Հանրային առողջության և առողջապահության ներածություն:

Հանրային առողջության և առողջապահության ամբիոն

2016

Հանրային առողջությունը և առողջապահությունը

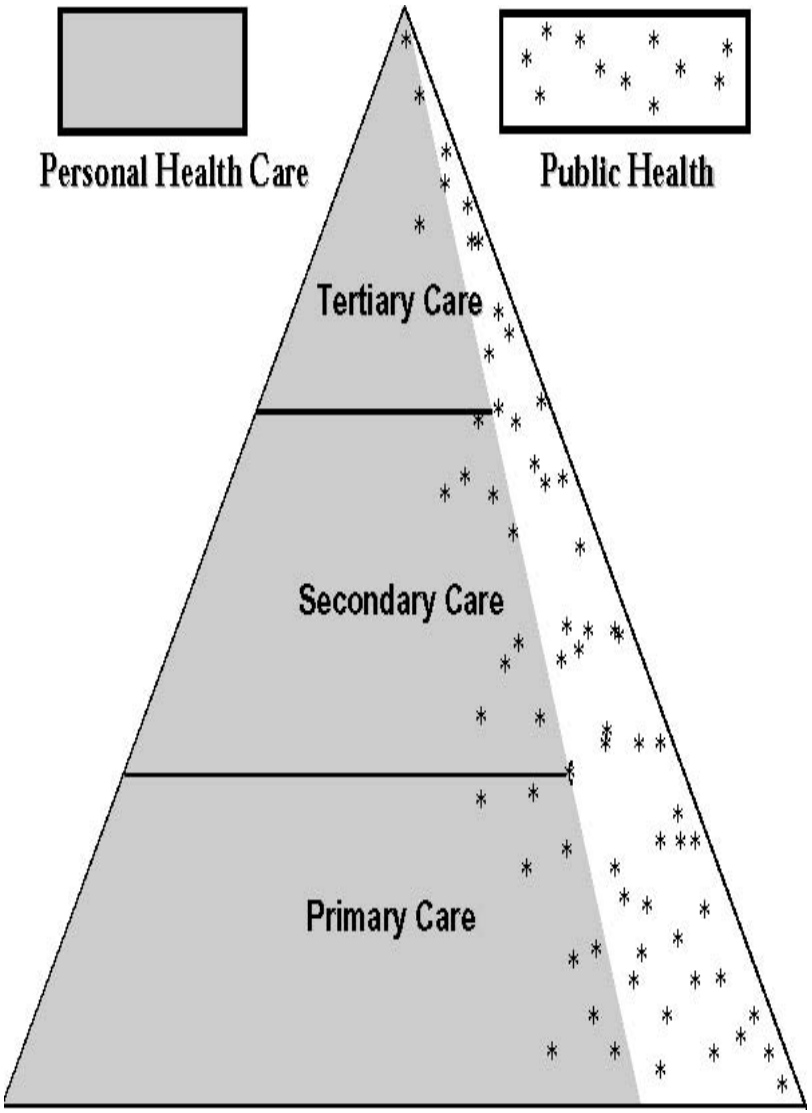
Հանրային առողջությունը և առողջապահությունը, որպես ինքնուրույն բժշկական գիտություն, ուսումնասիրում է սոցիալական գործոնների և արտաքին միջավայրի պայմանների ազդեցությունը բնակչության առողջության վրա:

Նպատակը՝ մշակել նախազգուշական միջոցառումներ բնակչության առողջացման և նրա բժշկական սպասարկման կատարելագործման ուղղությամբ:

Ուսումնասիրության օբյեկտը՝ ընդհանուր առմամբ հանրությունը, սոցիալական խմբերը, կոլեկտիվները, ինչպես նաև նրաց սպասարկող առողջապահության համակարգը:

Հանրային առողջության հիմնական ուղղությունը՝ ոչ թե հիվանդությունների բուժումն է, այլ դրանց կանխարգելումն է:

Բուժական գործն ու հանրային առողջությունը



- Բուժական գործն ու հանրային առողջությունը միասնական համակարգի միմյանց լրացնող բաղադրիչներ են
- Հիվանդների բուժումը նպաստում է ամբողջ բնակչության առողջական վիճակի բարելավմանը, իսկ ուշադրությունը ողջ բնակչության նկատմամբ նպաստում է առանձին քաղաքացիների առողջության բարելավմանը

“Հանրային առողջություն” և “Բուժական գործ” տարբերությունները

Բժիշկ՝

- Օբյեկտը՝ առանձին պացիենտներ
- Չափանիշներ՝ ջերմաստիճան, ճնշում, ԷՍԳ և այլն
- Պացիենտի մահը՝ աշխատանքի անհաջողություն է
- Կանխատեսում՝ պացիենտի հիվանդության զարգացման կամ ելքի անհատական կանխատեսման անորոշություն

Հանր.առողջ. մասնագետ՝

- Օբյեկտը՝ ամբողջ բնակչությունը
- Չափանիշներ՝ ծնելիություն, մահացություն, հաշմանդամություն և այլն
- Մահացությունը՝ բնական երևույթ է (կարևորվում են կառուցվածքը, տարիքը և այլն)
- Կանխատեսում՝ պոպուլյացիոն կանխատեսումների որոշակիություն – հստակ կարելի է հաշվել քանի մարդ կհիվանդանա կան կմահանա

«Առողջություն» տերմինի սահմանումը

- “Առողջության” հասկացության շուրջ 80 սահմանումները հիմնականում հանգում են հետևյալ ձևակերպումներին.
- առողջությունը՝ հիվանդությունների բացակայություն է
- առողջությունը և նորման համարժեք հասկացություններ են
- առողջությունը՝ մորֆոլոգիական, հոգեզգայական և սոցիալ-տնտեսական բաղադրիչների միասնություն է:
- Ըստ ԱՀԿ սահմանմանը (1948)՝ “Առողջությունը լիակատար ֆիզիկական, հոգեկան և սոցիալական բարեկեցություն է, այլ ոչ միայն ֆիզիկական արատների և հիվանդությունների բացակայություն”:

Առողջության 3 մակարդակներ

1. **Անհատական առողջություն**՝ անհատի կամ ընտանիքի առողջությունն է
2. Բնակչության առանձին խմբերի առողջություն կամ **խմբային առողջություն** (տարիքային, էթնիկական խմբեր և այլն):
3. **Հանրային առողջություն**՝ հանրության, երկրի բնակչության, աշխարհամասի և ընդհանուր առմամբ աշխարհի պոպուլյացիայի առողջությունն է:

Յուրաքանչյուր հաջորդ մակարդակը ոչ միայն ավելի ծավալուն է և ներառում է նախորդը՝ այլև ավելի բարդ է ինչպես հասկանալու և գնահատման, այնպես էլ կառավարման համար:

Մակարդակներից յուրաքանչյուրը պահանջում է հատուկ մոտեցում, ցուցանիշների և գնահատման չափանիշների առանձնահատուկ կազմ:

Առողջության վրա ազդող գործոնները

Առանձնացվում է գործոնների 4 խումբ՝

1. **Կենսաբանական գործոններ** - սեռ, տարիք, կոնստիտուցիա, ժառանգականություն, միկրոբային գործոն և այլն:
2. **Էկոլոգիական և բնակլիմայական գործոններ** - շրջակա միջավայրի աղտոտում, կլիմա, ջերմաստիճան, օդի խոնավություն, օդի շարժման արագություն և այլն:
3. **Սոցիալական և սոցիալ-տնտեսական գործոններ**՝ աշխատանքի, կենցաղի, հանգստի, սննդի պայմաններ, միգրացիոն պրոցեսներ, կրթական և կուլտուրայի մակարդակներ և այլն:
4. **Կազմակերպչական կամ բժշկական գործոններ**՝ բուժօգնության մակարդակն ու կազմակերպումը:

Տարբեր գործոնների տեսակարար կշիռն առողջության ձևավորման գործում

- Կյանքի պայմաններ և կենսակերպը՝ 50% և ավելի
- Շրջակա միջավայրի վիճակը՝ 18-22 %
- Ժառանգական գործոնները՝ 20%
- Բուժօգնության որակը՝ 8-10%

Հանրային առողջության և առողջապահության հիմնական խնդիրները

- Ուսումնասիրել և գնահատել բնակչության առողջական վիճակը, փոփոխության բնույթը, առողջության վրա ազդող գործոններն ու պայմանները:
- Մշակել ու ներդնել գիտականորեն հիմնավորված միջոցառումներ բնակչության առողջության պահպանման ու ամրապնդման ուղղությամբ:
- Ուսումնասիրել ժողովրդագրության բժշկական ասպեկտները՝ առողջապահության ռացիոնալ պլանավորման համար:

Հանրային առողջության և առողջապահության հիմնական գործառույթները

- Բնակչության առողջության հետ կապված հիմնախնդիրների հայտնաբերում և դրանց տարածվածության մակարդակի ուսումնասիրում:
- Տվյալ հիմնախնդրի առաջացմանը նպաստող հիմնական գործոնների հայտնաբերում և ուսումնասիրում:
- Հայտնաբերված հիմնախնդրի լուծման ալտերնատիվ տարբերակների առաջարկում:
- Առավել օպտիմալ տարբերակի ընտրություն և պրոբլեմի լուծման ծրագրի մշակում:
- Մշակված ծրագրի ներդրում և արդյունավետության գնահատում:

Հանրային առողջության և առողջապահության ուսումնասիրման մեթոդները

- **Պատմական մեթոդ**՝ ուսումնասիրվում է պրոբլեմի զարգացման պատմությունը, դրա վիճակը երկրի զարգացման տարբեր պատմական փուլերում
- **Վիճակագրական մեթոդ**՝ կիրառվում է բնակչության առողջական վիճակի ուսումնասիրության, վերլուծության, գնահատման ինչպես նաև բուժ-պրոֆիլակտիկ հիմնարկների աշխատանքի որակի գնահատման և արդյունավետության որոշման համար:
- **Սոցիոլոգիական հետազոտման մեթոդ** (հարցազրույցի մեթոդ, անկետային հարցման մեթոդ)՝ թույլ է տալիս հետազոտվող օբյեկտի մասին ստանալ ընդհանրացված կարծիք:

Հանրային առողջության և առողջապահության ուսումնասիրման մեթոդները

- **Փորձաքննության մեթոդ՝** կիրառվում է անաշխատունակության, սանիտարա-հիգիենիկ, դատաբժշկական փորձաքննությունների անցկացման համար:
- **Փորձարարական մոդելավորման մեթոդ՝** ընդգրկում է տարբեր էքսպերիմենտներ՝ բուժիմնարկների աշխատանքի առավել ռացիոնալ ձևեր և մեթոդներ փնտրելու նպատակով:
- **Բյուջետային-տնտեսագիտական մեթոդ՝** թույլ է տալիս որոշել էկոնոմիկայի ազդեցությունը առողջապահության և առողջապահության ազդեցությունը էկոնոմիկայի վրա, որոշել եղած միջոցների օգտագործման առավել օպտիմալ ուղիները բնակչության առողջության արդյունավետ պահպանման համար:

Բժշկակենսաբանական վիճակագրության ներածություն:

Հանրային առողջության և առողջապահության ամբիոն

2016

Ի՞նչ է վիճակագրությունը

Վիճակագրությունը գիտություն է, որն ուսումնասիրում է մասսայական երևույթներն ու պրոցեսները բնութագրող քանակական տվյալների հավաքման, մշակման, վերլուծության և մեկնաբանման մեթոդները:

Բժշկակենսաբանական վիճակագրությունը՝ դա բժշկության, կենսաբանության, բնապահպանության, հանրային առողջության և առողջապահության ոլորտներում կիրառվող վիճակագրությունն է:

Ի՞նչ նպատակով է օգտագործվում վիճակագրությունը

- Թվային տվյալների մշակում
- Տվյալների ընդհանրացում
- Տվյալների նկարագրում
- Արդյունքների էկստրապոլյացիա
- Գիտելիքների ձեռքբերում, տրամաբանական մտածելակերպ
- Վարկածների մշակում

Ինչու՞ է բժշկին անհրաժեշտ վիճակագրությունը

- Բժշկության բնույթի հավանական լինելը
  - Գոյություն չունեն երկու միանման անհատներ
  - Գոյություն չունեն ճշգրիտ լուծումներ
  - Գոյություն չունեն նորմայի ստույգ հասկացություններ
- Բժիշկը պարտավոր է ունենալ գիտական, տրամաբանական, քննադատական մոտեցում բժշկական խնդիրներ լուծելիս
- Որոշումներ ընդունելիս պետք է գիտակցի հնարավոր վտանգը
- Հայտնաբերի որոշումները և լուծումները, որոնք չունեն բավարար գիտական և տրամաբանական հիմնավորում

Ինչու՞ է բժիշկին անհրաժեշտ վիճակագրությունը (2)

- Տարատեսակության մեկնաբանություն՝ մի խումբ հիվանդների կամ պոպուլյացիայի “նորմալ” պարամետրերի որոշումն է
- Ախտորոշում՝ տարբեր ախտանիշների, կենսաքիմիական ցուցանիշների ամբողջության հավանական գնահատման պրոցես է
- Թույլ է տալիս կանխատեսել բնակչության որոշակի խմբի կամ առանձին հիվանդի, որևէ հիվանդության դեմ պայքարի ծրագրի հավանական արդյունքը

Ինչու է բժիշկին անհրաժեշտ վիճակագրությունը (3)

- Առանձին հիվանդի կամ բնակչության խմբի վրա համապատասխան ազդեցության ընտրության հնարավորություն
- Գիտա-բժշկական հետազոտությունների ծրագրավորում և անցկացում, վերլուծություն, արդյունքների հրատարակում
- Պարտադիր բժշկական տեղեկատվության հավաքում և ներկայացում համապատասխան առողջապահական մարմիններին
- Հանրային առողջության կառավարումը և ծրագրավորումը հիմնված է բնակչության քանակի, կազմի և այլ բնութագրերի իմացության վրա

Վիճակագրական հետազոտության փուլերը

1. Հետազոտության ծրագրի և պլանի մշակում
2. Նյութերի հավաքում և տվյալների բազայի ձևավորում
3. Նյութերի մշակում և ստացված արդյունքների վիճակագրական նկարագրում
4. Վիճակագրական վերլուծություն և եզրակացություններ

Վիճակագրական հետազոտության I փուլը

- Հետազոտության ծրագրի և պլանի մշակում
  - ուսումնասիրվող հիմնախնդրի հստակ սահմանում
  - հետազոտության նպատակների ու խնդիրների որոշում
  - հետազոտության հիպոթեզի ձևակերպում
  - հետազոտության դիզայնի որոշում
  - դիտողության օբյեկտի և միավորի որոշում
  - հետազոտության տեսակի և ընտրանքի ձևավորման մեթոդների որոշում
  - վիճակագրական գործիքների մշակում
  - տվյալների հավաքման, մշակման և վերլուծության մեթոդների որոշում

Հետազոտության I փուլը՝ հետազոտության նպատակի և խնդիրների որոշում

- **Հետազոտության նպատակը** որոշվում է վերջնական արդյունքով, որին հասնելու ուղղությամբ է իրականացվում տվյալ հետազոտությունը
- **Հետազոտության խնդիրները**՝ մի շարք կոնկրետ միջանկյալ քայլեր են, որոնց հաջորդաբար լուծման միջոցով հասնում են հիմնական նպատակին

Հետազոտության I փուլը՝ հիպոթեզի ձևակերպում

- **Հետազոտության հիպոթեզը** որոշում է դրա ուղղվածությունը:

- Հետազոտությունն ընթանում է հիպոթեզից դեպի հետազոտության իրականացումը՝ հիպոթեզի ստուգման համար, և հանգում եզրակացությունների կայացմանը

Հետազոտության I փուլը՝ դիզայնի որոշում

- **Հետազոտության դիզայնը**՝ դա հետազոտության անցկացման ընդհանուր կառուցվածքն ու սխեման է
- Դիզայնի տեսակի ընտրությունը կախված է կոնկրետ հետազոտության խնդիրներից
- Հետազոտության դիզայնի որոշման հիմնական հարցերն են.
  - ի՞նչ նպատակ է հետապնդում հետազոտությունը
  - հետազոտվող խնդիրը գիտական կամ կլինիկական նշանակություն ունի, թե ոչ
  - ո՞րն է հետազոտության առավել հարմար պլանը՝ դրված նպատակին հասնելու համար:

Հետազոտության I փուլը՝ դիտողության միավորը և օբյեկտը

- **Դիտողության միավորը**՝ դա ուսումնասիրվող երևույթի կամ օբյեկտի մեկ առանձին դեպքն է

- **Դիտողության օբյեկտը** կամ վիճակագրական ամբողջությունը՝ դիտողության միավորների ամբողջությունն է, որն ընտրվում է վիճակագրական ուսումնասիրության համար

Հետազոտության I փուլը՝ հետազոտության տեսակի որոշում

- **Համատարած հետազոտություն՝** ուսումնասիրվում են համընդհանուր ամբողջությունը կազմող բոլոր դիտողության միավորները
- **Ոչ համատարած հետազոտություն՝** ուսումնասիրվում է համընդհանուր ամբողջության մի մասը, որը կոչվում է ընտրանք
  - մոնոգրաֆիկ նկարագրությունը
  - հիմնական զանգվածի մեթոդը
  - ընտրովի հետազոտությունը

Հետազոտության I փուլը՝ ոչ համատարած հետազոտություններ

- Ընտրանքի ներկայացուցչականությունը, նրան ներկայացվող պահանջները
  - **Քանակական ներկայացուցչականությունը՝** որոշվում է ընտրովի ամբողջության տարրերի բավականաչափ թվաքանակով և հիմնված է մեծ թվերի օրենքի վրա
  - **Որակական ներկայցուցչականությունը՝** որոշվում է ընտրովի և համընդհանուր ամբողջությունների կառուցվածքային համապատասխանությամբ և հիմնված է հավանականության տեսության վրա

Հետազոտության I փուլը՝ ընտրանքի որակական ներկայացուցչականությունը ապահովող եղանակները

- Պատահական ընտրանք
- Շերտավորված կամ ստրատիֆիկացված պատահական ընտրանք
- Կլաստերային ընտրանք
- Սիստեմատիկ կամ մեխանիկական ընտրանք

Հետազոտության I փուլը՝ գործիքների մշակում

- Վիճակագրական գործիքների տեսակները
  - քարտեր
  - հարցաթերթիկներ
  - տվյալների տեղեկատվական բազայի ձևավորման և մշակման համար համակարգչային ծրագրեր և այլն
- Բժշկասոցիալական հետազոտությունների անցկացման վիճակագրական գործիքները, որպես կանոն, ընդգրկում են երկու բաժին՝
  - առողջական վիճակի բնութագիրը
  - հետազոտվող մարդկանց խմբի կյանքի պայմանների և կենսակերպի բնութագիրը

Հետազոտության I փուլը՝ հետազոտության պլանի մշակում

- Վիճակագրական հետազոտության պլանը նախատեսում է կազմակերպչական մի շարք միջոցառումներ
  - Հետազոտությունն իրականացնող անձանց ընտրում, ուսուցանում և նրանց աշխատանքի կազմակերպում
  - հետազոտության անցկացման համար անհրաժեշտ ռեսուրսների ծավալի և տեսակների որոշում (կադրեր, ֆինանսներ, նյութա-տեխնիկական, տեղեկատվական ռեսուրսներ և այլն)
  - հետազոտության անցկացման տեղի և ժամկետների որոշում
  - հետազոտության առանձին փուլերի համար պատասխանատուների նշանակում

Վիճակագրական հետազոտության II փուլը՝ վիճակագրական տվյալների տեսակներ

- Առաջնային տվյալները՝ ստացվում են անմիջականորեն հետազոտողի կողմից

- Երկրորդային տվյալները՝ մեկ այլ անձի կողմից ստացված տվյալներն են, սակայն դրանք լիովին կիրառելի են տվյալ հետազոտողի կողմից

Հետազոտության II փուլը՝ տեղեկատվության հիմնական աղբյուրներ

- Առողջական վիճակին վերաբերող տվյալների հիմնական աղբյուրները՝
  - վիճակագրական հաշվետվություն (հիմնված լինելով առողջապահության կառավարման մարմինների և կազմակերպությունների կողմից ինչպես պաշտոնապես հաստատված, այնպես էլ ժամանակավոր հաշվառման ձևերի վրա)
  - առաջնային բժշկական փաստաթղթեր
  - բնակչության բժշկական քննություններից (սկրինինգ) ստացված տվյալներ
  - անձնավորված էլեկտրոնային բազաների տվյալներ

Հետազոտության II փուլը՝ տեղեկատվության հիմնական աղբյուրներ

- Կյանքի պայմանների և կենսակերպի մասին տեղեկատվության ստացման համար կիրառվում են սոցիոլոգիական մեթոդներ
  - անկետավորում
  - հարցազրույց
  - անկետա-հարցազրույց
  - ուղիղ դիտումներ
  - էքսպեդիցիոն-մոնոգրաֆիկ

Հետազոտության II փուլը՝ տվյալների ստացման առարկաներ

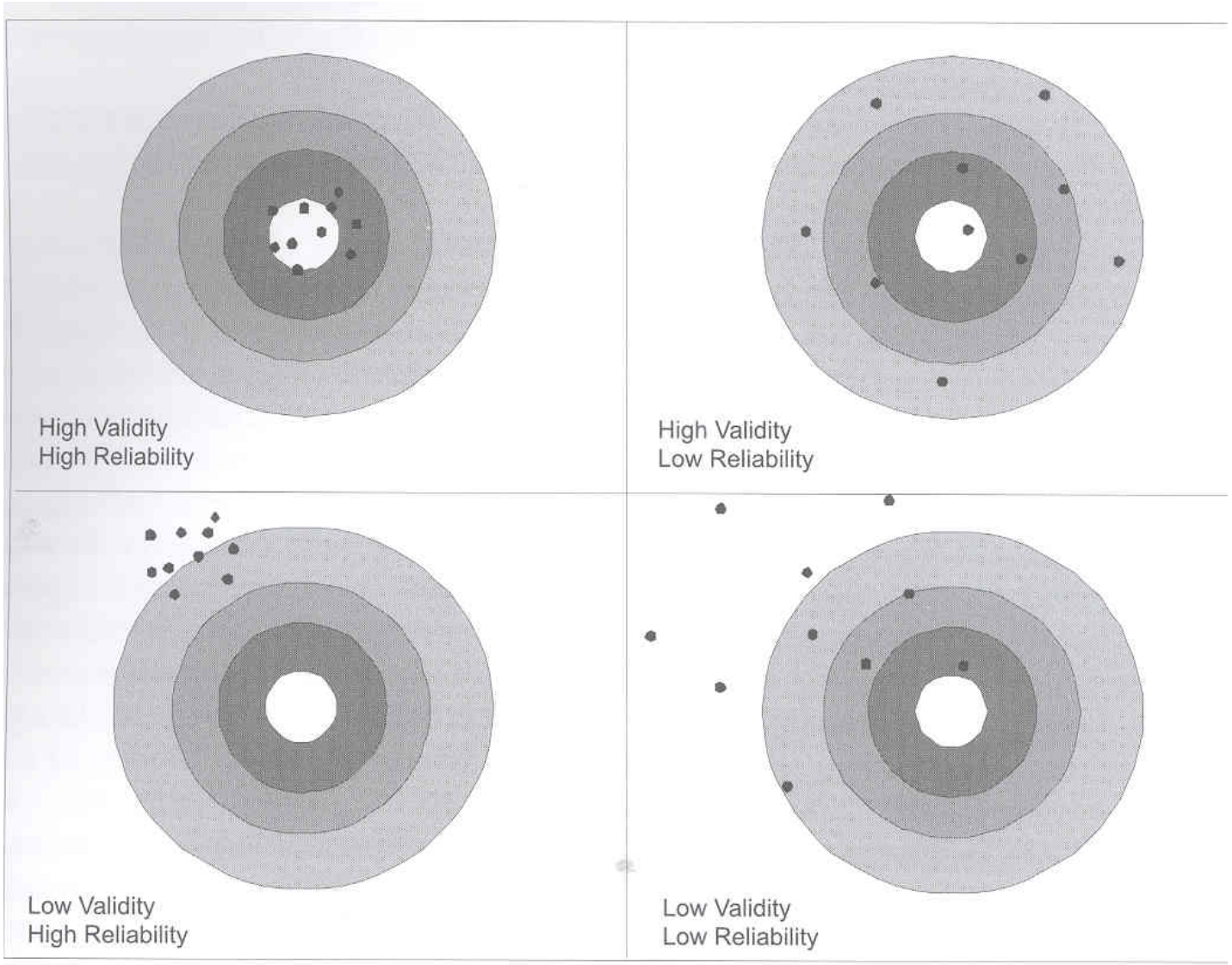
- Սարքեր՝ չափումները կատարվում են զուտ մեխանիկական սարքերով (կշեռքներ, ջերմաչափ և այլն)
- Մարդիկ՝ չափումները կատարում են մարդիկ առանց որևէ սարքերի կամ դրանց նվազագույն կիրառմամբ (աուսկուլտացիա, պալպացիա, անամնեզի հավաքում և այլն)
- Մարդկանց և սարքերի համակցում, ռենտգենոգրամների, կարդիոգրամների ապակոդավորում, արյան հետազոտություն և այլն

Հետազոտության II փուլը՝ տվյալների ստացման գործիքների հուսալիությունն ու վավերականությունը

- **Հուսալիությունը**՝ կայուն արդյունքներ տալու հնարավորությունն է (ենթակա է պատահական սխալների)
  - Բուն գործիքի տարատեսակությունն է
  - Բուն ցուցանիշի տատանումներն են
  - Դիտորդի սխալներ
  - Սխալներ դիտորդների միջև

- **Վավերականությունը**՝ ունակությունն է չափել (հայտնաբերել) հենց այն, ինչը պետք է որոշվի (ենթակա է սիստեմատիկ սխալների)

