УДК 616.151.511:616-08-035

Л.М. Гордієнко

Клінічна лікарня «Феофанія» Державного управління справами, м. Київ

ПРОФІЛАКТИКА АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДІВ РЕОФЕРЕЗУ НА В'ЯЗКІСТЬ КРОВІ

Резюме. Актуальність. *Дослідження геморагічних порушень у хворих з різними проявами атеросклерозу (ішемічна хвороба серця, тромбози, інфаркт міокарда, інсульт) дає можливість правильно оцінити кількісні характеристики циркулюючої крові й відтворити механізм її поведінки в судинному руслі для запобігання ускладнень артеріальної гіпертензії.*

Мета роботи. *У групі хворих (27 чоловіків і 11 жінок віком від 23 до 66 років) з гіперхолестеринемією вивчали вплив екстракорпоральних методів лікування: каскадної плазмофільтрації, імуносорбції ліпопротеїдів низької щільності і ліпопротеїна (а), а також гепарин-ЛПНЩ-преципітації на в'язкість крові, індекс деформованості еритроцитів і індекс агрегації еритроцитів.*

Матеріали та методи. *Встановлено, що найбільше, в середньому на (12,1±1,2)%, зниження в'язкості крові спостерігалося після проведення каскадної плазмофільтрації. В'язкість плазми крові максимально, в середньому на (13,8±2,1)%, знижувалася після проведення процедури гепарин-ЛПНЩ-преципітації.*

Результати. *Індекс деформованості еритроцитів зменшувався в середньому на (0,3±0,05)% після проведення процедури каскадної плазмофільтрації. Індекс агрегації еритроцитів знижувався після застосування процедур каскадної плазмофільтрації, іммуносорбції ліпопротеїдів низької щільності і ліпопротеїна (а) і гепарин-ЛПНЩ-преципітації на (0,3±0,12), (3,6±0,9) і (0,2±0,06)% відповідно.*

Висновок. *Застосування екстракорпоральних методів лікування у хворих з гіперхолестеринемією дає значний позитивний реологічний ефект, що виражається в зниженні в'язкості крові та зменшенні деформованості еритроцитів і їх здатності до агрегації.*

Ключові слова: *гіперхолестеринемія, реологія крові, в'язкість крові, деформованість еритроцитів, агрегація еритроцитів.*

Актуальність. У патогенезі та клінічних проявах атеросклерозу важливу роль відіграють порушення реології крові. Дослідження гемореологічних порушень у хворих з різними проявами атеросклерозу (ішемічна хвороба серця, тромбози, інфаркт міокарда, інсульт) дає можливість правильно оцінити кількісні характеристики циркулюючої крові і відтворити механізм її поведінки в судинному руслі.

Проведеними дослідженнями доведено, що практично в 100% випадків великовогнищевий інфаркт міокарда розвивається в результаті оклюзії коронарних артерій тромбом. Порушення реологічних властивостей крові цілком обґрунтовано можна розглядати не тільки як фактор ризику, а й як причину артеріальної гіпертензії, серцево-судинних захворювань поряд з гіперліпідемією, гіперфібріногенемією, порушенням структури і функції ендотелію та іншими факторами ризику. Це пов'язано з тим, що процес атерогенезу не тільки зачіпає судинну стінку життєво важливих органів і тим самим призводить до розвитку тенозіруючого процесу, а й викликає порушення реології крові. Стан гіперкоагуляції істотно впливає на реологічні властивості крові, а при вираженому стенозуванні судини порушення гемореології багато в чому визначає стан мікроциркуляції в органах і тканинах.

У клінічній практиці процес мікроциркуляції крові, хоча часто і розглядається окремо, все ж є однією зі складових, що характеризують судинно-тромбоцитарний гемостаз та відображають стан формених елементів крові й судинної стінки. Процес кровообігу в капілярах має свої особливості через малий просвіт судини. Основними порушеннями мікроциркуляції вважаються порушення реологічних властивостей крові і мікротромбоутворення. Слід враховувати, що від реологічних властивостей залежить швидкість течії крові по судинах. У свою чергу, мікротромбоз залежить від порушень гемореології та роботи гуморальних систем гемостазу.

