

## СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СЕРДЦА В ПРОЦЕССЕ ЕГО РОСТА И РАЗВИТИЯ У ДЕТЕЙ КОРЕННОГО И ПРИШЛОГО НАСЕЛЕНИЯ КРАЙНЕГО СЕВЕРА И СИБИРИ

В связи с интенсивным освоением природных ресурсов обширных регионов Сибири и Крайнего Севера придается приоритетное значение развитию фундаментальной науки, обеспечивающей ускорение экономического и социального развития.

Преобразовательная деятельность человека оказывает существенное влияние на прогноз здоровья человека и характер детерминации экологически обусловленной патологии. Возникающие при этом социально-биологические и экологические проблемы не могут быть решены без реализации системного анализа явлений.

Особую остроту приобретают проблемы пульмонологии и кардиологии, так как патология органов дыхания и кровообращения занимает первые места в структуре общей заболеваемости и смертности населения в условиях Севера, имеет свою специфику, обусловленную комплексом экстремальных воздействий внешней среды (Марачев: 1980, 13; Казначеев: 1980, 8; Седов: 1982, 19), которые затрудняют жизнедеятельность человека и предрасполагают к развитию различных заболеваний (Данишевский: 1968, 6; Орехов: 1982, 15; Манчук: 2008, 12). Все это обуславливает необходимость тщательного изучения морфологии человека при воздействии экстремальных природных факторов Сибири и Крайнего Севера, являющейся эквивалентом его функций (Струков: 1983, 23).

Наибольшее значение в данном случае имеет перинатальный период и первый год жизни. Так как темпы роста и развития в эти сроки гораздо выше, чем в другие периоды онтогенеза (Гармашева: 1978, 4) организм ребенка наиболее подвержен воздействию факторов внешней среды, которые могут оказывать выраженные влияния на процессы роста, развития и состояния здоровья ребенка (Рапопорт: 1979, 17; Прахин: 1982, 16; Грицинская: 2008, 5).

Важным приемом при изучении процессов приспособления является анализ качественных и количественных особенностей морфогенеза у коренного населения определенных климато-географических зон. По мнению Т.И. Алексеевой (Алексеева: 1977, 3) и А.Д. Слонима (Слоним: 1982, 20), именно коренное население является эталоном биологической адаптации к конкретным условиям внешней среды, а сердце выступает как показатель адаптации организма к экстремальным воздействиям.

Большое влияние на развитие функциональных систем плода оказывает состояние функциональных систем матери. Плод выступает как дополнительный, новый орган матери, о деятельности которого мать получает полную информацию (Сорокин, 1984, 21), а гомологичные исполнительные механизмы одноименных функциональных систем матери и плода специфически интегрируются (Савченков: 1980, 18). Изменения реактивности у матери вызывают соответствующие изменения и у плода (Колесников: 1985, 9).

Комплексное изучение роли экстремальных факторов и их влияния на сердце, формирования морфо-физиологических реакций у детей к конкретным условиям внешней среды имеет важное значение в понимании сущности и механизмов морфогенеза в организме новорожденного ребенка и детей последующих возрастных периодов. В настоящее время имеются данные такого характера, полученные лишь на экспериментальном материале и на взрослых людях в условиях Крайнего Севера. В то же время детское население в условиях Севера и Сибири, особенно с периода новорожденности, является наиболее пластичным материалом в процессе становления нового устойчивого состояния с фиксацией морфо-физиологического стереотипа в экстремальных экологических условиях.

Учитывая остроту данной проблемы и отсутствие сведений в отечественной и зарубежной литературе, мы поставили перед собой **цель исследования:**

установить особенности морфогенеза сердца в перинатальном и раннем постнатальном периодах у коренного и пришлого населения Севера и Сибири как проявление функции возраста и компенсаторно-приспособительных реакций в различных по экстремальности климатических условиях.

#### **Задачи исследования:**

Изучить морфо-функциональные особенности формирования сердца и отдельные органометрические показатели у плодов, новорожденных и детей первого года жизни в зависимости от климато-географических условий и сроков проживания в них матерей.

Определить морфологические критерии органогенеза сердца у плодов „новорожденных и детей первого года жизни коренного и пришлого населения Севера и Сибири' в зависимости от экстремальности регионов, гестационного возраста плодов и новорожденных, времени жизни новорожденных и детей первого года жизни.

