## Корреляционный анализ морфологических структур плацент жительниц сурьмяного биогеохимического региона

**Кенешбаев Б.К., Тулекеев Т.М., Ташматова Н.М.**

*Медицинский институт ОшГУ, Институт медицинских проблем Южного отделения НАН КР,* *г. Ош, Кыргызстан*

Исследованы морфометрические особенности плацент женщин, проживающих в сурьмяном биогеохимическом регионе Кадамджая, а также в зонах средней (Кызылкия) и малой степени загрязнения (Ош). Применены макроскопические, гистологические, планиметрические, атомно-абсорбционно спектрофотометрические и статистические методы.

*В результате выявлено, что морфометрические показатели сосудистой системы плаценты женщин проживающих в сурьмяной биогеохимической провинции имеют значительные изменения.*

Ключевые слова: плацента, сурьма, планиметрия, корреляция

## Korrelyacion analysis of the morphological structures women’s placenta, who live in antimonic biogeochemical regions

**Keneshbaev B. K., Tulekeev T. M., Tashmatova N. M.**

The morphometric features of women’s placenta investigated who live in antimonic biogeochemical regions of Kadamjay, also in middle zones (Kyzylkia) and small degree of (Osh) pollution. Macroscopic, histological, planimetric, atomic-absorbic spectrophotometeric and statistic metods were used. It is discovered that morphometrical indexes of vascular system of women’s placenta who live in antimonic biogeochemical regions.

Key words: placenta, antimony, planimetry, correlation

Репродуктивная система является маркером, биологическим индикатором экологического состояния окружающей среды. Эта система тонко реагирует на экологического неблагополучие, как в условиях производственной среды, так и в окружающем человека мире (3,6).

Воздействие неблагоприятных факторов внешней среды особенно сказывается на состоянии системы мать-плацента-плод, в которой центральное место занимает плацентарная ткань. Плацента с одной стороны реализует взаимоотношение матери и плода, с другой выполняет исключительную роль в защите плода от макро- и микроэкологических влияний (1,2,4,5).

Однако в доступной литературе отсутствуют сведения по морфометрии сосудов плацент женщин проживающих в сурьмяного биогеохимического региона (СБГХР).

Целью данной работы явилось определение корреляционной взаимосвязи морфологических структур сосудов плацент жительниц СБГХР Кадамджая, а также проживающих в территориальной близости.

**Материал и методы.** Объектом исследования явились 142 плаценты рожениц (средний возраст 25,8 лет) после естественного родоразрешения (39-41нед). Исследуемый материал был распределен на 3 группы:

I группа - 78 плаценты, полученные от рожениц постоянно проживающих в зоне максимального загрязнения (на расстоянии 1 - 30 км от источника загрязнения - п. г. т. Кадамджай).

II группа - 32 плаценты, полученные от рожениц постоянно проживающих в зоне средней интенсивности загрязнения (на расстоянии 60 - 65 км от источника загрязнения - г. Кызылкия);

III группа (контрольная) включала - 32 плаценты, полученные от рожениц постоянно проживающих в зоне слабой интенсивности загрязнения (на расстоянии 120-140 км от источника загрязнения - г. Ош);

Сбор материала проводился на базе роддомов г. Ош, Кызылкия и родильных отделений ЦРБ Кадамджая.

Данные, полученные при исследовании, заносили в специальную карту по исследованию плаценты, разработанную совместно с Институтом медицинских проблем Южного отделения НАН КР. Исследование плацент проводилась на основании методов, описанных А.И. Брусиловским (1986), С.А. Степановым (1991), А.П. Миловановым (1999).

Применялись макроскопические, гистологические, планиметрические и атомно-абсорбционно спектрофотометрические (ААСФМ) методы исследования.

Для измерения связи между параметрами сосудистых компонентов высчитывали коэффициент корреляции (rxy) по ***способу квадратов Пирсона***.

Статистическую обработку проводили с использованием пакета прикладных программ для статистических обработок данных Microsoft Excel - 2007, используя критерии достоверности (р) по Стьюденту.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Сравнительный морфологический и морфометрический анализ плацент жительниц СБГХР, позволили выявить определенные изменения по сравнению с аналогичными показателями плаценты женщин, проживающих в зоне со средней и слабой интенсивностью загрязнения сурьмой.

