

Кафедра анестезиологии и
реаниматологии

ПЕРИОПЕРАЦИОННА Я ИНФУЗИОННАЯ ТЕРАПИЯ

Профессор Кабдуалиев
А.К.

Астана-201

7

Две проблемы периоперационной инфузионной терапии (ПИТ)

- Объем инфузии
- Состав инфузии

ПИТ и осложнения

Операция, сопутствующая патология,
дооперационная гидратация,
анестезия/нейроаксиальная блокада

Органная
гипоперфузия,
ССВР, сепсис,
СПОН

Отеки, парез
кишечника,
тошнота/рвота,
легочные осложнения,
нагрузка на сердце

Гиповолемия

Нормоволемия

Гиперволемия

Коррекция гиповолемии

- Оптимизация преднагрузки сердца
- Оптимизация сердечного выброса
- Увеличение глобального транспорта кислорода
- Улучшение микрососудистой перфузии тканей

Три варианта периоперационной стратегии инфузионной терапии

«Либеральная» - привычная, «на глазок», расчетная

Цель: избежать гиповолемии или дегидратации

По целевым ориентирам (GDT – Goal Directed Therapy) – по данным прямого или косвенного мониторинга СВ (ЭхоКГ и др.)

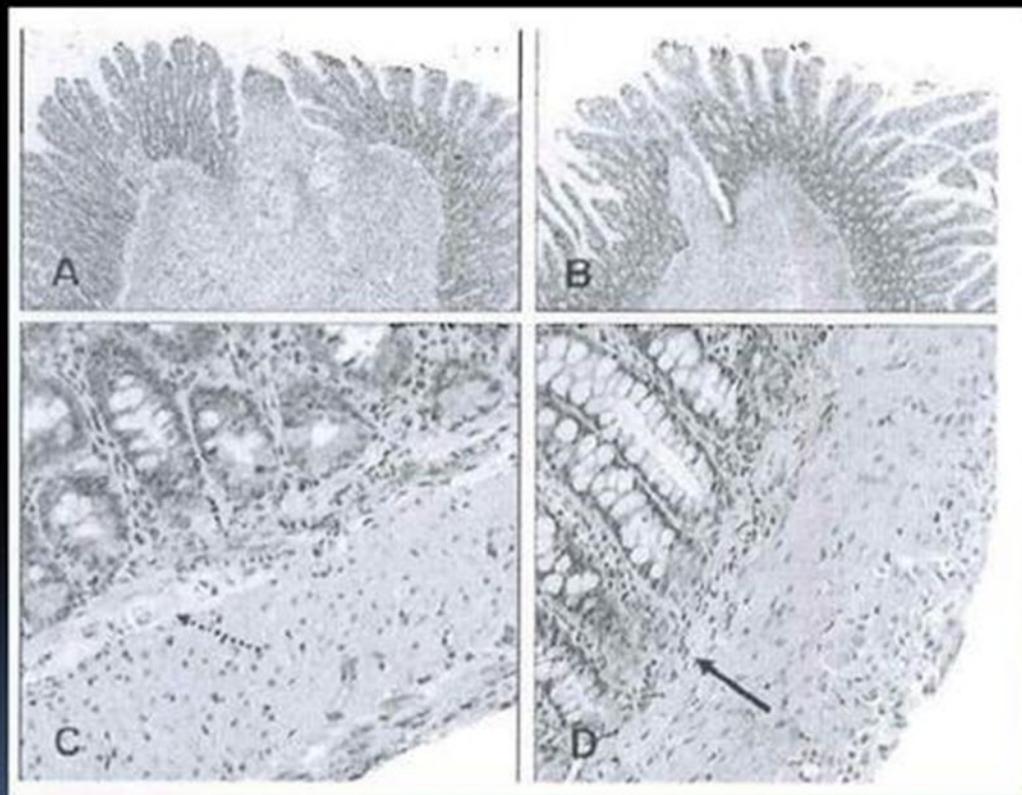
Цель: избежать гиперинфузии и гиповолемии

Рестриктивная – априорный расчет минимального (базисного) темпа инфузии + дополнительный объем вливаний, равный интраоперационным потерям (кровопотеря, диурез, из ЖКТ). Сочетается, как правило, с применением вазопрессоров.

