

Вариабельность сердечного ритма и мозговой гемодинамики у детей с хронической гастродуоденальной патологией

Изучены показатели variability сердечного ритма и мозговой гемодинамики у детей с хронической патологией гастродуоденальной зоны. Установлена выраженная напряженность системы регуляции кардиоритма, высокий тонус парасимпатического отдела вегетатики в различных положениях тела. Основой цефалгического синдрома у больных детей является гипотонус мелких мозговых сосудов и затрудненный венозный возврат.

Хроническая патология гастродуоденальной зоны по-прежнему остается актуальной проблемой современной медицины (1,3). Высокая распространенность среди детского и взрослого населения, склонность болезней желудка и двенадцатиперстной кишки к затяжному, рецидивирующему течению, снижение качества жизни пациентов, экономические потери ставят проблему борьбы с хронической гастродуоденальной патологией в разряд социальных (3,4,6). Возникновение и развитие гастроэнтерологических заболеваний сопровождается формированием астено-цефалгического синдрома, связанного с расстройствами вегетативной нервной системы, регионарного, общего кровоснабжения, сведения о которых остаются немногочисленными и противоречивыми (2,6,7). В доступной литературе отсутствуют данные о состоянии церебрального кровотока у пациентов с хронической гастродуоденальной патологией и симптоматической артериальной гипотензией.

Целью настоящего исследования явилось изучение variability сердечного ритма и мозговой гемодинамики у детей с хронической гастродуоденальной патологией.

Материалы и методы исследования

Нами проведено обследование 226 детей школьного возраста с хронической патологией гастродуоденальной зоны. Хроническим гастродуоденитом страдало 197 пациентов (87,2%), язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки – 12 (5,3%), эрозивным гастритом – 17 (7,5 %). В первую группу вошли 111 пациентов, имеющих только хроническую гастродуоденальную патологию (ХГДП), во вторую – 115 человек, страдающих, наряду с основным заболеванием, симптоматической артериальной гипотензией (САГ). Группу сравнения составили 88 здоровых детей, однородных по возрасту и полу. Диагноз заболевания устанавливался на основании жалоб, анамнеза заболевания, общеклинического обследования, данных эзофагогастродуодено-

фиброскопии, фракционного исследования желудочного сока, ультразвукового исследования органов брюшной полости.

Вариабельность сердечного ритма изучалась методом кардиоинтервалографии (КИГ), мозгового кровотока – реоэнцефалографии (РЕГ) (5) в условиях клиноортостатической пробы (КОП) (в исходном положении, на первой, пятой, десятой минуте активного ортостаза и на первой, пятой минуте повторного горизонтального положения). Определялись следующие показатели: Мо(сек.) – мода, наиболее часто встречающееся значение кардиоинтервала (КИ), АМо(%) – амплитуда моды, число интервалов, соответствующих по значению Мо, выраженное в %, Х(сек.) – вариационный размах, разность между величиной наибольшего и наименьшего КИ, ВПР – вегетативный показатель ритма, ИН – индекс напряжения регуляторных систем, ИВР – индекс вегетативного равновесия, А(ом) – амплитуда артериальной компоненты, характеризующая артериальное кровенаполнение мозга, ВА(%) – отношение амплитуды венозной компоненты к амплитуде артериальной, отражающее величину периферического сопротивления мелких мозговых сосудов, ВО(%) – венозное отношение, дающее информацию о состоянии возврата крови из венозного русла к сердцу, F(ом/с) – скорость объемного кровотока, ДО(%) – диастолическое отношение, оценивающее диастолическую напряженность миокарда.

Результаты и обсуждения

Анализ показателей КИГ в исходном состоянии позволил выявить неоднородность регуляции сердечного ритма у здоровых и больных детей (рис.1). Так, у пациентов с САГ неустойчивость автономного контура компенсировалась напряженной работой гуморального канала регуляции. Показатели Мо у больных второй группы составили 0,88 сек. против 0,68 сек. здоровых ($p < 0,02$). Величина АМо у этой категории детей была достоверно выше, чем у детей условного ($p < 0,05$) и чистого контроля ($p < 0,001$). Автономный контур у пациентов с САГ испытывал повышенную активность как симпатической, так и парасимпатической вегетативной нервной системы (ВНС). Если у здоровых детей АМо составила 13,1%, а Х – 0,3 сек., то у больных второй группы – 17,7% ($p < 0,001$) и 0,73 сек. ($p < 0,001$) соответственно.

