

Из Ярославской акушерско-гинекологической больницы
(дир. И. В. Владимирский).

Появление агглютиногенов у человеческих эмбрионов.

В. Б. Файнберг (Ярославль).

Изучение практического применения переливания крови натолкнуло меня на мысль исследовать кровь молодых эмбрионов с целью определения принадлежности их к той или иной группе. В дальнейшем исследование свелось к определению момента появления у эмбрионов реакции изоагглютинации, а так как опыт проводится со стандартными сыворотками и эритроцитами эмбриона, то в основном наше исследование имело в виду выявление агглютиногенов.

Мне казалось, что агглютиногены появляются только в известный момент эмбриональной жизни, и если удастся выяснить время появления агглютиногенов, то, на основании знания эмбриогенеза органов и тканей, можно будет выявить место их образования.

Обратившись к доступной литературе, я не мог найти ни одной статьи, трагующей вопрос в том виде, как задуман мною, и выяснил, что исследований реакций изоагглютинации у человеческих эмбрионов с первых недель зародышевой жизни не имеется вовсе в мировой литературе. Это, конечно, объясняется тем, что очень трудно получить необходимые для опытов объекты. Для исследования годны только живые эмбрионы, причем надо быть вполне уверенным в том, что к крови эмбриона не примешивается кровь матери. Отсюда материал, получаемый при искусственных абортax и самопроизвольных выкидышах, для этой цели не годится. Я пользовался исключительно целыми плодовыми яйцами, получаемыми как при операции малого кесарского сечения, так и после ампутации беременной фиброзно-перерожденной матки.

Методика исследования заключалась в следующем: Плодное яйцо обертывалось марлей таким образом, что оставался свободным только один полюс его без ворсинок; это место прокалывалось; околоплодная жидкость вытекала, и собиралась в подставленную баночку. Эмбрион, связанный пуповиной с оболочками, осторожно клался на край тазика, причем обернутые марлей оболочки опускались ниже края тазика, и пуповина обрезалась ножницами; таким образом эмбрион оставался лежать на краю тазика со свешивающейся пуповиной, в конце которой скапливалась кровь.

Реакция изоагглютинации определялась на микроскопическом стекле по методу Vincent'a. Первые выдержанные стандартные сыворотки II β и III α получены из Московск. института переливания крови. В дальнейшем мы пользовались сыворотками, приготовленными в Ярославском филиале Московск. института переливания крови. Перед опытом сыворотки всегда проверялись на предмет их годности с кровью лиц, работников больницы, принадлежащих к A β и B α группам. Кровь с пуповины наносилась в каплю стандартной сыворотки стеклянной палочкой, отдельной для каждой капли. Кроме того делался мазок крови с целью определения состава форменных элементов каждого данного случая. Эти мазки должны

были также служить доказательством того, что мы имели дело действительно с эмбриональной кровью. Принимались все меры к тому, чтобы не загрязнить мазок материнской кровью (тщательная чистота рук, ножниц и т. д.). Одновременно производились измерения длины, веса эмбриона, протоколировалось состояние различных органов (глаза, конечности, кишечник, печень и т. д.), определялась кровяная группа матери и в нескольких случаях группа отца. Т. к. при получении крови эмбрион не затрагивался пальцами, то мы избежали сдавливания печени и выдавливания из нее крови, тем самым обеспечили получение крови, соответствующей физиологическим условиям. Здесь могу отметить, что у эмбрионов очень молодых, можно получить крови максимум одну—две капли. Обычно опыт проводился не позже двух часов после получения плодного яйца, а часто через 15—20 минут.

Весь полученный материал может быть сведен в приводимую ниже таблицу.

При рассмотрении данной таблицы видно, что реакция определения агглютиногенов в эритроцитах эмбрионов совершенно ясно выпадает у эмбрионов меньше 3,9 см длиной и 3,5 г весом.

На основании исследования мазков обнаружилось, что ясная реакция агглютинации появляется в тот момент, когда в крови кроме мегалобла-

№№ по пор.	Эмбрион				Мать	
	Длина в см	Вес в граммах	Реакция агглютин. с стандарт. сывор.		Реакция агглютин. со стандарт. сывор.	
			II β	III α	II β	III α
1	1,2	0,25	—	—	+	—
2	1,6	0,45	—	—	+	—
3	1,7	0,75	—	—	—	+
4	2,1	0,9	—	—	+	—
5	2,2	1,15	—	—	+	—
6	2,3	1,3	—	—	не исследована	
7	2,3	0,9	—	—	+	—
8	2,7	2,0	—	—	—	+
9	3,0	1,9	?	—	+	—
10	3,0	2,4	—	—	—	—
11	3,3	3,1	—	—	+	+
12	3,4	2,95	—	—	не исследована	
13	3,5	2,65	+	—	+	—
14	3,7	2,3	—	—	+	+
15	3,9	3,5	—	+	—	+
16	4,0	4,5	+	—	+	—
17	4,0	3,5	+	—	—	—
18	4,2	3,7	—	+	—	+
19	4,4	3,25	—	—	—	+
20	4,4	—	—	—	не исследована	
21	5,0	4,9	+	+	не исследована	
22	5,1	7,0	—	—	—	+
23	5,2	6,4	+	—	—	+
24	5,5	5,8	—	—	—	+
25	6,0	7,75	—	+	не исследована	
26	6,0	9,7	—	—	—	—
27	6,2	6,8	—	—	—	—
28	6,3	9,1	—	+	—	—

