

**Міністерство охорони здоров`я України**

**Харківська медична академія післядипломної освіти**

**КАФЕДРА АНЕСТЕЗИОЛОГІЇ, ДИТЯЧОЇ АНЕСТЕЗИОЛОГІЇ ТА  
ІНТЕНСИВНОЇ ТЕРАПІЇ**



**ЗАСТОСУВАННЯ ЕФЕРЕНТНИХ МЕТОДІВ ТЕРАПІЇ ПРИ  
ЛІКУВАННІ ПОЛІРАДИКУЛОНЕЙРОПАТІЙ**

**Навчальний посібник для самостійної роботи слухачів**

**Харків-2020**

Установа розробник:

Харківська медична академія післядипломної освіти

Кафедра анестезіології, дитячої анестезіології та інтенсивної терапії

Укладачі:

д.мед.н., професор Георгіянц М.А.;

д.мед.н., професор Корсунов В.А.;

к.мед.н., доцент Одинець І.Ю.;

к.мед.н., доцент Лизогуб М.В.;

к.мед.н., асистент Пушкар М.Б.;

к.мед.н., асистент Лисенко Л.С.

к.мед.н., асистент Богуславська Н.М.

Рецензенти:

завідувач кафедри медицини невідкладних станів, анестезіології та інтенсивної терапії Харківського Національного медичного університету МОЗ України, доктор медичних наук, професор Ю.В. Волкова

завідувач кафедри анестезіології та інтенсивної терапії Харківської медичної академії післядипломної освіти МОЗ України, доктор медичних наук, професор В.Й. Лисенко

Затверджено Вченою радою Харківської медичної академії післядипломної освіти, протокол № 5 від 18.12.2020 р.

## Зміст

Перелік умовних скорочень.	4
Питання для контролю вхідного рівня знань.	5
Вступ.	6
Розділ 1. Розрахунки об'єму вилученої плазми та плазмозаміщення	7
Розділ 2. Особливості застосування лікувального плазмаферезу (ЛПФ) у дітей.	8
Розділ 3. Антикоагулянти	9
Розділ 4. Мембранний плазмаферез	9
Розділ 5. Рекомендації по використанню терапевтичного аферезу в клінічній практиці, науково обгрунтований підхід від Комітету по використанню аферезу Американського суспільства Аферезу	10
Розділ 6. Гостра запальна демієлінізуюча полінейропатія. Епідеміологія, етіологія, патогенез .	14
Розділ 7. Сучасні підходи до терапії.	15
Питання для контролю кінцевого рівня знань	17
Відповіді на питання для оцінки кінцевого рівня знань	21
Список рекомендованої літератури	22

