

кровообращения, возросло содержание гемоглобина в крови, ее кислородная емкость, насыщение артериальной крови кислородом (S_aO_2), содержание в ней кислорода (C_aO_2), улучшились показатели кровообращения, увеличился ударный объем и снизилась частота сердечных сокращений.

Улучшение состояния ФСД и обеспечения организма, в том числе и его головного мозга, кислородом, о чем свидетельствовали после курса комбинированного лечения данные комплексных исследований кровообращения и скорости доставки кислорода к коре больших полушарий и к подкорковым образованиям,

полученные М.М. Беровой, обусловило повышение умственной и физической работоспособности служащих спецконтингента.

За относительно небольшой период проведенных нами исследований еще не накопилось достаточное количество данных, на основании которых можно было бы сделать окончательные выводы. Мы рассматриваем это сообщение в качестве предварительного. Однако полученные факты позволяют сделать заключение о положительном эффекте адаптации к гипоксии в курсе нормобарической ИГТ на организм здорового человека.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАТИКИ В ОФТАЛЬМОЛОГИИ

Хацуков Б.Х., отдел медицинской информатики Института информатики и проблем регионального управления КБНЦ РАН, Базовый республиканский детский реабилитационный центр «Радуга», г. Нальчик

Современные представления о зрительном анализаторе и разработка эффективных методов лечения его патологического состояния требуют комплексного подхода к лечению спазма аккомодации и миопии. Такой комплексный подход оказался возможным в результате использования методов информатики, позволяющих на основании относительно небольшого количества данных, получаемых в результате клинико-физиологических и инструментальных исследований, создать экспертные системы оценки состояния целостного организма близоруких детей и подростков.

Имеющиеся в литературе данные о недостаточности кровоснабжения и гипоксического состояния периферического звена зрительного анализатора - цилиарной мышцы - у больных с миопией (В.А. Аветисов, 1999 и др.) побудили нас к изучению особенностей обеспечения кислородом организма детей и подростков с миопией и спазмом аккомодации, кровоснабжения и снабжения кислородом головного мозга, лобных и затылочных долей коры головного мозга у близоруких; разработке комбинированного метода лечения спазма аккомодации и миопии, оценке его эффективности, внедрению метода в клиническую практику.

Обследовано 626 близоруких детей и подростков с исходной остротой зрения 0,2-0,3. Возраст обследованных 7-15 лет. Все обследованные, находившиеся в БРДРЦ «Радуга», были разделены на 4 группы: 162 детей и подростков прошли курс интервальной гипоксической тренировки (ИГТ), 162 детей и подростков получили курс остеорефлекторной стимуляции (ОРС), 162 детей и подростков получили комбинированное лечение (КЛ): прошли курс ИГТ и на ее фоне - курс ОРС.

Для регистрации уровня постоянных потенциалов использовался аппарат «Нейроэнергон». Биопотенциалы различных долей коры головного мозга регистрировали на 19-канальном электроэнцефалографе. Минутный объем дыхания, дыхательный объем, частоту дыхания определяли с помощью волюметра (Германия), содержание O_2 во вдыхаемом воздухе, выдыхаемом и альвеолярном воздухе - на газоанализаторе

«Малыш»; потребление кислорода определялось по Дуглас-Холдейну; содержание гемоглобина в крови - гемоцианидным методом на аппарате ФЭК-М, насыщение O_2 артериальной крови и частота сердечных сокращений регистрировались на аппарате «Oxyshuttle» (США); по Короткову измерялось систолическое и диастолическое артериальное давление. Все определения проведены до и после использования методов коррекции близорукости.

ОРС осуществлялась введением 0,5 мл изотонического раствора натрия хлорида в надкостницу остистого отростка 6-го или 7-го шейных позвонков. Курс ОРС состоял из 7 сеансов. КЛ включало 6 сеансов ОРС, проводившихся на фоне курса ИГТ, который включал 15 ежедневных сеансов. Каждый сеанс ИГТ состоял из 4 пятиминутных гипоксических воздействий (вдыхание воздуха с пониженным содержанием O_2), которые чередовались с нормоксическими интервалами (вдыхание комнатного воздуха с 20,9 % O_2) такой же длительности.

Гипоксическая газовая смесь подавалась от гипоксикатора «Био-Нова», конвертирующего комнатный воздух в гипоксическую газовую смесь с пониженным содержанием O_2 .

В курсе ИГТ использовался принцип ступенчатой адаптации к гипоксии. В первых 5 сеансах содержание O_2 подбиралось по результатам гипоксического теста, позволяющего судить о чувствительности организма близоруких детей и подростков к гипоксии. В последующих первых и затем вторых пяти сеансах содержание O_2 во вдыхаемой газовой смеси снижалось на 1%.

Для установления режимов курса ИГТ, содержания O_2 в гипоксической смеси и выявления его эффективности проводили трехступенчатый гипоксический тест. Содержание O_2 в тренирующей газовой смеси выбиралось то, которое вызывало у обследуемого первые проявления гипоксии III степени - субкомпенсированной гипоксии.

Наши исследования выявили существенное отставание показателей всех звеньев функциональной системы дыхания (ФСД) этих детей и подростков от их нормальных значений у здоровых сверстников.

Худшие показатели состояния ФСД, меньшая объемная скорость кровотока, более низкое содержание гемоглобина и кислорода в артериальной крови являются факторами, обуславливающими меньшую скорость доставки кислорода артериальной кровью к тканям, что стало причиной развития тканевой гипоксии, снижения потребления кислорода. Скорость (мл/мин) и интенсивность потребления кислорода оказались у близоруких детей и подростков ниже, чем у здоровых того же возраста.

