

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOGLIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
OLIY VA O'RTA TIBBIY TA'LIM BO'YICHA O'QUV-USLUBIY IDORASI
TOSHKENT PEDIATRIYA TIBBIYOT INSTITUTI

TIBBIYOT STATISTIKASI
(talabalar uchun metodik qo'llanma)

TOSHKENT - 2006

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOGLIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
OLIY VA O'RTA TIBBIY TA'LIM BO'YICHA O'QUV-USLUBIY IDORASI
TOSHKENT PEDIATRIYA TIBBIYOT INSTITUTI

«TASDIQLAYMAN»
O'zbekiston Respublikasi
Sog'liqni Saqlash Vazirligining
kadrlar va o'quv yurtlari
bosh boshharmasi boshlig'i

Sh.E.ATAXANOV
«_____» _____ 2006 y

TIBBIYOT STATISTIKASI
(talabalar uchun metodik qo'llanma)

TOSHKENT - 2006

Tuzuvchilar: ToshPMI jamoat salomatligi, sog'liqni saqlashni tashkil qilish va boshqarish kafedrası mudiri, t.f.d., professor Sh.T.ISKANDAROVA;
kafedra assistentlari: M.T.KARIEVA, Z.I.OTAShEXOV, G.A.DJALILOVA

Taqrizchilar:

1. Toshkent Tibbiyot Akademiyasi jamoat salomatligi sog'liqni saqlashni va boshqarish kafedrası dotsenti, t.f.n. Sh.D.KARIMBAEV
2. Toshkent Tibbiyot Akademiyasi jamoat salomatligi sog'liqni saqlashni va boshqarish kafedrası dotsenti, t.f.n. X.E.RUSTAMOVA
3. ToshPMI jamoat salomatligi sog'liqni saqlashni va boshqarish kafedrası dotsenti, t.f.n. M.F.FAYZIEVA

SANITARIYA – STATISTIK TADQIQOT USLUBLARI

Sanitariya statistikasi va uning asosiy vazifalari:

Statistika – bu jamiyat fanlaridan biri bo'lib, u jamiyat orasida uchraydigan xodisalarning miqdor o'zgarishlarini, sifat o'zgarishlari bilan bog'lab o'rganadigan fandır.

Statistikaning asosiy maqsadi aniq olingan vaqt oralig'ida ma'lum mintaqalardagi jamiyat orasida yuz berayotgan voqealarning kattaliklarini, miqdor o'zgarishlarini, ularning kelib chiqish qonuniyatlari bilan bog'lab o'rganishdir.

Tibbiyot statistikasining asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

1. Aholi salomatligini o'rganish; aholining soni, tarkibi, tabiiy harakati (tuqilish, o'lim, tabiiy ko'payish), jismoniy rivojlanishi va aholi orasida har xil kasalliklarni tarqaganligi va ularning kechishi, o'rtacha umr va hakazolar.

2. Umumiy kasallanish va o'lim ko'rsatkichlarini yoki ayrim kasalliklar va o'lim sabablarini aholining ayrim guruhlar orasida ularning turmush tarzi, tashqi muhit, ijtimoiy – iqtisodiy, tarixiy shart sharoitlar bilan bog'lab o'rganish va o'tkazilgan guruhlar natijalariga asoslangan holda aholi salomatligini yanada yaxshilash haqida aniq ilmiy asoslangan chora-tadbirlar ishlab chiqish va uni amaliyotga tatbiq etish.

3. Sog'liqni saqlashni to'g'ri rejalashtirish, sanitariya-epidemiologiya va davolash-profilaktika muassasalarining ishini to'g'ri tashkil etish uchun ularning faoliyatini, aholiga ko'rsatilayotgan tibbiy xizmatning sifati va samarasini o'rganish, tibbiyot muassasalarining turi, soni, ularda ishlovchi xodimlarning soni, muqim shifoxonalardagi o'rinlar soni xaqida ma'lumotlar yig'ish va ularni har tomonlama chuqur tahlil qilish.

4. Tajribada qo'llanilayotgan davolash va profilaktika ishlarida baho berish, ularni samarasini o'rganish.

5. Klinika va laboratoriya sharoitida ilmiy-guruhlar ishlarini rejalashtirish, ularni tashkil etish va o'tkazish, olingan natijalar aniqligini baholash, sog'lom va kasal odam organizmidagi har xil xodisa va jarayonlarning qonuniyatlarini aniqlash, yangi davolash va profilaktika usullarining samaradorligiga baho berish.

Sanitariya statistikasi ijtimoiy gigiena va sog'liqni saqlashni tashkil etish fanining asosiy bir bo'lagi hisoblanadi va u o'z navbatida ikki tadqiqotlar bo'linadi: aholi salomatligi statistikasi va Sog'liqni saqlash statistikasi.

Aholi statistikasiga yuqorida sanab o'tilgan masalalarning birinchi va ikkinchi bandlari kiradi.

Sog'liqni saqlash statistikasiga – uchinchi, to'rtinchi guruh masalalar kiradi. Beshinchi guruh masalalar esa sanitariya statistikasi o'rganadigan barcha vazifalar orasidan ajratib «tibbiyot statistikasi» nomi bilan ataladi.

Statistik guruhlar o'tkazish uchun etarli bo'lgan kuzatuvlar sonini, olingan natijalarning ishonchlik darajasini aniqlash uchun matematik tahlil usuli va unda qollaniladigan formulalardan foydalaniladi.

Tibbiyot va sanitariya statistikasida matematik tahlil usullari quyidagi hollarda qo'llaniladi:

1. Tanlab olingan majmua qo'llanilgan barcha guruhlarlarda.
2. Kuzatuv natijalarini nisbiy va o'rtacha qiymatlarda ifodalash va statistik tahlil qilish talab etilganda.
3. Barcha klinik va laboratoriya sharoitida o'tkaziladigan guruhlarlarda (nisbatan kichik kuzatuvlar soniga ega bo'lganda).

Yuqorida keltirilgan va ayrim boshqa hollarda matematik tahlil usullarini qo'llamasdan turib, statistik guruhlarini to'g'ri rejalashtirish, tashkil etish va olingan natijalarni ishonchliligini baholash mumkin emas.

STATISTIK MAJMUA. STATISTIK TADQIQON BOSQICHLARI

Statistika xarakterli tomonlaridan biri bu uni ko'p xodisalarni o'rganishda g'o'llanilishidir. Birlamchi kuzatuvlarda o'rganilayotgan xodisaning, umumiy tipik belgilarini, aniqlash qiyin.

Statistika – bu jamiyat fanlaridan biri bo'lib, u jamiyat orasida uchraydigan xodisalarning miqdor o'zgarishlarini, sifat o'zgarishlari bilan bog'lab o'rganadigan fan.

Tibbiyot statistikasida 3 ta asosiy bo'lim farqlanadi:

1. Tibbiyot statistikasining nazariy va metodik asoslari.
2. Aholi salomatligi statistikasi
3. Sog'liqni saqlash statistikasi

Tibbiyot statistikasining asosiy vazifalari:

1. Aholi salomatligini o'rganish va salomatlikka ta'sir qiluvchi faktorlarni aniqlash,
2. Davolash-profilaktika muassasalari faoliyatini o'rganish, aholi salomatligini yanada yaxshilash haqida aniq ilmiy asoslangan chora-tadbirlar ishlab chiqish va uni amaliyotga tatbiq etish.

Tibbiyotda statistik usullar quyidagi xolatlarda qollaniladi:

1. Ishlab chiqarish omillarini klinik-gigienik jihatdan normalashtirishda
2. Dori preparatlari dozasini hisoblashda
3. Jismoniy rivojlanish standartlarini aniqlashda
4. qollaniladigan profilaktika chora-tadbirlarini effektivligini baholash

Statistik analiz kasalliklarni davolash yoki oldini olishda vrach taktikasini belgilab beradi.

Shunday qilib, har bir vrach statistikani nazariy asoslarini yaxshi bilishi, statistik usullarni to'g'ri qo'llay olishi kerak.

STATISTIK MAJMUA

Statistik majmua – bu ma'lum bir xududda va ma'lum bir vaqt ichida olingan nisbatan bir xil bo'lgan elementlardan iborat guruhdir. Statistik majmua alohida birlamchi kuzatuvlardan iborat bo'lib, maxsus usul bilan shakllangan

guruhdir. Statistik majmuadagi kuzatuv birliklarini soni guruhlarlar hajmini aniqlashda va “n” harfi bilan belgilanadi.

Guruhlarni yakuniy maqsadi va vazifasiga qarab statistik majmuani birlamchi elementi haqidagi savol hal qiladi.

Statistik majmuaga misol qilib quyidagilarni keltirish mumkin: shu yilda tug'ilganlar yoki o'lganlar guruhi, u yoki bu rayon, shaharni aholisi.

Har bir kuzatuv birligi ko'p belgilarga ega, ammo ulardan faqatgina guruhlarni maqsadiga va masalalar echimiga javob beradiganlari inobatga olinadi.

Bu belgilar hisobga olingani (registratsiya qilinadi) uchun hisobga olinadigan belgilar deyiladi. Undan tashqari har bir belgining o'z gradatsiyasi bor. Masalan, yosh shunday gradatsiyalarga ega bo'lishi mumkin: 20 yoshgacha, 20-24, 25-29 yosh. Davolanishni oqibatini tahlili bo'yicha, tuzalgan bemorlar, o'zgarishsiz, jarayonni zo'rayishi va o'lim kuzatilgan bemorlar farqlanadi.

Jinsi, yoshi, turar joyi, kasallanish muddati va hospitalizatsiya, klinik tekshiruvlar natijalari, davolanish oqibatlari kabi xisobga olinadigan belgilar faqatgina majmuaning har bir elementini (kuzatuv birligi) har tomonlama o'rganib qolmasdan, balki butun majmuani to'liq o'rganishga yordam beradi.

Hisobga olinadigan belgilar harakteri bo'yicha quyidagicha bo'linadi:

1. Atributiv (so'z bilan ifodalangan)
2. Miqdoriy (son bilan ifodalangan).

Atributiv belgilarga so'z bilan ifodalanuvchi barcha belgilar kiradi (masalan: turar joyi, kasallik diagnozi, aholi jinsi va boshqalar).

Miqdor belgilarga sonlar bilan ifodalanuvchi barcha belgilar kiradi (bo'yi, tana vazni, davolanish kunlarini soni, qondagi xolesterin miqdori, siydikdagi oqsil miqdori va hokazo). Miqdoriy belgilarning har bir kattaligi variantga deb ataladi va «V» harfi bilan belgilanadi.

Olib borilayotgan guruhlardan qat'iy nazar atributiv va miqdor belgilar o'zgarmay qoladi.

O'rganilayotgan xodisaga belgining ta'siri bo'yicha ular omilli va natijali belgilarga farqlanadi.

Omilli belgilar – bu shunday hisobga olinadigan belgilarki, ular ta'sirida boshqa ularga bog'liq bo'lgan belgilar o'zgaradi.

Omilli belgini o'zgarishi bilan natijali belgini o'sishi yoki pasayishi kuzatiladi. Masalan, bolani yoshi oshishi bilan uning bo'yi o'sadi (yosh – faktorli belgi, bo'yi – natijali belgi).

Natijali belgilarga omilli belgilar oqibatida o'zgaruvchi belgilarga aytiladi.

Belgilarning omilli va natijaviyga bo'linishi olib borilayotgan guruhlarga bog'liq bo'lgani sababli o'rganilayotgan belgi bir vaqtning o'zida ham omilli, ham natijaviy bo'lishi mumkin.

Har bir statistik majmua – general va tanlab olingan majmuaga bo'linadi.

General majmua – hamma kuzatuv birliklaridan tuzilgan. Masalan, agar Yer sharida yashovchi hamma revmatizmlar bilan og'rikan bemorlarni o'rganiladigan bo'lsa - bu guruh bemorlar bosh majmuani tashkil qiladi.

General majmua aholi salomatligini o'rganishda aniq belgilangan kuzatuv birliklarini hisobga olgan holda o'rganadi.

Shunday qilib, guruhlarning maqsad va vazifalariga qarab general majmuaning chegaralari o'zgaradi.

General majmuani tashkil qiluvchi hamma kuzatuv birliklarini tahlili (analiz) qiyinchilik tug'dirsa, guruhlarda tanlama majmuadan foydalanadi.

Tanlab olingan majmua – general majmuaning bir qismi bo'lib, u maxsus usul bilan tanlangan va general majmuani belgilariga tegishli. Tanlab olingan majmuaning tahlili asosida general majmuaga tegishli qonuniyatlar haqida to'liq ma'lumot olish mumkin.

Tanlab olingan majmua reprezentativ bo'lishi kerak, ya'ni tanlangan qismda hamma elementlar general majmua bilan bir xil nisbatga namoyish bo'lishi kerak.

Boshqacha qilib aytganda tanlab olingan majmuaning xususiyatlarini belgilarini to'g'ri ko'rsatish kerak.

Tanlab olingan majmua reprizentativ bo'lishi uchun quyidagi asosiy talablarga javob berishi kerak:

1. Sifat reprezentativlik – u general majmuani asosiy belgilarini o'zida aks ettirishi kerak, ya'ni maksimal darajada unga o'xshash bo'lishi kerak.

2. Miqdor reprezentativlik – u general majmuani xususiyatlarini (belgilarini) aniq namoyon qilishi uchun hajm (kuzatuv soni) jihatidan yetarli bo'lishi kerak.

Tanlab olingan majmuada kerakli kuzatuvlar sonini aniqlash uchun statistikada maxsus formula yoki tayyor jadvallardan foydalaniladi.

Statistik majmua alohida kuzatuv birliklari (indivduum)dan farqli ravishda o'ziga xos xususiyatlarga ega: o'rganiluvchi xodisani taqsimlash belgisi; kuzatuv birliklari o'zgaruvchanligi maxsus statistik usullar yordamida bu xususiyatlar aniqlanadi.