При внешнем осмотре плаценты жительниц СБГХР Кадамджая преобладали овальные (рис.1) формы (p<0,05). Однако, в 7-ми случаях (многорожавшие) зарегистрировали неправильные формы плаценты: призматические, квадратные, треугольные, подковообразные, четырехугольные (24,1%) с неровными краями и наличием кист (5,5×3 см) парацентрального участка.

Рис.1. Распределение формы плацент женщин по паритету родов

Плодовая поверхность гладкая, серо-розового цвета. Анализ типов ветвления сосудов показал преобладания рассыпного типа ветвления - 42,8% (магистральный тип - 29,4%).

При этом от основания пуповины отходили множество мелких сосудов. Другие варианты магистральные, промежуточные встречаются в равных количествах. В двух случаях на плодовой поверхности плаценты повторнородящей женщины выявлен аневризма одной из вен пуповины (1-1,5 см).

Материнская поверхность серо-красного цвета, отмечалась неравномерное полнокровие, с наличием сливающихся котиледонов. Дольки средней величины, борозды между ними хорошо выражены. У многорожавших женщин дольки имеют разную величину. Практически во всех случаях обнаруживается пылевидный кальциноз проникающих вглубь котиледонов.

Плодовые оболочки гладкие, блестящие, полупрозрачные. Пуповина серо-белого цвета, блестящая, мягкой консистенции. Преобладало центральное прикрепление пуповины (p<0,05). Краевое прикрепление пуповины чаще выявляется в плацентах первородящих женщин (p<0,05).

При исследовании плаценты многорожавших женщин выявлены определенные макроскопические особенности в отличие от перво- и повторнородящих. Органометрические исследования указывают на достоверное увеличение массы, объема и площади органа многорожавших женщин по сравнению с контролем (450±12,34г; 429,97±11,87мл; 270,34±4,65см2).

Масса, объем, площадь плаценты перво- и повторнородящих женщин составляет соответственно - 429,67±15,97г; 446,68±15,28г; 411,43±16,86мл; 428,75±15,52мл; 264,95±5,56 см2; 263,68±5,73см2. Различие статистически не достоверны. ППК варьировал в пределах 0,13 - 0,14±0,002.

Корреляционный анализ показывает что, имеется сильная прямая зависимость между массой и объемом плаценты у перво-, повторно- и многорожавших женщин (все по r=0,99). Сильные корреляционные связи выявлено, также между массой и площадью плаценты у перво- и повторнородящих (r=0,75; r=0,71), а у многорожавших женщин отмечено средние корреляционные взаимосвязи (r=0,68).

Результаты проведенного нами анализа содержания сурьмы в плацентах женщин свидетельствуют, о различной степени концентрации сурьмы в зоне сильной и слабой интенсивности загрязнения.

Комплексный анализ содержания сурьмы показало, что данный элемент большей степени накапливается в пуповинах (11,8 раз), центральной (7,5 раз) и краевой (5,7 раз) зонах.

В последах первородящих женщин первой группы, содержание сурьмы составляет 0,068±0,039, 0,051±0,026 и 0,094±0,049 мг/кг соответственно в центральной, краевой зоне и пуповине. Эти показатели уровни содержания сурьмы у женщин, проживающих в СБГХР, по сравнению с аналогичными показателями женщин третей группы больше соответственно на 13,6, 10,2 и 11,7 раза - первородящие, на 11,7, 10,2 и 4,2 раза - повторнородящие, и на 9, 2,6 и 2,3 раза - многорожавшие. Разница показателей концентрации сурьмы первой группы достоверны по сравнению с третьей группой (р<0,01).

В центральной зоне плаценты у первородящих между содержанием Sb и диаметром просвета, толщиной стенки, диаметром сосудов выявлена связь (артерия: r=0,25; r=-0,39; r=-0,21; вена: r=0,57; r=0,48; r=0,23). В краевой зоне между аналогичными параметрами имеются тесные взаимосвязи: артерии: r=0,91; r=-0,63; r=-0,86; вена: r=0,71; r=0,45; r=0,89 соответственно.

У повторнородящих в центральной зоне содержание сурьмы с диаметром артерии, хотя не коррелируется (r=0,02), но с диаметром вены имеет сильную связь (r=0,7).

Между содержанием сурьмы и диаметром просвета, толщиной стенки сосудов имеют следующие связи: артерия - r=-0,53; r=0,41; вена - r=0,35; r=0,79. Тогда как в краевой зоне выявлены обратные связи между этими параметрами соответственно: артерии - r=-0,18; r=-0,25; r=-0,26; вены - r=-0,21; r=-0,57; r=-0, 19.

