

УДК 612.649

ИЗУЧЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ, КРИСТАЛЛОГРАФИИ И PH ОКОЛОПЛОДНЫХ ВОД ПРИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ ПРОТЕКАЮЩИХ РОДАХ

Романова А.В., Еликов А.В., Мильчаков Д.Е.

ФГБОУ ВО «Кировский государственный медицинский университет» Минздрава России, Киров,
e-mail: romanova-anastasia2@yandex.ru

Изучение антиоксидантной активности и кислотно-щелочных свойств, а также проведение кристаллографии околоплодных вод может стать ценным элементом диагностики состояния матери и плода и предупредить многие патологические состояния во время беременности и в процессе родов. Целью работы является анализ антиоксидантной активности околоплодных вод, изучение особенностей их кристаллической структуры и кислотно-щелочных свойств. Материалами для исследования послужили околоплодные воды 55 женщин репродуктивного возраста с физиологически протекающими первыми, вторыми и третьими родами. Определены кислотно-щелочные свойства вод с помощью pH-метра Checker 1, степень антиоксидантной активности посредством хемилуминометра. С помощью кристаллографии методом капли выявлены качественные и количественные признаки кристаллограмм с определением показателя микрокристаллизации, который характеризует интенсивность кристаллообразования и степень минерализации околоплодных вод, и его зависимости от числа родов. Обозначены четыре типа микрокристаллизации околоплодных вод. Анализ антиоксидантной активности является не менее важным, так как включение механизмов антиоксидантной защиты происходит в ответ на формирование патологического состояния в организме беременной женщины, а это достаточно важный аспект в диагностике. Помимо инструментальных методов использовалась статистическая обработка данных. Результаты представлены в виде графиков и таблиц, посредством которых можно определить наиболее физиологически протекающие роды.

Ключевые слова: околоплодные воды, физиологические роды, антиоксидантная активность, микрокристаллизация, кислотно-щелочное состояние

STUDY OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF CRYSTALLOGRAPHY AND PH OF AMNIOTIC FLUID DURING PHYSIOLOGICAL COURSE OF CHILDBIRTH

Romanova A.V., Elikov A.V., Milchakov D.E.

Kirov State Medical University, Kirov, e-mail: med@kirovgma.ru

The study of antioxidant activity and acid-alkaline properties, as well as the crystallography of amniotic fluid can be a valuable element in the diagnosis of the mother and fetus and prevent many pathological conditions during pregnancy and childbirth. The aim of the work is to analyze the antioxidant activity of amniotic fluid, study the features of their crystal structure and acid-alkaline properties. The materials for the study were amniotic fluid 55 women of reproductive age with physiologically occurring first, second and third births. The acid-alkaline properties of water were determined using the pH meter Checker 1, the degree of antioxidant activity by chemiluminometer. With the help of crystallography by the drop method revealed qualitative and quantitative characteristics of crystallograms with the determination of microcrystallization index, which characterizes the intensity of crystal formation and the degree of mineralization of amniotic fluid, and its dependence on the number of genera. Designated four types of microcrystallization amniotic fluid. Analysis of antioxidant activity is no less important, since the inclusion of mechanisms of antioxidant protection occurs in response to the formation of a pathological condition in the body of a pregnant woman, and this is an important aspect in the diagnosis. In addition to instrumental methods, statistical data processing was used. The results are presented in the form of graphs and tables, through which it is possible to determine the most physiologically occurring childbirth.

Keywords: amniotic fluid, physiological delivery, antioxidant activity, microcrystallization, acid-base state

В настоящее время активно развивается новый метод диагностики различных патологических состояний – кристаллография биологических жидкостей. Кристаллография основана на изучении формы, размеров, цвета и других характеристик кристаллов фации биологической жидкости. Она используется и в акушерстве и гинекологии: фации цервикальной слизи позволили дифференцировать воспалительные и дисгормональные заболевания шейки матки и влагалища, а также для предупреждения осложнений при беременности [1, с. 356].