Հուսալիություն և վավերականություն



Վիճակագրական հետազոտության III փուլը

- Տվյալների մշակումը՝ գործընթաց է, որի ժամանակ տվյալների բազաներից ստանում են հավաստի տեղեկատվություն և այն օգտագործում հետագա վերլուծության համար:
- Վիճակագրական նկարագիրը ներառում է՝
  - տվյալների խմբավորում
    - հաճախականությունների բաշխման աղյուսակների կազմում
  - տվյալների ամփոփում
    - միջին և հարաբերական մեծությունների հաշվարկում
  - տվյալների պատկերում
    - աղյուսակների և գրաֆիկների կազմում

Վիճակագրական հետազոտության IV փուլը

- Վիճակագրական վերլուծություն և եզրակացություն
  - Հետազոտության արդյունքների հավաստիության գնահատում
  - Վիճակագրական օրինաչափությունների հայտնաբերում

Բժշկակենսաբանական հետազոտությունների դիզայնը

Հանրային առողջության և առողջապահության ամբիոն

2016

Ներածություն

Հետազոտությունների 2 հիմնական կատեգորիաներ՝

- Դիտական (օբսերվացիոն)
- Փորձարարական (էքսպերիմենտալ)

Համաճարակաբանական հետազոտությունները հիմնականում դիտական են

Կլինիկական հետազոտությունները՝ էքսպերիմենտալ են

Համաճարակաբանական հետազոտությունների դիզայնը

- **Դիտական (օբսերվացիոն)** հետազոտությունները՝ ուսումնասիրում են ռիսկի գործոնների և հետևանքների (ելքի) միջև զուգակցությունները (ասոցիացիները)

- **Փորձարարական (էքսպերիմենտալ)** հետազոտությունները ներառում են հետազոտողի կողմից վերահսկվող **միջամտությունները** (պատվաստանյութի, դեղորայքի կիրառումը, տարբեր հարցերի շուրջ ուսուցումը), բացահայտում են **ասոցիացիաները միջամտության և արդյունքի (ելքի) միջև**

Դիտական հետազոտություններ

- Դեպքի նկարագրում
- Սերիայի (մի շարք դեպքեր) նկարագրում
- Լայնակի կտրվածքով հետազոտություն
- Դեպք-ստուգիչ հետազոտություն
- Կոհորտային (սերտախմբային) հետազոտություն

Դեպքի/ Դեպքերի սերիայի նկարագրում

- **Դեպքի նկարագրում** (case report, case study) - տվյալների մանրակրկիտ շարադրում, որոնք ստացվում են մեկ հիվանդի դիտման արդյունքում
- **Դեպքերի սերիայի նկարագրում** (case series) – տվյալների մանրակրկիտ շարադրում, որոնք ստացվում են մի շարք հիվանդների դիտման արդյունքում

Դեպքի/ Դեպքերի սերիայի նկարագրում

- Առավելությունները
  - կարող են կատարվել ցանկացած բժշկի կողմից
  - չեն պահանջում ծախսեր
  - կարող են օգտագործվել նախնական վարկածի մշակման համար

- Թերությունները
  - վիճակագրական հիմնավորության բացակայություն
  - Մշակված վարկածներից շատերը սխալ են

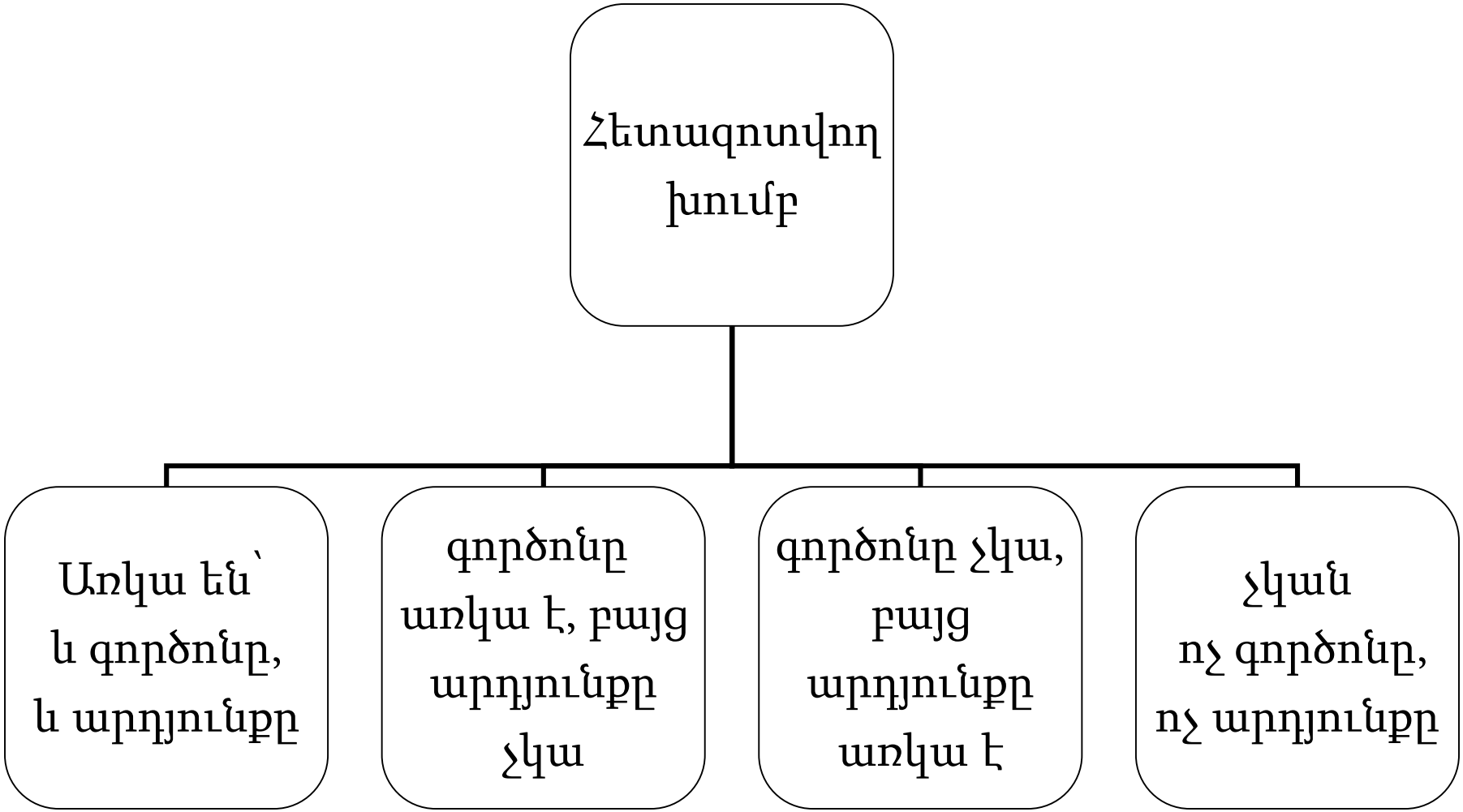
Հետազոտություն լայնակի կտրվածքով

- “Ֆոտոնկար” (Paffenbarger, 1988)
- Յուրաքանչյուր դիտարկման միավորը գնահատվում է միանվագ (մեկ անգամ)
- Միաժամանակ գնահատվում է և՛ գործոնը, և՛ արդյունքը
- Հետազոտության շնորհիվ ի հայտ է բերվում ախտաբանական ախտահարվածությունը

Լայնակի կտրվածքով հետազոտության մեթոդաբանությունը

- Որոշվում է հետազոտվող պոպուլյացիան
- Կատարվում է այդ խմբից ընտրանք, բոլոր դիտարկման միավորների մոտ գնահատվում են գործոնի ազդեցությունը և դրա արդյունքի առկայությունը
- Յուրաքանչյուր անձ կարող է ընդգրկվել 4 հնարավոր խմբերի մեջ
  - առկա են և գործոնը, և արդյունքը
  - առկա է գործոնը, բայց արդյունքը բացակայում է
  - գործոն չկա, բայց արդյունք (հիվանդություն) կա
  - բացակայում են և գործոնը, և արդյունքը

Լայնակի կտրվածքով հետազոտության սխեման



Լայնակի կտրվածքով հետազոտության սխեման

	հիվանդություն	հիվանդության բացակայություն	ընդամենը
ազդեցություն	a	b	a+b
ազդեցություն չկա	c	d	c+d

- Հիվանդության տարածվածությունը էքսպոզիցիայի ենթարկված խմբում հավասար է ՝ a/(a+b)
- Հիվանդության տարածվածությունը էքսպոզիցիայի չենթարկված խմբում հավասար է ՝ c /(c+d)
- Երկու կոտորակների հարաբերակցությունը ցույց է տալիս, թե որտեղ է տարածվածությունը հարաբերորեն ավելի բարձր

Օրինակներ

1. Ուսումնասիրվում է երեխաների սնուցումը՝
   համեմատվում են լիարժեք և ոչ լիարժեք սնվող երեխաների խմբերը և որոշվում են սոցիալ-տնտեսական, վարքագծային և այլ գործոնները, որոնք կարող են ազդել թերսնուցման վրա:
2. Ուսումնասիրվում է գյուղական բնակչության առողջության վրա թունաքիմիկատների հնարավոր ազդեցությունը
   հավաքվում է տեղեկատվություն առողջական վիճակի և թունաքիմիկատների հետ շփման վերաբերյալ, որի հիման վրա գնահատվում են հնարավոր ասոցիացիաները:
3. Ուսումնասիրվում է գործարանում աշխատող բանվորների առողջության վրա կապարի ազդեցությունը
   հավաքվում են տվյալներ բանվորների առողջական վիճակի և կապարի էքսպոզիցիայի վերաբերյալ և գնահատվում է կապարի հնարավոր ազդեցությունը:

Լայնակի կտրվածքով հետազոտության առավելությունները

- Ամենապարզ և էժան հետազոտության ձևն է, քանի որ միանվագ հետազոտություն է
- Հնարավորություն է տալիս ուսումնասիրել ուսումնասիրվող երևույթի (հիվանդության) կամ էքսպոզիցիայի (կամ երկուսի) տարածվածությունը
- Հնարավորություն է տալիս գտնել ասոցիացիաներ փոփոխականների միջև և առաջ քաշել վարկածներ
- Կարող է օգտագործվել առողջապահական ծրագրերի նախաձեռնման և էֆեկտիվության գնահատման համար
- Հարմար է ծրագրերի և ծառայությունների պլանավորման համար

Լայնակի կտրվածքով հետազոտության թերությունները

- Հնարավոր չէ գնահատել ժամանակի մեջ կատարվող փոփոխությունները (գրանցված պատկերը տեղեկատվական չէ հետագայի համար)
- Պատճառա-հետևանքային կապերը հնարավոր չէ հայտնաբերել (հայտնի չէ, թե ի՞նչն էր առաջինը՝ հիվանդությու՞նը – թե՞ էքսպոզիցիան)
- Նկարագրում է միայն այն, ինչը գոյություն ունի հետազոտության պահին

Դեպք-ստուգիչ հետազոտություններ

• “Ռետրոսպեկտիվ նկարագիր”

• Ռետրոսպեկտիվ համեմատվում են դեպքերը և ստուգիչները՝ ըստ հիվանդության առկայության

• Ընդգրկում է ժամանակաշրջան հասկացությունը

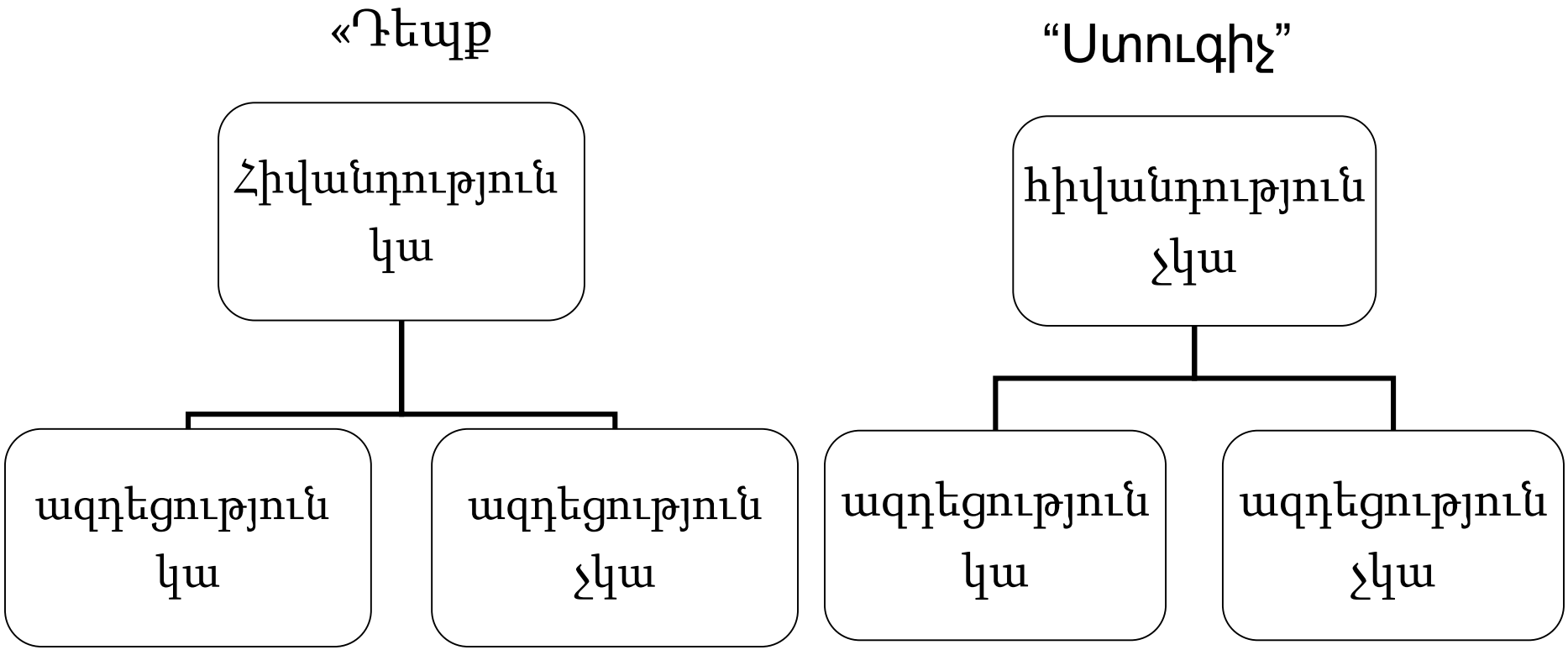
• Պատմական բնույթը - գնահատվում են անցյալում գործոնների ազդեցությունը կամ բնութագրերը 2 խմբերում (դեպքեր և ստուգիչներ)

• Քանակական բնութագիրը՝ դա շանսերի հարաբերակցությունն է

Դեպք-ստուգիչ տիպի հետազոտություն

- Դեպք – ունեն հիվանդություն կամ որևէ վիճակ, որը հետաքրքրում է հետազոտողին: Ենթարկված են գործոնի ավելի հաճախակի կամ ավելի ուժեղ ազդեցությանը, քան մյուսները
- Ստուգիչ – հետաքրքրող դեպքը (հիվանդությունը կամ վիճակը) չկա: Ծառայում է որպես համեմատության խումբ:
- Հարցադրում դեպք-ստուգիչ խմբերին հետաքրքրող գործոնի ազդեցությանը ենթարկված են, թե ոչ:

Դեպք-ստուգիչ տիպի հետազոտության սխեման



Դեպք-ստուգիչ տիպի հետազոտություն

- Եթե ստուգիչը ճիշտ է ընտրված, ապա միակ տարբերությունը, որը կարող է լինել դեպք-ստուգիչ խմբերի միջև, պայմանորված կլինի գործոնի ազդեցությամբ (օրինակ՝ ծխելու ազդեցությունը, որը բերում է քաղցկեղի առաջացմանը):

Օրինակներ

- Կապը ծխելու և թոքի քաղցկեղի միջև
- Կապը հղիության ընթացքում կարմրախտի ազդեցության և նորածնի կատարակտայի միջև

Դեպք-ստուգիչ տիպի հետազոտության մեթոդիկան

1. Սկզբից ընտրել դեպքերը և ստուգիչները

	Դեպք	Ստուգիչ
Գործոնը կա	a	b
Գործոնը չկա	c	d
ազդեցության տակ գտնվածների հարաբերությունը	a/c	b/d

2. Հետո գնահատել գործոնի ազդեցությունը

Դեպք-ստուգիչ տիպի հետազոտության մեթոդական Օրինակ

	Դեպք **Թոքի քաղցկեղ**	**Ստուգիչ** **Հիվանդության բացակայություն**
Ծխողներ	647	622
Չծխողներ	2	27
Ընդամենը	649	649
Ծխողների %	99.7	95.8

Շանսերի հարաբերությունը (OR)=(647x27)/(2x622) = 14.04

Այսինքն, թոքի քաղցկեղի զարգացման հնարավորությունը 14 անգամ բարձր է ծխողների մոտ, քան չ ծխողների

Cigarette smoking and lung cancer (Doll and Hill, BMJ, 1970)

Դեպք-ստուգիչ տիպի հետազոտության առավելությունները

- Հեշտ իրականացնելի է
- Հազվադեպ հանդիպող հիվանդությունների ուսումնասիրման առավել հարմար հետազոտության դիզայն է
- Արագ և էժան է
- Կարելի է կիրառել կլինիկական հետազոտությունների ժամանակ
- Հնարավորություն է տալիս ի հայտ բերել հիվանդության առաջացման բազմաթիվ պատճառները, բայց չի հաստատում պատճառա-հետևանքային կապերը:
- Պատմական տվյալները կարելի է ստանալ բժշկական գրանցումներից (օրինակ, հիվանդության պատմություն)
- Դիտարկումների ծավալը համեմատաբար փոքր է

Դեպք-ստուգիչ տիպի հետազոտության թերությունները

- Նախորդ տեղեկությունները հիմնված են հիշողության վրա, ինչը կարող է հանգեցնել սխալների
- Կլինիկական տվյալները կարող են լինեն ոչ լրիվ կամ անհամապատասխան
- Դեպքերի խումբը կարող է լինեն ոչ համասեռ, կապված ախտորոշիչ չափանիշների տարբերությունների հետ
- Դեպքերի ոչ ներկայացուցչականությունը: Հիվանդանոց դիմողները հիմնականում որակապես տարբերվում են չդիմողներից

Կոհորտային (սերտախմբային) հետազոտություն

- Պրոսպեկտիվ՝ դեպի առաջ ընթացող հետազոտություն է
- Ամենաճանրակշիռն է դիտական (օբսերվացիոն) հետազոտությունների մեջ - «Ոսկե ստանդարտ»
- Հետազոտության մեջ ընդգրկված անձանց, որոնք ի սկզբանե չունեին ուսումնասիրվող հիվանդությունը (վիճակը), հետևում են որոշակի ժամանակաշրջանում:
- Քանակական բնութագրերը՝ հարաբերական ռիսկ, բուն հիվանդացություն

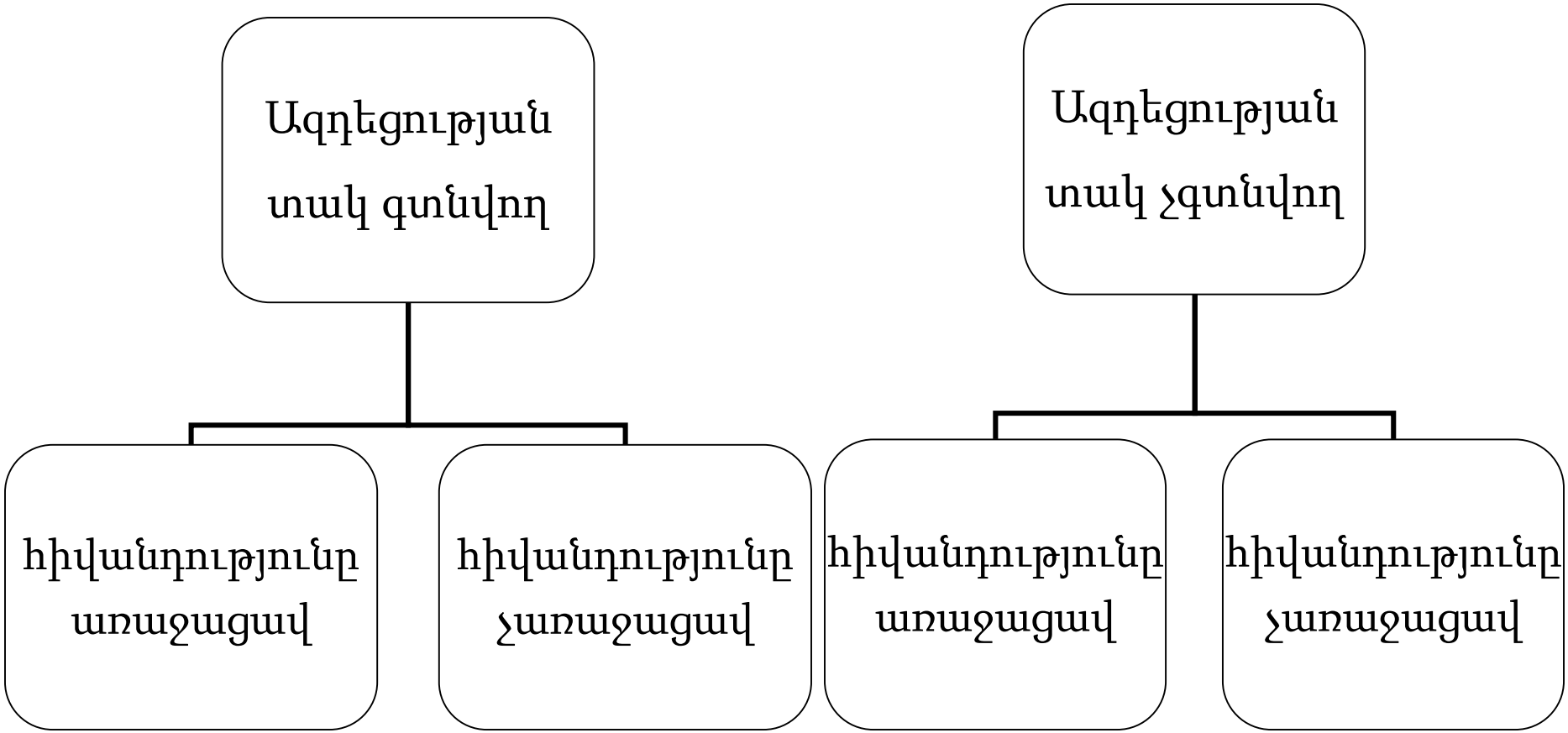
Օրինակներ՝

- Ֆրեմինգյան սրտանոթային հիվանդությունների հետազոտությունը
- Քեոքուք շրջանի ֆերմերների առողջական վիճակի հետազոտությունը (The Keokuk County Rural Health Cohort Study. ԱՄՆ, 1996-2016 թթ.)