Цель: избежать гиперинфузии и гиповолемии

Влияние режима инфузии на ткань анастомоза

А-либеральный режим; В-рестриктивный режим



Ряд общепринятых представлений не подтвердился:

ОЦК не меняется вследствие голодания
ночью перед операцией
Общая потеря жидкости во время операции
в пределах **1 мл/кг/час**

Необходимо различать «объемную» терапию и возмещение потерь жидкости!

Цель **«объемной»** терапии (как правило, коллоиды = кристаллоиды) - поддержание или сохранение внутрисосудистой нормоволемии

Возмещение потерь жидкости подразумевает непрерывный процесс восстановления безбелковых потерь через почки, ЖКТ, легкие и кожу (кристаллоиды)

Инфузия по целевым ориентирам (GDT) – крайне ограниченная доступность

Методика PICCO, чреспищеводная ЭхоКГ, анализ CO₂ во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе и т.д.

German Infusion Guidelines (2014)

(consented by 14 national societies)

Рекомендации по клинической диагностике гиповолемии:

Диагноз гиповолемии следует подтвердить лабораторными данными (лактат, ScvO₂, гематокрит и BE)

Для диагноза гиповолемии, если возможно, следует применять пассивный подъем нижних конечностей

Для начальной оценки реакции на нагрузку объемом можно использовать мониторинг динамики САД

Тест на гиповолемию

Пассивный подъем нижних конечностей на 45 градусов приводит к перемещению приблизительно 300 мл крови, увеличивая преднагрузку, что эквивалентно быстрому вливанию такого же объема жидкости в/в.

Увеличение САД, ЦВД и СИ и т.п. свидетельствует о гиповолемии и необходимости дополнительной инфузии

«Рестриктивный» режим инфузии

Инфузия сбалансированного кристаллоида 3,6 мл/кг/ч
Норадреналин: 3,6 мкг/кг/ч (4,3 мкг/мин)

Контрольная группа: сбалансированный кристаллоид
в среднем 9,3 мл/кг/ч без вазопрессора

При «рестриктивной» инфузии меньше
гастроинтестинальных и сердечно-
сосудистых осложнений, короче
продолжительность госпитализации

«Красочные» методы показали, что лишь 17 – 22% кристаллоидов остается в кровеносном русле спустя 45 – 60 минут после окончания инфузии (Robert G. Hahn, 2013).

Объемная эффективность инфузии кристаллоидов зависит от времени и возрастает вследствие нарушения перераспределения и гипотензии, вызванных операцией.

При снижении АД ср. на 20 - 30% происходит временная на 15 – 20 минут остановка перераспределения в интерстиций, т.е. в этот период объемная эффективность кристаллоидов = 100%

При длительных инфузиях (более 12 часов) в ОРИТ происходит медленное перераспределение инфузируемых растворов с поправкой на объем инфузии, ее состав (коллоид, кристаллоид), «капиллярную утечку», вторичный отек, замедление диуреза.

Объемозамещающая эффективность коллоидов не выше эффективности кристаллоидов при продолжительности инфузии до 15 минут или более 12 часов.

Преимущество коллоидов в промежутке между этими величинами очевидно!

Нельзя переливать любые коллоидные плазмозаменители «на всякий случай»!

Переливание одного и того же объема коллоидного плазмозаменителя приводит:
при гиповолемии - 100% увеличение объема!
при нормо- или гиперволемии – всего лишь на 40%!

Вероятная причина – разрушение эндотелиального гликокаликса при перегрузке объемом!

