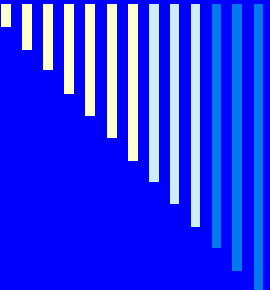


---



Сенімділік  
интервалы негізінде  
статистикалық бағалау

---

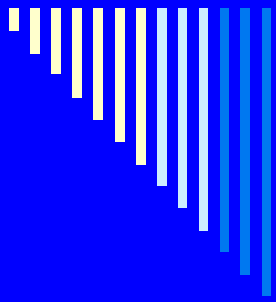


Генеральные (истинные)  
характеристики  
 $\bar{X}, M_0, M_e, D$  и т. д.

±ошибка

Выборочные  
характеристики (оценки)  
 $\bar{X}, M_0, M_e, D$  и т. д.



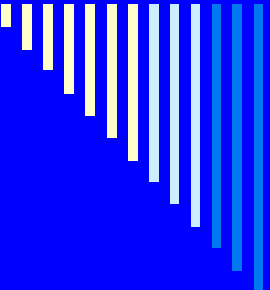


---

***Сенімділік интервал - бұл сандық сипаттаманың ықтималдық үлеспен анықталған ақиқат (генералды) мәні жатқан (орналасқан) интервал***

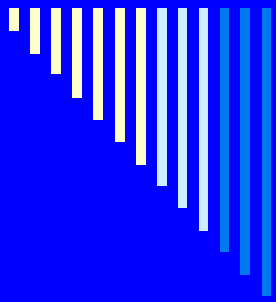
---

---



Генералды орташа мәнді  
қалай бағалаймыз?