Структура сердечного ритма больных и здоровых детей отличалась не только своей variability, но и корреляционными связями отдельных его показателей. Так, сильные взаимо-

действия между отдельными показателями КИГ у здоровых детей не регистрировались. В то же время, у больных с САГ выявлялись жесткие взаимовлияния центрального контура и нервного канала ($r=+0,87$)($p<0,05$), нервного канала и автономного контура ($r=+0,91$)($p<0,05$), Амо и X

($r=-0,71$)($p<0,05$). У пациентов с ХГДП без САГ центральный контур имел сильные корреляционные связи с гуморальным ($r=-0,61$)($p<0,05$) и нервным каналом регуляции ($r=+0,73$)($p<0,05$). Все остальные корреляции у этой категории больных оставались слабыми.

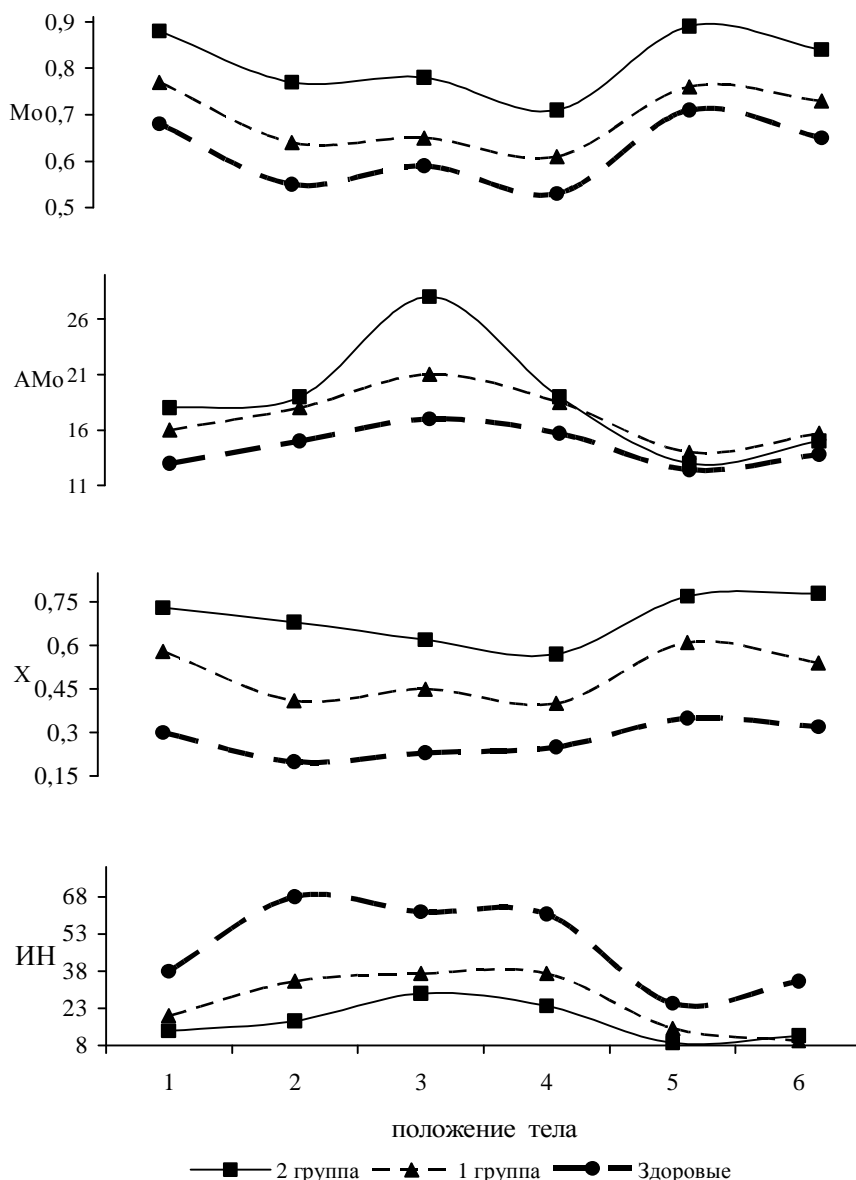


Рис.1. Динамика показателей КИГ у детей с хронической патологией гастродуоденальной зоны в условиях КОП.

