

Основные принципы стереометрии

Определение размеров сравниваемых объектов проводят на препаратах, имеющих на одну степень размерности меньше (Салтыков С.А., 1976). Этот принцип позволил определять объемные характеристики биоструктур по измерениям их плоскостных сечений, а также оценивать размеры таких плоскостных сечений по наложенным на них отрезкам линий известной длины, как, например, при методе линейного интегрирования (Салтыков С.А., 1950; Автандилов Г.Г., 1973; Holmes A., 1927). Исходя из принципа Delesse (1847), принимают положение, что если несколько контуров на плоскости, располагающихся между параллельными друг другу прямыми, имеют пересечения (отрезки, приходящиеся на данные структуры), длины которых находятся в постоянном соотношении между собой, то и площади этих контуров находятся в таком же отношении (Вейбель Э., 1970).

Аналогично устанавливается зависимость между плоскостным срезом и объемным строением изучаемой структуры, из которой получен этот срез. Из этого принципа следует вывод, что доля данной структурной составляющей органа в его объеме, на плоскости его сечения и на проведенной через эту плоскость сечения линии, одинакова. Двухмерный образец (срез) является адекватным количественным представителем трехмерной структуры (объема). Доля структурного компонента ткани в его объеме и на плоскости его сечения одинакова.

Следуя описанному принципу, плоскость среза через A можно представить в виде совокупности линий нулевой толщины в количестве, заключенном в интервале от 0 до L . Тогда приходим к выводу, что указанная зависимость может быть распространена и на линейный случай. Это позволяет считать, что доля структурной составляющей образца в его объеме, на плоскости его сечения и на линии, проведенной через эту плоскость, одинакова.

Важность описанного принципа объясняется не только возможностью проведения объемного планиметрического исследования на разных уровнях интеграции структуры на сечениях и линиях. Этот принцип в более общем виде показывает, что как линия, проведенная через трехмерный объект, так и плоскость его сечения содержат в себе информацию об истинно пространственной организации структурно-функциональных элементов объекта исследования и поэтому получаемые по ним сведения могут быть экстраполированы на изучаемый объект. Таким образом, указанный принцип позволяет переносить результаты исследований плоскостных и линейных образцов на объемные структуры, что весьма важно при проведении патологоанатомических, гистологических и электронно-микроскопических исследований.

Классификация и формирование выборочных репрезентативных групп для стереометрического исследования

Получаемый исходный материал (органы, пластины органов, кусочки, срезы, мазки) считают репрезентативным генеральной совокупности объектов, отражающих с различной интенсивностью заболевание или патологический процесс. В выборку препаратов для изучения конкретной нозологической формы могут попасть объекты, имеющие сопутствующие патоморфологические изменения, не связанные с основным процессом, вследствие чего возникает проблема рациональной классификации исходного материала (Сопильник А.Ю. и др., 1976).

Для этих целей может быть рекомендована следующая схема (схема 1). Рассмотрим совокупность (множество) объектов и ряд патологических процессов, которые в них развиваются. Подмножество объектов, вовлеченных в патологический процесс, может быть подраз-

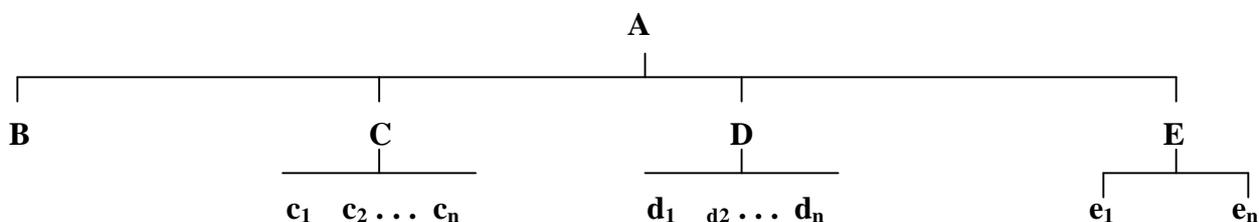
делено на три непересекающиеся подмножества:

- подмножество объектов, вовлеченных только в один вид патологического процесса;
- подмножество объектов, имеющих проявления основного и сопутствующего или сопутствующих патологических процессов, дающих интегральные изменения в их структуре;
- подмножество объектов, вовлеченных в основной и сопутствующие патологические процессы, которые существенно не изменяют морфологической картины, характеризующей основной патологический процесс.

По мере необходимости второе и третье подмножества могут быть дополнительно разбиты на ряд подмножеств соответствующего порядка, в которых основной патологический процесс сочетается с такими сопутствующими изменениями, которые вызываются конкретными патологическими процессами из второго и третьего подмножеств.

