

Из кафедры нормальной физиологии с:х животных.

Зав. доц. П. П. Герасимович

ОТДЕЛЬНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ МЕХАНИЗМА СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПЕРВОГО ВЗДОХА ЭМБРИОНА

(Предварительное сообщение)

П. П. Герасимович

При изучении физиологии сердца одним из простых об'ектов является—или изолированное, или *in situ*—сердце лягушки. В некоторых лабораториях применяется сердце лягушки, через сосуды которого пропускается питательная жидкость в виде различных физиологических растворов. В случае же необходимости изучения деятельности изолированного сердца млекопитающих обязательно необходимо создание ему условий температуры, питания и пр., приближающихся к условиям организма. В противном случае сердце их через несколько минут прекращает свою автоматическую деятельность.

«Коронарное давление крови у позвоночных животных является необходимым условием автоматии сердца»—пишет А. Зубков². Все руководства и учебники по физиологии, доступные нам, не указывают на разницу в деятельности сердца млекопитающих в эмбриональном и постэмбриональном периоде их развития.

В данном кратком сообщении мы ставим своей целью поделиться первыми наблюдениями над деятельностью сердца эмбриона некоторых лабораторных животных, которая резко отличается от деятельности сердца животных постэмбрионального периода. Эти наблюдения с нашей точки зрения являются весьма важными в проблеме изучения физиологии сердца в аспекте эмбриогенеза, а с другой стороны они дают нам право избирать сердце эмбриона в качестве биологического теста при изучении взаимоотношения материнского организма с организмом эмбриона. Между прочим, изучение сердца эмбриона в нашей физиологической лаборатории проводится на практических занятиях студентов уже третий год.

Наши наблюдения проведены пока только на эмбрионах цыплят, кроликов, котят и щенят. Сама методика обнажения сердца.

„Ученые записки“ Витебского Ветзоинститута, т. IV.

ца эмбриона не представляет особых трудностей. При обнажении сердца цыпленка вскрывается насиженное яйцо, затем вскрывается грудная полость эмбриона. У млекопитающих животных эмбрион извлекается из полости матки путем кесаревского сечения у животных, находящихся под наркозом. У эмбриона, извлеченного из полости матки, вскрывается грудная полость и таким образом обнажается сердце.

Деятельность сердца эмбриона записана нами при помощи рычажка Энгельмана при различных условиях:

1) эмбрион соединен с материнским организмом при помощи пуповины,

2) эмбрион изолирован от материнского организма путем перерезки пуповины,

3) изолирование эмбриона производилось и путем временного пережатия пуповины артериальными зажимчиками с резиновыми наконечниками,

4) изолированное сердце подвергалось воздействию адреналина и инсулина.

В первом случае питание сердца и др. условия его работы мало чем отличаются от условий его работы в утробе матери, так как кровообращение эмбриона в целом и его сердца, совершается через *a. et v. umbilicales*, поэтому особых неожиданностей в смысле изменения работы сердца здесь как будто и не должно быть. И в самом деле мы всегда при этих условиях имеем длительную, на протяжении нескольких часов, работу сердца эмбриона (см. кривую № 1). Такая методика опыта дает возможность изучения влияния разнообразных воздействий через материнский организм на сердце эмбриона в первую очередь, и на весь организм эмбриона в целом. При этом имеется исключительно большая возможность изучения барьерных функций плаценты.

В свете общих представлений о деятельности сердца позвоночных животных мы ожидали крупных изменений в деятельности сердца эмбриона в смысле его остановки, или в первое время усиления работы после временного зажатия пуповины или, особенно, после перерезки ее. Однако, наши ожидания не оправдались, Сердце эмбриона и после пережатия и после перерезки пуповины работало неопределенно долгое время (8—10 часов), аналогично сердцу лягушки (см. кривую № 2). Правда первое время после зажатия пуповины наблюдается аритмия сердца, постепенно появляющаяся и постепенно прекращающаяся (см. кривую № 3). Более того, сердце совершенно изолированное от организма эмбриона и помещенное в изотонический раствор NaCl на часовом стеклышке тоже длительно работает. Характерно отметить, что наряду с автоматической деятельностью сердца имеет место и рефлекторная его деятельность, даже у эмбриона раз'единенного с материнским организмом. При одновременном обнажении кишечника и сердца весь-

ма ясно получается замедление ритма сердечной деятельности при поколачивании кишечника (Klopfversuch Goltza).

