



Некоммерческое партнерство
**«Национальное общество
специалистов в области гемафереза и
экстракорпоральной гемокоррекции»**

**Экстракорпоральная
гемокоррекция:
терминология, языковые
соответствия**

**Москва, Санкт-Петербург
2016, 2019**

Приняты на II международной научно-практической конференции Национального общества специалистов в области гемафереза и экстракорпоральной гемокоррекции

«Лечебный гемаферез и экстракорпоральная гемокоррекция: проблемы и перспективы»,

Москва, 15 – 16 октября 2015 года

Дополнены на IV международной научно-практической конференции Национального общества специалистов в области гемафереза и экстракорпоральной гемокоррекции

«Лечебный гемаферез и экстракорпоральная гемокоррекция: Достижения и надежды»,

Самара, 26 – 27 апреля 2019 года

Рабочая группа:

Афанасьева О.И., д.м.н. (Москва)

Воинов В.А., проф., д.м.н. (Санкт-Петербург)

Гольдфарб Ю.С., проф., д.м.н. (Москва)

Гуревич К.Я., проф., д.м.н. (Санкт-Петербург)

Калинин Н.Н., проф., д.м.н. (Москва)

Комов В.В., к.м.н. (Москва)

Покровский С.Н., проф., д.м.н. (Москва)

Рей С.И., к.м.н. (Москва)

Соколов А.А., д.м.н. (Санкт-Петербург)

Соловьева И.Н., проф., д.м.н. (Москва)

Ярустовский М.Б., проф., д.м.н., (Москва)

Урманова Л.Э., к.м.н. (Тверь)

Эстрина М.А., к.м.н. (Санкт-Петербург)

Ульрих Юлиус., проф. (Дрезден)

Контактная информация при возникновении вопросов, предложений, дополнений: Соколов Алексей Альбертович, dr.sokolov@list.ru

Общие термины

Эфферентная медицина, эфферентная терапия – от лат. *efferens* – удаление – направление клинической медицины, основанное на модификации гомеостаза посредством воздействия на биологические жидкости (кровь, лимфа, ликвор) физико-химическими методами: аферез, сорбция, фильтрация, электро-магнитное излучение, электрохимическое окисление.

Соответствия в английском языке нет.

Экстракорпоральная гемокоррекция – направленное количественное и качественное изменение клеточного, белкового, водно-электролитного, ферментного, газового состава крови путем обработки крови вне организма.

Прямого соответствия в английском языке нет. Наиболее близкий термин **blood purification** – очищение крови.

Экстракорпоральная детоксикация – термин близкий по смыслу к «экстракорпоральной гемокоррекции», но более узкий, касающийся только изменений состава крови детоксикационной направленности.

Прямого соответствия в английском языке нет. Наиболее близкий термин **blood purification** – очищение крови.

Экстракорпоральная флуокоррекция – термин близкий по смыслу к «экстракорпоральной гемокоррекции», но более широкий, касающийся изменений не только состава крови, но и других биологических жидкостей.

Соответствия в английском языке нет.

Аферез – Apheresis (от греч. *aphaireō* отнимать, отбирать; *aphaircsis* отнятие) – обобщенное название группы методов экстракорпоральной гемокоррекции, в основе которых лежит удаление (выделение) из крови ее отдельных фракций или компонентов.

Диализные технологии (гемодиализ, гемофильтрация, гемодиофильтрация, ультрафильтрация) не относятся к аферезу.

Синоним: Гемаферез – Hemapheresis.

Терапевтический (лечебный) аферез – Therapeutic Apheresis – обобщенное название всех методов афереза, применяющихся с лечебной целью.

Аферез иммуноглобулинов – Ig аферез – группа селективных методов экстракорпоральной гемокоррекции, обеспечивающих

эффективное удаление из крови иммуноглобулинов и иммунных комплексов. В настоящее время в основе селективного удаления иммуноглобулинов лежит сорбционная технология.

Аферез липопротеидов (ЛП аферез) – Lipoprotein apheresis – группа селективных методов экстракорпоральной гемокоррекции, обеспечивающих эффективное удаление из крови атерогенных липопротеидов.

Существует 6 методов ЛП афереза, использующих различные свойства атерогенных липопротеидов для их удаления и базирующихся на разных технологиях: каскадная плазмофильтрация, липидная фильтрация, гепарин-индуцированная преципитация липопротеидов, аффинная плазмо- и гемосорбция липопротеидов, иммуносорбция липопротеидов.

В основе удаления липопротеидов при каскадной и липидной фильтрации лежит их размер, при гепарин-индуцированной преципитации липопротеидов – способность липопротеидов к осаждению в присутствии гепарина при достижении рН плазмы уровня 5,2, вызванное изменением пространственной структуры молекулы липопротеидов при достижении изоэлектрической точки, при аффинной и иммунной сорбции – физико-химические и биохимические свойства апо белков, входящих в состав липопротеидов.

Синонимы: ЛНП аферез (LDL apheresis), Аферез липидов (Lipids apheresis).

Реоферез – Rheopheresis – группа селективных методов экстракорпоральной гемокоррекции, обеспечивающих эффективное удаление из крови крупномолекулярных субстанций (фибриногена, α 2-макроглобулина, ЛНП, фактора Виллебранда и др.) и проводящих к уменьшению вязкости крови и агрегации эритроцитов, улучшению реологических свойств крови, микроциркуляции и оксигенации тканей.

Rheopheresis[®] - товарный знак фирмы Diamed Medizinthechnik, Германия.

Экстракорпоральная поддержка печени – обобщенное название группы методов экстракорпоральной гемокоррекции, применяющихся при печеночной недостаточности.

Синонимы: Extracorporeal liver support therapy, Artificial liver.

В настоящее время все коммерчески доступные в нашей стране системы экстракорпоральной поддержки печени в отличие от других экстракорпоральных технологий обеспечивают более эффективное удаление белоксвязанных субстанций за счет сорбционных свойств

человеческого альбумина.