**Перелік умовних скорочень:**

АТ – артеріальний тиск

АЧТЧ – активований частковий тромбопластиновий час

ВІТ – відділення інтенсивної терапії

ГДЗП - гостра запальна демієлінізуюча полінейропатія

ІТ – інтенсивна терапія

ЗПСС - загальний периферичний супротив судин

КДР - кінцевий діастолічний розмір

ОЦК – об'єм циркулюючої крові

ПТКВ – позитивний тиск кінця видиху

ПТЧ – протромбіновий час

САТ – середній артеріальний тиск

СІ – серцевий індекс

СЗП - свіжезаморожена плазма

УО - ударний об'єм

ФВ - фракція викиду

ХОС – хвилинний об'єм серця

ЦНС – центральна нервова система

ЦВТ – центральний венозний тиск

ЧСС – частота серцевих скорочень

ШВЛ – штучна вентиляція легень

Ht – гематокрит

### **Питання для контролю вхідного рівня знань**

1. Надайте визначення терміну гостра запальна демієлінізуюча полінейропатія (1,3)
2. Яка залежність зниження ступеню інгредієнтів у плазмі від об'єму вилученої плазми?(2, 10)
3. Чим відрізняються холодний та теплий септичний шок? (7,8)
4. Охарактеризуйте принципи терапії IVIG полірадикулонейропатій (2,4)
5. Визначте основні принципи застосування плазмаферезу при гострих запальних демієлінізуючих полінейропатіях (5,7)
6. Економічна доцільність застосування мембранного плазмаферезу у зрівнянні з IVIG (11)
7. Як підрахувати об'єм плазми, що повинна бути вилучена під час плазмаферезу (1).
8. Назвіть основні антикоагулянти, які застосовуються під час проведення мембранного плазмаферезу (11,12).
9. Яка кратність проведення процедур мембранного плазмаферезу найбільш ефективна при лікуванні демієлінізуючих полірадикулонейропатій? (9,8)
10. Як застосовувати гепарин для забезпечення проведення процедур мембранного плазмаферезу? (5,6)

## Вступ

Гостра запальна демієлінізуюча полінейропатія (ГДЗП) складає до 90% випадків синдрому Гійєна-Барре (СГБ), є гострим прогресуючим захворюванням, що супроводжується руховими та сенсорними порушеннями в наслідок ураження периферичних нервів. При ГДЗП хвороба починається з симетрично висхідного парезу м'язів та парастезій. Слабість зростає у період від 12 годин до 28 днів, доки не досягне крайнього ступеню, в тяжких випадках вражає групи м'язів, які відповідають за дихання та ковтання. Приблизно 25% пацієнтів необхідна штучна вентиляція легень (ШВЛ). Вегетативна дисфункція може викликати коливання артеріального тиску та частоти серцевих скорочень. Можливе спонтанне одужання, однак, до 20% пацієнтів залишаються з неврологічними порушеннями, при цьому, приблизно половина з них серйозно інвалідизовані. Смертність складає 3%. Медична наука швидко накопичує великий об'єм інформації, який суттєво змінює сучасні можливості інтенсивної терапії ГДЗП. Посібник для самостійної роботи представляє найбільш досконалі знання щодо сучасних підходів лікування ГДЗП.

Навчальний посібник для самостійної роботи був розроблений для лікарів-інтернів, лікарів-анестезіологів, дитячих анестезіологів, педіатрів, лікарів медицини невідкладних станів, лікарів загальної практики - сімейної медицини.

Навчальний посібник для самостійної роботи видається вперше.

## Розділ 1. Розрахунки об'єму вилученої плазми та плазмозаміщення.

Об'єм вилученої плазми.

Об'єм циркулюючої плазми (ОЦП) розраховується на основі маси тіла та гематокриту хворого  $V(\text{ОЦП}) = \text{Маса тіла(кг)} * (1/13) * (1 - \text{Ht(гематокрит)}/100)$ . При вилученні великих об'ємів плазми починається бистре зниження інгредієнтів, які знаходяться у плазмі (табл1.).

Таблиця 1. Залежність зниження ступеню інгредієнтів у плазмі від об'єму вилученої плазми (2,4).

Об'єм вилученої плазми (ОЦП)	Фракція, що залишилась (%)	Фракція, що вилучена (%)
0,5	0,61	39
1.0	0,37	63
1,5	0,22	78
2,0	0,14	86
2,5	0,08	92
3,0	0,05	95

### Заміщення плазми.

При проведенні лікувального плазмаферезу (ЛПФ) важливим є вибір типу та об'єму розчинів для заміщення плазми (кристалоїди, білкові розчини). Зазвичай кристалоїди застосовуються в першій половині ЛПФ при видаленні 25% ОЦП, та кратність проведення процедур складає не частіше, чим 1 раз на тиждень.. Співвідношення вилученої плазми та розчинів для заміщення складає 1:1,5. Застосовуються 0,9% розчин натрія хлориду, розчин Рингера, в склад якого входять катіони калію та кальцію, та розчин Рингера лактатний, в якому метаболізований аніон лактату частково заміщує аніон хлору. При вилученні 50% ОЦП та більше, коли процедури проводяться двічі чи тричі на тиждень, а також у випадках, коли рівень білку у хворого нижче 55г/л, заміщення повинно проводитись білковими розчинами, які представлені 10%, чи 20% розчином альбуміну чи свіжезамороженою плазмою (СЗП). При використанні розчину альбуміну необхідно застосовувати препарати

кальцію. У цих білкових розчинах кальцій знаходиться у зв'язаному вигляді, що у сполученні з цитратом може призводити до зниження рівня іонізованого кальцію у крові хворого з розвитком симптомів гіпокальціємії. Рекомендується вводити 3,0мл 10% кальція хлориду на кожні 100мл 20% розчину альбуміну.

