
7. Рогатина Е.В., Голубцов К.В. Критическая частота слияния мельканий в дифференциальной диагностике патологии зрительного анализатора // Вестник офтальмологии. – 1997. – Т. 113, №6. – С. 20-21.
8. Рогатина Е.В., Яковлев А.А., Егорова Т.С., Хватова А.В., Голубцов К.В. Критическая частота слияния мельканий на цветные стимулы в диагностике заболеваний сетчатки и зрительного нерва у детей: пособие для врачей. – М.: 2001, – 16 с.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ КОГНИТИВНЫХ НАГРУЗОК НА РАБОТУ СЕРДЦА

Ложкина Е.М., Лукина С.Ф., Шагров Л.Л.

Северный (Арктический) федеральный университет
им. М.В. Ломоносова, Институт естественных наук
и технологий, Архангельск, e-mail: lozhkina.ekaterin@mail.ru

На сегодняшний день в распоряжении ученых и врачей находится множество методов исследования сердца: его строения и функционирования. Среди них – те методы, которые доступны каждому из нас (например, измерение давления, пульса, беседа и другие), и те, применение которых требует специального медицинского образования (например, радионуклидные методы (ангиокардиография, радионуклидная вентрикулография), коронарография, магнитно-резонансная томография, ультразвуковая диагностика, лабораторные клинические исследования крови и другие). Методы исследования делятся на инвазивные и неинвазивные. Некоторые из них требуют использо-

вания специального оборудования (стетоскопа, электрокардиографа, томографа и других), а некоторые – нет. Одни методы исследуют строение и работу сердца непосредственно на нем, а другие позволяют судить об изменении в его работе опосредованно, например, на основе отклонения от нормы результатов клинического анализа крови, изменении цвета кожи, отечности и т.д.

На основе анализа исследований [1-7] нами составлена таблица, отражающая типологию методов исследования сердца.

Цель данной работы состоит в том, чтобы отобрать те из них, которые позволят нам оценить влияние когнитивной нагрузки на работу сердца.

Исключив из рассмотрения методы, основное назначение которых состоит в выявлении патологии в строении или функционировании сердца, мы остановились на четырех из них: опрос, электрокардиография, кардиоинтервалография (КИГ) и реография.

Опрос – метод, который позволит нам получить от испытуемого информацию о состоянии его здоровья, перенесенных ранее или существующих у него на момент исследования заболеваниях (аритмии, сердечные шумы, вегетососудистая дистония и других), которые могут исказить результаты измерений. Опрос также позволит узнать субъективное мнение испытуемого о трудности выполняемых в процессе когнитивной нагрузки заданий.

Электрокардиография применяется с целью обследования характера работы сердца, частоты, ритмичности и отлаженности возникновения сердечных тонов посредством графической регистрации. Существуют несколько разновидностей данного метода: холтеровское мониторирование, при котором запись работы сердца записывается в течение 24-72 часов, прерывистое ЭКГ, когда запись кардиограммы осуществляется только во время приступов, и скалярная ЭКГ, позволяющая оценить состояние сердца в данный момент времени [7].

Регистрацию электрокардиограммы, построение ритмограммы с ее последующим анализом включает **метод кардиоинтервалографии (КИГ)**. В отличие от электрокардиографии, где детально изучаются все пять зубцов (Р, Q, R, S, Т), детально характеризующих работу сердца, объектом КИГ является вариабельность сердечных сокращений. Под действием когнитивной (и любой другой) нагрузки организм перестраивает работу органов и систем, в том числе сердца и его регуляторных механизмов: барорефлексов, регуляторных механизмов со стороны системы дыхания, симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы, гипоталамуса, коры головного мозга. Как следствие – учащение или урежение сердечного ритма и изменение на ритмограмме длины R-R интервалов.

Методы исследования сердца

Инвазивные	Неинвазивные	Методы исследования сердца	
		без прибора	с прибором
- радионуклидные (ангиокардиография, радионуклидная вентрикулограмма), - коронарография, - венозное зондирование, - артериальное зондирование; - биопсия сердца и другие	Непосредственное исследование сердца	Пальпация Перкуссия	Аускультация Эхокардиография Электрокардиография Кардиоинтервалография Ультро-звуковая диагностика Магнитно-резонансная томография Реография
	Опосредованное исследование работы сердца	Опрос Осмотр	Лабораторные клинические исследования крови, мочи и др. Реография

По диаграммам распределения R-R интервалов определяют ряд показателей: Mo, AMo (%), ΔX, на их основе рассчитывают индекс вегетативного равновесия (ИВР), индекс напряжения регуляторных систем (ИН) и другие. С помощью спектрального анализа оценивают вклад высокочастотных (HF), низкочастотных (LF) и очень низкочастотных (VLF) волновых компонентов в общую мощность спектра (TP) и тем самым определяют активность вагусных (парасимпатических, дыхательных, автономных), симпатических (барорефлекторных) и надсегментарных (церебральных эрготропных) механизмов регуляции колебаний сердечного ритма [2].

Можно предположить, что воздействие когнитивных нагрузок будет вызывать напряжение регуляторных систем, что будет отражаться в соответствующих изменениях показателей variability сердечного ритма, а также в изменениях общей спектральной мощности и ее волновых составляющих. При этом у людей с различным типом вегетативной нервной системы направление этих изменений будет различным.