Для лікування хворих з проявами атеросклерозу в сучасній медичній практиці найбільш актуальними стали методи реоферезу. Крім того,

© Л.М. Гордієнко, 2019

у великої кількості хворих з первинною і вторинною гіперхолестеринемією або є протипоказання до лікарської терапії, або вона для них недостатньо ефективна. В силу цього мало не єдиним можливим видом допомоги таким хворим є екстракорпоральні методи лікування (ЕМЛ) [2, 4, 5].

Значні позитивні результати в лікуванні дає плазмаферез [1, 3, 4, 6]. В останні роки з'явилися нові ЕМЛ, які надають виражений реологічний ефект в результаті селективного або переважного видалення з плазми крові компонентів, що підвищують її в'язкість і тромбогенність (фібриноген, ліпопротеїди низької щільності – ЛПНЩ, тріглеціріди, ліпопротеїн (а), IgM, α_2-макроглобулин), викликають порушення мікроциркуляції крові, погіршення функції ендотелію судин. Дані методи здійснюються за допомогою застосування спеціальних каскадних реофільтрів – каскадна плазмофільтрація (КПФ); іммуносорбції (ІС) ЛПНЩ і ліпопротеїна (а); гепарин-ЛПНЩ-преципітації (ДП).

Застосування даних методів сприяє поліпшенню кровообігу за рахунок зниження в'язкості крові і плазми, яке, в свою чергу, не тільки забезпечує хорошу прохідність в дрібних судинах, а й покращує обмінні процеси між клітинами крові та стінкою судин. Найбільш ефективне поліпшення мікроциркуляції відзначається у хворих з вираженою гіперхолестеринемією (ГХЕ) [4–6].

Для більш достовірного підтвердження ефективності даних методів нами було проведено низку досліджень в'язкості крові у хворих, які отримують екстракорпоральне лікування.

Матеріали і методи дослідження. Нині накопичено великий досвід у вивченні порушень реології крові у хворих з різними проявами атеросклерозу.

Оскільки в основі атеросклеротичної бляшки знаходяться ліпіди і фібрин, відповідальні за гиперкоагуляцию, то основним лікувальним і профілактичним методом була і залишається боротьба з гіперліпідемією і гіперфібріногенемією, що є одним із факторів артеріальної гіпертензії). Водночас неоднорідність змін реології крові та системи гемостазу визначає доцільність комплексного дослідження у хворих з різними проявами атеросклерозу.

У дослідження було включено 38 хворих, з них 27 чоловіків і 11 жінок віком від 23 до 66 років, середній вік становив 44,5 року. Всі хворі проходили обстеження безпосередньо до і відразу після закінчення процедур ЕМЛ. Всі хворі отримували терапію ЕМЛ неодноразово і регулярно протягом 1 року; 5 хворих (2 чоловіки та 3 жінки) отримували терапію ЕМЛ, ІС ЛПНЩ більше ніж 19 років. У всіх хворих основний діагноз – ГХЕ: ІІ-А тип – 4 хворих; ІІ-Б тип вторинна – 2 хворих; спадкова ГХЕ – 5 хворих, 2 з них з гомозиготною формою ГХЕ, 3 – з гетерозиготною формою ГХЕ, 2 хворих спостерігалися з дитячого віку. При цьому всі хворі зі спадковою ГХЕ були резистентні до дієти і гіполіпідемічних препаратів. Із супутніх захворювань були: артеріальна гіпертензія – 10 хворих, ішемічна хвороба серця – 8 хворих, цукровий діабет – 4 хворих, подагра – 3 хворих, хронічний гломерулонефрит – 1 хворий, серцева дистрофія – 1 хворий.

За час лікування даної групи хворих було виконано 4314 процедур КПФ, ІС і ДП. Використовувалися сорбційні колонки з поліклональними і моноклональними антитілами, гепарин-сефарозой і декстрансульфатом. Інтервал між процедурами варіював від 1 на тиждень до 1 на місяць.

