

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Protocol from ICU Cliniques de l'Europe - St Michel, Dr Collin, Brussels, Belgium.
2. Аппарат для экстракорпоральной коррекции гомеостаза Prismaflex, РУ № РЗН 2016/4173 от 19.08.2020
3. Раствор антикоагулянта "Призмоцитрат" (Prismocitrate), вариант исполнения 18/0, РУ № ФСЗ 2012/11831 от 04.08.2017
4. Раствор для гемодиализа/гемофильтрации PRISMASOL 4, РУ № ФСЗ 2008/03499 от 05.12.2017
5. Магистраль для инфузии кальция «Кальциевая трубка для Prismaflex- CA 250», РУ № РЗН 2016/4173 от 19.08.2020
6. Устройство Prismaflex: ST150 set, РУ № РЗН 2016/4169 от 02.10.2018

ПЗПТ – продленная заместительная почечная терапия

Протокол CVVH для проведения регионарной цитратной антикоагуляции с использованием раствора **Prismocitrate 18/0** в системе **Prismaflex**



RU-AT00-210007

Компания «Бакстер» не несет ответственности за ошибки, пропуски или неполноту данных в протоколе или расчетах. Компания «Бакстер» не дает никаких гарантий или представления в отношении безопасности или эффективности лечения с использованием данного протокола.

Для безопасного и правильного использования указанных продуктов обратитесь к соответствующим руководствам оператора или инструкциям по применению. Baxter, Индивидуальный подход в лечении, Prismaflex являются товарными знаками компании Baxter International Inc. или ее подразделений. Все права защищены.

www.baxter.com

АО Компания «Бакстер»:
125171, Москва, Ленинградское шоссе,
д. 16А, стр. 1, 5-й этаж
Тел.: +7 (495) 647-68-07
www.baxter.com.ru

Протокол продленной вено-венозной гемофильтрации (continuous veno-venous hemofiltration, CVVH) для проведения регионарной цитратной антикоагуляции¹ в системе **Prismaflex**²

Данный протокол требует использования раствора антикоагулянта **Prismocitrate 18/0** с целью достижения регионарной антикоагуляции в экстракорпоральном контуре системы **Prismaflex**. Раствор для гемофильтрации **Primasol 4** используется в качестве замещающего раствора в постдилюции. Кальций, образующий хелатные комплексы с цитратом, теряется вместе с эффлюентом и компенсируется раствором в результате непрерывной внутривенной инфузии кальция хлорида через автоматическую систему компенсации кальция **Prismaflex**.

МАТЕРИАЛЫ

- Двухпросветный катетер для гемофильтрации и двух/трехпросветный центральный венозный катетер, один из просветов которого предназначен для инфузии кальция хлорида через магистраль для инфузии кальция (CA 250)⁵
- Катетер предпочтительно вводить в правую яремную вену, причем конец катетера должен достигать вершины правого предсердия
- Катетер для введения в лучевую или бедренную артерию (для мониторинга уровня Ca²⁺ у пациента)
- Устройство **Prismaflex ST 150 set**⁶ или эквивалентный
- Шприц объемом 50 мл
- Ca line (CA 250), предназначенная для инфузии раствора кальция. Линия для введения кальция соединяется с просветом центрального венозного катетера, предназначенного для инфузии кальция
- Раствор антикоагулянта **Prismocitrate 18/0** соединяется с линией насоса перед насосом крови (НПНК) (белого цвета). Цитрат вводится до насоса крови
- Раствор **Primasol 4** соединяется с линиями замещающего раствора 1 (фиолетовая) и 2 (зеленая) в режиме постдилюции
- Раствор кальция хлорида 10%, ампула 10 мл
- Раствор для первичного заполнения: NaCl 0,9%, объем 2 литра
- Раствор натрия бикарбоната 5% (0,6 мЭкв/л), флакон 100 мл
- Раствор калия хлорида 4% (0,5 мЭкв/л), ампула 20 мл
- Магния сульфат 25% (2,5 г/10 мл), ампула 10 мл.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Каждый раз необходимо убедиться в том, что данные о составе растворов цитрата и кальция хлорида, а также о концентрации кальция в замещающем растворе после фильтра были предварительно внесены в сервис-меню системы **Prismaflex** и надлежащим образом выбраны в режиме пользователя.