STATISTIK MAJMUADA BELGILARNI TAQSIMLANISHI

Taqsimlanish xarakteri faqatgina katta kuzatuvlar majmusida yaqqol ko'rinadi. Uni o'rganib kerakli xodisa haqida muhim axborot olinadi.

Tibbiy, ijtimoiy-gigienik guruhlardagi taqsimlanish har-xil bo'ladi:

1. alternativ
2. normal (binominal, simmetrik)
3. assimetrik (o'ng tomonlama, chap tomonlama)
4. ikki o'rkachli – bimodal

Ijtimoiy-gigienik guruhlarda taqsimlashni alternativ tipidan foydalanadi. Bunday taqsimlanish belgini 2 ta qarama-qarshi xususiyati bo'ladi (ha yoki yo'g').

Normal (binominal, simmetrik) taqsimlanishda – har xil belgili kuzatuv xodisalarini soni qator o'rtasiga nisbatan simmetrik joylanadi. Bunda kuzatuv xodisalari soni ko'proq qatorning o'rtasiga to'g'ri keladi.

Assimetrik taqsimlanishida – kuzatuv xodisalarni soni qator o'rtasida to'planmaydi, balki kam belgilar tomoniga (o'ng tomonlama, assimetriya) yoki ko'p belgilar tomoniga (chap tomonlama, assimetriya) to'planadi.

Chap tomonlama assimetriya – oilada bolalar soni (yoki 1-2 ta bolali oilalar) kabi belgilarni taqsimlash uchun xarakterli. Oilada farzandlar soni ko'payishi bilan oilalar soni kamayadi.

O'ng tomonlama assimetriya – yil davomida kasallik tufayli mehnatga layoqatsizlik xolatlarini ko'rib chiqadigan bo'lsak, unda bu o'ng tomonlama assimetriya bo'ladi, chunki ishchilar mehnatga layoqatsizlik xolatini minimal soniga ega.

Ikki o'rkachli taqsimlanish – 2 ta kattalikka ega. Bunday taqsimlanish qo'shimcha tahlil (analiz)ga muhtojdir. Agar majmuaga o'g'il va qiz bolalarni kiritib, ularni bo'yi o'lchansa, hosil bo'lgan taqsimlanish bimodal bo'ladi, bo'yni o'rtacha kattaligi o'g'il va qizlarda har xil.

STATISTIK TADQIQOT BOSQICHLARI

Har qanday guruhlarini tashkil qilishda 4 ta bosqich farqlanadi.

Bu bosqichlar qat'iy ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

- 1) guruhlarini rejasini va dasturini tuzish;
- 2) ma'lumotlar yig'ish,
- 3) olingan ma'lumotlarni ishlash
- 4) tahlil, xulosa, takliflar, amaliyotda tadbiq etish.

Birinchi bosqich – dastur va reja tadqiqotlarning yagona maqsadiga bo'ysinadi: dasturda tadqiqotlarning maqsad va masalalari ko'rsatiladi, rejada esa guruhlarini tashkiliy savollariga javob beradi.

Statistik tadqiqot dasturiga – guruhlar uchun yig'ilgan ma'lumotlar kiradi.

U 3 komponentdan iborat:

1. ma'lumotlarni yig'ish dasturi
2. ma'lumotlarni ishlash dasturi (jadvalli hisobot)
3. tahlil dasturi.

Ma'lumotlarni yig'ish dasturi – kuzatuv jarayoni davomida o'rganilishi kerak bo'lgan bir qancha savollardan iborat karta (blank) – ko'rinishida bo'ladi. Undan tashhari ma'lumotlarni yig'ish dasturlarini tibbiy xujjatlar ham tashkil qilishi mumkin (hisobot formalari), ular davlat tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, aholini salomatlik holatini o'rganish va davolash-profilaktika muassasalarini faoliyatini baholash uchun qollaniladi.

Ammo tibbiyot ilmidagi va sog'liqni saqlash amaliyotida muammolarni chuqur o'rganish uchun ilmiy xodimlar va amaliyot shifokorlari o'zi dastur tuzadi – maxsus anketa. Bunday anketa tuzayotganda bir qancha qoidalarga rioya qilish kerak: anketada hamma belgilar guruhlarining maqsad va vazifalariga mos kelishi kerak; savollar aniq bo'lishi kerak, har bir savol – javob guruhiga shartli nomer-shrift (kod) va javob variantlari beriladi.

Savollar, javoblar va shifr misoli

Savol (hisobga olinadigan belgi)	Javob (tagiga chizilsin)	Shifr
1. Yoshi	20 yoshgacha	1
	20-39 yosh	2
	40 yosh va undan katta	3
2. Jinsi	Erkak	1
	Ayol	2
3. Kasbi	Slesar	1
	Tokar	2

Hisobga olinadigan belgilar xarakteriga ko'ra 2 xil guruhlanishi mumkin:

1. Tipologik guruhlash
2. Variatsion guruhlash

Tipologik guruhlash – bu atributiv belgilar bo'lishiga guruhlash bo'lib, so'z bilan, yozma ko'rinishda ifoda qilinadi (masalan, jinsi, kasallik turlari, kasbi).

Variatsion guruhlash – son bilan ifodalanadigan belgilar bo'yicha guruhlanadi (tana vazni, bo'yi, AB)

Bu guruhlarning turlari har xil kombinatsiyalarda namoyon bo'lishi mumkin.

Ma'lumotlarni ishlash dasturi deb jadval maketlariga aytiladi. Jadval maketlari ma'lum bir printsiptan bo'yicha tuziladi. Jadvallar aniq va qisqa sarlavhaga ega bo'lishi kerak, jadvalda ega va kesim farqlanadi.

Statistik ega – bu o'rganayotgan hodisani asosiy belgisidir, u jadvalning vertikal qatori bo'yicha joylashtiriladi.

Statistik kesim – egani xarakterlovchi belgilar bo'lib, jadvalning gorizontall qatori bo'yicha joylashadi.

Jadvalda barcha grafalar va qatorlar jami bilan yakunlanadi.

Jadvallarni quyidagi turlari farqlanadi:

1. Oddiy
2. Guruhli
3. Kombinatsion (murakkab).

Oddiy jadval – asosiy belgi va 1 ta qo'shimcha belgidan iborat bo'ladi.

Gipertoniya kasalligini stadiyalari bo'lishiga bemorlarni taqsimlanishi

Gipertoniya kasalligini stadiyalari	Bemorlar soni
1	
2	
3	
Jami	

Guruhli jadvalda – asosiy belgi va 2 ta va undan ko'p bir biri bilan uzviy bog'liqlikda bo'lmagan qo'shimcha belgilardan iborat bo'ladi.

Gipertoniya kasalligini bemorlarni jinsi, yoshi va kasallik stadiyalari bo'lishiga taqsimlanadi.

Gipertoniya kasalligi stadiyalari	Jinsi		Yoshi					Jami
	Erkak	Ayol	20 gacha	20-29	30-39	40-49	50 va undan yuqori	
1								
2								
3								
Jami								

Guruhli jadval ega qismida ko'p belgilarni o'zida namoyon etishi mumkin: gospitalizatsiya muddatlari, operatsiya muddatlari, lekin kesim bilan faqat juft bo'lib kelishi kerak; kasallik va gospitalizatsiya muddatlari, kasallik va operatsiya muddatlari, kasallik va yoshi, kasallik va jinsi.

Kombinatsion jadval – assoiy belgi va 2 ta yoki undan ortiq bir-biri bilan bog'liq belgilardan iborat bo'ladi.

Gipertoniya kasalligini bemorlarni jinsi, yoshi va kasallik stadiyasi bo'lishiga taqsimlanishi

Gipertonik kasallik stadiyasi	Yoshi								Jami
	30 gacha		30-39		40-49		50 va undan yuqori		
	E	A	E	A	E	A	E	A	
1									
2									
3									
Jami									

Tadqiqot rejasi – ilmiy ishni tashkiliy elementlarini o'z ichiga jamlaydi.

Rejada birinchi navbatda, guruhlar ob'ektini ko'rsatishi kerak, ya'ni xodisalar, predmetlar majmui bo'lib, ular haqida statistik ma'lumotlar yig'ilgan bo'lishi kerak. Ijtimoiy gigienaning guruhlar ob'ektlari bo'lib, viloyat (shahar), rayonlar aholisi yoki uning alohida guruhlar, bemorlar, Sog'liqni saqlash muassasalarining kadrlari va boshqalar kiradi.

Tadqiqot ob'ekti (majmua) muhitda (territoriya), vaqtda (period), hajmda (son), kuzatuv (n)da aniqlangan bo'lishi kerak.

Rejada tadqiqot ob'ekti (statistik majmua) qanday qilib shakllanishini ko'rsatish kerak.

Majmua hajmini qamrab olishga ko'ra: yoppasiga kuzatish va tanlab olingan majmuani kuzatishga bo'linadi.

Kuzatuv vaqtiga ko'ra – lahzali va joriy bo'lishi mumkin.

Axborot olish usuliga ko'ra – bevosita va anamnestic (oproso, anketa) tuzishlar bo'lishi mumkin.

Yoppasiga kuzatishda o'rganilayotgan majmuaning barcha birliklari tekshiriladi.

Yoppasiga kuzatuvlarda – general majmuani tashkil qiluvchi hamma birlamchi xodisalarni registratsiyasi bo'lishi kerak.

Yoppasiga kuzatish usullari bilan tug'ilganlar, o'lganlar, poliklinikaga murojaat etganlar hamda shifoxonalar, vrachlar soni haqida ma'lumot yiqiladi.

Tanlab kuzatishni tashkillashtirish

Tanlov usulini asosiy – komponentlari:

1. tanlangan majmua (n) hajmini hisoblash
2. general majmuadan kerakli qismlarni maxsus yig'ish usullari (tasodifiy, mexanik, tipologik, yo'naltirilgan, qush uyasi usuli).
3. tanlangan parametrlarni reprezentativligini baholash

Tanlab kuzatish usuli kuch, vaqt, ashyolarni saqlab, chuqur guruhlar o'tkazish kerak bo'lganda qollaniladi.

Kerakli kuzatuvlar sonini (n) aniqlash (tanlab majmuaga) formula yoki maxsus jadvallar yordamida o'tkaziladi.

Rejada tanlab kuzatish usuliga belgilarni yig'ish usulini ko'rsatish kerak: tasodifiy, mexanik, tipologik, qush uyasi usuli.

Tasodifiy tanlov usuli – bu usulga ko'ra tasodifiy tanlash orqali yoki bo'lmasa «qur'a tashlash usuli» qollaniladi, bunda har bir kuzatuv birligiga kartochka bo'lib, unda ro'yxat bo'lishga nomer bo'ladi. Kartochkalar yopiq qutilarga solinishi kerak. Tasodifiy tanlash orqali kartochkalar olinadi. Tanlab olingan kuzatuvlar soni qancha ko'p bo'lsa, aniqlik shuncha oshadi.

Mexanik ravishda tanlov usuli – biron bir belgi (familiyani bosh harfi, kasallik tarixini nomeri) asosida o'tkaziladi. Mexanik ravishda tanlov o'tkazishda – majmua birliklari ketma-ketlikda joylashtiriladi (alfavit bo'yicha yoki kasallik tarixi nomeri bo'yicha, keyin biron-bir interval (har 5 yoki har 10 kasallik tarixi) tanlab olinadi va kuzatuv birliklari mexanik ravishda tanlanadi). Buning uchun majmuani umumiy belgilar sonini tanlab olinishi kerak bo'lgan belgilar soniga bo'linadi. Masalan, 3000 kasallik tarixidan 300 tasini tanlashi kerak. Bunda kasallik tarixini tanlash intervali 10 ga teng bo'ladi ($3000/300 = 10$), ya'ni har 10 ta kasallik tarixidan keyin tanlanadi. Bu usul ko'p mehnat talab qilgani uchun ba'zan uni qo'llash chegaralanadi.

Tipologik tanlov – usulida o'rganilayotgan majmua turli sifatiy guruhlariga bo'lish orqali kuzatuv ob'ektlari qosil qilinadi, so'ngra bunday tipologik guruhlardan tasodifiy yoki mexanik yo'l bilan kuzatuv birligi tanlab olinadi. Har bir tipik guruhdagi kuzatuv birliklari soni, guruhlarning general majmuadagi tutgan ulushiga mos holda olinadi.

«Qush uyasi» usuli – general majmua darajasidagi qush uyalari kabi ayrim tipologik guruhlariga ajratiladi va general majmuaga eng yaqin bo'lgan uyalardan

bir nechta tanlab olinib, so'ngra ulardan kuzatuv birliklarini yoppasiga yoki bo'lmasa har bir uyadan tasodifiy yoki mexanik yo'l bilan tanlab olinib o'rganiladi.

Yo'naltirilgan tanlov usuli – ma'lum bo'lgan omilning ta'sirini yo'qotgan holda, kam o'rganilgan omilning ta'sir kuchini aniqlash uchun qollaniladi.

Yo'naltirilgan tanlov usulining turlaridan biri kogort usulidir. Bu usul voqealar sodir bo'lish vaqtini bir xil bo'lishiga qarab kuzatuv birliklari majmuasini tanlab olishga asoslangan: masalan: ma'lum bir intervalda oilada tug'ilgan bolalar soni (yoki homiladorlik, tug'riqlar, abortlar soni).

Statistik guruhlar kuzatish o'tkaziladigan vaqtga qarab 2 ga bo'linadi: lahzada va joriy kuzatish.

Joriy kuzatish usuli deb voqealarni paydo bo'lishiga qarab ularni doimiy ravishda qayd etishga aytiladi (tuqilish, o'lim, kasalliklar).

Lahzada kuzatish usulida – voqealar va xodisalar aniq olingan bir vaqtdagi kattaliklari o'rganiladi. Masalan: aholini tibbiy ko'riklari, ob'ektlarni sanitar tekshiruvlari.

Ma'lumotlarni yig'ish usullariga quyidagicha bo'lishi mumkin:

1. bevosita
2. ma'lumotlarni ko'chirish.
3. anketa-so'rov

Bevosita kuzatish usulida – sog'lom odamni yoki bemorni bevosita ko'rigida olingan ma'lumotlarni registratsiya qiladi. Bevosita kuzatish usuliga misol qilib analiz, probalarning yozish kiradi.