Цель работы – анализ антиоксидантной активности околоплодных вод, изучение

особенностей их кристаллической структуры и кислотно-щелочных свойств.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось среди 55 женщин репродуктивного возраста с физиологически протекающими родами, у которых были взяты пробы ОВ после срочных родов. Кислотно-щелочные свойства определяли с помощью карманного pH-метра Checker 1. Антиоксидантную активность (АОА) измеряли с помощью хемилуминометра Lum-100. Кристаллографию проводили методом капли: на обезжиренное предметное стекло, расположенное

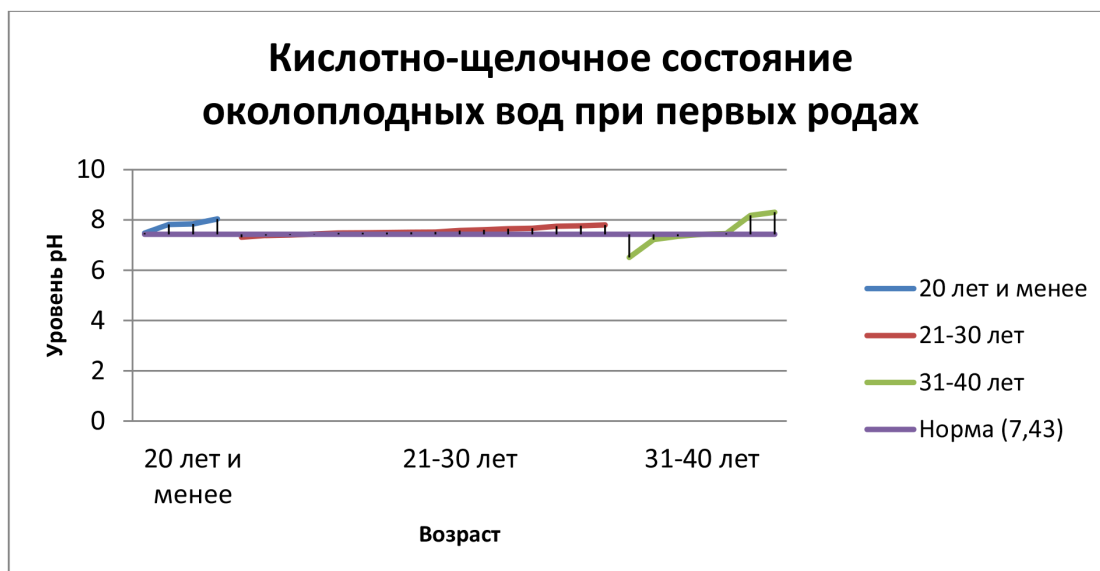
строго горизонтально, наносили каплю биологической жидкости в объеме 10–20 мкл. Диаметр капли составлял 5–7 мм. Капля высушивалась при температуре 20–250С и минимальной подвижности окружающего воздуха. Продолжительность периода высушивания (до момента анализа структуры) составляла 18–24 часа. Структурообразующие элементы дегидратированной капли изучали с помощью стереомикроскопа MZ-12 фирмы «Leica». Количественные показатели микрокристаллизации ОВ рассчитаны по методу И.О. Походенько-Чудаковой: капля амниотической жидкости разделялась на четыре квадранта, а затем в каждом квадранте определялся тип микрокристаллизации (I, II, III, IV) с последующим вычислением показателя микрокристаллизации (M) по формуле

