ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXV, № 9, 1972

УДК 616.833—089

С. Г. ЗОГРАБЯН, С. А. КАРАХАНЯН

МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЭХОЭНЦЕФАЛОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Анализ 355 эхоэнцефалограмм показывает, что нормальные границы смещения М-эхо колеблются в пределах 0—2,5 мм. Однако самыми вероятными смещениями в норме являются смещения до 1,5 мм. При объемных патологических образованиях в мозгу они могут достигать 15 мм.

При эхоэнцефалографических исследованиях встречаются ошибки, которые появляются в процессе измерения и при неправильной регистрации эхо-сигналов. Эти ошибки приводят к неправильной диагностике и, следовательно, снижают диагностическую точность метода, которая во многом определяется точными измерениями расстояний эхо-сигналов, при которых необходимо строго соблюдать некоторые условия, связанные с измерениями М-эхо слева и справа, конечного эха и их связей с размерами головы в точках исследования.

Для выяснения вышеуказанных вопросов было проведено 355 эхоэнцефалографических исследований: 211—контроль, 94—больные с сосудистыми и воспалительными заболеваниями головного мозга, 50—больные с объемными процессами в головном мозгу.

Для определения вероятностей появления смещения М-эхо соответствующей величины была использована формула:

$$P_i = \frac{m_i}{n}, \qquad (1)$$

где P_i — вероятность появления смещения М-эхо соответствующей величины, m_i — число случаев с данными величинами смещения, n —число общих случаев.

На основе данных исследований первой и второй группы и исходя из формулы (1) составлен статистический ряд (табл. 1).

Графическое изображение этого ряда представлено на рис. 1, где сплошная линия, соответствует первой группе, а пунктирная—второй.

Из рис. 1 видно, что в этих группах сравнительно высокая вероятность получается при значениях смещения 0—2,5 мм. Причем в первой группе самую высокую вероятность имеет смещение 0,5 мм, а во второй группе—1 мм. Таким образом, смещение М-эхо до 2,5 мм является нормальным, это соответствует литературным данным. Результаты исследования показывают, что у больных второй группы выявляется тенденция к росту смещения М-эхо.

У больных с объемными поражениями головного мозга величина смещений М-эхо составляла 2,5—15 мм. Малые смещения (2.5 мм) получались в трех случаях: у двух больных имелась опухоль задней черепной ямы, у одного—двухсторонняя опухоль, причем в этом случае смещение обнаруживалось в сторону опухоли с малым объемом. В четырех случаях смещение М-эхо составляло 4 мм: в двух случаях оно было связано с малыми размерами опухоли, в оставшихся двух—имело место глубинное расположение опухоли. Наблюдения подтверждают, что смещение М-эхо зависит от локализации и размеров объемного процесса.

Таблица 1

Смещения М-эхо в различных группах исследуемых

Δm, мм		1	0,5	1	1,5	2	2,5	3,0
m_i	гр. I	34	56	54	22	14	12	0
	гр. II	17	15	27	20	10	4	1
P_i	гр. I	0,252	0,265	0,256	0,104	0,066	0,057	0
	гр. II	0,171	0,160	0,286	0,212	0,106	0,042	0,01