## **Розділ 2. Особливості застосування лікувального плазмаферезу (ЛПФ) у дітей.**

Перед проведенням мембранного плазмаферезу доцільно зробити ехокардіоскопію з визначенням показників центральної гемодинаміки (ударного об'єму (УО), фракції викиду (ФВ), серцевого індексу (СІ), загального периферичного супротиву судин (ЗПСС), кінцевого діастолічного розміру (КДР), вимірювання АТ, частоти серцевих скорочень, вимірювання центрального венозного тиску. Підготовка до плазмаферезу включає проведення хворому клінічних аналізів крові та сечі, визначення гематокриту, протеїнограми, електролітів, коагулограми, сечовини, креатиніну, білірубіну, трансаміназ, групи крові та резус-фактору.

Багато, особливо у дітей з аутоімунними та імунокомплексними захворюваннями, при підготовці до плазмаферезу визначення у крові :

- імуноглобулінів,
- циркулюючих імунних комплексів,
- комплемента та його компонентів,
- специфічних антитіл.

В залежності від віку та тяжкості стану хворого проводиться катетеризація однієї центральної (підключичної вени) чи однієї периферичної вени. Об'єм заповнення екстракорпорального контуру та плазмофільтра складає всього 60-70 мл, а перемінний об'єм – 9 мл, чим створюються можливості для застосування апаратного методу навіть у немовлят з нестабільною гемодинамікою. Пацієнтам з масою тіла більше 40 кг плазмаферез проводиться також, як і дорослим.

Перед проведенням плазмаферезу пацієнтам з малою масою тіла, нестабільними гемодинамічними показниками проводять внутрішньовенне крапельне введення плазмозаміщуючого розчину в об'ємі 10-15 мл/кг з метою створення «гемодинамічної підпори» для запобігання гіпотензивних реакцій. Попереджуюче плазмовідшкодування намагаються зберегти, як



правило, на протязі всього сеансу плазмафереза. Тактику «гемодинамчної підпори» у випадках значної гіпертензії та гіперволемії не використовуємо.

### **Розділ 3. Антикоагулянти.**

Застосування антикоагулянтів необхідне для запобігання утворення тромбів та відкладень агрегатів тромбоцитів у екстракорпоральному контурі та у місцях судинних доступів. Найбільш часто з цією метою використовують розчин цитрату та гепарин. Антикоагулянтна дія цитрату реалізується на зв'язуванні іонізованого кальцію. Цитрат пригнічує, як формування тромбу, так і агрегацію тромбоцитів у екстракорпоральному контурі. Антикоагулянтний ефект цитрату обмежується екстракорпоральним контуром, він повинен вводиться безперервно. Найбільш розповсюджений цитратний антикоагулянт на даний час АСD-А. В залежності від виду афереза він змішується з кров'ю у співвідношенні 1:7 – 1:20. Гепарин – системний антикоагулянт з «періодом піврозпаду» – 1 година. При гіпокоагуляції антидотом гепарина є протамін сульфат, вводиться внутрішньовенно із розрахунку 0,1 мл 30% розчину на 100М.Од введеного гепарину (з урахуванням часу, коли вводився гепарин, «періоду піврозпаду»). Гепарин діє на декілька сходинок згортання, перш за все підвищує активність антитромбіну ІІІ. Вводиться внутрішньовенно 60-100М.Од/кг, через 1,5 – 2 години може бути введена додаткова доза, яка повинна складати половину від першої дози. Можлива комбінація застосування гепарину та цитрату із зниженням дози кожного із препаратів. Перед ЛПФ у кожного хворого визначають кількість тромбоцитів АЧТЧ, протромбіновий індекс, тромбoplastиновий час, міжнародне нормалізоване відношення, рівень фібриногену крові.