Կոհորտային հետազոտության մեթոդիկան

- Կոհորտային խումբը միավորում է անձանց, ովքեր ունեն ըստ տարբեր հատկանիշների ընդհանուր, միանման բնութագրեր
- Հետազոտությունն ընդգրկում է ի սկզբանե ուսումնասիրվող **հիվանդությունը չունեցող անձանց**
- Այնուհետև բաժանում են երկու խմբի՝ ըստ ենթադրվող գործոնի ազդեցության առկայության
- Խմբերը հետևում են մինչև տվյալ ախտաբանության ի հայտ գալը:

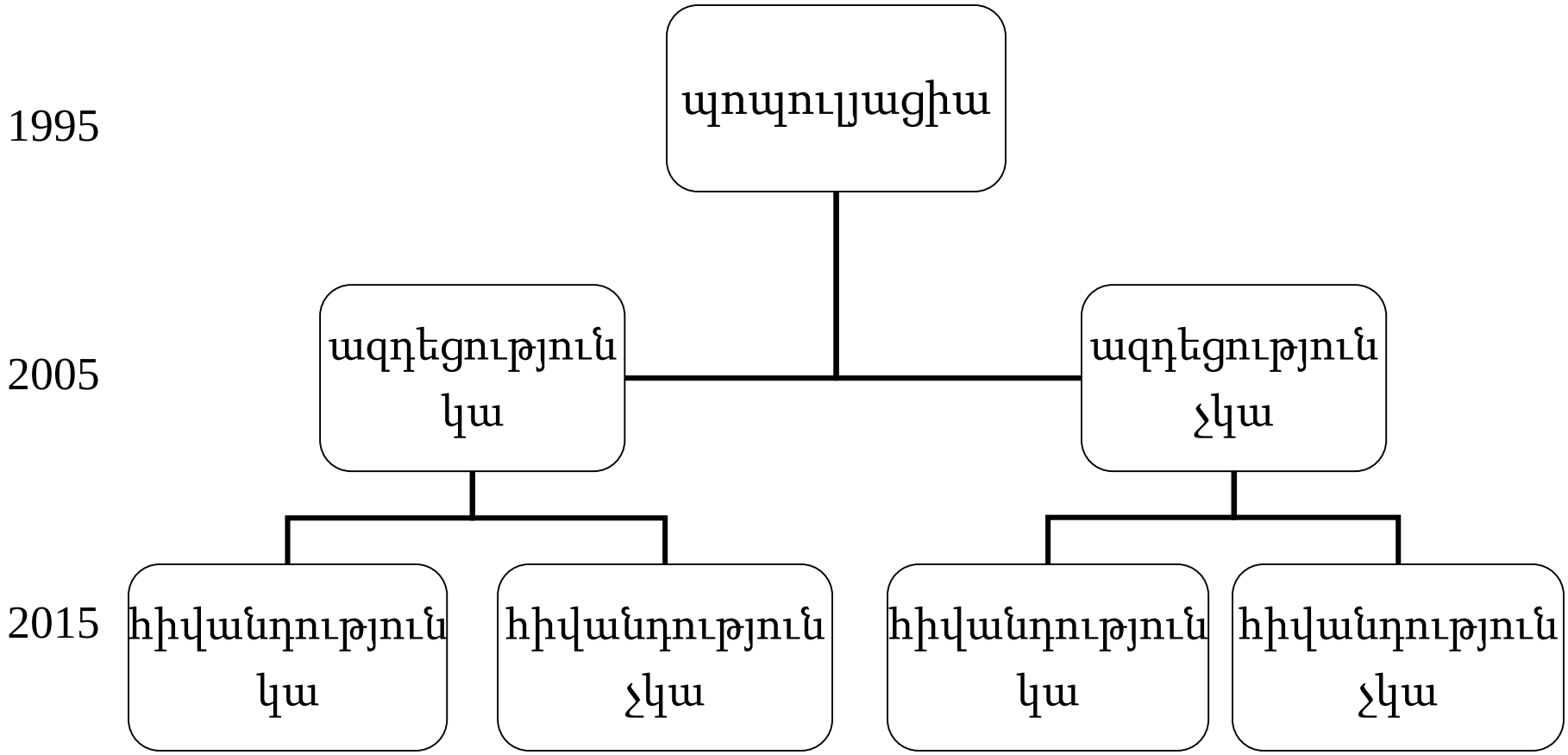
Կոհորտային հետազոտության սխեման



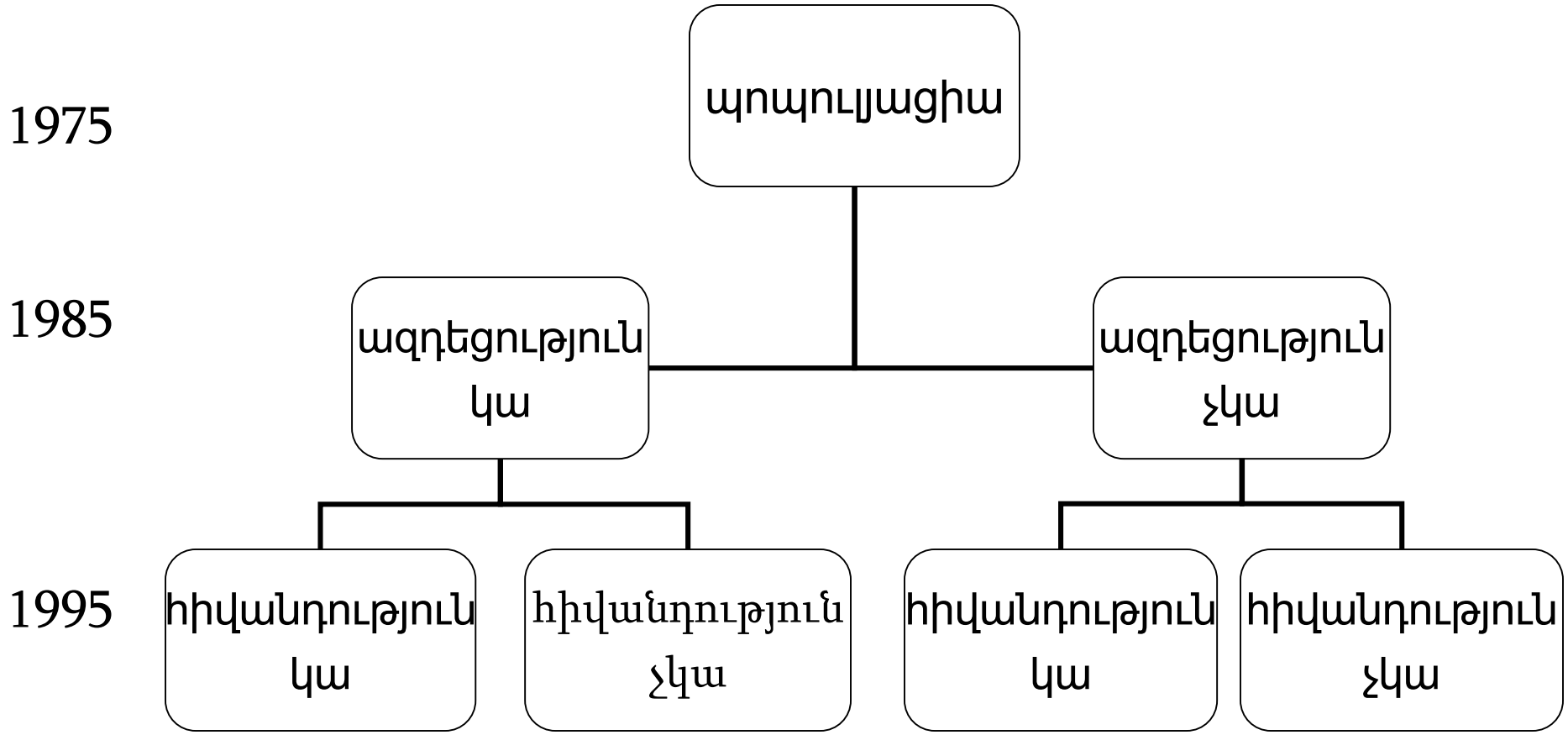
Կոհորտային հետազոտության տեսակները

- **Պրոսպեկտիվ** (զուգահեռ) կոհորտային հետազոտություն՝ հետազոտողն ընտրում է խումբը և հետևում խմբին որոշակի ժամանակի ընթացքում՝ մինչև հիվանդությունը կզարգանա կամ ոչ:
- **Ռետրոսպեկտիվ** (պատմական) կոհորտային հետազոտություն՝ հետազոտողը ձևավորում է կոհորտային խումբը պատմական տվյալների հիման վրա, հետևելով նրանց դիտարկման որոշակի ժամանակահատվածում:

Պրոսպեկտիվ կոհորտային հետազոտություն



Պատմական կոհորտային հետազոտություն



Կոհորտային հետազոտության մեթոդիկան

Սկզբից ընտրիր

	Հիվանդ են	Առողջ են	Ընդամենը	Ռիսկ
Գործոն կա	a	b	a + b	a/ a + b
Գործոն չկա	c	d	c + d	c/ c + d

Ապա հետևիր

	Հիվանդ են	Առողջ են	Ընդամենը	Ռիսկ
Ծխում են	84	2916	3000	28/1000
Չեն ծխում	87	4913	5000	17.4/1000

Հարաբերական ռիսկը= ծխողների ռիսկը/ չծխողների ռիսկին = 28/17.4 = 1.6, այսինքն 60%-ով բարձր է:

Կոհորտային հետազոտության առավելությունները

- «Ոսկե ստանդարտ» է ռիսկի գործոնների և ելքերի միջև ասոցիացիաների ուսումնասիրման համար
- Օգտակար է ռիսկի գործոնների և բուն հիվանդացության ուսումնասիրման համար
- Օգտակար է ռիսկի գործոնի ազդեցության ժամանակ բազմաթիվ ելքերի ուսումնասիրման համար
- Օգտակար է ռիսկի բազմաթիվ գործոնների ազդեցության և նրանց փոխազդեցության ուսումնասիրման համար
- Բացահայտում է ժամանակային փոխհարաբերությունները էքսպոզիցիայի և ելքի միջև
- Հազվադեպ հանդիպող ազդեցության ուսումնասիրման առավել հարմար հետազոտության դիզայն է

Կոհորտային հետազոտության թերությունները

- Հարմար չէ հազվադեպ հանդիպող հիվանդությունների ուսումնասիրման ժամանակ
- Հարմար չէ երկարատև լատենտ ժամանակաշրջան ունեցող հիվանդությունների համար
- Ծախսատար և ժամանակատար է (ինչը կոմպենսացվում է ռետրոսպեկտիվ կոհորտային դիզայնով)
- Ռետրոսպեկտիվ հետազոտությունները հիմնվում են պատմական տվյալների վրա, որոնք հաճախ լիարժեք չեն
- Ժամանակի մեջ լինում են հետազոտվողների կորուստներ ինչ-ինչ պատճառներից (մեկնում, մահ այլ պատճառից և այլն)

Փորձարարական հետազոտություններ

- **Էքսպերիմենտալ հետազոտություններ՝** ներառում են հետազոտողի կողմից վերահսկվող միջամտությունները (պատվաստանյութի, դեղորայքի կիրառումը, տարբեր հարցերի շուրջ ուսուցումը), բացահայտում են ասոցիացիան միջամտության և արդյունքի (ելքի) միջև

- **Կլինիկական հետազոտություններ՝** էքսպերիմենտալ հետազոտություններ են, որոնք ընդգրկում են հիվանդ անձանց

  Կլինիկական հետազոտություններ՝

- **ստուգիչ խմբով**, որի ժամանակ տրվում է համեմատական գնահատական (փորձնական խումբը ստանում է նոր տիպի բուժում, իսկ ստուգիչը՝ պլացեբո կամ ստանդարտ բուժում)
- **առանց ստուգիչ խմբի** - (փորձնական խումբը ստանում է նոր տիպի բուժում, սակայն համեմատական գնահատական չի տրվում)

Փորձարարական հետազոտություններ՝ ստուգիչ խմբով

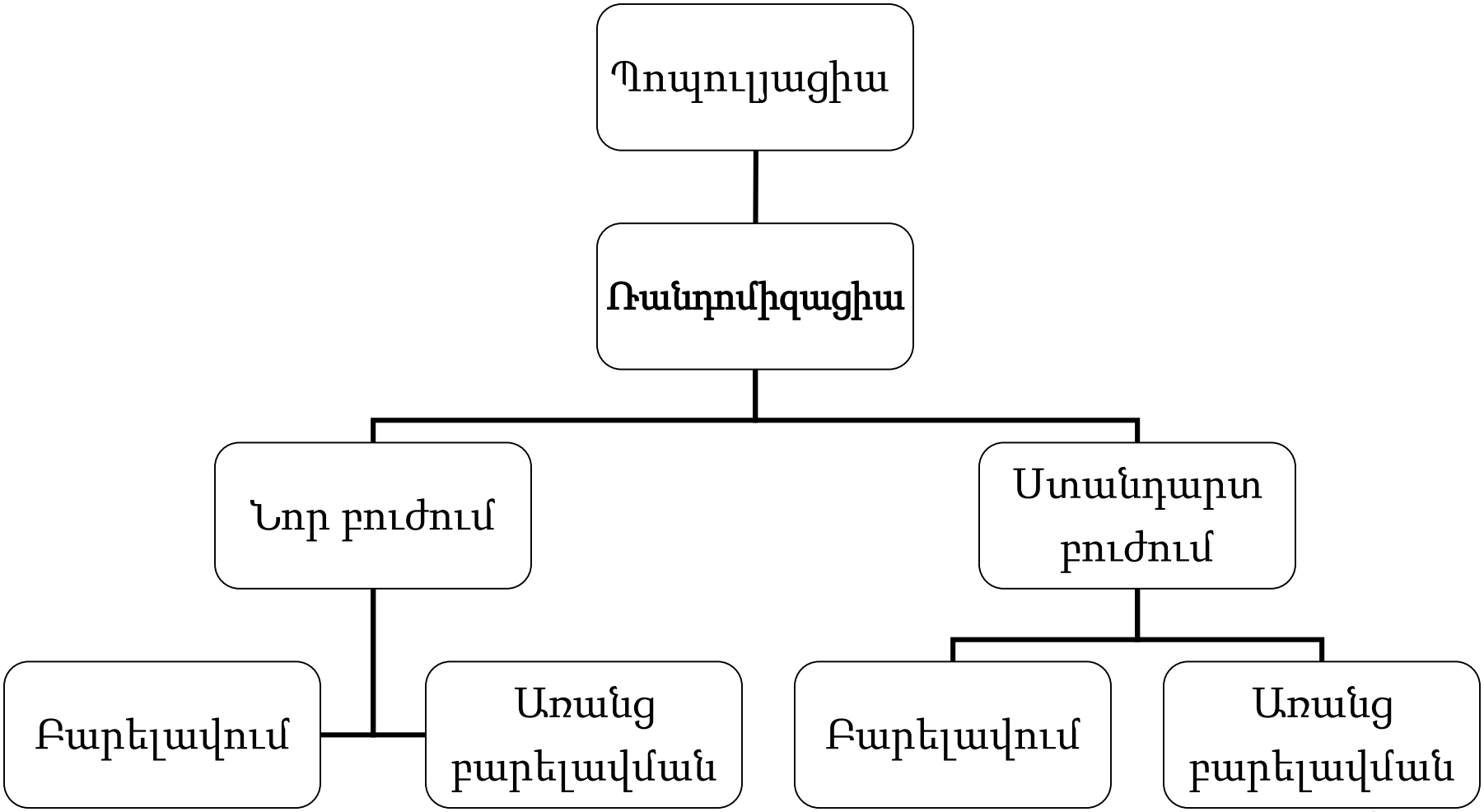
Ստուգիչ խմբերի առկայությամբ փորձարարական հետազոտությունները լինում են՝

- Զուգահեռ կլինիկական փորձարկումներ /միաժամանակ փորձարարական և ստուգիչ խմբերի դիտարկմամբ/
  - ռանդոմիզացված հետազոտություններ
  - չռանդոմիզացված հետազոտություններ
- Կլինիկական փորձարկումներ՝ շրջված /խաչաձև/ մոդելով
- Հետազոտություն ներքին ստուգիչով – հետազոտություններ. “մինչև-հետո” տեսակի՝ համեմատությունը կատարվում է նույն հիվանդի մոտ՝ միջամտությունից առաջ և հետո
- Հետազոտություններ արտաքին ստուգիչ խմբերի կիրառմամբ /համեմատություն նախկինում կատարված նմանատիպ հետազոտության արդյունքների հետ/

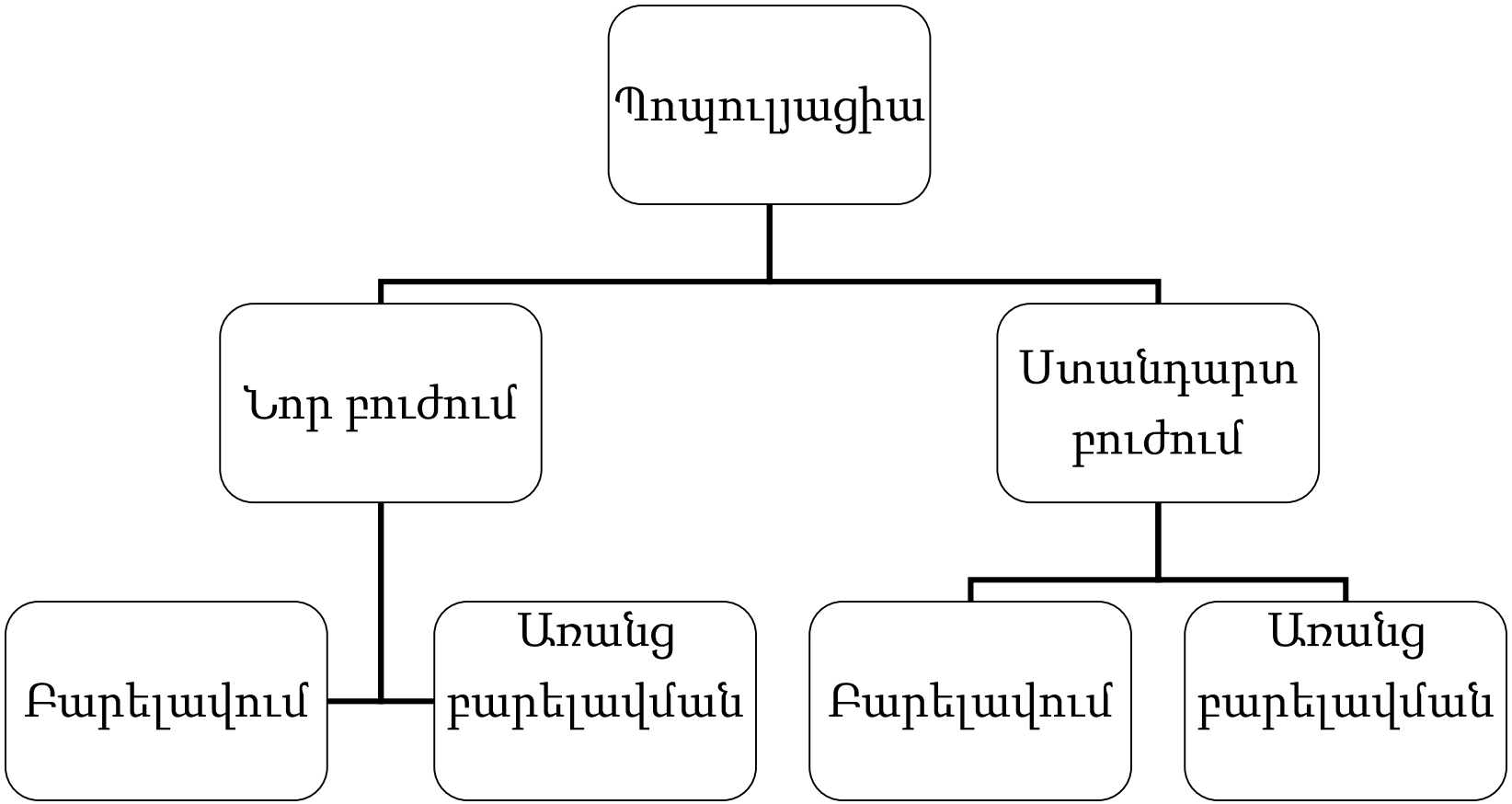
Ռանդոմիզացված կլինիկական հետազոտություններ

- Ռանդոմիզացիա - յուրաքանչյուր օբյեկտ ունի հավասար հնարավորություն ընդգրկվելու հետազոտության ցանկացած խմբի մեջ: Դա նպաստում է խմբերի մաքսիմալ միմյանց նմանվելուն
- Ռանդոմիզացիան – թույլ է տալիս դարձնել համեմատելի էքսպերիմենտալ և ստուգիչ խմբերը՝ ըստ
  - հայտնի պոտենցիալ շեղող գործոնների և
  - անհայտ պոտենցիալ շեղող գործոնների

Ռանդոմիզացված կլինիկական հետազոտության դիզայն (սխեմա)



Չռանդոմիզացված կլինիկական հետազոտության սխեմա (դիզայն)



Ռանդոմիզացված կլինիկական հետազոտության տեսակները

- **Կույր փորձ** - երբ պացիենտը տեղյակ չէ, թե ո՞ր խմբին է պատկանում՝ ստուգիչ, թե փորձնական
- **Կրկնակի կույր փորձ** - երբ ո՛չ պացիենտը, ո՛չ հետազոտող բժիշկը չգիտեն, թե որ խմբում է պացիենտը
- **Լրիվ կույր փորձ** - երբ, բացի պացիենտից և բժիշկից, նաև վիճակագրողը չգիտի, թե պացիենտը որ խմբում է

Ռանդոմիզացված կլինիկական հետազոտության առավելությունները և թերությունները

Առավելությունները՝

- «Ոսկե» ստանդարտ է կլինիկական և ինտերվենցիոն (միջամտական) համաճարակաբանական հետազոտությունների համար: Տրամադրում է ամենահիստ վկայությունները միջամտության էֆեկտիվության վերաբերյալ:
- Չեզոքացնում է շեղումները՝ խմբերը համեմատելի են բոլոր հատկանիշներով, բացի միջամտականից (դեղ, պատվաստանյութ և այլն) :

Թերությունները՝

- Թանկ է և ժամանակատար
- էթիկական խնդիրներ է առաջացնում

Նկարագրական վիճակագրություն

Հանրային առողջության և առողջապահության ամբիոն

2016

Փոփոխականների տեսակները

- Որակական
  - Դիխոտոմիկ
  - Պոլիխոտոմիկ
- Քանակական
  - Դիսկրետ
  - Անընդհատ

- Չափման սանդղակներ
  - Նոմինալների սանդղակ (պիտակների)
  - Կարգերի սանդղակ (ենթարկված գրադացիայի)
  - Ինտերվալների սանդղակ
  - Հարաբերությունների սանդղակ

Տվյալների չափման եղանակները

- Հաճախ միևնույն տվյալները կարող են չափվել տարբեր սանդղակների միջոցով
  - ✓ Մարմնի զանգվածը (տարիքը)՝ հարաբերությունների սանդղակ
  - ✓ Մարմնի զանգվածը (տարիքը)՝ կարգերի սանդղակ
  - ✓ Մարմնի զանգվածը (տարիքը)՝ նոմինալների սանդղակ
- Տվյալ մեթոդը թույլատրելի է, սակայն պետք է կիրառվի զգուշությամբ
- Կարգերի սահմանի մասին որոշում ընդունելիս հնարավոր են շեղումներ և արդյունքների խեղաթյուրումներ

Նյութերի կազմակերպման մեթոդները

- Նյութերի խմբավորում
  - Հաճախականության բաշխման աղյուսակներ
    - բացարձակ հաճախականություն
    - հարաբերական հաճախականություն
    - կումուլյատիվ հաճախականություն
- Նյութերի ամփոփում
  - Քանակական փոփոխականներ
    - Կենտրոնական միտման ցուցանիշներ
    - Ցրվածության մեծություններ
  - Որակական փոփոխականներ
    - Հարաբերական մեծություններ
- Ստացված արդյունքների պատկերում
  - Գրաֆիկներ
  - Աղյուսակներ

Բաշխում ըստ հաճախականությունների

- Նոմինալների և կարգային սանդղակներում չափվող փոփոխականների համար բաշխումը ըստ հաճախականությունների իրենից ներկայացնում է դասերի կամ կատեգորիաների հավաքածու և դրանց համապատասխանող թվային արտահայտություններ
- Դիսկրետ կամ անընդհատ փոփոխականների համար՝ ինտերվալների հավաքածու և դրանց համապատասխանող թվային արժեքներ

Բացարձակ հաճախականություններ

Տարեթվեր	Ծխախոտի քանակ
1900	54
1910	151
1920	665
1930	1 485
1940	1 976
1950	3 522
1960	4 171
1970	3 985
1980	3 851
1990	2 828

Խոլեստերին (mg/100 ml)	Տղամարդկանց քանակ
80-119	13
120-159	150
160-199	442
200-239	299
240-279	115
280-319	34
320-359	9
360-399	5
Ընդամենը	1 067

Հարաբերական հաճախականություններ

Խոլեստերին (mg/100 ml)	Տարիքը՝ 25-34 տարեկան		Տարիքը 55-64 տարեկան	
	Թվաքանակ	Հաճախականություն (%)	Թվաքանակ	Հաճախականություն (%)
80-119	13	1.2	5	0.4
120-159	150	14.1	48	3.9
160-199	442	41.4	265	21.6
200-239	299	28.0	458	37.3
240-279	115	10.8	281	22.9
280-319	34	3.2	128	10.4
320-359	9	0.8	35	2.9
360-399	5	0.5	7	0.6
Ընդամենը	1 067	100	1 227	100

Կումուլյատիվ հաճախականություններ

Խոլեստերին (mg/100 ml)	Տարիք 25-34 տարեկան		Տարիք 55-64 տարեկան	
	Հարաբերական հաճախա-կանություն (%)	Կումուլյատիվ Հաճախականու-թյուն (%)	Հարաբերական հաճախակա-նություն(%)	Կումուլյատիվ Հաճախակա-նություն
80-119	1.2	1.2	0.4	0.4
120-159	14.1	15.3	3.9	4.3
160-199	41.4	56.7	21.6	25.9
200-239	28.0	84.7	37.3	63.2
240-279	10.8	95.5	22.9	86.1
280-319	3.2	98.7	10.4	96.5
320-359	0.8	99.5	2.9	99.4
360-399	0.5	100	0.6	100

Քվանթիլներ

Բաժանում են բաշխումը N հավասար մասերի

- Պերցենտիլները՝ 100 հավասար մասի
- Քվարթիլները՝ 4 հավասար մասի
- Քվինթիլները՝ 5 հավասար մասի
- Դեցիլները՝ 10 հավասար մասի

Պերցենտիլներ և միջքվարթիլային ցրվածություն

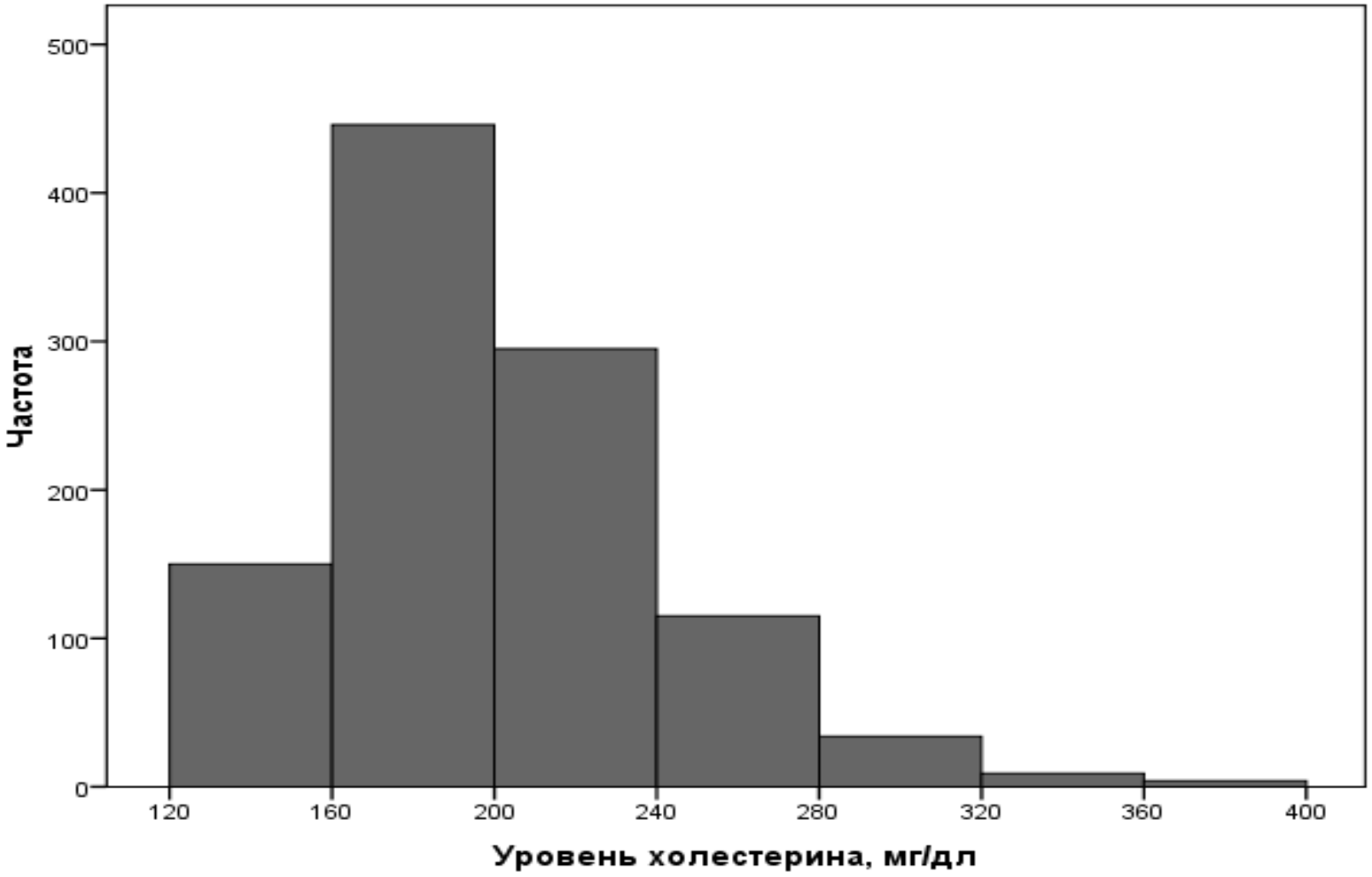
- **Պերցենտիլը** ցույց է տալիս հատկանիշի այն արժեքեքների տոկոսը, որոնք հավասար են կամ փոքր են հատկանիշի տվյալ մեծությունից