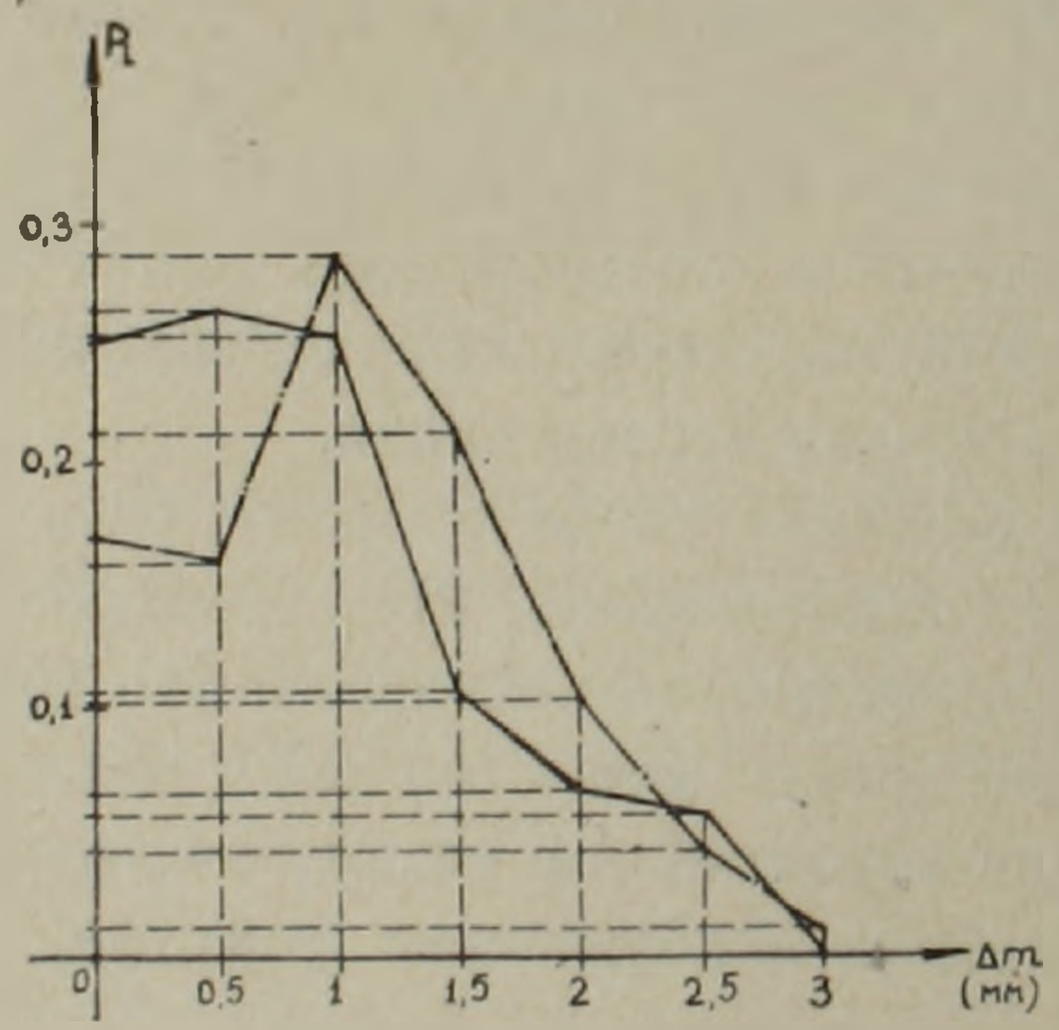

Рис. 1. Графическое изображение статистического ряда исследований, где сплошная линия соответствует первой группе, а пунктирная—второй.

Прежде всего диагностируются объемные процессы в височной, лобно-височной и теменно-височной областях. Хотя в некоторых случаях смещение М-эхо получается в норме, но этим не исключается наличие процесса, что указывает на важную особенность эхоэнцефалограмм. Смещения в пределах 3 мм считаются критическими, и наблюдения за смещением М-эхо рекомендуется вести в динамике.

При измерениях расположений срединных структур головного мозга необходимо руководствоваться следующими условиями:

$$\left.\begin{aligned} m_D + m_s &= D_{гол} \\ m'_D &= m'_s \end{aligned}\right\}, \qquad (2)$$

где m_D, m_s — расстояние М-эхо справа и слева; m'_D и m'_s — расстояния конечных комплексов эхо-сигналов, М-эхо сигналов справа и слева, а D — диаметр головы в точках исследования (рис. 2).

