

УДК 611

Цереброспинальна рідина і імунітет

Девятова Нина Викторовна, старший лаборант
Медицинская академия им. С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»,
Симферополь

Аннотация. На протяжении последних 30 с лишним лет сотрудники крымской школы морфологов изучают биологические свойства цереброспинальной жидкости. В ликворе содержится большое количество биологически активных веществ как белковой, так и небелковой природы, что придает жидкости способность оказывать защитные, иммуномодулирующие эффекты. Парентеральное введение спинномозговой жидкости меняет в лучшую сторону показатели красного костного мозга и периферической крови, что особенно наглядно проявляется после лучевых нагрузок, меняет массу и объём селезёнки, соотношение структурно-функциональных компонентов её белой пульпы. Спинномозговая жидкость повышает количество и площадь пейеровых бляшек в тонкой кишке и лимфоидных элементов слепой кишки, введение ликвора существенно замедляет инволютивные процессы в тимусе. Авторы предлагают изучить возможность применения цереброспинальной жидкости в качестве неспецифической профилактики и для борьбы с вирусной инфекцией.

Ключевые слова: цереброспинальная жидкость, экспериментальная анатомия, иммунитет.

Початок 2020 року знаменувався розвитком світового масштабу пандемії, що торкнулася багатьох країн і континентів. Виявилось, що людина не завжди готова до зустрічі з новими мікроорганізмами, зокрема, вірусами. І те, чим ця «зустріч» обернеться, багато в чому визначається станом захисних сил організму, тобто, його імунітету. В усіх сучасних рекомендаціях щодо профілактики простудних захворювань вказується на необхідність посилення захисних сил організму, ведеться пошук сучасних засобів для корекції імунітету. Тим часом, кримська морфологічна школа вже тривалий час вивчає імуномодельючі ефекти цереброспинальної рідини (ЦСР) [12].

Ліквор або спинномозкова рідина – це безбарвне прозоре рідке середовище, яке циркулює в шлуночках головного мозку, а також в субарахноїдальному просторі головного і спинного мозку, проникає в периневральний простір черепно-мозкових і спинномозкових нервів і знаходиться в тісному взаємозв'язку з інтерстиціальною рідиною вищеназваних структур. До складу спинномозкової рідини входить ряд біологічно активних речовин, в тому числі розчинна молекула міжклітинної адгезії 1, транстиретин, Тау-протеїн, гормони структур мозку, таких, як таламус, гіпофіз, епіфіз, гормони залоз внутрішньої секреції, всілякі чинники росту, нейропептиди, вітаміни [3, 4]. Згідно класичним уявленням, ЦСР виконує захисну функцію для головного і спинного мозку, а також транспортну і очисну [13].

Але, крім усього цього, окремо розглядається імуномодуляторна функція ліквору. Так, наприклад, розчинні фактори, які знаходяться в спинномозковій рідині впливають на функціональну активність і фенотип мієлоїдних дендритних клітин, а вони, зі свого боку, впливають на дозрівання клітин-ефекторів і специфіку Т-клітинної імунної відповіді [14].

Встановлено, що ЦСР, як одна з найважливіших гуморальних середовищ, проявляє високу біологічну активність, модельюючи в організмі реципієнта функціональний стан донора, при цьому, вона має унікальну особливість, відсутність міжвидової імунологічної несумісності, незважаючи на зміст безлічі біоло-

гічно активних речовин пептидної природи. Це дозволяє використовувати широкодоступну ЦСР великої рогатої худоби для виготовлення ксеногенних біопрепаратів [11].

Виявлено каскад взаємопов'язаних структурних і функціональних змін органів інтеграційних систем організму, що належать до різних ієрархічних рівней регуляції функції, в умовах позабар'єрного введення ксеногенної спинномозкової рідини. Ліквор, як високоактивне біогуморальне середовище, містить клітинні і гуморальні фактори центрів ендокринної, нервової та імунної регуляції. ЦСР як субстрат, який об'єднує вищезгадані ендокринну, нервову й імунну системи морфологічно і функціонально забезпечує реалізацію міжорганної взаємодії регуляторних систем [6]. Встановлена імуномодельюча і геропротекторна дія ЦСР як середовища, що містить широкий спектр біологічно активних речовин імуноотрочної дії, що є перспективним для практичного застосування. Ліквор молочних корів є імуностимулятором, оскільки склад фізіологічно активних метаболітів і клітин, що містяться в ньому, відображає активацію імунної системи донора. Відомо, що вагітність є періодом імуносупресії, метою якої є розвиток імунологічної толерантності до генетично чужорідного (на 50%) плоду: пологи і лактація навпаки, є періодами активації імунної системи, що знаходить відображення в біологічних властивостях ЦСР в нормі і її ефекти при введенні в якості ксеногенного біопрепарату [13].

Професором Пикалюк В.С. з співавторами вивчено в експерименті на щурах вплив ЦСР на клітини кісткового мозку. При фарбуванні за Романовським-Гімзе виявлено відсутність значних патологічних змін в клітинах IV-VII класів всіх диферонів. Цитохімічні реакції PAS і МПО виявили нормальний розвиток клітин-попередників. Завдяки PAS-реакції було виявлено збільшення кількості PAS-позитивного матеріалу в досліджуваних групах, у порівнянні з контролем, що свідчить про вплив ЦСР на глікогенаккумуляуючу функцію клітин, яка зазвичай супроводжує процеси повноцінного дозрівання клітин в кістковому мозку. При цьому, в кістковому мозку відбува-

лася стимуляція еритро- і мієлопоезу, активація системи мононуклеарних макрофагів, відновлення гемопоезу після одноразового тотального променевого ураження [1]. Аналогічні процеси відбувалися і з периферичною кров'ю. Введення ЦСР сприяло появі еозинофілії, моноцитозу, базофілії і нейтрофілії в крові, «омолодженню» лейкоцитарної формули у щурів передстаречого віку, відновленню кількості лейкоцитів і їх формули після опромінення [2, 9]. Застосування ЦСР справляло значному впливу на темпи репарації імунокомпетентних органів шляхом посилення як лімфоцитарного, так і еритроцитарного паростків, і на активацію міграції зрілих клітин в кров і периферичні органи імуногенезу. Також відбувається зміна маси селезінки і співвідношення структурно-функціональних компонентів її білої пульпи [10].

