**Лекция 1**

**Медицинская микробиология и иммунология, ее цель и задачи, этапы развития. Систематика и классификация микроорганизмов. Классификация бактерий**

Микробы, или микроорганизмы (бактерии, грибы, простейшие, вирусы), систематизированы по их сходству, различиям и взаимоотношениям между собой. Этим занимается специальная наука – систематика микроорганизмов. Систематика включает три части: классификацию, таксономию и идентификацию. В основу таксономии (от греч. taxis – расположение, порядок) микроорганизмов положены их морфологические, физиологические, биохимические и молекулярно-биологические свойства. Различают следующие таксономические категории: царство, подцарство, отдел, класс, порядок, семейство, род, вил, подвид и др. В рамках той или иной таксономической категории выделяют таксоны – группы организмов, объединенные по определенным однородным свойствам. Названия микроорганизмов регламентируются Международным кодексом номенклатуры (зоологической, ботанической, номенклатуры бактерий, вирусов).

Микроорганизмы представлены доклеточными формами (вирусы – царство Vira) и клеточными формами (бактерии, архебактерии, грибы и простейшие). По новому высшему уровню в иерархии классификации среди клеточных форм жизни различают 3домена (или «империи»):

«Bacteria» – прокариоты, представленные настоящими бактериями (эубактериями);

«Archaea» – прокариоты, представленные архебактериями;

«Еикагуа» – эукариоты, клетки которых имеют ядро с ядерной оболочкой и ядрышком, а цитоплазма состоит из высокоорганизованных органелл – митохондрий, аппарата Гольджи и др. Домен «Еикагуа» включает царство Fungi (грибы); царство животных Animaiia (включает простейшие– подцарство Protozoa); царство растении Plantae.

Домены включают царства, типы, классы, порядки, семейства, роды, виды. Одной из основных таксономических категорий является вид (species). Вид – это совокупность особей, объединенных по близким свойствам, но отличающихся от других представителей рода.

Совокупность однородных микроорганизмов, выделенных на питательной среде, характеризующихся сходными морфологическими. тинкториальными (отношение к красителям), культуральными, биохимическими и антигенными свойствами, называется чистой культурой.

Чистая культура микроорганизмов, выделенных из определенного источника и отличающихся от других представителей вида, называется штаммом. Штамм – более узкое понятие, чем вид или подвид. Близким к понятию штамма является понятие клона. Клон представляет собой совокупность потомков, выращенных из единственной микробной клетки.

Для обозначения некоторых совокупностей микроорганизмов, отличающихся по тем или иным свойствам, употребляется суффикс маг (разновидность) вместо ранее применявшегося type. Поэтому микроорганизмы в зависимости от характера различий обозначают как морфовары (отличие по морфологии), резистентовары (отличие по устойчивости, например, к антибиотикам), серовары (отличие по антигенам), фаговары (отличие по чувствительности к бактериофагам), биовары (отличие по биологическим свойствам), хемовары (отличие по биохимическим свойствам) и т. д.

Для идентификации и типирования бактерий используют фенотипические, генотипические и филогенетические показатели (сущность их описана в последующих главах).

ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ: окраска по Граму, морфологические и культуральные свойства, биохимические реакции, хромогенные ферментативные реакции, использование источников углевода, антибиотикограмма, бактериоцинотипирование, фаготипирование, антигенные свойства, химический состав клеточной стенки (пептидогликан, миколовая кислота и др.), а также белков и липидов клетки.

ГЕНОТИПИЧЕСКИЕ: соотношение G+C. гибридизация ДНК, молекулярное зондирование, плазмидный анализ, полиморфизм длины фрагментов рестрикции ДНК, риботипирование.

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ: анализ рРНК-последовательности, РНК-РНК-гибридизация, амплификация полиморфной ДНК с использованием производных праймеров, секвенирование 16S и 23S рРНК.

**Классификация и морфология бактерий**

Классификация бактерий. Решением Международного кодекса для бактерий рекомендованы следующие таксономические категории: класс, отдел, порядок, семейство, род, вид. Название вида соответствует бинарной номенклатуре, т. е. состоит из двух слов. Например, возбудитель сифилиса пишется как Treponema pallidum. При повторном упоминании вида родовое название сокращается до начальной буквы, например: Т. pallidum.

Бактерии огносятся к прокариотам, т. е. доядерным организмам, поскольку у них имеется примитивное ядро без оболочки, ядрышка, гистонов, а в цитоплазме отсутствуют высокоорганизованные оргаиеллы (митохондрии, аппарат Гольджи, лизосомы и др.).

В старом Руководстве Берджи по систематической бактериологии бактерии делили по особенностям клеточной стенки бактерий на 4 отдела: Cracilicutes – эубактерии с тонкой клеточной стенкой, грамотрицательные; Firmicutes – эубактерии с толстой клеточной стенкой, грамположительные: Tenericutes – эубактерии без клеточной стенки; Mendosicutes – архебактерии с дефектной клеточной стенкой.

Согласно 2-му изданию (2001 г.) Руководства Берджи, бактерии делят на 2домена: «Bacteria»» и «Archaea» (табл. 2.1).

Домен «Bacteria» (эубактерии)

В домене «Bacteria» можно выделить следующие бактерии:

* бактерии с тонкой клеточной стенкой, грамотрицательные;
* бактерии с толстой клеточной стенкой, грамположительные
* бактерии без клеточной стенки (класс Mollicuies – микоплазмы)
* сферические формы, или кокки (гонококки, менингококки, вейлонеллы),
* извитые формы – спирохеты и спириллы;
* палочковидные формы, включая риккетсии.

К толстостенным грамположительным эубактериям относят:

* сферические формы, или кокки (стафилококки, стрептококки, пневмококки);
* палочковидные формы, а также актиномицеты (ветвящиеся, нитевидные бакгерии), коринебактерии (булавовидные бактерии), микобактерии и бифидобактерии.

Большинство грамотрицагелььых бактерий объединены в тип протеобактериий, основанный на сходстве по рибосомной РНК («Proteobacteria» – по имени греческого бога Протеуса, принимавшего разнообразные облики). Они появились от общего фотосинтетического предка.

Грамположительные бактерии, согласно изученным последовательностям рибосомной РНК, являются отдельной филогенеги ческой группой с двумя большими подотделами – с высоким и низким соотношением G+С (генетическое сходство). Как и протеобактерии, эта группа метаболически разнообразная.

Подразделение бактерий no особенностям строения клеточной стенки связано с возможной вариабельностью их окраски в тот или иной цвет по методу, предложенному в 1884 г. датским ученым X. Грамом. В зависимости от результатов окраски бактерии делятся на грамположительные, окрашиваемые в синефиолетовый цвет, и грамотрицательные, красящиеся в красный цвет. Однако оказалось, что бактерии с так называемым грамположительным типом клеточной стенки (более толстой, чем у грамотрицательных бактерий), например, бактерии рода Mobiluncus и некоторые спорообраэуюшие бактерии, вместо обычной грамположительной окраски имеют грамогрицательную окраску. Поэтому для таксономии бактерий большую значимость, чем окраска по Граму, имеют особенности строения и химического состава клеточных стенок.