Результати та обговорення. В результаті проведення ЕМЛ у всіх хворих з гіпертонією нормалізувався рівень артеріального тиску без застосування гіпотензивних препаратів. Відзначалося зниження частоти та інтенсивності нападів стенокардії та істотне поліпшення клінічного стану і якості життя у хворих на ішемічну хворобу серця. Спостерігалася регресія ксантом. За даними повторних процедур коронароангіографії у більшості хворих не тільки припинилося прогресування, а й спостерігалася регресія стенозуючих змін в коронарних артеріях.

Отримані нами дані порівняльної характеристики впливу КПФ, ІС і ДП на зміну в'язкості крові, в'язкості плазми, ІДЕ і ІАЕ свідчать, що найбільше зниження в'язкості крові по всім швидкостям зсуву визначалося при проведенні КПФ (рис. 1), в середньому на (12,1±1,2)% ($p < 0,05$), при ІС і ДП – відповідно на (9,5±1,8)% ($p < 0,05$) і (6,7±1,6)% ($p < 0, 05$).

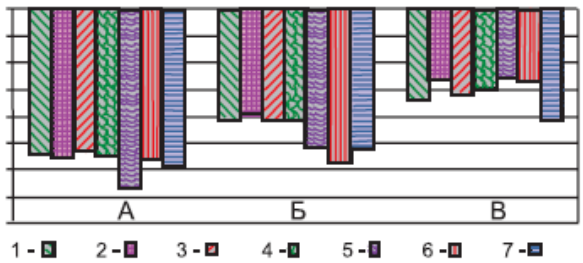

Рис. 1. **Порівняльна характеристика впливу різних методів реоферезу на в'язкість крові за швидкостями зсуву.** По осі абсцис – швидкість зсуву, $с^{-1}$: 1–7 – 250, 200, 150, 100, 50, 20, 10 відповідно. По осі ординат – зміна в'язкості крові після проведення процедури ЕМЛ: А, Б і В – КПФ, ІС і ДП відповідно, %

Найбільше зниження в'язкості плазми при швидкості зсуву 100 $с^{-1}$ зазначалося під час проведення ДП (рис. 2), в середньому на (13,8±2,1)% ($p < 0,05$), при КПФ і ІС – відповідно на (10,7±2,4)% ($p < 0,05$), і (12,3±1,8)% ($p < 0,05$).

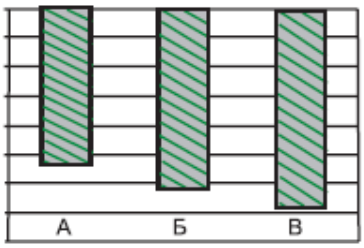

Рис. 2. **Порівняльна характеристика впливу різних методів реоферезу на в'язкість плазми.** По осі абсцис – вид процедури ЕМЛ: А, Б і В – КПФ, ІС і ДП відповідно. По осі ординат – зміна в'язкості плазми після проведення процедури ЕМЛ – КПФ, ІС і ДП, %

Найменше зниження ІДЕ відзначається при КПФ, а найбільше зниження ІАЕ – при ІС (рис. 3). Зміна ІДЕ при КПФ, ІС і ДП становила відповідно (0,3±0,05)% ($p < 0,1$), (0,7±0,08)% ($p < 0,1$) і (0,9±0,08)% ($p < 0,05$). Зміна ІАЕ при КПФ, ІС і ДП – відповідно (0,3±0,12)% ($p < 0,05$), (3,6±0,9)% ($p < 0,05$) і (0,2±0,06)% ($p < 0,05$).

Отримані результати свідчать, що найбільше зниження в'язкості крові по всьому швидкостям зсуву відзначається при проведенні процедури каскадної плазмофільтрація. Дану процедуру можна розцінювати як найбільш значущу для поліпшення в'язкості крові (та як метод профілактики артеріальної гіпертензії).