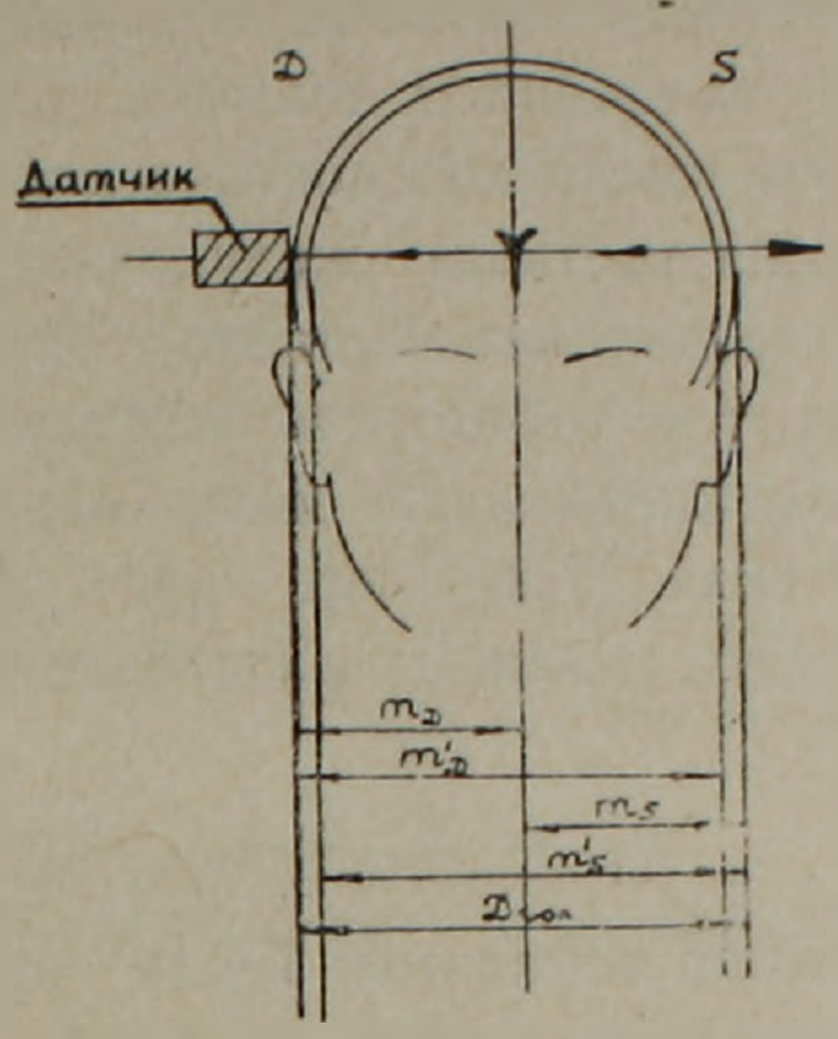

Рис. 2. Основные величины, измеряемые при эхоэнцефалографии. m_D и m_s — расстояния М-эхо справа и слева, m'_D и m'_s — расстояния конечных комплексов эхосигналов справа и слева, а $D_{гол.}$ — поперечный диаметр головы в точках исследования.

Проверка этих условий при 355 исследованиях привела к следующим результатам (табл. 2).

В табл. 2 разница между $D_{гол}$ и $(m_D + m_s)$ обозначена знаками „+" и „—".

а) разница положительна, когда $|D_{гол} - (m_D + m_s)| > 0$,

б) разница отрицательна, когда $|D_{гол} - (m_D + m_s)| < 0$.

Таблица 2

Частота смещений

$D_{гол} - (m_D + m_s)$, мм	0	±1	±2	±3	±4	и более
Количество исследований	153	136	40	15	9	0
% к общему числу исследований	43,1	38,8	11,3	4,2	2,6	0

Так как погрешность измерительного тракта может достигнуть ±2 мм, то можно считать, что эти условия в 93,2% случаев были удовлетворены.

В остальных случаях погрешности были связаны с деформацией отражающей структуры, т. е. расширением третьего желудочка, при котором регистрируются эхо-сигналы от его двух стенок. Если толщину третьего желудочка обозначим через Δ, то можно написать, что

$$m''_D = m_D - \frac{\Delta}{2},$$

$$m''_s = m_s - \frac{\Delta}{2}, \qquad (3)$$

$$D' = m''_D + m''_s = D - \Delta,$$

где $m_s^{'}$ и $m_D^{'}$ — расстояния М-эхо слева и справа при расширенном третьем желудочке; D′— кажущийся диаметр головы. Таким образом, неравенство D—D′>3 мм имеет диагностическое значение, оно может быть условием расширения третьего желудочка, что подтверждается при 9 исследованиях этого явления. При этом на эхограммах регистрируется раздвоение М-эхо, т. е. зубчатость на вершине этого сигнала.

