

## Хронобиологические аспекты половой дифференцировки плода\*

Калентьева С.В.

### Chronobiologic aspects of fetus sex differentiation

Kalentyeva S.V.

Кемеровская государственная медицинская академия, г. Кемерово

© Калентьева С.В.

При анализе 5 213 историй родов выяснилось, что на 100 новорожденных женского пола приходится примерно 110 новорожденных мужского пола. При первой беременности большая вероятность зачатия мальчиков имеет место в течение 4—6 мес после дня рождения матери и осенью, а при повторных беременностях — в течение 3 мес перед днем рождения и весной. У юных первобеременных женщин зачатие мальчиков преобладает, особенно зимой и за 1—3 мес до дня рождения матери. В старшей возрастной группе в целом чаще происходит зачатие девочек, но зачатие мальчиков более вероятно весной и в первые 3 мес после дня рождения матери.

**Ключевые слова:** беременность, пол ребенка, хронобиология.

The analysis results of 5 213 delivery histories revealed that number of newborn boys was 10 percents more than number of newborn girls. During first pregnancy, conception of boys is more probable in autumn and during the 4-6 months after mother's birthday. During repetitive pregnancies, conception of boys is more probable in spring and during 3 months before mother's birthday. Conception of boys prevails in young mothers especially in winter and 1-3 months before mother's birthday. Conception of girls occurs in older women generally more often but conception of boys is more possible in spring and during first 3 months after mother's birthday.

**Key words:** pregnancy, fetal sex, chronobiology.

УДК 618.29:57.034:577.88

### Введение

С древнейших времен возможность тем или иным способом влиять на пол будущего ребенка интересовала людей. Известно, что он определяется в момент зачатия и зависит от того, какой сперматозоид оплодотворит яйцеклетку. Является ли это соединение случайным или на него влияют какие-либо факторы?

Соотношение полов у человека составляет 170 : 100 мальчиков и девочек соответственно, что отличается от теоретического [12]. На 100 женщин в Индии, Пакистане и Кении в 80-е гг. прошлого века приходилось соответственно 117, 129 и 138 мужчин [1], что связывают с ориентацией общества в этих странах на приоритет мужчины и с недостаточно эффективной охраной здоровья женщин.

В некоторых развитых странах число мужчин на 100 женщин не превышает 90 [1]. За последние несколько десятилетий значительно изменилось соотношение

числа мальчиков и девочек в таких странах, как Дания, Великобритания, США, Канада, Нидерланды, Германия, Швеция, Норвегия и Финляндия [11].

На данное соотношение оказывают влияние окружающая среда, физиологические и генетические факторы, которые, в свою очередь, определяют половое поведение, концентрацию гормонов, время оплодотворения. Но это пока нельзя объяснить каким-то единым биологическим механизмом, как и пренатальную ранимость мальчиков, более частые абортс плодов мужского пола и большую заболеваемость мужчин по сравнению с женщинами.

По имеющимся в литературе сообщениям, на соотношение мальчиков и девочек также оказывает влияние возраст матери [6, 8, 14]. Чем моложе женщина, тем больше у нее шансов зачатия мальчика.

Одним из вариантов адаптивных феноменов организма, сравнительно недавно ставших предметом научных исследований, является индивидуальный годичный

\* Статья публикуется в авторской редакции.

цикл (ИГЦ) изменений работоспособности, устойчивости и здоровья человека; от одного дня рождения до следующего [2, 4, 5]. Показано, в частности, что в течение месяца, предшествующего дню рождения, достоверно увеличиваются число случаев инфаркта миокарда, острых воспалительных заболеваний органов дыхания и смертность от сердечно-сосудистых заболеваний [4]. Четвертый триместр индивидуального года (ИГ), т.е. его 10—12-й мес, характеризуется наименее благоприятным течением ишемической болезни сердца и наихудшими результатами операций, проводимых на сердце. Вместе с тем лучшими по показателям здоровья и работоспособности являются второй триместр (4—6-й мес от дня рождения) у юношей и первый триместр (1—3-й мес) у девушек.

Недостаточно изучен вопрос о сезонных и индивидуальных годичных влияниях на распределение полов новорожденных в популяции матерей — женщин разных возрастных групп и в зависимости от количества беременностей, что и явилось предметом настоящего исследования.