Ma'lumotlarni ko'chirish usuli – ijtimoiy gigienik guruhlarda keng tarqalgan usul. Masalan: kasallik tarixidan ba'zi ma'lumotlarni, tibbiyot muassasalarining faoliyatini hisobot formalaridan ko'chirib o'rganish.

Anamnestik usulda – bemor yoki uning yaqin harindoshlaridan olingan ma'lumotlarni registratsiya qiladi.

Anamnestik usul 2 yo'l bilan amalga oshiriladi:

- 1) anketa usuli bilan
- 2) so'rov yo'li bilan.

Anketa usulida – har bir tekshiriluvchi shaxs haqida ma'lumot beriladi, bunda ular maxsus tuzilgan savolli blank – anketani to'ldirishadi. Bu usulning asosiy kamchiliklaridan biri anketaga kiritilgan savollarga doim ham to'liq javob olib bo'lmaydi.

Shaxsiy hayotdagi (oiladagi aloqadorlik, abortlar haqida ma'lumotlar) ob'ektiv ma'lumotlarni olish kerak bo'lganda anketa usulini qollash maqsadga muvofiq bo'ladi. Bunda anketada familiya ko'rsatilmaydi, ya'ni anonim bo'ladi.

So'rov usulida – vrachni tekshiriluvchi shaxs bilan muloqoti natijasida ma'lumotlar olinadi.

Statistik tadqiqotlarning ikkinchi bosqichi – ma'lumot yig'ish.

Guruhlarning bu bosqichida statistik kuzatuv va ma'lumotlar yiqiladi. Statistik kuzatuv ostida – anketalarni (ma'lumot yig'ish dasturi) to'ldirish, registratsiyasi tushiniladi.

Guruhlar rejasi va oldindan tuzilgan dastur bo'limiga ma'lumot (statistik kuzatuv) yig'iladi.

Statistik tadqiqotlarning uchinchi bosqichi – yig'ilgan ma'lumotlarni ishlash.

Ma'lumotlar yig'ilgandan so'ng, uni ishlashga kirishiladi, bu esa bir necha bosqichlardan iborat:

1. nazorat
2. shriftlash (kodlash)
3. kartalarni hisoblash uchun guruhlash
4. to'dalangan xujjatlarni sanash
5. statistik ko'rsatkichlarni hisoblash
6. ko'rsatkichlarni grafik tasvirlash.

Shifrlash (kodlash) – guruhlarga to'dalash oson bo'lishi uchun xujjatlardagi belgilarni shartli belgilar qo'yilishi bilan o'tkaziladi. Yirik, aniq sonlar yoki harflar bilan shriftlash kerak.

Turtinchi bosqich – tahlil, xulosalar, takliflar, amaliyotga tadbiq qilish.

Bunda olingan natijalar, ko'rsatkichlar har tomonlama ko'rib chiqiladi.

Guruhlar yakunida, guruhlarning xulosalari keltirib chihariladi va Sog'liqni saqlash amaliyotiga guruhlar natijalarini qollashni konkret takliflarini ko'rsatish kerak.

Guruhlar natijalarini amaliyotga tadbiq qilish maqola yozish, metodik qo'llanmalarni tadbiq qilish, hamda Sog'liqni saqlash amaliyotiga davolashni yangi usulini yoki diagnostikasini kiritish yo'li bilan amalga oshiriladi.

NISBIY MIQDORLAR

Ma'lumki statistik (majmua) to'plamlar sifatiy va miqdoriy belgilar bilan xarakterlanadi. U yoki bu to'plamlarni analiz qilish uchun alohida variantlarni guruhga birlashtirib va bu guruhlarini jadval yoki qator sifatida tasvirlash kerak.

Eng oddiy usul bu sifatiy variatsiyalash hisoblanadi (alternativ taqsimlash).

Masalan, kasalliklarning miqdorini alohida yuzalash shakldagi tashxislar sifatida taqsimlash:

Kasallikning nomlanishi	Miqdori
Gipertoniya	120
Infarkt	10
Angina	450
Gripp	150
Har xil kasalliklar	1000
Jami :	1630

Yoki 7 yoshli bolalarni jismoniy rivojlanish darajasiga qarab taqsimlash

Jismoniy rivojlanish darajasi	Bolalarning soni
Baland ko'rsatkich	15
O'rtacha	85
Past ko'rsatkich	20
Jami :	120

Jadvaldan ko'rinib turibdiki berilgan kuzatishlarning miqdoriy birliklari absolyut sonlarda ko'rsatilgan. Absolyut sonlar chegaralangan ahamiyatga ega, lekin shunga haramasdan ularning u yoki bu holatining o'lchami gohida muhim axborot beradi (bemorlar soni, o'lganlar, tug'ilganlar). Ular yordamida holi uchraydigan holatlarni xarakterlashda foydalanish mumkin. (Vaboning 1 holati, difterriyaning 5 holati). Absolyut sonlarningning yagona kamchiligi, bu ularni xodisalar qiymatini taqqoslashda g'o'llab bo'lmasligidir. Buning uchun statistikada nisbiy miqdorlardan foydalaniladi.

Nisbiy miqdorlarning 4 turi farqlanadi:

1. Intensiv ko'rsatkich
2. Ekstensiv ko'rsatkich
3. Aloqadorlik ko'rsatkich
4. Yaqqollik ko'rsatkich

Intensiv ko'rsatkich – yoki tarqalish, chastota ko'rsatkichi hisoblanib, shu muhitda tarqalayotgan xodisani chastotasini xarakterlaydi, ya'ni xodisani o'zaro bog'langan muhitda tarqalish darajasini ko'rsatadi va shu muhitning o'zi hodisani ishlab chiqaradi.

Masalan, bemorlar – muxit, o'lganlar soni – xodisa; talabalar – muxit, gripp bilan kasallangan talabalar – xodisa.

Intensiv ko'rsatkich quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$X = \text{xodisa} \times \text{asos} / \text{ko'rsatilgan xodisani hosil qiluvchi muxit}$$

Bu erda:

muxit – bu butun aholi yoki uning ma'lum bir qismi (erkaklar, ayollar, bemorlar, ishlovchilar va boshqalar).

asos – bu nollardan iborat birlik (100, 1000, 10000 va b.) Asos ko'rsatkichni aniqlashtirish uchun qollaniladi, va qancha xodisa kam bo'lsa, asos shunchalik katta bo'ladi. Agar ko'rsatkich 100 aholiga hisoblangan bo'lsa, bu holat foizlarda, agar 1000 aholiga hisoblangan bo'lsa, bular – promillarda (‰), 10000 – prodetsemillarda (‰‰) belgilanadi

hodisa – bu aholi ichida kechuvchi jarayon bo'lib hisoblanadi (o'lganlar soni, tug'ilganlar, bemorlar soni va h.k.).

Intensiv ko'rsatkichlar quyidagilarga bo'linadi:

1. Umumiy
2. Maxsus

Umumiy – xodisani umumiy ko'rinishda harakterlaydi.

Maxsus – chuqur differentsiyalashgan natija beradi.

Masalan: Tumanda erkaklar soni 30 000, ulardan 1 yil davomida 300 si o'lgan.

Bunday holatda o'lim ko'rsatkichi:

30000 – 300

1000 – X,

bundan: $x = 300 \times 1000 / 30\,000 = 10\%$ (promillarda)

Shunday qilib har 1000 erkak kishiga 10 ta o'lim xolati to'g'ri keladi.

Ekstensiv ko'rsatkich – taqsimlanish ko'rsatkichi bo'lib, qismning butunlikka yoki umumiylikka nisbatini, yoki butunning qismlarga taqsimlanishini ko'rsatadi, jami foizlarda % (kam hollarda promillarda) ifodalanadi.

Ekstensiv ko'rsatkich = hodisa bo'lagi x 100 / umumiy hodisa

Ekstensiv ko'rsatkichlar statistik munosabatlarni va ularni qismlarini aniqlash uchun qollaniladi (masalan, leykotsitar formula, kasallik strukturalari, jinsga, yoshga qarab o'lim va b.)

Ekstensiv ko'rsatkichlar yig'indisi har doim 100% ni tashkil qilishi kerak.

Masalan, bog'chada bolalarni tibbiy ko'rikdan o'tkazish davomida 30 ta kasallik aniqlandi. Bulardan URK – 15, gepatit – 2, suvchechak – 5 va boshqa kasalliklar – 8.

Bu holatda ekstensiv ko'rsatkich quyidagi ko'rinishda hisoblanadi.

URK uchun

30 – 100%

15 – x

$x = 15 \times 100 / 30 = 50 \%$.

Gepatit uchun

30 – 100 %

2 – x

$x = 2 \times 100 / 30 = 6,7\%$

Suvchechak uchun

30 – 100 %

5 – X

$x = 5 \times 100 / 30 = 16,7 \%$

Boshqa kasalliklar uchun

30 – 100 %

8 – X

$$x = 8 \times 100 / 30 = 26,6\%$$

Jami: 50 + 6,7 + 16,7 + 26,6 = 100%.

Aloqadorlik ko'rsatkichi – xodisaning u bilan bevosita bog'liq bo'lmagan muxit orasida tarqalish darajasini ko'rsatadi. Mazmunan bir-biridan farq qilsada, hisoblash usuli bo'yicha aloqadorlik ko'rsatkichi intensiv ko'rsatkichga o'xshash.

Aloqadorlik ko'rsatkichi = hodisa x asos / hodisani ishlab chiharmaydigan muhit

Masalan: aholini shifokorlar, o'rinlar, davolash–profilaktik muassasalar bilan ta'minlanishi.

Hisoblashga misol: 400 000 aholi yashaydigan shaharda 100 shifokor yashab, bunda aholini shifokorlar bilan ta'minlanishi

400 000 – 100

10 000 – X,

$$X = 100 \times 10\,000 / 400\,000 = 25,0\% \text{ (prodetsentlarda)}$$

yoki har bir 10 000 aholiga 25 shifokor to'g'ri keladi.

Yaqqollik ko'rsatkichi – o'rganilayotgan jarayonning dinamikada o'zgarishini, yo'nalishini, ko'paygan yoki kamayganligini aniqlash maqsadida qollaniladi. Yaqqollik ko'rsatkichi - har xil territoriyada yoki muddatdagi bir jinsli ko'rsatkichlarni bir-biriga nisbatini ko'rsatadi. Bunda ko'rsatkichlardan biri 100 ga tenglashtirib olinadi, holganlari esa, shu ko'rsatkichga nisbatan hisoblanadi. Bir biriga taqqoslanayotgan qiymatlar mutloq sonlarda, nisbiy, o'rtacha qiymatlarda berilgan bo'lishi mumkin.

Masalan: Oliygozlarda talabalarning gastrit bilan kasallanishi

Oqish kursi	Kasallanish (% lard)	Aniqlik ko'rsatkichi
1	6,0	100% yoki 1
2	12,0	200% yoki 2 marta
3	15,0	250% yoki 2,5 marta
4	10,0	166% yoki 1,6 marta
5	18,0	300% yoki 3 marta
6	20,0	333% yoki 3,3 marta

Hisoblash metodikasi:

2 – kurs talabalari uchun

6 – 100

$$12 - X$$

$$X = 12 \times 100 / 6 = 200\%$$

2 – kurs talabalarini kasallanishi 1 kursga nisbatan 100% ko'p ($200 - 100 = 100$).

3 kurs talabalari uchun

$$6 - 100$$

$$15 - X$$

$X = 15 \times 100 / 6 = 250\%$. Demak 3 – kurs talabalarini kasallanishi 1 kursga nisbatan 150% ko'proq.

4-kurs talabalari uchun

$$6 - 100$$

$$10 - X,$$

$$X = 10 \times 100 / 6 = 166\%$$

4 – kurs talabalarini kasallanishi 1 kursga nisbatan 66% ko'p ($166 - 100 = 66$)

5-kurs talabalari uchun

$$6 - 100$$

$$18 - X,$$

$$X = 18 \times 100 / 6 = 300\%,$$

Demak, 5 kursda kasallanish 200% ko'p ($300 - 100 = 200$) va h.k.

GRAFIK TASVIRLAR

Statistik tadqiqotlar natijasida olingan ma'lumotlar jadval tarzida keltiriladi. Ammo, ko'p hollarda jadvalda keltirilgan qiymatlar orqali tahlil etilayotgan hodisani ko'rinarliroq, yaqqolroq qilib yoritish imkoniyati bo'lmaydi. Olingan natijalarni ko'rgazmali qilish, yaxshiroq o'zlashtirish va ilmiy tahlilni osonlashtirish uchun turli diagrammalar ko'rinishidagi grafik tasvirlar qollaniladi.

Grafik tasvirlarning quyidagi asosiy ko'rinishlari farqlanadi:

1. Diagrammalar (yassi, hajmli)
2. Kartogrammalar.
3. Kartodiagrammalar.

Grafik tasvir tuzishda quyidagi qoidalarga rioya qilish kerak:

- har bir grafik tasvirda uning mazmunini, vaqtini va joyini ifodalovchi nomi bo'lishi kerak (odatda tasvirni ostiga joylashtiriladi):
- ma'lum masshtabga qarab tuzilishi kerak.
- har bir grafik tasvirda ishlatilgan ranglar va belgilarga tushuncha berish kerak.
- tasvir ko'rsatkichlarning mazmuniga qat'iy mos kelishi kerak.

Diagrammalar

Barcha diagrammalar hajmli va yassi bo'ladi. Diagrammalarning barchasini yassi yoki hajmli ko'rinishda ifodalash mumkin. Shunday qilib, hajmli diagrammalar yassilardan faqat ko'rinishi bilan farqlanadi.

Bundan tashhari xarakteriga ko'ra:

1. chiziqli
2. ustunli
3. lentasimon
4. radial
5. sektorli
6. ichki ustunli
7. ichki lentali
8. shaklli

Chiziqli diagrammalar hodisalarni vaqt mobaynida o'zgarishini ko'rsatadi.