В центральной зоне у многорожавших содержание сурьмы обратно коррелировало с диаметром артерии (r=-0,46), диаметром просвета артерии (r=-0,39) и толщиной стенки вены (r=-0,43).

Между содержанием сурьмы с диаметром вены (r=0,46), диаметром просвета вены (r=0,73) и толщиной стенки артерии (r=0,28) выявлена прямая корреляционная зависимость.

В краевой зоне было установлено наличие обратной корреляционной зависимости между содержанием сурьмы и диаметром артерии (r=-0,64), диаметром просвета артерии (r=-0,31).

Тогда как между содержанием сурьмы и диаметром вены (r=0,15), диаметром просвета вены (r=0,29) и толщиной стенки вены (r=0,41; артерии - r=0,46).

Данные планиметрических исследований артерий стволовых ворсин отражены в таблицах 1 - 2.

Таблица 1. Планиметрия артерий стволовых ворсин плацент женщин (в мкм)

|  |  |
| --- | --- |
| Параметры | Паритет родов |
| Первородящие | Повторнородящие | Многорожавшие |
| Участок плаценты |
| Центральный | Краевой | Центральный | Краевой | Центральный | Краевой |
| Диаметр | артерий | 59,11±0,72 | 52,67±0,55 | 76,78±1,25 | 77,11±1,21 | 54,82±0,83 | 56,03±0,92 |
| 56,37±0,49\* | 56,18±0,5\* | 55,15±0,67\* | 55,3±0,59\* | 53,86±0,62\* | 52,7±0,71\* |
| р<0,01 | р<0,01 | р<0,001 | р<0,001 | *р>0,05* | р<0,05 |
| просвета артерий | 39,89±0,66 | 36,24±0,68 | 45,22±1,41 | 51, 19±1,08 | 40,25±0,82 | 38,96±0,95 |
| 34,72±0,53\* | 36,87±0,66\* | 35,08±0,61\* | 36,21±0,71\* | 36,61±0,74\* | 34,15±0,67\* |
| р<0,001 | *р>0,05* | р<0,001 | р<0,001 | р<0,01 | р<0,001 |
| Толщина стенки | 9,61±0,33 | 8,22±0,27 | 15,78±0,66 | 12,96±0,6 | 7,29±0,35 | 8,54±0,38 |
| 10,83±0,27\* | 9,65±0,28\* | 10,04±0,35\* | 9,55±0,31\* | 8,62±0,13\* | 9,27±0,18\* |
| р<0,01 | р<0,001 | р<0,001 | р<0,001 | р<0,01 | *р>0,05* |
| Индекс Керногана | 0,24±0,004 | 0,23±0,004 | 0,34±0,004 | 0,25±0,006 | 0,18±0,004 | 0,22±0,005 |
| 0,31±0,05\* | 0,26±0,001\* | 0,28±0,002\* | 0,26±0,014\* | 0,23±0,001\* | 0,27±0,0004\* |
| *р>0,05* | р<0,001 | р<0,001 | *р>0,05* | р<0,001 | р<0,001 |

Примечание: \* - контрольная группа.

В центральной зоне стволовых ворсин первородящих по сравнению с контролем достоверно увеличены диаметр артерии - 59,11±0,72мкм, диаметр просвета - 39,89±0,66мкм и толщина стенки - 9,61±0,33мкм артерий, соответственно р<0,001 и р<0,01.

Площадь поперечного сечения (ППС) возрастает до 2852,9±69,12мкм2 (контроль ППС - 2506,7±43,4мкм2, р<0,001) (табл.2).

Диаметр артерий и толщина стенки артерий краевой зоны уменьшаются по сравнению с контролем (р<0,01), тогда как величина просвета артерий существенно не отличается.

Уменьшение толщины стенок артерий (8,22±0,27мкм) приводит к снижению значений индекса Керногана до 0,23±0,004мкм (р<0,001).