Для замещения биосинтетической функции печени в разных странах разрабатываются биоискусственные системы экстракорпоральной поддержки печени, в которых используются гепатоциты (свинные или человеческие) или клетки гепатоцеллюлярной карциномы: «Extracorporeal Liver Assist Device» (ELAD), «Modular extracorporeal liver support» (MELS), «Bioartificial liver support system» (BLSS), «Amsterdam Medical Center-bioartificial liver» (AMC-BAL), «HEPASSIST 2000 SYSTEM», «TECA-HALSS», «LIVERx2000», «БИП» (биоискусственная печень) (биоискусственная печень) и др.

ELAD® – товарный знак фирмы Vitagen Incorporated of La Jolla, California, США.

Заместительная терапия функции почек – (ЗПТ) – Renal replacement therapy (RRT) – группа методов гемокоррекции, предназначенных для замещения функции почек, включающая экстракорпоральные методы – *гемодиализ, гемофильтрацию, гемодиофильтрацию*, а также интракорпоральный метод – *перитонеальный диализ*.

По длительности методы заместительной терапии функции почек делятся на ***прерывистые (интермиттирующие), постоянные (продолжительные) и продленные***.

Особенностью ***прерывистых (интермиттирующих)*** методов ЗПТ является высокая скорость перфузии крови и диализата (удаления фильтрата) и небольшая длительность процедур (до 6 ч.). Для проведения прерывистых (интермиттирующих) методов ЗПТ необходим аппарат «искусственная почка» и система водоподготовки, обеспечивающие приготовление большого объема диализата (субституата).

Особенностью ***постоянных (продолжительных)*** методов ЗПТ является низкая скорость перфузии крови и диализата (удаления фильтрата) и большая длительность процедур (20-24 ч.). Для проведения постоянных (продолжительных) методов ЗПТ необходимы специальные аппараты, не требующие системы водоподготовки.

Продленные методы ЗПТ (***Extended intermittent renal replacement therapy***) занимают промежуточное положение между прерывистыми и постоянными. Их длительность обычно составляет 8-12 ч. Часто их называют «гибридными» методами.

P.S. Ряд авторов к ЗПТ относит также трансплантацию почек.

Постоянная (продолжительная) заместительная терапия функции почек – (ПЗПТ) – Continuous renal replacement therapy

(CRRT) – группа экстракорпоральных методов замещения функции почек, особенностью которых является продолжительность около 24 ч. в сут. и сниженная скорость перфузии крови и диализата, что обеспечивает плавное изменение внутрисосудистого объема и состава крови и тканевых жидкостей. Для проведения ПЗПТ необходимы специальные аппараты, не требующие системы водоподготовки.

Физиогемотерапия – группа методов гемокоррекции, в основе которых лежит воздействие на кровь физическими факторами.

К физиогемотерапии относятся методы фотомодификации крови и магнитной обработки крови.

Фотомодификация крови (ФМК) – группа методов гемокоррекции, основанных на воздействии на кровь вне организма или в сосудистом русле фотонов – квантов оптического излучения ультрафиолетового, видимого и инфракрасного диапазонов имеющих в солнечном спектре.

Экстракорпоральные технологии, связанные с получением и обработкой плазмы крови

Плазмаферез (ПА) – Plasmapheresis (PP) – аферез плазмы – неселективный метод экстракорпоральной гемокоррекции, в основе которого лежит полное или частичное удаление плазмы, выделенной из крови посредством центрифужной или мембранной технологии.

В зависимости от объема эксфузии плазмы плазмаферез может быть **низкообъемным** (эксфузия до 20% объема циркулирующей плазмы (ОЦП), **среднеобъемным** (20-50 % ОЦП), **высокообъемным** (50-70 % ОЦП), **плазмообменом** (70-150 % ОЦП), **массивным плазмообменом** (>150 % ОЦП).

Так как за рубежом, как правило, используется плазмаферез с объемом эксфузии плазмы более 70% ОЦП, термин «**Плазмообмен**» – **Total plasma exchange (TPE)** часто является синонимом термина «Плазмаферез». TPE предполагает удаление 100-150% ОЦП.

За рубежом также существует также термин **Total plasma exchange - high volume (TPE-HV)** – высокообъемный плазмообмен. В этом случае удаляется 8-12 л плазмы (~300-400% ОЦП).

Плазмаферез центрифужный (гравитационный) – плазмаферез, при котором разделение плазмы и клеток крови происходит под воздействием центробежной силы.

Плазмаферез мембранный – Membrane plasmapheresis – плазмаферез, при котором разделение плазмы и клеток крови основано на принципе фильтрационного и конвекционного массопереноса через полупроницаемую мембрану воды и растворенных в ней молекул за счет градиента давления.

Синоним: Плазмофильтрация.

Плазмаферез мембранно-центрифужный – плазмаферез, основанный на принципе фильтрационного и конвекционного массопереноса через полупроницаемую мембрану за счет градиента давления плазмы крови, обеспечивающий ее выделение из цельной крови. Добавление крови центробежного ускорения за счет вращения мембраны или специального ротора способствует образованию т.н. «токов Тейлора», которые отбрасывают клеточные элементы крови от мембраны. Это позволяет использовать плоскую мембрану небольшой площади и обеспечивает ее длительную работу.

Плазмообмен (ПО) – Total plasma exchange (TPE) – плазмаферез с объемом эксфузии плазмы более 70% объема циркулирующей плазмы.

Плазмообмен постоянный (продолжительный) (ПОП) – Continuous plasma exchange (CPE) – плазмообмен, при котором удаление плазмы происходит с небольшой скоростью (150-300 мл/ч.) в течении длительного времени (12-16 ч.)

Плазмосорбция (ПС) – метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на выведении из крови пациента субстанций эндогенной и экзогенной природы в результате перфузии плазмы крови, полученной в ходе плазмафереза, через специальный сорбент.

В зависимости от особенностей сорбента плазмосорбция может быть *неселективной, селективной, специфичной*.

Синоним: Плазмоперфузия – Plasmoperfusion.

Плазмосорбция липопротеидов селективная – селективный метод экстракорпоральной гемокоррекции, в основе которого лежит удаление атерогенных липопротеидов из плазмы крови, получаемой после отделения клеток крови посредством центрифужной или мембранной технологий, путем сорбции на специальном сорбенте за счет связывания с активными группами (декстрансульфаты, гепарансульфаты и пр.) на поверхности сорбента.

Аффинная плазмосорбция липопротеидов является вариантом ЛП афереза.