#### **Материал и методы исследования**

Основой для всех методов исследования являлся экспедиционный метод в различные по своим климато-географическим условиям регионы Севера и Сибири (Таймырский Север-г.г. Норильск, Дудинка; Центральная Якутия - г.Якутск).

Объектом исследования служили сердца плодов, новорожденных и детей первого года жизни коренного и пришлого населения изучаемых регионов. Материал получали от условно здоровых плодов и новорожденных детей, не имевших видимых и микроскопических изменений со стороны сердца, и органов дыхания, умерших анте- и интранатально или после рождения от последствий дисциркуляторной гипоксии, акушерских и оперативных вмешательств, бытовых травм, несовместимых с жизнью. Последние являлись причиной смерти и у детей первого года жизни, а также заболевания и оперативные вмешательства, не связанные с сердечно-легочной патологией. При этом учитывались показатели физического развития плодов и детей, болезни матерей, время внутриутробного развития, время жизни после рождения, время жизни матерей в экстремальных условиях Севера и Сибири, сезонность. Обязательным условием являлось отсутствие сердечно-легочной патологии у родителей, особенно матерей, и отягощение акушерского анамнеза у последних.

Для исключения ошибок при определении гестационного возраста новорожденных детей, определении доношенности и недоношенности их производили учет всех данных по историям родов и развития новорожденных, по масса-ростовому (вес-ростовому) коэффициенту, равному у доношенных новорожденных детей 60-80 г/см (Сотникова: 1982, 22), по критериям определения морфологической зрелости новорожденных детей (Hoepffner: 1972, 27).

Распределение материала по климато-географическим регионам производили на полученное от коренного и пришлого населения. Всего было подвергнуто исследованию 357 случаев плодов, новорожденных и детей первого года жизни.

Раздельное взвешивание частей сердца производили по классической методике Мюллера с учетом рекомендаций Г.И. Ильина (Ильин: 1956, 7), А.М.Лифшица (Лифшиц: 1979, 10). Одновременно проводились морфометрические измерения предсердно-желудочковых отверстий, аорты и легочного ствола, приносящих и выносящих трактов обоих желудочков, баталова протока, толщины стенки желудочков, из которых в дальнейшем выводились различные показатели и индексы.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

По изученным нами ранее данным климата из всех месяцев года в Норильске 8 месяцев по шкале жесткости погоды относятся к критическим (свыше 3 баллов). Отдельные цифры жесткости погоды в январе превышают 9-10 баллов, отличаясь между сутками в 2-2,5 раза. Даже в июле отдельные сутки относятся по жесткости погоды к мягкой зиме. В зимний период в Норильске до 60-80% суток жесткость погоды превышает 5,1-7,1 балла.

В Якутске к критическим или близким к ним относятся только 5 месяцев, приходящихся на зиму, когда 60-80% суток имеют 3,1-5,0 баллов жесткости погоды. В Красноярске зима, длится до трех месяцев и на градацию жесткости погоды от 3,1 до 5,0

баллов падает лишь 25-35% суток. Только январь по жесткости погоды близок к критическому.

Дополнительным неблагоприятным фактором является загрязнение промышленными отходами атмосферы над Красноярском и Норильском.

Исследования сердца у коренных и пришлых жителей Крайнего Севера показали заметное увеличение массы сердца и особенно его правого желудочка (Авцын: 1974, 1), что также было обнаружено рядом экспериментальных работ при холодном воздействии на животных (Шварц: 1980, 25) и даже на их эмбрионы (Лоттер: 1976, 11).

Процессы морфогенеза сердца у плодов позволяют проследить их становление на протяжении антенатального периода в различных экологических условиях, когда ребенок еще не соприкасался напрямую с экстремальными условиями. Динамика морфологических параметров сердца и присердечных сосудов у новорожденных детей позволяет проследить их в зависимости от времени жизни новорожденных и особенностей влияния климато-географических факторов.

Установлено, что рост размеров, массы и поверхности тела, массы и размеров сердца, присердечных сосудов происходит постоянно, но имеет как общие, так и специфические черты. Общим является увеличение перечисленных параметров массы всех отделов сердца и особенно правого желудочка в последние 8 недель внутриутробного развития, снижение сердечного индекса по мере созревания плода и нарастание индексов желудочкового и правого желудочка. Для новорожденных всех периодов развития характерно резкое замедление активного прироста массы правого желудочка, ускорение увеличения массы и темпов роста предсердий и левого желудочка, их индексов с возрастанием времени жизни новорожденных. Периметр легочного ствола на уровне свободных краев полулунных клапанов у новорожденных и плодов всех регионов больше, чем периметр аорты. По мере созревания плодов и новорожденных аорта растет более интенсивно, вследствие чего снижается отношение периметра легочного ствола к периметру аорты.