Таким образом, уже в исходном положении у детей с САГ имеет место напряженность регуляции сердечного ритма. Синусовый узел испытывает высокую активность как симпатического, так и парасимпатического отдела вегетатики. Устанавливаются жесткие взаимодействия высших отделов регуляции с водителем ритма.

Переход здоровых детей и пациентов с ХГДП без САГ из горизонтального в вертикальное положение сопровождался достоверным снижением показателей гуморального канала, вагусной активности и повышением тонуса симпатического отдела ВНС. У детей с симптоматической артериальной гипотензией такая реакция на активный ортостаз отсутствовала. У этой ка-

тегории больных отмечено только достоверное увеличение амплитуды моды. Что касается Мо, X, ВПР, ИН, ИВР, то они оставались прежними как в исходном состоянии, так и на первой минуте вертикального положения.

Нашими исследованиями установлено, что вертикальное положение детей изменяло не только величину КИГ, но и меняло корреляционные связи ее показателей. У здоровых детей вместо слабых взаимодействий ($r=+0,23$)($p<0,1$) устанавливались сильные только между нервным каналом регуляции и автономным контуром ($r=+0,71$)($p<0,05$). Пациенты с САГ, кроме названных ранее, имели сильные корреляции между нервным и гуморальным каналами ($r=-0,73$)

($p < 0,05$), между центральным контуром и гуморальным каналом регуляции ($r = -0,69$) $p < 0,05$). Что касается детей первой группы, то величина корреляций вегетативных показателей в вертикальном положении у них не менялась и соответствовала данным исходного положения.

Приведенные данные дают основание считать, что парасимпатический отдел ВНС у детей с САГ при переходе из горизонтального в вертикальное положение остается ригидным. Максимальная активность симпатического звена вегетатики не может обеспечить адекватную вегетативную реактивность. Центральный контур у этой категории больных с одной стороны теряет взаимодействие с гуморальным, а с другой – снижает силу корреляционных связей с нервным каналом регуляции. Максимальное влияние на сердечный ритм оказывает парасимпатическое звено ВНС.

На пятой минуте активного ортостаза у пациентов с ХГДП без САГ показатели гуморального канала регуляции не отличались от показателей здоровых ($p < 0,1$). Только больные с САГ имели достоверно более высокие величины M_0 , чем пациенты первой ($p < 0,001$) и третьей ($p < 0,001$) групп. Сравнительный анализ структуры синусового сердечного ритма у наблюдаемых нами детей выявил неоднородность показателей симпатического и парасимпатического отделов ВНС. Максимальными оставались A_{M_0} и X у больных с САГ. Обращала на себя внимание высокая вагусная активность у пациентов с ХГДП без САГ. Слабая самостоятельность автономного контура у исследуемых основных групп сочеталась с низкой централизацией управления сердечного ритма.

Корреляционные связи показателей КИГ у здоровых детей и пациентов первой группы оставались одинаковыми во втором и третьем положении клиноортостатической пробы. Только у больных с САГ в это время формировались некоторые общие взаимодействия между нервным и гуморальным каналами регуляции ($r = 0,62$; $p < 0,05$), между нервным каналом и автономным контуром ($r = +77$; $p < 0,05$).

Таким образом, пятиминутное вертикальное положение детей с САГ сопровождается таким же высоким тонусом парасимпатического звена ВНС, как в горизонтальном положении и на первой минуте активного ортостаза. Если у здоровых детей и пациентов первой группы переход из положения «лежа» в положение «стоя» и пятиминутный ортостаз приводят к падению вагусной и усилению симпатической активности, то у больных с артериальной гипотензией такой реакции не наблюдается. Синусовый узел испытывает высокий тонус как симпатического, так и парасимпатического звена вегетатики. У больных с САГ имеет место с одной стороны выраженная напряженность систем регуляции, а с другой – низкая активность автономного конту-

ра и недостаточная степень централизации сердечным ритмом.