Когнитивная деятельность сопровождается большими ресурсами затратами и требует более интенсивного (по сравнению с состоянием покоя) кровоснабжения головного мозга, а значит и более интенсивной работы сердца. Поэтому в качестве дополнительного метода исследования работы сердца в рамках нашего исследования возможно использование **реографии** – метода диагностики, при котором исследуется изменение кровенаполнения в конкретных органах или тканях [1;5]. Реография сосудов головного мозга может служить косвенным способом оценки работы сердца под действием когнитивной нагрузки.

Таким образом, работу сердца под влиянием когнитивных нагрузок можно оценивать с использованием четырех методов: опроса, электрокардиограммы, кардиоинтервалографии и реографии. Наиболее информативным из них является метод КИГ. Именно он будет основным в нашем исследовании.

Список литературы

1. Инструментальные методы исследования сердечно-сосудистой системы. Реография [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.urartu94.ru/metody_07.html (дата обращения: 20.12.2014).
2. Курьянова Е. В. Вегетативная регуляция сердечного ритма: результаты и перспективы исследований. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2011. – 139 с.
3. Методы исследования сердца [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://medrulit.ru/chirurgiya/metodi-issledovaniya-serdtsa> (дата обращения: 20.12.2014).
4. Морман Д., Хеллер Л. Физиология сердечно-сосудистой системы. – СПб: Издательство «Питер», 2000. – 256 с.
5. Реография // Медицинская энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://enc-dic.com/enc_medicine/Reografija-18210/ (дата обращения: 20.12.2014).
6. Чербикова Г.Е., Григорьев Н.Р., Кириченко Е.Ф. Методы исследования физиологических функций. – Благовещенск, 2010. – 31 с.
7. Электрокардиограмма сердца [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://medintercom.ru/ekg> (дата обращения: 20.12.2014).

ОСОБЕННОСТИ ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ ИНФОРМАЦИИ НА ВЕБ-САЙТАХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗРЕНИЯ И ПРЕДСТАВЛЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ

Суховерхова А.М., Звягина Н.В.

Северный (Арктический) федеральный университет
им. М.В. Ломоносова, Архангельск,
e-mail: sukhoverkhova.an@gmail.com

В современном мире большая роль отводится информации. Потребность в информации общества достигла высокого уровня, людям приходится участвовать в непрерывном информационном обмене. Роль Интернета в обществе неуклонно возрастает, на се-

годняшний день он является не только источником информации, но и платформой для оказания услуг.

Средством взаимодействия человека и Интернета являются веб-сайты. Веб-сайты относятся к пользовательским интерфейсам. Пользовательский интерфейс (ПИ) – система правил и средств, регламентирующая и обеспечивающая взаимодействие информации с пользователем. [1] В гипертекстовой среде может присутствовать информация разного типа: текст разных стилей, медиа информация (фото, видео), различные анимированные эффекты.[2]

При взаимодействии человека с веб-сайтом ведущим анализатором является зрение, информация передается через визуальный канал. Восприятие информации на веб-сайтах может быть затруднено из-за отвлечения внимания от основного текста к другим элементам интерфейса – медиа информации, анимации и прочее. [3] Для повышения эффективности восприятия информации на веб-сайтах необходимо рассмотреть ряд особенностей зрительного восприятия.

Одной из особенностей восприятия информации является его зависимость от сложности текста с точки зрения таких показателей как формула Flesch-Kincaid, индекс Колман-Лиау, Automatic Readability Index, SMOG, формула Дэйла-Чейла. Все перечисленные формулы читабельности адаптированы для русского языка.

Одной из рассматриваемых характеристик зрительного восприятия является направление латерализации зрительных функций. Выделяют две больших группы асимметрий зрительного поля: асимметрии внутри зрительного поля и асимметрии между зрительными полями. В исследовании рассматривается асимметрия левого и правого полушарий зрения, поскольку она напрямую связана с проблемой межполушарной асимметрии, в частности с вопросом об обработке разных типов информации и различных стратегиях обработки информации. Информация из правого полушария зрения обоих глаз обрабатывается преимущественно левым полушарием, а информация из левого полушария зрения – преимущественно правым полушарием. Это обеспечивается механизмом неполного перекреста зрительных нервов, в результате которого изображения носовой части каждой сетчатки передаются на противоположную сторону, а изображения височной части остаются на той же стороне. [4]

Вышеизложенное обосновывает необходимость выявления зависимости восприятия информации на веб-сайте от направления латерализации зрительных функций.

В исследовании принимали участие 46 студентов САФУ – 22 юноши и 24 девушки. Все они являются студентами Института естественных наук и технологий САФУ. Возраст участников исследования от 18 до 26 лет. Исследование проводилось вне периода сессии в первой половине дня с согласия обследованных и с соблюдением правил физиологической этики.

Для определения профиля латерализации респондентам были предложены тесты для определения функциональной асимметрии рук, глаз, определение доминантного полушария по методике Джейна, использование методики «горизонтальная восьмерка». Затем респондентам для изучения было предложено три веб-сайта различной тематики с текстовой информацией различной сложности и тематики. В качестве визуального стимула на сайте присутствовали анимированные баннеры над текстом, с правой и левой стороны от текста. Каждому из респондентов было предложено прочитать текст, после чего ответить на ряд вопросов, связанных с содержанием текстов. Особенности зрительно-моторных реакций при изучении