Специфические особенности в развитии сердца и его отделов у плодов и новорожденных заключаются в неравнозначных темпах роста параметров тела, сердца и его отделов с увеличением сроков развития.

До периода доношенности сердце плодов и новорожденных в условиях Крайнего Севера сравнительно небольшое по массе с уменьшенными, вследствие этого, размерами приносящих и выносящих трактов, периметрами атриовентрикулярных колец обоих желудочков, периметрами легочного ствола и аорты, низкими показателями свободных стенок обоих желудочков, их индексов, желудочкового индекса (ЖИ). Последний у новорожденных до 34-недельного гестационного возраста равен  $1,14 \pm 0,03$ , опускаясь в 35-37 недель до  $1,0 \pm 0,03$ . У плодов во все периоды развития отмечается расширение просвета легочного ствола по сравнению с просветом аорты, когда их отношение не опускается ниже 1,21. У плодов и новорожденных коренного и пришлого населения Якутии и Крайнего Севера отмечаются до 35 недель развития очень низкие показатели сердечного индекса (СИ), что также свидетельствует о недостаточном функциональном соответствии масс тела и сердца и, тем самым, приводит к необходимости вынесения данных групп новорожденных в группы "риска".

У доношенных плодов и новорожденных коренного населения Якутии и пришлого населения Крайнего Севера отмечаются наиболее низкие показатели поверхности тела, а сердце в условиях Крайнего Севера при сравнительно небольших размерах имеет самую высокую массу, достигая  $19,422 \pm 0,78$  г. у плодов и  $19,53 \pm 0,72$  г. у новорожденных. Соответственно массе сердца имеют самые высокие значения его отделы и индексы: сердечный ( $5,88 \pm 0,14$  г/кг у плодов и  $6,29 \pm 0,19$  г/кг у новорожденных), желудочковый ( $1,34 \pm 0,04$ -у плодов и  $1,27 \pm 0,021$ -у новорожденных), индекс правого желудочка ( $44,0 \pm 1,14\%$ -у плодов и  $45,49 \pm 0,4\%$ -у новорожденных). Для периода доношенности характерно наличие у плодов высокого ЖИ и ИПЖ (индекса правого желудочка) во всех регионах: у коренного Якутии ЖИ= $1,32 \pm 0,05$ ; ИПЖ= $48,58 \pm 0,81\%$ ; у пришлого Якутии ЖИ= $1,31 \pm 0,025$ ,

ИПЖ=47,89±0,73%; у пришлого Сибири ЖИ= 1,29±0,04, ИПЖ=47,23±1,36%; масса сердца соответственно составляет 17,834±0,34г.; 17,106±0,36г.; 18,887±0,54г.).

Особого внимания заслуживает факт, свидетельствующий о пролонгировании "редукции" правого желудочка в группах доношенных новорожденных с увеличением времени их жизни, когда преобладание правого желудочка над левым до величины ЖИ=1,0 продолжается после рождения более длительное время, чем у новорожденных Европейской части континента. У последних переход ЖИ через 1,0 происходит в течение первых 1-2 суток. У новорожденных пришлого населения Крайнего Севера и коренного населения Якутии переход ЖИ через 1,0 осуществляется в среднем через 6 суток, у пришлого населения Якутии - через 5 суток и у пришлого Сибири - в начале пятых суток.

Из всех регионов только в условиях Крайнего Севера у плодов и новорожденных в последние 3-4 недели внутриутробного развития (38-41 недели) значения показателей сердца, их отношений и индексов, динамика прироста, характеризуются максимальными величинами и широкой амплитудой по сравнению с таковыми в других регионах. Высокие значения массы сердца при сравнительно небольших размерах, абсолютных величин массы отделов сердца, СИ', ЖИ и ИПЖ, отношений периметра легочного ствола к периметру аорты, слабый прирост индекса предсердий и развития выносящего тракта левого желудочка после рождения, длительное и медленное снижение ЖИ в период новорожденности, возрастание большинства показателей в период переносимости плода и у переносимых новорожденных свидетельствуют о наличии в экстремальных условиях Крайнего Севера кардиогравимегалии, гипертензии в малом круге кровообращения, сопровождающейся выраженной гипертрофией правого желудочка и сравнительным расширением легочного ствола, Данные проявления снижаются с возрастанием комфортности погодных условий в Якутии и, особенно, в Сибири.