Исследование структуры синусового сердечного ритма у детей на десятой минуте вертикального положения позволило установить достоверное повышение показателей M_0 , A_{M_0} , X у пациентов основных групп. Максимальной оставалась активность гуморального и нервного каналов регуляции у больных с САГ. Анализ динамики показателей КИГ на пятой и десятой минуте вертикального положения установил достоверное изменение A_{M_0} у всех наблюдаемых нами детей. Вместе с тем, если у здоровых амплитуда моды уменьшилась только на 1,3% ($p < 0,05$), у пациентов с ХГДП без САГ – на 3,6% ($p < 0,001$), то у детей второй группы – на 8,1% ($p < 0,001$) соответственно. Снижение симпатической активности на 10 минуте ортостаза до показателей исходного положения может свидетельствовать об истощении адаптационно-компенсаторных возможностей симпатической нервной системы в положении «стоя» у детей с ХГДП и САГ. Что касается тонуса парасимпатической нервной системы, то ее динамика у всех наблюдаемых нами больных не менялась и сохраняла свою высокую активность. Максимальное вагусное влияние на синусовый сердечный ритм подтверждалось и достоверным уменьшением ИВР у пациентов с САГ с 44,3 до 34,3 ($p < 0,05$). У здоровых и больных детей первой группы ИВР оставался прежним как в третьем, так и в четвертом положении клиноортостатической пробы. Корреляционные связи показателей КИГ на десятой минуте ортостаза у всех наблюдаемых нами детей не менялись и соответствовали корреляциям пятой минуты вертикального положения.

Переход детей из вертикального в горизонтальное положение сопровождался достоверным повышением показателей M_0 , X и снижением активности нервного канала регуляции и центрального контура во всех группах. Что касается автономного контура, то у пациентов с ХГДП без САГ он уменьшился с 4,21 до 2,1 ($p < 0,001$), у здоровых детей с 7,70 до 4,12 ($p < 0,001$) и только у больных с ХГДП и САГ он оставался прежним ($p < 0,1$). Анализ структуры синусового сердечного ритма детей на первой минуте горизонтального положения выявил повышенный тонус симпатического и парасимпатического отделов ВНС у всех пациентов. Параметры вариационного размаха у больных с САГ оставались достоверно более высокими, чем у здоровых детей ($p < 0,001$) и пациентов первой группы ($p < 0,001$).

У детей с ХГДП и САГ высокий тонус обоих отделов ВНС сочетался с высокой активностью гуморального канала регуляции. Соотношение автономного и центрального контуров регуляции у больных второй групп на первой минуте горизонтального положения характеризовалось их одинаково низкой активностью. Если у здоровых детей ВПР составил 4,12, ИН - 25,3, то у

больных с САГ - 1,5 ($p < 0,001$) и 9,42 ($p < 0,001$) соответственно. У пациентов с ХГДП без САГ достоверно низкая активность автономного контура компенсировалась достаточной централизацией сердечного ритма. Так, низкий, по сравнению со здоровыми, ВПР (2,11; $p < 0,001$) сочетался с одинаковым, как в контроле ИН (15,2; $p < 0,1$).

Переход детей из вертикального в горизонтальное положение сопровождался изменением корреляционных связей отдельных показателей КИГ. Только в контрольной группе сильные корреляции, обнаруженные в ортостазе, между нервным каналом регуляции и автономным контуром ($r = +0,71$; $p < 0,05$) заменялись слабыми ($r = +0,41$; $p < 0,1$). Все остальные корреляционные связи у здоровых детей оставались такими же, как в исходном состоянии. Что касается пациентов с САГ, то сильные корреляции между нервным и гуморальным каналами регуляции ($r = -0,62$; $p < 0,05$) исчезали, оставляя жесткие связи между центральным контуром и нервным каналом ($r = +0,74$; $p < 0,05$), между нервным каналом и автономным контуром ($r = +0,81$; $p < 0,05$).

