

Биофизика — наука о наиболее простых и фундаментальных взаимодействиях, лежащих в основе биологических процессов. Подразумевается взаимодействие на всех уровнях биологических систем — от клеточных органелл до популяций.

Как правило, при исследовании биологических систем выделяют два направления:

- изучение формы и многообразия живого — этим занимаются анатомия, морфология, гистология и цитология;
- изучение процессов, обеспечивающих жизнедеятельность организма, т. е. поступление, распределение и выведение веществ, метаболизм, синтез, а также энергообеспечение этих процессов, — этим занимаются физиология, биохимия и биофизика.

Необходимо отметить, что названные дисциплины связаны со всем многообразием живой природы и стремятся выявить общие принципы функционирования различных организмов, учитывая при этом их специфику и своеобразие.

Конечная цель изучения биологической системы — расшифровка механизмов функционирования организма, выявление взаимосвязанных изменений структуры и функции на всех уровнях — от субклеточного до популяционного. Биофизика является биологической дисциплиной, изучающей физико-химические взаимодействия в самом широком аспекте.

Возникновение биофизики во многом связано с вопросами, поставленными физиологией. Физиология исследует функции органов, место и роль этих функций в обеспечении жизнедеятельности, в то время как задача биофизики — изучение первичных механизмов, лежащих в основе физиологических функций.

Значительная часть биофизических исследований выполнена на субклеточном и молекулярном уровнях, поэтому биофизика чаще, чем другие биологические дисциплины, использует результаты и методы физики, химии и физической химии. Это важно для понимания основополагающих биологических процессов. Хотя исследователи биофизики и физиологи имеют общую цель — понимание механизмов жизнедеятельности, конкретная роль их различна. Как уже отмечалось, любой организм, относящийся к растительному или животному царству, исследуют в двух аспектах — его строение и протекающие в нем

процессы. У разных видов могут быть большие различия в организации систем органов и в их работе. Однако в первичных процессах, лежащих в основе физиологических функций, обнаруживается большое сходство, и данными процессами занимается биофизика. Поэтому можно считать, что биофизика не имеет своего постоянного объекта, а имеет предмет исследования.

Таким образом, физиология непосредственно связана с данным видом объектов исследования, а биофизика изучает физико-химические процессы, присущие разным видам живого, т. е. выявляет общие закономерности на молекулярном уровне.

Целью биофизического исследования является первичный механизм функционирования как отдельной клетки, так и ее органелл и молекул при естественных условиях функционирования биосистемы. Мы уделим особое внимание рассмотрению основных биофизических механизмов функционирования клетки в нормальных и экстремальных (патологических) условиях. Предполагается, что читатель достаточно полно знаком с гистологией и особенно цитологией. В данной книге сведения о строении, структуре клеток, химическом составе приводятся лишь в качестве напоминания, поскольку они необходимы для обсуждения задач биофизики и для обоснования применяемых методов исследования.

Конкретные задачи биофизики клетки — расшифровка первичных молекулярных процессов, структурно-метаболических перестроек и т. д. — требуют использования новейших физических, химических и физико-химических методов, адаптированных к работе с биологическими объектами в условиях, близких к естественным. В результате знакомства с учебником читатель должен твердо уяснить, какие именно сведения о клетке и какую информацию можно получить с помощью различных методов. Безусловно, в одной книге полностью изложить все вопросы современной биофизики клетки невозможно. Мы рассмотрим узловые моменты, знание которых необходимо для овладения основами курса общей биофизики.