

Изобретение относится к медицине, а именно к радионуклидной диагностике, и может быть использовано для выявления нарушений церебральной гемодинамики.

Исследования показали, что целый ряд заболеваний головного мозга (гипертоническая болезнь, инсульт, травма, опухоль и др.) сопровождаются нарушениями церебральной гемодинамики, обусловленными нарушением проницаемости гематоэнцефалического барьера (ГЭБ). Тяжесть состояния пациента в таких случаях связана со степенью нарушения проницаемости ГЭБ.

Известен способ оценки состояния церебральной гемодинамики по степени нарушения ГЭБ для брома после бромной нагрузки (Физиология гисто-гематических барьеров // Руководство по физиологии. - М.: Наука, 1977. - С.166). Согласно этому способу, до исследования больной получает перорально бромистый натрий из расчета 0,02г/кг веса. Затем в сыворотке крови и церебральной жидкости, свободных от примеси эритроцитов, определяют содержание брома. И по значению отношения брома сыворотки к бром в церебральной жидкости устанавливают нарушение церебральной гемодинамики. Этот способ позволяет выявить повышенную проницаемость ГЭБ и, следовательно, грубые нарушения церебральной гемодинамики. Однако, способ не обеспечивает получение информации о проницаемости ГЭБ в различных отделах мозга, в частности в головном мозге, что не позволяет с высокой степенью точности оценить состояние церебральной гемодинамики, а следовательно и диагностировать заболевания головного мозга. Кроме того, взятие церебральной жидкости - сложная и обременительная для пациента процедура.

Наиболее близким к заявляемому по технической сущности и назначению является способ оценки состояния церебральной гемодинамики, включающий внутривенное введение тканевого радиофармпрепарата (РФП) и регистрацию излучения над исследуемыми участками головного мозга с последующим использованием полученных данных для определения проницаемости ГЭБ. (Клиническая рентгенодиагностика. Радионуклидная диагностика. Компьютерная томография / Под ред. Зедгенидзе Г.А. - Медицина, 1985. - Т.4. - С.221 - 225, прототип).

При реализации данного способа осуществляют внутривенное введение тканевого РФП-99м Тс-пертехнетата, через 5 - 10мин, после введения РФП в статическом режиме производят регистрацию скинтиграмм. Затем производят снимки головы в различных проекциях и при наличии очагов аномально высокого накопления РФП свидетельствуют о нарушении в этих очагах функции ГЭБ, а следовательно, и церебральной гемодинамики. Данный способ позволяет обнаружить грубую патологию головного мозга при низкой травматичности для больного. Недостатком этого способа является недостаточная точность диагностики, обусловленная возможностью обнаружения только выраженных очаговых нарушений церебральной гемодинамики. Способ не позволяет выявить нарушения ГЭБ при

диффузных нарушениях церебральной гемодинамики.

В основу изобретения поставлена задача создать такой способ оценки состояния церебральной гемодинамики, в котором внутривенное введение двух видов РФП, меченых одним радионуклидом, определение времени транзита сосудистого РФП, объемов их распределения, а также выявление новой зависимости между значениями этих величин позволит дать дифференцированную оценку степени проницаемости ГЭБ и за счет этого повысить точность оценки состояния церебральной гемодинамики.

Поставленная задача решается следующим образом; в известном способе оценки состояния церебральной гемодинамики, включающем внутривенное введение тканевого РФП и радиографию, предварительно внутривенно вводят сосудистый радиофармпрепарат, меченный тем же радионуклидом, что и тканевый, проводят радиографию первого прохода каждого РФП, определяют время транзита сосудистого РФП (Т-параметр) и значение отношения объемов сосудистого и тканевого РФП (V_c/V_t) соответственно по формулам

$$T = S_1 / (S_c \cdot 60); V_c/V_t = S_c \cdot A_t / (S_t \cdot A_c),$$

где S_1 - площадь под кривой первого прохода сосудистого РФП через исследуемую область, умноженной на время, отсчитываемое от начала регистрации кривой первого прохода,

S_c , S_t - площади под кривыми однократного прохода сосудистого и тканевого РФП, соответственно,

A_c , A_t - введенные активности сосудистого и тканевого РФП, соответственно;

и при $T > 1$ мин и $V_c/V_t \geq 0,95$ устанавливают грубые нарушения проницаемости ГЭБ, а следовательно нарушение церебральной гемодинамики; при $T \leq 1$ мин и $V_c/V_t < 0,8$ - нарушения средней степени выраженности; при $T \leq 1$ мин и $V_c/V_t \geq 0,95$ - нормальное состояние проницаемости ГЭБ, а следовательно и церебральной гемодинамики.