Изучение параметров ВПР и ИН у наблюдаемых нами детей установило их неоднородность. Если у здоровых детей высокая активность автономного контура сочеталась с достаточной централизацией сердечного ритма, то у больных первой и второй групп такое сочетание отсутствовало. При сравнении показателей структуры сердечного ритма на пятой минуте горизонтального положения с показателями исходного состояния нами не установлено достоверных различий только в Мо и ИН во всех группах. Пятиминутное горизонтальное положение не приводило к исходным показателям АМо у детей с ХГДП и САГ. Если у здоровых детей амплитуда моды в начале клиноортостатической пробы составила 13,1% и в конце - 13,8% ($p < 0,1$), у пациентов условного контроля - 16,4% и 15,7% ($p < 0,1$), то у больных второй группы - 17,7% и 15,2% ($p < 0,001$) соответственно. Оставались достоверно измененными у больных с САГ показатели Х ($p < 0,001$), ВПР ($p < 0,01$) и ИВР ($p < 0,05$).

Анализ РЭГ показал (рис.2), что уже в исходном состоянии у детей с ХГДП и САГ отмечаются некоторые особенности мозгового кровотока. Если в контрольной группе показатели ВА составили 49,4% и 53,7%, у пациентов с ХГДП без САГ - 44,2% ($p < 0,1$) и 44,5% ($p < 0,1$), то у больных первой группы - 22,6% ($p < 0,001$; $p < 0,001$) и 32,1% ($p < 0,001$; $p < 0,001$) соответственно. Низкий тонус мелких мозговых сосудов сочетался с его асимметрией (37,9%) и затрудненным венозным возвратом. Величина ВО у пациентов с ХГДП и САГ превышала показатели как больных с ХГДП без САГ ($p < 0,001$; $p < 0,001$), так и здоровых детей ($p < 0,001$; $p < 0,001$). Амплитуда артериальной компоненты оставалась одинаковой во всех наблюдаемых

нами группах. В исходном положении имело место снижение скорости объемного кровотока только у пациентов с ХГДП и САГ. Так, величина F у этой категории больных составила 0,37 ом/с левого и 0,33 ом/с правого полушария против 0,42 ом/с ($p < 0,05$) и 0,40 ом/с ($p < 0,02$) у здоровых. Представленные данные позволяют предположить, что у пациентов с ХГДП и САГ в положении «лежа» источником головной боли является перерастяжение внутричерепных вен в результате сниженного тонуса как венозных, так и мелких мозговых сосудов и резко выраженного замедления оттока крови из полости черепа.

Переход детей всех групп из горизонтального в вертикальное положение сопровождался достоверным увеличением тонуса церебральных сосудов мелкого калибра и некоторым улучшением венозного возврата. Вместе с тем, сравнительные показатели РЭГ у больных и здоровых, мы установили отдельные различия. Если на первой минуте активного ортостаза у детей контрольной группы ВА левого полушария увеличился до 74,5%, правого - до 77,0%, пациентов с ХГДП без САГ - до 70,2% ($p < 0,1$) и 71,2% ($p < 0,1$), то у больных с САГ - только до 45,9% ($p < 0,001$; $p < 0,001$) и 57,8% ($p < 0,001$; $p < 0,001$) соответственно. У детей с ХГДП и САГ мозговая гемодинамика характеризовалась гипотонусом вен, затрудненным венозным оттоком и уменьшением диастолического отношения левого ($p < 0,001$) и правого ($p < 0,05$) полушарий. Такое увеличение мощности диастолической активности миокарда, на наш взгляд, является компенсаторным и направлено на восстановление венозного возврата.

Пятая-десятая минуты активного ортостаза сопровождалась стабильным кровенаполнением артериального русла и скоростью объемного кровотока как у больных, так и у здоровых. Вместе с тем у пациентов основной группы сохранялись низкие показатели ДО, ВА и высокие ВО. Результаты проведенных исследований позволяют предположить, что основой для развития цефалгий в вертикальном положении у больных с ХГДП и САГ остаются сохраняющийся гипотонус мелких мозговых сосудов и затрудненный венозный возврат.

На первой минуте повторного перехода из вертикального в горизонтальное положение нами установлено одинаковое кровенаполнение левого и разное правого полушария во второй группе. Так, амплитуда артериальной компоненты левой стороны у здоровых детей составила 0,206 ом, правой - 0,198 ом, у пациентов с ХГДП без САГ - 0,201 ом и 0,190 ом против 0,203 ом ($p < 0,1$) и 0,178 ом ($p < 0,05$) больных ХГДП и САГ. У этих детей оставались низкими скорость объемного кровотока, тонус церебральных сосудов мелкого калибра и затрудненный венозный отток. Пятиминутное положение лежа не меняло основные показатели мозговой гемодинамики только у детей первой и третьей

групп. Что касается больных с симптоматической артериальной гипотензией, то нами установлено снижение ВА левого полушария мозга с 29,7% до 23,4% ($p < 0,001$), сохранение ВА правого полушария в пределах контрольных величин, их асимметрия (32,2%), а также снижение А справа и достоверно высокие показатели ВО.