---



Орташаның 95% *сенімділік интервалы (СИ)*

$\bar{X} - t \times m$  бастап

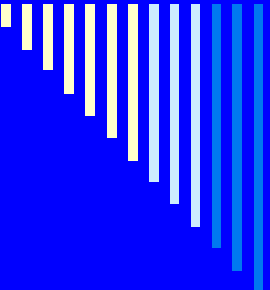
$\bar{X} + t \times m$

$\alpha=0,05$  және  $f=n-1$  үшін Стъюдент критерийінің  $t$  – кестелік мәні



# СИ Интерпретациясы

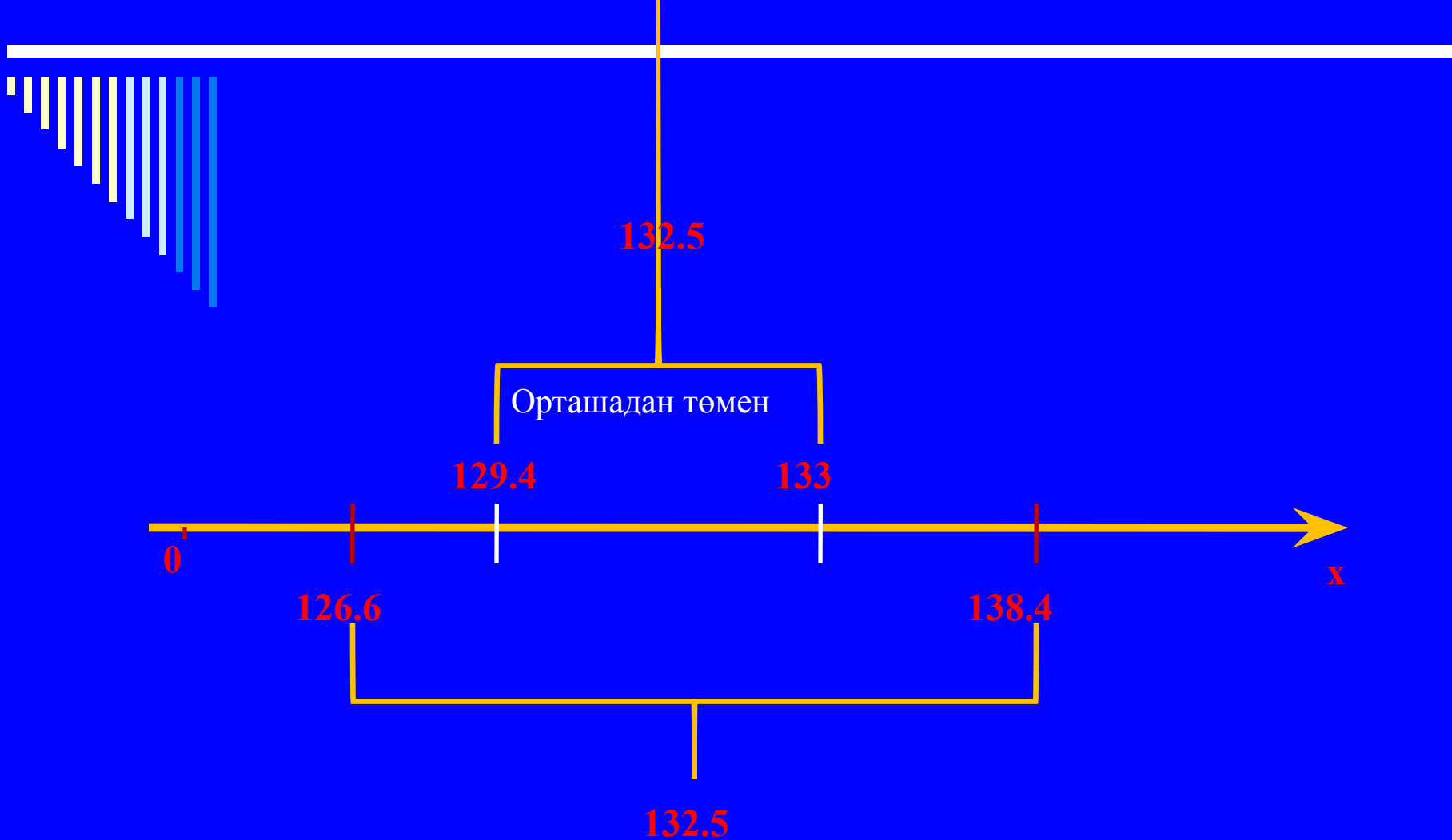
- Кең сенімділік интервалы, таңдамалы орташа генеральды орташаға дәлдеп шағылыспайтынын көрсетеді. Кішкентай таңдама орташаның үлкен қатесін және сәйкесінше неғұрлым кең СИ береді.
  - Жоғарғы және төменгі шектер клиникалық мәндер нәтижесі бола алатынына баға береді.
-



Зерттеушілер кейбір инфекциялық аурулары болған ұлдар өз құрдастарынан бойы жағынан қалып қоймады ма деген сұрақ қойды.

$n$	$\bar{X}$	Төменгі шек 95% СИ	Жоғарғы шек 95% СИ	$s$	нормативтер		
					Орташа бой	Орташадан төмен	төмен
10	132,5	126,6	138,4	8,2	133-142	129,4-133	126,3-129,4

95% ықтималдықпен ұлдар бойлары бойынша қалып барады деуге болама?



95% ықтималдықпен ұлдар бойлары бойынша өз құрдастарының бойынан қалып барады деуге болады



# Екі тәуелсіз топтың генеральды орташасының айырмасы үшін сенімділік интервалы

$$\Delta \bar{X}_{\text{ген}} = \bar{X}_{1\text{ген}} - \bar{X}_{2\text{ген}}$$



$$\Delta \bar{X}_{\text{выб}} = \bar{X}_{1\text{выб}} - \bar{X}_{2\text{выб}}$$

± ошибка

- 95% СИ

$$(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - t_\alpha \times s \times \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$$

бастап

$$(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) + t_\alpha \times s \times \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$$