  (օրինակ, 56-րդ պերցենտիլը համապատասխանում է խոլեստերինի 199մգ/դլ մակարդակին: Դա նշանակում է, որ հետազոտված տղամարդկանց 56% -ի մոտ խոլեստերինի մակարդակը ≤199մգ/դլ-ից)
- **Միջքվարթիլային ցրվածությունը** ներառում է հատկանիշի այն արժեքները, որոնք գտնվում են 25-րդ և 75-րդ պերցենտիլների միջև (այսինքն՝ հատկանիշների 50%, համապատասխանում է մեդիանին):

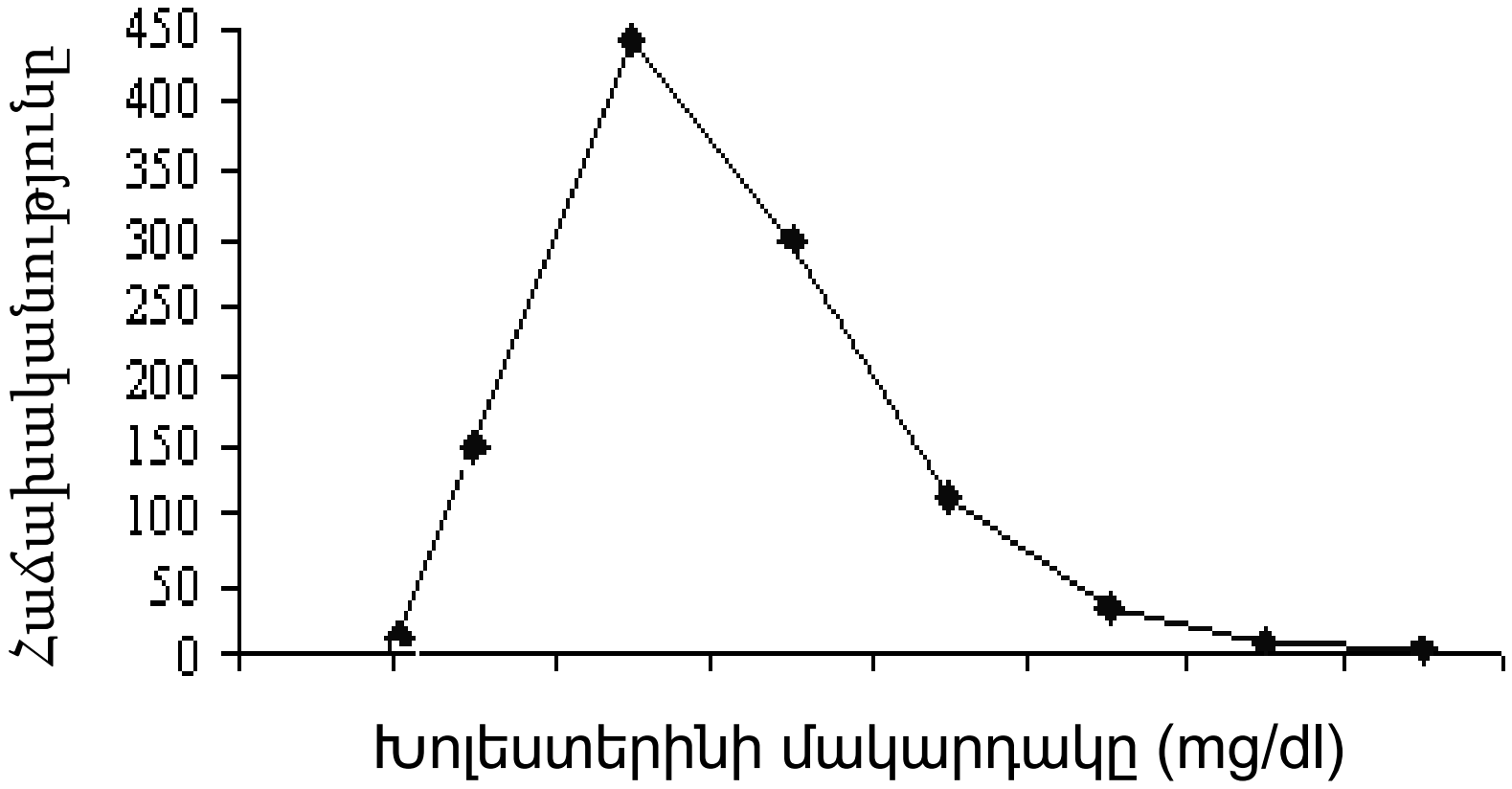
Քանակական հատկանիշների գրաֆիկական պատկերում

- Հիստոգրամ
- Հաճախականությունների բաշխման բազմանկյուն (պոլիգոն)
- Կումուլյատիվ հաճախականությունների բաշխման կորագիծ (օգիվա)

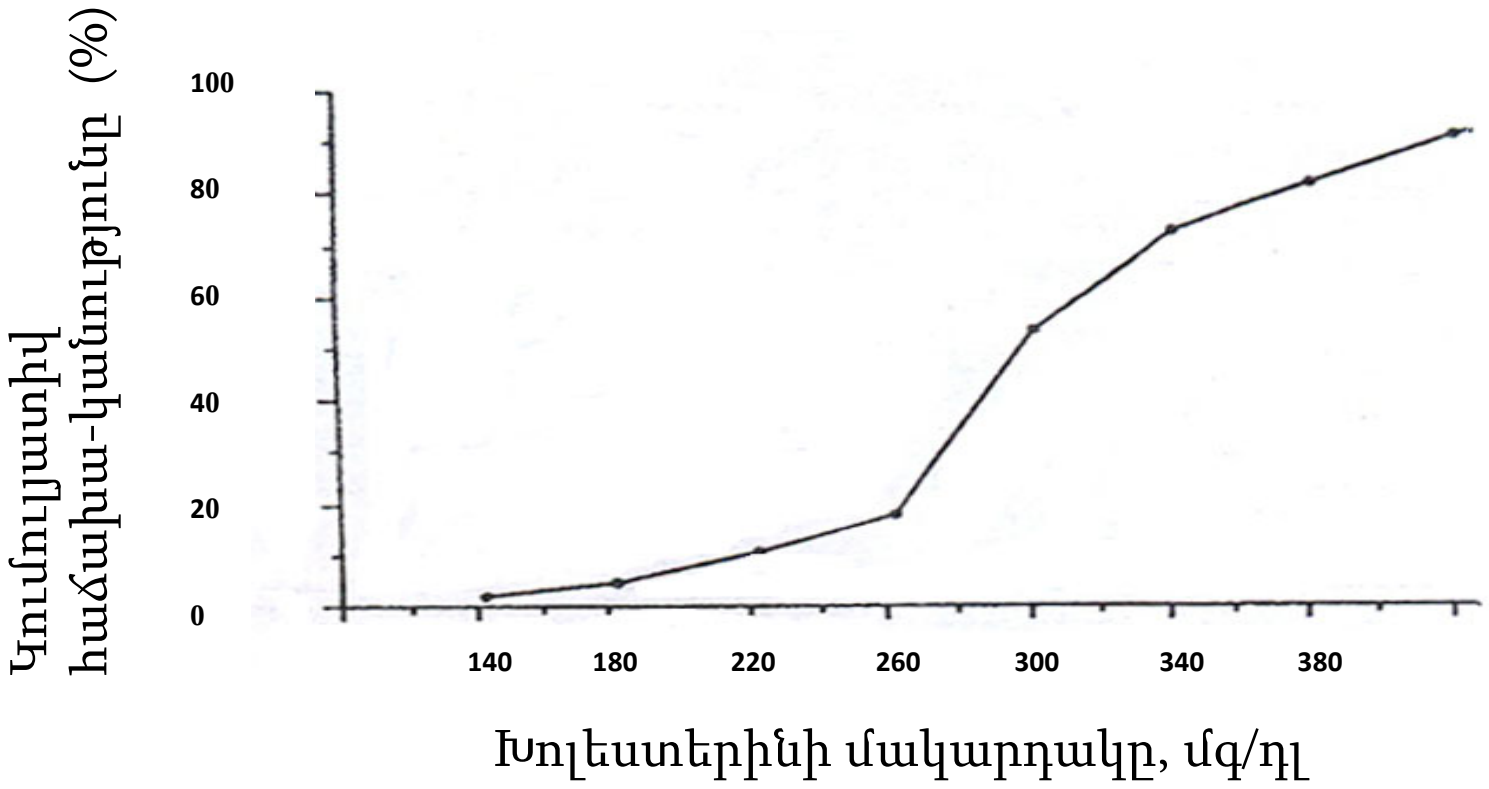
Հիստոգրամ


500
400
300
200
100
0
Частота
120
160
200
240
280
320
360
400
Уровень холестерина, мг/дл

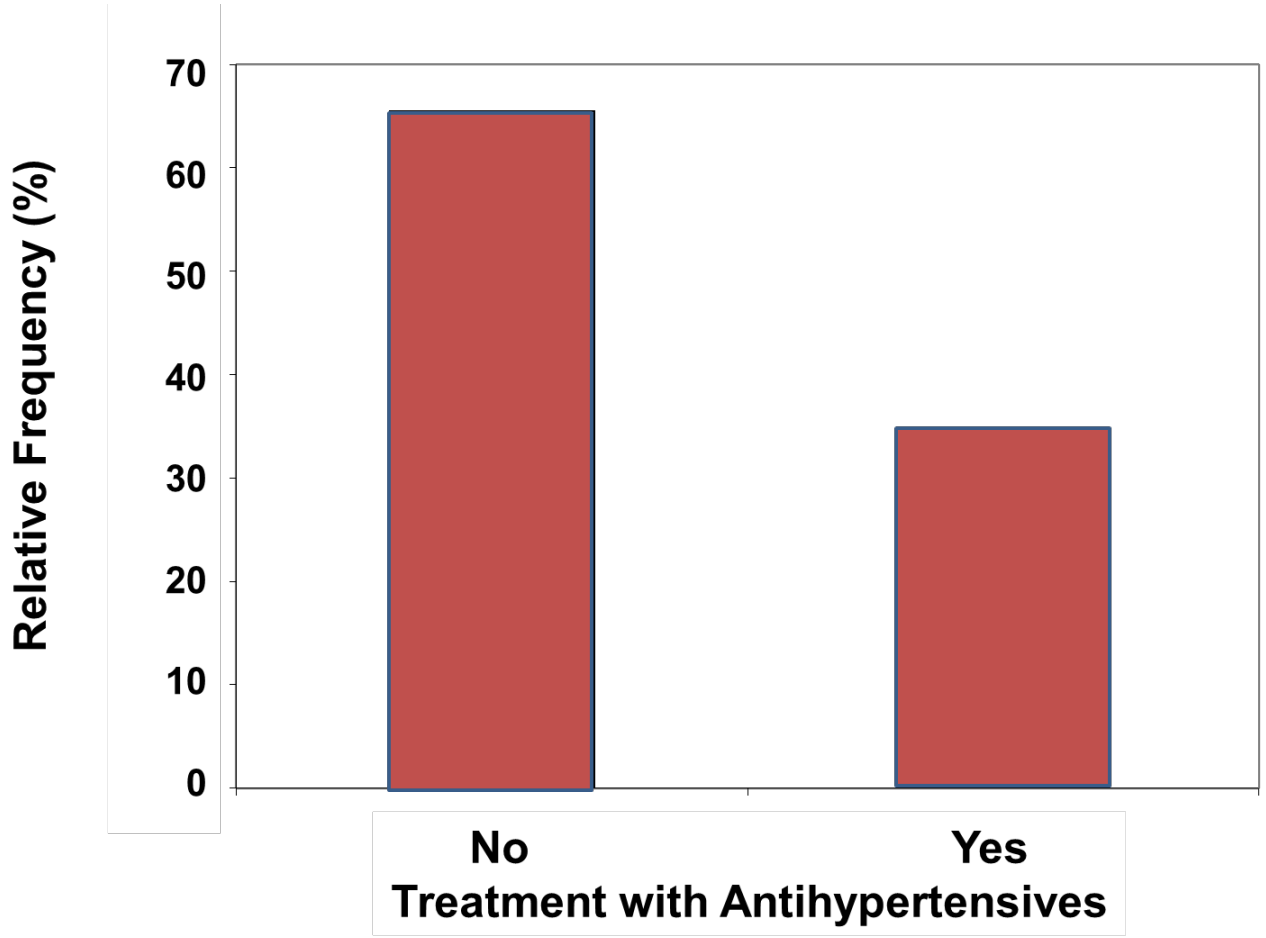
Հաճախականությունների բաշխման բազմանկյուն (պոլիգոն)



Կումուլյատիվ հաճախականությունների բաշխման կորագիծ (օգիվա)



Սյունակային դիագրամ



Միջին թվաբանական

- Հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$\overline{X} = \frac{\sum_{1}^{n} X_i}{n},$$

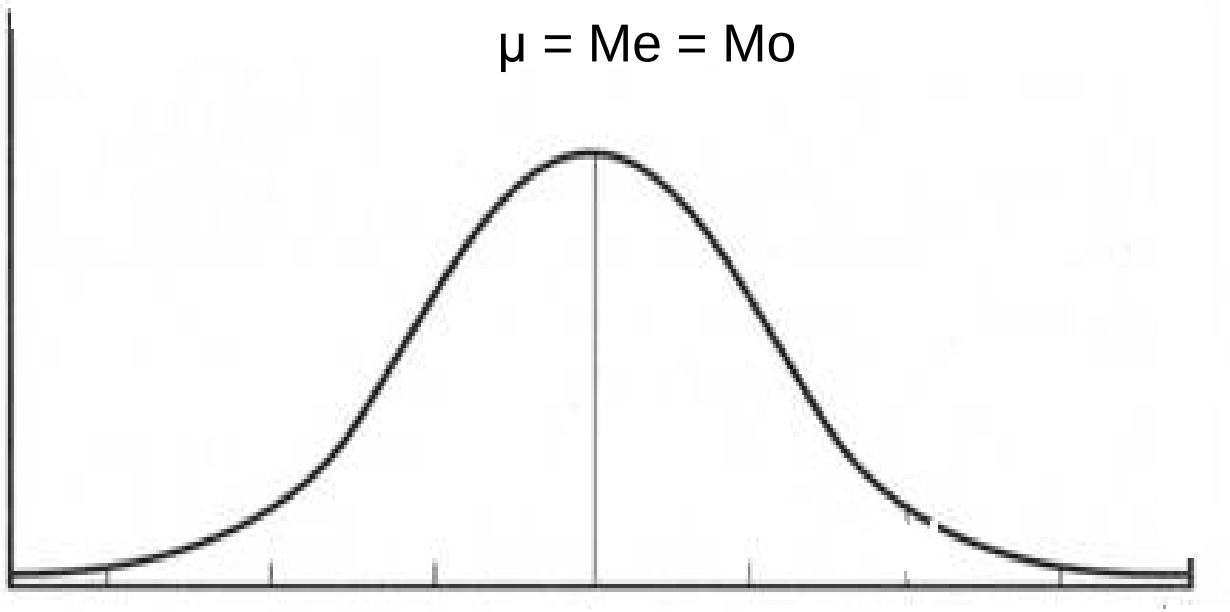
- Առավել հաճախ կիրառվող մեծությունն է
- Արձագանքում է շարքում յուրաքանչյուր փոփոխականը
- Շատ զգայուն է բաշխման ծայրային արժեքների ազդեցությանը, այդ պատճառով օգտագործվում է, եթե տվյալներն ունեն նորմալ բաշխում:
- Ասիմետրիկ բաշխման դեպքում միջին թվաբանականի փոխարեն պետք է օգտվել մեդիանից

Կենտրոնական միտման մեծություններ

- **Միջին թվաբանական** $\overline{X}$ կամ μ՝ մեկ թվով ամփոփում է տվյալների ամբողջ շարքը: $\overline{X}$-ով նշում են ընտրանքի միջինը, μ-ով՝ պոպուլյացիայի միջին թվաբանականը:

- **Մեդիանը**(**Me**) այն արժեքն է, որը բաժանում է տվյալների կարգավորված շարքը 2 հավասար մասերի
  - Եթե հետազոտությունների թիվը կենտ է, ապա մեդիանը շարքի կենտրոնում գտնվող արժեքն է
  - Եթե հետազոտությունների թիվը զույգ է, ապա մեդիանը հավասար է երկու կենտրոնական արժեքների կիսագումարին
- **Մոդա (Mo)**[a]տվյալների շարքում ամենահաճախակի հանդիպող արժեքն է: Օգտագործվում է հազվադեպ:

Հաճախականությունների նորմալ բաշխում

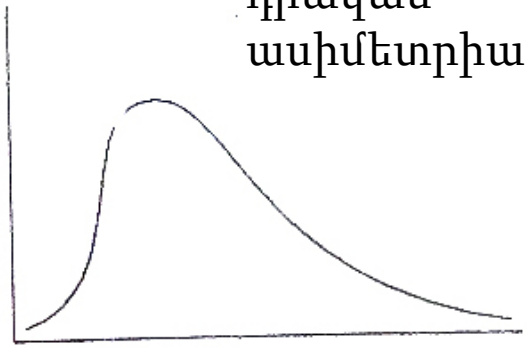


Նորմալ բաշխման առանձնահատկությունները

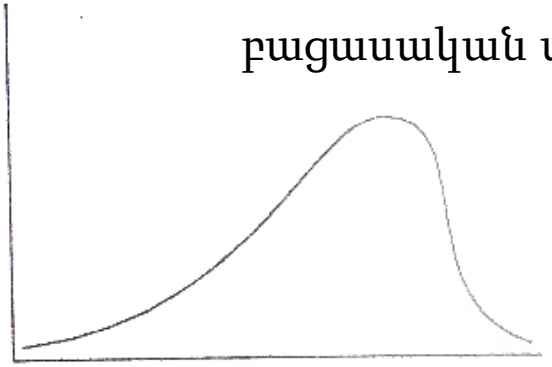
- Վիճակագրության մեջ ամենահայտնի բաշխումն է
- Կարող է ընդունել արժեքներ - ∞ մինչև + ∞
- Նորմալ բաշխման դեպքում μ=Me=Mo
- Նորմալ բաշխման կորը սիմետրիկ է
- Կորի տակ գտնվող մակերեսը հավասար է 100%

Հաճախականությունների բաշխման ոչ նորմալ տեսակները

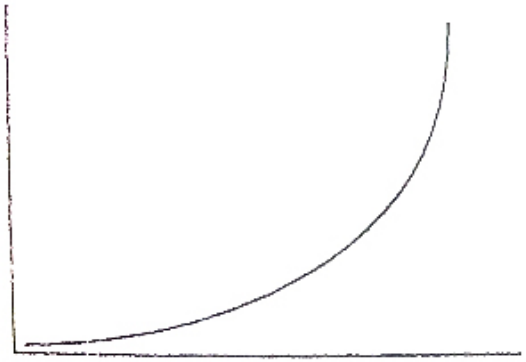
դրական
ասիմետրիա



բացասական ասիմետրիա

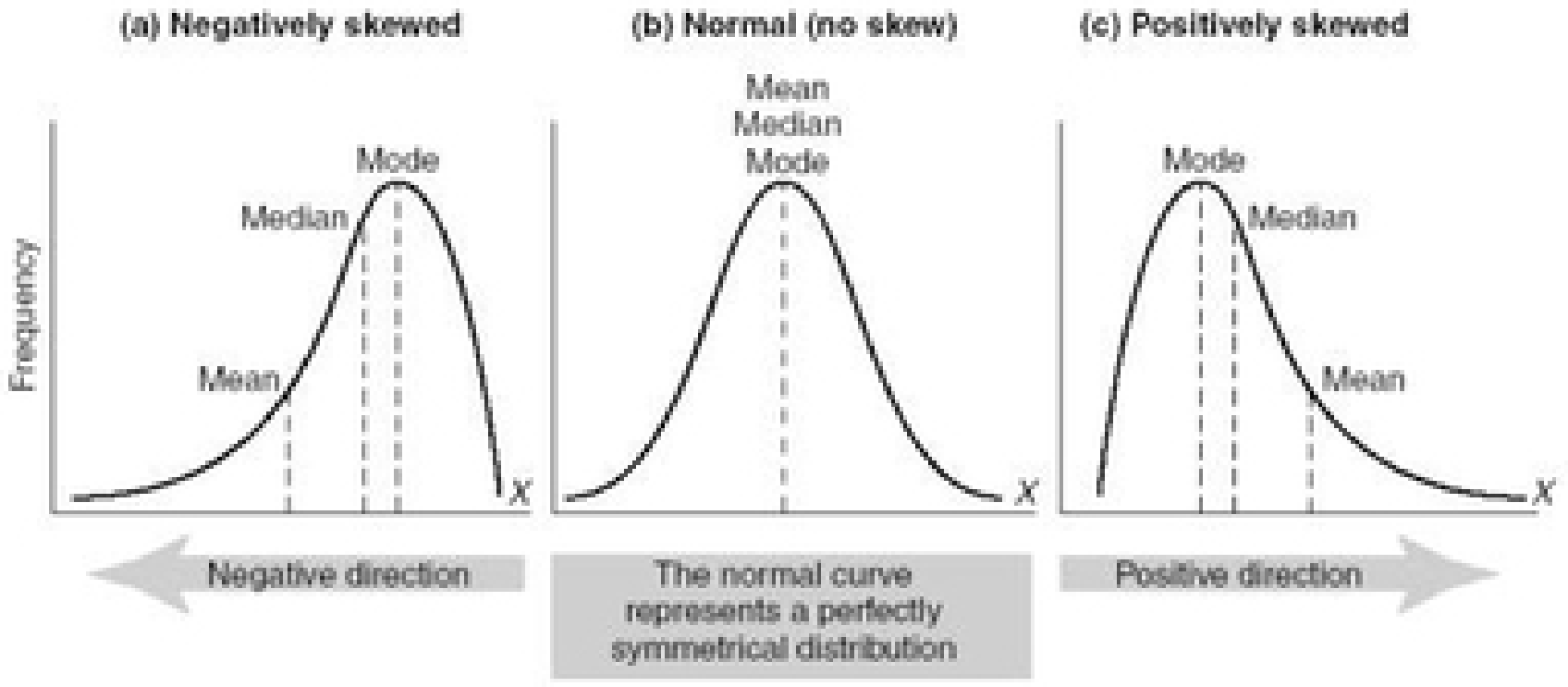


J-ձև ասիմետրիա



բիմոդալ
ասիմետրիա

Հաճախականությունների բաշխման ոչ նորմալ տեսակները



Examples of normal and skewed distributions

Ցրվածության մեծություններ

- **Ամպլիտուդ**՝ տվյալների շարքի ամենամեծ և ամենափոքր արժեքների տարբերությունն է
- **Դիսպերսիա**՝ տվյալների շարքում եղած բոլոր արժեքների միջին շեղումն է տվյալ շարքի համար որոշած միջին թվաբանականից
- **Ստանդարտ շեղում**՝ հաշվվում է որպես քառակուսի արմատ դիսպերսիայից
- **Վարիացիայի գործակից**՝ հանդիսանում է ցրվածության հարաբերական ցուցանիշ
- **Միջքվարթիլային ցրվածություն**

Դիսպերսիա

- Նշվում է որպես S^2: Ցույց է տալիս հատկանիշի ցրվածության աստիճանը, արտահայտված տվյալ հատկանիշի չափման միավորի քառակուսի աստիճանով
- Հաշվվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$s^2 = \frac{\sum (X - \overline{X})^2}{n-1}$$

որտեղ՝

X-ը շարքում եղած յուրաքանչյուր արժեքի մեծությունն է, $\overline{x}$ - տվյալ շարքի համար հաշվված միջին թվաբանականն է, n-հետազոտվածների թիվը

Ստանդարտ շեղում

- Ցրվածության մեծություններից ամենահաճախակի օգտագործվող ցուցանիշն է: Ցույց է տալիս հատկանիշի ցրվածության աստիճանը՝ արտահայտված տվյալ հատկանիշի չափման միավորով:
- Ընտրովի հետազոտությունից ստացած ստանդարտ շեղումը նշվում է որպես S, իսկ պոպուլացիոն ստանդարտ շեղումը՝ որպես σ:
- Հաշվվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1}}$$