Сердце изолированного эмбриона под влиянием адреналина и инсулина проявляет определенное изменение физиологической деятельности. Адреналин, учащая ритм сердечной деятельности эмбриона, в конце концов ослабляет ее, особенно при применении больших доз (см. кривую № 5 и 5-a). Инсулин же после адреналина, наоборот, замедляет сердечную деятельность эмбриона, увеличивая паузы между отдельными сокращениями (см. кривую № 6). Адреналин же и после инсулина опять учащает деятельность сердца (см. кривую № 7).

Из других явлений жизнедеятельности эмбриона и материнского организма, имеющих место при этих наблюдениях, небезинтересно отметить следующие:

1) После извлечения зародыша из полости матки, сейчас же начинаются дыхательные движения грудной клетки, носовых отверстий и ротовой полости, даже и тогда, когда эмбрион еще связан с материнским организмом посредством пуповины (см. крив. №№ 3—4).

2) Одновременно бросаются в глаза и локомоторные реакции всех конечностей эмбриона. Причем все это наблюдается в первое время после отделения эмбриона от материнского организма и даже при вскрытии грудной клетки.

3) Вполне сформировавшиеся котята (весом 90 гр.) при вскрытии грудной клетки, кроме двигательных реакций, издают специфические звуки.

4) Сердце же и после прекращения жизненных функций всего организма эмбриона продолжало свою работу.

5) При нанесении на сердце цыпленка электрических раздражений обнаруживается экстрасистола и компенсаторная пауза (см. кривую № 3).

6) Материнский организм относится к такой операции, конечно, не безразлично. Однако, нельзя не отметить следующих явлений, характеризующих чрезмерную устойчивость организма, к таким грубым вмешательствам, как кесаревское сечение. На 13-ом дне беременности крольчихе было сделано кесаревское сечение, в результате которого из полости матки был извлечен один эмбрион с его детским местом. После этого животное было подвергнуто обратной операции и возвращено в вивариум. К концу беременности крольчиха чувствовала себя нормально и родила совершенно жизнеспособных крольчат. Одна кошка, подвергшаяся операции кесаревского сечения и последующей ампутации матки, в настоящее время прекрасно выглядит.

З а к л ю ч е н и е

Данное краткое сообщение не позволяет делать каких-либо определенных теоретических выводов, однако, оно дает указание на некоторое сходство условий работы сердца эмбриона

млекопитающих и сердца взрослых животных, стоящих на более низкой ступени зоологической лестницы (лягушка).

Несомненно, эти факты наталкивают нас на путь дальнейших исследований в аспекте одного из биологических законов „онтогенез повторяет филогенез“. Данные эмбриофизиологии должны явиться серьезным дополнением к сравнительно-физиологическому методу исследования функций организма, на путь которого стал у нас в Советском Союзе проф. Коштоянц со своими сотрудниками.

С методической точки зрения эти факты должны явиться указанием на один из возможных путей более глубокого проникновения в физиологические процессы беременности в отношении изучения, как материнского организма, так и организма эмбриона и точно также взаимного их влияния.

Говоря конкретно о механизме первого вдоха новорожденного, что являлось объектом сенсационной демонстрации проф. Баркрофта—на XV международном конгрессе физиологов, нельзя не отметить возбуждения дыхательного центра не только автоматически (Баркрофт), но и рефлекторно. В наших случаях появление дыхательных движений у эмбрионов, связанных с материнским организмом под влиянием комнатной температуры (13-14°) (см. крив № 3—4) безусловно являлось, выражением рефлекторного механизма первого вдоха.

Более удобным объектом изучения деятельности сердца эмбриона являются животные второй половины беременности.

Л и т е р а т у р а

Баркрофт и Баррон.—Возникновение дыхания при рождении. Тезисы сообщений XV международного физиологического конгресса

2. А. Зубков—Сердце БМЭ, том 30, стр. 187. 1934 г.

3. Некоторые вопросы сравнительной физиологии. Сборн. работ под редакцией проф. Коштоянца.

Баркрофт.—Некоторые изменения, происходящие при рождении. Физиологический журнал СССР т. XIX, вып. 1.

5. Max Verworn—Allgemeine physiologie (Herz) Siebente, —neu bearbeitete auflage 1922 г.