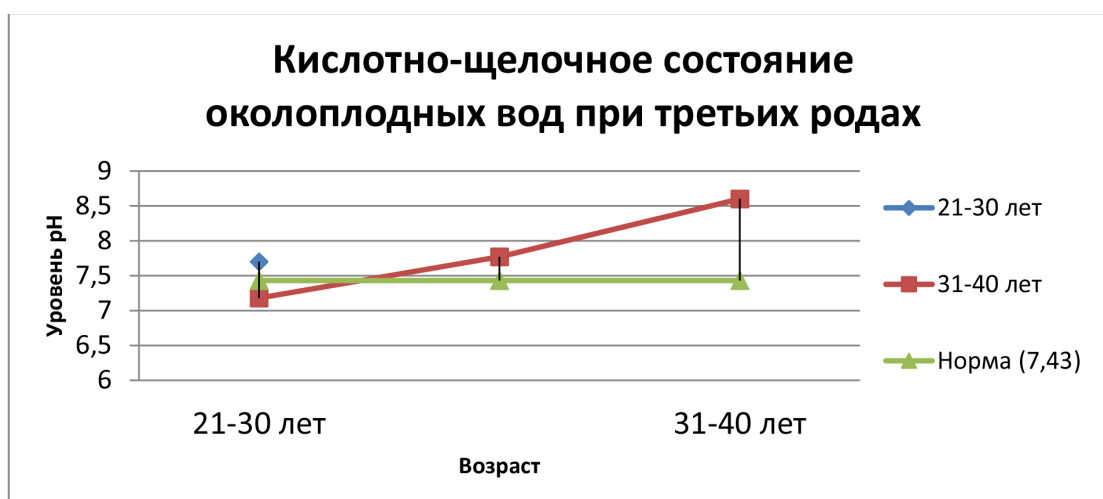
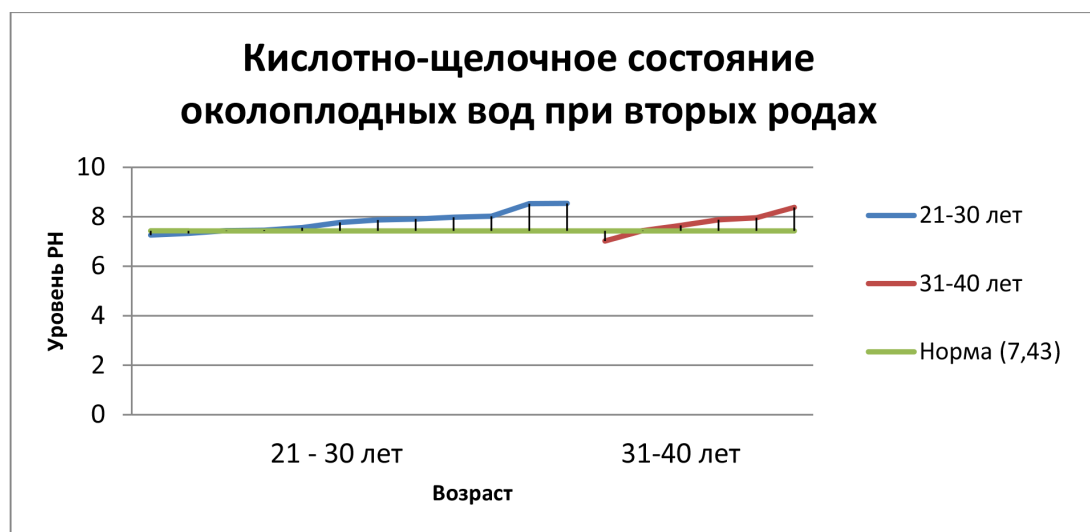
$$M = \frac{1N_I + 2N_{II} + 3N_{III} + 4N_{IV}}{N_I + N_{II} + N_{III} + N_{IV}},$$

где N – число квадрантов с микрокристаллизацией I, II, III, IV типов соответственно; 1, 2, 3, 4 – весовые коэффициенты для типов микрокристаллизации I, II, III, IV [2, с. 203]. Остальная статистическая обработка данных проводилась с помощью программы MS Excel 7.0. Морфометрический анализ

кристаллограмм проведен в соответствии со сложившимися принципами количественных морфологических исследований. Исследовали качественные и количественные признаки кристаллограмм. Качественные показатели микрокристаллизации ОВ описаны по методу Х.М. Сайфуллиной [3, с. 96].