СОСТАВ РАСТВОРОВ

	Prismocitrate 18/0 (ммоль/л)	Primasol 4 (ммоль/л)
Цитрат	18	0
Бикарбонат	0	32
Натрий	140	140
Калий	0	4
Кальций	0	1,75
Магний	0	0,5
Лактат	0	3
Хлориды	86	110
Глюкоза	0	6,1

ПЕРВИЧНАЯ УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ

Эти установочные параметры подходят для пациентов с массой тела от 70 до 100 кг. Данные для пациентов с массой тела, выходящей за пределы этого диапазона, представлены в таблице 1.

Доза цитрата	3 ммоль/л
Масса тела пациента	70-100 кг
Скорость кровотока	150 мл/мин
Скорость потока цитратного раствора (Prismocitrate 18/0)	1500 мл/ч
Скорость потока замещающего раствора (Primasol 4)	1500 мл/ч
Компенсация кальция	100%

ТАБЛИЦА 1: КОРРЕКЦИЯ СКОРОСТИ ПОТОКА ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ С МАССОЙ ТЕЛА ОТ 50 ДО 120 КГ

Масса тела (кг)	Скорость кровотока (мл/мин)	Доза цитрата* (ммоль/л)	Скорость потока цитрата (мл/ч)	Скорость замещающего раствора во время постдилюции (мл/ч)	Назначенная доза замещения по эффлюенту** (мл/кг/ч)
50	100	3,6	1200	650	37
55	100	3,6	1200	650	34
60	100	3,6	1200	900	35
65	100	3,6	1200	900	32
70	150	3,0	1500	1500	43
75	150	3,0	1500	1500	40
80	150	3,0	1500	1500	38
85	150	3,0	1500	1500	35
90	150	3,0	1500	1500	33
95	150	3,0	1500	1500	32
100	150	3,0	1500	1500	30
105	200	2,5	1650	2000	35
110	200	2,5	1650	2000	33
115	200	2,5	1650	2000	32

*Доза цитрата определяется как количество цитрата, вводимого на один литр крови пациента, проходящей через фильтр, выраженное в миллимолях на литр крови (ммоль/л крови):

$$D_{Cit} = Q_{рбр} \times [Cit] / Q_b$$

где D_{Cit} – доза цитрата (ммоль/л крови), Q_{рбр} – скорость потока цитрата (мл/ч), [Cit] – концентрация цитрата в растворе цитрата (ммоль/л) и Q_b – скорость кровотока (мл/ч).

**Назначенная доза замещения по эффлюенту складывается из скорости потока цитрата + скорости потока замещающего раствора в постдилюции + скорости удаления жидкости из организма пациента (не рассматривается в данной таблице), разделенная на массу тела пациента.