Таким образом, перевод в повторное горизонтальное положение детей с ХГДП и САГ сопровождается более выраженными расстройствами мозгового кровотока, чем в активном ортостазе и в исходном положении, что клинически проявляется появлением жалоб на головокружение и головную боль.

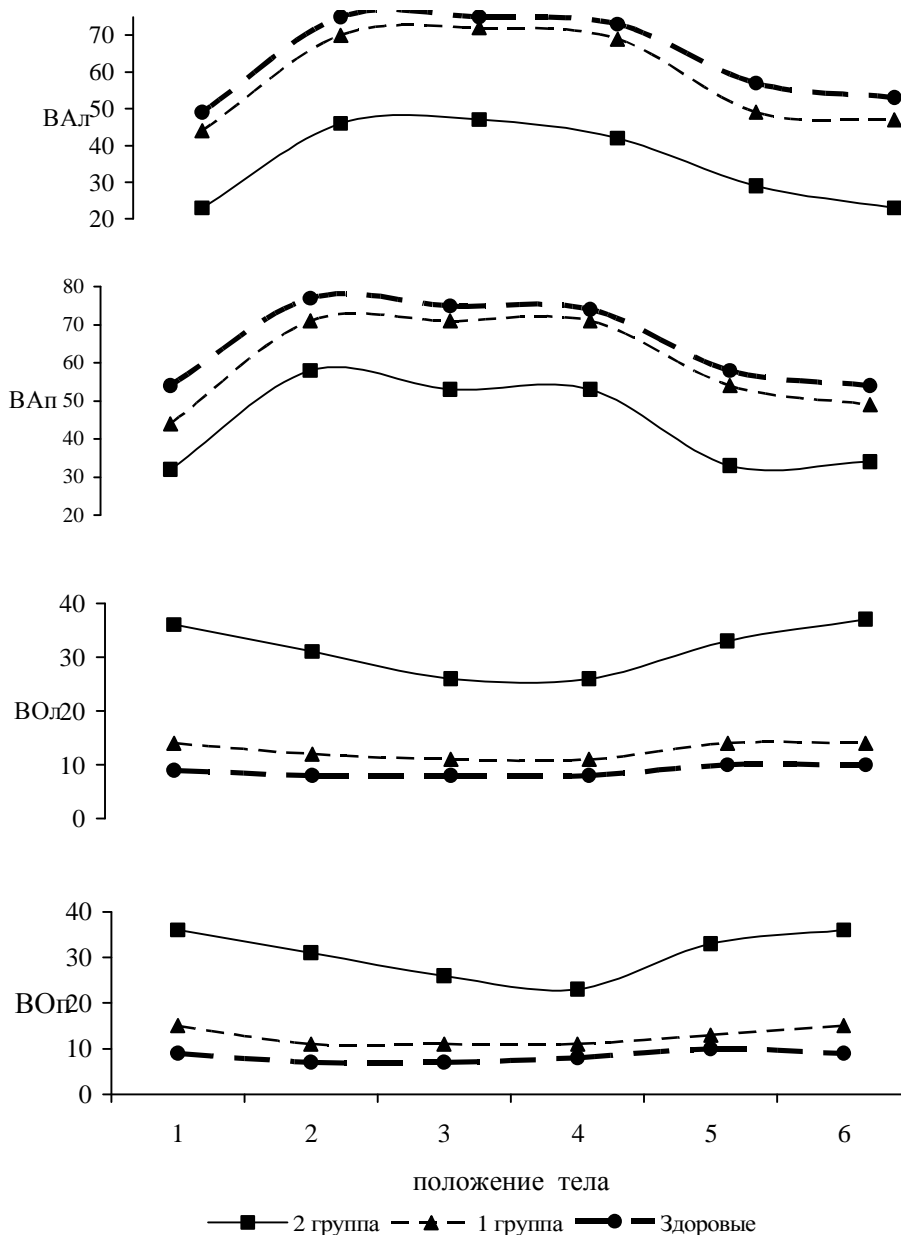


Рис.2. Динамика ВА, ВО у детей с хронической гастродуоденальной патологией в условиях КОП.