Показатели дыхательной функции крови у здоровых и близоруких детей и подростков свидетельствуют о низком содержании кислорода в артериальной крови, что при пониженном кровенаполнении затылочных долей коры больших полушарий обуславливает их худшее кровоснабжение, чем у детей и подростков с нормальных зрением.

Отставание ФСД близоруких детей и подростков не могло не отразиться на функции всего зрительного анализатора и его центральных представительств в коре больших полушарий головного мозга.

Исследования состояния затылочных и лобных долей коры головного мозга, т.е. тех долей коры, в которых локализованы корковые представительства зрительного анализатора, осуществляющие контроль за аккомодационным аппаратом глаза, и состояния ФСД при миопии у детей и подростков могут послужить основой для разработки методов коррекции близорукости.

Полученные результаты обследования близоруких детей с остротой зрения 0,2-0,3 свидетельствуют о том, что у них в покое при дыхании воздухом с 20,9 % O_2 медленная электрическая активность в коре больших полушарий головного мозга заметно увеличена по сравнению с тем, что наблюдается у здоровых. В обеих затылочных долях коры индекс δ -ритма составляет в левой - 66,95%, в правой - 55,88%, в левой лобной доле - 66,48%, в правой - 71,26%, индекс θ -ритма в затылочных долях - 11,66% в левой и 10,40% - в правой. Суммарная медленная активность в затылочной левой доле равна 78,61%; в правой - 66,28%; в лобной левой - 83,65%; в правой - 87,57% общей биоэлектрической активности этих долей коры.

Индекс α -ритма и в затылочных, и в лобных долях не превышает 38%, он оказывается самым низким в правой лобной доле - 15,62%.

Результаты регистрации уровня постоянных потенциалов в различных отделах коры головного мозга детей до лечения подтверждают, что их распределение имеет определенную топографию: более низкие значения во фронтальной, лобной и затылочной областях по сравнению с условно-нормативными.

Проведенное нами определение показателей состояния ФСД - внешнего дыхания, кровоснабжения, дыхательной функции крови, параметров кислородных режимов организма, потребления O_2 - свидетельствует о том, что их значения соответствуют значениям этих показателей у детей и подростков с нормальным зрением более молодого возраста.

Нарушения кровотока в коре головного мозга и снабжения его кислородом отражают те отклонения, которые связаны с изменением общего кровотока.

Изменения после курса ИГТ кровенаполнения и электрической активности затылочных и лобных долей коры головного мозга свидетельствуют об улучшении их кровоснабжения и снабжения кислородом, особенно лобных долей коры. Улучшилось и снабжение кислородом всей коры головного мозга.

Использованная нами однократная ОРС вызвала учащение сердечных сокращений и с ним увеличение минутного объема кровообращения, кровотока в мозге, улучшение кровоснабжения, особенно затылочных долей коры больших полушарий. Это оказало положительное влияние на состояние биоэлектрической активности этих долей коры.

После курса ОРС повысилась амплитуда быстрых потенциалов в различных долях коры больших полушарий головного мозга, что особенно выражено в затылочных долях коры, активизировался в них α -ритм. В затылочных областях α -ритм участился, во фронтальных областях стал более синхронизирован, индекс α -волн увеличился, β -ритм изменился значительно. Индекс δ -ритма в затылочных долях существенно снизился. Индекс θ -волн стал меньшим. В затылочных долях коры головного мозга амплитуда α -волн возросла более чем в 3 раза, сгладилась асимметрия во фронтальных отведениях. Амплитуда β -ритма практически не изменилась, за исключением правой затылочной доли.

Учитывая положительные результаты использования ИГТ и ОРС в улучшении состояния организма близоруких, зрительной функции, нами был испробован комбинированный метод коррекции зрения у близоруких детей и подростков, включающий курс ИГТ и осуществляющийся на его фоне курс ОРС.

Проведенные исследования показали, что после курса КЛ у близоруких значительно улучшилось кровоснабжение и снабжение кислородом затылочных долей коры, повысилась биоэлектрическая активность этих долей. Достоверно снизилась доля медленной электрической активности на ЭЭГ в затылочных долях мозга, особенно в правой, в лобных долях медленная электрическая активность изменилась незначительно. В затылочных долях коры сумма индексов медленных ритмов снизилась: до 48,76% - в левой и 46,14% - в правой долях. Индекс α -ритма в затылочных долях достоверно увеличился по сравнению с его значениями при нормоксии, составляя в левой затылочной доле 45,28% и в правой - 46,24%. В лобных долях коры медленная электрическая активность возросла до 79,54% в левой и до 85,24% в правой. У всех больных улучшалось зрение: у 61% детей и подростков острота зрения повысилась до 1,0-0,9; у 28% - до 0,8-0,7. Это достоверно больше того, что было выявлено нами в результате лечения раздельно каждым методом.

Результаты проведенных исследований дополнили представления о патогенезе миопии. Выявлена роль отставания в возрастном развитии ФСД, меньшей скорости поэтапной доставки кислорода и его потребления, недостаточного кровоснабжения и снабжения кислородом затылочных долей коры больших полушарий головного мозга близоруких детей и подростков, т.е. тех долей коры, в которых представлены центральные звенья зрительного анализатора. У близоруких обнаружено снижение кровоснабжения и снабжения кислородом затылочных долей коры головного мозга, оказывающих влияние на биоэлектрическую активность этих зон коры больших полушарий. Разработан и внедрен в практику офтальмологии эффективный метод КЛ миопии, включающий адаптацию к гипоксии в курсах нормобарической ИГТ и ОРС. Показана высокая эффективность КЛ метода в коррекции остроты зрения у детей и подростков.