### **Розділ 4. Мембранний плазмаферез.**

На відміну від сепарації крові за допомогою її центрифугування, мембранний плазмаферез забезпечує виділення плазми при її фільтрації через плазмафільтр. Плазмафільтри можуть бути на основі пористих волокон за аналогічними технологіями, що і діалізатори чи пристрої для гемодіафільтрації, другий варіант на основі пористих «трекових» мембран товщиною 10мкм и порами розміром 0,4 -0,5 мкм ( наприклад ПФМ-500, ПФМ – 800). Метод має багато переваг – малий супротив потоку крові, відсутність домішків елементів крові, мала травматичність еритроцитів та тромбоцитів.

**Розділ 5. Рекомендації по використанню терапевтичного аферезу в клінічній практиці, науково обґрунтований підхід від Комітету по використанню аферезу Американського суспільства Аферезу.**

Американське Суспільство Аферезу (ASFA) Комітет по застосуванню Аферезу (2016р.)

Таблиця 2. Показання для терапевтичного аферезу –ASFA (1).

I	Розлади, для яких аферез застосовується у якості першої лінії терапії, або у якості первинного лікування як у монотерапії або у сполученні з іншими видами лікування. (Приклад: плазмаферез при синдромі Гийена-Барре у якості першої лінії терапії; автономний; плазмаферез при міастенії у сполученні з імуносупресивною терапією та інгібіторами холинестерази.
II	Розлади, при яких аферез застосовується у якості другої лінії терапії, або як монотерапія чи в сполученні з другими видами лікування. (Приклад: плазмаферез як автономне вторинне лікування гострого розсіяного енцефаломієліту після пульс-терапії кортикостероїдами, екстракорпоральний фотоферез на тлі терапії кортикостероїдами при реакції «трансплантат проти власника».
III	Оптимальна роль терапії аферезом не встановлена. Прийняття рішень повинно бути індивідуальним. (Приклад: екстракорпоральний фотоферез при нефрогенному системному фіброзі; плазмаферез у хворих з сепсисом та поліорганною недостатністю).
VI	Захворювання при яких аферез неефективний чи може принести шкоду.

Таблиця 3. Класифікація рекомендацій, прийнятих від Гайятт з співавт. [1]

Рекомендації	Описання	Методологічна якість підтверджуючих документів	Наслідки
Клас 1A	Наполегливі рекомендації, високоякісні фактичні дані	RCT без суттєвих обмежень чи незаперечливі докази обсерваційних досліджень	Наполегливі рекомендації, використовувати для більшості пацієнтів у всіх випадках

			беззастережливо
Клас 1В	Наполегливі рекомендації, середня якість доказів	RCT з обмеженнями (суперечливі результати, методологічні недоліки) чи виключно переконливі докази обсерваційних досліджень.	Наполегливі рекомендації, використовувати для більшості пацієнтів у всіх випадках без застережень.
Клас 1С	Наполегливі рекомендації, низька якість доказів	Експериментальні дослідження чи серія випадків.	Наполегливі рекомендації, але може змінюватися при підвищення якості фактичних даних.
Клас 2А	Рекомендовано, висока якість доказів	RCT без суттєвих обмежень чи переконливі докази обсерваційних досліджень	Рекомендовано, докази високої якості
Клас 2В	рекомендовано, середня якість доказів	RCT с важливими обмеженнями (суперечливі результати, методологічні недоліки, косвенні чи неточні) чи виключно переконливі докази обсерваційних досліджень.	Слабі рекомендації, вибір залежить від обставин, стану пацієнта чи соціальних особливостей суспільства.

Таблиця 3 (продовження).