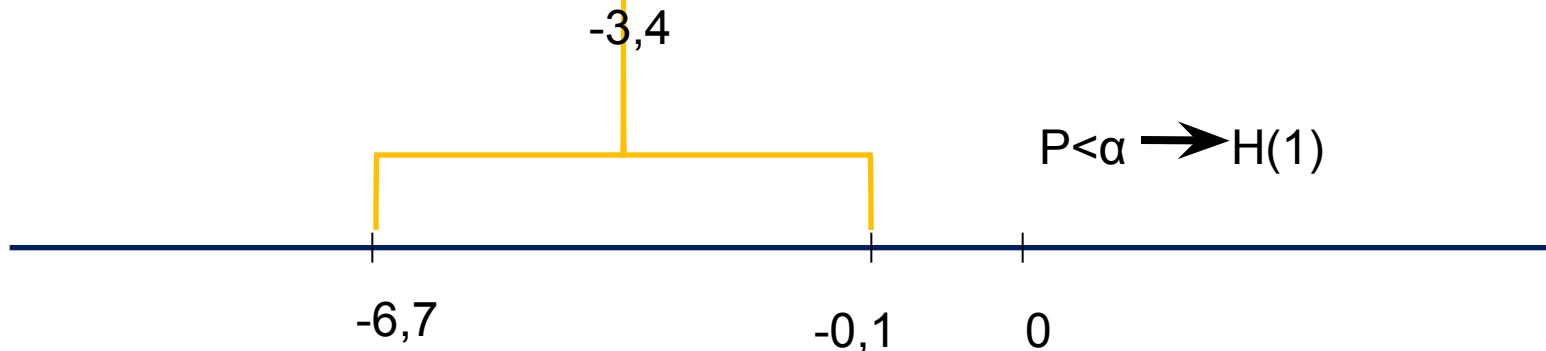
мұндағы  $t_\alpha$  – берілген  $\alpha$  және  $(n_1 + n_2 - 1)$  бостандық дәрежесі үшін екі жақты Стъюдент  $t$ -критерийінің критикалық мәні.

## **Интерпретация.**

- Егер сенімділік интервалы орташаның айырмасы үшін өзіне нөлді кіріктірсе, онда екі генеральды орташаның теңдігі туралы нөлдік болжам қабылданады.
- Айырма үшін сенімділік интервалдың жоғарғы және төменгі шегі екі орташаның клиникалық бағасы үшін қолданылуы мүмкін.

# Екі топтың систолалық артериалдық қысымы салыстырылды

$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	$n_1$	$n_2$	$s_1$	$s_2$	$\Delta X$ <i>айырма</i>	Төменгі шек 95% СИ	Жоғарғы шек 95% СИ
119,1	122,5	143	190	13,9	16,3	-3,4	-6,7	-0,1



төменгі шек айырмасы небәрі 0,1 мм.с.б. құрайды, оны клиникалық мәнділік деп санау мүмкін болмас.

$H(1)$  қабылданады

- 95% сенімділік интервалы 6,7 бастап -0,1 мм.с.б. шегінде жатыр.  
Қаншалықты СИ нөлді кіріктірмесе, орташа САҚ арасындағы айырмашылықты  $p < 0,05$  мәнділігімен санауға болады.
- Бірақ та, қаншалықты төменгі шек айырмасы небәрі 0,1 мм.с.б. құрайды, оны клиникалық мәнділік деп санау мүмкін болмас.