Внутривенное введение сосудистого и тканевого РФП, меченных одним нуклидом, разделенная регистрация их транзита позволяет получить данные для определения Т-параметра, характеризующие время транзита сосудистого РФП и значение отношения объемов их распределения.

Значение Т-параметра менее 1 и $V_c/V_t \geq 0,95$ обусловлено тем, что оба препарата не преодолевают гематоэнцефалический барьер, что свидетельствует о нормальной функции ГЭБ, а следовательно и церебральной гемодинамики.

Значение Т-параметра менее 1 и V_c/V_t менее 0,8 обусловлено тем, что тканевый РФП начинает проходить в ликвор, объем его распределения увеличивается, что свидетельствует об умеренных нарушениях проницаемости ГЭБ и характерно при диффузных нарушениях церебральной гемодинамики.

Значение Т-параметра более 1 и $V_c/V_t \geq 0,95$ свидетельствует о том, что тканевый и сосудистый РФП выходят из сосудов и задерживаются в мозге длительное время, что характерно для грубых нарушений ГЭБ, а следовательно и выраженных нарушениях церебральной гемодинамики.

Таким образом, использование всей

совокупности существенных признаков позволяет дать дифференциальную оценку состояния церебральной гемодинамики и тем самым повысить точность диагностики.

Заявляемый способ осуществляют следующим образом.

Пациента укладывают на топчан и фиксируют голову на специальной подставке. Над исследуемыми областями мозга устанавливают детекторы радиографа. В шприц набирают 2 - 5МБк в 0,3 - 0,5мл сосудистого РФП, например, 99m-Tc-альбумина. Радиометрируют шприц. Затем включают регистрирующее устройство радиографа и быстро вводят в вену содержимое шприца. Кривые скорости счета импульсов регистрируют с интервалом времени 0,3с в течение одной минуты. Радиометрируют пустой шприц после введения РФП и определяют введенную скорость счета импульсов A_c сосудистого РФП, вычитая из результата радиометрии полного шприца результат радиометрии пустого шприца.

Затем, примерно через 10мин, когда установится в основном неизменная концентрация сосудистого РФП в крови, в шприц набирают 2 - 5МБк в 0,3 - 0,5мл тканевого РФП, например, пертехнетата меченного, как и сосудистый РФП, 99m-Tc, радиометрируют шприц. Включают регистрирующее устройство радиографа и быстро вводят в вену содержимое шприца. Кривые скорости счета импульсов регистрируют в том же режиме, что и при введении сосудистого РФП. Радиометрируют пустой шприц после введения РФП и определяют введенную скорость счета импульсов A_t тканевого РФП.

Данные регистрации над каждой из исследуемых областей используют для определения следующих величин:

T - параметра, характеризующего время транзита РФП, который складывается из разности между средним и минимальным временем транзита от точки введения РФП в организм до исследуемого органа и отношения среднего квадрата времен транзита РФП в исследуемом органе к удвоенному среднему времени транзита РФП в нем же

$$T = tR(t)dt / (60 R(t)dt),$$

где $R(t)$ - зависимость скорости счета импульсов от времени, соответствующая кривой первого прохода сосудистого РФП через исследуемую область.

Затем определяют отношение объемов V_c и V_t сосудистого и тканевого РФП соответственно по формуле

$$V_c/V_t = S_c \cdot A_t / (S_t \cdot A_c),$$

S_c , S_t - площади под кривыми однократного прохода сосудистого и тканевого РФП соответственно,

A_c , A_t - введенные активности сосудистого и тканевого РФП соответственно.