№№ по пор.	Эмбрион				Мать	
	Длина в см	Вес в граммах	Реакция агглютин. со станд. сывор.		Реакция агглютин. со станд. сывор.	
			И β	И α	И β	И α
29	7,1	10,2	+	+	—	+
30	7,3	15,7	—	—	—	+
31	7,4	9,8	+	+	—	+
32	8,1	13,7	—	—	—	+
33	8,1	13,9	+	—	+	—
34	8,6	16,3	+	—	+	— отец Oαβ
35	8,7	17,1	—	+	+	+
36	9,2	21,2	+	+	+	+
37	9,3	25,5	+	—	—	—
38	10,5	29,2	—	—	—	—
39	11,6	38,5	—	—	+	—
40	12,1	41,0	—	+	+	+
41	12,7	58,5	—	+	—	—
42	13,0	—	+	—	+	—
43	13,2	51,0	—	—	—	—
44	13,3	52,0	+	—	+	— отец AB
45	15,0	62,0	—	+	+	+
46	15,3	72,0	—	+	—	не исследована
47	16,7	92,0	—	—	—	—
48	17,6	118,0	—	—	—	— отец ABO
49	20,4	183,0	—	+	—	не исследована
50	22,2	240,0	—	+	—	—
51	23,2	235,0	+	—	—	+
52	23,2	275,0	—	+	—	+
53	24,2	307,0	—	—	—	+
54	24,5	—	—	—	—	+
55	26,3	362,0	—	+	—	—
56	дев. 32,0	900,0	—	+	—	+
	дев. 31,0	700,0	—	+	—	+
	мал. 31,0	850,0	+	+	—	живые тройни, родившиеся самопроизвольно; кровь взята из пупка
57	41,0	1350,0	—	—	—	—

стов и мегалоцитов появляются эритроблaсты. Это обстоятельство указывает на то, что началось кроветворение эритроблaстического ряда или, другими словами, что в круг кроветворения вступила печень. По данным совместной работы с Е. А. Бондаренко¹⁾ эритроблaсты в периферической крови впервые появляются с восьмой недели зародышевой жизни, следовательно, этот возраст и надо считать за время, когда агглютиногены уже сформировываются. В доказательство этого положения можно привести следующие данные вашей таблицы: у эмбриона № 13, имеющего возраст в 9 недель, эритроблaсты составляют 30% всех форменных элементов периферической крови, причем реакция с сывороткой Иα дала ясно отрицательный результат, с сывороткой же Иβ — ясный, обозначен-

¹⁾ В. Б. Файнберг и Е. А. Бондаренко. „Динамика изменений периферической крови у человеческих эмбрионов в первой половине зародышевой жизни“, сдано в печать—Сборник трудов Москов. госуд. и-та переливания крови в январе 1934 года.

ний нами как \pm , а у эмбриона № 9 в возрасте 8 недель, у которого эритробласты составляют только 2,8% всех форменных элементов периферической крови,—реакция с сывороткой III α также дала ясно отрицательный результат, а с сывороткой III β результат очень сомнительный, обозначенный нами вопросительным знаком. Это говорит за то, что агглютиногены, появляясь с 8-недельного возраста в небольшом количестве, быстро вступают в реакцию с соответствующим агглютинином сыворотки, что и не дает ясного скучивания кровяных клеток; в дальнейшем же у 9—9,5-недельного и более взрослых зародышей, агглютиногены уже накапливаются в достаточном количестве, и реакция агглютинации становится совершенно ясной.

Таким образом на основании нашего исследования мы можем определенно высказать мнение, что, во-первых, агглютиногены у человека появляются с восьмой недели эмбриональной жизни, и, во-вторых, что печень является тем органом, в котором впервые вырабатываются агглютиногены.

При более внимательном изучении наших данных мы можем отметить следующий, очень интересный факт: эмбрионы, у которых впервые ясно определяется агглютинация, содержат агглютиногены, совпадающие с агглютиногенами своих матерей, другими словами, согласно терминологии Г и ршфельда, в этих случаях мы наблюдали гомоспецифическую беременность. Это дает возможность сделать предположение, что при гомоспецифической беременности условия для возникновения и выявления агглютиногенов более благоприятны.

Начиная с момента вполне ясного выявления агглютиногенов (эмбрион 9—9,5-недельн. возр.), я мог обнаружить у эмбрионов и плодов агглютиногены, принадлежащие всем группам, причем процентное отношение кровяных групп в нашем материале мало чем отличается от такового для взрослых. Это может служить как бы доказательством идентичности материала и указанием на то, что агглютиногены, раз возникшие в эмбриональной жизни,—не изменяются.

Параллельно с выявлением агглютиногенов у эмбрионов я проделал сотни опытов с выявлением агглютининов: а) в околоплодной жидкости, б) сыворотке крови у более взрослых эмбрионов и в) в жидкости головного мозга. Агглютинины ни разу не были обнаружены. Это вполне согласуется с литературными данными, указывающими, что агглютинины появляются часто только спустя некоторое время после рождения.

Выводы:

- 1) Агглютиногены у человеческих эмбрионов появляются с восьмой недели зародышевой жизни. вполне ясно они выявляются, начиная с 9—9,5 недели зародышевой жизни.
- 2) Печень является тем органом, в котором вырабатываются впервые агглютиногены. Эритробласты являются первыми клетками, содержащими агглютиногены.
- 3) Накопление агглютиногенов или агглютинабельность эритроцитов идет постепенно.
- 4) Накопление агглютиногенов или агглютинабельность эритроцитов идет быстрее при гомоспецифической беременности.
- 5) В околоплодной жидкости, сыворотке крови, жидкости головного мозга эмбрионов первой половины беременности—агглютинины отсутствуют.