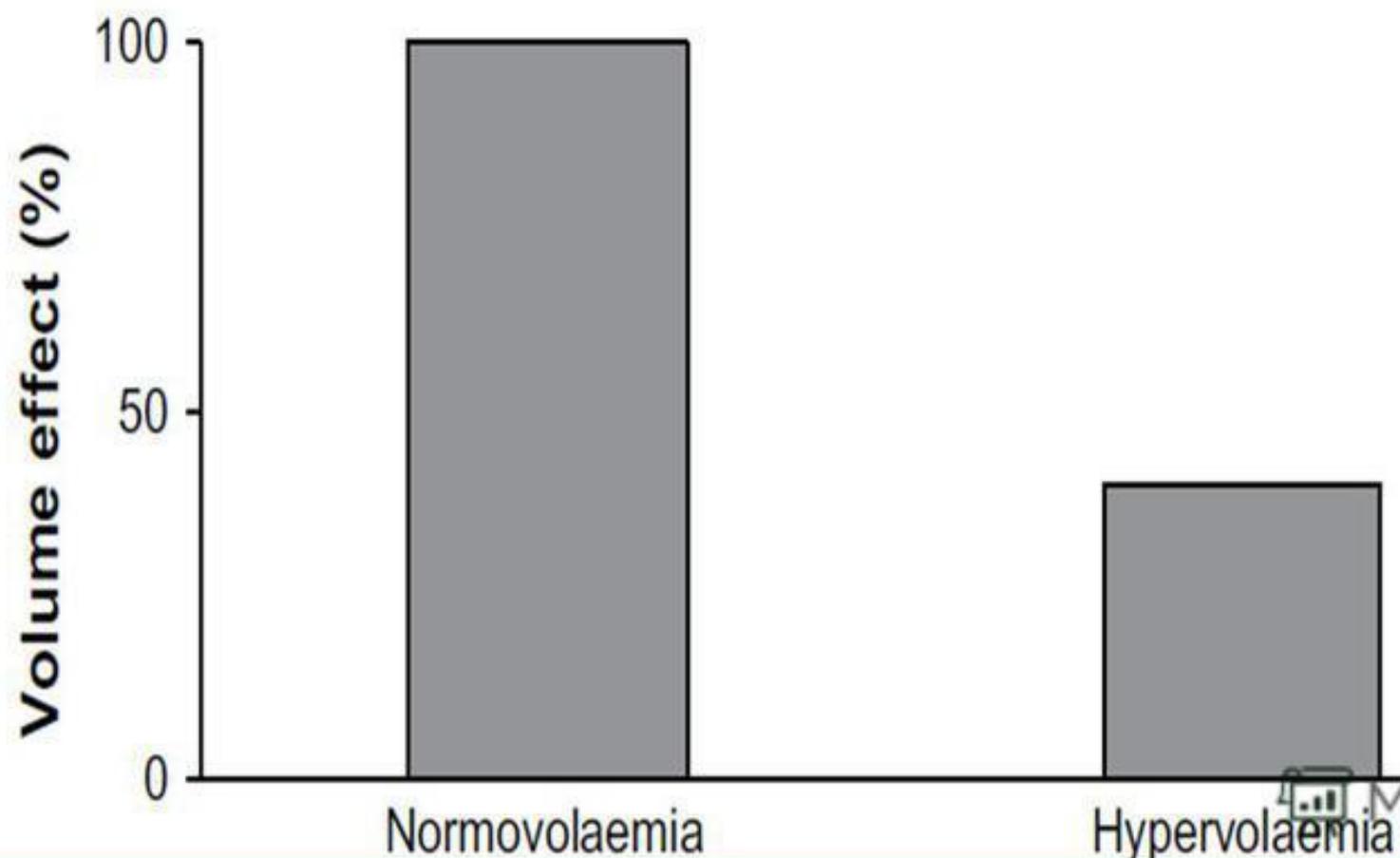
Эффект гиперволемии

- Приблизительно 60 % влитого объема коллоида при гиперволемии переходит непосредственно в интерстициальное пространство. Исходя из этого контекста, может быть более обоснованно вливать жидкость не 'прежде', но после развития гиповолемии. Поэтому обычная практика нагрузки коллоидом до развития ожидаемой гиповолемии является

сомнительной (Jacob M, et al. Lancet 2007; 369: 1984–1986; Kinsella SM, et al. Br J Anaest 2000; 85: 311–313)



При гиперволемии больше половины объема коллоида в течение 2 ч уходит в интерстиций (Jacob et al. 2007, Lancet 369: 1984–1986)