## Материал и методы

Проведен ретроспективный анализ 5 213 историй родов женщин, родоразрешенных на базе акушерской клиники многопрофильной детской клинической больницы г. Кемерово за период 2002—2003 гг. Все женщины были разделены на две группы в зависимости от количества беременностей в анамнезе: I группа (2 350 женщин) — первобеременные, II группа (2 863 женщины) — повторнобеременные. Группа первобеременных первородящих женщин была разделена на три подгруппы в зависимости от возраста: группа юных первородящих — женщины в возрасте до 18 лет, группа женщин детородного возраста — женщины в возрасте от 18 до 29 лет и группа возрастных первородящих — женщины в возрасте 30 лет и старше.

Программой сбора материала было предусмотрено составление статистической карты — перечня вопросов, среди которых были следующие: дата рождения матери ребенка, какая по счету беременность, срок беременности матери на момент родоразрешения, первый день последней менструации, дата родов и пол ребенка. Проведена систематизация материала по принципу группировки данных, позволяющих изучить особенности половой дифференцировки плода в зависимости от сезонов года и индивидуальных годичных

циклов матери, а также в зависимости от количества беременностей.

Статистическая обработка материала проводилась с использованием стандартных компьютерных программ Statistica, Biostat и Microsoft Excel. Для проверки статистической значимости различий между сравниваемыми группами использовали *t*-критерий Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при уровне  $p < 0,05$ .

## Результаты и обсуждение

Выявлены особенности половой дифференцировки плода в зависимости от количества беременностей у матери.

По полученным данным, на 100 новорожденных женского пола как у первобеременных родильниц, так и у повторнобеременных приходится примерно 110 новорожденных мужского пола, что соответствует данным, приведенным в литературе [7].

С целью выявления сезонных различий в половой дифференцировке плода у перво- и повторнобеременных женщин каждую группу разделили на четыре подгруппы: 1-я подгруппа — зачатие произошло в весенний период, 2-я подгруппа — в летний, 3-я — в осенний и 4-я подгруппа — в зимний период.

Максимальное количество новорожденных мужского пола в группе первобеременных женщин имело место летом, т.е. после зачатия в осенний период, и составило 119,8 на 100 новорожденных женского пола, что подтверждается исследованиями А. Cagnacci [10].

В группе повторнобеременных женщин максимальное количество новорожденных мужского пола имело место зимой, т.е. после зачатия в весенний период (130,1 на 100 новорожденных женского пола) (рис. 1).

Это может быть объяснено данными испанских исследователей, которые выявили сезонные особенности качественных показателей спермы. В весенний период, а именно в марте, такие показатели, как среднее число сперматозоидов, среднее число подвижных и нормальных сперматозоидов, были самыми высокими, а в осенний период (в сентябре) данные параметры были наименьшими. Вместе с тем при зачатии в зимнее время мальчиков рождается меньше, чем девочек [9].

Таким образом, при первой беременности наиболее благоприятным для формирования зародышей мужского пола является осеннее время года, а при последующих — весеннее.



Рис. 1. Половая дифференцировка плода у перво- и повторнобеременных женщин в зависимости от сезона его зачатия: процентное отношение числа мальчиков к числу девочек, принятому за 100% (\* —  $p < 0,05$ )

Для дальнейшего анализа различий в половой дифференцировке плода у перво- и повторнобеременных женщин каждую группу разделили на четыре подгруппы: 1-я подгруппа — зачатие произошло в первом триместре ИГЦ (первые 3 мес после дня рождения матери), 2-я подгруппа — во втором триместре (4—6-й мес после дня рождения), 3-я — в третьем (7—9-й мес после дня рождения) и 4-я подгруппа — в четвертом триместре ИГЦ матери (последние 3 мес перед днем рождения).

Максимальное количество новорожденных мужского пола у первобеременных женщин имело место после зачатия во втором триместре ИГЦ матери: оно составило 120,7 на 100 новорожденных женского пола (рис. 2). Это может быть объяснено приведенными выше данными об изменениях уровня здоровья в зависимости от триместра их индивидуального годичного цикла [2, 4, 5].



Рис. 2. Половая дифференцировка плода у перво- и повторнобеременных женщин в зависимости от того, в какой триместр индивидуального годичного цикла матери произошло зачатие: процентное

отношение числа мальчиков к числу девочек, принятому за 100% (\* —  $p < 0,05$ )

Максимальное количество новорожденных мужского пола у повторнобеременных женщин имело место после зачатия в четвертом триместре ИГЦ матери и составило 115,9 на 100 новорожденных женского пола, а при зачатии в третьем триместре — 105. В целом это отражает меньшую зависимость половой дифференцировки плода у повторнобеременных женщин от ИГЦ; механизм данной зависимости должен стать предметом дальнейших исследований.

Таким образом, при первой беременности наибольшая вероятность зачатия плода мужского пола имеет место во втором триместре ИГЦ матери, для которого характерен относительно высокий уровень ее здоровья, а при последующих беременностях — в четвертом триместре ИГЦ матери.