Uni tuzilishida abtessa va ordinata o'qari asos bo'lib hisoblanadi. X abtessa o'qida vaqt oralig'i ifodalanadi. Y o'qli ordinatasida esa xodisalar ko'rsatkichi ifodalanadi (kasallanish, aholi soni)

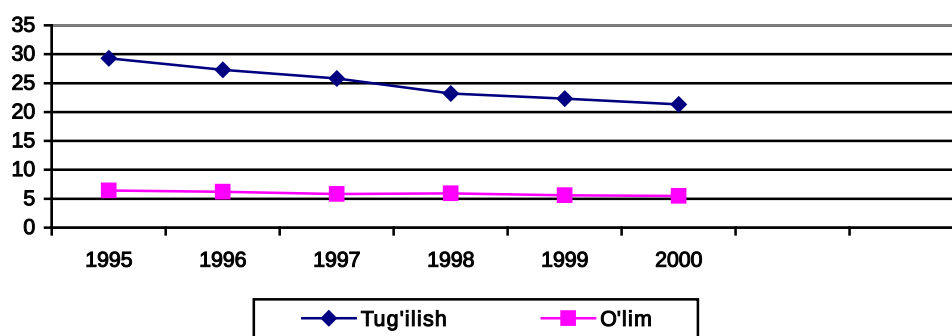
Agar bitta diagrammada bir necha xodisalar ko'rsatilsa chizig'lar turli rangda beriladi.

Masalan, haroratning o'zgarishi, tuqilish va o'lim ko'rsatkichlari chiziqli diagrammalar orqali ifodalanishi mumkin.

Xarakteriga ko'ra chiziqli diagrammalar quyidagicha bo'ladi:

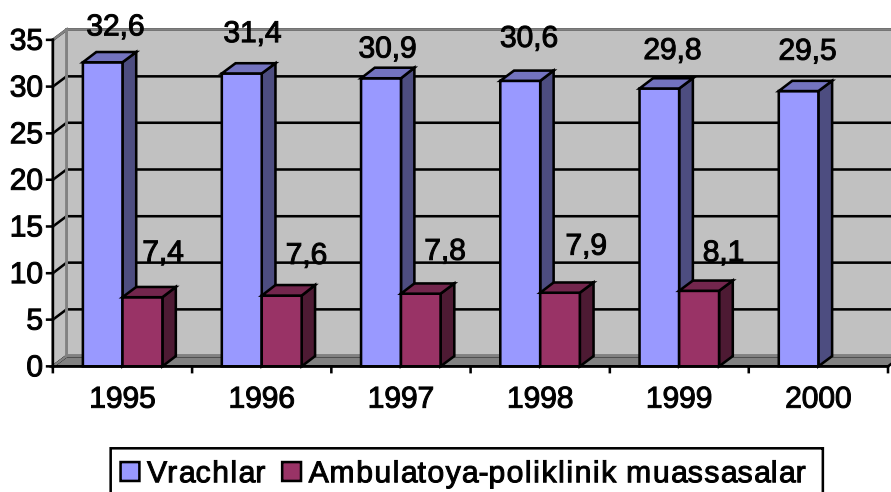
1. to'g'ri chiziqli
2. o'suvchi
3. kamayuvchi
4. egri chiziqli.

Masalan: tuqilish va o'lim darajasidagi o'zgarishlar

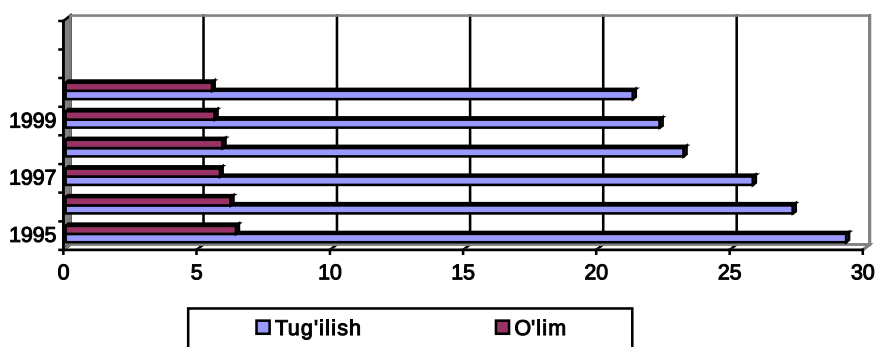


Ustunli diagrammalar bir turdagi, ammo o'zaro bog'liq bo'lmagan ko'rsatkichlarni ifodalash uchun qollaniladi. Aksariyat hollarda bir turdagi ko'rsatkichlarni turli majmualardagi kattaliklarini taqqoslash uchun foydalaniladi.

Masalan: 1000 aholini shifokor va ambulatoriya poliklinika muassasalari bilan ta'minlanishi.



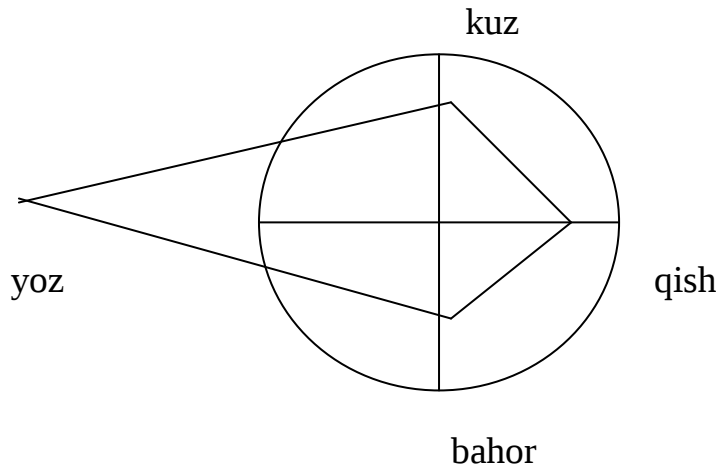
Ustunli diagrammalar bilan bir qatorda lentali diagrammalar ham qollaniladi. Ularning farqi faqat joylashishida va ustunli diagrammalardan farqli ravishda gorizontaal bo'yicha joylashishadi. Ustunli diagrammalarga o'xshab qollaniladi.



Radial diagrammalardan xodisani chegaralangan vaqt oralig'ida uchrashish darajasini ifodalash uchun qollaniladi.

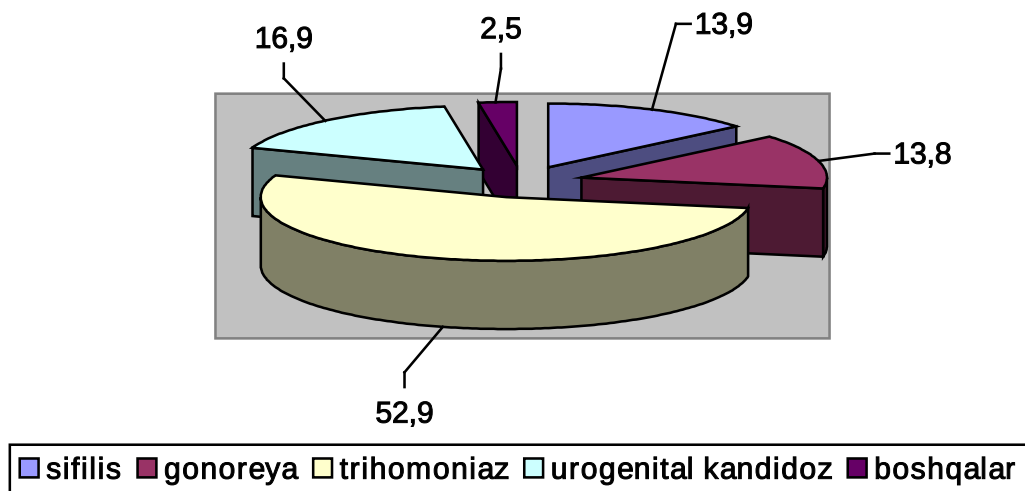
Radial diagrammani tuzishda abtessa o'qi sifatida bir xil sonli qismlarga bo'lingan doiradan foydalaniladi. Ordinata o'qi sifatida doirani radiusi yoki uning davomi bo'lishi mumkin. Odatda doiraning radiusi tahlil qilinayotgan hodisaning o'rtacha kattaligi qabul qilib olinadi. Radiuslar miqdori o'rganilayotgan tsikl vaqtining intervaliga mos keladi (12 radius – 1 yil, 7 – bir hafta, 24 – sutka).

Masalan: bolalarda o'tkir ichak kasalliklarini mavsumiy uchrash darajasini quyidagicha tasvirlash mumkin



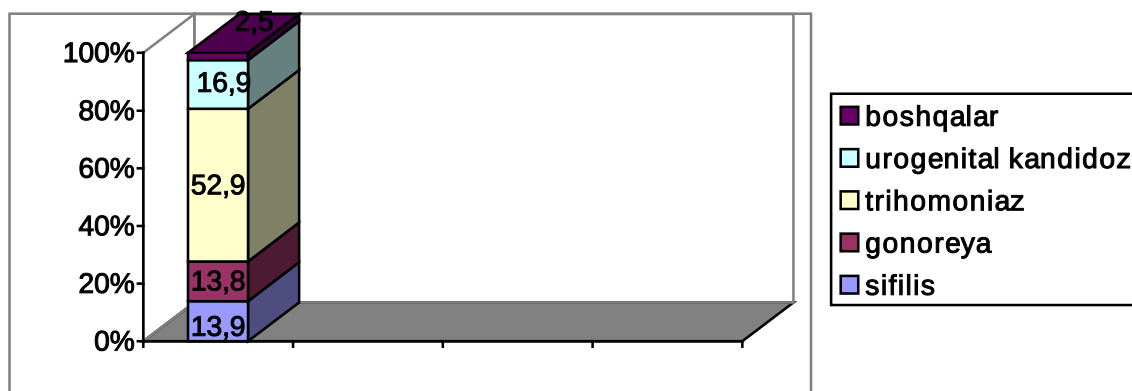
Hodisaning tarkibini ifodalash maqsadida sektorli diagrammalardan foydalaniladi. Bunda har bir hodisaning qismi aylananing sektorlari sifatida tuziladi. Buning uchun aylana radiusi 100% ga tenglashtirib olinadi, hodisaning har bir foizi 3,6 gradusga teng bo'ladi.

Masalan: 2000 yilda jinsiy alog'a orqali yug'uvchi kasalliklar tarkibi sifilis – 13,9%; gonoreya – 13,8%; trixomoniaz – 52,9%; urogenitalno'y kandidoz – 16,9%; boshqalar – 2,5%

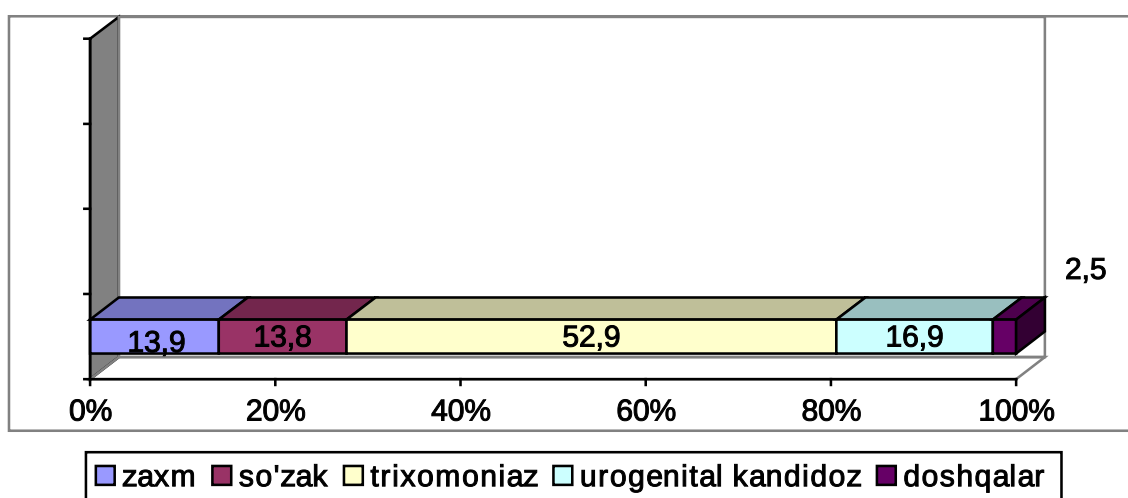


Hodisa tarkibini ifodalash uchun ichki lentali va ichki ustunli diagrammalardan ham foydalaniladi. Bunda ustun yoki lenta yuzi 100% deb g'abul g'ilinadi, a hodisaning har bir foizi esa 1 sm ga tenlashtiriladi.

Masalan: 2000 yilda jinsiy alog'a orqali yug'uvchi kasalliklar tarkibi sifilis – 13,9%; gonoreya – 13,8%; trixomoniaz – 52,9%; urogenitalno'y kandidoz – 16,9%; drugie – 2,5%



yoki ichki lenta ko'rinishida



Figurali diagrammalar – o'rganilayotgan hodisalarni turli majmualarda yoki vaqt oralig'idagi o'zgarishini shartli figuralar shaklida tasvirlash uchun qollaniladi.

Masalan: aholining sonini o'zgarib borishini odamchalar shaklida tasvirlash.

Kartogramma – ma'lum bir hodisani o'zgarishlarishi territoriyalar bo'yicha geografik yoki sxematik xaritalarda ifodalash uchun qollaniladi. Buning uchun o'rganilayotgan hodisaning kattaliklari xaritada territoriyalar bo'yicha rang yoki shtrixlarning har-xil intensivligi orag'ali ko'rsatiladi.

Kartodiagramma – kartogrammaga g'o'shimcha ravishda diagrammalar chizishdir. Kartodiagramma bir necha hodisalarni territoriyalar bo'ylab tarqalishini geografik xaritada tasvirlash uchun qollaniladi.

Masalan: ob-g'avo o'zgarishini ko'rsatuvchi sinoptik karta, foydali g'azilmalar kartasi va g'.k.

