

# СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА И АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ НАБЛЮДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С СОЧЕТАННОЙ ПАТОЛОГИЕЙ: ВЕГЕТО-СОСУДИСТАЯ ДИСФУНКЦИЯ И ХРОНИЧЕСКИЙ ГАСТРОДУОДЕНИТ

Ю.В.Епимахова  
Тула, Россия

Исследована статистика 205 пациентов с сочетанной патологией: вегето-сосудистая дисфункция и хронический гастродуоденит, обследованных в период с 2005 по 2007 года в МУЗ ГБ № 1 г. Тулы. Распределение пациентов в зависимости от исходного вегетативного тонуса, наличия хеликобактериоза и типа ВСД представлено в табл. 1-3 и рис. 1-3.

Таблица 1

**Распределение пациентов  
в зависимости от исходного вегетативного тонуса**

Вегетативный тонус	Количество	Частота
Симпатикотония	54	26,34%
Парасимпатикотония	148	72,20%
Эйтония	3	1,46%
Всего	205	

Таблица 2

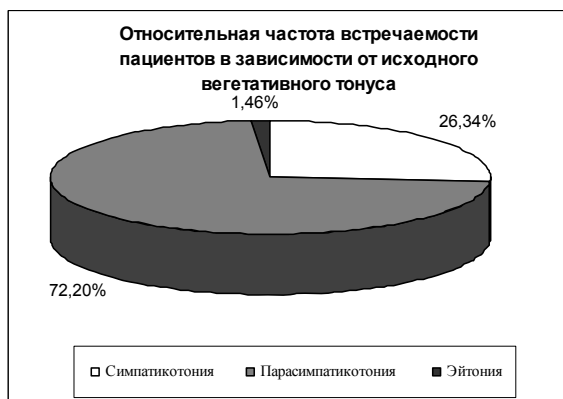
**Распределение пациентов  
в зависимости от наличия хеликобактериоза**

Хеликобактериоз	Количество	Частота
Положительный	35	17,07%
Отрицательный	170	82,93%
Всего	205	

Таблица 3

**Распределение пациентов в зависимости от типа ВСД**

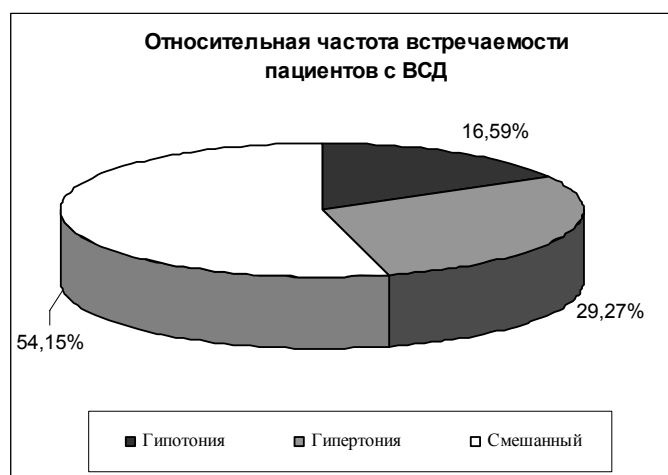
Тип ВСД	Количество	Частота
Гипотония	34	16,59%
Гипертония	60	29,27%
Смешанный	111	54,15%
Всего	205	



**Рис. 1. Распределение пациентов  
в зависимости от исходного  
вегетативного тонуса**



**Рис. 2. Распределение пациентов  
в зависимости от наличия  
хеликобактериоза**



**Рис. 3. Распределение пациентов в зависимости от типа ВСД**

Основной целью статистических исследований является доказательство или опровержение гипотезы о том, что на клинические проявления хронического гастродуоденита оказывает сочетанное влияние 2-х факторов: наличие хеликобактериоза, вегетативной дисфункции. Данные факторы измеряются в качественных шкалах.

Зависимый результирующий показатель – клинические проявления хронического гастродуоденита измеряется в ранговой шкале, значения которой приводится в следующей таблице (табл. 4).

*Таблица 4*

**Ранговые значения клинических проявлений  
хронического гастродуоденита при фиброгастроскопии**

Значения	Описание
1	Без патологии
2	Поверхностный гастрит.
3	Поверхностный гастрит, фолликулярный бульбит.
4	Смешанный (поверхн, субатроф гастрит), фолликул бульбит.
5	Гипертроф(зерн) гастрит, бульбит

Для осуществления цели поставлена и решена задача непараметрического дисперсионного анализа статистических данных по 202 пациентам в условиях симпатикотонии (54 пациента) и парасимпатикотонии (148 пациентов).

Решение задачи производится с использованием неклассического непараметрического (рангового) дисперсионного анализа Лемана-Мака, который нечувствителен к закону распределения наблюдаемой величины (то есть применим для ранговых величин), выполняется в условиях неравного количества наблюдений на уровнях и допускает полное отсутствие.

Совместное распределение пациентов по значениям факторов в условиях симпатикотонии и парасимпатикотонии представлено в табл. 5, 6.