Также выявлены особенности половой дифференцировки плода при первой беременности в зависимости от возраста матери.

По полученным данным, у юных первобеременных женщин (до 18 лет) на 100 новорожденных женского пола приходится 163 новорожденных мужского пола, у женщин средней (18—29 лет) и старшей (30 лет и старше) возрастных групп распределение полов составило 106 и 94 соответственно. С увеличением возраста первобеременной женщины снижается вероятность зачатия плода мужского пола, что подтверждается данными литературы. Это может быть объяснено большей чувствительностью плодов мужского пола к воздействию неблагоприятных факторов внешней и внутренней среды, влияние которых с возрастом повышается [2, 8, 10, 12].

В группе возрастных первородящих (30 лет и старше) превалирует зачатие плодов женского пола, но наблюдается скачок зачатий плодов мужского пола в весенний период (на 100 девочек приходится 433 мальчика) (рис. 3). Это также может быть объяснено данными испанских исследователей, которые выявили сезонные особенности качественных показателей спермы [9].

В средней возрастной группе женщин (18—29 лет) достоверных различий в частоте зачатия плодов мужского пола в различные сезоны календарного года не наблюдается, и соотношения плодов обоего пола примерно одинаково.

В группе юных первородящих женщин наблюдается уменьшение частоты зачатия плодов мужского пола с зимнего периода (на 100 девочек приходится 263 мальчика) к осеннему (на 100 девочек — 100 мальчиков).

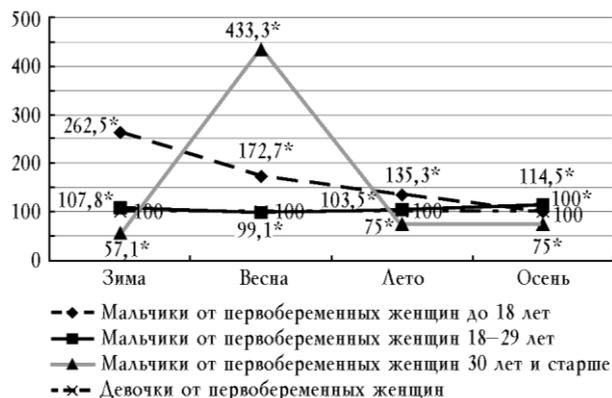


Рис. 3. Половая дифференцировка плода в зависимости от сезона зачатия у первобеременных женщин разных возрастных групп: отношение числа мальчиков к числу девочек, принятому за 100% (\* —  $p < 0,05$ )

Таким образом, наиболее благоприятным для формирования плодов мужского пола является зимне-весенний период у юных первобеременных женщин и весенний период у женщин старшей возрастной группы. У первобеременных женщин средней возрастной группы примерно одинаковая вероятность зачатия плодов обоего пола во все сезоны года.

Для анализа биоритмологических особенностей половой дифференцировки плода у первобеременных женщин разного детородного возраста каждую группу разделили на четыре подгруппы: 1-я подгруппа — зачатие произошло в первом триместре ИГЦ (первые 3 мес после дня рождения матери), 2-я подгруппа — во втором (4—6-й мес после дня рождения), 3-я подгруппа — в третьем триместре (7—9-й мес после дня рождения) и 4-я подгруппа — в четвертом триместре ИГЦ матери (последние 3 мес перед днем рождения).

У женщин в возрасте 30 лет и старше пик зачатия плода мужского пола имеет место в первом триместре их ИГЦ, что совпадает с лучшими показателями здоровья женщины (рис. 4).

У женщин средней возрастной группы (18—29 лет) преобладание плодов мужского пола при зачатии наблюдается во втором триместре ИГЦ матери, что совпадает с относительно высокими показателями здоровья и работоспособности матери.

У юных первобеременных женщин наибольшая частота зачатия плодов мужского пола имеет место в четвертом триместре ИГЦ матери.



Рис. 4. Половая дифференцировка плода в зависимости от того, в каком триместре ИГЦ матери произошло зачатие у первобеременных женщин разных возрастных групп: отношение числа мальчиков к числу девочек, принятому за 100% (\* —  $p < 0,05$ )

Возможно, эти биоритмологические различия вероятности зачатия плода мужского пола у женщин моложе 18 и старше 29 лет связаны с возрастными изменениями здоровья в течение ИГЦ женщин. Показано, в частности, что если изменения артериального давления у молодых лиц женского пола в течение ИГЦ практически отсутствуют, то в возрасте 26—81 года число гипертонических кризов у женщин г. Кемерово в четвертом триместре ИГЦ в 2—3 раза больше, чем во втором и третьем триместрах [3]. Возможно, что и стресс рождения, с которым связывают закономерности изменения здоровья в течение ИГЦ [4], у юных женщин имеет характер эустресса и может способствовать большему зачатию плодов мужского пола в первом и четвертом триместрах ИГЦ, примыкающих ко дню рождения матери.

