

Основни статистички тестови и тумачење резултата најчешћих статистичких тестова који се користе у фармакологији

Основни статистички тестови који се користе у фармакологији

- Дефинисање истраживачког питања подразумева и утврђивање статистичких питања од интереса за будуће истраживање:
 - Примарно треба одредити величину испитиване популације која може обезбедити утврђивање разлика зависне варијабле у испитиваној популацији
 - Потом треба испитати да ли постоје разлике међу испитиваним групама (треба применити одговарајуће статистичке тестове над дефинитивним подацима добијеним у истраживању)

Основни статистички тестови који се користе у фармакологији

- Примена одговарајућих статистичких тестова над прикупљеним подацима
- Примарна статистичка обрада подразумева иницијалне статистичке маневре (кодирање података, формирање табела, одређивање процентуалне заступљености категоријских варијабли.....).
- Резултате добијене истраживањем примарно треба дефинисати

Основни статистички тестови који се користе у фармакологији

- Сви подаци се могу поделити у две основне групе: **КАТЕГОРИЈСКЕ И НУМЕРИЧКЕ**.
- *КАТЕГОРИЈСКИ* подаци - резултати мерења.. али и сама популација се на основу неке одлике могу раздвојити у неколико категорија.
- Уколико су категорије независне, такви подаци су *НОМИНАЛНИ*.
- Уколико категорије су међусобно повезане по неком редоследу онда су у питању *ОРДИНАЛНИ* подаци.

Основни статистички тестови који се користе у фармакологији

- Уколико су резултати добијени мерењем неког обележја које има јединице мерења онда су то НУМЕРИЧКИ подаци.
- Уколико ови подаци могу имати било коју вредност на мерној скали у питању су КОНТИНУАЛНИ нумерички подаци.
- Уколико су подаци представљени само неким од вредностима на мерној скали онда су такви подаци ДИСКРЕТНИ.

Основни статистички тестови који се користе у фармакологији

- Сви прикупљени подаци се уносе у табелу чије колоне представљају ВАРИЈАБЛЕ које могу бити као и подаци *категоријске* или *нумеричке*.
- Подаци који се односе на једног пацијента се налазе у једном реду у табели
- Иницијална обрада статистичких података подразумева примену мера централне тенденције и мера дисперзије за нумеричке податке.

Основни статистички тестови који се користе у фармакологији

- Мере централне тенденције
- Указују које вредности нумеричких података се најчешће могу очекивати.
- Аритметичка средина, геометријска средина, медијана, мод

Основни статистички тестови који се користе у фармакологији

- Аритметичка средина - Измерене вредности неке варијабле се саберу и поделе бројем јединица посматрања.
- Геометријска средина - Измерени подаци се преведу у логаритме, потом се одреди аритметичка средина, а онда добијена вредност антилогаритмује.

Основни статистички тестови који се користе у фармакологији

- Медијана - вредност нумеричке варијабле која популацију од интереса дели на два скупа: један код којег су вредности веће и други код којег су вредности мање.
- Мод је измерена вредност која је највише заступљена у скупу популације коју посматрамо.

Основни статистички тестови који се користе у фармакологији

- Мере дисперзије
- Указују на ширину мерног опсега у коме се измерени подаци могу наћи.
- Опсег - распон између најмање и највеће вредности
- Варијанса - Тотални збир квадрираног одступања сваке јединица посматрања од аритметичке средине подељен бројем јединица посматрања који је умањен за један

Основни статистички тестови који се користе у фармакологији

- Стандардна девијација - представља вредност квадратног корена варијансе.
- Коефицијент варијације - Стандардна вредност се подели средњом вредношћу и помножи са 100.

Основни статистички тестови који се користе у фармакологији

- Аналитички статистички тестови
- Утврђивање начина расподеле измерених података односно каква је дистрибуција података
- Представља најчешћи вид примарне статистичке анализе

Основни статистички тестови који се користе у фармакологији

- За утврђивање постојања нормалне дистрибуције користимо Kolmogorov – Smirnov тест уколико испитивану популацију чини 50 и више јединки, односно Shapiro – Wilk тест уколико је број јединки мањи од 50.
- Резултати ових тестова даље одређују алгоритам статистичке анализе.

Основни статистички тестови који се користе у фармакологији

- Ако подаци показују нормалну расподелу ($p > 0,05$) даља анализирамо податке применом тзв. параметријских тестова.
- Као параметар дистрибуције између група се одређује разлика у аритметичким срединама а мера варијабилитета је стандардна девијација ($mean \pm SD$).
- Уколико је истраживањем планирано да се средња вредност параметра једне групе се пореди са средњом вредношћу параметра у општој популацији која је већ позната користи се *One sample t test* ($p > 0,05$), односно непараметријски тест, *Kolmogorov Smirnov test* ако подаци не прате нормалну распореду ($p < 0,05$).

Основни статистички тестови који се користе у фармакологији

- Уколико се у истраживању прате континуални параметри на једној групи испитаника, а пре и после примене неке интервенције у питању су тзв. *везани (зависни, упарени) узорци*.
- Уколико овакви подаци прате нормалну расподелу онда се користи упарени т тест (eng. paired sample t test).
- Wilcoxon signed rank тест се користи уколико овакви подаци не прате нормалну расподелу и уколико је број испитаника мањи од 30.

Основни статистички тестови који се користе у фармакологији

- Уколико су у питању независни узорци који прате нормалну дистрибуцију, за анализу разлике се користи независни t тест (енг. *independent samples t-test*) односно Mann – *Whitney U* тест (тест суме рангова) уколико расподела није нормална и уколико је број испитаника мањи од 30.

Основни статистички тестови који се користе у фармакологији

- Уколико су истраживањем обухваћене две групе испитаника, а дистрибуција података прати нормалну расподелу треба применити тест из групе Student-ovih t testova.
- Уколико је истраживањем обухваћено више група испитаника, а дистрибуција података прати нормалну расподелу примењује се ANOVA (једнофакторска анализа варијансе)

Основни статистички тестови који се користе у фармакологији

- Уколико су истраживањем обухваћене две групе испитаника, а дистрибуција података не прати нормалну расподелу треба применити одговарајући непараметријски тест.

Основни статистички тестови који се користе у фармакологији

- Уколико је истраживањем обухваћено више група испитаника, а дистрибуција података не прати нормалну расподелу примењује се неки од непараметријских тестова:
 - Friedman-ov test – уколико су узорци везани
 - Kruskal-Wallis test – уколико су узорци независни

Основни статистички тестови који се користе у фармакологији

- Пирсонов тест корелације се користи када треба испитати да ли постоји корелација између вредности две континуалне варијабле чије вредности прате нормалну дистрибуцију.
- Уколико подаци не прате нормалну дистрибуцију треба користити Спирманов коефицијент корелације.

Основни статистички тестови који се користе у фармакологији

- Тестирање категоријских варијабли подразумева утврђивање значајности разлика у заступљености одређених категорија и у ту сврху се користе Хи квадрат тест, односно Фишеров тест (уколико постоје вредности једнаке нули и уколико су две или више вредности неког обележја присутне код мање од 5 представника група)

Основни статистички тестови који се користе у фармакологији

- Бинарна логистичка регресија се користи када треба испитати истовремени утицај већег броја варијабли на једну зависну категоријску, дихотомну варијаблу.
- Мултипла линеарна регресија се употребљава ради утврђивања утицаја више варијабли истовремено на једну зависну континуалну варијаблу.