- Инфузии, вызывающие гиперволемию, вызывают огромное перемещение жидкости и коллоидов в интерстициальное пространство. **Каков основной патологический механизм этого явления при интактном сосудистом барьере?**

- **Переход жидкости через стенку капилляра между внутри- и внесосудистым пространством определяется соотношением между гидростатическим и онкотическим давлением. Обрато жидкость возвращается главным образом путем реабсорбции в венозном конце капилляра, и небольшая часть - по лимфатическим сосудам.**



Уравнение Старлинга

$$Q_f = K_f [(P_{mv} - P_i) - \sigma (\Pi_{mv} - \Pi_i)],$$

где: Q_f — скорость фильтрации жидкости,

K_f — коэффициент фильтрации,

P_{mv} — микроваскулярное гидростатическое давление,

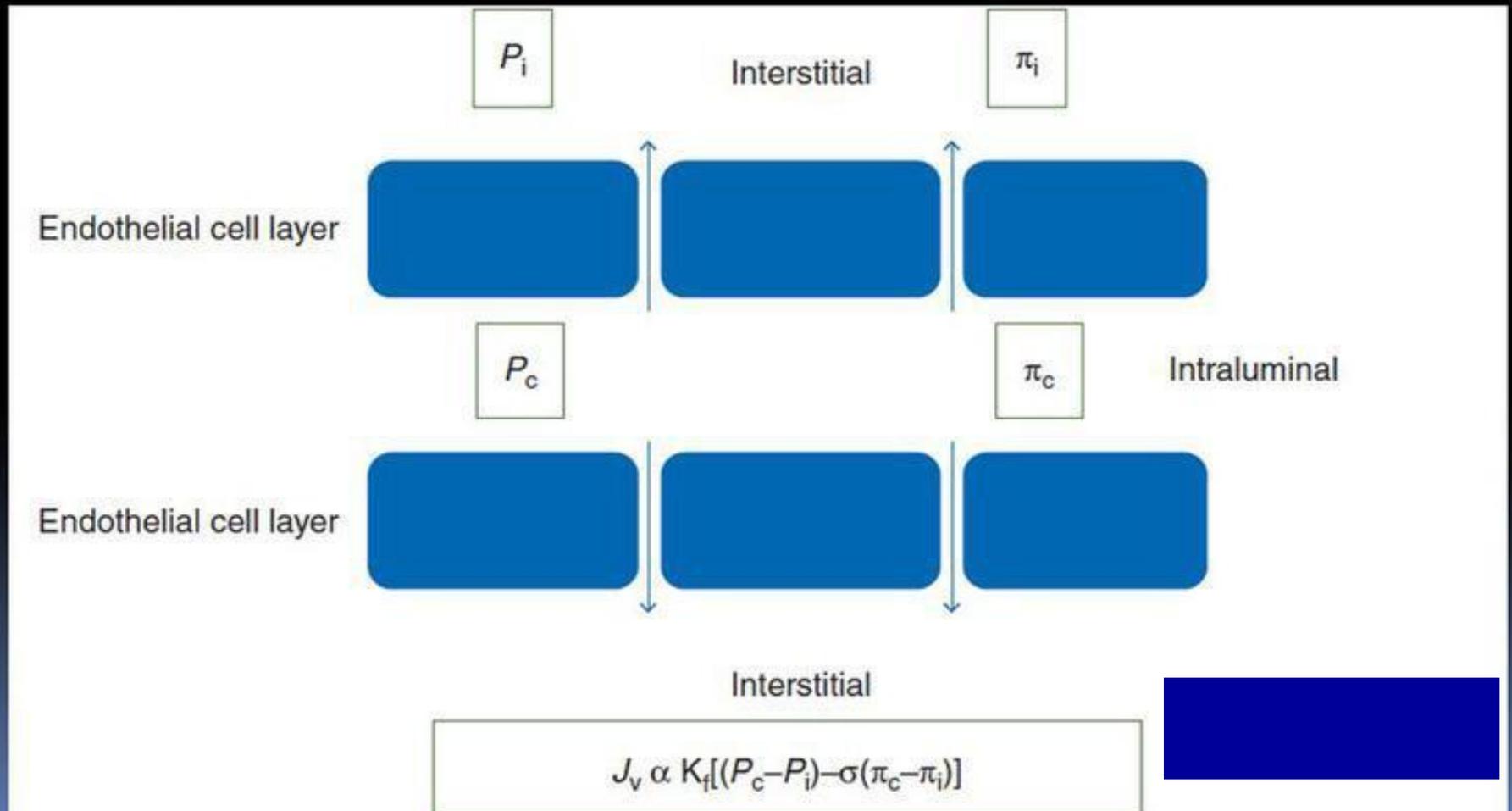
P_i — гидростатическое давление в интерстициальном пространстве,