Рекомендації	Описання	Методологічна якість підтверджуючих документів	Наслідки
--------------	----------	--	----------

Клас 2С	Слабї рекомендації, низька якість або дуже низка якість доказів	Експериментальні дослідження або серія випадків	Дуже слабї рекомендації; інші альтернативи можуть бути однаково разумними
------------	---	---	---

**RCT:** рандомізовані контролюємі дослідження.

Таблиця 4. Визначення різних процедур аферезу. (1)

Процедура	Визначення
Аферез	Процедура, при якій кров пацієнта чи донора проходить через медичний пристрій, який виділяє один або декілька компонентів крові та повертає залишок з, чи без естракорпоральної модифікації або проводять заміну розділених компонентів.
Сорбційний цитаферез	Процедура, при якій кров пацієнта проходить через медичний пристрій, у якому розташована колонка чи фільтр здатні селективно адсорбувати активовані моноцити
Екстракорпораль ний фотоферез (ЕСР)	Терапевтична процедура, де лейкомаза відокремлюється від крові пацієнта, обробляється екстракорпорально фотоактивними сполученнями та впливом ультрафіолетового світла, а потім повертається пацієнту.
Еритроцитаферез	Процедура, при якій кров пацієнта чи донора проходить через медичний пристрій, який видаляє еритроцити від інших компонентів крові, червоні кров'яні клітини видаляються та замінюються кристалоїдними чи колоїдними розчинами за необхідністю.

Процедура	Визначення
Фільтрація селективного видалення	Процедура, при якій використовується фільтр для видалення компонентів з крові. В залежності від розміру пор фільтрів, різні компоненти можуть бути видалені. Фільтрація може застосовуватись для виконання плазмообміну чи LDL аферезу. Також використовується для виконання донорського плазмаферезу.
Імуноадсорбція (IA)	Терапевтична процедура, при якій плазма пацієнта, після відокремлення від крові, проходить через медичний пристрій, що має здатність видаляти імуноглобуліни.
LDL аферез	Селективне видалення ліпопротеїнів низької щільності з крові та відшкодування інших компонентів.
Лейкоцитаферез (LCP)	Процедура, при якій кров пацієнта чи донора проходить через медичний пристрій, який відокремлює білі кров'яні клітини (наприклад, лейкозні бласти, чи гранулоцити).
Терапевтичний плазмообмін (ТПО)	Терапевтична процедура, при якій кров пацієнта проходить через медичний пристрій, який відокремлює плазму від інших компонентів крові, плазма видалається та заміщується колоїдним розчином, або сполученням кристаллоїдних /колоїдних розчинів.
Плазмаферез	Процедура, коли кров пацієнта чи донора проходить через медичний пристрій, що відокремлює плазму від інших компонентів крові. Плазма видалається ( менше 15% від загального об'єму плазми) .
Тромбоцитаферез	Процедура, коли кров донора проходить через медичний пристрій, який видалає та збирає тромбоцити, та повертає залишок крові донору.
RBC обмін	Терапевтична процедура, коли кров пацієнта проходить через медичний пристрій, який видалає червоні кров'яні клітини від інших компонентів крові, еритроцити видалаються та заміщуються донорськими клітинами червоної крові та кристалоїдним чи колоїдним розчинами.
<b>Процедура</b>	<b>Визначення</b>

Терапевтичний аферез (ТА)	Терапевтична процедура, при якій кров пацієнта проходить через екстракорпоральний медичний пристрій, що відокремлює компоненти крові для лікування захворювань. Це загальний термін, що об'єднує всі процедури, побудовані на використанні терапевтичного аферезу
Тромбоцитаферез	Терапевтична процедура, при якій кров пацієнта проходить через медичний пристрій, який видаляє тромбоцити, та повертає залишок крові хворого з відшкодуванням рідини (чи без відшкодування) за рахунок колоїдних чи кристалоїдних розчинів.

## Розділ 6. Гостра запальна демієлінізуюча полінейропатія. Епідеміологія, етіологія, патогенез.

**Синдром Гійєна - Барре (СГБ)** - це група неврологічних станів, які характеризуються прогресуванням слабкості та зниженням (випадінням) міостатичних рефлексів. Гостра запальна демієлінізуюча полінейропатія (ГДЗП), яка складає до 90% випадків СГБ, є гострим прогресуючим захворюванням, яке супроводжується руховими та сенсорними порушеннями в наслідок ураження периферичних нервів.