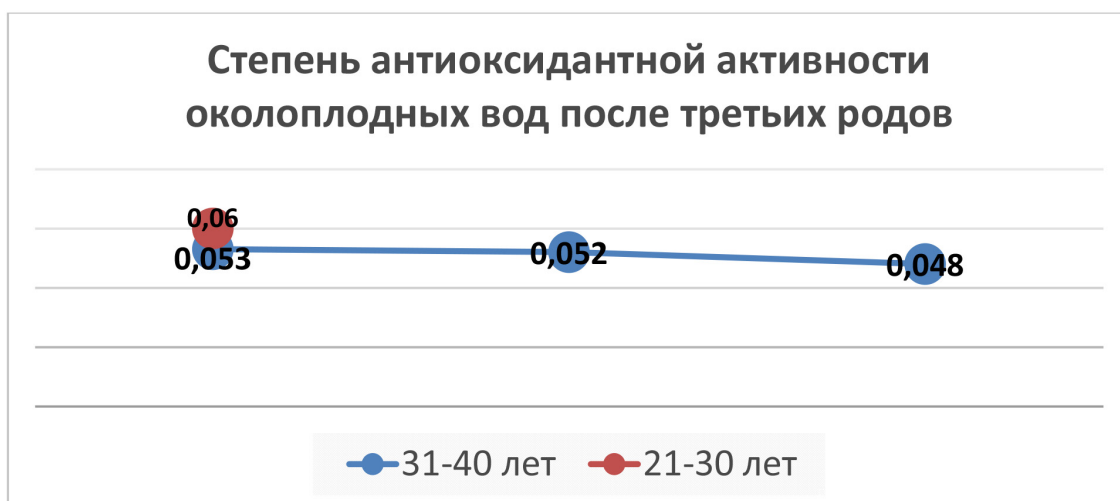
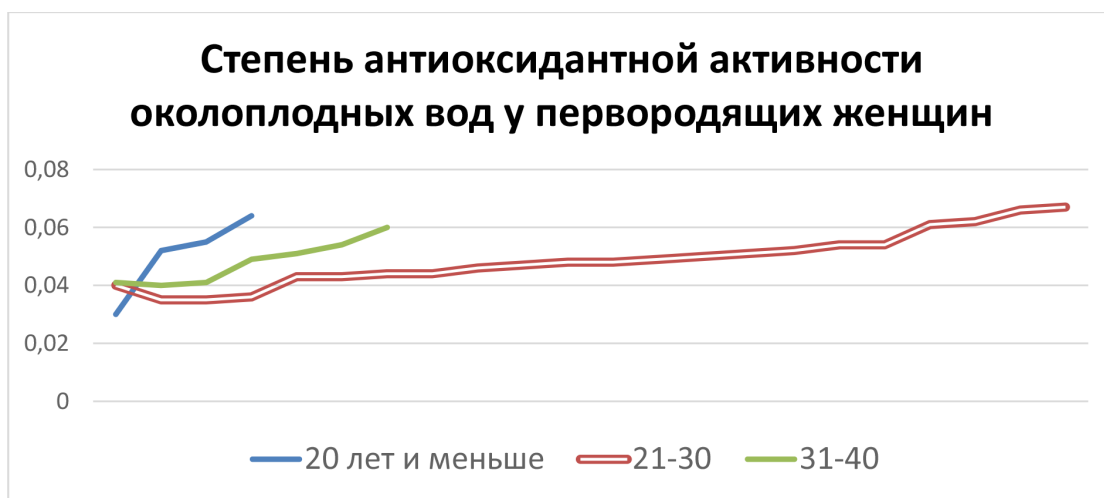
Результаты и их обсуждение. Средний возраст рожениц, участвовавших в исследовании, составил $28,5 \pm 0,7$ лет. Среди всех обследованных 60% составляли первородящие, у 32,7% – это были вторые роды и у 7,3% – третьи. Для оценки состояния плода исследовано кислотно – щелочной уровень ОВ. Этот показатель особо значим во время беременности, когда значительно возрастают процессы анаболизма и усиливается энергетический обмен, для обеспечения которых необходимо большее количество кислорода для окисления субстратов и экцепции H^+ и электронов [4, с. 84]. Во время физиологической беременности в ОВ отмечается метаболический ацидоз, нарастающий с увеличением срока беременности. При патологических состояниях отмечается выраженный метаболический ацидоз ($pH < 7,4$) [5, с. 234]. Как видно из графиков, наиболее близкими к норме по кислотно-щелочному состоянию ОВ наблюдается при первых родах.





