

Методи дослідження

УДК 616.8-002.6:616.832.9-008.8-073.178

Э.Л.Баркалова

ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ СПИННОМОЗГОВОЙ ЖИДКОСТИ БОЛЬНЫХ НЕЙРОСИФИЛИСОМ

Донецкий национальный медицинский университет им. М.Горького

Резюме. Изучено поверхностное натяжение ликвора 85 больных разными формами нейросифилиса методом висячей капли. При сравнении тензиометрических характеристик выявлено ряд достоверных отличий. Дан-

ный метод может быть рекомендован, как диагностический для подтверждения диагноза нейросифилиса.

Ключевые слова: нейросифилис, ликвор, тензиометрические характеристики.

Введение. В последнее время отмечен отчетливый рост заболеваемости нейросифилисом (НС), который несет прямую угрозу здоровью больного, вызывая различную степень неврологических и психических нарушений. В большинстве случаев клинические проявления заболевания носят неспецифический характер, поэтому клиницисты испытывают значительные трудности в вопросах дифференциальной диагностики. Результат этого – высокая частота диагностических ошибок, несвоевременность специфической терапии и, как следствие, неблагоприятный исход, приводящий к инвалидизации.

Диагностика НС основывается на комплексном обследовании крови и спинномозговой жидкости (СМЖ, ликвор) с обязательной постановкой специфических тестов. Установление правильного окончательного диагноза при этом возможно лишь у 30-70 % больных. В этой связи, несомненно, перспективной является разработка новых высокоинформативных методов исследования ликвора для диагностики данной патологии [3].

Химический состав СМЖ сходен с составом сыворотки крови: 89-90 % составляет вода, а сухой остаток (равный 10-11 %) содержит органические и неорганические вещества. Значительная часть этих соединений являются поверхностноактивными, которые способны адсорбироваться на жидких границах раздела фаз, понижая поверхностное (межфазное) натяжение (ПН), ускоряя или замедляя процессы переноса вещества и энергии через биологические мембраны. В работах [4, 5, 7] исследовано динамическое ПН сыворотки крови и других биологических жидкостей при различных патологиях и показано, что изучение его представляет значительный интерес для практической медицины. Получены данные о целесообразности использования динамической межфазной тензиометрии сыворотки крови и СМЖ в неврологической практике для диагностики заболеваний и оценки тяжести патологического процесса [1, 6, 7]. В отечественной и зарубежной литературе отсутствуют данные об изучении ПН ликвора у больных НС.

Цель исследования. Определить тензиометрические характеристики ликвора при НС и выявить его достоверные диагностические критерии.

Материал и методы. В работе представлены результаты обследования 85 больных разными формами НС и сифилиса, получавших лечение в стационарах г. Донецка за период с 2004 по 2010 гг.

Первую группу составили 22 больных с клиническими (манифестными) формами НС. Диагнозы распределены таким образом: ранний сифилитический менингит – три случая, ранний церебральный менинговаскулярный сифилис – 14, из них: следствие ишемического инсульта – три, дисциркуляторная энцефалопатия – восемь, при этом деменция преобладала у восьми пациентов; ранний спинальный менинговаскулярный сифилис – три, из них: в виде менингоградикулита – один, миелополирадикулоневрита – один, менингомиелита – один; поздний менинговаскулярный сифилис и прогрессивный паралич, дементная форма – по одному больному. Во вторую группу вошли 23 больных скрытым (асимптомным) НС, у которых отсутствовали неврологические симптомы, но были положительные специфические тесты на сифилис и изменения в клиническом анализе ликвора. Первую группу сравнения составили 20 больных сифилисом с сопутствующими неврологическими заболеваниями. Из неврологической патологии преобладали: дисциркуляторная энцефалопатия – у семи больных, токсическая энцефалопатия – у пяти, состояние после перенесенного острого нарушения мозгового кровообращения – у четырех больных. Вторую группу сравнения составили 20 больных сифилисом без сопутствующих неврологических заболеваний.

У пациентов контрольных групп серологические реакции на сифилис в ликворе были отрицательные, а во второй контрольной группе показатели клинического анализа (цитоз, количество белка, реакция Панди) соответствовали норме.

Диагноз НС устанавливался на основании неврологической симптоматики и специфических изменений в СМЖ. Все группы больных репрезентативны по возрасту и полу.

Тензиометрические исследования выполнены с помощью компьютерного анализатора формы капли (PAT-2P, SINTERFACE Technolo-

gies, Германия) в физико-химической лаборатории ДонНМУ им. М.Горького. В исследованиях использовался метод формы висящей капли. Исследуемым веществом была СМЖ, полученная путем проведения люмбальной пункции. В процессе проведения измерений изменение ПН в динамике обусловлено процессами адгезии, протекающими при формировании капли. Процесс описали кинетическими уравнениями с двумя экспонентами. Расчет кинетических параметров тензиометрической кривой проводили по уравнению [1, 2]: $\sigma = \Delta\sigma_1 \times \exp(-k_1 \times t) + \Delta\sigma_2 \times \exp(-k_2 \times t) + \sigma_\infty$, (1). При этом в момент времени ($t=0$) ПН (σ_0) равно сумме: $\sigma_0 = \Delta\sigma_1 + \Delta\sigma_2 + \sigma_\infty$. (2).