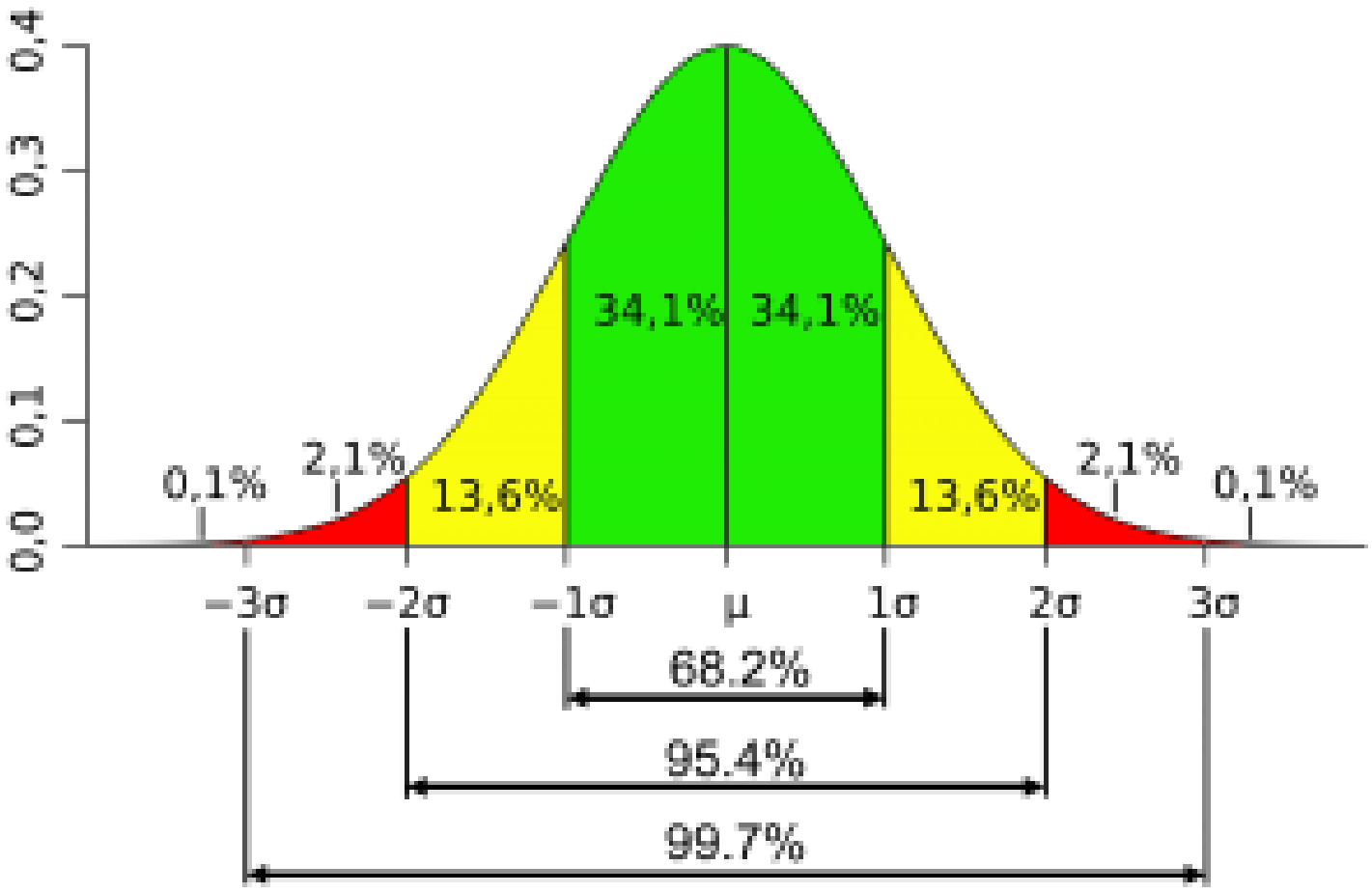
Ստանդարտ շեղման 3 կանոնները

1. Նորմալ բաշխման դեպքում պոպուլյացիայի շուրջ 68.3% գտնվում է μ ± 1σ սահմաններում

2. Նորմալ բաշխման դեպքում պոպուլյացիայի շուրջ 95% գտնվում է μ ± 2σ սահմաններում

3. Նորմալ բաշխման դեպքում պոպուլյացիայի շուրջ 99.7% գտնվում է μ ± 3σ սահմաններում

Ստանդարտ շեղման 3 կանոնները



z-արժեքներ

Նորմալ բաշխման դեպքում ցանկացած մեծության հեռավորությունը տվյալ շարքի համար հաշված միջին թվաբանականից արտահայտվում է նաև z-արժեքներով:

$$z_i = \frac{X_i - \mu}{\sigma}$$

z-արժեքների կիրառումը

- z-արժեքների աղյուսակը հնարավորություն է տալիս հաշվել այն մեծությունների տեսակարար կշիռները, որոնք գտնվում են տվյալ z-արժեքից ցածր կամ բարձր:
- Օրինակ, եթե պոպուլյացիոն սիստոլիկ ճնշումը μ=120մմ սս, σ=10 մմ սս, ապա X=135 մմ սս կգտնվի μ-ից 1.5 ՍՇ վերև, այսինքն իրեն z-արժեքը հավասար կլինի 1.5

$$z = \frac{135 - 120}{10} = 1.5$$

Ըստ z-արժեքների աղյուսակի z=1.5 արժեքին համապատասխանում է 6.7% տեսակարար կշիռը: Դա նշանակում է, որ պոպուլյացիայի 6.7% ունի 135 մմ սս և բարձր արժեքներ:

Վարիացիայի գործակից

- Վարիացիայի գործակիցը հանդիսանում է ցրվածության հարաբերական ցուցանիշ, քանի որ հատկանիշի ցրվածության աստիճանը արտահայտում է տոկոսներով:

- Օգտագործվում է այն դեպքերում, երբ անհրաժեշտ է լինում համեմատել տարբեր չափման միավոր ունեցող հատկանիշների ցրվածության աստիճանը:

Վարիացիայի գործակից

$$C_v = \frac{SD}{\overline{X}} \times 100\%$$

- մինչև 10% - թույլ տարափոխում
- 10-20% - միջին
- 20%-ից բարձր՝ ուժեղ

Որակական փոփոխականները բնութագրող ցուցանիշները

- Էքստենսիվ ցուցանիշ
- Ինտենսիվ ցուցանիշ
- Հարաբերակցության ցուցանիշ

Էքստենսիվ ցուցանիշ

Հանդիսանում է կառուցվածքային ցուցանիշ, ցույց է տալիս բաղադրամասի տեղը ամբողջի մեջ: Բնութագրում է տվյալ միջավայրը՝ տվյալ ժամանակահատվածում: Չի կարող օգտագործվել համեմատությունների համար:

Հաշվվում է հետևյալ բանաձևով՝

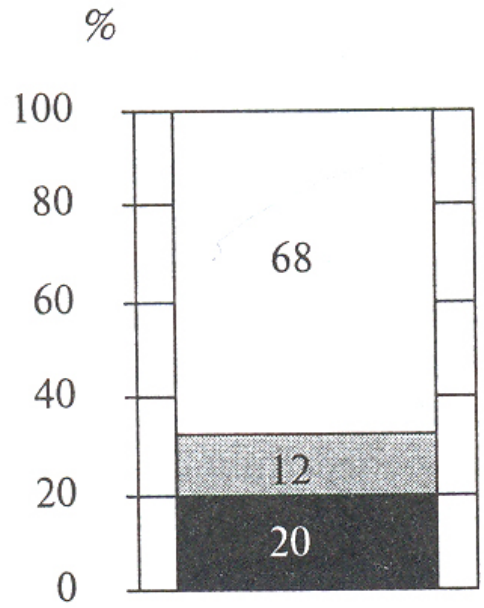
$$\text{ԷՑ} = \frac{\text{Բաղադրամասն արտահայտող թիվ} \times 100}{\text{Ամբողջն արտահայտող թիվ}}$$

Օրինակ՝ կարմրախտի տեսակարար կշիռը բոլոր ինֆեկցիոն հիվանդությունների մեջ

Էքստենսիվ ցուցանիշ՝ գրաֆիկական պատկերում

А սեկտորային դիագրամ

Б ներսյունակային դիագրամ



Ա. քաղաքում ինֆեկցիոն հիվանդությունների կառուցվածքը տոկոսներով

Ինտենսիվ ցուցանիշ

Ցույց է տալիս երևույթի տարածվածությունը կամ հանդիպման հաճախականությունը տվյալ միջավայրում:

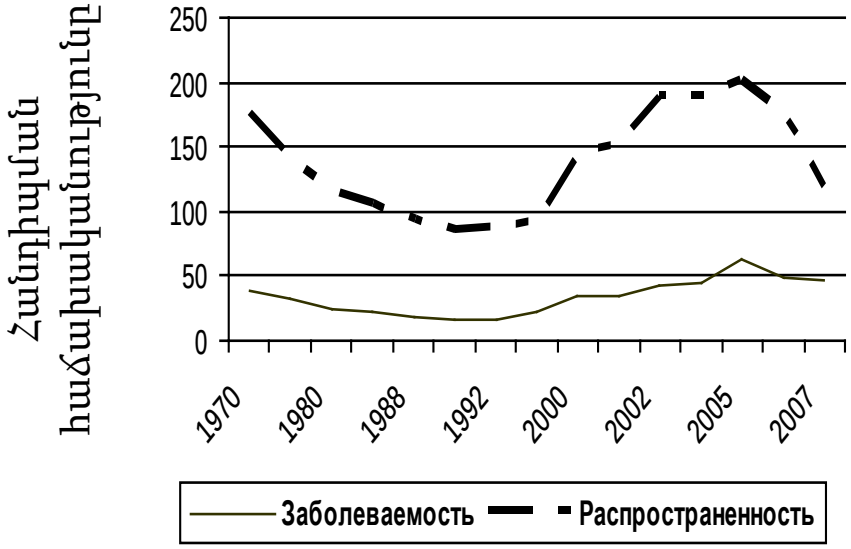
Հաշվվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$\frac{\text{Երևույթն արտահայտող բացարձակ թիվ} \times 100\ (1000 \text{ կամ } 10.000)}{\text{Միջավայրն արտահայտող թիվ}}$$

Օրինակ՝ ՍԱՀ-ի տարածվածությունը Հայաստանում

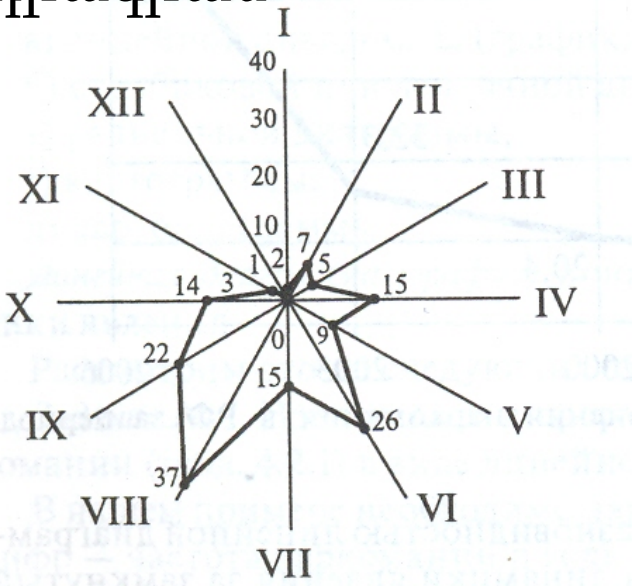
Ինտենսիվ ցուցանիշ՝ գրաֆիկական պատկերում

գծային դիագրամ



Պալարախտի հիվանդացությունը և տարածվածությունը Հայաստանում /100 000 բնակչի հաշվով/

շառավղային դիագրամ



Դիզենտերիայի դեպքերի սեզոնային փոփոխությունները Ա. քաղաքում տվյալ տարում

Ինտենսիվ ցուցանիշ՝ գրաֆիկական պատկերում

Սյունակային դիագրամ

Ա. քաղաքի բնակչության հիվանդացությունը քութեշով և կապույտ հազով նախորդ և տվյալ տարիների ընթացքում /100 000 բնակչի հաշվով/

Հարաբերակցության ցուցանիշ

երկու ինքնուրույն, իրար հետ կապ չունեցող վիճակագրական ամբողջությունների փոխհարաբերությունը

Հաշվվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$\frac{\text{Երևույթն արտահայտող բացարձակ թիվ x 100 (1000 կամ 10.000)}}{\text{Միջավայրն արտահայտող թիվ}}$$

Օրինակ՝ բնակչության ապահովվածությունը բժիշկներով, հիվանդանոցային մահճակալներով

Վիճակագրական եզրակացություններ: Միջին թվաբանականի և ցուցանիշի վստահելիության սահմանների որոշումը:

Հանրային առողջության և առողջապահության ամբիոն

2016

Վիճակագրական եզրակացություն

Վիճակագրական եզրակացությունը՝ հետազոտողին հետաքրքրող համընդհանուր ամբողջության մասին եզրակացությունն է, որը հիմնված է ընտրանքային հետազոտությունից ստացված տվյալների վրա և նկարագրում է այդ եզրակացության անորոշության աստիճանը

Որոշ հասկացություններ

- **Համընդհանուր ամբողջություն /պոպուլյացիա/** ՝ դիտարկման միավորների հանրագումարն է
- **Պարամետր**՝ վիճակագրական ամբողջության թվային բնութագիրն է
- **Ընտրանք**՝ վիճակագրական ամբողջության մասն է
- **Վիճակագիր**՝ վիճակագրական ընտրանքի թվային բնուգիրն է

Վիճակագրական եզրակացություն

- **Գնահատում՝** մեկ ընտրանքից ստացված արդյունքներից եզրակացություն է արվում այն պոպուլյացիայի մասին, որից ընտրված էր այդ ընտրանքը
- **Վարկածների ստուգում՝** եզրակացություն որևէ երևույթի մակարդակի տարբերության մասին համեմատվող երկու և ավելի խմբերում

Վիճակագրական գնահատում

- Ընտրանքը պետք է ճիշտ ներկայացնի համընդհանուր ամբողջության պատկերը, որից նա ընտրված է. այլ կերպ ասած, նա պետք է լինի ներկայացուցչական: Հակառակ դեպքում, ընտրանքի տվյալների հիման վրա կատարած եզրակացությունները կլինեն շեղված:
- Ներկայացուցչական ընտրանք ստանալու լավագույն տարբերակն է հավանականային ընտրանքը, որի ժամանակ պոպուլյացիայի յուրաքանչյուր էլեմենտ ունի հավասար հնարավորություն ընդգրկվելու ընտրանքի մեջ:
- Ինչքան մեծ է ընտրանքը, այնքան ավելի հավաստի են տրված գնահատականները:

Վիճակագրական ընտրանքի տեսակները

- **Պատահական ընտրանք**՝ յուրաքանչյուր էլեմենտ ունի հավասար հնարավորություն ընդգրկվելու ընտրանքի մեջ
- **Ստրատիֆիկացված (շերտավորված) պատահական ընտրանք**՝ պոպուլյացիան սկզբից բաժանվում է համասեռ շերտերի, որոնցից կատարվում է պատահական ընտրանքը
- **Կլաստերային ընտրանք**՝ սկզբից հետազոտողն ընտրում է պատահական խմբեր (կլաստերներ), որոնցից կատարում է պատահական ընտրանք
- **Կանոնավոր (սիստեմատիկ) ընտրանք**՝ ընտրանքը կատարվում է որոշակի օրինաչափությամբ՝ օրինակ, ամեն 5-րդ նորածինը կամ ամեն 10-րդ պացիենտը և այլն

Վիճակագրական գնահատում

- **Միջինը (μ) և ստանդարտ շեղումը (σ)՝** անհայտ պարամետրեր են, որոնք բնութագրում են պոպուլյացիայի ամենաբնորոշ անհատներին և նրանց միջև տարատեսակությունը:
- $\bar{X}$-ն (M) և **SD (ՍՇ) – միջին թվաբանական և ստանդարտ շեղում,** որոնք հաշվարկվում են ընտրանքից և օգտագործվում պոպուլյացիայի գնահատման համար:
- Հիմնական հարցը, որին պատասխանում ենք. որքա՞նով է ընտրանքային միջինը ճիշտ բնութագրում համընդհանուր ամբողջությունը:

Ընտրանքային միջինների բաշխումը

Օրինակ՝ Ենթադրենք մեր պոպուլյացիան ընդգրկում է 10 օրդինատոր (N=10)՝ , որոնց տարիքները հետևյալն են՝

27, 28, 31, 35, 35, 40, 42, 43, 50, 52

Պոպուլյացիոն միջին թվաբանականը և ստանդարտ շեղումը կլինեն հավասար՝ μ=38.3 տարի և σ = 8.6 տարի

Վերցնենք ընտրանք n=4 ծավալով

Ի՞նչպիսի հնարավոր ընտրանքային միջիններ կարելի է ստանալ:

Հնարավորինս փոքրը կկազմի 30.25

Հնարավորինս մեծը կկազմի 46.75

Ամենաբնորոշը կլինի հավասար 38

Պատահական ընտրանքների միջինների բաշխումը

- Հնարավոր ընտրանքային միջինների տարատեսակությունը շատ ավելի քիչ է, քան ընտրանքի առանձին էլեմենտների:
- Եթե պատկերենք բոլոր ընտրանքային միջինները հաճախականությունների բաշխման կորի տեսքով, ապա կպարզվի, որ ստացված բաշխումը շատ նման է նորմալին:
- Եթե ընտրանքների թիվը մեծացվի և բոլոր ստացված ընտրանքային միջինները տեղադրվեն բաշխման կորի վրա, ապա բացահայտվում է, որ նրանց բաշխումը իսկապես նորմալ է:

Կենտրոնական սահմանային թեորեմ

- **Կենտրոնական սահմանային թեորեմ՝** ընտրանքային միջինների բաշխման կորը միշտ լինում է նորմալ, անկախ նրանից, թե ինչպիսին է հատկանիշի մեծությունների բաշխումը ուսումնասիրվող պոպուլյացիայում:
- Բոլոր ընտրանքային միջինների միջինը հավասար է ողջ պոպուլյացիայի իսկական միջինին:
- Բոլոր ընտրանքային միջինների ստանդարտ շեղումը կոչվում է ստանդարտ սխալ և կախված է ինչպես ընտրանքի ստանդարտ շեղումից, այնպես էլ ընտրանքի ծավալից:

Ստանդարտ սխալ

- **Ստանդարտ սխալը (միջին սխալ՝ SE)** – օգտագործվում է ընտրանքային միջինների տարատեսակության բնութագրման համար

$$SE = SD / \sqrt{n}$$

- Ինչքան ավելի տարատեսակ են ընտրանքի էլեմենտները, այնքան ավելի տարատեսակ կլինեն նրանցից ստացված միջինները:

Ընտրանքային միջինների բաշխումը

- Պոպուլյացիայի (N=10 օրդինատոր) տարիքային բաշխումը
- Բոլոր տարիքների 68%-ը կգտնվի (μ ± 1σ)-ի սահմաններում
- Բոլոր տարիքների 95%-ը կգտնվի (μ ± 2σ)-ի սահմաններում
- Բոլոր տարիքների 99.7%-ը կգտնվի (μ ± 3σ)-ի սահմաններում

- Ընտրանքի (n=4) տարիքային բաշխումը՝
- Բոլոր տարիքների 68%-ը կգտնվի (μ ± 1 SD/√ n)-ի սահմաններում
- Բոլոր տարիքների 95%-ը կգտնվի (μ ± 2 SD/√ n)-ի սահմաններում
- Բոլոր տարիքների 99.7%-ը կգտնվի (μ ± 3 SD/√ n)-ի սահմաններում

Միջին թվաբանականի վստահելիության սահմանների որոշումը

- Վստահելիության սահմանները /ՎՍ/՝ դա այն սահմաններն են, որոնցում կգտնվի իսկական, բայց անհայտ պոպուլյացիոն միջինը
- Բժշկական և կենսաբանական հետազոտություններում վստահելիության սահմանների որոշման նվազագույն հավանականության աստիճանը պետք է լինի ոչ պակաս, քան 95%:

Միջին թվաբանականի վստահելիության սահմանների որոշումը

- Վստահելիության սահմանների որոշման բանաձև՝
  - 95% ՎՍ = $\overline{x} \pm z_{0.05/2}$ SE
  - 99.7% ՎՍ = $\overline{x} \pm z_{0.01/2}$ SE, որտեղ
    $\overline{x}$՝ ընտրանքային միջինն է, SE՝ ստանդարտ սխալը, z՝ աղյուսակից վերցրած համապատասխան z-ի արժեքն է

Մեկնաբանում.

- Բոլոր հնարավոր ընտրանքային միջինների 95% (99.7%)-ը կգտնվի վերը նշված սահմաններում:
- Մենք 95% (99.7%)-ով վստահ ենք, որ իրական միջինը գտնվում է այդ սահմաններում:

t բաշխումը

t բաշխումը ՝ դա այլընտրանքային բաշխում է, որը օգտագործվում է այն դեպքերում, երբ իրական պոպուլյացիոն ստանդարտ շեղումն (σ) անհայտ է:

Վստահելիության սահմանների որոշման բանաձևը այս դեպքում ընդունում է հետևյալ տեսք՝

$$95\%CI = \overline{X} \pm t_{0.05/2} * SD / \sqrt{n}$$

Այսինքն, բանաձևում z-արժեքի փոխարեն օգտագործվում է t- արժեքը, պոպուլյացիոն σ -ի փոխարեն օգտագործվում է ընտրանքային SD-ն, որը հանդիսանում է σ -ի լավագույն գնահատականը

t բաշխման կիրառման օրինակ

- Ենթադրենք, արդեն նշված օրդինատորների պոպուլյացիայից վերցրեցինք ընտրանք n=5 ծավալով՝ տարիքները 28, 35, 42, 43, 50

  Այս դեպքում, օրդինատորների միջին տարիքը կկազմի $\bar{X}$= 39.6, իսկ SD= 8.4
- 95% ՎՍ = $\bar{X} \pm t_{0.05/2} SD/\sqrt{n}$
- t-ի արժեքը որոշվում է t-արժեքների աղյուսակից, հաշվի առնելով վստահելիության սահմանների որոշման ճշտության աստիճանը (95 կամ 99 %) ու ազատության աստիճանի արժեքը (df = n-1=4), և այս դեպքում կազմում է t = 2.776

t բաշխման կիրառման օրինակ

- 95% ՎՄ = $X \pm t_{0.05/2} SD/\sqrt{n}$ =

  $= 39.6 \pm 2.776 (8.4/\sqrt{5}) = 39.6 \pm 10.41 =$

  = (29.19; 50.1)
- 95%-ով վստահ ենք, որ իրական միջինը գտնվում է տվյալ սահմաններում

Ցուցանիշի վստահելիության սահմանների որոշում

- Ցուցանիշի վստահելիության սահմանների որոշումը հիմնված է ընտրովի հետազոտությունից ստացված ցուցանիշի արժեքի և նրա միջին սխալի վրա
- Ցուցանիշի վստահելիության սահմանների որոշման բանաձևը՝

$$CI = \bar{p} \pm z * SE, \text{ որտեղ}$$

$\bar{p}$ – ընտրովի հետազոտությունից ստացված ցուցանիշի արժեքն է, SE – ցուցանիշի միջին սխալն է

$$SE = \sqrt{\frac{\bar{p}(100 - \bar{p})}{n}}$$

Ցուցանիշի վստահելիության սահմանների որոշում՝ օրինակ

- N-բնակավայրում հետազոտվել է 60 և բարձր տարիքի 25 կին, որոնցից 8-ի մոտ հայտնաբերվել է հիպերտոնիա: Պահանջվում է պարզել հիպերտոնիայի տարածվածությունը նշված տարիքի կանանց մոտ և որոշել ստացված ցուցանիշի վստահելիության սահմանները 95%-ի հավանականությամբ:
- 95% ՎՍ = $\overline{p} \pm z_{0.05/2}$ *SE, որտեղ

  $\overline{p}$ = 8*100/25 = 32/100, SE = $\sqrt{}$ (32)(68) /25,

  z = 1.96

  95% ՎՍ = 32 ± 1.96 x 9.3 = 32 ± 18.2 = (13.8; 50.2)
- 95%-ով վստահ ենք, որ իրական պոպուլյացիայի ցուցանիշը գտնվում է այդ սահմաններում

Վիճակագրական եզրակացություններ

Վարկածների ստուգում

Հանրային առողջության և առողջապահության ամբիոն

2016

Վարկածի ստուգում

- Հետազոտական վարկած, այլընտրանքային վարկած (H_A)- ենթադրվում է, որ անկախ և կախյալ փոփոխականների միջև գոյություն ունի կապ
- օրինակ՝ դիետայում ճարպի քանակի իջեցումը իջեցնում է արյան խոլեստերինի մակարդակը
- օրինակ՝ ծխելը նպաստում է քաղցկեղի զարգացմանը
- Զրոյական վարկած (H_0) - ենթադրվում է, որ անկախ և կախյալ փոփոխականների միջև կապը բացակայում է

Ի՞նչ կարող է տեղի ունենալ վիճակագրական եզրակացություն կատարելիս

Ժխտվում է Ho – կա երկու հնարավորություն

1. Ho – իրականում սխալ է՝ ճիշտ եզրակացություն
2. Ho – իրականում ճիշտ է ՝ I տիպի սխալ

Ընդունվում է Ho – կա երկու հնարավորություն

1. Ho – իրականում ճիշտ է՝ ճիշտ եզրակացություն
2. Ho – իրականում սխալ է ՝ II տիպի սխալ

Սխալների տեսակները

- **I տիպի սխալը՝ α,** դա հավանականություն է հերքել իրականում ճիշտ զրոյական վարկածը

  Արտահայտվում է հավաստիության մակարդակով

  Ընդունված արժեքներն են՝ 0.05 կամ 0.01
- **II տիպի սխալը՝ β**, դա հավանականություն է ընդունել իրականում սխալ զրոյական վարկածը