Таблица 2. Площадь поперечного сечения просвета и объема артерий стволовых ворсин плацент женщин

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Паритет родов | Участок плаценты | площадь поперечного сечения, мкм2 | объем, мкм3 |
| I группа | контроль | I группа | контроль |
| Первородящие | Центральный | 2852,9±69,12 | 2506,7±43,4 | 433,6±11,4 | 415,1±7,1 |
| p<0,001 | p>0,05 |
| Краевой | 2118,4±46 | 2492,4±43,6 | 367,3±7,6 | 412,7±7,2 |
| p<0,001 | p<0,001 |
| Повторно родящие | Центральный | 4670,8±138,2 | 2408,3±57 | 771,5±26,1 | 398,7±9,4 |
| p<0,001 | p<0,001 |
| Краевой | 4762,8±158,2 | 2431,9±50,5 | 788,7±26,1 | 402,7±8,3 |
| p<0,001 | p<0,001 |
| Много рожавшие | Центральный | 2414,9±74,8 | 2288,9±52,4 | 397±12,3 | 379±8,6 |
| *p>0,05* | *p>0,05* |
| Краевой | 2498,9±80,3 | 2194,2±58,4 | 418,8±13,2 | 363,3±9,6 |
| p<0,01 | p<0,01 |

Анализ корреляционных взаимосвязей планиметрических параметров артерий ворсин показал, что в центральных зонах плаценты у первородящих, образуются прямые средние корреляционные связи между диаметром и просветом артерий (r=0,6), между ППС и просветом артерий (r=0,6), между диаметром и толщиной стенки артерий (r=0,5) и средняя отрицательная (обратная) связь между просветом и толщиной стенки артерии (r=-0,4). Аналогичные показатели наблюдаются и в краевых зонах: r=0,68, r=0,68, r=0,4 и r= - 0,36 соответственно.

Прямая коррелятивная связь свидетельствует о том что, с увеличением одного показателя, увеличивается другой параметр, а при обратной связи с увеличением одного параметра, уменьшается другой.

Иная картина наблюдается у повторнородящих женщин, где в центральных и краевых зонах происходит достоверный рост всех параметров - диаметр артерий, просвет и толщина стенок. Возрастает ППС и объем сосудов в 1,5 - 2 раза (табл.2).

В центральных зонах плаценты установлены прямые средние корреляционные связи между диаметром и просветом артерий (r=0,41), между ППС и просветом артерий (r=0,4), между диаметром и толщиной стенки артерий (r=0,5) и средняя отрицательная связь между просветом и толщиной стенки артерии (r=-0,54), а в краевых зонах r=0,52, r=0,51, r=0,66 и r= - 0,26 (обратная связь, с утолщением стенки артерии уменьшается просвет) соответственно.

У многорожавших женщин, диаметр артерий не отличается - центральная зона, тогда как величина просвета (40,25±0,82мкм) артерий увеличивается (контроль 36,61±0,67мкм). Периферическое сопротивление сосудов уменьшается до 0,18±0,004 (р<0,05).

В краевой зоне наблюдается картина, как при центральных участках первородящих женщин СБГХР Кадамджая (табл.1). ППС и объем артериальных сосудов имеют тенденцию к статистически достоверному увеличению (табл.2).

Также выявлены в центральных зонах плаценты средние корреляционные взаимосвязи между диаметром и просветом артерий (r=0,66), между ППС и просветом артерий (r=0,66), между диаметром и толщиной стенки артерий (r=0,38) и средняя обратная связь между просветом и толщиной стенки артерии (r= - 0,36). А в краевых зонах r=0,57, r=0,56, r=0,37 и r= - 0,48 соответственно.

Данные планиметрических исследований вен стволовых ворсин отражены в таблицах 3 - 4.

Таблица 3. Планиметрия вен стволовых ворсин плацент женщин (в мкм)

|  |  |
| --- | --- |
| Параметры | Паритет родов |
| Первородящие | Повторнородящие | Многорожавшие |
| Участок плаценты |
| Центральный | Краевой | Центральный | Краевой | Центральный | Краевой |
| Диаметр | артерий | 53,44±0,62 | 48,63±0,5 | 66,8±1,13 | 68,32±1,57 | 49,17±0,76 | 51,26±0,74 |
| 53,63±0,57\* | 53,75±0,65\* | 48,73±0,7\* | 49,53±0,52\* | 49,24±0,5\* | 49,89±0,52\* |
| *>0,05* | <0,001 | <0,001 | <0,001 | *>0,05* | *>0,05* |
| просвета вен | 41,66±0,71 | 38,63±0,53 | 47,04±1,24 | 52,34±1,57 | 38,09±0,7 | 42,01±0,68 |
| 43,65±0,67\* | 43,77±0,73\* | 38,9±0,68\* | 39,97±0,64\* | 40,13±0,53\* | 40,21±0,53\* |
| <0,05 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,05 | <0,05 |
| Толщина стенки | 5,89±0,29 | 5±0, 19 | 9,89±0,49 | 7,99±0,42 | 5,54±0,27 | 4,62±0, 19 |
| 4,99±0,24\* | 4,99±0,16\* | 4,91±0,14\* | 4,78±0,2\* | 4,55±0,2\* | 4,84±0,11\* |
| <0,01 | *>0,05* | <0,001 | <0,001 | <0,01 | <0,001 |
| Индекс Керногана | 0,14±0,004 | 0,13±0,003 | 0,21±0,004 | 0,15±0,003 | 0,14±0,003 | 0,11±0,003 |
| 0,12±0,003\* | 0,11±0,001\* | 0,13±0,001\* | 0,12±0,004\* | 0,11±0,003\* | 0,12±0,002\* |
| <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,01 |