Если $T > 1$ мин и $V_c/V_t \geq 0,95$, то устанавливают грубые нарушения, при $T \leq 1$ мин и $V_c/V_t < 0,8$ - нарушения средней степени выраженности; при $T < 1$ мин и $V_c/V_t \geq 0,95$ - нормальное состояние проницаемости ГЭБ.

Примеры конкретного выполнения способа.

Пример 1. Больной П., 28 лет, находился в отделении сосудистой патологии головного мозга ХНИИНП по поводу вегетососудистой дистонии по

гипертоническому типу и начальных проявлений недостаточности мозгового кровообращения. При проведении исследования АД было равно 135/90мм рт.ст.

Больному было проведено исследование согласно заявляемому способу.

При обработке радиограмм получили следующие результаты:

Слева: $T = 0,87$ мин; $V_c/V_t = 0,99$;

Справа: $T = 0,88$ мин; $V_c/V_t = 0,97$.

Заключение: проницаемость гематоэнцефалического барьера не нарушена, состояние церебральной гемодинамики в норме.

Пример 2. Больной П., 31 год, поступил в отделение сосудистой патологии головного мозга ХНИИНП по поводу гипертонической болезни IIст., гипертонической энцефалопатии. Исследование проводилось дважды: первый раз при "рабочем" давлении 145/90мм рт.ст. и повторно при повышении давления до 195/140мм рт.ст.

Исследование первый раз проводилось при хорошем самочувствии больного (жалоб пациент не предъявлял).

При обработке радиограмм получили следующие результаты:

Слева: $T = 0,99$; $V_c/V_t = 0,65$;

Справа: $T = 0,94$ мин; $V_c/V_t = 0,70$.

Заключение: умеренное нарушение проницаемости гематоэнцефалического барьера.

Исследование во второй раз проводилось в условиях палаты. Пациент предъявлял жалобы на выраженную головную боль, больше в затылочной области, мигание мушек перед глазами.

АД повысилось до 190/110мм рт.ст., пульс различный 100 ударов в минуту. Сухожильные рефлексы симметричны, патологических рефлексов нет.

При обработке радиограмм получили следующие результаты:

Слева: $T = 1,53$ мин; $V_c/V_t = 0,97$;

Справа: $T = 1,44$ мин; $V_c/V_t = 0,89$.

Заключение: выраженное нарушение проницаемости гематоэнцефалического барьера.

Пример 3. Больной А., 33 года, в течение 6 лет страдавший гипертонической болезнью (артериальное давление доходило до 220/110мм рт.ст.), почувствовал себя плохо на работе: закружилась голова, не теряя сознание упал на левый бок из-за внезапно наступившей слабости левой ноги и руки. При поступлении в клинику - в сознании, речь несколько дизартрична, но на вопросы отвечает адекватно.

Объективно: АД = 200/130мм рт.ст., пульс ритмичный, 96 ударов в минуту. Неврологический статус: левосторонняя гемиплегия, сухожильные рефлексы слева понижены, патологических рефлексов нет.

Исследование проведено по предлагаемому методу.

При обработке радиограмм получили следующие результаты:

Слева: $T = 0,98$ мин; $V_c/V_t = 0,56$;

Справа: $T = 1,78$ мин; $V_c/V_t = 0,99$.

Заключение: выраженное нарушение проницаемости гематоэнцефалического барьера справа умеренное нарушение проницаемости гематоэнцефалического барьера слева.

Для доказательства эффективности заявляемого способа оценки состояния церебральной гемодинамики по сравнению с

прототипом была обследована группа больных из 50 человек (таблица).

Данные таблицы свидетельствуют о том, что способ позволяет выявить нарушения ГЭБ при диффузных нарушениях церебральной гемодинамики, а также повысить точность диагностики на 48%.

Т а б л и ц а

Способ оценки состояния це- ребральной ге- модинамики	Количество больных						
	Сост-ие церебральной гемодинамики			Точность			
	Нор- ма	Нарушения сред- ней выраженности	Грубые наруше- ния	Диагноз под- твердился		Д-з не под- твердился	
				абс.	%	абс.	%
Заявляемый	15	5	30	49	98	1	2
Прототип	20	-	30	25	50	25	50