Для определения взаимоотношений мозгового кровотока и вариабельности сердечного ритма нами проведен корреляционный анализ показателей РЭГ и КИГ у здоровых и больных детей. В контрольной группе во всех положениях КОП отсутствовали достоверные корреляционные связи между показателями КИГ и РЭГ, что подтверждает многофакторность системы регуляции и автономность мозгового кровотока у здоровых детей. Что касается пациентов с ХГДП без САГ, то нами установлены корреляции только между Х и ДО левого и правого полушария

(0,70; $p < 0,05$; 0,57; $p < 0,05$), исчезающие в активном ортостазе. У пациентов с САГ выявлены жесткие взаимодействия в исходном положении между Мо и ВА (0,61; $p < 0,05$; 0,64; $p < 0,05$), Мо и А (0,52; $p < 0,05$; 0,71; $p < 0,05$), АМо и ВА (0,74; $p < 0,05$; 0,62; $p < 0,05$), АМо и А (-0,70; $p < 0,05$; -0,61; $p < 0,05$), Х и ВО (0,73; $p < 0,05$; 0,73; $p < 0,05$), Х и ВА (0,81; $p < 0,05$; 0,78; $p < 0,05$), сохраняющиеся и в активном ортостазе. Таким образом, у детей с хронической патологией гастродуоденальной зоны и симптоматической артериальной гипотензией отмечаются расстройства вегета-

тивной нервной системы, церебральной гемодинамики и усиливается зависимость мозгового кровотока от гуморальных и вегетативных факторов, что требует комплексного подхода в диагностике и лечении больных детей.

Выводы:

1. У пациентов с хронической гастродуоденальной патологией и симптоматической артериальной гипотензией отмечается выраженная напряженность системы регуляции сердечного ритма, высокий тонус парасимпатического звена вегетатики и истощение компенсаторных возможностей симпатического отдела вегетативной нервной системы при длительном вертикальном положении.

2. Основой цефалгического синдрома у больных с симптоматической артериальной гипотензией является устойчивый гипотонус мозговых сосудов мелкого калибра и затрудненный отток венозной крови из полости черепа.

3. У детей с хронической патологией гастродуоденальной зоны и симптоматической артериальной гипотензией теряется относительная автономность мозгового кровообращения и устанавливается ее жесткое взаимодействие с составляющими кардиоритма.

4. Клиноортостатическая проба позволяет выявить наиболее значимые вегетативные нарушения и гемодинамические расстройства мозгового кровотока у больных детей и может быть рекомендована для широкого применения в практическом здравоохранении.

Литература:

1. Белобородов Э.И., Корнетов Н.А., Орлова Л.А., Солодовник А.Г. Психофизиологические аспекты язвенной болезни двенадцатиперстной кишки у лиц молодого возраста // *Клиническая медицина* – 2002. - №7. - С36-38.
2. Вейн А.М., Окнин В.Ю., Хаспекова Н.Б., Федотова А.В. Состояние механизмов вегетативной регуляции при артериальной гипотензии // *Журнал неврологии и психиатрии.* -1998. - №4. - С.20-24.
3. Джулай Г.С. Особенности вегетативных функций у больных хроническим гастритом // *Клиническая медицина.* - 2000. - №6. - С28-31.
4. Дудина Е.А., Дробышевский А.И., Дударь Л.В. Особенности регуляции сердечного ритма у больных с язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки // *Врачебное дело.* – 1995. - №3. – С143-144.
5. *Инструментальные методы исследования в кардиологии. Руководство/Под ред. Г.И.Сидоренко.* – Минск, 1994
6. Мальцева С.В., Волгина С.Я. Особенности психовегетативного состояния при хроническом гастродуодените у детей старшего школьного возраста // *Педиатрия.* -1996. - №4. - С38-41.
7. Wober Bingal C, Wober C., Wagnr-Ennsgraber C. *Cephalgia* 1996;107-112