σ — коэффициент осмотического отражения,

Π_{mv} — микроваскулярное онкотическое давление,

Π_i — онкотическое давление в интерстициальном пространстве.

Закон Франка-Старлинга в капилляре большого круга при гиперволемии не действует



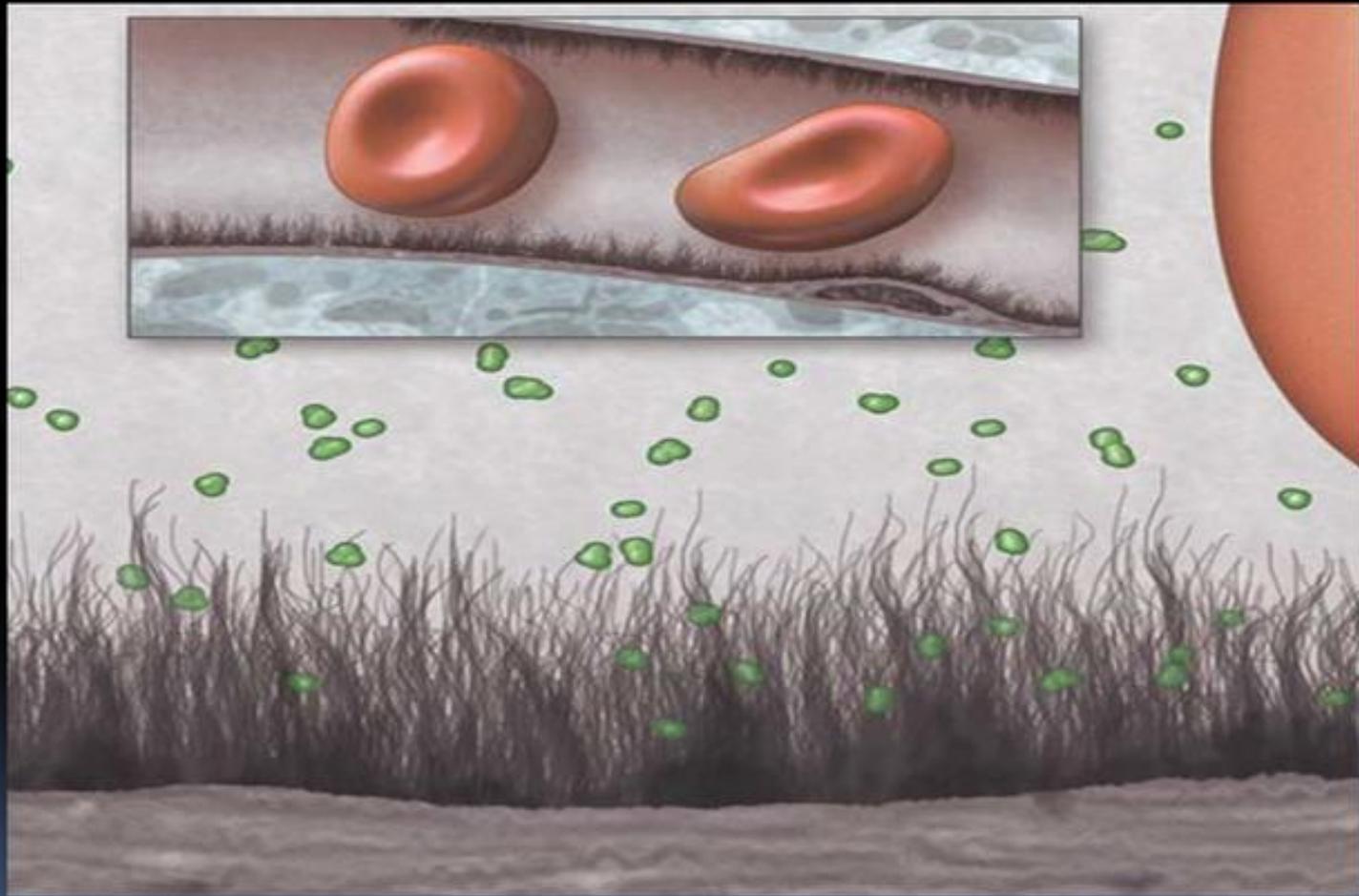
- Транскапиллярный обмен жидкости при гиперволемии не зависит от общего градиента между гидростатическим и онкотическим давлением между кровью и тканью. Скорее гидростатическое и онкотические давления между кровью и небольшим пространством непосредственно под **эндотелиальным гликокаликсом**, но в анатомической полости сосуда, являются решающими в обмене жидкости