Синонимы: LDL adsorption.

Плазмофильтрация каскадная (КПФ) – селективный мембранный метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на принципе фильтрационного и конвекционного массопереноса через полупроницаемую мембрану воды и растворенных в ней молекул за счет градиента давления, обеспечивающий эффективное удаление из плазмы крови после отделения клеток крови посредством центрифужной или мембранной технологий высокомолекулярных крупноглобулярных компонентов плазмы и других молекул и надмолекулярных структур, размер которых больше размера молекулы альбумина. Размер молекул определяется, главным образом, их молекулярной массой и третичной структурой.

Синонимы: Membrane plasma fractionation – мембранная фракционация плазмы, Double filtration plasmapheresis (DFPP) – двойной фильтрационный плазмаферез, Membrane differential filtration (MDF) – дифференциальная мембранная фильтрация, Cascade filtration (CF) – каскадная фильтрация, Cascade plasmapheresis – каскадный плазмаферез. Термины «cascade filtration», «MDF» и «DFPP» используются в тех случаях, когда получение плазмы осуществляется методом мембранного плазмафереза. Термин

«DFPP», предложенный в 80-е годы XX века японскими учеными, в настоящее время является наиболее употребительным в англоязычной литературе).

Липидная фильтрация (ЛФ) – Lipidfiltration – селективный метод экстракорпоральной гемокоррекции, вариант каскадной плазмофильтрации, представляющий собой сочетание каскадной плазмофильтрации и термофильтрации, в результате которого за счет предварительного нагрева плазмы повышается селективность удаления атерогенных липопротеидов.

Липидная фильтрация является вариантом ЛП афереза.

Гепарин-индуцированная преципитация липопротеидов – селективный метод экстракорпоральной гемокоррекции, в основе которого лежит преципитация апоВ содержащих липопротеидов в плазме крови, получаемой после отделения клеток крови посредством мембранной технологии, в присутствии гепарина при достижении в плазме рН 5,12, соответствующего изоэлектрической точке атерогенных липопротеидов, обеспечивающий эффективное удаление атерогенных липопротеидов и фибриногена.

Гепарин-индуцированная преципитация липопротеидов является вариантом ЛП афереза.

Синонимы: HELP – Heparin-mediated Extracorporeal LDL/fibrinogen Precipitation, LDL precipitation – ЛНП преципитация.

Плазмофильтрация селективная (СПФ) – полуселективный мембранный метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на принципе фильтрационного и конвекционного переноса через полупроницаемую супервысокопоточную (super high flux), с высокой точкой отсечения (high cut off) мембрану воды и растворенных в ней молекул за счет градиента давления, обеспечивающий эффективное удаление из крови средне- и высокомолекулярных компонентов плазмы крови и других веществ, размер которых сопоставим и меньше размера молекулы альбумина и сохранение высокомолекулярных крупноглобулярных компонентов.

Фактически метод представляет собой гемофильтрацию с использованием super high flux (супервысокопоточных), high cut off (с высокой точкой отсечения) мембранных массообменных устройств.

Синонимы в зарубежных публикациях: Selective Plasma Exchange Therapy (SEPET) – селективный плазмообмен (SEPET™ - торговая марка фирмы Arbios Systems, Inc., США), Plasma Component Exchange (PCE) – обмен компонентов плазмы, High-flux albumin (haemo)filtration (HFAF)» – высокопоточная альбуминовая (гемо)фильтрация.

Криоаферез (КрА) – Cryoapheresis – селективный метод экстракорпоральной гемокоррекции, в основе которого лежит удаление из плазмы крови, получаемой после отделения клеток крови посредством центрифужной или мембранной технологий, молекул способных преципитировать при низких температурах.

Синонимы: Cryofiltration – Криофльтрация, Cryoprecipitation - Криопреципитация.

Криосорбционная обработка плазмы (КСОП) – полуселективный метод экстракорпоральной обработки плазмы, полученной при плазмаферезе, представляющий собой комбинацию криоафереза и неселективной плазмосорбции через углеродные гемосорбенты, в результате чего повышается эффективность удаления мочевой кислоты и среднемолекулярных веществ.

Разработан и применяется преимущественно в нашей стране.

Соответствия в английском языке нет.

Плазмообмен аутоплазмой (ПОАП) – полуселективный метод экстракорпоральной гемокоррекции, представляющий собой плазмообмен на аутоплазму после ее экстракорпоральной обработки.

Вариантом ПОАП является Плазмообмен криосорбированной аутоплазмой (ПО КСАП).

Разработан и применяется преимущественно в нашей стране.

Соответствия в английском языке нет.

Вариант перевода термина на английский язык: Cryoprecipitation with active coal plasma adsorption.

Плазмотромбоцитаферез (ПТЦА) – вариант центрифужного плазмафереза, при котором в результате особых режимов центрифугирования удаляется плазма, обогащенная тромбоцитами.

Иммуносорбция (ИС) – Immunoadsorption (IA) – специфичный метод экстракорпоральной гемокоррекции, в основе которого лежит удаление целевых компонентов из плазмы крови, получаемой после отделения клеток крови посредством центрифужной или мембранной технологий, путем сорбции на иммунсорбенте, за счет связывания с иммобилизованными на поверхности сорбента антителами, специфичными к целевому компоненту.

Все сорбенты для иммунсорбции можно разделить на нерегенерируемые (Immunosorba-PH[®], Selesorb[®]) и регенерируемые (Immunosorba[®], Globaffin[®], Ig-TheraSorb[®], Ig-Адсопак[®]), которые можно

использовать многократно. Основным недостатком нерегенерируемых сорбентов является конечная сорбционная емкость. После насыщения они утилизируются. При высоких концентрациях целевого компонента процедура или вынуждено завершается до достижения целевых показателей перфузии или подключается (редко) вторая колонка с сорбентом. Возможности регенерируемых сорбентов почти не ограничены. Может быть удалено любое количество целевого компонента.

Синоним: Immunoadsorption plasmapheresis (IAPP).

Иммуносорбция IgG – IgG immunoadsorption – специфичный метод экстракорпоральной гемокоррекции основанный на выведении из крови пациента IgG и IgG-содержащих иммунных комплексов, в результате перфузии плазмы или цельной крови через сорбент, специфичный к IgG.