# ***Екі тәуелді топтың генеральды орташасының айырмасы үшін сенімділік интервалы***

Орташа айырманың сенімділік интервалы

$$\bar{d} - t_{\alpha} \times \sqrt{\frac{s_d}{n}} \quad \text{бастап} \quad \bar{d} + t_{\alpha} \times \sqrt{\frac{s_d}{n}} \quad \text{құрайды}$$

- мұндағы  $t_{\alpha}$  – берілген  $\alpha$  және  $(n-1)$  бостандық дәрежесі үшін екі жақты Стьюдент  $t$ -критерийінің критикалық мәні

---

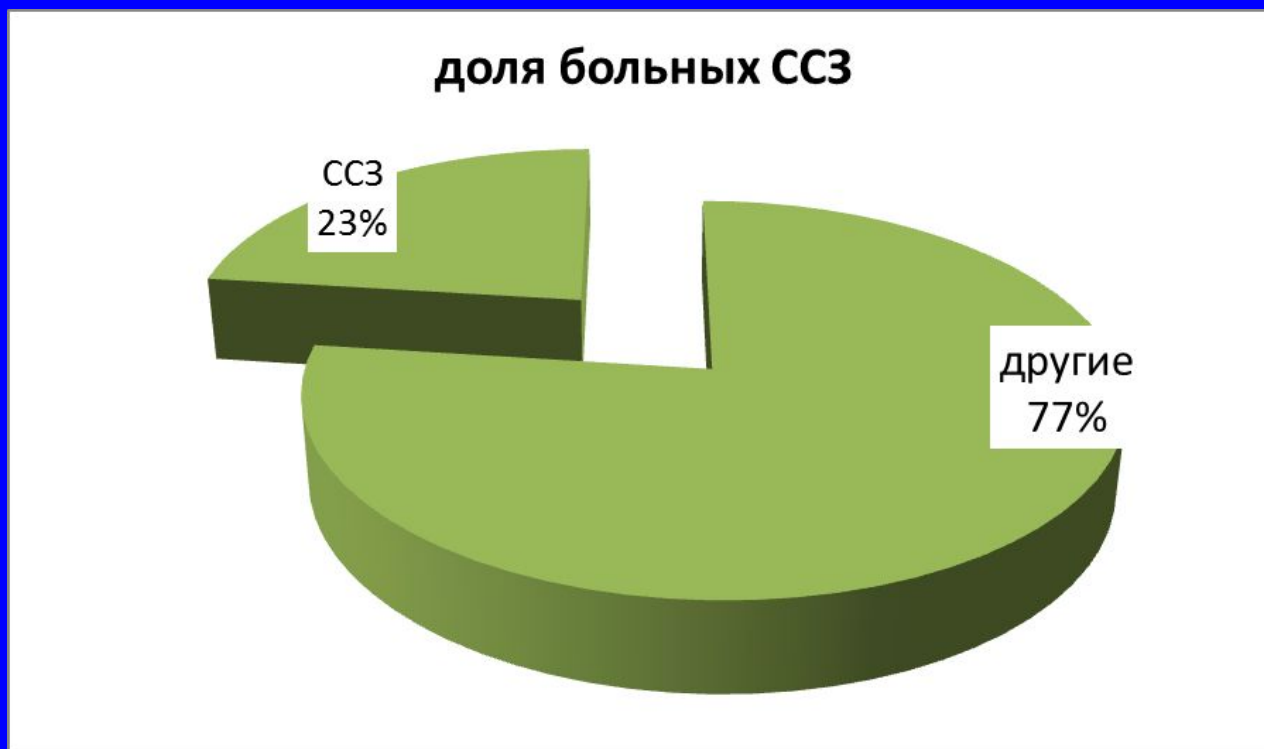


# Салыстырмалы шамаларды талдау

□ Лектор: Сейілханова А.Ә.

---

Сапалық белгілерді талдау кезінде зерттеушіні бір немесе басқа белгінің кездесуінің **салыстырмалы жиілігі**, яғни барлық зерттелетін объектілердің ішінен осындай белгілері бар объектілердің **үлесі** қызықтырады.





- $p$  салыстырмалы жиілігі келесі түрде анықталады :

$$p = \frac{k}{n}$$

(мүмкін %), мұндағы  $k$  – қызықтырушы белгінің жағдай саны,  $n$  – таңдама көлемі.