**Примечание:** \* - контрольная группа

Планиметрия вен стволовых ворсин плаценты первородящих женщин показывает что, в центральной зоне есть достоверное различие между диаметром просвета вен - 41,66±0,71 (р<0,05), толщиной стенки - 5,89±0,29 (р<0,01) и индексом Керногана - 0,14±0,004 (р<0,001), кроме диаметра, ППС и объема вен (р>0,05). В краевой зоне параметры диаметра вен, просвета, ППС и объем вен достоверно (р<0,001) уменьшается. Индекс Керногана увеличивается по сравнению с контролем (р<0,01). Толщина стенки вены не имеет существенных различий по сравнению с аналогичными показателями контрольной группы.

Таблица 4. Площадь поперечного сечения просвета и объема вен стволовых ворсин плацент женщин

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Паритет родов | Участок плаценты | Площадь поперечного сечения, мкм2 | Объем, мкм3 |
| I группа | контроль | I группа | контроль |
| Первородящие | Центральный | 2284,1±52,6 | 2269,3±47,3 | 378,2±8,69 | 375,6±7,8 |
| *p>0,05* | *p>0,05* |
| Краевой | 1877,9±38,2 | 2284,7±55,3 | 310,9±6,2 | 378,3±9,1 |
| p<0,001 | p<0,001 |
| Повторно родящие | Центральный | 3578,4±122,5 | 1882,9±52,5 | 592,5±20,2 | 311,8±8,6 |
| p<0,001 | p<0,001 |
| Краевой | 3729,4±183,9 | 1943,6±40 | 617,6±30,4 | 321,8±6,6 |
| p<0,001 | p<0,001 |
| Много рожавшие | Центральный | 1921,7±59,8 | 1910,9±39,6 | 318,2±9,8 | 316,4±6,5 |
| *p>0,05* | *p>0,05* |
| Краевой | 2095,8±60,2 | 1963,7±40,7 | 348±9,9\* | 324,1±6,6 |
| *p>0,05* | p<0,05 |

В центральных зонах коррелируются следующие показатели: между диаметром и просветом вены (r=0,62), между просветом и толщиной стенки вен (r=-0,42), между диаметром и толщиной стенки вен (r=0,32) и между ППС и просветом вены (r=0,7). Тогда как в краевых зонах установлены высокие корреляционные взаимосвязи между просветом вен и ППС (r=0,77), диаметром вен (r=0,7). Также коррелируются показатели между толщиной стенки и просветами (r=-0,37), диаметром вен (r=0,33).

У повторнородящих женщин, наблюдается другая картина, где в центральных и краевых зонах по сравнению с контролем происходит достоверное увеличение показателей всех параметров (р<0,001).

В центральных зонах плаценты установлено сильные прямые корреляционные связи между просветом вен и ППС (r=0,77), диаметром вен (r=0,71), а также средние связи между толщиной стенки и просветом (r=-0,37), диаметром вен (r=0,3). Аналогичные показатели наблюдаются и в краевых зонах: r=0,78; r=0,66; r=0,35 и r=0,27 соответственно.

В центральной и краевой зонах плаценты многорожавших диаметры вен достоверно не отличается по сравнению с контрольной группой. Между тем, диаметр просвета вен центральной зоны уменьшается до (38,09±0,7мкм) (контроль 40,13±0,53мкм), тогда как, краевой зоны увеличивается - 42,01±0,68 (контроль 40,21±0,53). Увеличение толщины стенки вен центральной зоны (5,54±0,27) ведет к росту ИК (0,14±0,003), тогда как аналогичные показатели краевой зоны достоверно уменьшается.