Антиоксидантная активность позволяет прогнозировать осложнения беременности, родов, а также внутриутробное нарушение развития плода и его состояние. Показатели антиоксидантной активности ОВ представлены на графиках. Можно заметить, что у первородящих пик АОА амниотической жидкости (0,067) наблюдается в возрасте 21–30 лет. Самая низкая точка (0,030) наблюдается в более раннем возрасте и соответствует 16 лет. Степень АОА после вторых родов значительно выше, по сравнению с первыми и с третьими родами, здесь самое высокое значение появ-

ляется в возрасте 35 лет (0,099). Степень АОА после третьих родов занимает относительно стабильный средний уровень. По – видимому, включение механизмов антиоксидантной защиты происходит в ответ на формирование патологического состояния в организме беременной женщины, при физиологическом течении беременности и родов активность данной системы поддерживается на стабильном уровне, как в случае показателей при третьих родах. Из чего следует, что беременность при первых и вторых родах протекала не абсолютно физиологически [6, с. 83].



ОВ состоят на 98–99% из воды и 1–2% приходится на твердый остаток. В норме удельный вес ОВ колеблется от 1002 до 1028, рН 7,43. ОВ являются сложной коллоидной средой, состоящей из белков материнского, плодового и плацентарного происхождения, количество которых возрастает с увеличением срока беременности. Все эти элементы отразились на показателях кристаллографии, принцип которой основан на концепции морфологии биологических жидкостей: структуропостроение в процессе дегидратации отражает не только физико-химический состав, но и функциональное состояние, а также витальные свойства организма. Количественные показатели микрокристаллизации амниотической жидкости представлены в табл. 1.

ская (белковая) зона, промежуточная зона и центральная (дендритная) зона.

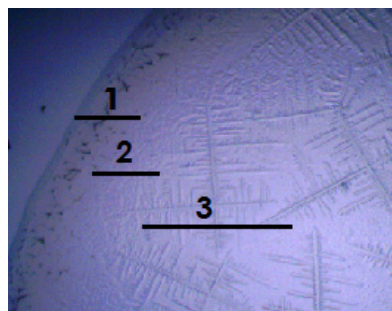


Рис. 1. Кристаллограмма фазии амниотической жидкости:
 1 – периферическая (белковая) зона, 2 – промежуточная зона, 3 – центральная (дендритная) зона

Таблица 1

Показатель микрокристаллизации (достоверность различий $p < 0,05$)

	Первые роды			Вторые роды		Третьи роды	
	20 лет и менее	21–30 лет	31–40 лет	21–30 лет	31–40 лет	21–30 лет	31–40 лет
Показатель микрокристаллизации	1,8±0,1	2,0±0,1	1,6±0,1	2,2±0,1	2,2±0,1	-	2,4±0,2

Показатель микрокристаллизации характеризует интенсивность кристаллообразования и степень минерализации ОВ. Как можно заметить, этот показатель растет в зависимости от количества родов.

Качественные показатели представлены на микрофотографиях кристаллограмм фазии ОВ. При морфометрии кристаллограмм ОВ проведен анализ структуропостроения и выделено три части (рис. 1): перифериче-

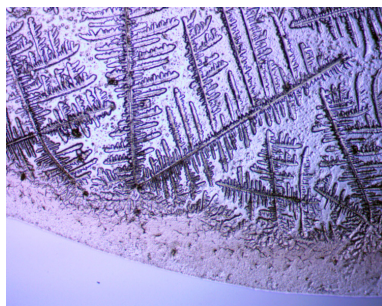
Были выделены четыре типа микрокристаллизации ОВ:

I тип – четкий рисунок взаимосвязанных между собой крупных кристаллопризматических структур древовидной (папоротникообразной) формы, равномерно размещенных по основному слою капли. Встречаются единичные органические включения по всему периметру (рис. 2а, б).