Морфологические особенности в сердце и его отделах у плодов и новорожденных детей коренного и пришлого населения Якутки и Сибири активно проявляются на ранних этапах перинатального периода и постепенно, но не всегда равномерно, наращиваются в ходе последующего развития. В условиях Крайнего Севера морфологические реакции сердца и его отделов, легочного ствола и аорты до периода доношенности реагируют менее заметно, совершая резкий качественно-количественный скачок в последние 3-4 недели внутриутробного развития. Эта интенсификация сопровождается выраженной кардиогравимегалией сердца с гипертрофией правого желудочка, максимизацией абсолютных и относительных показателей, превышающей подобные процессы не только у плодов и новорожденных пришлого населения Якутии и Сибири, но и адаптированного коренного населения, что свидетельствует о запаздывании морфологических реакций и о неэкономном реагировании морфологических структур (избыточном) сердца на комплекс экстремальных воздействий у плодов и новорожденных пришлого и, менее, коренного населения Севера.

В целом, исходя из данных морфологических реакций сердца в различных по экстремальности экологических условиях, можно отметить, что они являются функцией возраста, имеют определенное сходство, но по особенностям проявления отчетливо прослеживается зависимость от выраженности комплекса экстремальных факторов. При этом морфологические реакции по характеру проявления наиболее максимальны в крайне экстремальных условиях Крайнего Севера, минимальны из изучаемых регионов в условиях Сибири, занимая промежуточное положение в условиях Центральной Якутии, что соответствует возрастанию широты местности и экстремальности климата.

Рост и развитие тела, сердца и его отделов, присердечных сосудов происходят интенсивно у детей на протяжении всего первого года жизни. При этом темпы роста в первое полугодие жизни гораздо выше, чем во второе. У детей на Крайнем Севере площадь поверхности тела в первый месяц жизни колеблется от 0,24 до 0,26 м<sup>2</sup>, повышаясь более стремительно до полугодия (0,40-0,42м<sup>2</sup>), а затем более медленно к концу года (0,46-0,48м<sup>2</sup>). Большинство относительных показателей сердца имеют сходные небольшие

значения с недостоверным различием в начале и конце года с максимумом в средние месяцы года. Так, сердечный индекс (СИ), отражающий морфо-функциональное соответствие между сердцем и телом и являющийся, по мнению А.Т.Токтосунова (Токтосунов: 1984, 24), важным показателем приспособления к условиям обитания, имеет одну общую тенденцию к повышению в 5-7 месяцев жизни, являясь сравнительно высоким у детей коренного(адаптированного) населения Севера (6,15-7,1 г/кг) и наиболее низким у детей пришлого населения Крайнего Севера (4,98--6,45 г/кг).

Более малые размеры сердца и кардиограммегалия, наблюдавшиеся у плодов и новорожденных пришлого населения Крайнего Севера, остаются и у детей первого года жизни. Только к концу года масса сердца у детей коренного населения Якутии становится равной массе сердца пришлого населения Крайнего Севера ( $60,0 \pm 2,5$ г.), а с середины года превышает ее у детей пришлого населения Якутии и Сибири (31,0-32,5г.). В течение года масса сердца у пришлого населения Крайнего Севера выше таковой у пришлого населения Якутии и Сибири на 4-5 г. в начале года и на 7-8 г. в конце года по средним показателям. Значения желудочкового индекса у детей во всех регионах находятся ниже величины 1,0, но выше 0,5, а темпы снижения, более медленные и продолжительные, отмечаются у пришлого населения Крайнего Севера, что свидетельствует о продолжающейся гипертензии в малом круге кровообращения с явлениями гипертрофии в правом желудочке. Длины периметров аорты и легочного ствола на протяжении первого года жизни остаются примерно равными, особенно у детей коренного и пришлого населения Якутии.

Физиологический смысл гипермускуляризации сердца и гипертрофии его отделов состоит в том, что в результате усиления нагрузки на сердце вначале закономерно возрастает интенсивность функционирования структур, которая является толчком для более напряженного синтеза белков и нуклеиновых кислот, что и обуславливает гипертрофию (Меерсон: 1981, 14).