Қаншалықты  $p$  таңдама бойынша анықталғандықтан, ол генеральдық үлесті қандайда бір қателікпен көрсетеді.

$$m_p = \sqrt{\frac{p \times (1 - p)}{n}}$$

# *Генералды бөліктің СИ*

$$p - t_{\alpha} \times \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

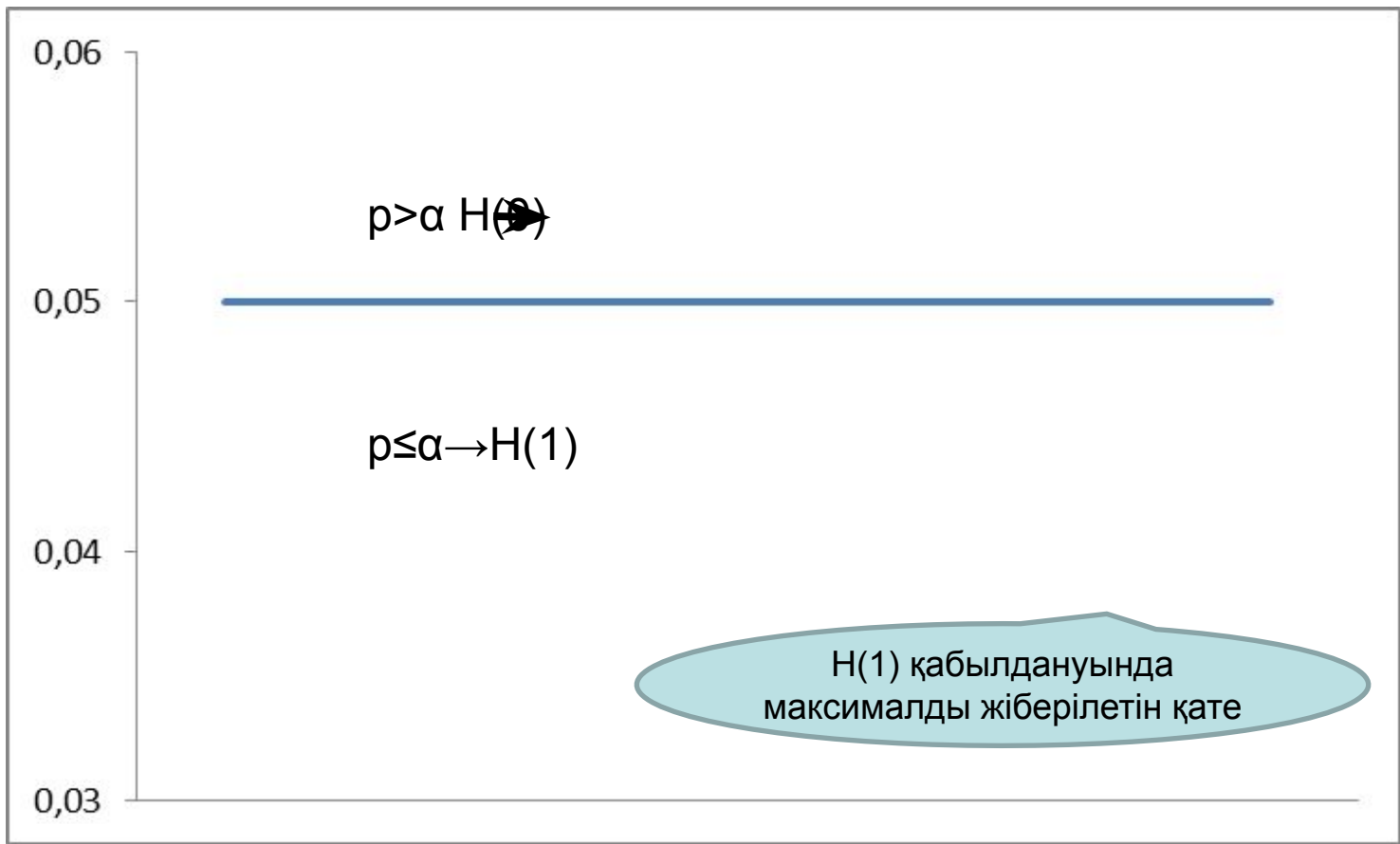
$$p + t_{\alpha} \times \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Әртүрлі тәуелсіз жиынтықтағы бөліктерді салыстыру үшін Стъюдент критерийін қолдануға болады