В некоторых случаях, когда имеет место наружная гематома, появляется ошибка в измерениях. Например, при наружной гематоме на правой стороне поверхности головы расстояние М-эхо справа получает вид:

$$m_D^{''} = m_D + \Delta_1, \tag{4}$$

где Δ_1 — толщина наружной гематомы. Тогда при расчете смещения М-эхо учитывается величина Δ_1:

$$\Delta m' = \frac{m_D^{''} - m_s}{2} = \Delta m + \frac{\Delta_1}{2}. \tag{5}$$

Таким образом, при расширенном третьем желудочке в измерения входит его толщина в целом, а при наружной гематоме—половина толщины гематомы. Во избежание ошибки, связанной с наружной гематомой, рекомендуется при расчетах смещения М-эхо использовать разницу расстояний конечного комплекса и М-эхо, т. е. смещение вычислять по формуле:

$$\Delta m = \frac{(m_D^{'} - m_D) - (m_s^{'} - m_s)}{2}. \tag{6}$$

Однако при этом необходимо строго соблюдать условия равенства расстояний конечных комплексов оправа и слева, т. е. $m_D^{'} = m_s^{'}$.

Наблюдения показывают, что при росте опухоли головного мозга через костный дефект невозможно получение конечного эха при обследовании с противоположной объемному образованию стороны. Для вычисления смещения М-эхо расчеты проведены на основе исследований с лобной области, так как дефект имел место в височной области. В эхоэнцефалографических исследованиях возможна неправильная диагностика, связанная с регистрацией отдельных эхо-сигналов от наружной и внутренней поверхности костей черепа со стороны, противоположной исследованой.

Тогда сигнал от внутренней поверхности кости черепа может приниматься как эхо-сигнал от гематомы, чего в действительности нет. Этот эффект в основном проявляется при более толстых костях черепа. В описываемом случае необходимо строго наблюдать за равенством $m_D^{'} = m_s^{'}$.

В диагностике субдуральных и эпидуральных гематом возможен признак, связанный с расширением «начального» и «конечного» комплекса эхо-сигналов. В этом случае, если начальный комплекс расширен, то при исследовании с противоположной стороны должно иметь место рас-

ширение конечного комплекса, при одинаковой степени усиления и мощности зондирования.

Таким образом, диагностическая точность эхоэнцефалографии в большей степени зависит от обработки полученной информации, при которой необходимо строго соблюдать некоторые условия в измерениях расстояний эхо-сигналов. Расчеты производятся быстро, но интерпретация полученных данных при исследуемой патологии требует большого практического опыта.

ЕрГИДУВ

Поступило 20.VI 1972 г.

Ս. Դ. ՋՈՀՐԱԲՅԱՆ, Ս. Հ. ԿԱՐԱԽԱՆՅԱՆ

ԷԽՈԷՆՑԵՖԱԼՈԳՐԱՖԻԱԿԱՆ ԻՆՖՈՐՄԱՑԻԱՅԻ ՄՇԱԿՄԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

355 էխոէնցեֆալոգրամաների անալիզը ցույց է տալիս, որ Մ-արձագանքի շեղումները նորմայում տատանվում են 0-ից մինչև 2,5 մմ սահմաններում։ Ընդորում, ամենամեծ հավանականությունը ունեն մինչև 1,5 մմ մեծության շեղումները։ Ծավալային պաթոլոգիական գոյակցությունների ժամանակ այդ շեղումները կարող են հասնել մինչև 15 մմ-ի։ Էխոէնցեֆալոգրաֆիայի ախտորոշման ճշտությունը մեծ չափով կախված է գլխուղեղից արձանագրված էխոազդանշանների ճիշտ գրառումից և չափումներից։ Գլխի մակերևույթի աջ և ձախ կողմերում հետազոտությունների ժամանակ անհրաժեշտ է խիստ պահպանել մի շարք պայմաններ՝ կապված Մ—արձագանքի, վերջնային արձագանքի չափումների և նրանց փոխհարաբերության հետ հետազոտման կետերում գլխի ընդլայնական տրամաչափի նկատմամբ։