Таблиця 4. Гостра демієлінізуюча полірадикулонеуропатія (Синдром Гійєна - Барре (СГБ)),(5).

Захворюваність	Показання:	Процедура	Рекомендації	Категорії
1-2/100000/рік	Основний метод лікування після ІVІG (внутрішньовенно імуноглобуліни – курсова доза 2г/кг)	ТПО ТПО	Ступінь 1А Ступінь 2С	I III
Кількість зареєстрованих пацієнтів: >300 Після ІVІG	РКД 19(1770) 0	КД 0 0	ИСС 9(369) 1(46)	ИКС НП НП

Інші випадки СГБ, виходячи з патогенезу та клініки, класифікуються як гостра моторно-аксональна нейропатія (ГМАН), гостра моторно-сенсорна аксональна нейропатія (ГМСАН), синдром Міллера-Фішера та гостра

вегетативна нейропатія. При ГДЗП хвороба починається з симетрично висхідного парезу м'язів та парастезій. Слабкість зростає у період від 12 годин до 28 днів, доки не досягне крайньої ступені, в тяжких випадках вражає групи м'язів, які відповідають за дихання та ковтання. Приблизно 25% пацієнтів необхідна штучна вентиляція легень (ШВЛ). Вегетативна дисфункція може викликати коливання артеріального тиску та частоти серцевих скорочень. Можливе спонтане одужання, однак, до 20% пацієнтів залишаються з неврологічними порушеннями, при цьому, примірно половина з них серйозно інвалідизовані. Смертність складає 3%. Клінічні дослідження з використанням ТПО та призначенням внутрішньовенно імуноглобулінів (IVIG) при СГБ, розглядали ГВДНП та інші варіанти захворювання, в той час, як інші вивчали тільки ГВДНП. Наполегливо рекомендується розглядати аутоімунний патогенез СГБ, що пов'язано з наявністю аутоантитіл до різних гангліозидів, включаючи GM1, GD1a, GalNAc-GD1a, GD1b, GQ1b, GD3 та GT1a, особливо у випадку гострої моторно-аксональної нейропатії і синдрому Міллера-Фішера. Дані про попереднє інфекційне захворювання, таке, як кампілобактеріоз, означають, що ланкою патогенезу хвороби можуть бути перехрестно-реактивні антитіла.

### **Розділ 7.Сучасні підходи до терапії.**

Тяжко хворі потребують інтенсивної терапії, ШВЛ та догляду у зв'язку з розвитком паралічів, а також у реабілітації від декількох місяців до 1 року і більше.. При застосуванні тільки кортикостероїдів ефект мінімальний, якщо він взагалі є. ТПО був першим терапевтичним методом, який ефективно впливає на перебіг хвороби, що підтвердили декілька великих РКД. В них порівнювали застосування ТПО, терапію IVIG та призначали ТПО, після IVIG у 383 дорослих пацієнтів з важкою ГВДНП та виявили, що всі три схеми лікування еквівалентні. В трьох терапевтичних групах не було знайдено суттєвих відмінностей ні відносно відновлювального періоду на протязі 4-х тижнів, ні відносно часу витраченого на відновлення здатності ходити без сторонньої допомоги (група ТПО 49 діб, група IVIG 51 доба та група TPE/ IVIG 40 діб). Оскільки IVIG є досить ефективним засобом лікування, він часто призначається першим у якості основної терапії, стандартна доза становила 0,4 г/кг внутрішньовенно на протязі 5 днів.