В процессе исследований находили численные значения следующих показателей тензиометрии: ПН в начальный момент времени (σ_0); изменение ПН, обусловленное присутствием в поверхностном слое низкомолекулярных соединений ($\Delta\sigma_1$); константу скорости изменения в поверхностном слое концентрации низкомолекулярных соединений (k_1); изменение ПН, обусловленное присутствием в поверхностном слое высокомолекулярных соединений ($\Delta\sigma_2$); константу скорости изменения в поверхностном слое концентрации высокомолекулярных соединений (k_2); равновесное ПН при бесконечном времени процесса измерения (σ_∞).

Кинетические параметры тензиометрических кривых рассчитывали с помощью пакета прикладных статистических программ "Statistic 6". С помощью этого же пакета рассчитывали среднее и его стандартное отклонение ($M \pm m$). Для оценки достоверности (p) использовали t -критерий Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение.

Значения констант уравнений (1) и (2) обследованных больных приведены в таблице. Зависимость ПН от времени жизни обусловлена неравновесным характером процессов адсорбции-десорбции поверхностноактивных веществ на жидкой границе раздела фаз. В начальный момент времени ($t=0$) поверхностный слой не содержит избытка поверхностноактивных компонен-

тов. То есть, адсорбция равна нулю и ПН ликвора равно ПН растворителя. ПН в начальный момент времени у больных манифестными формами НС ($73,2 \pm 2,7$ Н/м) было повышено (при $p < 0,1$) по отношению к первой группе сравнения ($70,9 \pm 2,9$ Н/м), а при сравнении с условной нормой ($66,9 \pm 2,3$ Н/м) – с достоверностью $p < 0,05$. Данный показатель ликвора у больных скрытым НС имеет аналогичные отличия со сравниваемыми группами пациентов.

Скорость адсорбции и скорость понижения ПН определяются диффузией поверхностноактивных соединений к поверхности, скоростью преодоления так называемого адсорбционного барьера (электростатической, энтропийной или иной природы) и процессами перестройки адсорбированных молекул в поверхностном слое. Изменение ПН, обусловленное присутствием в поверхностном слое низкомолекулярных соединений ($\Delta\sigma_1$) больных не первой основной группы достоверно (при $p < 0,05$) выше в сравнении как с первой, так и второй контрольными группами (соответственно $11,2 \pm 2,7$; $9,8 \pm 2,5$ и $8,1 \pm 3,0$ Н/м). У больных скрытым НС данный показатель ($10,2 \pm 2,3$ Н/м) отличается от показателя больных сифилисом с сопутствующими неврологическими заболеваниями (при $p < 0,1$), а с условной нормой – с достоверностью $p < 0,05$.

Константы скоростей изменений в поверхностном слое концентрации низкомолекулярных соединений (k_1) и высокомолекулярных соединений (k_2) в сравниваемых группах достоверно не отличались.

Изменение ПН, обусловленное присутствием в поверхностном слое высокомолекулярных соединений ($\Delta\sigma_2$) больных как манифестным, так и скрытым НС отличались (при $p < 0,1$) от показателей первой контрольной группы и составили соответственно $10,3 \pm 1,5$; $9,9 \pm 0,98$ и $9,1 \pm 1,5$ Н/м, а от условной нормы ($8,0 \pm 2,4$ Н/м) – с достоверностью – $p < 0,05$.

Рассчитанная величина σ_∞ – равновесное ПН при бесконечном времени процесса измерения

Таблица

Тензиометрические характеристики ликвора ($M \pm m$)

Показатели, единицы измерения	Группы наблюдения		Группы сравнения	
	Первая, n=22	Вторая, n=23	Первая, n=20	Вторая, n=20
$\sigma_0 \times 10^3$, Н/м	$73,2 \pm 2,75^{**\blacklozenge}$	$72,1 \pm 2,83^{**\blacklozenge}$	$70,9 \pm 2,95$	$66,9 \pm 2,31$
$\Delta\sigma_1 \times 10^3$, Н/м	$11,2 \pm 2,73^{*\blacklozenge}$	$10,2 \pm 2,36^{**\blacklozenge}$	$9,8 \pm 2,54$	$8,1 \pm 3,04$
$k_1 \times 10^2$, с ⁻¹	$3,6 \pm 1,81$	$4,4 \pm 1,92$	$3,1 \pm 1,17$	$3,8 \pm 1,92$
$\Delta\sigma_2 \times 10^3$, Н/м	$10,3 \pm 1,50^{**\blacklozenge}$	$9,9 \pm 0,98^{**\blacklozenge}$	$9,1 \pm 1,55$	$8,0 \pm 2,44$
$k_2 \times 10^3$, с ⁻¹	$2,3 \pm 0,52$	$2,5 \pm 0,39$	$2,2 \pm 0,40$	$2,2 \pm 0,91$
$\sigma_\infty \times 10^3$, Н/м	$51,7 \pm 2,11$	$52,4 \pm 1,56$	$50,8 \pm 2,73$	$52,8 \pm 3,86$