Intensiv, aloqadorlik va yaqqollik ko'rsatkichlarni, taqqoslash va tasvirlash uchun chiziqli, radial, ustunli lentasimon va figurali diagrammalar, kartogramma, kartodiagrammalar qollaniladi.

Ekstensiv ko'rsatkichlar sektorli, ichki ustunli, ichki lentasimon diagrammalar ko'rinishida ifodalanadi.

DINAMIK QATOR VA UNING TAHLILI

Tibbiyotda va sog'liqni saqlashda aholi sog'lig'ini o'rganish muhim vazifa hisoblanadi. Shuningdek davolash-profilaktika muassasalarining ish faoliyati harakteri va hajmini vaqt davomida o'zgarishini ko'rsatib beradi. Ma'lum bir jarayonni harakatini tahlil qilish uchun har xil turdagi dinamik qatorlarni tuzish, ularni tenglashtirish va tahlil qilishni bilish lozim.

Dinamik qator deb – biror xodisani ma'lum vaqt oralig'ida o'zgarishini ko'rsatadigan, bir xildagi qiyoslanadigan sonlardan iborat qatorga aytiladi.

Dinamik qatordagi sonlar – darajalar deb ataladi. Qatorlar darajasi absolyut sonlar, nisbiy ko'rsatkichlar yoki o'rtacha sonlarda berilishi mumkin.

Ko'pincha dinamik qatordagi darajalar bir-biridan anchagina farq qilishi mumkin. Bunday hollarda qator darajalarni tekislanadi.

Dinamik qatorlar ikki turga bo'linadi:

1. **oddiy** – agar qator darajalari absolyut sonlarda ifodalansa:
2. **murakkab** – agar qator darajalari nisbiy ko'rsatkichlar va o'rtacha sonlarda ifodalansa.

Oddiy dinamik qatorlarning ikki turi farqlanadi:

1. **Momentli (fursatli) qator** – agar xodisa ma'lum bir sanalarga bag'ishlab o'rganilgan bo'lsa: masalan 1 yanvar 2004 yildagi aholi soni.

2. **Interval qator** – agar xodisa ma'lum davrni muntazam qaytalanishida o'rganilgan bo'lsa. Masalan: 1978 yil tug'ilganlar soni 1120 ta bo'lgan, tumanda har kvartalda tug'ilganlar soni 4 martadan kam miqdorni tashkil etgan $1120 : 4 = 280$ bola.

Interval qator uchun: interval davrini tanlash (yil, oy, xafta, kun, soat va boshqalar) xodisani o'zgarish darajasini aniqlaydi (o'lim, xodisa vaqt davomida qancha sekin o'zgarsa kuzatish davrlari shuncha katta bo'ladi).

Dinamik qator tahlili

Dinamik qatorni tahlil qilish uchun quyidagi ko'rsatkichlardan foydalaniladi:

1. Absolyut ko'payish (kamayish)
2. O'sish (pasayish) sur'ati.
3. Ko'payish (kamayish) sur'ati
4. Ko'rgazmali ko'rsatkichlar.
5. Absolyut ko'payish (kamayish) ning 1% ahamiyati

Absolyut ko'payish – bu yilgi va o'tgan yilgi darajalar orasidagi farq.

O'sish sur'ati – bu yilgi darajaning o'tgan yilgi daradaga nisbatining foizdagi ifodasi.

Ko'payishi sur'ati – absolyut ko'payishning o'tgan yilgi darajaga nisbatining foizdagi ifodasi.

Ko'rgazmali ko'rsatkich – qatordagi har bir darajaning 100% deb g'abul g'ilingan darajaga nisbati.

Absolyut ko'payish (kamayish) ning 1% ahamiyati – mutloq o'sishning ko'payish sur'atiga bo'lgan nisbati

Misol: shaharda aholi soni 1 yanvarga quyidagicha bo'lgan (Aholi 1000 hisobida).

2000 y – 6956

2001 y – 7151

2002 y – 7409

2003 y – 7530

2004 y – 7745.

Absolyut ko'payish:

2001 yil uchun : $7151 - 6956 = 195$

2002 yil uchun : $7403 - 7151 = 258$

2003 yil uchun : $7530 - 7409 = 121$

2004 yil uchun : $7745 - 7530 = 215$

Ko'payish sur'ati:

2001 yil uchun : $195 \times 100 / 6956 = 2,8\%$

2002 yil uchun : $258 \times 100 / 7151 = 3,6\%$

2003 yil uchun : $121 \times 100 / 7409 = 1,6\%$

2004 yil uchun : $215 \times 100 / 7530 = 2,9\%$

O'sish sur'ati:

2001 yil uchun : $7151 \times 100 / 6956 = 102,8\%$

2002 yil uchun : $7409 \times 100 / 7151 = 103,6\%$

2003 yil uchun : $7530 \times 100 / 7409 = 101,6\%$

2004 yil uchun : $7745 \times 100 / 7530 = 102,9\%$

Absolyut ko'payishning 1% ahamiyati:

2001 yil uchun: $195 / 102,8 = 1,89$

2002 yil uchun: $258 / 103,6 = 2,49$

2003 yil uchun: $121 / 101,6 = 1,19$

2004 yil uchun: $215 / 102,9 = 2,08$

Dinamik qator har doim ham tekis darajalardan tuzilmagan. Dinamik qatorni ba'zi bir darajalari ko'pgina o'zgarishlari hosil qilib xodisani kuzatilayotgan davrda asosiy qonuniyatlarni kuzatish imkoniyatlarini qiyinlashtiradi.

Bunday xolatlarda umumiy dinamik o'zgarishini aniqlash uchun qatorlarni tekislash talab etiladi.

Dinamik qatorni tekislashning quyidagi usullari mavjud:

1. Intervalni kattalashtirish,
2. Guruhli o'rtacha miqdorni hisoblash
3. O'rtacha sirg'aluvchan miqdorni hisoblash

Dinamik qatorlar darajalarni tekislash uchun bu darajalarni o'zgarishiga olib kelgan. Sabablarni chuqur va har tomonlama tahlil qilgandan so'ng amalga oshirish mumkin: mexanik tarzda tenglashtirish darajalarni su'niy tekislashi sabab-oqibat aloqalarini buzishi mumkin.

Intervalni kattalashtirish: bir necha davrlar qatorlarni ma'lumotlarini qo'shish yo'li bilan olib boriladi.

Misol: har oylik angina bilan kasallanishlar soni ko'payadi yoki kamayadi. Yilning kvartallariga qarab intervallarni kattalashtirgandan so'ng ma'lum bir qonuniyatlarni ko'rish mumkin. Kasallanishlarni eng ko'p miqdori yoz va kuz davrlariga to'g'ri keladi.

Guruhli o'rtacha miqdorni aniqlash uchun: bir necha davrlar qo'shiladi va chiqqan yig'indisi qo'shilgan davrlar miqdoriga bo'linadi. Bu usulda dinamik qatorlarni tekislash natijasida olingan ma'lumotlar xodisalarini ma'lum vaqt oralig'idagi o'zgarishining aniq qonuniyatlarini ko'rsatib beradi.

O'rtacha sirg'aluvchan miqdorni aniqlash uchun: har bir darajani o'rtacha songa almashtirish orqali olib boriladi, va har bir darajani o'rtacha miqdor bilan almashtirish imkonini yaratib beradi. O'rtacha sirg'aluvchan miqdor uchta bir-biriga qo'shni bo'lgan darajalarni bir-biriga qo'shish va yig'indisini uchga bo'lish yo'li bilan hisoblanadi. O'rtacha sirg'aluvchan miqdorni hisoblash yordamida dinamik qatorni tekislash xodisaning o'zgarish qonuniyatlarini ko'rsatib beradi. Bu esa o'z navbatida dinamik qatorning darajalari orasidagi tafovutlarni kamaytirish imkonini yaratadi.

Misol, shaharda aholi soni 1 yanvarga quyidagicha: (aholi 1000 hisobida)

2000 y. – 7409

2001 y. – 7151

2002 y. – 6956

2003 y. – 7745

2004 y. – 7530

Intervalni kattalashtirish quyidagi tartibda olib borilishi mumkin.

2000-2002 yillar uchun – $7409 + 7151 + 6956 = 21516$

2003-2004 yillar uchun – $7745 + 7530 = 15275$

Guruhli o'rtacha miqdorni aniqlash:

2000-2002 yillar uchun – $(7409 + 7151 + 6956) / 3 = 7172$

2003-2004 yillar uchun – $(7745 + 7530) / 2 = 7637,5$

O'rtacha sirg'aluvchan miqdorni aniqlash:

2001 yil uchun: $(7409 + 7151 + 6956) / 3 = 7172$

2002 yil uchun: $(7151 + 6956 + 7745) / 3 = 7284$

2003 yil uchun: $(6956 + 7745 + 7530) / 3 = 7410,3$

STANDARTLASH TIRISH

Aksariyat xollarda vrach amaliyotida tarkibi bo'yicha bir-xil bo'lmagan majmualarda statistik ko'rsatkichlarni qiyoslashga to'g'ri keladi (jinsi, yoshi bo'yicha). Biror bir xodisani o'rganish, uni bir necha majmualardagi kattaliklarini taqqoslash uchun odatda intensiv ko'rsatkichlardan foydalaniladi, lekin intensiv ko'rsatkichlarga o'rganilayotgan majmualarning tarkibi o'z ta'sirini ko'rsatadi. Masalan: 2 muqim shifoxonadagi umumiy letallik ko'rsatkichi (100 ta bemorga o'lganlar soni) sabablari to'g'risida xulosa chiqarish uchun, avvalo, shifoxonalarda davolanayotgan bemorlarning kasalliklarini turini bir xilligini aniqlash kerak. Qaysi shifoxonada og'ir, surunkali kasalliklar bilan yotqazilgan bemorlar soni ko'proq bo'lsa shu shifoxonada letallik ko'rsatkichi yuqori bo'ladi. Yana bir misol, aholi orasida yoshlar qancha ko'p bo'lsa tuqilish, bir yoshli bolalar va keksa yoshdagi odamlar qancha ko'p bo'lsa o'lim shuncha yuqori bo'ladi.

Tarkibi buyicha har-xil bo'lgan majmualardagi ko'rsatkichlarini qiyoslash uchun standartlash usuli qollaniladi.

Standartlashtirish – tarkibi turli xil bo'lgan majmualardagi ko'rsatkichlarni bir-biriga taqqoslash qiyin bo'lgan hollarda umumiy intensiv (yoki o'rtacha) ko'rsatkichlarni o'rnini bosadigan ko'rsatkichlarni hisoblash usulidir.

Standartlashtirilgan ko'rsatkichlar shartli miqdorlar hisoblanib, ulardan faqat taqqoslash maqsadida foydalaniladi, ammo xodisaning haqiqiy darajasini ko'rsata olmaydi. Standartlash ko'rsatkichlari shartli bo'lib, taqqoslash maqsadida qollaniladi.

Statistikada standartlashtirishning 3 usuli farqlanadi:

1. to'g'ri
2. bilvosita
3. teskari

Standartlashtirish usuli ma'lumotlarni berilishiga qarab tanlanadi.

Standartlashning to'g'ri usuli keng tarqalgan bo'lib, hodisa va muxit haqidagi barcha ma'lumotlar berilgan bo'lsa qollaniladi.

Bilvosita usul – qiyoslanayotgan majmualarning muxiti (jinsi, yoshi, staji, kasbi bo'lishiga) tarkibi ma'lum, lekin xodisa (tug'ilganlar, o'lganlar, kasallanganlar soni) tarkibi ma'lum bo'lmagan hollarda qollaniladi.

Teskari usul – xodisaning tarkibi ma'lum bo'lib, muxitning tarkibi noma'lum bo'lganda qollaniladi.

Ijtimoiy-gigienik va klinik guruhlarda aksariyat hollarda barcha ma'lumotlarga ega bo'lganimiz sababli standartlashtirilgan ko'rsatkichlarni hisoblashda asosan to'g'ri usuldan foydalanamiz.

Standartlashtirishning to'g'ri usuli 5 bosqichdan iborat:

1 bosqich – solishtirilayotgan majmualarda umumiy va maxsus intensiv ko'rsatkichlarni hisoblash;

2 – bosqich – standart tanlash va hisoblash;

3 – bosqich – standartga nisbatan kutilayotgan natijani hisoblash;

4 – bosqich – standartlashtirilgan ko'rsatkichlarini hisoblash;

5 – bosqich – standartlashtirilgan ko'rsatkichlarini intensiv ko'rsatkichlarga qiyoslash va xulosalar chiqarish.

Misol: berilgan ma'lumotlarga ko'ra ikkita shifoxonada letallik ko'rsatkichlariga bemorlar tarkibining ta'siri haqida xulosa qiling.

2 ta shifoxona bo'limiga bemorlar va o'lganlarni taqsimlanishi

Bo'limlar	Shifoxona A		Shifoxona B	
	O'tgan bemorlar soni	O'lgan bemorlar soni	O'tgan bemorlar soni	O'lgan bemorlar soni
Terapiya	600	30	200	12
Jarrohlik	300	6	700	21
Yuqumli kasalliklar	100	4	100	5
Jami	1000	40	1000	38

Letallik ko'rsatkichlariga bemorlar tarkibining ta'siri haqida xulosa qilish uchun standartlashgan ko'rsatkichlarni hisoblash kerak. Bizga bemorlar soni (majmua hajmi) va xodisalar tarkibi (bemorlarni bo'limlar bo'yicha bo'linishi) ma'lum, shuning uchun biz standartlashning to'g'ri usulidan foydalanishimiz mumkin.

Echish tartibi:

1 – bosqich – intensiv ko'rsatkichlarni hisoblash. Ikkita shifoxona bo'limlari bo'yicha letallik ko'rsatkichini hisoblaymiz.