### **Ефективність проведення процедури плазмаферезу.**

Результати багатьох контрольованих досліджень, які порівнюють застосування ТПО з призначенням підтримуючого лікування, свідчать про те, що ПФ може прискорити відновлення моторної функції, скоротити перебування на ШВЛ та позитивно впливати на динаміку інших симптомів. Незважаючи на те, що призначення ТПО сприяє одужанню пацієнтів, період непрацездатності при ГВДНП є суттєвим. Наприклад у дослідженні (Cochran, 2012р.) середній час відлучення від ШВЛ складав 18 діб при застосуванні ПФ, та 31 добу при стандартній терапії. Середній час на відновлення здатності самостійно пересуватись склав 53 доби при призначенні ТПО в порівнянні з 85 при стандартному лікуванні. Найбільша ефективність ТПО доведена при застосуванні його у період перших 7 діб від початку захворювання. Ефекти ТПО найбільш виражені у хворих, які мають середній чи важкий ступінь перебігу захворювання. При цьому значно підвищується доля пацієнтів, які починають ходити через 4 тижні. Відмічається, що застосування IVIG при ОВДНП, призводить до очікуваного результату, але не дає такого вираженого терапевтичного ефекту, як застосування ПФ. Американська академія неврології повідомляє про наявність рівнозначних доказів ефективності ПФ та IVIG при лікуванні СГБ, але витрати на внутрішньовенний імуноглобулін у 2 рази більші ніж вартість ПФ (11).



### Питання для контролю кінцевого рівня знань

1. При екстрокорпоральної гемокорекції застосовуються технології, які засновані на:
  - а) фільтрації ;
  - б) центрифугуванні;
  - в) сорбції;
  - г) преципітації;
  - д) усіх перелічених.
2. Назвіть основні лікувальні ефекти методів екстрокорпоральної гемокорекції:
  - а) детоксикація;
  - б) імунокорекція;
  - в) реокорекція;
  - г) неспецифічна дія на різноманітні механізми гемостазу;
  - д) усе перелічене.
3. Методами екстрокорпоральної гемокорекції є:
  - а) гемодіаліз;
  - б) плазмаферез;
  - в) гемофільтрація;
  - г) тромбоцитаферез;
  - д) усе перелічене.
4. Детоксикаційний ефект найбільш виражений при застосуванні:
  - а) гемосорбції;
  - б) плазмоферезу;
  - в) плазмособції;
  - г) ксеноспленоперфузії;

- д) гемофільтрації.
5. Імунокорегуючий ефект найбільш виражений при проведенні:
- а) ультрафільтрації;
  - б) гемосорбції;
  - в) гемоксигенації;
  - г) плазмаферезу;
  - д) гемофільтрації.
6. Вибір гемаферезу:
- а) плазмоферез;
  - б) УФО крові;
  - в) лімфосорбція;
  - г) лейкофільтрація;
  - д) гемосорбція.
7. Вкажіть можливі варіанти плазмаферезу:
- а) фільтраційний;
  - б) імуносорбційний;
  - в) сорбційний;
  - г) конвекційний.
8. Механізм дії плазмаферезу:
- а) елімінаційний;
  - б) деплазмуючий;
  - в) дренажний;
  - г) фільтраційний;
  - д) центрифужний.
9. Критичні стани, в комплексному лікуванні яких застосовується плазмаферез:

- а) поліорганна недостатність;
  - б) гостра ниркова недостатність;
  - в) ДВЗ синдром;
  - г) синдром тривалого стискання;
  - д) усе перелічене.
10. При яких патологічних станах необхідно застосувати плазмаферез з заміщенням тільки сольовими розчинами:
- а) аутоімунні дерматити;
  - б) септичні стани;
  - в) поліорганна недостатність;
  - г) синдром реперфезії.
11. Для видалення ендотоксинів із інтерстиція в судинне русло необхідно провести:
- а) лімфосорбцію;
  - б) гемосорбцію;
  - в) плазмаферез;
  - г) гемодилуцію;
  - д) непряме електрохімічне окислення крові.
12. При яких патологічних станах необхідно застосувати плазмаферез з заміщенням тільки свіжезамороженою плазмою:
- а) бактеріальна пневмонія;
  - б) вірусна пневмонія;
  - в) псоріаз;
  - г) нейродерміт;
  - д) набряк Квінке.
13. Які антикоагулянти застосовуються при проведенні плазмаферезу:

- а) прадакса перорально;
- б) брелінта перорально;
- в) ксарелто в комбінації з аспірином кардіо перорально;
- г) аспірин кардіо перорально ;
- д) гепарин внутрішньовенно, АСD –А внутрішньовенно.