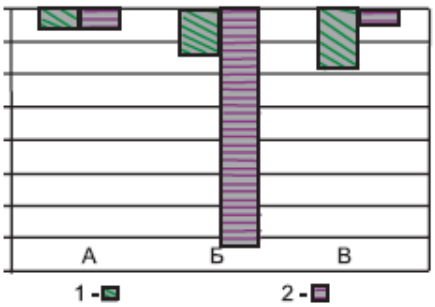

Рис. 3. **Порівняльна характеристика впливу різних методів реоферезу на ІДЕ і ІАЕ.** По осі абсцис – вид процедури ЕМЛ: А, Б і В – КПФ, ІС і ДП відповідно. По осі ординат – зміна індексів ІДЕ (1) і ІАЕ (2) після проведення процедури ЕМЛ – КПФ, ІС і ДП, %

Найбільше зниження в'язкості плазми відзначається при проведенні гепарин-ЛПНЩ-преципітації. Дану процедуру можна розглядати як найбільш значущу для нормалізації в'язкості плазми крові.

Найменше зниження індексу деформованості еритроцитів відзначається при проведенні гепарин-ЛПНЩ-преципітації. Максимальне зниження агрегаційної здатності еритроцитів спостерігається при проведенні іммуносорбції, проте індекс деформованості еритроцитів при цьому також знижується.

Таким чином, на нашу думку, процедура гепарин-ЛПНЩ-преципітації є найбільш дієвою для поліпшення в'язкоеластичних властивостей мембрани еритроцитів.

Висновок. До гіперв'язкості крові призводить не тільки збільшення кількості холестерину, ліпопротеїнів, тригліцеридів, підвищення концентрації реологічно важливих білків (фібриногену), а і зміна в'язкоеластичних властивостей мембрани еритроцитів, а також збільшення їх кількості (та, в свою чергу, веде до прогресування АГ та ХСК). Використання різних методів терапевтичного реоферезу дає можливість отримати виражений реологічний ефект – знижується в'язкість крові та плазми, збільшується здатність еритроцитів до проходження русла, що сприяє поліпшенню функції ендотелію (та є одним із методів профілактики артеріальної гіпертензії та ХСК), який можна використовувати в медичній практиці.

Список використаних джерел

1. *Воробьёв А.И., Городецкий В.М., Бриллиант М.Д.* Плазмаферез в клинической практике // Терапевтический архив. – 1984. – № 6. – С. 3–9.

2. *Коновалов Г.А.* Экстракорпоральные методы афереза липопротеидов низкой плотности в лечении больных с тяжелыми формами наследственной гиперхолестеринемии: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Москва, 1989. – 48 с.

3. *Коновалов Г.А., Ведерников А.Ю., Олферьев А.М., Кухарчук В.В.* Сравнительный анализ плазмафереза и каскадной плазмофильтрации в лечении больных с наследственной гиперхолестеринемией // Терапевтический архив. – 1987. – № 11. – С. 84–87.

4. *Коновалов Г.А., Ведерников А.Ю., Ситина В.К. и др.* Методика плазмафереза в лечении больных с наследственной гиперхолестеринемией // Кардиология. – 1986. – № 10. – С. 42–44.

5. *Коновалов Г.А., Кухарчук В., Синицин В. и др.* Аферез-ЛНП в лечении детей с наследственной гиперхолестеринемией // VIII Национен конгрес по вътрешни болести. Резюмета. Толбухин, 23–25 сент., 1988. – Болгария. – С. 121.

6. *Кухарчук В.В., Коновалов Г.А., Курданов Х.А. и др.* Опыт длительного (4–12 месяцев) применения плазмафереза у больных наследственной гиперхолестеринемией // Кардиология. – 1986. – № 10. – С. 19–23.