*Таблица 5*

**Совместное распределение пациентов  
в зависимости от наличия хеликобактериоза  
и типа вегето-сосудистых расстройств в условиях симпатикотонии**

Наличие хеликобактериоза		вегето-сосудистые расстройства			Всего
		гипотония	гипертония	смешанная	
Нр	-1	12	1	6	19
	+1	14	1	20	35
Всего		26	2	26	54

Таблица 6

**Совместное распределение пациентов  
в зависимости от наличия хеликобактериоза  
и типа вегето-сосудистых расстройств в условиях парасимпатикотонии**

Наличие хеликобактериоза		вегето-сосудистые расстройства			Всего
		гипотония	гипертония	смешанная	
Нр	-1	1	8	5	14
	+1	6	50	78	134
Всего		7	58	83	148

Методика применения дисперсионного анализа подробно описана в литературе. Рассмотрим более подробно выполнение этого анализа по пациентам с симпатикотонией.

Итак, имеем 2 качественных фактора:

- фактор А – вегетативная дисфункция (3 уровня),
- фактор В – наличие хеликобактериоза (2 уровня).

1 Этап. Составим дисперсионную таблицу (из-за ее громоздкости приводить здесь ее не будем), в которую поместим раговые величины - клинические проявления хронического гастродуоденита (значения 1-5)  $x_{ijv}$ ,  $i=\overline{1,2}$ ,  $j=\overline{1,3}$ ,  $v=1,2,\dots,n_{ij}$ ,  $n_{ij}$  - количество наблюдений в соответствующей ячейке  $(i,j)$ . Данная таблица будет выглядеть аналогично таблице 5 за исключением того, что в каждой ячейке  $(i,j)$  будет  $n_{ij}$  наблюдений, количество которых представлено в следующей табл. 7.

Таблица 7

**Количество наблюдений  $n_{ij}$  пациентов с симпатикотонией**

i	j			Всего по строкам
	1	2	3	
1	12	1	6	19
2	14	1	20	35
Всего по столбцам	26	2	26	54

2 Этап. Проранжируем все  $n_{ij} = \sum_{j=1}^4 n_{ij}$  наблюдений внутри i-ой строки и обозначим через  $R_{ijv}$  ранг наблюдения  $x_{ijv}$ . Вычисляем сумму (табл. 4) и средний ранг (табл.5) наблюдения над j-м столбцом в i-й строке.

Таблица 8

**Сумма рангов  $\sum_{v=1}^{n_{ij}} R_{ijv}$  пациентов с симпатикотонией**

i	J		
	1	2	3
1	16	1	8
2	22	2	24

Таблица 9

**Средний ранг  $R_{ij} = \frac{1}{n_{ij}} \sum_{v=1}^{n_{ij}} R_{ijv}$  пациентов с симпатикотонией**

i	J		
	1	2	3
1	1,33	1,00	1,33
2	1,57	2,00	1,20

3 Этап. Вычисляем значение статистики Крускала – Уоллиса [2]:

$$H = \sum_{i=1}^2 H_i = \sum_{i=1}^2 \frac{12}{n_i(n_i + 1)} \sum_{j=1}^4 D_{ij} = \sum_{i=1}^2 \frac{12}{n_i(n_i + 1)} \sum_{j=1}^4 n_{ij} \left( R_{ij} - \frac{n_i + 1}{2} \right)$$

Для этой цели нам поможет следующая таблица

Таблица 10

**Вычисление статистики Крускала – Уоллиса пациентов с симпатикотонией**

i	j			Сумма	H <sub>i</sub>
	1	2	3		
1	901,33	81,00	450,67	1433,00	45,25
2	3778,57	256,00	5644,80	4034,57	38,42
Статистика Крускала-Уоллиса H					83,68

4 Этап. Проверка статистической гипотезы. Т.к. числа наблюдений по строкам не равны, то гипотеза о совместном влиянии факторов принимается, если  $H \geq \chi_p^2(f_1)$ , где  $\chi_p^2(f_1)$  - p- квантиль распределения хи-квадрат с  $f_1$  степенями свободы. Число степеней свободы в нашем случае  $f_1 = \sum_{i=1}^2 (l_i - 1) = 2 + 2 = 4$ ,  $l_i$  -

число непустых ячеек в i-й строке. В нашем случае при  $p=0,05$   $H > 9,4877$  и мы принимаем гипотезу о том, что совместное влияние двух исследуемых факторов на клинические проявления хронического гастродуоденита в условиях симпатикотонии различимо.

Аналогично можно провести анализ в условиях парасимпатикотонии. Сводные результаты по обоим вычислениям представим в следующей сводной таблице (табл. 11).

Таблица 11

**Итоговая таблица проверки статистических гипотез в условиях симпатикотонии и парасимпатикотонии**

Вегетативный тонус	Статистика Крускала – Уоллиса	Количество степеней свободы $f_1$	Уровень значимости $p$	Статистика $\chi_p^2(f_1)$
Симпатический	83,68	4	0,05	9,49
Парасимпатический	92,33	4	0,05	9,49

Таким образом, можно говорить о том, что совместное влияние двух качественных факторов при различном исходном вегетативном тоне различимо. Данный математический вывод свидетельствует о том, что на результаты клинического проявления хронического гастродуоденита оказывает совместное влияние наличие хеликобактериоза и тип ВСД.

Поэтому можно с доверительной вероятностью 95 % (или при уровне значимости 0,05) говорить, что совместное распределение значений показателей наличия хеликобактериоза и типа ВСД существенно влияет на клинику проявлений хронического гастродуоденита.

Полученные результаты работы позволят в дальнейшем провести расчеты по определению количественной оценки данной меры связи.