Примечание. * – достоверное различие по отношению к первой группе сравнения, $p < 0,05$; ** – различие по отношению к первой группе сравнения, $p < 0,1$; \blacklozenge – достоверное различие по отношению ко второй группе сравнения, $p < 0,05$; \blacklozenge – различие по отношению ко второй группе сравнения, $p < 0,1$

($t \rightarrow \infty$) для СМЖ не имела достоверных отличий во всех четырех группах обследованных больных.

Вывод

Изменение поверхностного натяжения ликвора, обусловленное присутствием в поверхностном слое как низкомолекулярных, так и высокомолекулярных соединений у больных манифестным и скрытым нейросифилисом достоверно отличаются от аналогичных изменений ликвора у больных сифилисом с сопутствующими неврологическими заболеваниями и без них.

Перспективы дальнейших исследований.

Данный метод может быть использован в дифференциальной диагностике при установлении диагнозов как клинически манифестных форм нейросифилиса, так и скрытого сифилитического менингита.

Литература

1. Зайцев И.А. Межфазная тензиометрия спинномозговой жидкости у больных менингитом / И.А.Зайцев, И.Г.Герасимов, В.Б.Файнерман // Лаб. диагност. – 2002. – № 1. – С. 25-28.
2. Модельный расчет динамического поверхностного натяжения водных растворов некоторых белков и биологических жидкостей / И.Г.Герасимов, В.Б.Файнерман, И.А.Зайцев [и др.] // Ж. физ. химии. – 2003. – Т. 77, № 4. – С. 748-752.
3. Родиков М.В. Нейросифилис / М.В.Родиков, В.В.Шпрах // Ж. неврол. и психиатрии. – 2009. – № 2. – С. 78-81.
4. Dilational rheology of serum albumin and blood serum solution as studied by oscillating drop tensiometry / V.N.Kazakov, V.B.Fainerman, P.G.Kondratenko [et al.] // Colloids and Surfaces B: Bio-interfaces. – 2008. – Vol. 62, № 1. – P. 77-82.
5. Dynamic surface tensiometry in medicine / V.N.Kazakov, O.V.Sinyachenko, V.B.Fainerman [et al.]. – Amsterdam: Elsevier, 2000. – 373 p.
6. Interfacial Rheology of Biological Liquids: Application in Medical Diagnostics and Treatment Monitoring / V.N.Kazakov, V.M.Knyazevich, O.V.Sinyachenko [et al.] // Interfacial Rheology. – 2009. – Vol. 1, Progress in Colloid and Interface Science. – P. 519-566.
7. Ferri J.K. Equilibrium and Dynamics of PEO/PPO/PEO Penetration into DPPC Monolayers / J.K.Ferri, R.Miller, A.V.Makievski // Colloids Surfaces A. – 2005. – Vol. 261, № 1. – P. 39-48.

ПОВЕРХНЕВИЙ НАТЯГ СПИНОМОЗКОВОЇ РІДИНИ У ХВОРИХ НА НЕЙРОСИФІЛІС

Е.Л.Баркалова

Резюме. Вивчено поверхневий натяг ліквору 85 хворих на різні форми нейросифілісу та сифілісу методом висячої краплі. При порівнянні тензіометричних характеристик виявлено ряд вірогідних відмінностей. Даний метод може бути рекомендовано як діагностичний для підтвердження діагнозу нейросифілісу.

Ключові слова: нейросифіліс, ліквор, тензіометричні характеристики.

SURFACE TENSION OF THE CEREBROSPINAL FLUID OF PATIENTS WITH NEUROSYPHILIS

E.L.Barkalova

Abstract. A study of the surface tension of the cerebrospinal fluid of 85 patients with different forms of neurosyphilis and syphilis was carried out using the drop profile analysis tensiometer. Comparing tensiometric characteristics, a number of authentic distinctions were revealed. The present method can be recommended for diagnosing, and a confirmation of the diagnosis of neurosyphilis.

Key words: neurosyphilis, liquor, tensiometric characteristics.

National Medical University named M.Gorky (Donets'k)

Рецензент – д.мед.н. О.І.Денисенко

Buk. Med. Herald. – 2011. – Vol. 15, № 2 (58). – P. 143-145

Надійшла до редакції 31.03.2011 року