

# Приготовление препаратов в асептических условиях: раствор Рингера

## Ex tempore

Инфузионная терапия (от лат. *infusio* — вливание, впрыскивание; и греч. *θεραπεία* — лечение) — метод лечения, основанный на введении в кровоток растворов определенного объема и концентрации с целью коррекции или предотвращения патологической потери жидкости. Инфузионная терапия способствует восстановлению объема и состава внеклеточной и внутриклеточной жидкости

Нинель Орловецкая, канд. фарм. наук, Оксана Данькевич, канд. фарм. наук, Руслан Редькин, канд. фарм. наук, Национальный фармацевтический университет, Харьков

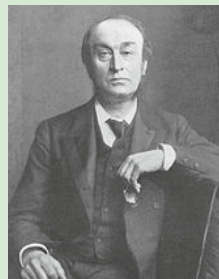
Точкой отсчета в истории создания и внедрения в клиническую практику электролитных растворов можно считать вторую половину XIX в., когда в 1882 г. Сидней Рингер предложил для клинического применения новый электролитный раствор, в котором наряду с ионами  $\text{Na}^+$  и  $\text{Cl}^-$  присутствовали также ионы  $\text{K}^+$  и  $\text{Ca}^{2+}$  в виде солей —  $\text{KCl}$  и  $\text{CaCl}_2$ . С тех пор данный раствор носит имя своего создателя и до настоящего времени его широко применяют в клинической практике. Раствор, разработанный С. Рингером, стал прообразом или матрицей для создания многих других электролитных растворов.

Чуть позже английский физиолог F.S. Locke (1871–1949) видоизменил состав раствора Рингера, снизив в нем содержание калия хлорида и кальция хлорида, при этом добавил глюкозу, а в качестве резервной щелочи — натрия гидрокарбонат. Полученный инфузионный раствор имел более широкий химический состав по сравнению с раствором Рингера и стал менее кислым (рН 6,5). Эта пропись получила название раствора Рингера — Локка. Раствор содержит сбалансированную (изотоническую) смесь основных катионов в эквивалентных для нее концентрациях. Введение раствора восстанавливает водно-солевой баланс и восполняет дефицит жидкости в организме человека, возникающий при его дегидратации или в связи с аккумуляцией внеклеточной жидкости при обширных ожогах, травмах, полостных операциях, перитоните. Раствор уменьшает агрегацию форменных элементов и вязкость крови, то есть улучшает ее реологические свойства и перфузию тканей, препятствуя развитию необратимых изменений в тканях и повышая эффективность гемотрансфузионных мероприятий при массивных кровопотерях и тяжелых формах шока. Раствор Рингера — Локка обладает также дезинтоксикационным эффектом в результате снижения концентрации токсичных продуктов в крови и активации диуреза.

Препараты для инфузий должны соответствовать всем требованиям к инъекционным растворам. Однако к ним дополнительно предъявляют требования изотоничности, изоионичности, изогидричности и изовязкости. Обязательным для таких растворов является определение осмолярности.

### ТЕХНОЛОГИЯ РАСТВОРА РИНГЕРА (SOLUTIO RINGERI)

Особенностью приготовления раствора Рингера является то, что растворитель делят пополам и готовят два раствора — раствор хлоридов



Сидней Рингер (1835–1910) — британский врач и фармаколог, известный изобретением раствора для инфузий. Вся профессиональная деятельность была связана с госпиталем при Университетском колледже Лондона. В 1854 г. С. Рингер поступил в Университетский колледж и закончил его в 1860 г. Был интерном (1861–1862 гг.) в университетской клинике, получил диплом в 1863 г. и был назначен помощником

врача в больнице. Полноправным врачом Сидней Рингер стал в 1866 г. Рингер был выдающимся педагогом. В 1870 г. он стал членом Королевского колледжа врачей, а в 1885 г. — членом Лондонского королевского общества. В 1887 г. был назначен профессором клинической медицины (вплоть до своей отставки в 1900 г.). По воспоминаниям современников, Сидней Рингер относился к своим исследованиям едва ли не с фанатизмом, проводя каждую свободную минуту в университетской лаборатории. Стоит отметить, что С. Рингер как исследователь широко экспериментировал с различными по ионному составу электролитными растворами, содержащими хлориды натрия, калия, кальция и магния. Он пытался создать идеальный инфузионный раствор, который бы способствовал поддержанию жизнедеятельности изолированного сердца животных в экспериментальных исследованиях

натрия, калия и кальция (Рингера № 1) и раствор натрия гидрокарбоната (Рингера № 2) с соблюдением всех особенностей его технологии (растворяют в воде при температуре 15–20 °С, наполняют флакон на 80%, стерилизуют в горизонтальном положении и используют раствор после полного охлаждения).



*Rp.: Sol. Ringeri 400 ml Sterilisa!*  
*D.S. Для внутривенного введения*  
*Rp.: Natrii chloridi 3,6*  
*Kalii chloridi*  
*Calcii chloridi*  
*Natrii hydrocarbonatis ana 0,08*  
*Aquae pro injectionibus ad 400 ml Sterilisa!*  
*D.S. Для внутривенного введения*

## ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРА РИНГЕРА № 1



Отвешивают последовательно лекарственные вещества и помещают в мерную колбу



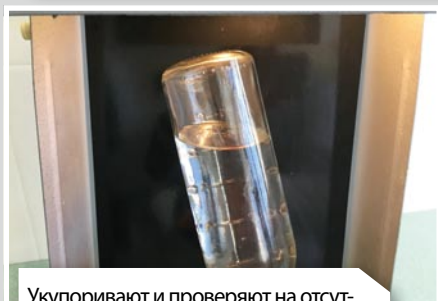
Добавляют в колбу часть воды для инъекций



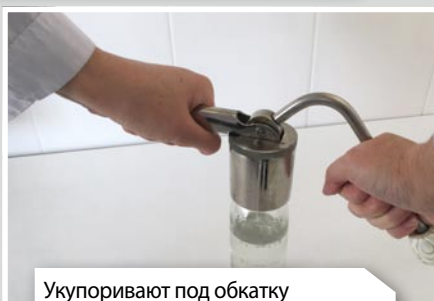
Взбалтывают до полного растворения веществ, доводят объем раствора водой до метки и проводят полный химический анализ



Фильтруют раствор во флакон для отпуска



Укупоривают и проверяют на отсутствие механических примесей



Укупоривают под обкатку и проверяют герметичность



Стерилизуют автоклавированием и проводят вторичный контроль

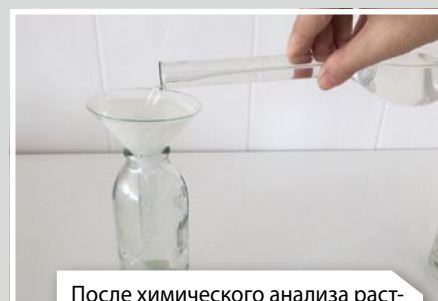
## ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРА РИНГЕРА № 2



Отвешивают натрия гидрокарбонат и помещают в колбу



Растворяют в части воды для инъекций и доводят до метки



После химического анализа раствор фильтруют и укупоривают



Проверяют на отсутствие механических примесей и укупоривают под обкатку



Стерилизуют, охлаждают и проводят вторичный контроль



Оформляют препарат к отпуску