Роль эндотелиального гликокаликса в последствиях жидкостной ресусцитации

- Структура и функция эндотелиального слоя **гликокаликса**, включающего мембраносвязанные гликопротеиды и протеогликаны, на эндотелиальные клетки, являются ключевыми факторами проницаемости мембран в сосудистых системах. Здоровый гликокаликс поддерживает нормальную проницаемость в том числе и для коллоидов. Повреждение эндотелиального слоя гликокаликса увеличивает проницаемость, включая развитие внутритканевого отека у пациентов с гиперволемией, особенно с воспалением (сепсис, травма, операция и др.).

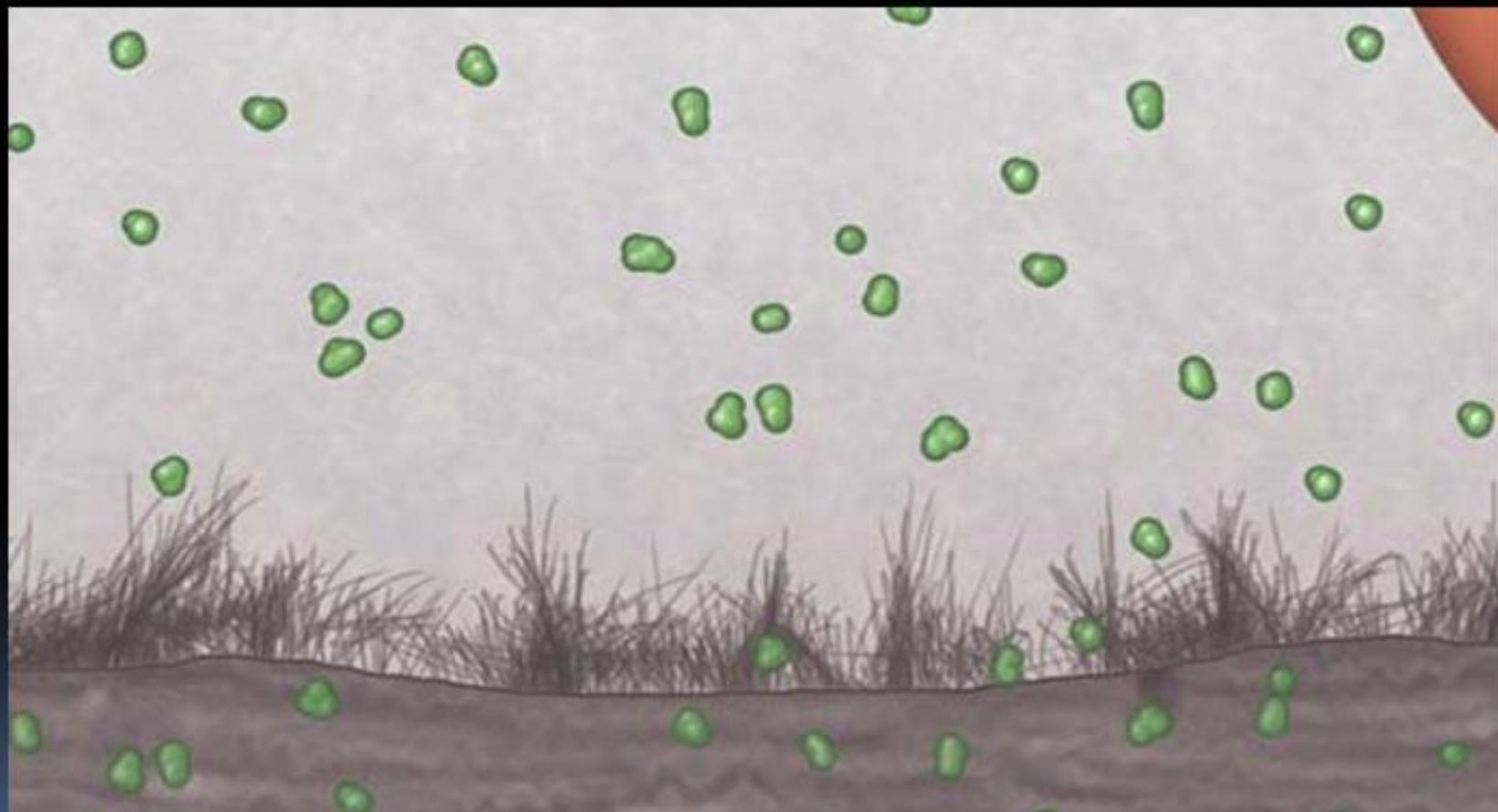
Здоровый гликокаликс (N Engl J Med

2013;369:1243-51).



Альбумин не проходит через здоровый гликокаликс

Миграция альбуминов при гиперволемии через поврежденный гликокаликс (N Eng J Med 2013;369:1243-51).



- Поддержание внутрисосудистой нормоволемии может быть ключевым фактором в руках анестезиолога для защиты эндотелиального гликокаликса от воспалительных медиаторов во время операции! Это может минимизировать патологические изменения в транскапиллярном обмене жидкости и белков путем сохранения эндотелиального гликокаликса.

Kamp-Jensen M, et al. Br J Anaesth 1990; 64:606–10;

Rehm M, et al. Anesthesiology 2001; 95:849–56.



Guidelines from the European Society of Anaesthesiology (Eur. J. Anaesthesiol., 2013)

Рекомендуется при массивной кровопотере своевременно **возмещать дефицит** **внеклеточной жидкости изотоническими кристаллоидами.**

По сравнению с кристаллоидами гемодинамическая стабилизация **изоонкотическими коллоидами** приводит к **меньшему отеку тканей.**