$$t = \frac{|p_1 - p_2|}{\sqrt{m_{p1}^2 + m_{p2}^2}}$$

# Студенттердің үлгерімінің сапалық көрсеткіші мамандығына тәуелді ме?

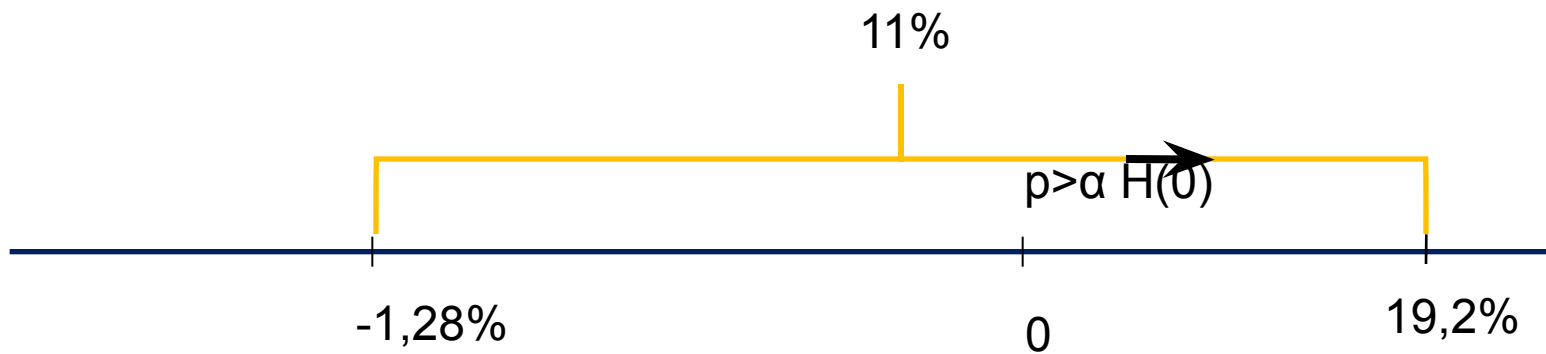
топ	$n$	Үздік және жақсы саны.	$p$ (%)	$m$ (%)	$t$ -критерий	$p$ -деңгей
Емдеу ісі	140	82	59	4,1	1,7	0,08
Педиатрия	248	123	48	3,2		



айырма бөліктерінің сенімділік интервалын анықтауға болады

$$(p_1 - p_2) \pm t_\alpha \times \sqrt{\frac{p_1(1-p_1)}{n_1} + \frac{p_2(1-p_2)}{n_2}}$$

№ гр.	мамандығы	<i>n</i>	Сапалық көрсеткіші	Айырма бөліктері	Төменгі шек 95% СИ	Жоғарғы шек 95% СИ
1	Емдеу ісі	140	59%	11%	-1,28%	19,2%
2	Педиатрия	248	48%			



$H(0)$  қабылданады



# Нөлдік немесе 100% тиімділік бағасы

	Оң реакция	Теріс реакция	всеґо
Тәжірибе тобы	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
Бақылау тобы	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>16</b>

$$m_p = \sqrt{\frac{p \times (1 - p)}{n}}$$

# Тиімділіктің түзетілген пайызы

$$p = \frac{a + 1}{n + 2} \times 100 = \frac{0 + 1}{12 + 2} \times 100 = 7,1\%$$

$$p = \frac{a + 1}{n + 2} \times 100 = \frac{12 + 1}{12 + 2} \times 100 = 92,9\%$$