Иммуносорбция IgG является вариантом афереза иммуноглобулинов.

Иммуносорбция IgE – IgE immunoadsorption – специфичный метод экстракорпоральной гемокоррекции основанный на выведении из крови пациента IgE и IgE-содержащих иммунных комплексов, в результате перфузии плазмы через сорбент специфичный к IgE.

Иммуносорбция IgE является вариантом афереза иммуноглобулинов.

Иммуносорбция липопroteидов (иммуносорбция ЛП) – LP immunoadsorption – специфичный метод экстракорпоральной гемокоррекции, в основе которого лежит удаление атерогенных липопroteидов из плазмы крови, получаемой после отделения клеток крови посредством центрифужной или мембранной технологий, путем сорбции на специальном иммунсорбенте за счет связывания с антителами, специфичными к апобелкам атерогенных липопroteидов (апоВ-100, апо(a)), иммобилизованными на поверхности сорбента.

Иммуносорбция липопroteидов является вариантом ЛП афереза.

Вариантами иммунсорбции ЛП являются **ЛНП иммунсорбция (LDL adsorption)** – (иммунсорбция липопroteидов низкой плотности) и **Лп(a) иммунсорбция (Lp(a) adsorption)** – иммунсорбция липопroteида(a).

Гемосорбция (ГС) – метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на выведении из крови пациента субстанций эндогенной и экзогенной природы в результате перфузии цельной крови через специальный сорбент.

В зависимости от особенностей сорбента гемосорбция может быть неселективной и селективной.

Синонимы: Гемоперфузия – Hemoperfusion (HP), Whole blood adsorption.

Вариантом селективной гемосорбции являются системы для афереза липопротеидов **DALI** – **D**irect **A**dsorption of **L**ipoproteins и Liposorber D, система для сорбции цитокинов CytoSorb.

CytoSorb® – товарный знак фирмы CytoSorbents Corp., США.

Гемосорбция липополисахаридов селективная – селективный метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на выведении из крови пациента липополисахаридов грам-отрицательных бактерий (эндотоксинов) в результате перфузии цельной крови через специальный сорбент.

Синонимы: ЛПС сорбция, ЛПС адсорбция – LPS adsorption, Селективная сорбция эндотоксина.

«PMX hemoperfusion» (PMX-DHP – PMX-direct hemoperfusion) – «Polymyxin B hemoperfusion» – вариант ЛПС сорбции с использованием катриджа Toraymyxin™ фирмы Toray Medical Co., Ltd. (Япония), в котором лигандом является антибиотик полимиксин Б.

Гемосорбция липопротеидов селективная – селективный метод экстракорпоральной гемокоррекции, в основе которого лежит удаление атерогенных липопротеидов из цельной крови путем сорбции на специальном гемосорбенте за счет связывания с активными группами (декстрансульфаты, гепарансульфаты, полиакрилаты и пр.) на поверхности сорбента.

Аффинная гемосорбция липопротеидов является вариантом ЛП афереза.

Синонимы: LDL whole blood adsorption, Direct Adsorption of Lipoproteins (DALI).

DALI® – товарный знак фирмы Fresenius Medical Care, Германия.

Гемосорбция цитокинов селективная – селективный метод экстракорпоральной гемокоррекции, в основе которого лежит удаление цитокинов из цельной крови путем сорбции на специальном

гемосорбенте за счет особенностей его пористой структуры и внутренней поверхности.

Синонимы: Cytokine adsorption, Cytokine sorption, Cytokine hemoadsorption.

Гемосорбенты для селективной гемосорбции цитокинов:

CytoSorb[®] – товарный знак фирмы CytoSorbents Corp., США.

Десепта[®] – товарный знак фирмы ООО «НПП Биотех-М», Россия.

HA330 – Jafron Biomedical Co., Ltd., Китай

Экстракорпоральные технологии, связанные с получением и обработкой клеток крови

Эритроцитаферез (ЭЦА) – Erythrocytapheresis – полуселективный метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на разделении плазмы и клеток крови под воздействием центробежной силы и выделении из крови фракции эритроцитов.

Синоним: RBC exchange (RBCE).

Лейкоцитаферез (ЛЦА) – Leukocytapheresis (LCAP) – полуселективный метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на разделении плазмы и клеток крови под воздействием центробежной силы и выделении из крови фракций лейкоцитов (центрифужный (гравитационный) лейкоцитаферез) или удалении лейкоцитов при перфузии через специальный адсорбент или фильтр (сорбционный лейкоцитаферез).

Лейкоцитаферез центрифужный (ЛЦАц) – полуселективный метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на разделении плазмы и клеток крови под воздействием центробежной силы и выделении из крови фракций лейкоцитов.

Синонимы: White blood cell (WBC) depletion.

Лейкоцитаферез сорбционный (ЛЦАс) – полуселективный метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на удалении лейкоцитов при перфузии крови через специальный адсорбент или фильтр.

Синоним: Adsorptive cytapheresis.

Гранулоцитаферез (ГрЦА) – Granulocytapheresis (GCAP) – селективный метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на разделении плазмы и клеток крови под воздействием центробежной силы и выделении из крови фракции, обогащенной гранулоцитами.

Синоним: Granulocyte (PMN) collection.

Цитаферез мононуклеарных клеток – Mononuclear Cell Collection (MNCC) – селективный метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на разделении плазмы и клеток крови под воздействием центробежной силы и выделении из крови фракции, обогащенной мононуклеарными клетками.

Вариантами цитафереза мононуклеарных клеток являются

лимфоцитаферез (Lymphocytapheresis) и моноцитаферез (Monocytapheresis).

Лимфоцитаферез – Lymphocytapheresis – полуселективный метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на разделении плазмы и клеток крови под воздействием центробежной силы и выделении из крови фракции, обогащенной лимфоцитами.

Лимфоцитоплазмаферез – Lymphocytoplasmapheresis – полуселективный метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на разделении плазмы и клеток крови под воздействием центробежной силы и выделении из крови фракций плазмы и лимфоцитов.