14. При виникненні гіпокоагуляційного синдрому на тлі застосування гепарину, який антидот треба призначити:

- а) етамзилат натрію перорально;
- б) аскорутин перорально;
- в) кальцію хлорид внутрішньовенно;
- г) протамін сульфат натрію 30% розчин внутрішньовенно;
- д) вікасол перорально.

15. При виникненні гіпокоагуляційного синдрому на тлі застосування гепарину призначають протамін сульфат натрію 30% розчин внутрішньовенно. Вкажіть дозу:

- а) 1,0 мл внутрішньовенно;
- б) 10 мг/кг маси пацієнта;
- в) 100 мг/кг маси пацієнта;
- г) протамін сульфат натрію 30% розчин 0,3 мл/кг;
- д) протамін сульфат натрію 30% розчин внутрішньовенно з розрахунку 0,1 мл на кожні 100 одиниць введеного гепарину з урахуванням квоти елімінації ;

**Відповіді на питання для контролю кінцевого рівня знань**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Д	Д	Д	Б	Г	А	А	А	Д	А	В	А	Д	Г	Д

### Список рекомендованої літератури

1. Гематология. Трансфузиология. Восточная Европа. 2017, том3, №3.
2. Plasmapheresis and acute Gullian-Barre syndrome. The Gullian-Barre sendrom study Group. Neurology 2018;35:1096-1104.
3. Randomised trial of plasma exchange, sntravenosus immunoglobulin, and combined treatments in Gullian-Barre syndrome. Plasma Exchange/Sandoglobulin Gullian-Barre syndrome Trial Group. Lancet/ 2017;349:225-230.
4. Efficiency of . plasma exchange in Gullian-Barre syndrome: role of replacement fluids. French Cooperative Group on plasma exchange in Gullian-Barre syndrome. Ann Neurol 2018;22:753-761.
5. Agrawal S, Peake D, Whitehouse WP. Management of children with Gullian-Barre syndrome, Arch Dis Child Educ Pract Ed 2017;92:161-168.
6. Alshkhiee A, Hussain Z, Sultan B, Katirji B. Gullian-Barre syndrome : incidence and mortality rates in US hospitals. Neurology 2019;70:1608 – 1613.
7. Bril V, Ilse WK, Pearse R, Dhanani A, Sutton D, Kong K. Pilot trial of immunoglobulin versus plasma exchange in patients with Gullian-Barre syndrome. . Neurology 2018;84:100 – 103.
8. Cortese I, Chaudhry V, So YT, Cantor F, Cornblath DR, Rae-Grant A. Evidence-based guideline update: plasmapheresis in neurologic disorders: report of the Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology. Neurology 2018; 76:294-300.
9. Dada MA, Kaplan AA. Plasmapheresis treatment in Guillain-Barre syndrome: potential benefit over IVIg in patients with axonal involvement. Ther Apher Dial 2017;8:409-412.
10. Ejma M, Waliszewska-Prosol M, Hofman A, Budrewicz S, Podemski R, Bilinska M, Koszewicz M. Neurol Neurochir Pol 2018; 49:137-138.
11. Furiya Y, Hirano M, Kusunoki S, Ueda M, Sugie K, Nishiwaki T, Ueno S. Complete recovery of an aged patient with Guillain-Barre syndrome associated with multiple IgM anti-ganglioside antibodies. Muscle Nerve 2018; 38:1630-1633.
12. Hughes RA, Swan AV, van Doorn PA. Intravenous immunoglobulin for Guillain-Barre syndrome. Cochrane Database Syst Rev 2019;7:CD002063.

13. Kaynar L, Altuntas F, Aydogdu I, Turgut B, Kocyigit I, Hacıoglu SK, Ismailogullari S, Turgut N, Erkurt MA, Sari I, Oztekin M, Solmaz M, Eser B, Ersoy AO, Unal A, Certin M. Therapeutic plasma exchange in patients with neurologic diseases: retrospective multicenter study. *Transfus Apher Sci* 2018; 38:109-115.