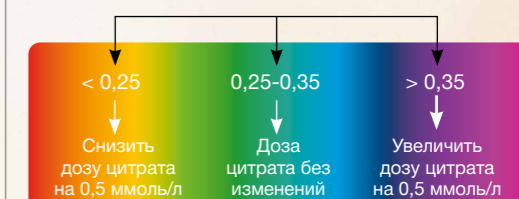
МОНИТОРИНГ

Анализ газового состава крови и электролитов	Место взятия образцов	Частота
<ul style="list-style-type: none"> • Ионизированный кальций после фильтра 	<ul style="list-style-type: none"> • Синий порт после фильтра 	<ul style="list-style-type: none"> • От 30 мин до 1 ч после начала ПЗПТ • 1 час после изменения дозы цитрата или компенсации кальция • Каждые 4 часа в течение первых 24 часов и затем каждые 6 часов
<ul style="list-style-type: none"> • Ионизированный кальций в крови пациента 	<ul style="list-style-type: none"> • Артериальный катетер 	
<p>⚠ Перед началом терапии всегда следует определять концентрацию Ca²⁺ у пациента. При снижении уровня Ca²⁺ <0,9 ммоль/л ему следует ввести болюсно раствор кальция хлорида до восстановления концентрации кальция до нормального уровня (1,0-1,2 ммоль/л).</p> <ul style="list-style-type: none"> • pH, бикарбонаты, избыток оснований • Натрий, бикарбонаты. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Общий кальций → Необходимо ежедневно проверять соотношение кальция в крови (концентрация общего кальция/концентрация ионизированного кальция). При соотношении кальция >2,5 следует думать об аккумуляции цитрата в организме. • Магний, фосфаты. 	<ul style="list-style-type: none"> • Артериальный катетер 	<ul style="list-style-type: none"> • Один раз в день

УСТРАНЕНИЕ НАРУШЕНИЙ

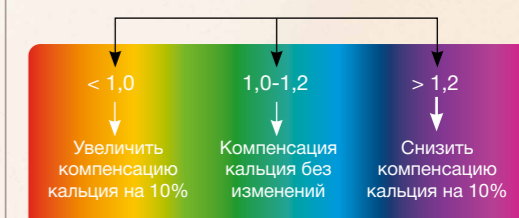
- Целевые значения Ca²⁺ после фильтра: 0,25-0,35 ммоль/л (0,25-0,50 ммоль/л для пациентов с печеночной недостаточностью)
 - Увеличить или снизить дозу цитрата с шагом 0,5 ммоль/л для поддержания уровня Ca²⁺ после фильтра в пределах данного диапазона – 0,25-0,35 ммоль/л.
 - Если в результате коррекции доза цитрата выходит за пределы диапазона 2-5 ммоль/л, необходимо перейти на системную антикоагуляцию.

Ионизированный кальций после фильтра (ммоль/л)



- Целевые значения Ca²⁺ в организме пациента: 1,0-1,2 ммоль/л
 - Увеличить или снизить компенсацию кальцием с шагом 10% для поддержания уровня Ca²⁺ в организме пациента в пределах данного диапазона – 1,0-1,2 ммоль/л.
 - При снижении уровня Ca²⁺ у пациента <0,8 ммоль/л следует ввести болюсно 10 мл 10% раствора кальция хлорида и увеличить компенсацию кальция на 10%.

Ионизированный кальций в организме пациента (ммоль/л)



- Аккумуляция цитрата
 - Об аккумуляции кальция следует думать при следующих отклонениях: рост анионного интервала плазмы, усугубление метаболического ацидоза и увеличение соотношения концентрации общего кальция/ионизированного кальция >2,5.

- Коррекция кислотно-щелочного равновесия
 - В случае первичного тяжелого метаболического ацидоза (pH <7,20 и/или бикарбонат <20 ммоль/л) в каждый пакет с замещающим раствором следует добавлять от 85 до 250 мл 5% раствора натрия бикарбоната (т.е. от 10 до 30 ммоль/л) до тех пор, пока концентрация бикарбонатов в организме пациента не достигнет диапазона 20-25 ммоль/л.
 - В случае тяжелого метаболического алкалоза (pH >7,55 и/или бикарбонаты >35 ммоль/л) дозу цитрата следует уменьшать на 0,5 ммоль/л, одновременно поддерживая концентрацию Ca²⁺ после фильтра <0,5 ммоль/л.

- Коррекция электролитов
 - Гипокалиемия (K⁺ <3,5 ммоль/л): следует использовать шприцевой насос для введения калия хлорида (от 5 до 10 ммоль/л) до нормализации уровня калия (>4 ммоль/л).
 - Гипомагниемия (Mg²⁺ <0,8 ммоль/л): в стандартный инфузионный раствор следует добавить раствор магния сульфата (от 3 до 6 г/24 ч).