«A» shifoxonasi

«B» shifoxonasi

Terapiya bo'limlari uchun

$$600 - 30$$

$$200 - 12$$

$$100 - X$$

$$100 - X$$

$$X = 30 \times 100 / 600 = 5\%$$

$$X = 12 \times 100 / 200 = 6\%$$

Jarrohlik bo'limi uchun

$$300 - 6$$

$$700 - 21$$

$$100 - X$$

$$100 - X$$

$$X = 6 \times 100 / 300 = 2\%$$

$$X = 21 \times 100 / 700 = 3\%$$

Yuq'umli kasalliklar bo'limi uchun

$$100 - 4$$

$$X = 4\%$$

$$100 - 5$$

$$X = 5\%$$

Umumiy letallik ko'rsatkichi

$$1000 - 40$$

$$100 - X$$

$$X = 4\%$$

$$1000 - 38$$

$$100 - X$$

$$X = 3,8\%$$

Shifoxonalar bo'limiga letallik ko'rsatkichlari (%)

Bo'limlar	«A» shifoxona	«B» shifoxona
Terapiya	5,0	6,0
Jarrohlik	2,0	3,0
Yuq'umli kasalliklar	4,0	5,0
Umumiy ko'rsatkich	4,0	3,8

Ikkita shifoxonaning har bir bo'limida letallik ko'rsatkichlari qiyoslanganda, «B» shifoxona bo'limlarida «A» shifoxona bo'limlariga qaraganda letallik ko'rsatkichi yuqori, umumiy letallik ko'rsatkichi esa «A» shifoxonada «B» shifoxonaga nisbatan yuqoriligi ko'rinib turibdi.

Bu farqni qanday tushuntirish mumkin?

«B» shifoxonada jarrohlik bo'limidagi bemorlar soni ko'p bo'lib, ularda letallik kam. «A» shifoxonada terapevtik bo'limda bemorlar ko'p bo'lib, ularda jarrohlik bo'limi bemorlariga nisbatan letallik yuqori. Shuning uchun ikkita shifoxona bo'limlarida o'tgan bemorlar soni bir xil bo'lganda letallik qanday bo'lishi mumkinligini ko'rsatish lozim. Buning uchun standart tanlab uni hisoblash kerak.

2 – bosqich – standart tanlash va hisoblash.

Standart sifatida taqqoslanayotgan majmualarning yig'indisi, shu yig'indining yarmi, majmualarning biri yoki mavhum son olinadi. Bizning misolimizda standart sifatida A va B shifoxona bo'limlari bo'yicha o'tgan bemorlar yig'indisinin yarmi olinadi.

Standartni hisoblash:**1.Shifoxonalar bo'limidagi bemorlar yig'indisining yarmi 1000 kishi**

$$(1000 + 1000) / 2 = 1000$$

2.Terapiya bo'limida

$$(600 + 200) / 2 = 400$$

3. Jarrohlik bo'limida

$$(300 + 700) / 2 = 500$$

4. Yuqumli kasalliklar bo'limida

$$(100 + 100) / 2 = 100$$

5. Jami

$$400 + 500 + 100 = 1000$$

Endi intensiv ko'rsatkichlardan kelib chiqqan xolda standart uchun kutilayotgan sonlarni hisoblaymiz.

3 – bosqich – standartlashtirilgan ko'rsatkichlarni hisoblash, ya'ni standartga nisbatan bo'limlarda kutilayotgan letallik darajasini aniqlash.

Terapiya bo'limi

«A» shifoxonada terapiya bo'limida letallik – 5%, ya'ni 100 ta bemordan 5 tasi o'lgan. O'tgan bemorlar soni 400 ta (standart) bo'lganda o'lganlar soni qancha bo'lar edi?

$$\begin{aligned} \text{Proportsiya tuzamiz: } & 100 - 5 \\ & 400 - X \\ & X = 400 \times 5 / 100 = 20 \end{aligned}$$

«B» shifoxona terapiya bo'limi uchun kutilayotgan natijalar ham shunday hisoblanadi:

$$\begin{aligned} & 100 - 6 \\ & 400 - X \\ & X = 400 \times 6 / 100 = 24 \end{aligned}$$

Jarrohlik bo'limi

«A» shifoxonaning jarrohlik bo'limida letallik – 2% ni tashkil ztdi, ya'ni 100 bemordan 2 tasi o'lganlar. O'tganlar soni 100 ta (standart) bo'lganda o'lganlar soni qancha bo'lar edi?

$$\begin{aligned} \text{Proportsiya tuzamiz: } & 100 - 2 \\ & 500 - X \\ & X = 500 \times 2 / 100 = 10 \end{aligned}$$

«B» shifoxona jarrohlik bo'limi uchun:

$$\begin{aligned} & 100 - 3 \\ & 500 - X \\ & X = 500 \times 3 / 100 = 15 \end{aligned}$$

Yuqumli kasalliklar bo'limi

«A» shifoxonaning yug'umli kasalliklar bo'limida letallik – 4%, ya'ni 100 ta bemordan 4 tasi o'lgan, o'tganlar soni 150 ta (standart) bo'lganda o'lganlar soni qancha bo'lar edi?

$$\text{Proportsiya tuzamiz: } 100 - 4, \quad X = 4$$

«B» shifoxona yug'umli kasalliklar bo'limi uchun
 $100 - 5, X = 5$

Hamma natijalar absolyut sonlarda hisoblanadi.

«A» va «B» shifoxonalarda bemorlardan qanchasi o'lishi ehtimolining absolyut sonlari

Bo'limlar	«A» shifoxonada kutlayotgan o'lim soni	«B» shifoxonada kutlayotgan o'lim soni
Terapiya	20	24
Jarrohlik	10	15
Yuqumli kasalliklar	4	5
Jami	$34 = (20+10+4)$	$44 = (24+15+5)$

4 – bosqich standartlashgan ko'rsatkichlarni hisoblash

Bizning hisobimiz bo'yicha A shifoxona bo'yicha 1000 ta (standart) dan 34 ta bemor o'lgan bo'lar edi. 100 taga esa ular qanchani tashkil qiladi?

Bemorlarning letallik ko'rsatkichi quyidagicha hisoblanadi:

$$1000 - 34$$

$$100 - X$$

$$X = 34 \times 100 / 1000 = 3,4\%$$

B shifoxonada 1000 tadan 44 ta bemor o'lgan bo'lar edi. 100 taga esa ular qanchani tashkil qiladig'

$$1000 - 44$$

$$X - 100$$

$$X = 44 \times 100 / 1000 = 4,4\%$$

5 bosqich – standartlashgan ko'rsatkichlarni intensiv ko'rsatkichlar bilan solishtirish va xulosalar qilish

Olingan ma'lumotlarni jadval ko'rinishida namoyish qilish kerak:

Ko'rsatkichlar	A shifoxona	B shifoxona	Taqqoslash
Standartlashtirilgan	3,4%	4,4%	$A < B$
Umumiy intensiv	4%	3,8%	$A > B$

Xulosa: «A» va «B» shifoxonalarda standartlashtirilgan letallik ko'rsatkichlarini taqqoslash quyidagicha xulosa chiqarishga imkon beradi. Ikkala shifoxonada o'tgan bemorlarni tarkibi bir xil bo'lganda letallik ko'rsatkichi «B» shifoxonada «A» shifoxonaga nisbatan yuqori bo'lar edi. Intensiv ko'rsatkichlarni taqqoslash «A» shifoxonada letallik ko'rsatkichi yuqoriligini ko'rsatayapti. Sababi,

«A» shifoxonada yuqori letallik beradigan terapevtik profildagi og'ir bemorlar ko'p. «B» shifoxonada letallik ko'rsatkichi past, chunki, kam letallik beradigan jarrohlik bemorlari tashkil g'ilyapti.

O'RTACHA MIQDORLAR

Har xil statistik guruhlarini taqqoslashda, ilmiy eksperimental va klinik guruhlarini umumiy xolatini baholashda o'rtacha miqdorlar keng qollaniladi.

O'rtacha miqdor deb, tanlama yig'indida o'rganilgan belgilar miqdorini bir kattalik bilan ifodalaydigan songa aytiladi. O'rtacha miqdorlar – bular tarkiban bir xil, miqdoriy har xil bo'lgan kattaliklardir.

O'rtacha sonlarni qo'llanganda ikkita asosiy shartlarga rioya qilish kerak:

1. o'rtacha miqdorlar sifatiiy bir-xil bo'lgan guruhlarda hisoblanishi kerak;

2. o'rtacha miqdorlarni solishtirish imkoniga ega bo'lish uchun, ular kuzatuvlar soni etarli bo'lganda hisoblanishi kerak.

O'rtacha miqdorlarni olish uchun variatsion qator tuziladi.

Variatsion qator – bu o'rganilayotgan belgilarni son ko'rinishi bo'lib, ular bir biridan o'z kattaligi bilan ajralib turadi va qatorda bir tartibda (kamayish yoki ko'payish) joylashadi.

Variatsion qatorning xarakterilaydigan belgilarga quyidigilar kiradi:

1. Varianta (V) – o'rganayotgan belgining son ifodasi;
2. Variantalarning takrorlanish darajasi (P);
3. Kuzatishlar soni (n) variantalarning takrorlanish darajasi yig'indisiga teng.

Variatsion qator oddiy, guruhlashgan va intervalli bo'lishi mumkin.

Oddiy variatsion qatorda har bir varianta bir marta uchraydi va kuzatuvlar soni $n < 30$ bo'lganda tuziladi.

Guruhlashgan variatsion qator kuzatuvlar soni 30 dan ko'p va variantalarning takrorlanish darajasi turlicha bo'lganda tuziladi. Lekin ba'zida kuzatuvlar soni 30 dan kam bo'lganda ham tuziladi.

Kuzatuv soni juda ko'p bo'lsa (ya'ni 100 tadan ko'p bo'lsa) hisoblashni engillashtirish uchun **intervalli variatsion qator** tuziladi. Uni tuzish uchun quyidagilarga e'tibor beriladi:

1. Guruhlar sonini aniqlash, kuzatuvlar soni qancha ko'p bo'lsa, guruhlar soni shuncha ko'p bo'ladi. Variantalar guruhlar ma'lum bir ketma-ketlikda joylashtiriladi (ko'payish yoki pasayish bo'yicha). Guruhlar soni tadqiqotchi tomonidan tanlab olinadi va hisob-kitoblarni aniqroq olib borish maqsadida 10-12 dan oshmasligi kerak.

2. Formula yordamida guruhlar orasidagi intervalni (i) aniqlash lozim:

$$i = V_{\max} - V_{\min} / \text{guruhlar soni.}$$

3. har bir guruhni chegarasini va o'rtasini aniqlash lozim.

4. O'rganilayotgan majmuani guruhlariga taqsimlash.

Masalan: 1 kurs tibbiyot institutini 56 talabani (n) bo'ylari o'lchandi: 160, 158, 160, 163, 162, 170, 166, 165, 164, 170, 170, 168, 169, 175, 178 va g'.k.

Guruhlar sonini aniqlaymiz. Masalan: bizlar 7 guruh tanladik, $V_{\max} - 178$, $V_{\min} - 158$, shunda interval $i = 178 - 157 / 7 = 3$ ga teng bo'ladi

Intervalli variatsion qatorni tuzamiz:

Bo'y bo'yicha talabalarni taqsimlash:

Bo'y (sm)	Talabalar soni	Variantalar guruhning o'rtasi
158-160	4	159
161-163	6	162
164-166	21	165
167-169	11	168
170-172	9	171
173-175	4	174
176-178	1	177

Interval qatorni tuzishda shuni inobatga olish kerakki, har bir guruhda intervallar bir xil bo'lishi kerak.

Shunday qilib, o'rtacha miqdor majmuani miqdoriy belgilarini birlashtirilgan xarakteristikasidir va variatsion qatorlardan hisoblanadi.

Sanitariya statistikasida o'rtacha miqdorlarni quydagi turlari farqlanadi:

1. moda (M_o)
2. mediana (M_e)
3. o'rtacha arifmetik (M).

O'rtacha miqdorlar bir nechta xususiyatlarga ega:

1. o'rtacha holatni egallaydi.
2. abstrakt xarakterga ega.
3. barcha variantlarning o'rtacha variantadan og'ishi yig'indisi nolga teng.
4. o'rtacha miqdorlar variatsion qatorning tarqoqligini yashiradi.

Moda – variatsion qatorda eng ko'p uchraydigan varianta.

Mediana – variatsion qatorning o'rtasida joylashadigan varianta. Bu varianta variatsion qatorni ikki bir xil bo'laklarga bo'ladi. Medianani aniqlash uchun variatsion qatorning o'rtasini topish kerak. Agar variantalar soni toq bo'lsa mediana variatsion qatorning o'rtasida joylashgan variantaga teng bo'ladi, variantlar soni juft bo'lsa mediana variatsion qatorning o'rtasida joylashgan ikkita variantalarning yig'indisining yarmiga teng bo'ladi.

Guruhlashtirilgan variatsion qatorning medianasini aniqlashda maxsus formuladan foydalaniladi.

O'rtacha arifmetik miqdorlar quyidagicha bo'lishi mumkin:
oddiy,

vaznli
lahza (moment) usulida hisolangan.

Oddiy o'rtacha arifmetik miqdor – variantlar faqat bir martadan uchraydigan va kuzatuvlar soni $n < 30$ bo'lgan oddiy variatsion qatordan hisoblanadi.

Oddiy o'rtacha arifmetik miqdor quyidagi formula bo'yicha topiladi:

$$M = \Sigma V / n,$$

Σ – yig'indini ko'rsatuvchi belgi

V – variantlar

n – kuzatuvlar soni.

Masalan: 9 kishida tomir urishi o'lchangan: 65,60,61,75,70,76,62,68,63
Variatsion qator tuzamiz:

V	P
60	1
61	1
62	1
63	1
65	1
68	1
70	1
75	1
76	1
Jami	$\Sigma = 9$

Har bir varianta bir marta uchraganligi uchun oddiy o'rtacha arifmetik miqdorni hisoblaymiz: $M = \Sigma V / n$

$$M = (60+61+62+63+65+68+70+75+76) / 9 = 600 / 9 = 66,7$$

Vaznli o'rtacha arifmetik son variantlar bir necha martadan uchraydigan va kuzatuvlar soni $n < 30$ bulgan variatsion qatordan hisoblanadi.