Таким образом, гипертрофия сердца и его отделов является структурным эквивалентом функции, после чего орган продолжает свою функциональную деятельность в более выгодном, экономном режиме. Однако Ф.З.Меерсон рассматривает, в основном, явление гипертрофии в условиях высокогорной гипоксии. В то же время гипоксия отмечается и в экстремальных условиях Крайнего Севера (эндогенная гипоксия) при напряжении функционирования системы кислородного обеспечения организма. И совсем она не является необычной для плодов. Окислительно-восстановительные процессы у плода могут поддерживаться на достаточном уровне при уменьшении доставки кислорода на 40-50% (Edelstone: 1984, 26). До тех пор, пока резервы плода не истощены, его метаболические функции могут осуществляться аэробно, при наличии гипоксии.

Существование в условиях Крайнего Севера хронического напряжения систем кровообращения и дыхания (Авцын: 1985, 2) может отрицательно влиять через материнский организм на развитие плода и новорожденного ребенка, даже при наличии структурных компонентов адаптации, что увеличивает риск заболеваний после рождения и в первый год жизни детей, снижать их пластичность и резистентность по отношению к экстремальным факторам внешней среды, приводить к утяжелению течения патологических процессов.

#### **Выводы**

1, Особенности формирования сердца у человека в условиях Севера и Сибири характеризуются выраженной динамичностью и во многом детерминированы климато-географическими условиями. Они определяются с начала перинатального периода развития и продолжаются в течение первого года жизни, проявляясь в тесной связи с функцией возраста и в "сопряженных" формах компенсаторно-приспособительных реакций к условиям существования.

2. У плодов пришлого населения Крайнего Севера отмечается значительная интенсификация формирования структур сердца в последние 4 недели внутриутробного развития, которая сопровождается кардиограммегалией и гипертрофией правого желудочка, относительным расширением легочного ствола, возрастанием большинства

абсолютных и относительных показателей.

3. У всех новорожденных происходит замедление активного прироста массы правого желудочка, ускорение увеличения массы и темпов роста предсердий и левого желудочка, их индексов. Величина кардиограммегалии и гипертрофии правого желудочка возрастает с увеличением широты и экстремальности регионов.

4. Во всех изучаемых регионах отчетливо выражена закономерность, проявляющаяся в пролонгировании "редукции" правого желудочка, когда преобладание массы правого желудочка над левым продолжается после рождения более длительное время ( 4 - 6 суток ), чем у новорожденных Европейской части континента (1 сутки ), что свидетельствует о длительно сохраняющейся гипертензии в малом круге кровообращения.

#### **Литература:**

Авцын, 1974 – Авцын А.П. Адаптация и дизадаптация с позиций патолога/ Клиническая медицина, 1974, №5, С. 3-15.

Авцын и др., 1985 - .Авцын А.П.,Жаворонков А.А.,Марачев А.Г., Милованов А.П.. Патология человека на Севере. М.: Медицина, 1985, 416 с.

Алексеева, 1977 - Алексеева Т.И Географическая среда и биология человека. М.:Мысль, 1977, 302 с.

Гармашева, 1978 - Гармашева, Н.Л.,Константинова-Н.Н. Введение в перинатальную медицину. М.,1978, С.75-82.

Грицинская, В.Л.Современные тенденции роста, развития и здоровья школьников/ В.Л.Грицинская, М.Ю.Галактионова.- Красноярск,2008.- 94 с.

Данишевский Г.М. Патология человека и профилактика заболеваний на Севере/Г.М.Данишевский-М.:Медицина, 1968-412 с.

Ильин, Г.И. К вопросу о диагностике гипертрофии миокарда методом отдельного взвешивания/ Г.И.Ильин. -Архив патологии,1956-№ 8-С. 24-26.

Казначеев, В.П. Современные аспекты адаптации./ В.П.Казначеев. – Новосибирск, Наука, СО, 1980-191 с.

Колесников, С.И. Генетико-физиологические взаимоотношения матери и плода/ С.И. Колесников, Л.М.Морозова. - Новосибирск, 1985-182 с.

Лифшиц А.М. Патологоанатомическая оценка массы сердца по данным отдельного взвешивания его частей (Классификация и критерии гипертрофии и ожирения сердца): Методические рекомендации/ А.М.Лифшиц.-М., 1979 -26 с.

Лоттер, М.Г. Особенности роста и гемопоэза в раннем постнатальном онтогенезе у крыс, периодически подвергавшихся воздействию холода/ М.Г.Лоттер.-Бюлл. эксп. биол. и мед.,1976-Т. 81-№3-с.269-271.