Детально вивчено вплив ЦСР на лімфоїдну систему. Так, відзначаються ознаки імунологічної супресії у щурів періоду новонародженості з явищами ак-

тивації адаптивних процесів, а також структурно-функціональні зміни в бік підвищення імунологічної реактивності у статевозрілих тварин. Збільшується число і площа пейєрових бляшок тонкої кишки, відбувається відновлення лімфоїдної тканини сліпої кишки у щурів (яка є у них апендиксом) після опромінення [5].

Як відомо, у тварин і у людей, починаючи з молодого віку відбувається адаптивна трансформація тимуса в бік інволюції, що проявляється розростанням сполучної тканини, міждолькових перегородок, склерозуванням периваскулярних просторів. Введення ліквору значно уповільнює ці інволютивні процеси [7, 8].

Таким чином, проведені кримськими вченими дослідження переконливо доводять позитивний вплив ліквору на імунологічний статус організму. На наш погляд, доцільно продовжувати дослідження імунопротективного ефекту ЦСР при впливі на організм всіляких патологічних зовнішніх і внутрішніх факторів, в тому числі і при вірусних навантаженнях.

Литература:

1. Абсетарова А. И. Морфология красного костного мозга и селезенки в постлучевом периоде при введении ксеногенной цереброспинальной жидкости в эксперименте / А. И. Абсетарова, Т. П. Макалиш, В. Д. Абдулаева // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. – 2019. – Т. 9, № 1. – С. 5-11.
2. Бессалова Е. Ю. Показатели лейкоцитарной формулы крови белых крыс в норме и при парентеральном введении ксеногенной спинномозговой жидкости // Український журнал клінічної та лабораторної медицини. – 2011. – Т. 6, № 3. – С. 86-91.
3. Гасанова И. Х. Анатомические особенности ультраструктуры сосудистых сплетений желудочков головного мозга новорожденных крыс в контроле и при введении ксеногенного ликвора / И. Х. Гасанова, В. Н. Куница, Ю. А. Ермола с соавт. // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 2. – С. 66.
4. Гасанова И. Х. Инволютивные изменения сосудистых сплетений желудочков головного мозга / И. Х. Гасанова, В. Н. Куница, Э. А. Гафарова [и др.] // Морфология. – 2020. – Т. 157, № 2-3. – С. 56.
5. Девятова Н. В. Ультраструктурные изменения слепой кишки после облучения и воздействия цереброспинальной жидкости // В сб.: Морфологические науки и клиническая медицина: мат. Всеросс. научно-практич. конф. с международным участием, посв. 100-летию со дня рождения доцента Бриллиантовой А. Н. – Чебоксары, 2015. – С. 62- 65.
6. Киселев В. В. Спинномозговая жидкость и эндокринная система – взаимовлияние и взаимодействие в регуляции функций организма // Таврический медико-биологический вестник – 2008. – Т. 11, №3, Ч.1. – С. 159-163.
7. Кривенцов М. А. Изменение абсолютной и относительной массы тимуса крыс при парентеральном введении спинномозговой жидкости в онтогенетическом аспекте // Український морфологічний альманах. – 2013. – Т. 11, № 2. – С. 55-57.
8. Кривенцов М. А. Пролиферативный потенциал тимуса в постлучевом периоде при введении ксеногенной спинномозговой жидкости / М. А. Кривенцов, В. С. Пикалюк, Н. В. Девятова // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. – 2016. – Т. 6, № 3. – С. 63-68.
9. Кривенцов М. А. Эффект цереброспинальной жидкости на функциональное состояние лейкоцитов периферической крови облученных крыс / М. А. Кривенцов, Н. В. Девятова // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. – 2017. – Т. 7, № 3. – С. 33-37.
10. Макалиш Т. П. Органометрические показатели селезенки крыс зрелого возраста при трехкратном введении ксеногенной цереброспинальной жидкости в норме и после гамма-облучения // Мат. 85-й междунар. науч.-практич. конф. студентов и молодых ученых «Теоретические и практические аспекты современной медицины» – Симферополь, 2013. – С.102.
11. Олейникова О. К. Метод взятия цереброспинальной жидкости у коров для исследования биологических эффектов с целью разработки биопрепарата на её основе / О. К. Олейникова, С. И. Какура, Е. Ю. Бессалова // Междун. науч.-практич. конф. «Современные достижения фармацевтической технологии и биотехнологии». – Харьков, 2014. – С. 217-218.
12. Пикалюк В. С. Крымская анатомическая научная школа / В. С. Пикалюк, С. А. Кутя // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. – 2016. – Т. 6, № 3. – С. 205-211.
13. Ткач В.В. Биологические свойства спинномозговой жидкости / В. В. Ткач, В. И. Зяблов, Н. И. Сивуха // Актуальные проблемы морфогенеза и регенерации: сб. тр. КМИ. – Симферополь, 1983. – Т. 100. – С. 5-12.
14. Kriventsov M. A. Cerebrospinal fluid review: considerations for immunoregulatory role and current trends // Таврический медико-биологический вестник. – 2013. – Т. 16, № 1-2. – С. 257-265.