Третий триместр ИГЦ у женщин всех возрастных групп является наименее благоприятным для зачатия плода мужского пола.

### Заключение

Таким образом, у женщин моложе 18 и старше 29 лет наибольшая вероятность зачатия мальчиков имеет место в триместрах ИГЦ, примыкающих ко дню рождения матери, а в средней возрастной группе — в

триместре ИГЦ, для которого характерен относительно высокий уровень здоровья обоих родителей.

В целом из представленного в статье материала видно, что при первой беременности зачатие плодов мужского пола во все периоды года превышает количество плодов женского пола, и наибольшая вероятность зачатия мальчиков имеет место во втором триместре индивидуального годового цикла матери и в осенний период года. При повторных беременностях в зимний период года зачатие плодов мужского пола менее вероятно, а наибольшая вероятность их зачатия имеет место в четвертом триместре индивидуального годового цикла матери и в весенний период года.

С увеличением возраста первобеременной женщины уменьшается вероятность зачатия плода мужского пола. У юных первобеременных женщин во все периоды года зачатие мальчиков преобладает, и наибольшая вероятность наблюдается в зимний период года и в четвертом триместре ИГЦ матери. В средней возрастной группе практически с одинаковой частотой происходит зачатие плодов обоих полов, и оно не зависит ни от сезона года, ни от ИГЦ матери. В старшей возрастной группе в целом чаще происходит зачатие плодов женского пола, но наблюдаются пики, когда достоверно чаще происходит зачатие плодов мужского пола: в весенний период года и в первом триместре ИГЦ матери.

#### Литература

1. Акоев И.Г., Алексеева Л.В. Пол, реактивность, резистентность. М.: Знание, 1985. 64 с.
2. Барбараи Л.С., Барбараи О.Л., Барбараи Н.А. Хронобиологические аспекты кардиологии и кардиохирургии. Кемерово: Летопись, 2001. 178 с.

3. Барбараи Н.А., Кувшинов Д.Ю., Фомина Н.И., Чичиленко М.В. Индивидуально-годовые изменения артериального давления человека // Науч. тр. I съезда физиологов СНГ. М.: Медицина; Здоровье, 2005. № 1. С. 87—88.
4. Барбараи Н.А., Чичиленко М.В. Здоровье студентов в разные периоды года от одного дня рождения до следующего // Вестн. РАМН. 2001. № 3. С. 22—24.
5. Барбараи Н.А., Чичиленко М.В., Тарасенко Н.П. Экстрагенитальные особенности биологии и физиологии женского организма // Бюл. СО РАМН. 2003. № 3. С. 53—58.
6. Брюхина Е.В. Беременность и роды у подростков // Вестн. акушера-гинеколога. 1994. № 1. С. 10—14.
7. Логинов А.А. Мужчины и женщины. Кочетов А.И. Начала семейной жизни. Минск, 1989. С. 231—257.
8. Николаевой Л.Б. Первая беременность, риск, прогноз и профилактика акушерских и перинатальных осложнений: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Барнаул, 2000. 20 с.
9. Andolz P., Bielsa M.A., Andolz A. Circannual variation in human semen parameters // Int. J. Androl. 2001. V. 24. № 5. P. 266—271.
10. Cagnacci A., Renzi A., Arangino S. et al. Influences of maternal weight on the secondary sex ratio of human offspring // Hum. Reprod. 2004. V. 19. № 2. P. 442—444.
11. Fukuda M., Fukuda K., Shimizu T. et al. Parental periconceptional smoking and male: female ratio of newborn infants // Lancet. 2002. V. 359. P. 1407—1408.
12. Pergament E., Todydemir P.B., Fiddler M. Sex ratio: biological perspective of «Sex and the City» // Reprod. Biomed. Online. 2002. V. 5. № 1. P. 43—46.
13. Stephenson I. More smokes — fewer sons? // JAMA. 2002. V. 287. № 18. P. 2353—2354.
14. Wang Y., Liang J., Wu Y. et al. Analysis on the sex ratios at birth for deliveries in hospitals in China from 1987 to 1992 // Hua Xi Yi Ke Da Xue Xue Bao. 2001. V. 32. № 1. P. 107—110.

Поступила в редакцию 07.12.2005 г.