Манчук, В.Т. Состояние и формирование здоровья коренных малочисленных народов Севера и Сибири /В.Т.Манчук, Л.А.Надточий.-Красноярск,2008-179 с.

Марачев, А.Г. Морфо-функциональные основы адаптации и патологии легких, сердца и красной крови человека в условиях Крайнего Севера/ А.Г. Марачев. Автореф дисс. докт. мед наук- Москва, 1980-60 с.

Меерсон, Ф.З. Адаптация, стресс и профилактика/ Ф.З.Меерсон.-М.: Наука, 1981- 279 с.

Орехов К.В. Онтогенез человека и цивилизация/К.В.Орехов.-Бюллетень СО АМН СССР, 1982-№3-С.82-90

Прахин, Е.И. Оценка физического развития новорожденных в условиях Норильского промышленного района (Методические рекомендации)/Е.И.Прахин-Красноярск, 1982-39 с.

Рапопорт Ж.Ж. Адаптация ребенка на Севере/Ж.Ж.Рапопорт-Л.: Медицина, 1979-192 с.

Савченков, Ю.И. Очерки физиологии и морфологии функциональной системы мать-плод/ Ю.И.Савченков, К.С.Лобынцев- М. :Медицина, 1980-254 с.

Седов, К.Р. Медико-биологические проблемы западного участка БАМ/К.Р.Седов.- Новосибирск,1982-168 с.

Слоним, А.Д. О формировании температурных адаптаций в онтогенезе/ А.Д.Слоним. Экологическая физиология животных –Часть III –Физиология животных в различных физико-географических зонах- Л.: Наука, 1982- С.56-59.

Сорокин, А.А. Морфофункциональное состояние легких потомства крыс с физиологически протекающей беременностью и беременностью, осложненной хроническим неспецифическим заболеванием легких или левосторонней пульмонэктомией/ А.А.Сорокин- Дис. канд мед. наук.-Красноярск, 1984- 178 с.

Сотникова, К.А. Дифференциальная диагностика заболеваний новорожденных/ К.А.Сотникова, Ю.И.Барашнев. - Л.: Наука, 1982 –216 с.

Струков, А.И.Морфологический эквивалент функции (Методические основы)/А.И.Струков,О.К.Хмельницкий,В.П.Петленко/АМН СССР-М.:Медицина, 1983-208 с.

Токтосунов, А.Т. Экологические основы высотной адаптации позвоночных Тянь-Шаня-Л.: Наука, 1984 – 196 с.

Шварц, С.С. Экологические закономерности эволюции/ С.С.Шварц.-М.,1980- 278 с.

Edelstone, Danill J. Fetal compensatory responses to reduced oxygen delivery/ Danill J. Edelstone.- Semin. Perinatol.,1984-V.8-№.3-s. 184- 191.

Hoepffner, W., Rautenbach M. Wertigkeit morphologischer und neurologischer Befunde bei der Reifediagnostik Neugeborener mit niedrigen Gtburgtgewicht / W. Hoepffner, M. Rautenbach – Kinderarzt Prax.-1972-Jg. 40-s. 351-356.

**A.S. Pulikov**

### **Heart Structural Functional Transfigurations in Growth and Development in Native and Alien Children in the Extreme North and Siberia**

Heart morphological reactions under different ecology and extremity are the function of age. There is definite similarity in between them, but the dependence from the intensity of complex extreme factors is clearly observed owing to the peculiarities of their signs. At the same time morphological reactions are at their maximum under critical conditions of the Extreme North. They are minimal in the studied regions under Siberia conditions and ranks intermediate position under Central Yakutia conditions, which corresponds to the increase in climate extremity and the latitude of the vicinity.

Under Extreme North conditions, the morphological reactions of heart (or its sectors), pulmonary trunk and aorta make sharp quantitative-qualitative leap during the last 3 - 4 weeks of intrauterine development. This is accompanied by the expressed heart cardiogravimegalia with right ventricle hypertrophy, maximization of absolute and relative indices, which exceeds analogous processes in alien and adapted native population of the North and Siberia.

Smaller size of heart and cardiogravimegalia are marked in fetus and newborns in aliens of Extreme North and in babies of the first year of life. At the end of the first year a heart mass in native babies in Yakutia reaches a heart mass of alien people babies of the Extreme North. In the middle of a first year it exceeds a heart mass of babies of aliens in Yakutia and Siberia. This testifies on continuing hypertension in small blood circulation with hypertrophy facts in right ventricle.