А



Б



В



Рис. 2. Кристаллограмма фазии ОВ при первых родах, роженице 35 лет (а), вторых родах, роженице 30 лет (б) третьих родах, роженице 31 год (в)

II тип – в центральной части определяются отдельные кристаллопризматические структуры древовидной (папоротникообразной) формы, часть кристаллов не взаимосвязаны между собой. По периферии капли располагается умеренное количество органических включений (рис. 3). По всему полю препарата морфологическая структура кристаллов имеет завершённый характер с чётко выраженным рисунком в центре и по периферии. Центральная зона фаций ОВ характеризуется равномерным, взаимосвязанным, структурированным распределением кристаллических структур, ориентированных по отношению друг к другу под острым углом в диапазоне 30–45°.

III тип – по всей площади капли выявляется большое число хаотично размещённых структур неправильной формы, а также значительное количество находящихся на кристаллах органических включений (рис. 3). В центральной зоне кристаллические структуры одиночные, контуры размыты, дочерние ветвления плохо визуализируются.

IV тип – в поле зрения по всему периметру капли выявляются единичные мелкие кристаллы неправильной формы, без чёткой ориентации с признаками дезагрегации или полное отсутствие кристаллов (рис. 4).

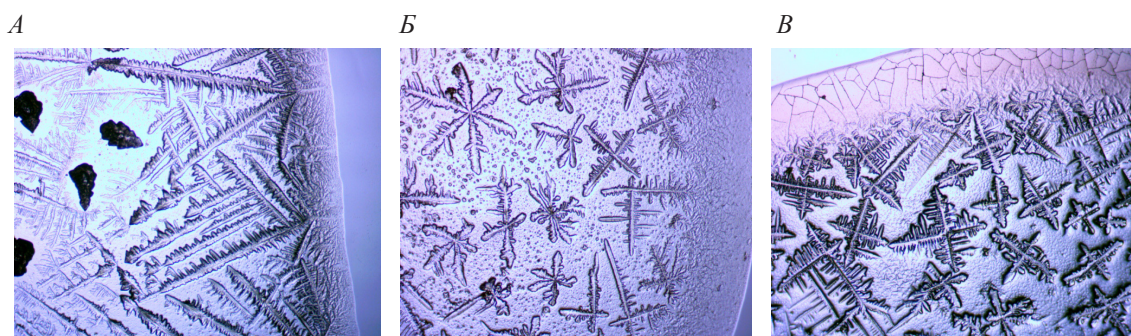


Рис. 3. Кристаллограмма фации ОВ при первых родах, роженице 30 лет (а), вторых родов, роженице 29 лет (б) и третьих родах, роженице 33 года (в)

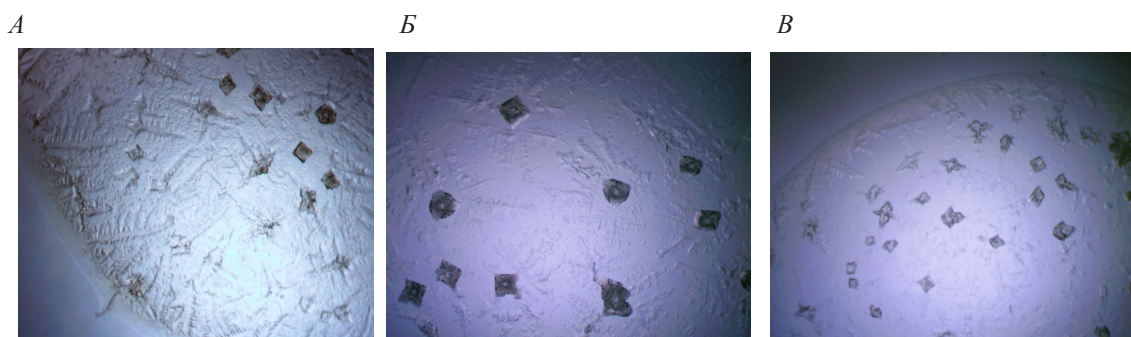


Рис. 3 Кристаллограмма фации ОВ при первых родах, роженице 29 лет (а), вторых родов, роженице 35 лет (б) и третьих родах, роженице 33 года (в)