СХЕМА 1

СХЕМА КЛАССИФИКАЦИИ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СТЕРЕОМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ



Примечание. А — подмножество органов, вовлеченное в патологический процесс; В — орган, подвергаемый изучению; С — множество органов (с вариантами $c_1 \rightarrow c_n$) подмножества А, вовлеченное только в один вид патологического процесса; D — множество органов (с вариантами $d_1 \rightarrow d_n$) из подмножества А, вовлеченное в основной и сопутствующие патологические процессы, не изменяющие основной морфологической картины заболевания; E — множество органов (с вариантами $e_1 \rightarrow e_n$) из подмножества А, имеющих проявления основного и сопутствующих патологических процессов, дающих интегральные изменения.

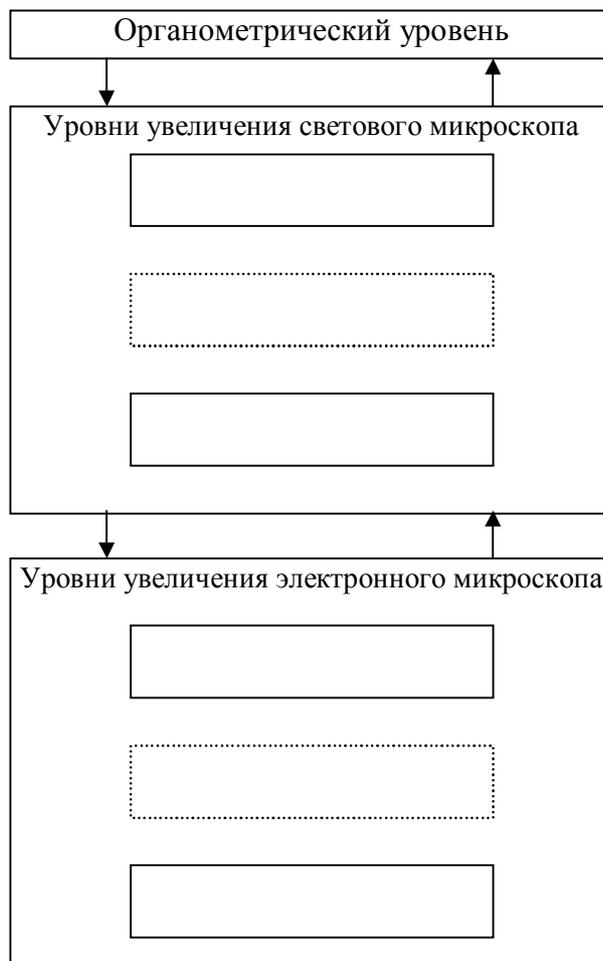
Проблема включения получаемого материала в одно из выделенных подмножеств для данного множества объектов с конкретным патологическим процессом, согласно представленной классификации, решается на основе изучения клинико-анатомической картины заболевания. В случае, когда для правильной диагностики на данном этапе исследования число тестов оказывается недостаточным, вопрос соотношения конкретного объекта наблюдения в соответствующее подмножество может быть решен после полного морфологического и стереометрического анализа. Рациональной классификации и правильному формированию выборочных совокупностей морфологических объектов должно быть уделено особое внимание, так как «чистота» выборки и ее репрезентативность генеральной совокупности на всех уровнях исследования является залогом получения объективной информации и обоснования достоверных выводов.

Стереометрический анализ обычно проводится на нескольких уровнях исследования, а известные методы адаптированы к изучению структур от организменного до субклеточного уровней организации (схема 2). Чем глубже уровень исследования, тем меньше по объему материал, на котором делаются выводы о наблюдаемых изменениях, характерных для организма (органа) в целом. Информационная ценность результатов исследования возрастает в направлении от организма к структурно-функциональным компонентам клетки, в то же время объем информации, ее плотность оказываются обратно пропорциональными величине изучаемого участка органа. Поэтому необходимы преемственность классификации и формирования репрезентативных выборочных совокупностей в процессе проведения любого морфологического и, в частности, стереометрического наблюдения. Этот подход обозначен как

принцип сохранения представительности патологического процесса на всех уровнях морфологического исследования (Автандилов Г.Г., 1978). Методы формирования представительных выборочных совокупностей объектов из органов, участков органов, блоков, а также срезов для гистологического и электронно-микроскопического исследования приводятся ниже в соответствующих разделах книги.

СХЕМА 2

СХЕМА МНОГОУРОВНЕВОГО ИЗУЧЕНИЯ ИЕРАРХИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ



П р и м е ч а н и е. На каждом уровне морфологического исследования отбор участков для изучения проводят по методу случайного бесповоротного отбора проб.