ПРОФИЛАКТИКА АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ РЕОФЕРЕЗА НА ВЯЗКОСТЬ КРОВИ

Л.Н. Гордиенко

Резюме. Актуальность. *Исследование геморрагических нарушений у больных с различными проявлениями атеросклероза (ишемическая болезнь сердца, тромбозы, инфаркт миокарда, инсульт) дает возможность правильно оценить количественные характеристики циркулирующей крови и воспроизвести механизм ее поведения в сосудистом русле для предотвращения осложнений артериальной гипертензии.*

Цель работы. *В группе больных (27 мужчин и 11 женщин в возрасте от 23 до 66 лет) с гиперхолестеринемией изучали влияние экстракорпоральных методов лечения: каскадной плазмофильтрации, иммуносорбции липопротеидов низкой плотности и липопротеина (а), а также гепарин-ЛПНП-преципитации на вязкость крови, индекс деформируемости эритроцитов и индекс агрегации эритроцитов.*

Материал и методы. *Установлено, что наибольшее, в среднем на (12,1±1,2)%, снижение вязкости крови наблюдалось после проведения каскадной плазмофильтрации. Вязкость плазмы крови максимально, в среднем на (13,8±2,1)%, снижалась после проведения процедуры гепарин-ЛПНП-преципитации.*

Результаты. *Индекс деформируемости эритроцитов уменьшался в среднем на (0,3±0,05)% после проведения процедуры каскадной плазмофильтрации. Индекс агрегации эритроцитов снижался после применения процедур каскадной плазмофильтрации, иммуносорбции липопротеидов низкой плотности и липопротеина (а) и гепарин-ЛПНП-преципитации на (0,3±0,12), (3,6±0,9) и (0,2±0,06)% соответственно.*

Вывод. *Применение экстракорпоральных методов лечения у больных с гиперхолестеринемией дает значительный положительный реологический эффект, выражающийся в снижении вязкости крови и уменьшении деформируемости эритроцитов и их способности к агрегации.*

Ключевые слова: *гиперхолестеринемия, реология крови, вязкость крови, деформируемость эритроцитов, агрегация эритроцитов.*

PREVENTION OF ARTERIAL HYPERTENSION FROM THE APPLICATION OF REORIENTATION METHODS ON BLOOD VISCOSITY

L. Hordienko

Abstract. Topicality. *Investigation of hemorrhagic disorders in patients with various manifestations of atherosclerosis (ischemic heart disease, thrombosis, myocardial infarction, stroke) makes it possible to correctly assess the quantitative characteristics of circulating blood and allows you to recreate the mechanism of its behavior in the vascular tract to prevent the complications of arterial hypertension.*

The goal of the work. *Effects of extracorporal techniques at blood viscosity, erythrocyte deformation index and erythrocyte aggregation index have been investigated in 38 patients (27 males and 11 females, aged 23–66) having hypercholesterolemia. These extracorporal techniques included cascade plasmafiltration, immunosorption of low-density lipoproteids and lipoprotein-(a) as well as the technique of heparin- low-density lipoproteins precipitation.*

Material and methods. *It has been found out that the largest decrease (in average by 12,1±1,2%) of blood viscosity parameters was seen after cascade plasmafiltration. Blood plasma viscosity has maximally decreased (in average by 13,8±2,1%) after the technique of heparin- low-density lipoproteins –precipitation.*

Results and discussion*. The erythrocyte deformation index has decreased (in average by 0.3±0.05%) after cascade plasmafiltration. The erythrocyte aggregation index has decreased after cascade plasmafiltration, immunosorption of low-density lipoproteids and lipoprotein-(a), as well as after heparin- low-density lipoproteins – precipitation by 0,3±0,12%, 3,6±0,9% and 0,2±0,06%, correspondingly.*

Conclusions. *In patients with hypercholesterolemia extracorporal techniques produce a considerable positive rheologic effects manifested by blood viscosity decrease, erythrocyte deformation decrease as well as by erythrocyte aggregation decrease.*

Key words: *hypercholesterolemia, blood rheology, blood viscosity, erythrocyte deformation, erythrocyte aggregation.*

Рекомендовано до публікації:
доктор медичних наук, професор,
член-кореспондент АНУ ***В.З. Нетяженко***

Дата надходження рукопису: 12.11.2018

Гордієнко Людмила Миколаївна *– лікар-терапевт вищої категорії*
Консультативно-діагностичного центру, КЛ «Феофанія» ДУС.

Адреса: 03143, м. Київ, вул. Акад. Заболотного, 21.
E-mail: dr.g78@ukr.net.
Контактні телефони: +38 (097) 565-28-88, (044) 259 61 55 (для кореспонденції).