Синоним: Lymphoplasmapheresis

Экстракорпоральный фотоферез (ЭФФ) – селективный метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на фотохимической технологии, при котором происходит изменение свойств выделенных из крови мононуклеарных клеток в результате связывания молекул ДНК этих клеток с фотосенсибилизатором под воздействием ультрафиолетового излучения длинноволнового (А) диапазона.

Синоним: Extracorporeal photopheresis (ECP).

Тромбоцитаферез (ТЦА) – Thrombocytapheresis – полуселективный метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на разделении плазмы и клеток крови под воздействием центробежной силы и выделении из крови фракции тромбоцитов.

Синонимы: Plateletapheresis, Platelet depletion.

Цитаферез гемопоэтических клеток (ЦГК) – Stem cell apheresis (SCA) – селективный метод экстракорпоральной гемокоррекции, при котором в результате использования центрифужной технологии из крови извлекается фракция клеток, обогащенная стволовыми клетками.

Синоним: PBSCA (peripheral blood stem cells apheresis).

Цитаферез иммуномагнитный (ИМЦА) – (Immunomagnetic Cell Separation (ICS) – специфичный метод экстракорпоральной гемокоррекции, при котором в результате использования иммуномагнитной технологии из крови или костного мозга извлекается целевая фракция клеток.

В качестве лиганда на поверхности иммуномагнитных шариков используются моноклональные антитела к рецепторам на поверхности целевой фракции клеток.

В зависимости от лиганда на поверхности иммуномагнитных шариков из крови или костного мозга могут селективно извлекаться:

- стволовые клетки (позитивная селекция CD34+) – иммуномагнитный селективный вариант *цитафереза гемопоэтических стволовых клеток*,
- ненужные фракции клеток (негативная селекция CD3+/CD19+, PCR α , β -деплеция),
- мезенхимальные стволовые клетки (позитивная селекция CD133+).

Экстракорпоральная фармакотерапия (ЭФТ) – метод экстракорпоральной гемокоррекции, заключающийся в реинфузии клеток крови, полученных в ходе плазма- или цитафереза после их инкубации с определенными лекарственными средствами с целью изменения свойств клеток крови, изменения фармакокинетики лекарственного средства и/или направленного транспорта лекарственного средства к органам-мишеням.

Соответствия в английском языке нет.

Варианты экстракорпоральной фармакотерапии:

Экстракорпоральная антибактериальная фармакотерапия - инкубация клеток с антибиотиками.

Экстракорпоральная иммунофармакотерапия – инкубация клеток с иммуномодуляторами.

Близкий по смыслу термин: адоптивная иммунотерапия (Adoptive Immunotherapy) – введение LAK-клеток (lymphokine-activated killer cells).

Экстракорпоральные технологии, связанные с обработкой крови кислородом или окислителями

Экстракорпоральная оксигенация – метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на изменении состава крови путем ее оксигенации при перфузии в экстракорпоральном контуре.

По объемной скорости перфузии различают **высокопоточную, среднепоточную и низкопоточную** оксигенацию.

Высокопоточную гемоксигенацию (скорость перфузии 5-6 л/мин) применяют в аппаратах искусственного кровообращения для замещения функции легких во время операции (полный *by pass*) или вне ее.

Среднепоточная гемоксигенация (скорость перфузии 0,5-2,0 л/мин) в форме экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО) используется для длительной экстракорпоральной поддержки легких.

Низкопоточную оксигенацию (скорость перфузии <300 л/мин) применяют для регионарной перфузии, часто как компонент комбинированной экстракорпоральной операции.

Экстракорпоральная мембранная оксигенация (ЭКМО) – Extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) – метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на изменении состава крови путем ее оксигенации при перфузии через мембранные массообменные устройства. Может проводиться по вено-артериальному или вено-венозному контуру.

Синонимы: Extracorporeal lung assist (ECLA), Extracorporeal lung support (ECLS).

Непрямое электрохимическое окисление (НЭХО) – способ детоксикации организма, имитирующий одну из функций полиморфноядерных лейкоцитов, сущность которого заключается во внутривенном введении в организм человека раствора сильного окислителя – натрия гипохлорита, получаемого электрохимическим способом из изотонического раствора натрия хлорида.

Соответствия в английском языке нет.

Озонирование крови (ОзК) – способ лечебного воздействия на организм, сущность которого заключается во внутривенном введении в организм человека кристаллоидных инфузионных растворов или аутокрови, обработанных газовой озono-кислородной смесью.

Соответствия в английском языке нет.

Вариант: внутривенное капельное введение озонированного физиологического раствора.

Экстракорпоральные технологии, связанные с воздействием на кровь физических факторов

Ультрафиолетовое облучение крови (УФОК) – Ultraviolet irradiation of blood – метод гемокоррекции, основанных на воздействии на кровь вне организма или в сосудистом русле фотонов – квантов оптического излучения ультрафиолетового диапазона.

Синоним: Ультрафиолетовая гемотерапия (УФГТ).

Лазерное облучение крови (ЛОК) – Low-energy laser irradiation of blood – метод гемокоррекции, основанных на воздействии на кровь вне организма или в сосудистом русле фотонов – квантов когерентного, монохроматического, поляризованного низкоинтенсивного оптического излучения.

Синонимы: Лазерная гемотерапия (ЛГТ), Низкоинтенсивная лазеротерапия.

Магнитная обработка крови (МОК) – метод гемокоррекции, основанный на дозированном воздействии магнитных полей различных характеристик на кровь, циркулирующую в экстракорпоральном контуре.

Синоним: Магнитная гемотерапия (МГТ).

Экстракорпоральные технологии замещения функций печени

Альбуминовый диализ – Albumin dialysis – полуселективный мембранный метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на принципе диффузионного, фильтрационного и конвекционного переноса через полупроницаемую высокопоточную (high flux) мембрану воды и растворенных в ней молекул за счет градиента давления и градиента концентрации, при котором диализирующий раствор дополнительно содержит альбумин, обеспечивающий эффективное удаление из крови воды, низко-, среднемолекулярных, а также гидрофобных альбумин-связанных веществ.

Альбуминовый диализ является вариантом экстракорпоральной поддержки печени.