В связи с этим рекомендуется применять **сбалансированные растворы кристаллоидов**, а также **изоонкотические коллоиды** на их основе

Идеальный базисный (истинно физиологический) раствор должен:

- Иметь сбалансированный ионный состав, аналогичный составу плазмы
- Быть изоосмоляльным плазме
- Обладать минимальным влиянием на кислотно – основное состояние (иметь в составе носитель резервной щелочности)

German Infusion Guidelines (2014)

(consented by 14 national societies)

Нет данных о том, что какой-либо коллоид (6% ГЭК 130, желатин или альбумин) вызывает периоперационную дисфункцию почек.

Все доступные коллоиды примерно одинаковы по клинической эффективности.

Для периоперационной «объемной» терапии рекомендуется применять сбалансированные коллоиды (кристаллоиды).

Fluid resuscitation in acute medicine: what is current situation?

(J.A. Miburgh, J. of Internal Medicine, 2015, 277, 58 -68)

1. В качестве первой линии инфузионной реанимации используйте изотонические солевые растворы, содержащие носитель резервной щелочности
2. При тяжелой гиповолемии в качестве второй линии инфузионной реанимации переливайте коллоиды
3. Коллоидные растворы следует переливать только при «симптомной» гиповолемии
4. Не существует какого-либо одного клинического или физиологического параметра, точно отражающего внутрисосудистый объем
5. Наряду с переливанием растворов имейте в виду раннее применение вазопрессоров
6. Все жидкости вызывают интерстициальный отек, избегайте избыточных переливаний кристаллоидов