  Խնդիր է առաջացնում միայն այն դեպքում, եթե չի հաջողվում հերքել զրոյական վարկածը

  Ընդունված արժեքներն են՝ 0.1 կամ 0.2
- **Տեստի վիճակագրական զգայունություն** ՝ 1- β, դա հավանականություն է ճիշտ հերքել իրականում սխալ զրոյական վարկածը

  Ընդունված արժեքներն են՝ 0.8 կամ 0.9

p-արժեքներ

I տիպի սխալ (α) թույլ տալու հավանականությունն է

p-ի արժեքը	**Մեկնաբանությունը**
$p>0.05$	Արդյունքը հավաստի չէ
$0.01<p<0.05$	Արդյունքը հավաստի է
$p<0.01$	Արդյունքը խիստ հավաստի է

Վարկածների ստուգում

- Գոյություն ունեն վարկածների ստուգման երեք ալտերնատիվ մեթոդներ՝
  - Արդյոք t-ն (z-ը) ընկնու՞մ են հերքման տիրույթ
  - p-արժեքը ≤ 0.05
  - Արդյոք 95% վստահելիության սահմանները ընդգրկում է զրոյական արժեքը «0»
- Անհրաժեշտ է հաշվի առնել, որ
  - t-ի (z-ի) արժեքի հաշվարկի,
  - p-արժեքի հաշվարկի,
  - վստահելիության սահմանների կառուցման արդյունքները

չեն կարող հակասել միմյանց

Վարկածների ստուգման ընդհանուր փուլերը

- Ձևակերպել ալտերնատիվ և զրոյական վարկածները

  H_A: μ1≠μ2 հակառակը՝ H_0: μ1=μ2

- Հաշվարկել տեստի վիճակագիրը: z(կամ t)
- Որոշել հերքման տիրույթը (կախված է վստահելիության աստիճանից)
- Հանգել եզրակացության

Վարկածների ստուգում

- Վարկածների ստուգումը երկու խմբերի միջինները համեմատելիս՝
  - t-տեստ, երբ պոպուլյացիոն դիսպերսիաներն անհայտ են
  - z-տեստ, երբ պոպուլյացիոն դիսպերսիաներն հայտնի են
- Վարկածների ստուգումը երկու խմբերի ցուցանիշները համեմատելիս՝
  - z-տեստ

Երկու պոպուլյացիոն միջինների տարբերության վարկածի ստուգում

- Ընտրանք երկու նորմալ բաշխված պոպուլյացիաներից հայտնի դիսպերսիաներով (σ_1^2, σ_2^2)[a]

$$z = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

որտեղ $\overline{x}_1$ և $\overline{x}_2$–ը երկու խմբերի միջիններն են
σ_1 և σ_2-ը ստանդարտ շեղումներն են
n_1 և n_2-ը խմբերի քանակներն են

Երկու պոպուլյացիոն միջինների տարբերության վարկածի ստուգում

- Ընտրանք երկու նորմալ բաշխված անհայտ դիսպերսիաներով պոպուլյացիաներից՝

  Տեստի վիճակագիրը՝

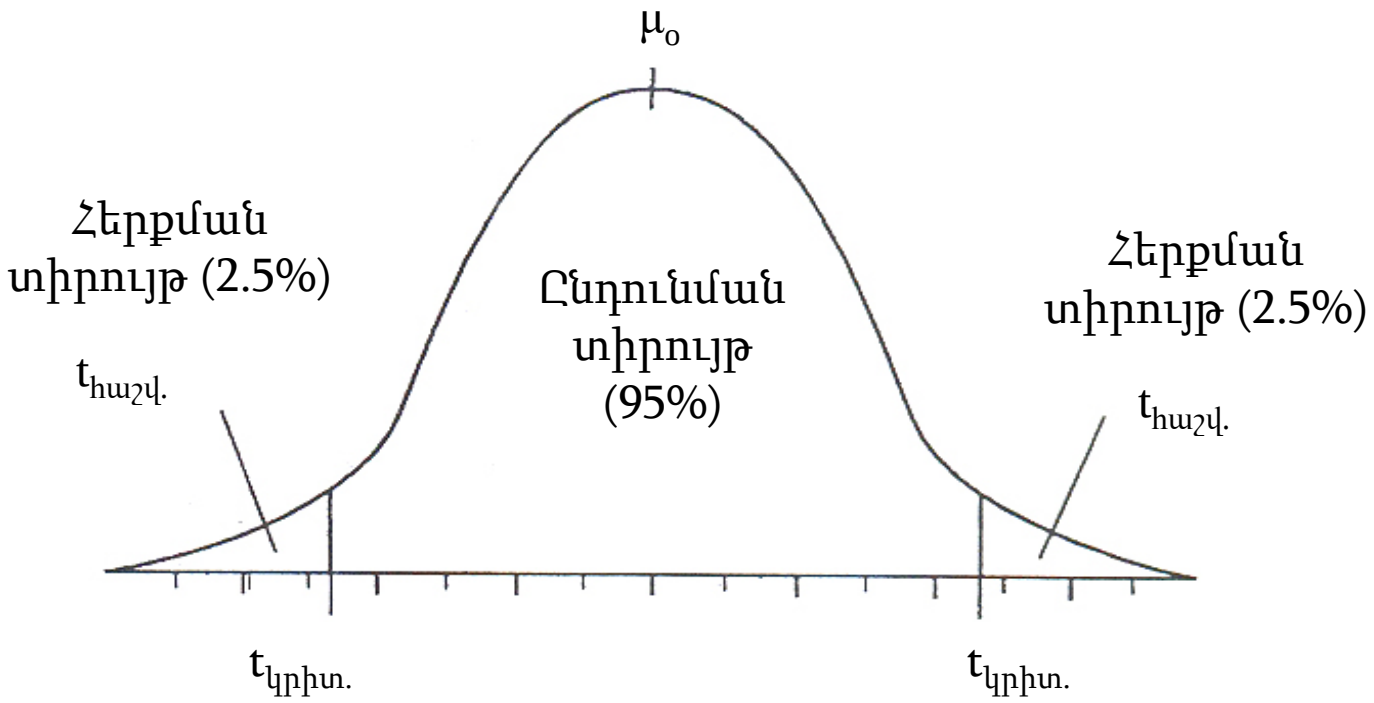
$$t = \frac{(\overline{X}_1 - \overline{X}_2)}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

որտեղ $\overline{x}_1$ և $\overline{x}_2$-ը երկու խմբերի միջիններն են,
s_1^2 և s_2^2-ը դիսպերսիաներն են,
n_1 և n_2-ը խմբերի քանակներն են

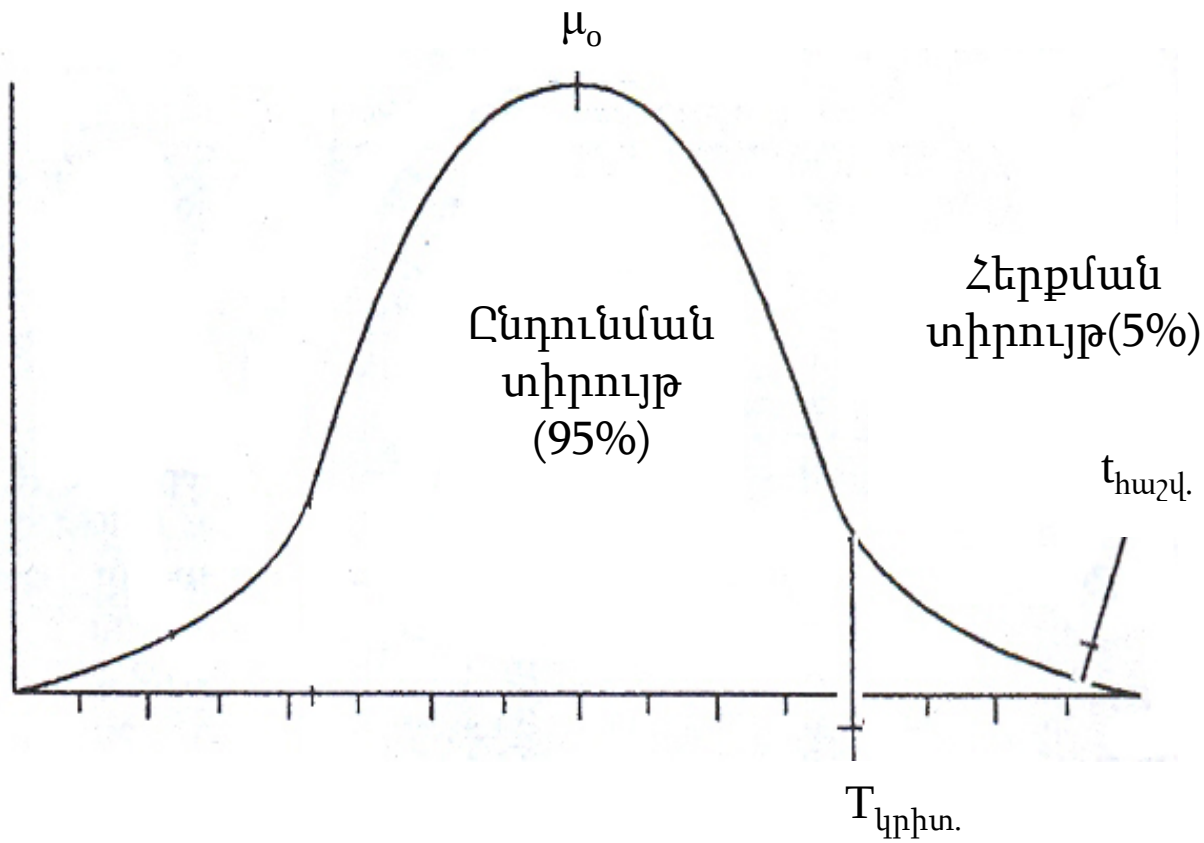
Վարկածները ստուգելու ժամանակ որոշման ընդունման կանոնները

- Համեմատել տեստի վիճակագիրն աղյուսակային արժեքի հետ
- Աղյուսակային արժեքի որոշման համար անհրաժեշտ է հաշվի առնել ազատության աստիճանը df=(n_1+n_2)-2 և հավաստիության աստիճանը(α)
- Հերքել զրոյական վարկածը (H_o). եթե z կամ t ընկնում են հերքման տիրույթի մեջ.
  - երկկողմանի տեստի համար, եթե $t > t_{\alpha/2}$
  - միակողմանի տեստի համար, եթե $t > t_{\alpha}$ աջակողմյան տեստի համար, իսկ ձախակողմյանի համար, եթե $t < -t_{\alpha}$
- Եթե z (կամ t) ընկնում են հերքման տիրույթի մեջ, ապա $p < \alpha$

Երկկողմանի t-տեստ



Միակողմանի t-տեստ



Վստահելիության սահմանների կառուցումը

- Տարբերության վստահելիության սահմանները (ՎՍ, CI) երբեմն ավելի տեղեկատվական են, քան “p”-ի արժեքը
- Հիմնված է բազմակի ընտրանքների գաղափարի վրա
- Հիմնված է ընտրանքից ստացված տվյալների վրա
- Վստահելիության սահմանները մշտապես երկկողմանի են
- Զրոյական վարկածը ընդունվում է, եթե 95% վստահելիության սահմաններն ընդգրկում են “0”

Վստահելիության միջակայքի կառուցումը

- Նորմալ բաշխված պոպուլայցիա հայտնի դիսպերսիաներով σ_1^2, σ_2^2

$$CI = (\overline{X}_1 - \overline{X}_2) \pm z_{(\alpha/2)} \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$$

- Նորմալ բաշխված պոպուլայցիա անհայտ դիսպերսիաներով.

$$CI = (\overline{X}_1 - \overline{X}_2) \pm t_{df} \sqrt{\frac{s^2_1}{n_1} + \frac{s^2_2}{n_2}}$$

Օրինակ

24 հիպերտոնիկներ բաժանված են 2 խմբի՝ 12-ական մարդ, որոնք ստացել են տարբեր բուժում: Մեկ ամիս անց համեմատվել են նրանց դիաստոլիկ ճնշումները: Տվյալները ներկայացված են աղյուսակում:

	n	միջինը	դիսպերսիա
խումբ 1	12	117.0	470.00
խումբ 2	12	93.0	409.27

Օրինակ /շարունակություն/

- Ալտերնատիվ վարկածը՝ H_A: $\mu_1 \neq \mu_2$
- Զրոյական վարկածը՝ H_0: $\mu_1 = \mu_2$
- Տեստի վիճակագիրը.

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\frac{s^2_1}{n_1} + \frac{s^2_2}{n_2}}}$$

- տեղադրենք արժեքները

$$t = \frac{117 - 93}{\sqrt{\frac{470}{12} + \frac{409.27}{12}}} = \frac{24}{8.56} = 2.80$$

Օրինակ /շարունակություն/

- Որոշում ենք հերքման տիրույթը՝ (α =0.05)
  - Ջրոյական վարկածը H_o հերքվում է, եթե t-ն ընկնում է հերքման տիրույթ

    $t_{\text{հաշվ.}} > t_{\text{կրիտ.}}$

    2.80 > 2.07
- Որոշում ենք p-ի արժեքը
  - Ջրոյական վարկածը H_o հերքվում է, եթե $p < \alpha$, p=0.01 (p<0.05)

Օրինակ /շարունակություն/

- Կառուցում ենք վստահելիության սահմանները
  - Ջրոյական վարկածը H_o հերքվում է, եթե ՎՍ-ը չեն ընդգրկում “0”

$$CI = (\overline{X}_1 - \overline{X}_2) \pm t_{df} \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$$

$$CI = (117 - 93) \pm 2.07 \text{x} 8.56 = 24 \pm 17.71 = (6.29; 41.51)$$

- H_o-ն հերքվում է: 95 % հավաստիությամբ կարելի է պնդել, որ իրականում երկու խմբերում առկա է դիաստոլիկ ճնշման տարբերություն

Երկու պոպուլյացիոն ցուցանիշների տարբերության վարկածի ստուգում

- Ձևակերպել ալտերնատիվ և զրոյական վարկածները

  H_A: $\pi_1 \neq \pi_2$, H_0: $\pi_1 = \pi_2$
- Որոշել տեստի վիճակագիրը

$$z = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{\frac{pq}{n_1} + \frac{pq}{n_2}}}$$

Որտեղ p_1 և p_2 – 1 և 2 ընտրանքների ցուցանիշներն են; p-ն միասնական ցուցանիշ (pooled proportion); q=1-p

- Որոշել հերքման տիրույթը և հանգել եզրակացության

Օրինակ

Ավտովթարներից երեխաների մահացության հետազոտության ժամանակ ստացվել են հետևյալ տվյալները: Վթարի ենթարկված 123 երեխաներից, որոնք օգտվում էին ամրագոտիներից, 3-ը մահացել էին; 290-ից, որոնք չէին օգտվել ամրագոտիներից, մահացել էին13-ը :

$p_1 = 3/123=0.024$, $p_2 = 13/290=0.045$

$p = (3+13)/(123+290)=0.039$

Օրինակ

- Ալտերնատիվ վարկածը - H_A : $\pi 1 \neq \pi 2$, զրոյական վարկածը - H_0: $\pi 1 = \pi 2$
- Տեստի վիճակագիրը հավասար է՝

$$z = \frac{(0.024 - 0.045)}{\sqrt{(0.039)(1-0.039)\left(\frac{1}{123} + \frac{1}{290}\right)}} = -1.01$$

- Որոշել հերքման տիրույթը և անել եզրակացություն
- p = 0.317 - Զրոյական վարկածը չի հերքվում, ընտրանքը չի ներկայացնում բավականաչափ վկայություններ, որ մահացությունը խմբերում տարբերվում է

Երկու պոպուլյացիոն մասերի տարբերության վստահելիության միջակայքի կառուցում

- Բանաձևը

$$CI = p_1 - p_2 \pm z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{p_1(1-p_1)}{n_1} + \frac{p_2(1-p_2)}{n_2}}$$

$$CI = 0.024 - 0.045 \pm 1.96\sqrt{\frac{0.024(1-0.024)}{123} + \frac{0.045(1-0.045)}{290}} =$$

$$= (-0.057, 0015)$$

95% վստահելիության միջակայքը (CI) ընդգրկում է 0, ուստի զրոյական վարկածը չի հերքվում, ինչը համահունչ է տեստի վիճակագրի հետ

Երկուսից ավելի միջինների համեմատություն: t-տեստը բազմակի համեմատությունների դեպքում:

t-տեստի բազմաթիվ օգտագործման թերությունները՝

- ժամանակատար է
- յուրաքանչյուր տեստի վիճակագրական զգայունությունը համեմատաբար ցածր է
- 1-ին տիպի սխալի առաջացման հավանականությունը բարձր է

Երկուսից ավելի միջինների համեմատություն: Դիսպերսիոն վերլուծություն (ANOVA):

- Ալտերնատիվ և զրոյական վարկածների ձևակերպումը

  H_A: μ1≠ μ2 ≠ μ3, H_0: μ1= μ2= μ3
- F -հարաբերակցության հաշվարկը

$$F = \frac{\text{միջխմբային դիսպերսիա}}{\text{ներխմբային դիսպերսիա}}$$

- F-ի կրիտիկական արժեքի որոշում /հաշվի առնելով α-ի արժեքը/ և համեմատում հաշվարկված արժեքի հետ
  - Զրոյական վարկածը H_o ճերքվում է, եթե $F_{\text{հաշվ.}} > F_{\text{կրիտ.}}$
- Եզրակացություն

Դիսպերսիոն վերլուծության տեսակները

- Միաչափ դիսպերսիոն վերլուծություն (One-way ANOVA)- օգտագործվում է այն դեպքերում, երբ բազմաթիվ համեմատվող խմբեր միմյանցից տարբերվում են միայն մեկ փոփոխականով, օրինակ կիրառված բուժման սխեմայով

- Երկչափ դիսպերսիոն վերլուծություն (Two-way ANOVA) - եթե համեմատվող խմբերը տարբերվում են միաժամանակ երկու փոփոխականներով

- Բազմագործոնային դիսպերսիոն վերլուծություն (Multifactor ANOVA) - մի քանի փոփոխականներով տարբերվող խմբերի միջև տարբերությունների ուսումնասիրման անհրաժեշտության դեպքում

Պարամետրիկ և ոչ պարամետրիկ վիճակագրական տեստեր:

Կորելյացիոն և ռեգրեսիոն վերլուծություն

Հանրային առողջության և առողջապահության ամբիոն

2016

Պարամետրիկ տեստեր

- Օգտագործվում են պոպուլյացիոն պարամետրերին վերաբերվող վարկածների ստուգման համար
- Պարամետրիկ տեստերի վարկածները, հիմնականում, վերաբերվում են ինտերվալային և հարաբերությունների սանդղակներում չափվող փոփոխականներին
- Պարամետրիկ տեստերը պահանջում են ենթադրություն պոպուլյացիոն տվյալների նորմալ բաշխման մասին
- Պարամետրիկ տեստերն ավելի հզոր են, քան ոչ պարամետրիկ տեստերը
- Պարամետրիկ տեստերի շարքին են դասվում՝ t-, z- և F-տեստերը

Ոչ պարամետրիկ տեստեր

- Չեն պահանջում ենթադրություն պոպուլյացիոն բնութագրերի և պոպուլյացիոն տվյալների նորմալ բաշխման մասին:
- Օգտագործվում են նոմինալների և կարգերի սանդղակներում չափվող փոփոխականների տեստավորման համար
- Կիրառվում են նաև այն դեպքերում, երբ հետազոտվածների թվաքանակը թույլ չի տալիս օգտագործել պարամետրիկ տեստեր:
- Ըստ հզորության զիջում են պարամետրիկ տեստերին
- Նրանց է պատկանում ստուգումն ըստ χ^2 գործակցի

Ստուգում ըստ χ^2 գործակցի՝ առանձնահատկությունները

- Բոլոր ոչ պարամետրիկ տեստերից ամենահաճախակի կիրառվողն է
- Կիրառվում է նոմինալների սանդղակում չափվող փոփոխականների միջև հնարավոր կապի ուսումնասիրման նպատակով (օրինակ՝ բուժման սխեմայի և բուժման արդյունքի միջև եղած կապի առկայությունը)
- Տեստը հնարավորություն է տալիս ուսումնասիրել միայն փոփոխականների միջև եղած հավաստի կապի առկայությունը, բայց ոչ կապի բնույթը և ուժգնության աստիճանը

Ստուգում ըստ χ^2 գործակցի՝ առանձնահատկությունները (շարունակություն)

- Տեստի համար օգտագործվում են բացարձակ թվերով արտահայտված տվյալները.նախապես ինտենսիվ ցուցանիշների և նրանց ստանդարտ սխալների հաշվելու անհրաժեշտություն չկա:
- Այս մեթոդը հնարավորություն է տալիս որոշել ուսումնասիրվող փոփոխականների միջև կապը երկու և ավելի խմբերում:
- Այլ կերպ ասած, մեթոդը հնարավորություն է տալիս համեմատել երկու և ավելի միմյանց հետ ոչ փոխկապակցված ամբողջություններ կամ խմբեր:

Ստուգում ըստ χ^2 գործակցի՝ հիմնական փուլերը

- Ալտերնատիվ և զրոյական վարկածների ձևակերպում
- Զրոյական հիպոթեզի հիման վրա սպասվելիք տվյալների որոշում
- χ^2 գործակցի հաշվարկ

$$\chi^2 = \sum \frac{(0-E)^2}{E}$$

որտեղ O- փաստացի տվյալներն են, որոնք ստացվել են տվյալ հետազոտության ընթացքում, E- §0¦ հիպոթեզի հիման վրա հաշված սպասվելիք տվյալներն են

- Ստացված χ^2 գործակցի համեմատումը աղյուսակից վերցրած կրիտիկական արժեքի հետ: Աղյուսակից օգտվելու համար բացի α արժեքից անհրաժեշտ է նաև նախապես որոշել ազատության աստիճանի մեծությունը

$$df=(C-1)*(R-1)$$

  - Զրոյական վարկածը H_o ևերքվում է, եթե $\chi^2_{\text{հաշվ.}} > \chi^2_{\text{կրիտ.}}$
- Եզրակացություն

Ստուգում ըստ χ^2 գործակցի՝ հաշվարկային առանձնահատկությունը

- χ^2 գործակցի հաշվարկի հիմքում ընկած է զրոյական հիպոթեզը
- Նախապես ենթադրվում է, որ ուսումնասիրվող փոփոխականների միջև ոչ մի կապ չկա, և այդ ենթադրության հիման վրա հաշվարկվում են սպասվող տվյալները
- χ^2 գործակիցը ցույց է տալիս փաստացի և սպասվող տվյալների տարբերությունը: Որքան այդ տարբերությունը մեծ է, այնքան զրոյական հիպոթեզի հավանականությունը փոքր է և հակառակը:

Ստուգում ըստ χ^2 գործակցի՝ օրինակ

- Կորոնարոսկլերոզի ժամանակ բուժման այլ միջոցների հետ մեկտեղ հեպարինի օգտագործման արդյունքները.