Синоним: SPAD (Single-Pass Albumin Dialysis)

Альбуминовый диализ с регенерацией альбумина — полуселективный комбинированный мембранно-сорбционный метод экстракорпоральной гемокоррекции, при котором альбумин-содержащий диализат регенерируется путем перфузии через специальные сорбционные колонки и низкопоточный (low flux) диализатор, обеспечивающий эффективное удаление из крови воды, низко-, среднемолекулярных, а также гидрофобных альбумин-связанных веществ.

Альбуминовый диализ с регенерацией альбумина является вариантом экстракорпоральной поддержки печени.

Синоним: молекулярная адсорбирующая рециркулирующая система (МАРС) – Molecular Adsorbent Recirculating System (MARS)

MARS® – товарный знак фирмы Baxter, США

Гемодиализ с селективной плазмофильтрацией и адсорбцией – полуселективный комбинированный мембранно-сорбционный метод экстракорпоральной гемокоррекции, представляющий собой сочетание гемодиализа с использованием высокопоточного (high flux) диализатора и селективной плазмофильтрации с регенерацией альбумин-содержащего фильтрата путем перфузии через специальные сорбционные колонки, обеспечивающий эффективное удаление из крови воды, низко-, среднемолекулярных, а также гидрофобных альбумин-связанных веществ.

Гемодиализ с селективной плазмофильтрацией и адсорбцией – является вариантом экстракорпоральной поддержки печени.

Синоним: сепарация и адсорбция фракционированной плазмы –

Fractionated Plasma Separation and Adsorption (FPSA) (термин не полностью соответствует сути процедуры, т.к. в нем отсутствует упоминание гемодиализа)

FPSA реализована в системе фирмы Fresenius Medical Care, Германия с товарным знаком Prometheus®

Диализные экстракорпоральные технологии

Гемодиализ (ГД) – Hemodialysis (HD) – полуселективный мембранный метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на принципе диффузионного и фильтрационного переноса через полупроницаемую низкопоточную (low flux) или высокопоточную (high flux) мембрану воды и растворенных в ней молекул за счет градиента концентрации и градиента давления, обеспечивающий эффективное удаление из крови воды и низкомолекулярных веществ.

Гемодиализ интермиттирующий (прерывистый) – Intermittent Hemodialysis (IHD) – длящийся до 4-6 ч. гемодиализ с высокой скоростью перфузии крови (200-300 мл/мин.) и диализата (500-600 мл/мин.), в результате чего обеспечивается интенсивный массообмен низкомолекулярных веществ между кровью и диализатом.

Для проведения интермиттирующего гемодиализа необходим аппарат «искусственная почка» и система водоподготовки, обеспечивающие приготовление большого объема диализата.

Гемодиализ постоянный (продолжительный) вено-венозный – Continuous Veno-Venous Hemodialysis (CVVHD) – продолжительный, длящийся около 24 ч. в сутки гемодиализ со сниженными скоростями перфузии крови и диализата, обеспечивающий плавное изменение внутрисосудистого объема и состава крови и тканевых жидкостей.

CVVHD относится к методам постоянной (продолжительной) заместительной терапии функции почек (CRRT).

Для проведения CVVHD необходимы специальные аппараты, не требующие системы водоподготовки.

Термин, также используемые в англоязычной литературе, близкий по смыслу: Slow continuous dialysis (SCD).

Гемодиализ продленный – Extended hemodialysis (EHD) – гемодиализ, продленный во времени до 8 – 12 часов в сутки.

Занимает промежуточное положение между интермиттирующим и постоянным (продолжительным) гемодиализом.

В отличие от интермиттирующего гемодиализа обеспечиваются меньшие колебания внутрисосудистого объема и состава крови и

тканевых жидкостей.

В отличие от постоянного (продолжительного) гемодиализа обеспечивается большая мобильность пациента и отсутствует потребность в постоянной стабилизации крови прямыми антикоагулянтами.

Варианты продленного гемодиализа:

Продленный ежедневный диализ – Extended daily dialysis (EDD);

Гемодиализ медленный низкоэффективный продленный – Sustained low-efficiency dialysis (SLED);

Гемодиализ медленный низкоэффективный продленный ежедневный – Sustained low-efficiency daily dialysis (SLEDD);

Продленный высокопоточный гемодиализ – Extended high volume hemodialysis (EHVH).

Гемофильтрация (ГФ) – Hemofiltration (HF) – полуселективный мембранный метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на принципе фильтрационного и конвекционного переноса через полупроницаемую высокопоточную (high flux) мембрану воды и растворенных в ней молекул за счет градиента давления, обеспечивающий эффективное удаление из крови воды и низко- и среднемолекулярных веществ.

Гемофильтрация постоянная (продолжительная) вено-венозная – Continuous Veno-Venous Hemofiltration (CVVHF) – продолжительная, длящаяся около 24ч. в сутки гемофильтрация со сниженными скоростями перфузии крови и удаления фильтрата, обеспечивающая плавное изменение внутрисосудистого объема и состава крови и тканевых жидкостей.

CVVHF относится к методам постоянной (продолжительной) заместительной терапии функции почек (CRRT).

Для проведения CVVHF необходимы специальные аппараты, не требующие системы водоподготовки.

Гемофильтрация продленная вено-венозная – гемофильтрация, продленная во времени до 8 – 12 часов в сутки.

Занимает промежуточное положение между интермиттирующей и постоянной (продолжительной) гемофильтрацией.

В отличие от интермиттирующей гемофильтрации обеспечиваются меньшие колебания внутрисосудистого объема и состава крови и тканевых жидкостей.

В отличие от постоянной (продолжительной) гемофильтрации

обеспечивается большая мобильность пациента и отсутствует потребность в постоянной стабилизации крови прямыми антикоагулянтами.

Гемофильтрация высокообъемная (ГФВО) – High volume hemofiltration (HVHF) – гемофильтрация с высокой скоростью обмена: скорость перфузии крови > 200 мл/мин.; скорость удаления фильтрата > 45 мл/кг/ч.

В настоящее время выделяют постоянную высокообъемную гемофильтрацию (ГФВОП) и интермиттирующую высокообъемную гемофильтрацию (ГФВОИ).

Постоянная высокообъемная гемофильтрация (ГФВОП) – высокообъемная гемофильтрация длительностью 24 ч. со скоростью удаления фильтрата 50-70 мл/кг/ч.