Vaznli o'rtacha miqdor quyidagi formula bo'yicha topiladi:

$$M = \Sigma V \times P / n,$$

Σ – yig'indilar belgisi

V – variantlar

P – variantani uchrash darajasi

n – kuzatuvlar soni

Masalan: 9 yoshdagi 120 o'g'il bolalarni vazni o'lchangan: 24, 21, 28, 30, 32, 32, 35, 35, 30, 30, 24, 25, 36, 37, 38, 31, 29 va g'.k.

Variantlar bir necha marta uchrashi sababli vaznli o'rtacha arifmetik soni guruhlashgan variatsion qator tuzish yo'li bilan hisoblash lozim.

Buning uchun birinchi navbatda variatsion qator tuzamiz:

V	P	VP
21	1	21
22	1	22
23	2	46
24	3	72
25	4	100
26	8	208
27	14	378
28	26	728
29	28	696
30	15	450
31	9	279
32	4	128
33	2	66
34	1	34
35	2	70
36	1	36
37	2	74
38	1	38
Jami	$\Sigma = 124$	$\Sigma = 3446$

Vaznli o'rtacha arifmetik sonni hisoblash uchun quyidagi formuladan foydalanamiz: $M = \Sigma V \times P / n$

$M = 3446 / 124 = 27,7$ kg, yoki 9 yoshli o'g'il bolalarning o'rtacha vazni 27,7 kg tashkil qiladi.

Kuzatuv sonlari katta sonlarda ifodalansa (chag'alog'larning vazni, eritrotsitlar, leykotsitlar miqdori) yoki kuzatuvlar soni yuzlarda va minglarda ifodalansa vaznli o'rtacha arifmetik miqdor **lahza usulida hisoblanadi**:

$$M = M_0 + \Sigma (d \times P) / n,$$

bu erda: M_0 – taxminiy o'rtacha son,

d – har bir variantni taxminiy o'rtacha sondan og'ishi

P – variantlar uchrash darajasi

n – kuzatuvlar soni

$\Sigma (d \times P) / n$ – bu birinchi darajali lahza bo'lib haqiqiy o'rtacha miqdordan tag'iniy o'rtacha miqdorning farqini ko'rsatadi.

Masalan: 9 yoshdagi 120 o'g'il bolalarning vazni o'lchandi: 24, 21, 28, 30, 32, 32, 35, 35, 30, 30, 24, 25, 36, 37, 38, 31, 29 va g'.k.

Variatsion qatorni tuzamiz:

V	P	D	dP	d ²	d ² P
21	1	-8	- 8	64	64
22	1	-7	- 7	49	49
23	2	-6	- 12	36	72
24	3	-5	- 15	25	75
25	4	-4	- 16	16	64
26	8	-3	- 24	9	72
27	14	-2	- 28	4	56
28	26	-1	- 26	1	26
29	28	0	0	0	0
30	15	+1	+15	1	15
31	9	+2	+18	4	36
32	4	+3	+12	9	36
33	2	+4	+8	16	32
34	1	+5	+5	25	25
35	2	+6	+12	36	72
36	1	+7	+7	49	49
37	2	+8	+16	64	128
38	1	+9	+9	81	81
Jami	$\Sigma = 124$		$\Sigma = - 34$		$\Sigma = 952$

Lahza usulida o'rtacha arifmetik miqdorni hisoblash maqsadida avvalom bor tag'iniy o'rtacha miqdor aniqlanadi, aksariyat hollarda bu miqdor modaga tenglashtirib olinadi. Bizning misolimizda bu miqdor «29» ga teng, ya'ni u variatsion qatorda 28 marta uchragan.

Endi har bir variantani modadan og'ishini topamiz:

$$d = V - Mo$$

$$d = 21 - 29 = - 8, \quad 22 - 29 = - 7 \text{ va g'.k.}$$

Bundan so'ng $d \times P$, d^2 i $d^2 \times P$ topamiz. Topilgan sonlarni formulaga qo'yamiz: $M = Mo + \Sigma (d \times P) / n$,

$$M = 29 + (-34) / 124 = 29 - 0,27 = 28,73$$

Majmuaning ichki tarkibini baholash uchun o'rtacha miqdorlarning o'rtacha kvadratik og'ishi (sigma) aniqlanadi. G o'rtacha arifmetik miqdorning hisoblash usuliga bog'liq holda topiladi:

1. o'rtacha arifmetik miqdor oddiy usulda hisoblangan bo'lsa:

$$G = \pm \text{SQR } \Sigma d^2 / n$$

2. o'rtacha arifmetik miqdor vaznli usulda hisoblangan bo'lsa:

$$G = \pm \text{SQR } \Sigma d^2 \times P / n$$

3. o'rtacha arifmetik miqdor lahza usulida hisoblangan bo'lsa:

$$G = \pm \text{SQR } \Sigma d^2 \times P / n - (\Sigma d \times P / n)^2$$

Statistikada G ikkinchi darajali lahza deb ham yuritiladi va u quyidagi hollarda qollaniladi:

1. sanitariya statistikada norma va undan og'ish darajasini baholash uchun. Buning uchun o'rtacha arifmetik miqdor va o'rtacha kvadratik og'ish orasidagi interval aniqlanadi

Formula – $M \pm 1G$ – o'rtacha qiymatlar (me'yorda)

$M + 1G$ dan $M + 2G$ gacha – o'rtadan yuqori qiymatlar

$M - 2G$ dan $M - 1G$ gacha – o'rtadan past qiymatlar

$M + 2G$ dan $M + 3G$ gacha – yuqori qiymatlar

$M - 3G$ dan $M - 2G$ gacha – past qiymatlar deb hisoblanadi.

3G dan yuqori yoki past bo'lgan qiymatlar patologik jarayonlar borligini bildiradi.

2. variatsion qatorning zichligini aniqlash uchun. Buning uchun quyidagi tenglama qollaniladi:

$$M \pm 1G - 68,3\%;$$

$$M \pm 2G - 95,5\%;$$

$$M \pm 3G - 99,0\%.$$

Bunda, agar $M \pm 1G$ oralig'ida kamida – 68,3%, $M \pm 2G - 95,5\%$ va $M \pm 3G - 99,0\%$ kuzatuvlar joylashgan bo'lsa, variatsion qator zich, kuzatilayotgan majmuadagi kuzatuv birliklarining taqsimlanishi esa simmetrik deb hisoblanadi.

Oxirgi masala bo'yicha variatsion qatorning zichligini baholaymiz.

Buning uchun avval o'rtacha miqdorning kvadratik og'ishi G ni aniqlaymiz.

$$G = \pm \text{SQR } \Sigma d^2 \times P / n - (\Sigma d \times P / n)^2$$

$$\text{Bizning misolimizda: } G = \pm \text{SQR } 952 / 124 - (-34 / 124)^2 = \pm 2,8$$

$$\text{Kuzatuvlar soni } (n) = 124, M = 28,73 \text{ kg, } G = \pm 2,8.$$

Intervalni topamiz $M \pm 1 G$, yoki $28,73 \pm 2,8$. Interval bizning misolimizda 25,93 ($28,73 - 2,8$) dan 31,53 ($28,73 + 2,8$) gachani tashkil qildi. Barcha

kuzatuvlar birligini 100% ga tenglashtirib olsak, ushbu intervaldagi kuzatuv birliklarni – X deb olamiz va proporsiya tuzamiz:

$$124 - 100$$

$$104 - X,$$

$$X = 104 \times 100 / 124 = 83,9\%.$$

Xulosa: variatsion qator zich bo'lishi uchun $M \pm 1 G$ intervalida kuzatuvlar soni 68,3% dan yuqori bo'lishi kerak, bizda 83,9% ni tashkil etdi. Demak, bizning misolimizdagi variatsion qator zich ekan.

STATISTIK GURUHLAR NATIJALARINING ISHONARLIK DARAJASINI BAHOLASH

Statistik tadqiqotlar natijalarini ishonarliligini baholash deganda qanday ehtimollik bilan tanlab olingan majmuadagi natijalarini general majmuaga qollash mumkinligi tushuniladi. Demak, tanlab olingan majmuadagi natijalar bo'yicha general majmuaga baho beriladi. Lekin general majmuadan tanlab olingan ma'lum bir hajmni o'rganishda qanchalik xatolikka yo'l qo'yilganligimizni bilishimiz kerak. Buning uchun vakillik xatosi «m» aniqlanadi.

Uslubiy, arifmetik va o'lchashdagi noaniqliklardan farqli o'laroq o'xshashlik hatosini yo'qotib bo'lmaydi, uni yo'qotishni birdan bir yo'li faqat guruhlarini general majmuada o'tkazish orqali amalga oshirilishi mumkin. Ammo, uni juda kichik miqdorga keltirish mumkin, bunga tanlab olingan majmuada kuzatuv birliklar sonini (n) ko'paytirish orqali erishish mumkin.

Vakillik (reprezentativlik) xatosi quyidagi formula orqali topiladi:

1. O'rtacha arifmetik miqdorning vakillik xatosi:

$$m_M = \pm G / \text{SQR } n$$

bu erda

m - o'rtacha arifmetik miqdorning o'rtacha hatosi;

G - o'rtacha kvadratik og'ish;

n - kuzatuv birliklar soni;

2. Nisbiy miqdorlarni o'rtacha hatosi (m_p) quyidagicha topiladi:

$$m_p = \pm \text{SQR } P \times q / n$$

bu erda:

P – nisbiy miqdor

n – kuzatuv birliklar soni

q – teskari miqdor bo'lib, quyidagicha topiladi:

a) agarda ko'rsatkich (P) foizlarda (%) ifodalansa, $q = 100 - P$

b) agarda ko'rsatkich (P) promillida (‰) ifodalansa, $q = 1000 - P$

v) agarda ko'rsatkich (P) proditsemillida (‱) ifodalansa, $q = 10000 - P$,

va hakazo.

Agarda kuzatuv birliklar soni 30 dan kichik bo'lsa, u holda o'rtacha va nisbiy miqdorlarning vakillik hatosii quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$m_M = \pm G / \text{SQR } n - 1 \text{ yoki } m_p = \text{SQR } P \times q / n - 1$$

Tanlab olingan majmuadagi, olingan o'rtacha va nisbiy miqdorlar har doim o'zini o'rtacha hatosii bilan ifodalanadi:

Xatoning darajasiga qarab ishonarlik chegarasi aniqlanadi.

Ishonarlik chegarasi – bu o'rtacha (yoki nisbiy) miqdorlarning shunday maksimal va minimal chegarasi hisoblanadi-ki ushbu chegaradan chetga chiqish hollari tasodifiy tebranishlar tufayli juda kamdan-kam ehtimolligi bor.

Ular quyidagi formula orqali ifodalanadi:

$$P_{\text{gen}} = P_{\text{tan}} \pm t \times m_p \quad \text{yoki} \quad M_{\text{gen}} = M_{\text{tan}} \pm t \times m_M$$

bu erda;

$M_{\text{gen}}, P_{\text{gen}}$ - general majmuani o'rganib olingan o'rtacha va nisbiy miqdorning qiymatlari

$P_{\text{tan}}, M_{\text{tan}}$ - tanlab olingan majmuani o'rganib olingan o'rtacha va nisbiy miqdorlar qiymati

m_M, m_p – tanlab olingan majmuadagi natijalarining vakillik hatosii

t – ishonarlik mezoni

Xullas, ishonarlik chegarasini aniqlash – o'rtacha va nisbiy miqdorlarini eng maksimal va minimal qiymatlarini aniqlash demakdir.

Ishonarlik mezoni yoki ishonarlik darajasi (t) tadqiqotchi tomonidan o'ziga kerakli aniqlik bilan natijani olish maqsadida tanlab olinadi. Uning miqdori tanlab olingan majmuadagi kuzatuvlar soniga bog'liq bo'lib, maxsus jadvallardan foydalanib topiladi.

Agar $t = 1$ bo'lsa, hatosiiz prognoz ehtimolligi 68,3% ga,

agar $t = 2$ bo'lsa, hatosiiz prognoz ehtimolligi 95,5% ga,

agar $t = 3$ bo'lsa, hatosiiz prognoz ehtimolligi 99,0% ga teng bo'ladi.

hatosiz prognoz ehtimolligi (P) – bu shunday ehtimollikki, unda nisbiy va o'rtacha miqdorlarning darajalari general majmualarda ham, xuddi shunga o'xshash chegaralarda joylashadi.

Ehtimollik darajasi yuqori bo'lishi bilan uning chegarasi ham kattalashadi.

Tibbiyotda va biologiyada tekshirish natijalarini har xil guruhlar bo'yicha taqqoslash yoki qiyoslashga to'g'ri keladi.

Masalan: tajriba guruhi bilan nazorat guruhlardagi o'rtacha qon tomirini urushi, nafas olish soni, qon bosimi darajasi, davolanish muddatini davomiyligi va boshqa ko'rsatkichlarni taqqoslash kerak. Ularni taqqoslab baholanayotganda nafaqat ularni turlichanligi, balki ushbu qiymatni ishonarliligi ham baholanadi.

Tanlab olingan majmuadagi olingan miqdorlar orasidagi farqning ishonchli bo'lishi ishonarlik mezoni (t – aniqlik mezoni) orqali o'lchanadi va u quyidagi formulalar orqali aniqlanadi.

O'rtacha miqdorlar uchun:

$$t = M / m_M \geq 3$$

Nisbiy miqdorlar uchun:

$$t = R / m_p \geq 3$$

bu erda:

M, P – tanlab olingan majmuada olingan miqdorlar

m_M, m_p – ularning vakillik g'atolari

t – ishonarlik mezoni (aniqlik) 95,0% va undan ortig'. Tibbiyot va biologik guruhlarlarga shu ehtimollik darajasi etarli deb hisoblanadi.