Բուժման մեթոդները	Հիվանդների ընդհանուր թիվը	Նրանց մոտ ցավի սինդրոմը		
		անհետացել է	պակասել է	մնացել է անփոփոխ
Բուժական համալիր միջոցները+ հեպարին	40	14	21	5
Համալիր բուժական միջոցներ	42	6	11	25

Որոշել, արդյո՞ք հեպարինի օգտագործումը ազդում է բուժման արդյունքների վրա, թե ոչ

Ստուգում ըստ χ^2 գործակցի՝ օրինակ

Բուժման մեթոդները	Հիվանդների ընդհանուր թիվը	Նրանց մոտ ցավի սինդրոմը /Փաստացի տվյալներ/			Նրանց մոտ ցավի սինդրոմը /սպասվող տվյալներ ըստ Ֆ0 հիպոտեզի/		
		անհետ.	պակաս.	անփոփ.	անհետ.	պակաս.	անփոփ.
Բուժական համալիր միջոցները+ հեպարին	40	14	21	5	9.8	15.6	14.6
Համալիր բուժական միջոցներ	42	6	11	25	10.2	16.4	15.4
Ընդամենը	82 (100%)	20 (24.4%)	32 (39.0%)	30 (36.6%)			

Ստուգում ըստ χ^2 գործակցի՝ օրինակ

$$\chi^2 = \sum \frac{(0-E)^2}{E} = \frac{(14-9.8)^2}{9.8} + \frac{(21-15.6)^2}{15.6} + \frac{(5-14.6)^2}{14.6} + \frac{(6-10.2)^2}{10.2} +$$

$$+ \frac{(11-16.4)^2}{16.4} + \frac{(25-15.4)^2}{15.4} = 1.8+1.9+6.3+1.7+1.8+5.9 = 19.5$$

- df = (C-1)*(R-1)=(3-1)*(2-1)=2
- α = 0,05 համապատասխանող

  χ^2կրիտիկական արժեքը = 5,99:

  χ^2 հաշվարկայինը = 19,5:

Քանի որ $\chi^2_{\text{հաշվ.}} > \chi^2_{\text{կրիտ.}}$, այդ իսկ պատճառով զրոյական վարկածը ժխտվում է և ընդունվում է ալտերնատիվ վարկածը:

Կորելյացիոն վերլուծություն

- Կորելյացիոն վերլուծության մեթոդը հնարավորություն է տալիս ուսումնասիրել երկու փոփոխականների միջև եղած գծային կապի առկայությունը, բնույթը և ուժգնությունը:
- Կորելյացիոն գործակիցը կարող է ընդունել արժեքներ՝ -1 մինչև $+1$:
- Կորելյացիոն գործակցի նշանը ցույց է տալիս կորելյացիոն կապի բնույթը, իսկ թվային արժեքը՝ կապի ուժգնությունը:

Կորելյացիոն կապի բնույթը

- Ըստ բնույթի կորելյացիոն կապը կարող է լինել դրական (կամ ուղիղ) և բացասական (կամ հակադարձ):
- Դրական կապի դեպքում տվյալ փոփոխականի արժեքի մեծացմանը զուգընթաց մեծանում է նաև նրա հետ կապված մյուս փոփոխականի արժեքը (օրինակ՝ հասակի ու քաշի միջև եղած կապը):
- Բացասական կապի դեպքում մի փոփոխականի արժեքի մեծացմանը զուգընթաց մյուս փոփոխականի արժեքը փոքրանում է (օրինակ՝ կանխարգելիչ պատվաստումների կատարման տոկոսը և հիվանդացության մակարդակը):

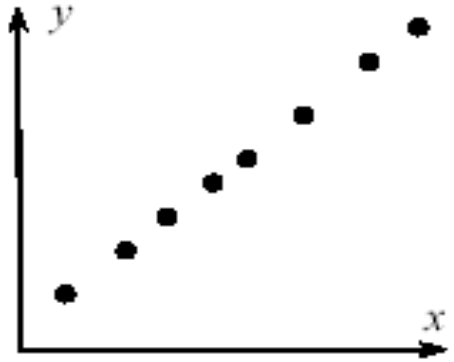
Կորելյացիոն կապի ուժգնությունը

Ըստ ուժգնության կորելյացիոն կապը կարող է լինել թույլ, միջին և ուժեղ՝

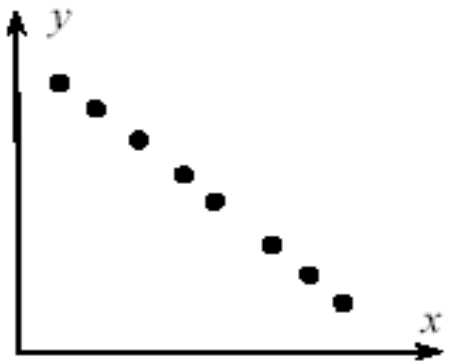
- 0-0.3՝ թույլ կապ
- 0.31- 0.7՝ միջին ուժգնության կապ
- 0.71-1.0՝ ուժեղ կապ

Ցրվածության դիագրամներ

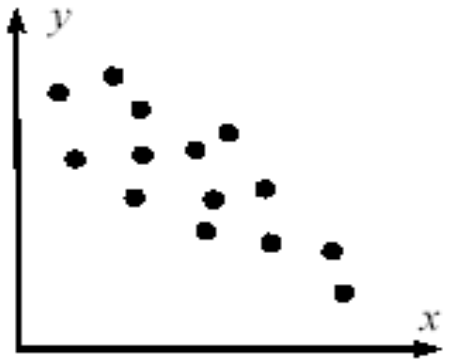
A r = +1



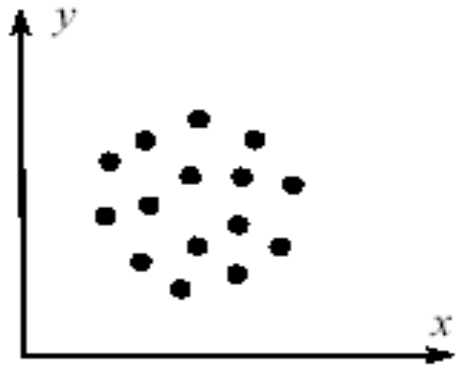
B r = - 1



C r = -0.7



D r = 0



Կորելյացիայի գործակցի հաշվարկի քառակուսիների մեթոդը

- **Պիրսոնի մեթոդը** (կամ քառակուսիների մեթոդը) օգտագործվում է միայն երկու ինտերվալային կամ հարաբերությունների սանդղակներում չափվող փոփոխականների միջև գծային կապի բնութագրման նպատակով:
- Պահանջում է տվյալների նորմալ բաշխում:
- Հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}}$$

որտեղ $(x-\bar{x})$ և $(y-\bar{y})$ համապատասխան հատկանիշների յուրաքանչյուր անդամի շեղումներն են տվյալ հատկանիշի արժեքների համար հաշվարկված միջին թվաբանականից

Կորելյացիայի գործակցի հաշվարկման քառակուսիների մեթոդը

Հասակը (սմ)	Քաշը (կգ)					
x	y	$(x-\bar{x})$	$(y-\bar{y})$	$(x-\bar{x})^2$	$(y-\bar{y})^2$	$(x-\bar{x})(y-\bar{y})$
157	51	-4.5	-6.1	20.25	37.21	27.45
158	52.5	-3.5	-4.6	12.25	21.16	16.1
159	53	-2.5	-4.1	6.25	18.81	10.25
160	55	-1.5	-2.1	2.25	4.41	3.15
161	57	-0.5	-0.1	0.25	0.01	0.05
162	57	0.5	-0.1	0.25	0.01	-0.05
163	56	1.5	-1.1	2.25	1.21	-1.65
164	54	2.5	-3.1	6.25	9.61	-7.75
165	67.5	3.5	10.4	12.25	108.16	36.4
166	68	4.5	10.9	20.25	118.81	49.05
$\bar{x}=161.5$	$\bar{y}=57.1$			$\Sigma=82.5$	$\Sigma=319.4$	$\Sigma=133$

Կորելյացիայի գործակցի հաշվարկման քառակուսիների մեթոդը

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}} = \frac{133}{\sqrt{82.5 * 319.4}} = +0.82$$

Կորելյացիոն գործակցի հավաստիության գնահատում

- Ստացված գործակցի հավաստիության գնահատման համար որոշվում է այդ գործակցի միջին սխալը՝

$$m = \frac{1-\rho^2}{\sqrt{n}}:$$

- Գործակիցը համարվում է վիճակագրորեն հավաստի, երբ այն գերազանցում է իր միջին սխալը 3 անգամ / $\rho \geq 3m$/

Մեր օրինակում $$m = \frac{1-\rho^2}{\sqrt{n}} = \frac{1-(0.8)^2}{\sqrt{10}} = 0.11:$$

Քանի որ կորելյացիայի գործակիցը /0.8/ գերազանցում է իր միջին սխալը /0.11/ ավելի քան 3 անգամ, հետևաբար ստացված արդյունքը կարելի է համարել վիճակագրորեն հավաստի:

Կորելյացիոն գործակցի հավաստիության գնահատում

- Ավելի ստույգ կորելյացիոն գործակցի հավաստիությունը գնահատվում է արդեն մեզ հայտնի t-տեստի օգնությամբ

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

- Հաշվարկված t-ի արժեքը համեմատվում է աղյուսակայինի հետ և եթե գերազանցում է վերջինիս, ապա զրոյական վարկածը հերքվում է

Կորելյացիայի գործակցի հաշվարկման կարգային կորելյացիայի մեթոդը մեթոդը

- **Սպիրմենի մեթոդը** (կամ կարգային կորելյացիայի մեթոդը) օգտագործվում է երկու կարգերի սանդղակում չափվող փոփոխականների միջև:
  - **Չի պահանջում նորմալ բաշխում**
  - Հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$\rho = 1 - \frac{6 * \sum d^2}{n * (n^2 - 1)}$$

որտեղ d-ն՝ երկու ուսումնասիրվող հատկանիշների կարգային համարների տարբերությունն է, n-ը՝ հետազոտվածների թիվը

Կորելյացիայի գործակցի հաշվարկման կարգային մեթոդը

Տարիքը x	x շարքի կարգային համարները	Քաշը (կգ) y	y շարքի կարգային համարները	Կարգային համարների տարբերությունը /d/	Տարբերության քառակուսիները /d^2/
22	2.5	56	1	1.5	2.25
22	2.5	57	2.5	0	0
21	1	57	2.5	1.5	2.25
24	8	63	5	3	9
23	5	60	4	1	1
23	5	65	6	1	1
24	8	67	7	1	1
23	5	72	8	3	9
24	8	82	10	2	4
25	10	74	9	1	1

$\Sigma = 30.5^{21}$

Կորելյացիայի գործակցի հաշվման կարգային մեթոդը

$$\rho = 1 - \frac{6 * \sum d^2}{n * (n^2 - 1)} = 1 - \frac{6 * 30.5}{10(100 - 1)} = 1 - 0.18 = 0.8$$

Այսպիսով, ուսումնասիրվող հատկանիշների միջև գոյություն ունի ուղիղ համեմատական և ուժեղ կապ:

Դետերմինացիայի գործակիցը

- Ցույց է տալիս, թե մեկ փոփոխականի ցրվածության ո՞ր տոկոսն է պայմանավորված երկրորդ փոփոխականով:
- Հաշվարկվում է կորելյացիոն գործակիցը բարձրացրած քառակուսի, այսինքն r^2:
- Օրինակ, եթե մարմնի քաշի և հասակի միջև եղած կորելյացիոն կապի գործակիցը ստացվել է $r = 0.8$, դա նշանակում է, որ մարմնի զանգվածի մեծությունների ցրվածության 64% պայմանավորված է մարմնի հասակի արժեքով:

Կորելյացիոն վերլուծության սահմանափակումները

- Կորելյացիոն գործակիցը հնարավորություն է տալիս ուսումնասիրել երկու փոփոխականների միջև եղած գծային կապի առկայությունը: Եթե փոփոխականների միջև գոյություն ունի ուժեղ ոչ գծային կապ, ապա կորելյացիոն վերլուծության մեթոդը կարող է չբացահայտի նրանց միջև եղած իրական կապի ուժգնությունը:
- Կորելյացիոն կապի առկայությունը դեռևս չի նշանակում, որ երկու համապատասխան փոփոխականների միջև գոյություն ունի պատճառա-հետևանքային կապ:

Կորելյացիոն վերլուծության սահմանափակումները (շարունակություն)

- Կորելյացիայի գործակիցը շատ զգայուն է շարքում եղած ծայրային արժեքների նկատմամբ և նրանց առկայության դեպքում կարող է բերել ոչ ճիշտ եզրակացությունների:
- Ընտրովի հետազոտությունում երկու փոփոխականների միջև հայտնաբերված կորելյացիոն կապի առկայությունը դեռևս չի նշանակում, որ այդ կապը գոյություն ունի ամբողջ պոպուլյացիայում: Որպեսզի ընտրովի հետազոտությունից ստացված կորելյացիոն վերլուծության արդյունքները տարածվեն ամբողջ պոպուլյացիայի վրա, անհրաժեշտ է կատարել հիպոթեզի ստուգում հատուկ t-տեստի օգնությամբ:

Գծային ռեգրեսիա

- Գծային ռեգրեսիան հնարավորություն է տալիս ուսումնասիրել երկու շարունակական փոփոխականների միջև եղած գծային կապի առկայությունը:
- Ի տարբերություն կորելյացիոն վերլուծությանը, գծային ռեգրեսիան հնարավորություն է տալիս կանխատեսել, թե որքանով կփոխվի մեկ փոփոխականի արժեքը (կախյալ փոփոխականի), եթե մյուս փոփոխականի արժեքը (անկախ փոփոխականի) փոխվի մեկ միավորով
  - օրինակ՝ որքանով կփոխվի 1-ին դասարանի աղջիկների մարմնի զանգվածը, եթե նրանց հասակը ավելանա 1 սմ:

Գծային ռեգրեսիայի հավասարում

- Պարզ գծային ռեգրեսիայի հավասարումը նույնն է, ինչ ցանկացած ուղիղ գծի հավասարումը

$$Y = \alpha + \beta X,$$

որտեղ՝

Y - կախյալ փոփոխականի սպասվելիք մեծությունն է,

X - անկախ փոփոխականի կոնկրետ մեծությունն է,

α - հաստատուն մեծություն է, որը կոչվում է հատման կետ. դա այն կետն է, որտեղ y-առանցքը հատվում է ռեգրեսիայի գծով: Ցույց է տալիս, թե ինչպիսին կլինի սպասվող մեծության արժեքը, եթե անկախ մեծության արժեքը հավասար լինի 0-ի:

β - ռեգրեսիայի գծի թեքությունն է, որը կոչվում է ռեգրեսիայի գործակից: Ցույց է տալիս Y սպասվող մեծության փոփոխությունը, որը համապատասխանում է անկախ մեծության փոփոխությանը 1 միավորով:

Գծային ռեգրեսիայի հավասարում՝ օրինակ

- Ենթադրենք 1-ին դասարանի աղջիկ երեխաների մարմնի զանգվածի և հասակի միջև գոյություն ունի գծային կախվածություն, որը նկարագրվում է հետևյալ ռեգրեսիայի հավասարումով՝

$$Y = -6 + 0.3\ X,$$

Տվյալ հավասարման մեջ $\alpha = -6$, $\beta = 0.3$:

Համաձայն այս հավասարմանը, հասակի փոփոխությունը 1 սմ-ով բերում է մարմնի միջին զանգվածի փոփոխությանը 0,3 կգ-ով:

Օրինակ՝ 116 սմ հասակ ունեցող աղջիկների մարմնի միջին զանգվածը կկազմի.

$$Y = -6 + 0.3 \times 116 = 28.8 \text{ կգ}$$

Ախտորոշման և սկրինինգ տեստերի գնահատումը

Հանրային առողջության և առողջապահության ամբիոն

2016

Ախտորոշման տեստերը

- Ախտորոշման տեստերը այն տեստերն են, որոնք հնարավորություն են տալիս առանձնացնել տվյալ հիվանդությամբ հիվանդ անձանց առողջներից
- Ախտորոշման/սկրինինգ տեստերի օգտավետության չափորոշիչները
  - Հուսալիությունը
  - Վավերականությունը
  - Ծախսերի արդյունավետությունը

Ախտորոշման/սկրինինգ տեստերի վավերականությունը

- Տեստի վավերականությունը ՝ դա նրա ունակությունն է որոշել, թե ով ունի և ով չունի տվյալ հիվանդությունը
- Վավերականության քանակական չափանիշներն են
  - Զգայունություն
  - Յուրահատկություն
  - Դրական և բացասական արդյունքի կանխատեսական նշանակությունը
  - Ճշգրտության ինդեքս (индекс точности)
  - Դրական արդյունքի ճշմարտանմանության հարաբերությունը (отношение правдоподобия положительного результата)

Տեստի զգայունությունը և յուրահատկությունը

- Տեստի զգայունությունը՝ դա տեստի ունակությունն է ճիշտ առանձնացնել տվյալ հիվանդությամբ անձանց

$$\text{Զգայունությունը} = \frac{\text{Այն հիվանդների թիվը, որոնց մոտ տեստի արդյունքը եղել է դրական}}{\text{Հիվանդների ընդհանուր թիվը}}$$

- Տեստի յուրահատկությունը՝ դա տեստի ունակությունն է ճիշտ առանձնացնել տվյալ հիվանդությունը չունեցող անձանց

$$\text{Յուրահատկությունը} = \frac{\text{Այն առողջների թիվը, որոնց մոտ տեստի արդյունքը եղել է բացասական}}{\text{Առողջների ընդհանուր թիվը}}$$

Տեստի զգայունությունը և յուրահատկությունը

- Օրինակ՝ Ա գյուղի 1000 բնակչից 100-ն ունեցել են տվյալ հիվանդությունը, իսկ 900 եղել են առողջ

	Բնակչության իրական կառուցվածքը ըստ հիվանդության առկայության		
	Հիվանդների թիվը	Առողջների թիվը	Սկրինինգի ընդհանուր թիվ
Դրական պատասխան	80	100	180
Բացասական պատասխան	20	800	820
Ընդհանուր թիվ	100	900	1000

Տեստի զգայունությունը = 80/ 100 = 80%

Տեստի յուրահատկությունը = 800/ 900 = 89%

Ոսկե ստանդարտը

- Ոսկե ստանդարտը՝ դա այն տեստն է, որի արդյունքները ներկայումս համարվում են լավագույնը և ամենաճիշտը:
- Ոսկե ստանդարտն օգտագործվում է այլ տեստերի օգտավետության որոշման համար:
- Ոսկե ստանդարտների օրինակները՝
  - Լյարդի ցիրոզի ախտորոշման համար օգտագործվող հերձման արդյունքները
  - Չարորակ ուռուցքի ախտորոշման նպատակով օգտագործվող բիոպսիան
  - Տվյալ բակտերիայի առկայության որոշման նպատակով օգտագործվող կուլտիվացման արդյունքները

Տեստի զգայունությունը և յուրահատկությունը

Ախտորոշման արդյունքները	Բնակչությունը	
	Հիվանդներ	Առողջներ
Դրական պատասխան	Անձինք, ովքեր ունեցել են հիվանդություն և ախտորոշման դրական պատասխան (ՃԴ)	Այն անձինք, ովքեր չեն ունեցել հիվանդություն, բայց ախտորոշման արդյունքում ունեցել են դրական պատասխան (ԿԴ)
Բացասական պատասխան	Անձինք, ովքեր ունեցել են հիվանդություն, բայց ախտորոշման բացասական պատասխան (ԿԲ)	Այն անձինք, ովքեր չեն ունեցել հիվանդություն և ախտորոշման արդյունքը եղել է բացասական (ՃԲ)

Տեստի զգայունությունը = ՃԴ / ՃԴ + ԿԲ

Տեստի յուրահատկությունը = ՃԲ / ՃԲ + ԿԴ

Կեղծ դրական և բացասական արդյունքների խնդիրները

- Կեղծ դրական արդյունքների խնդիրը
  - ✓Առաջացնում են հոգեբանական խնդիրներ սխալ ախտորոշման պատճառով
  - ✓Բերում են առողջապահության համակարգի բեռի մեծացմանը, քանզի բոլոր այն անձինք, ովքեր ախտորոշման արդյունքում ունեցել են դրական պատասխան, հետագայում անցնում են ավելի բարդ ու թանկարժեք ախտորոշում: Բերում են լրացուցիչ ֆինանսական ծախսերին:
- Կեղծ բացասական արդյունքների խնդիրը
  - ✓Լուրջ հիվանդությամբ հիվանդները կորցնում են բուժման հնարավորությունը հիվանդության սկզբնական շրջանում

Տեստի կանխատեսական նշանակությունը

- Դրական արդյունքի կանխատեսական նշանակությունը (ԴԱԿՆ)

  Ցույց է տալիս հիվանդության առկայության հնարավորությունը այն անձանց մոտ, ովքեր ունեցել են ախտորոշման դրական արդյունք

  ԴԱԿՆ = ՃԴ/ (ՃԴ + ԿԴ)

- Բացասական արդյունքի կանխատեսական նշանակությունը (ԲԱԿՆ)

  Ցույց է տալիս հիվանդության բացակայության հնարավորությունը այն անձանց մոտ, ովքեր ունեցել են ախտորոշման բացասական արդյունք

  ԲԱԿՆ = ՃԲ/ (ՃԲ + ԿԲ)

Տեստի կանխատեսական նշանակությունը

- Օրինակ՝ Ա գյուղի 1000 բնակչից 100 ունեցել են տվյալ հիվանդությունը, իսկ 900 եղել են առողջ

	Բնակչության իրական կառուցվածքը ըստ հիվանդության առկայության		
	Հիվանդների թիվը	Առողջների թիվը	Սկրինինգի ընդհանուր թիվ
Դրական պատասխան	80	100	180
Բացասական պատասխան	20	800	820
Ընդամենը	100	900	1000

Դրական արդյունքի կանխատեսական նշանակությունը = 80/ 180 = 44%

Բացասական արդյունքի կանխատեսական նշանակությունը = 800/ 820 = 98%

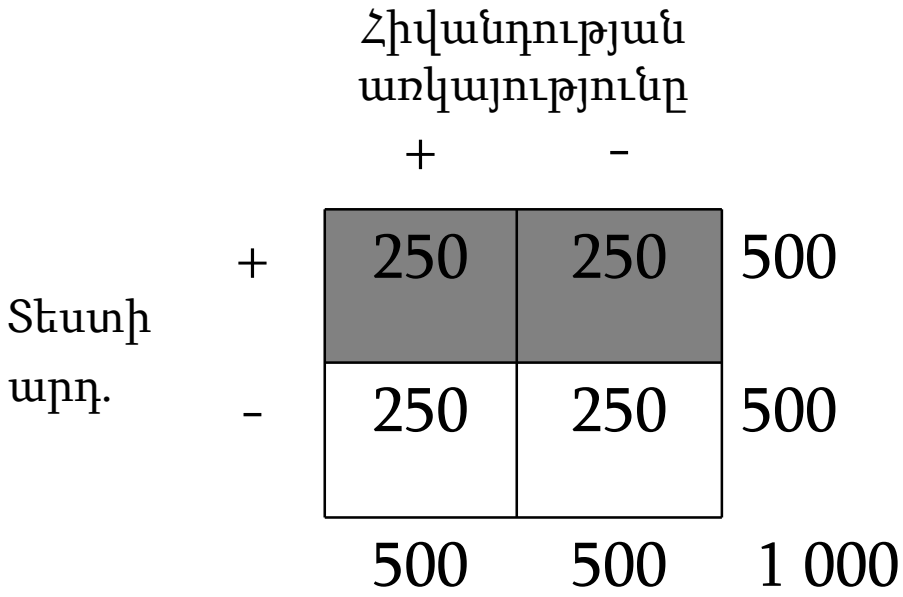
Տեստի կանխատեսական նշանակությունը և հիվանդության տարածվածությունը

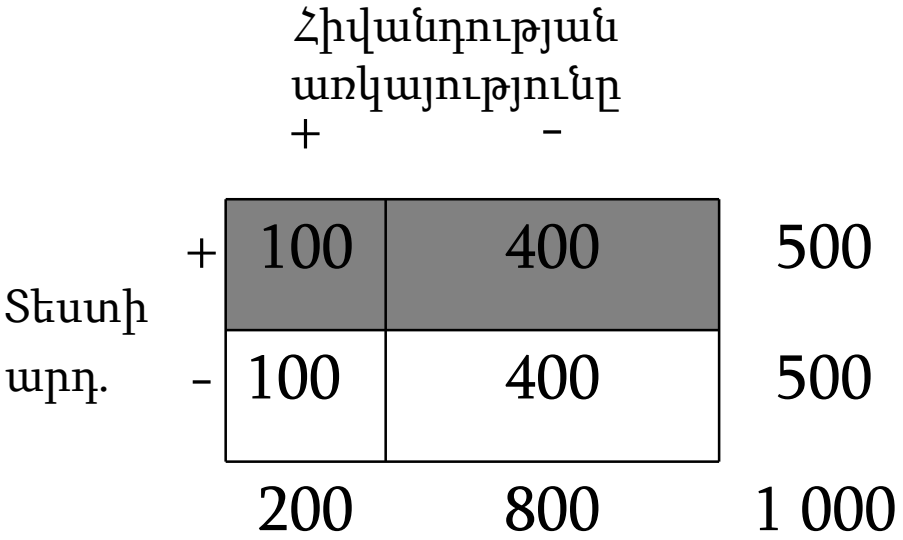
- Ի տարբերություն տեստի զգայունությանն ու յուրահատկությանը, որոնք հանդիսանում են հենց ախտորոշման տեստի բնութագրերը, տեստի կանխատեսական նշանակությունը կախված է ինչպես նրա առանձնահատկություններից, այնպես էլ ուսումնասիրվող հիվանդության տարածվածությունից բնակչության շրջանում:

Տեստի կանխատեսական նշանակության, յուրահատկության ու հիվանդության տարածվածության միջև եղած կապը

- Հետազոտվող բնակչության մեջ հիվանդության տարածվածության բարձրացումը բերում է ախտորոշման տեստի դրական արդյունքի կանխատեսական նշանակության բարձրացմանը:
- Տեստի յուրահատկության բարձրացումն ունի ավելի զգալի ազդեցություն նրա դրական արդյունքի կանխատեսական նշանակության վրա, քան զգայունության նման բարձրացումը:

Տեստի կանխատեսական նշանակության և հիվանդության տարածվածության միջև եղած կապը





Հիվանդելիությյան մակարդակը = 50%

Տեստի զգայունությունը = 50%

Տեստի յուրահատկությունը = 50%

ԴԱԿՆ = 250/500 = 50%

ԲԱԿՆ = 250/500 = 50%

Հիվանդելիության մակարդակը = 20%

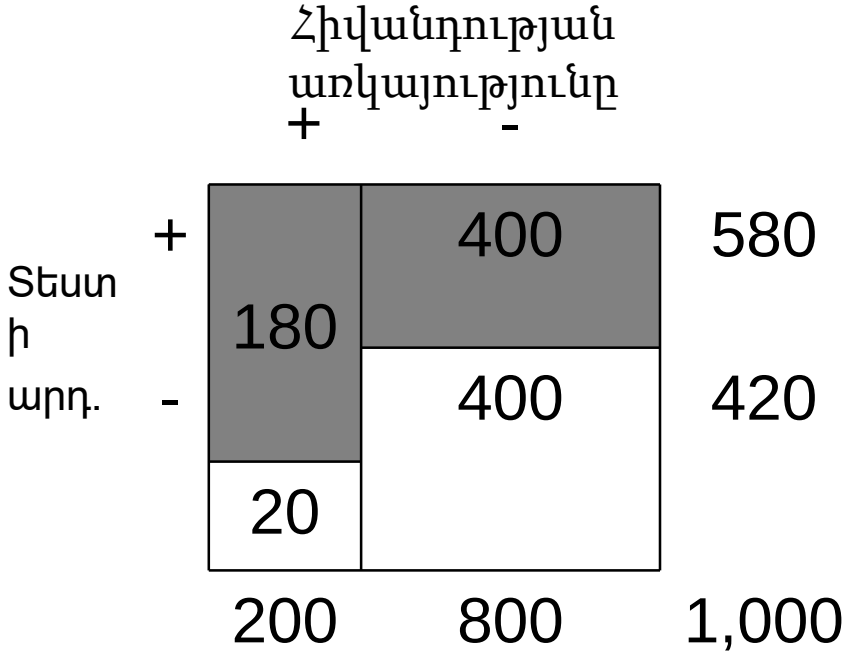
Տեստի զգայունությունը = 50%

Տեստի յուրահատկությունը = 50%

ԴԱԿՆ = 100/500 = 20%

ԲԱԿՆ = 400/500 = 80%

Տեստի կանխատեսական նշանակության և նրա յուրահատկության միջև եղած կապը



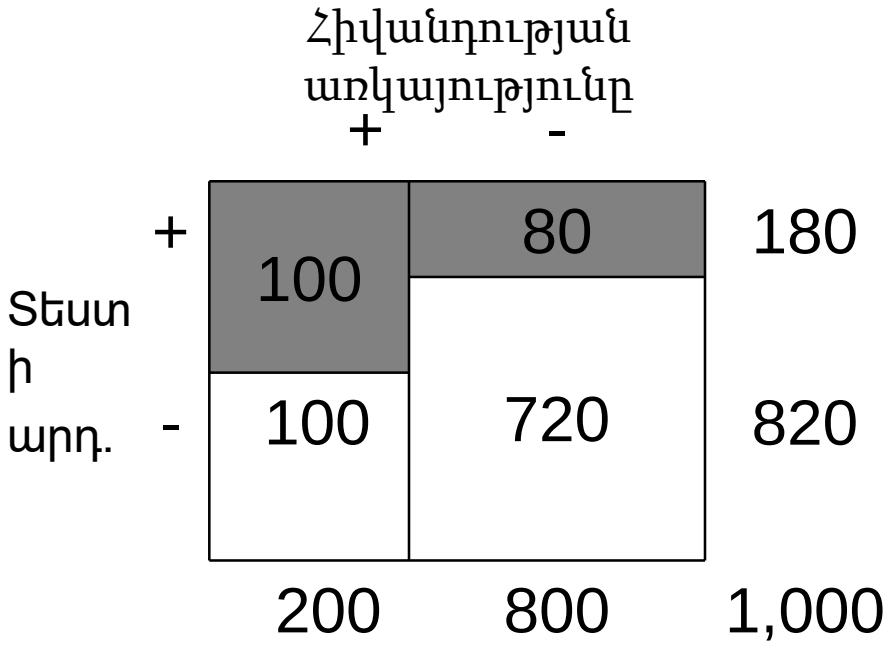
Հիվանդելիության մակարդակը = 20%

Տեստի զգայունությունը = 90%

Տեստի յուրահատկությունը= 50%

ԴԱԿՆ = 180/580 = 31%

ԲԱԿՆ = 400/420 = 95%



Հիվանդելիության մակարդակը = 20%

Տեստի զգայունությունը = 50%

Տեստի յուրահատկությունը = 90%

ԴԱԿՆ = 100/180 = 56%

ԲԱԿՆ = 720/820 = 88%

Բարձր զգայունությամբ և յուրահատկությամբ ախտորոշման տեստերի օգտագործման ցուցումները