Интермиттирующая высокообъемная гемофильтрация (ГФВОИ) – высокообъемная гемофильтрация длительностью 4-8 ч. со скоростью удаления фильтрата 100-120 мл/кг/ч.

Гемофильтрация высокопроницаемая (ГФВП) – High-permeability hemofiltration (HPHF) – гемофильтрация с использованием массообменного устройства с мембранами, имеющими высокий порог отсека (high cut-off) (40 кД).

При этом нет необходимости достигать высокой скорости обмена, но рекомендуется жесткий контроль за уровнем больших молекул, таких как альбумин.

Плазмосорбция сочетанная с гемофильтрацией – полуселективный, комбинированный мембранно-сорбционный метод экстракорпоральной гемокоррекции при котором в результате дополнения гемофильтрации плазмосорбцией на гидрофобном сорбенте повышается эффективность удаления из плазмы крови высокомолекулярных веществ.

Синоним: сочетанная плазмофильтрация и адсорбция – Coupled plasmofiltration adsorption (CPFA) (термин не полностью соответствует сути процедуры, т.к. в нем отсутствует упоминание гемофильтрации)

CPFA® – товарный знак фирмы Bellco, Италия

Ультрафильтрация изолированная (УФи) – Ultrafiltration (UF) – полуселективный мембранный метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на принципе фильтрационного и конвекционного переноса через полупроницаемую низкопоточную (low flux) мембрану воды и растворенных в ней низкомолекулярных веществ за счет градиента давления, обеспечивающий эффективное

удаление из крови воды.

Медленная постоянная (продолжительная) ультрафильтрация (МПУФ) – Slowly Continuous Ultrafiltration (SCUF) – продолжительная изолированная ультрафильтрация со скоростью удаления ультрафильтрата 5-15 мл/мин.

Гемодиафильтрация (ГДФ) – Hemodiafiltration (HDF) – полуселективный мембранный метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на принципе диффузионного, фильтрационного и конвекционного переноса через полупроницаемую высокопоточную (high flux) мембрану воды и растворенных в ней молекул за счет градиента давления и градиента концентрации, обеспечивающий эффективное удаление из крови воды, низко- и среднемолекулярных веществ.

Гемодиафильтрация постоянная (продолжительная) вено-венозная – Continuous Veno-Venous Hemodiafiltration (CVVHDF) – продолжительная, длящаяся около 24ч. в сутки гемодиафильтрация со сниженными скоростями перфузии крови, диализата, удаления фильтрата, обеспечивающая плавное изменение внутрисосудистого объема и состава крови и тканевых жидкостей.

CVVHDF относится к методам постоянной (продолжительной) заместительной терапии функции почек (CRRT).

Для проведения CVVHDF необходимы специальные аппараты, не требующие системы водоподготовки.

Гемодиафильтрация продленная – гемодиафильтрация, продленная во времени до 8 – 12 часов в сутки.

Занимает промежуточное положение между интермиттирующей и постоянной (продолжительной) гемодиафильтрацией.

В отличие от интермиттирующей гемодиафильтрации обеспечиваются меньшие колебания внутрисосудистого объема и состава крови и тканевых жидкостей.

В отличие от постоянной (продолжительной) гемодиафильтрации обеспечивается большая мобильность пациента и отсутствует потребность в постоянной стабилизации крови прямыми антикоагулянтами.

Термины, используемые в англоязычной литературе, близкие по смыслу:

Extended daily dialysis with filtration (SLEDD-f).

Sustained low-efficiency daily diafiltration (SLEDD-f).

Плазмодиафильтрация (ПДФ) – Plasma diafiltration (PDF) – полуселективный мембранный метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на принципе диффузионного, фильтрационного и конвекционного переноса через полупроницаемую супервысокопоточную (super high flux), с высокой точкой отсечения (high cut off) мембрану с размером пор ≥ 10 нм воды и растворенных в ней молекул за счет градиента давления и градиента концентрации, обеспечивающий эффективное удаление из крови средне- и высокомолекулярных веществ, размер которых сопоставим и меньше размера молекулы альбумина.

Фактически метод представляет собой гемодиафильтрацию с использованием super high flux (супервысокопоточных), high cut off (с высокой точкой отсечения) мембранных массообменных устройств.

Стандартный протокол: скорость перфузии крови – 80-100 мл/мин., скорость перфузии диализата – 600 мл/ч., скорость удаления фильтрата – 600 мл/ч., скорость инфузии электролитных растворов ~ 450 мл/ч., скорость инфузии свежезамороженной плазмы (альбумина) – 150 мл/ч.

Протокол высокопоточной высокообъемной ПДФ («high flow-volume PDF»): скорость перфузии крови – 80-100 мл/мин., скорость перфузии диализата – 1500 мл/ч., скорость удаления фильтрата – 920 мл/ч., скорость инфузии электролитных растворов ~ 720 мл/ч., скорость инфузии свежезамороженной плазмы (альбумина) ~ 200 мл/ч.

Протокол плазмообмен с диализом («plasma exchange with dialysis» (PED): скорость перфузии крови – 80-100 мл/мин., скорость перфузии диализата – 2000 мл/ч., скорость удаления фильтрата – 230 мл/ч., скорость инфузии свежезамороженной плазмы (альбумина) ~ 230 мл/ч.

Синоним: Plasma filtration with dialysis – Плазмофильтрация с диализом.

Плазмодиафильтрация продолжительная (постоянная) – Continuous Plasma diafiltration (cPDF) – продолжительная, длящаяся около 24ч. в сутки плазмодиафильтрация.

Протокол, использующийся в Японии: плазмодиафильтрация в течение 2-х суток со сниженными скоростями перфузии диализата (400 мл/ч.), удаления фильтрата (400 мл/ч.), инфузии электролитных растворов (280 мл/ч.), инфузии свежезамороженной плазмы или альбумина (120 мл/ч.).

Гемофильтрация сочетанная с ЛПС сорбцией – полуселективный комбинированный мембранно-сорбционный метод экстракорпоральной гемокоррекции, при котором для гемофильтрации используются мембранные массообменные устройства, обладающие, вследствие особой структуры мембраны и модификации ее поверхности особыми активными группами, дополнительными сорбционными свойствами в отношении липополисахаридов грам-отрицательных бактерий (эндотоксинов), обеспечивающий эффективное удаление из крови воды, низко- и среднемолекулярных веществ и липополисахаридов грам-отрицательных бактерий (эндотоксинов).