Сравнения показателей ППС и объема вен центральной зоны не выявило достоверных различий. По сравнению с контролем ППС сосудов краевой зоны не отличаются, объем увеличивается до 348±9,9 (контроль - 324,1±6,6; р<0,05).

Также выявлено наличие прямой корреляционной взаимосвязи в центральной зоне между просветом и диаметром вен (r=0,78), ППС (r=0,78), между диаметром и толщиной стенки вен (r=0,47), а между просветом и толщиной стенки вен отмечается слабая обратная связь (r=-0,13). Такие же показатели корреляционной связи отмечено и в краевой зоне: r=0,87; r=0,87; r=0,34 и r=-0,13 соответственно.

Как видно из рисунка 2, количество сосудистого компонента концевых ворсин у первородящих центральной зоны уменьшается (27,37±0,28; контроль - 28,14±0,26), а краевой зоны возрастает (24,99±0,3; контроль - 23,13±0,31) достоверно по сравнению с контролем. Тогда как у повторно-, многорожавших в центральной и у перво-, повторно-, многорожавших краевой зонах идет достоверный рост количеств сосудистых компонентов концевых ворсин.

Наряду с планиметрическими показателями заслушивают внимания, также морфометрия сосудов пуповины (табл.5). Как видно из таблицы, у перво- и многорожавших женщин толщина вены и артерии значительно (р<0,001) меньше по сравнению с контролем. У повторнородящих толщина вены сильно (р<0,001) увеличивается (170,48±3,4; контроль 157,82±2,8), тогда как толщина артерии хотя меньше по сравнению с контролем не имеют достоверных различий.

Рис. 2. Количества сосудистого компонента терминальных ворсин I группы

Таблица 5. Морфометрия сосудов пуповины

|  |  |
| --- | --- |
| Паритет родов | Толщина стенки сосудов, мкм |
| Толщина вены | Толщина артерия 1 | Толщина артерия 2 |
| Первородящие | 141,58±1,91 | p<0,001 | 140,81±2,87 | p<0,001 | 143,21±2,66 | p<0,01 |
| 155,71±1,93\* | 153,99±1,65\* | 153,16±1,35\* |
| Повторнородящие | 170,48±3,39 | p<0,001 | 150,92±2,79 | *p>0,05* | 152,39±2,41 | *p>0,05* |
| 157,82±2,84\* | 152,66±1,31\* | 153,75±1,41\* |
| Многорожавщие | 126,33±1,29 | p<0,001 | 121,91±1,41 | p<0,001 | 122,8±0,98 | p<0,001 |
| 159,5±1,81\* | 156,29±2,75\* | 154,3±1,58\* |

Примечание*:* \* контроль

Таким образом, анализ корреляционных взаимосвязей планиметрических параметров плацент свидетельствуют о наличии положительной корреляционной зависимости между диаметром и просветом сосудов, ППС и просветом сосудов, диаметром и толщиной стенки сосудов, а также просветом и толщиной стенки сосудов.

## Литература

1. Айламазян Э.К. Влияние экологических факторов на течение гестационного периода. // Вестник АМН СССР. - 1990. - №7. - С.23-25.
2. Савельева Г.М., Федорова М.В., Клименко П.А. и др. Плацентарная недостаточность. - М.: Медицина, 1991. - 276с.
3. Талипова С.С. Морфологическая характеристика плаценты рожениц, работающих на хромовом производстве и проживающих в территориальной близости: Автореф. Дисс. канд. мед. наук: 14.00.15. - Актобе., 2000. - 23с.
4. Тулекеев Т.М., Сакибаев К.Ш., Кенешбаев Б.К. К вопросу носительства хлорорганических пестицидов и особенности микроанатомии плацент жительниц юга Кыргызстана. // Естественные и технические науки. - Москва, 2005. - №3. - С.34-36.
5. Шаршенова А.А., Омурзакова К.С., Саипбаев Б.С. и др. Актуальные аспекты экологического мониторинга ртутно-сурьмяного биогеохимического региона. - Бишкек, 2000. - 226с.
6. Elinder Cake - Gustaf, Friherg Lars. Antinomy: Handbook on the toxicology of metals // Edited by L. Fliberg et ol. - Elsevier / О North - Holland; Biomedical Press, 1979. p.