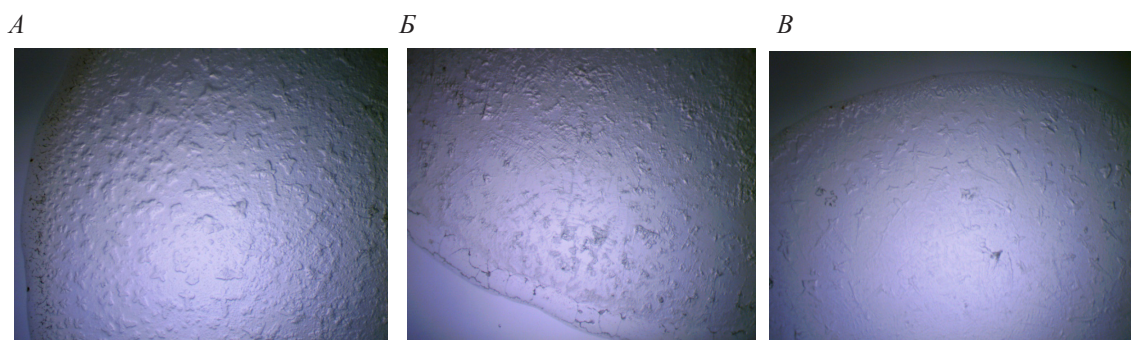


Рис. 4. Кристаллограмма фации ОВ при первых родах, роженице 30 лет (а), вторых родов, роженице 29 лет (б) и третьих родах, роженице 33 года (в)

Выводы

Околоплодные воды обладает бактерицидными свойствами в отношении многих микробов и выполняет иммунную и антиоксидантную функции. Кроме того, околоплодные воды регулируют родовую деятельность, способствуя раскрытию шейки матки, а находящиеся в них вещества влияют на активность гладкой мускулатуры матки. Поэтому изучение антиоксидантной активности и кислотно-щелочных свойств, а также проведение кристаллографии околоплодных вод может стать ценным элементом диагностики состояния матери и плода и предупредить многие патологические состояния во время беременности и в процессе родов.

Список литературы

1. Андюшкин А.И., Сапожников С.П., Карпунина А.В. Кристаллография биологических жидкостей (обзор литературы) // Вестник Чувашского университета. – 2013. – №3. – С. 355–359.
2. Походенько-Чудакова И.О., Максимович Е.В., Кедич Н.Э. Рациональный метод санации полости рта с использованием местных анестетиков у пациентов групп риска хронической токсической реакции // Обеспечение демографической безопасности при решении актуальных вопросов хирургической стоматологии и челюстнолицевой хирургии: сб. тр. Нац. конгр. с междунар. участием «Паринские чтения 2016» (Минск 5–6 мая 2016 г.) / под общ. ред. И.О. Походенько-Чудаковой; редкол. Д.С. Аветиков [и др.]. – Минск: Изд. центр БГУ, 2016. – С. 202–204.
3. Сайфуллина Х.М. Кариес зубов у детей и подростков: учеб. пособие (перераб. и доп.). – М.: МЕД-пресс, 2001. – 96 с.
4. Панфилова Л.С. Состояние кислотно-щелочного равновесия крови во втором и третьем триместрах неосложненной беременности // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2014. – №3 (31). – С. 81–86.
5. Чайка В.К. Инфекции в акушерстве и гинекологии. Донецк, 2006. – С. 234–235.
6. Спиридонова Е.В. Прогностическая ценность оценки показателей перекисного окисления липидов, антиоксидантной активности амниотической жидкости в развитии осложнений беременности плацентарного генеза // Мать и дитя в Кузбассе. – 2015. – №2. – С. 82–86.