

Г. Ф. ГАУЗЕ

**О ДЕЙСТВИИ НЕКОТОРЫХ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ
НА БАКТЕРИИ И НА ПРОСТЕЙШИХ**

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 11 II 1940)

При употреблении наиболее распространенных дезинфицирующих веществ, представляющих собою в химическом отношении производные фенола или крезола, обычно добиваются уничтожения всех вообще патогенных микробов, будь это бациллы, кокки, дрожжи или простейшие. В отличие от хемотерапии, когда задачей является нахождение специфических лекарственных веществ, избирательно поражающих представителей той или иной группы микробов, действие многих дезинфицирующих веществ основано на их более общем свойстве разрушать протоплазму самых различных одноклеточных организмов.

В связи с таким общим протоплазматическим характером действия многих дезинфицирующих средств нами было предпринято испытание их действия на различных простейших. Во-первых, мы пытались установить, одинакова ли сила действия ряда исследуемых веществ при обычном испытании их на кишечной палочке и при испытании их на простейших. Во-вторых, если бы удалось установить такой параллелизм, то мы могли бы в опытах с простейшими более глубоко проникнуть в механизм действия некоторых дезинфицирующих веществ на клетку и произвести такие наблюдения, которые недоступны при работе с более мелкой кишечной палочкой и другими бациллами. Кроме того в этом случае простейшими можно было бы воспользоваться как удобным тест-объектом для практического испытания силы дезинфицирующих средств.

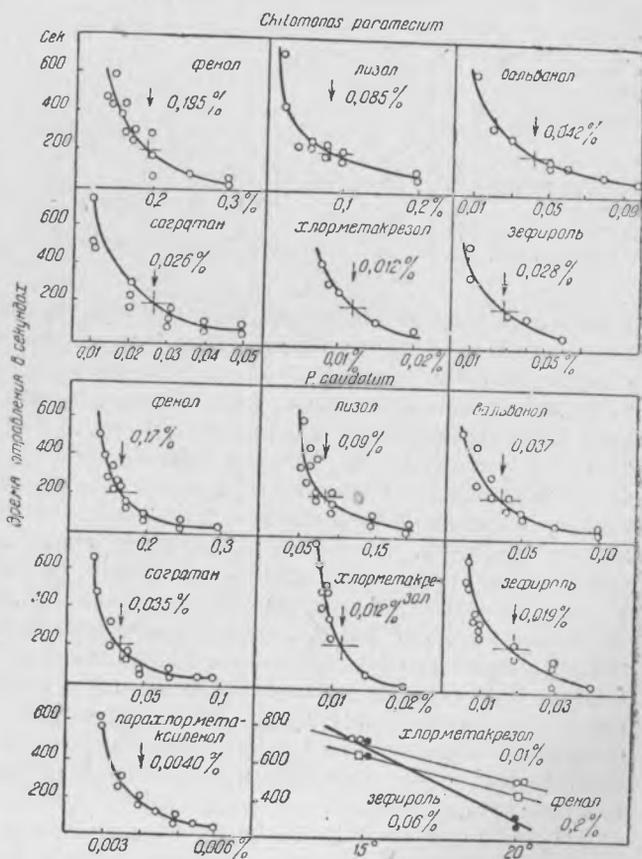
Наиболее обычным способом установления силы действия дезинфицирующего средства является нахождение «фенольного коэффициента». Этот метод был предложен Rideal a. Walker (7) и с тех пор нашел широкое применение, в особенности в Америке. По этому методу устанавливается концентрация фенола, которая убивает *Bacterium coli* за 10 мин., и затем исследуется, во сколько раз меньшая (или большая) концентрация данного испытуемого вещества производит тот же эффект. Метод фенольных коэффициентов неоднократно подвергался и подвергается критике. Так, Chick (1) показал, что два дезинфицирующих средства, обладающих одинаковой силой при одной продолжительности экспозиции (например, 10 мин.), могут резко различаться по своей силе при другой экспозиции (например, полчаса или час). Более новые критические обзоры, касающиеся применения фенольных коэффициентов, были написаны Tanner и Wallace (10) и Rahn (8). Тем не менее при практической работе обычно приходится пользоваться методом фенольных коэффициентов [Hoffmann

und Dehmel⁽⁵⁾, Hanne⁽⁴⁾, Salle et al.⁽⁶⁾] в связи с отсутствием других надежных методов оценки.

Нами было произведено испытание на простейших ряда препаратов фенольно-крезольного ряда (фенол, лизол, вальванол, сагротан, хлор-метакрезол, парахлорметаксиленол). Кроме того мы исследовали действие нового препарата—зефирыля (алкил-диметил-бензил-аммонийхлорид), введенного в дезинфекционную практику Domagk⁽²⁾.

Прежде всего испытывалось действие этих препаратов на жгутиконосца *Chilomonas paramecium*. Эта форма обладает плазмой, красящейся отрицательно по Граму, и двумя большими жгутами, служащими органами передвижения. *Chilomonas* разводились нами на сенном настое, и в опыте капля густой взвеси клеток, отмеренная стандартной пипеткой, помещалась в раствор дезинфицирующего вещества той или иной крепости. Под микроскопом определялся момент гибели $\frac{3}{4}$ особей в поле зрения, и это время отравления регистрировалось с помощью секундомера. Результаты испытания представлены на фигуре. На оси абсцисс нанесена концентрация дезинфицирующего вещества, а на оси ординат—время отравления в секундах. Кроме того нами было испытано действие дезинфицирующих веществ на инфузории *Paramecium caudatum*. Она также обладает плазмой, красящейся отрицательно по Граму, и системой двигательных ресничек. Этот крупный объект в техническом отношении особенно удобен для испытания. В каждый раствор нами помещалось по 6 инфузорий и регистрировалось время отравления четырех из них. Каждая точка на фигуре представляет собою средний результат не менее чем четырех таких опытов.