- Քանզի բարձր զգայունությամբ ախտորոշման տեստերը ունեն շատ քիչ կեղծ բացասական արդյունքներ, նրանք օգտագործվում են հիվանդության բացառման նպատակով: Բարձր զգայունությամբ տեստի բացասական արդյունքը թույլ է տալիս վստահորեն բացառել տվյալ հիվանդության առկայությունը:
- Քանզի բարձր յուրահատկությամբ ախտորոշման տեստերն ունեն շատ քիչ կեղծ դրական արդյունքներ, նրանք լայնորեն օգտագործվում են հիվանդության առկայության հաստատման նպատակով: Բարձր յուրահատկությամբ տեստի դրական արդյունքը թույլ է տալիս գրեթե միշտ վստահորեն հաստատել տվյալ հիվանդության առկայությունը:

Տեստի ճշգրտության ինդեքս

- Տեստի ճշգրտության ինդեքսը ցույց է տալիս, թե բոլոր տեստերի որ մասն է տվել ճշգրիտ արդյունքներ
- Հաշվարկի բանաձև.

$$\frac{ՃԴ+ՃԲ*100\%}{ՃԴ+ՃԲ+ԿԴ+ԿԲ}$$

Տեստի ճշգրտության ինդեքս

- Օրինակ՝ Ա գյուղի 1000 բնակչից 100-ն ունեցել են տվյալ հիվանդությունը, իսկ 900 եղել են առողջ

	Բնակչության իրական կառուցվածքը ըստ հիվանդության առկայության		
	Հիվանդների թիվը	Առողջների թիվը	Սկրինինգի ընդհանուր թիվ
Դրական պատասխան	80	100	180
Բացասական պատասխան	20	800	820
Ընդհանուր թիվ	100	900	1000

Տեստի ճշգրտության ինդեքս = (80+800)*100%/1000 = 88%

Տեստի դրական արդյունքի ճշմարտանմանության հարաբերությունը

- Տեստի դրական արդյունքի ճշմարտանմանության հարաբերությունը ցույց է տալիս, թե որքանով է ավելի հավանական որ տեստի արդյունքը կլինի դրական տվյալ հիվանդությունը ունեցող մարդու մոտ համեմատած առողջի հետ
- Հաշվարկի բանաձև.

$$\frac{\text{զգայունություն}}{\text{100\%- յուրահատկություն}}$$

Տեստի դրական արդյունքի ճշմարտանմանության հարաբերությունը

- Օրինակ՝ Ա գյուղի 1000 բնակչից 100-ն ունեցել են տվյալ հիվանդությունը, իսկ 900 եղել են առողջ

	Բնակչության իրական կառուցվածքը ըստ հիվանդության առկայության		
	Հիվանդների թիվը	Առողջների թիվը	Սկրինինգի ընդհանուր թիվ
Դրական պատասխան	80	100	180
Բացասական պատասխան	20	800	820
Ընդհանուր թիվ	100	900	1000

Տեստի դրական արդյունքի ճշմարտանմանության հարաբերություն = 80/100- 89 = 7,27

Ախտորոշման/ սկրինինգ տեստերի օգտավետության չափորոշիչները՝ Հուսալիությունը

- Տեստի հուսալիությունը կախված է նույն փոփոխականի կրկնակի չափումների արդյունքների համընկման աստիճանից
- Օրինակ՝ գլյուկոզայի մակարդակները նույն հիվանդի մոտ, նույն ժամանակահատվածում պետք է լինեն գրեթե նույնը

Երկու ախտորոշման տեստերի օգտագործումը

- Կրծքագեղձի քաղցկեղ՝ Հետազոտություն հիվանդի և բժշկի կողմից
- Կրծքագեղձի քաղցկեղ՝ Հետազոտություն բժշկի կողմից և մամոգրաֆիա
- Դիաբետ՝ արյան մեջ գլյուկոզայի որոշումը և փորձ շաքարային բեռնումով

Ախտորոշում տարբեր տեստերի հաջորդական և միաժամանակ օգտագործմամբ

- Երկու տարբեր տեստերը /Ա և Բ/ կարող են օգտագործվել ախտորոշման օպտիմալ զգայունության և յուրահատկությանը հասնելու նպատակով
- Ախտորոշմամ երկու տարբեր տեստերի հաջորդական օգտագործումը բերում է յուրահատկության բարձրացմանը
- Ախտորոշման երկու տարբեր տեստերի միաժամանակ օգտագործումը բերում է զգայունության բարձրացմանը

Ախտորոշում տարբեր տեստերի հաջորդական օգտագործմամբ

Տեստ Ա. Տեստի զգայունությունը = 80%, յուրահատկությունը = 60%

	Հիվանդություն +	Հիվանդություն -
+	160	320
-	40	480
Ընդհ.	200	800

Տեստ Բ. Տեստի զգայունությունը =90%, յուրահատկությունը =90%

	Հիվանդություն +	Հիվանդություն -
+	144	32
-	16	288
Ընդհ.	160	320

Ընդհանուր զգայունությունը = 144/200 = 72%

Ընդհանուր յուրահատկությունը = (480+288) / 800 = 96%

Ախտորոշում տարբեր տեստերի հաջորդական օգտագործմամբ

- Զգայունության իջեցում

  Դրական պատասխան ունեցողներ համարվում են այն անձինք, ովքեր ըստ երկու տեստերի արդյունքների ունեցել են դրական պատասխաններ
- Յուրահատկության բարձրացում

  Բացասական պատասխան ունեցողներ համարվում են այն անձինք, ովքեր ըստ որևէ մեկ տեստի արդյունքի ունեցել են բացասական պատասխան

Ախտորոշում տարբեր տեստերի միաժամանակ օգտագործմամբ՝ ազդեցությունը զգայունության վրա

Տեստ Ա- Տեստի զգայունությունը = 80%

Հիվանդություն +

Տեստ	+	160
Ա	-	40
		200

Տեստ Բ - Տեստի զգայունությունը = 90%

Հիվանդություն +

Տեստ	+	180
Բ	-	20
		200

Ախտորոշում տարբեր տեստերի միաժամանակ օգտագործմամբ՝ ազդեցությունը զգայունության վրա

	Տեստ Ա	Տեստ Բ
+	160	180
-	40	20
Ընդհ.	200	200

Դրական պատասխան

Ա և Բ տեստերը	Միայն Ա տեստը	Միայն Բ տեստը
144	16	36
(200 x 0.8 x 0.9)	(160 – (160 x 0.9))	(180 – (180 x 0.8))

Զգայունությունը = (144 + 16 + 36) / 200 = 98%

Մեկ կամ երկու տեստերի պատասխանները պետք է լինեն դրական

Ախտորոշում տարբեր տեստերի միաժամանակ օգտագործմամբ՝ ազդեցությունը յուրահատկության վրա

	Տեստ Ա	Տեստ Բ
+	320	80
-	480	720
Ընդհ.	800	800

Բացասական պատասխան

Ա և Բ տեստերը

432

800 x 0.6 x 0.9

Յուրահատկությունը = 432 / 800 = 54%

Երկու տեստերի պատասխանները պետք է լինեն բացասական

Ախտորոշում տարբեր տեստերի միաժամանակ օգտագործմամբ

- Զգայունության բարձրացում

  Դրական պատասխան ունեցողներ համարվում են այն անձինք, որոնք ըստ որևէ մեկ տեստի կամ ըստ երկու տեստերի արդյունքների ունեցել են դրական պատասխաններ

- Յուրահատկության իջեցում

  Բացասական պատասխան ունեցողներ համարվում են այն անձինք, որոնք ըստ երկու տեստերի արդյունքների ունեցել են բացասական պատասխան

Ախտորոշում տարբեր տեստերի հաջորդական և միաժամանակ օգտագործմամբ՝ ազդեցությունը զգայունության, յուրահատկության և տեստի կանխատեսական նշանակության վրա *

Ախտ. տեստ	Զգայունություն	Յուրահատկություն	ԴԱԿՆ	ԲԱԿՆ
Տեստ Ա	80	60	33	92
Տեստ Բ	90	90	69	97
Ա և Բ տեստերի հաջորդական օգտագործում	72	96	82	93
Ա և Բ տեստերի միաժամանակ օգտագործում	98	54	35	99

**Ենթադրենք հիվանդելիության մակարդակը կազմել է 20%*

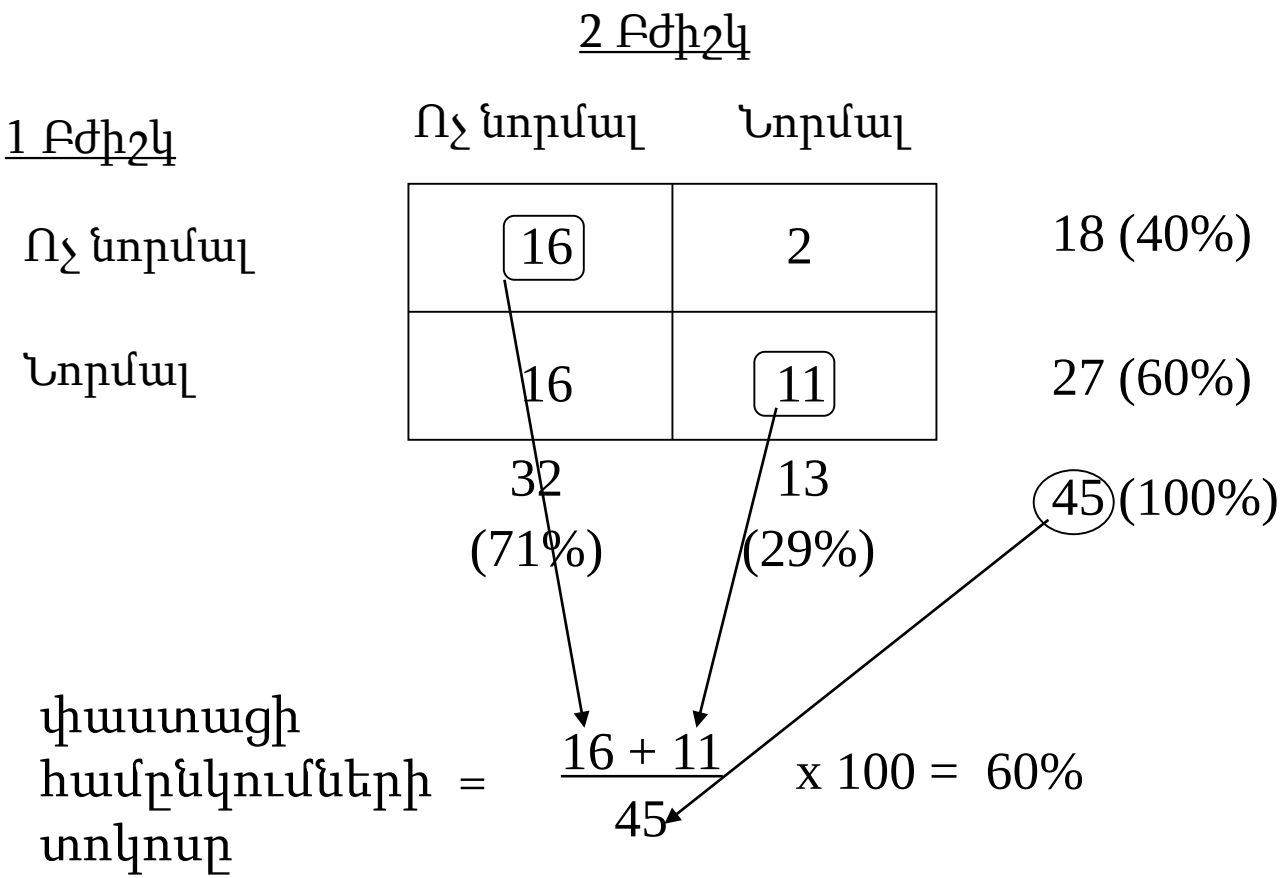
Երկու տարբեր բժիշկների կողմից տոմոգրամաների դասակարգումը

1 Բժիշկ	2 Բժիշկ: Ոչ նորմալ	2 Բժիշկ: Նորմալ	
Ոչ նորմալ	16	2	18 (40%)
Նորմալ	16	11	27 (60%)
	32 (71%)	13 (29%)	45 (100%)

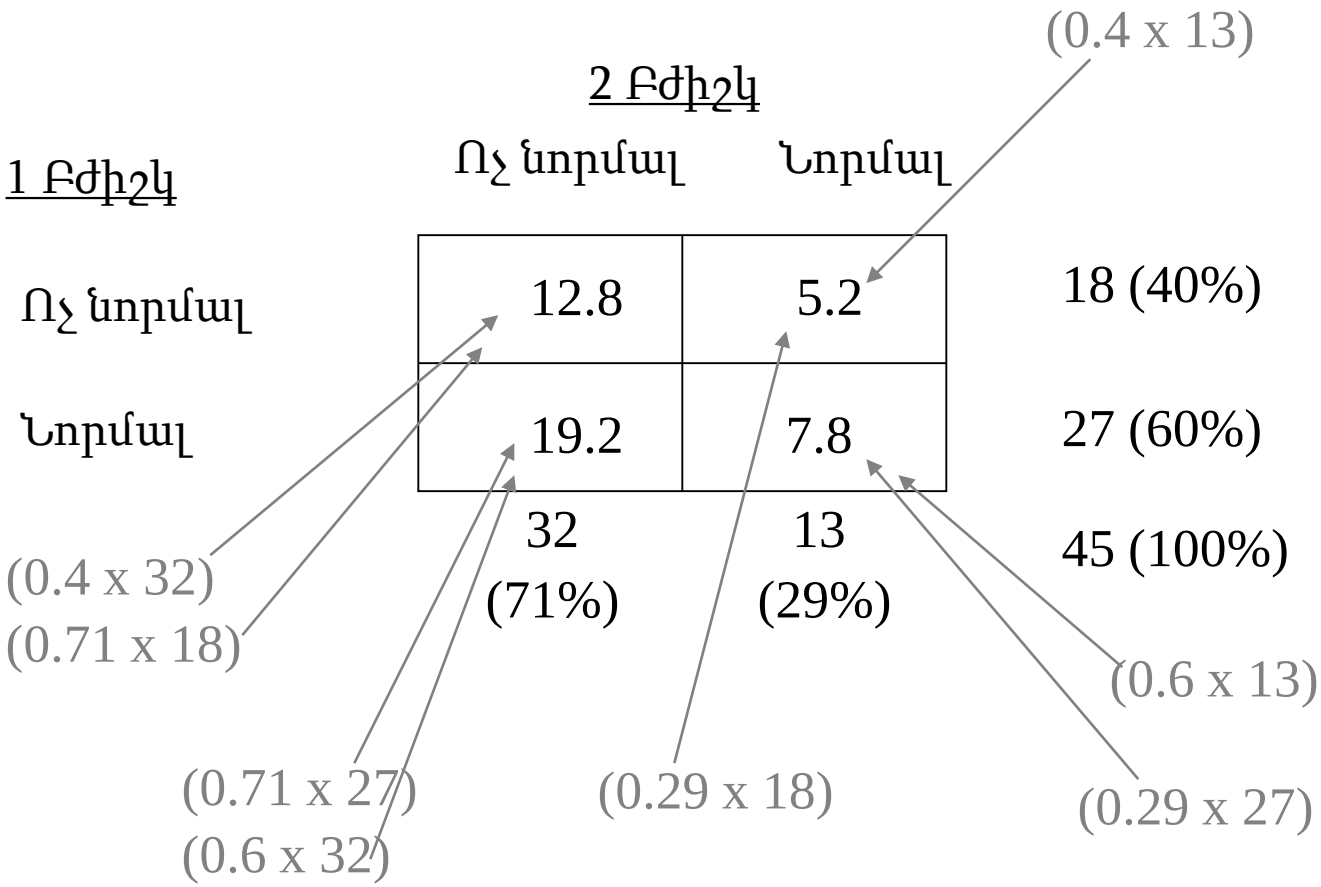
Կապպա վիճակագրություն

$$\text{Կապպա} = \frac{\left(\text{Փաստացի համընկնում (\%)}\right) - \left(\text{Պատահական սպասվող համընկնում (\%)}\right)}{100\% - \left(\text{Պատահական սպասվող համընկնում (\%)}\right)}$$

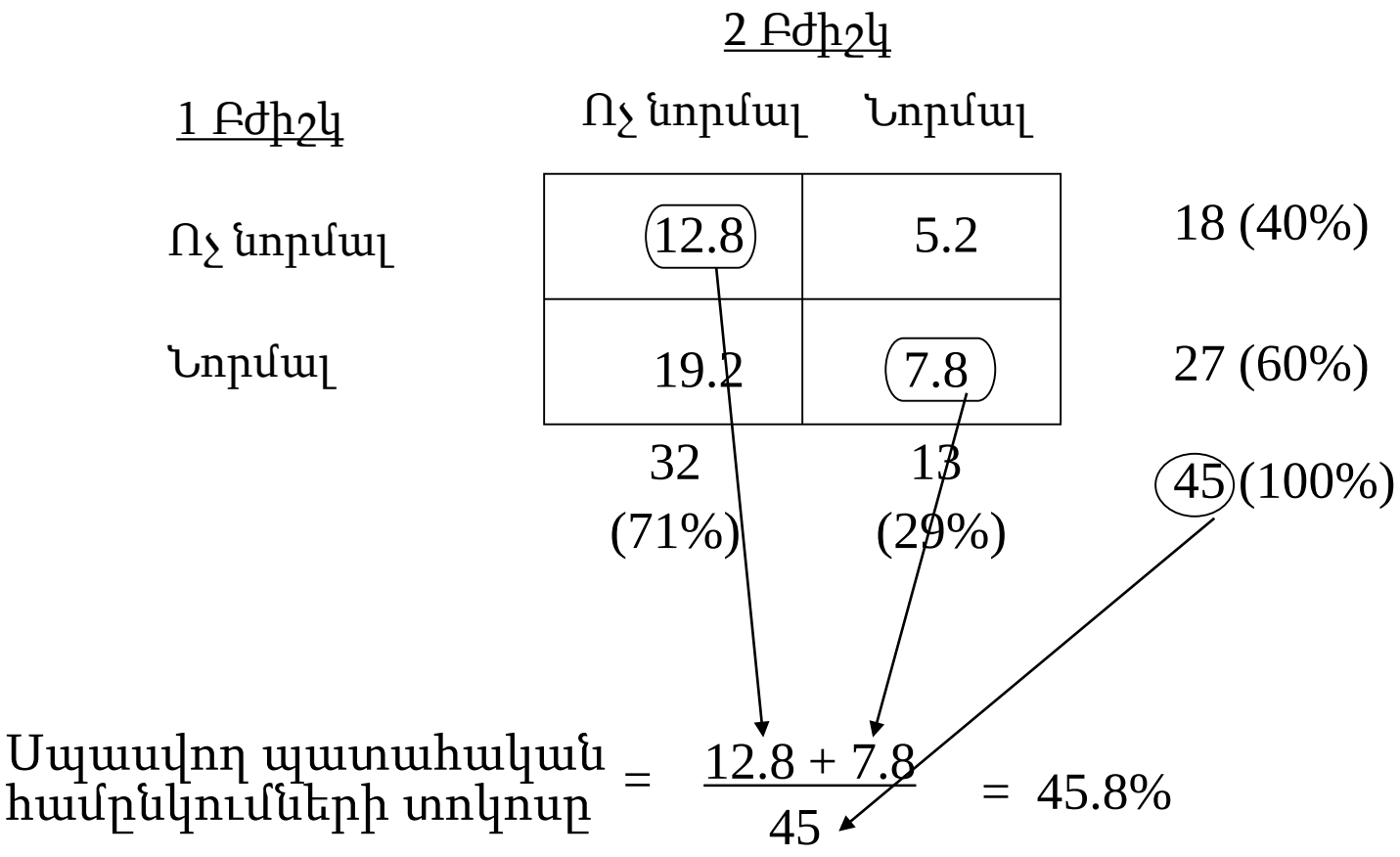
Ախտորոշումների փաստացի համընկնումների տոկոսի հաշվարկը



Երկու բժիշկների ախտորոշումների սպասվող պատահական համընկնումը

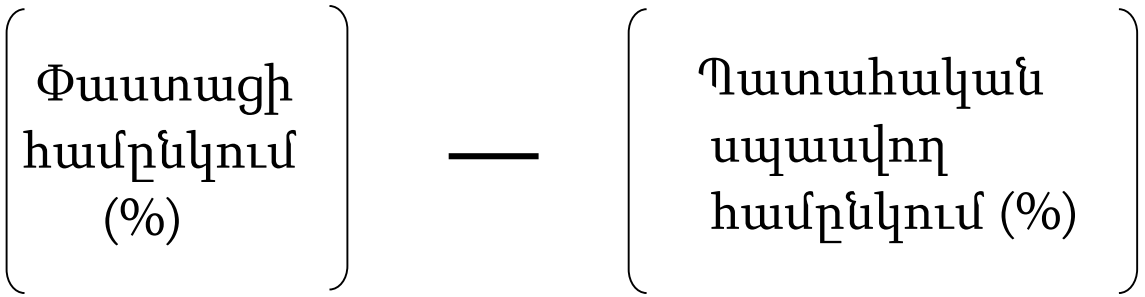


Երկու բժիշկների ախտորոշումների սպասվող պատահական համընկնումը



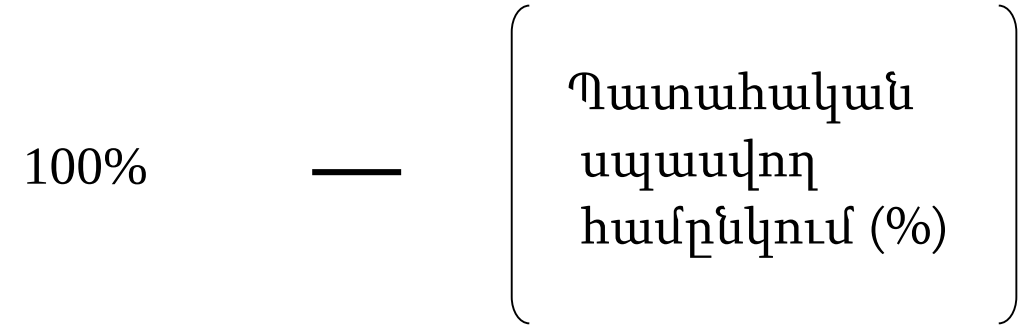
Կապպա վիճակագրություն

- Համարիչ՝ որքանո՞վ են փաստացի ստացված համընկումները տարբերվում պատահական համընկնումներից



Կապպա վիճակագրություն

- Հայտարար՝ ո՞րն է այն առավելագույն համընկումների արժեքը, որին կարելի է հասնել պատահական համընկումների համեմատությամբ



Կապպա ցուցանիշի հաշվարկը

$$\text{Կապպա} = \frac{\left(\text{Փաստացի համընկում (\%)}\right) - \left(\text{Պատահական սպասվող համընկում (\%)}\right)}{100\% - \left(\text{Պատահական սպասվող համընկում (\%)}\right)}$$

$$\text{Կապպա} = \frac{60\%-45.8\%}{100\%-45.8\%} = 0.26 = 26\%$$

Կապպա ցուցանիշի գնահատումը

Կապպա արժեքներ	Համընկման մակարդակը
0.0	Համընկումների մակարդակը չի տարբերվում պատահական մակարդակից
<0.20	Թույլ արտահայտված
0.21-0.40	Արտահայտված
0.41-0.60	Միջին չափով արտահայտված
0.61-0.80	Լավ արտահայտված
0.81-1.00	Խիստ արտահայտված