Tibbiyot statistikasida ko'pgina hollarda turli majmualar natijalarini taqqoslashga to'g'ri keladi. Bunday vaqtda ko'rsatkichlarning ishonchlilik darajasi har bir majmua natijasini baholash bilan emas, balki ularning ayirmasining ishonchliligi bilan baholanadi.

$$\text{Nisbiy miqdorlar uchun: } t = P_1 - P_2 / \text{SQR } m_1^2 + m_2^2 \geq 2$$

$$\text{O'rtacha miqdorlar uchun: } t = M_1 - M_2 / \text{SQR } m_1^2 + m_2^2 \geq 2$$

Bu erda: M_1, M_2, P_1, P_2 – tanlab olingan majmuada olingan ko'rsatkichlar, m_1 va m_2 – ularning vakillik hatosii

t – ishonarlik darajasi

Agarda $t \geq 2$ bo'lsa, hatosiiz prognoz ehtimolligi 95,0% ga teng yoki undan yuqori bo'ladi va ikkala ko'rsatkich orasidagi farq ishonarli deb hisoblanadi.

Agarda $t < 2$ bo'lsa, hatosiiz prognoz ehtimoli 95,0% dan kam bo'ladi, unda solishtiriladigan ko'rsatkichlarning orasidagi farq borligiga ishonch hosil qilib bo'lmaydi. Buni to'g'rilash uchun o'rganilayotgan majmua hajmini oshirish talab etiladi. Agarda majmuadagi kuzatuv birligini oshirganda ham farq shu holda qolsa, solishtiriladigan ko'rsatkichlar orasida hech qanday farq yo'qligidan darak beradi.

Misol: talabalarda imtixonidan oldin va imtixonidan keyin bir minutda qon tomir urishini tekshirib, quyidagi ma'lumot olingan.

Imtixonidan oldin tomir urishi $M_1 = 94,2$; $m_1 = \pm 3,9$, imtixonidan so'ng tomir urishi $M_2 = 82,0$; $m_2 = \pm 4,1$ ni tashkil g'ilgan. Formula bo'yicha ko'rsatkichlarning ayirmasini ishonarlik darajasi hisoblanadi.

$$t = M_1 - M_2 / \text{SQR } m_1^2 + m_2^2 \geq 2$$

$$t = 94,2 - 82 / \text{SQR } 3,9^2 + 4,1^2 = 12,2 / \text{SQR } 15,21 + 16,81 = 12,2 / 5,7 = 2,1$$

Olingan natijalar tasodifiy emas.

Ikki o'rtacha miqdorlar orasidagi farq 2 dan ortiq, demak, 95,0% hatosiz prognoz ehtimolligi bilan aytishimiz mumkinki, imtixonidan oldin va imtixonidan keyin qon tomirini urishi orasidagi farq ishonarli ekan. Imtixon talabalarning ruhiy-asab xolatiga ta'sir etuvchi omil hisoblanib, qon-tomir urushining ko'payishi bilan ifodalanadi.

KORRELYaTSIYa VA REGRESSIYa

Korrelyatsiya – bu lotincha so'z bo'lib aloqadorlik, bog'liqlik degan ma'noni anglatadi. Xodisa va belgilar orasidagi bog'lanish funktsional va korrelyatsion bo'lishi mumkin.

Funktsional bog'lanish – xodisalar o'rtasidagi g'at'iy bog'lanish bo'lib, bir belgining o'zgarishi bilan unga bog'liq ikkinchi belgining majburan ma'lum bir kattalikka o'zgarishiga olib keladi.

Masalan: aylanani radiusi o'zgarsa, uning maydoni ham o'zgaradi.

Korrelyatsion bog'lanish – o'rganilgan belgining ma'lum bir kattaligiga u bilan bog'liq ikkinchi bir belgining bir necha kattaliklarini mos kelishidir. Tana og'irligi va bo'y uzunligi bog'liqligi korrelyatsion bog'lanishga misol bo'la oladi. Agarda bo'yi bir xil bo'lgan bolalarni tana vaznini o'lchasak, u har xil bo'ladi va ma'lum bir amplitudada tebranadi. Chunki, tana vazniga faqat bo'yi emas balki, ovqatlanish, salomatlik va asab-ruhiy xolat ham ta'sir etadi.

Xodisa va belgilarning uzviy bog'liqligini o'lchash va baholash haqida tasavvurini berish uchun korrelyatsiya koeffitsienti hisoblanadi.

Xodisalar va belgilar orasidagi uzviy bog'liqlik to'g'ri va teskari bo'lishi mumkin.

To'g'ri bog'lanishda – bir belgining o'sib (ko'payib) borishi u bilan bog'liq ikkinchi belgining o'sishi (ko'payishi) ga olib boradi.

Masalan: bolaning bo'yi o'sishi bilan tana vazni ham ko'payadi. To'g'ri bog'lanish plyus bilan belgilanadi (+).

Teskari bog'lanishda – bir belgining o'sib (ko'payib) borishiga u bilan bog'liq belgining pasayib (kamayib) borishi to'g'ri keladi. Masalan: profilaktik emlashlarni samaradorligi oshishi bilan, yuqumli kasalliklar soni kamayib boradi yoki havo harorati oshishi bilan bronxit kasalliklari soni kamayadi.

Teskari bog'lanish minus (-) bilan belgilanadi.

Bog'lanishning kuchi (razmeri) 1 dan 0 gacha bo'lishi mumkin.

Korrelyatsiya koeffitsientining miqdori xodisalar va belgilar orasidagi bog'lanish kuchini ko'rsatib beradi.

Bog'lanish kuchi bo'yicha to'liq, kuchli, o'rtacha, kuchsiz va bog'lanish yo'g' farqlanadi.

Bog'lanish kuchi	To'g'ri (+)	Teskari (-)
To'liq	+ 1	- 1
Kuchli	(+ 0,7) – (+ 1)	(- 1) – (- 0,7)
O'rtacha	(+ 0,3) – (+ 0,69)	(- 0,3) – (- 0,69)

Kuchsiz	(+ 0,29) – 0	(- 0,29) – 0
Bog'lanish yo'q	0	0

Korrelyatsiya koeffitsientini Spirmen yoki rang usuli – xodisalar orasidagi bog'lanish kuchini aniqlashning oddiy, ammo aniq bo'lmagan usul hisoblanadi.

Bu usul quyidagi hollarda qollaniladi:

- juft belgilar soni 30 dan kam bo'lganda;
- belgilar orasida aniq bog'lanish kuchini bilish zaruriyati bo'lmaganda;
- belgilar ham sifat, ham miqdor xarakterga ega bo'lganda.

Bunda korrelyatsiya koeffitsienti quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\rho = 1 - 6 \Sigma d^2 / n (n^2 - 1)$$

Bunda: ρ – korrelyatsiya koeffitsienti
 1 va 6 – standart sonlar,
 d – ranglar orasidagi farq
 n – juft belgilar soni
 Σ – yig'indi belgisi

Masalan: eshitish g'obiliyati va tikuvchilarning ish stajini uzviy bog'liqligini kuchi va xarakterini aniqlang

Mehnat staji (X)	Eshitish g'obiliyatining pasayishi, % (Y)	Ranglar		Ranglar farqi	
		X	Y	d (X-Y)	d ²
1 yoshgacha	1,0	1	1	0	0
1 – 4 yosh	6,0	2	2	0	0
5 – 9 yosh	10,0	3	4	- 1	1
10–14 yosh	8,0	4	3	+1	1
15–19 yosh	15,0	5	6	- 1	1
20–24 yosh	12,0	6	5	+1	1
25–29 yosh	15,0	7	6	+1	1
30 va undan yukori	20,0	8	7	0	0
Jami					$\Sigma = 5$

Ranglar kamayishi yoki ko'payishi bo'yicha ketma-ketlikda joylashtiriladi.

d = X – Y – ranglar farqi:

Korrelyatsiya koeffitsientini quyidagi formula bo'yicha aniqlaymiz:

$$\rho = 1 - 6 \Sigma d^2 / n (n^2 - 1)$$

$$\rho = 1 - 6 \times 5 / 8 \times (64 - 1) = 1 - 30 / 504 = 1 - 0,06 = + 0,94$$

Xulosa: korrelyatsiya koeffitsienti (+0,94) to'g'ri va kuchli bog'lanishni bildiradi. Demak, tikuvchilarning ish staji oshib borishi bilan ularning eshitish qobiliyati pasayib boradi.

Pirson yoki kvadrat usuli quyidagi hollarda qollaniladi:

- juft belgilar soni 30 kam bo'lganda;
- belgilar orasida aniq bog'lanish kuchini bilish zaruriyati bo'lganda;
- belgilar faqat miqdor xarakterga ega bo'lganda.

Pirson usuli bo'yicha korrelyatsiya koeffitsienti quyidagi formula bo'yicha topiladi:

$$r = \Sigma d_x \times d_y / \text{SQR } \Sigma d_x^2 \times \Sigma d_y^2$$

bu erda: d_x va d_y – variantani o'rtacha miqdordan og'ishi
 r –korrelyatsiya koeffitsienti.

Masalan: 25-45 yoshdagilarning minimal va maksimal arterial bosimini orasidagi bog'lanish kuchi va yo'nalishini aniqlang:

Maksimal bosim (X)	Minimal bosim (Y)	d_x	d_y	d_x^2	d_y^2	$d_x \times d_y$
126	76	-5	-18	25	324	+90
126	81	-5	-13	25	169	+65
129	81	-2	-13	4	169	+26
126	94	-5	+0	25	0	0
136	96	+5	+2	25	4	+10
136	101	+5	+7	25	49	+35
136	101	+5	+7	25	49	+35
130	102	-1	+8	1	64	-8
131	102	0	+8	0	64	0
135	104	+4	+10	16	100	+40
$\Sigma = 1311$	$\Sigma = 938$			$\Sigma = 171$	$\Sigma = 992$	$\Sigma = +293$

$n = 10$

hisoblash ketma-ketligi:

1. X va E variatsion qator uchun oddiy o'rtacha arifmetik miqdorni topamiz, ya'ni M_x va M_y

$M_x = X$ variatsion qator sonini yig'indisi / kuzatuvlar soni

$M_x = \Sigma V_x / n$, ya'ni $M_x = 1311 / 10 = 131,1$; yoki 131 qilib olsak bo'ladi.

$M_y = Y$ variatsion qatorining sonlari yig'indisi / kuzatuvlar soni;

$M_y = \Sigma V_y / n$, ya'ni $M_y = 938 / 10 = 93,8$; yoki 94 qilib olsak bo'ladi;

2. Formula yordamida d og'ishini aniqlaymiz:

$d_x = V_x - M_x$; $d_y = V_y - M_y$

$d = 126 - 131,1 \text{ q} - 5,1 \text{ va x.k.}$

3. Og'ish sonini kvadratini olamiz

4. Kvadratlar yig'indisini topamiz

5. Og'ishlar ko'paytmasini topamiz

6. Korrelyatsiya koeffitsientini topamiz.

$$r = \Sigma 293 / \text{SQR } 171 \times 992 = + 0,71$$

7. Xulosa: maksimal va minimal arterial bosimlar o'rtasida to'g'ri kuchli bog'lanish mavjud, chunki korrelyatsiya koeffitsienti $+ 0,71$ ga teng.

Tanlab olingan majmuadagi natijalarni general majmuaga nisbatan farqni aniqlash uchun korrelyatsiya koeffitsientining vakillik hatosini hisoblaymiz (m_r)

$$m_r = \pm \text{SQR } 1 - r^2 / n - 2$$

Bizning misolimiz uchun : $m_r = \pm \text{SQR } 1 - (0,71)^2 / 10 - 2 = 0,25$

Shunday qilib, korrelyatsiya koeffitsienti xodisalar yoki belgilar orasidagi uzviy bog'lanishni yo'nalishini va kuchini ko'rsatadi.

REGRESSIYA

Korrelyatsiya koeffitsienti ikki o'zgarib turuvchi sonlarni uzviy bog'liqligini yo'nalishini va kuchini ko'rsatadi, lekin ularning biri bir kattalikka o'zgarganda ikkinchisi qanday miqdorga o'zgarishi haqida ma'lumot bermaydi. Bu holda regressiya koeffitsienti hisoblanadi.

Regressiya – bu bir belgi bir kattalikka o'zgarganda u bilan bog'liq bo'lgan ikkinchi belgi qanday miqdorga o'zgarishini ko'rsatib beruvchi funktsiyadir.

Regressiya koeffitsienti quyidagi formula bo'yicha topiladi:

$$R = r \times G_y / G_x;$$

G – belgilarning o'rtacha kvadratik og'ishi

r – korrelyatsiya koeffitsienti

Oldingi misol asosida G topamiz. Jadvalda oddiy variatsion qator tuzilgan, shuning uchun o'rtacha kvadratik og'ishni aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalanamiz:

$G = \text{SQR } E d^2 / n - 1$, kuzatuvlar soni 30 kam bo'lgani uchun, mag'rajga kichik majmuaning tuzatish koeffitsienti 1 kiritilgan.

$$G_x = \text{SQR } 171 / 10 - 1 = \pm 4,4 \quad G_y = \text{SQR } 992 / 10 - 1 = \pm 10,5$$

So'ngra regressiya koeffitsientini aniqlaymiz:

$$R = 0,71 \times 10,5 / 4,4 = 1,7$$

Shunday qilib maksimal qon bosim 1 mm. simob ustuniga o'zgarsa minimal qon bosimi o'rtacha 1,7 mm. simob ustuniga ortadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Боярский А.Я. Общая теория статистики. – М. – 1977. – 460 с.
2. Iskandarov T.I., Mamatg'ulov B. Sanitariya-statistik va ijtimoiy-gigienik guruhlar uslublari. – Tashkent. – 1994. – 200 s.
3. Мерков А.М., Поляков Л.Е. Санитарная статистика. – Л. – 1974. – 432 с.
4. Серенко А.Ф., Ермакова В.В. Социальная гигиена и организация здравоохранения. – М. – 1984. – 562 с.
5. Шиган Е.Н. Статистические методы и вычислительная техника в социально-гигиенических исследованиях. – М. – 1977. – 250 с.