Экспериментальные данные, приведенные на фигуре, могут быть использованы для вычисления фенольных коэффициентов. За норму сравнения нами принималась концентрация фенола, приводящая к гибели испытуемого простейшего в течение 200 сек., и на основании кривой отравления устанавливалось, во сколько раз меньшая концентрация другого исследуемого вещества производит тот же эффект. Результаты вычислений приведены в таблице. Кроме того в той же самой таблице приведены феноль-



Действие различных дезинфицирующих веществ на *Chilomonas paramecium* и *Paramecium caudatum*.

ные коэффициенты действия тех же самых препаратов на суспензии *Bacterium coli* и *Staphylococcus aureus* на основании опытов сотрудников Центрального научно-исследовательского дезинфекционного института Наркомздрава (Тимонич, Петропавловская и Харченко).

Фенольные коэффициенты действия некоторых дезинфицирующих веществ на бактерий и на простейших

Вещество	<i>Chilomonas paramecium</i>	<i>Paramecium caudatum</i>	<i>Bacterium coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
Фенол	1	1	1	1
Лизол	2,3	1,9	1,95	—
Вальванол	4,6	4,6	4,7	06,66
Сагратан	7,5	4,8	3,8	Не эффективен
Хлорметакрезол	16,2	14,2	8,0	9,3
Зефироль	7,0	9,0	12,8	30,0—39,0
Парахлорметаксиле- нол	—	42,5	—	—

Таблица позволяет установить весьма полный параллелизм в действии исследуемых дезинфицирующих веществ на парамецию и на *B. coli*. Фенольные коэффициенты лизола, вальванола и сагратана фактически совпадают у этих объектов, а фенольные коэффициенты хлорметакре-

зола и зефиrolя являются величинами того же самого порядка у *B. coli* и у парамеции, и различия между ними не превышают тех колебаний, которые обычно имеют место при установлении фенольных коэффициентов. Результаты испытания дезинфицирующих веществ на *Chilomonas* дали в общем результаты, близкие к парамеции и *B. coli*. Следует отметить, что все эти три объекта обладают важным общим свойством—их протоплазма красится отрицательно по Граму. Этим они резко отличаются от стафилококка, обладающего грам-положительной протоплазмой. Вместе с тем можно отметить, что такие дезинфицирующие вещества, как вальванол, сагратан и зефироль, весьма различно действуют на стафилококков и на бактерий, как это уже было отмечено в литературе [Schneider (9)].

Установленный нами параллелизм в действии ряда дезинфицирующих веществ на кишечную палочку и на парамецию, т. е. на бактерий и инфузорий, обладающих грам-отрицательной протоплазмой, хорошо согласуется с тем взглядом, что действие дезинфицирующих веществ в очень сильной степени зависит от тех физико-химических особенностей протоплазмы микробов, которые находят свое выражение в окрашиваемости или неокрашиваемости их по Граму [Gutstein(3)]. Это обобщение дает нам основание воспользоваться парамецией в качестве удобного тест-объекта для практического испытания ряда дезинфицирующих веществ и считать ее аналогом кишечной палочки. Следует отметить, что работа с парамецией представляет ряд важных технических преимуществ по сравнению с работой на бактериях кишечного-тифозной группы.

Нами были произведены также некоторые микроскопические наблюдения над действием дезинфицирующих веществ на протоплазму парамеции. Вещества фенольно-крезольного ряда производят отчетливое уплотняющее действие, в результате которого протоплазма образует сгусток, отслаивающийся от стенок пелликулы. В случае зефиrolя картина гибели носит другой характер. Можно наблюдать поражение органоидов клетки—сократительных вакуолей,—которые при погружении в раствор зефиrolя оказываются отравленными на стадии, непосредственно предшествующей опорожнению. Различия в механизме отравления клетки фенольно-крезольными препаратами и зефиролем находят также свое отражение в величине температурных коэффициентов отравления. Фигура показывает, что температурные коэффициенты отравления парамеций

Фенолом и хлорметакрезолом практически одинаковы и значительно ниже температурного коэффициента действия зефироя.

Центральный научно-исследовательский
дезинфекционный институт Наркомздрава
и
Институт зоологии
Московского государственного университета

Поступило
13 III 1940

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ H. Chick, Journ. Hygiene, 8, 92 (1908). ² G. Domagk, Deutsche Mediz. Wochenschrift, 829 (1935). ³ M. Gutsstein, Arch. Mikrobiol., 4, 248 (1933).
⁴ В. Hanne, Arch. Hyg., 119, 125 (1937). ⁵ H. Hoffmann u. H. Dehmel, Zbl. Bakteriol., I. Orig., 134, 182 (1935). ⁶ O. Rahn, Physiology of Bacteria, Philadelphia (1932). ⁷ S. Rideal a. J. Walker, Journ. Roy. Sanit. Inst., 24, 421 (1903). ⁸ A. Salle et al., Journ. Bakteriol., 34, 267 (1937). ⁹ G. Schneider, ZS. Immunitätsforsch., 85, 194 (1935). ¹⁰ F. Tanner a. G. Wallace, Centr. Bakt. I. Ref., 114, 161 (1929).