Гемодиафильтрация сочетанная с ЛПС сорбцией – полуселективный комбинированный мембранно-сорбционный метод экстракорпоральной гемокоррекции, при котором для гемодиафильтрации используются мембранные массообменные устройства, обладающие, вследствие особой структуры мембраны и модификации ее поверхности особыми активными группами, дополнительными сорбционными свойствами в отношении липополисахаридов грам-отрицательных бактерий (эндотоксинов), обеспечивающий эффективное удаление из крови воды, низко- и среднемолекулярных веществ и липополисахаридов грам-отрицательных бактерий (эндотоксинов).

Экстракорпоральные технологии, связанные с обработкой других биологических жидкостей

Ликвороферез (ЛквФ) – Liquorpheresis – метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на удалении ликвора (спинномозговой жидкости) пациента.

Синонимы: CSF-pheresis.

Ликворофилтрация (ЛквФи) – Liquor filtrations – метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на выведении из ликвора (спинномозговой жидкости) пациента клеток в результате перфузии ликвора через специальный фильтр.

Синонимы: CSF-filtration.

Ликворосорбция (ЛквС) – Liquor adsorption – метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на выведении из ликвора (спинномозговой жидкости) пациента субстанций эндогенной и экзогенной природы и клеточных элементов в результате перфузии ликвора через сорбент.

Синоним: CSF-adsorption

Лимфосорбция (ЛС) – Lymphosorption – метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на выведении из лимфы пациента субстанций эндогенной и экзогенной природы в результате перфузии лимфы через сорбент.

Синоним: «lymphoperfusion» – лимфоперфузия.

Соответствия в английском языке нет.

Реинфузия концентрированной асцитической жидкости (РКАЖ) – Concentrated ascites reinfusion therapy (CART) – полуселективный мембранный метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на принципе фильтрационного и конвекционного переноса через полупроницаемую мембрану воды и растворенных в ней молекул за счет градиента давления, обеспечивающий эффективное удаление из асцитической жидкости воды, низко- и среднемолекулярных субстанций, концентрирование высокомолекулярных субстанций, прежде всего альбумина, и реинфузию их после микрофилтрации пациенту.

В Японии этот метод получил название **CART – concentrated ascites reinfusion therapy (реинфузия концентрированной асцитической жидкости)**. Дополнительно асцитическая жидкость пропускается через специальный фильтр, задерживающий клеточные элементы, в т.ч. опухолевого происхождения.

Методы экстракорпоральной гемокоррекции в Приказе Министерства здравоохранения РФ от 13 октября 2017 г. N 804н "Об утверждении номенклатуры медицинских услуг"

Код услуги	Наименование медицинской услуги
A18.05.001	Плазмаферез
A18.05.001.001	Плазмообмен
A18.05.001.002	Липидная фильтрация
A18.05.001.003	Плазмодиафильтрация
A18.05.001.004	Плазмофильтрация каскадная
A18.05.001.005	Плазмофильтрация селективная
A18.05.002	Гемодиализ
A18.05.002.001	Гемодиализ интермиттирующий высокопоточный
A18.05.002.002	Гемодиализ интермиттирующий низкопоточный
A18.05.002.003	Гемодиализ интермиттирующий продленный
A18.05.002.004	Гемодиализ с селективной плазмофильтрацией и адсорбцией
A18.05.002.005	Гемодиализ продолжительный
A18.05.003	Гемофильтрация крови
A18.05.003.001	Гемофильтрация крови продленная
A18.05.003.002	Гемофильтрация крови продолжительная
A18.05.004	Ультрафильтрация крови
A18.05.004.001	Ультрафильтрация крови продленная
A18.05.005	Ультрафиолетовое облучение крови
A18.05.006	Гемосорбция
A18.05.006.001	Селективная гемосорбция липополисахаридов
A18.05.007	Иммуносорбция

A18.05.008	Низкопоточная оксигенация крови
A18.05.009	Кровопускание
A18.05.010	Эритроцитаферез
A18.05.011	Гемодиафильтрация
A18.05.011.001	Гемодиафильтрация продленная
A18.05.011.002	Гемодиафильтрация продолжительная
A18.05.012	Гемотрансфузия
A18.05.012.001	Операция заменного переливания крови
A18.05.013	Реинфузия крови
A18.05.014	Непрямое электрохимическое окисление крови
A18.05.015	Процедура искусственного кровообращения
A18.05.016	Получение костномозговой взвеси
A18.05.017	Цитаферез гемопоэтических клеток
A18.05.018	Трансфузия гемопоэтических клеток
A18.05.019	Низкоинтенсивная лазеротерапия (внутривенное облучение крови)
A18.05.020	Плазмосорбция
A18.05.020.001	Плазмосорбция сочетанная с гемофильтрацией
A18.05.021	Альбуминовый диализ
A18.05.021.001	Альбуминовый диализ с регенерацией альбумина
A18.30.001	Перитонеальный диализ
A18.30.001.001	Перитонеальный диализ проточный
A18.30.001.002	Перитонеальный диализ с использованием автоматизированных технологий
A18.30.001.003	Перитонеальный диализ при нарушении ультрафильтрации

A18.30.002	Энтеросорбция
A18.30.003	Аппаратная перфузия донорской почки
A18.30.004	Аппаратная перфузия донорской печени
A18.30.005	Аппаратная перфузия донорского сердца

"А" – класс медицинской услуги – медицинские услуги, представляющие собой определенные виды медицинских вмешательств, направленные на профилактику, диагностику и лечение заболеваний, медицинскую реабилитацию и имеющие самостоятельное законченное значение.

18 – раздел медицинской услуги – экстракорпоральное воздействие на кровь и трансфузиологические пособия, **30** – Прочее;

000 – порядковый номер группы – обозначает медицинские услуги, имеющие законченное диагностическое или лечебное значение;

000 – порядковый номер подгруппы – обозначает медицинские услуги, в зависимости от способов их выполнения.