



2004-2006 m. Bendrojo programavimo dokumento 2 prioriteto „Žmogiškųjų išteklių plėtra“ 4 priemonė „Mokymosi visą gyvenimą sąlygų plėtra“

Projekto sutarties numeris: **ESF/2004/2.4.0-K01-160/SUT-261**

Projekto pavadinimas: **Inovatyvūs mokymosi metodai ir naujausios technologijos gamtos mokslų bakalaurų rengimui**

APL 322. Žmogaus ekologija

Laboratorinis darbas

Sveikatos rodiklių apskaičiavimas

Šio darbo tikslas:

- Įgyti žinių apibūdinti svarbiausius sveikatos pakenkimo dažnio rodiklius, naudojamus ekologiniuose tyrimuose;
- Išmokti apskaičiuoti sergamumo, mirtingumo ir mirštamumo rodiklius;
- Susipažinti su ekologinio tyrimo principais;
- Gebėti tyrimo rezultatus pateikti lentelėse, histogramose;
- Ekologinio tyrimo rezultatus apibendrinti išvadose.

Sveikatos būklės apibūdinimas

Žmogaus sveikatą lemia jį supanti aplinka. Žmogaus aplinka - tai laiko ir erdvės ribojama visuma veiksnių, sąlygojančių žmogaus būties gerovę fizine, dvasine ir socialine prasme. Aplinka formuoja žmogaus asmenybę ir jo sveikatą.

Sveikata apibūdinama kaip žmogaus būseną, kuriai būdinga fizinės, dvasinės ir socialinės gerovės visuma, ne tik ligų ar pakenkimų nebuvimas.

Sveikata yra optimali organizmo būseną, kuri yra pasitelkiama kaip išėjis nustatant organizmo pakenkimus, ligas ar jo mirtį. Sveikatos būklei turi įtakos aplinkos veiksniai. Socialinės aplinkos ir elgsenos veiksnių įnašas į sveikatą yra toks pat svarbus kaip ir aplinkos fizikinės, cheminės ar biologinės taršos daromas poveikis.

Kadangi vertinti sveikatą teigiamais ar tiesioginiais kiekybiniais rodikliais labai sunku, žmogaus sveikatos lygis vertinamas naudojant neigiamas pasekmes apibūdinančius rodmenis. Šiuo metu naudojami taip vadinami *sveikatos rodikliai* yra netiesioginiai neigiami sveikatos būklės rodikliai, naudojami tam tikros gyventojų dalies sveikatos būklei įvertinti, tiriant gyvenamosios bei darbo aplinkos poveikį sveikatai.

Apskaičiuojant sveikatos būklę, nustatomas ligų, kurios klasifikuojamos naudojant 10-tos peržiūros Tarptautinę ligų klasifikaciją, pasireiškimo dažnis. Tokiu būdu nustatytus sveikatos rodiklius galima palyginti tarp įvairių šalių ir jie gali būti lyginami laiko atžvilgiu vienoje šalyje, stebimos jų kitimų tendencijos, kintant aplinkos sąlygoms. Kartais sveikatos rodikliai lyginami tarp žmonių grupių, siekiant nustatyti, ar skirtingo dydžio aplinkos veiksnys yra susijęs su dažnesniu sveikatos pakenkimu.

Dažniausiai naudojami sergamumo ir mirtingumo rodikliai nusako tik mažą visų sveikatos pakenkimų, kuriuos sukelia aplinkos veiksniai, dalį. Sveikatos pakenkimų dalis, kuri nepatenka į apskaitą nustatant sergamumą ir mirtingumą, yra ikiklinikinė būklė. Ikiklinikinę būklę galima nustatyti pagal ligų sindromus ar simptomus, tačiau diagnostikos kokybė dažnai lemia ikiklinikinės būklės nustatymą. Taigi, aplinkos veiksnių sukeliama sveikatos pakenkimai yra daug dažnesni negu jie yra nustatomi pakenkimus vertinant tik pagal sergamumo ir mirtingumo rodiklius.

Ekologiniuose tyrimuose, nagrinėjant aplinkos keliamą pavojų sveikatai, yra lyginami skirtingos aplinkos taršos sąlygomis gyvenančių ar dirbančių žmonių grupės. Yra labai svarbu, kad lyginamos žmonių grupės būtų kuo panašesnės pagal amžių, nes su amžiumi dažnėja sergamumas lėtinėmis ligomis ir skirtingo lyginamų grupių amžiaus įtaka gali būti didesnė už aplinkos veiksnių daromą įtaką sergamumui.

Jautriausiai į kenksmingus aplinkos veiksnius reaguoja pagyvenę asmenys ir vaikai, todėl jų sergamumo, mirtingumo, apsigimimų dažnį ar mažo gimimo svorio rodiklius yra tikslinga naudoti kaip sveikatos rodiklius, pakankamai jautriai atspindinčius aplinkos keliamą pavojų gyventojų sveikatai ir tinkamus kitimams stebėti.

Kai ekologinių tyrimų tikslas yra kiekybiškai įvertinti ir palyginti skirtingų rajonų gyventojų sveikatos būklę. Tuomet matuojamos ligos, mirtys ar kitos sveikatos būseną nusakančios pasekmės, kilusios dėl aplinkos veiksnio poveikio. Pasekmės vadinamos atvejais.

Atvejis yra tam tikra liga, ar kitas sveikatos pakenkimas, nustatytas tiriamos populiacijos nariui. Atvejo kilimas visada susijęs su būklės kitimu laiko eigoje.

Ekologinis tyrimas

Ekologiniai tyrimai – analitiniai stebėjimo tyrimai, kai, analizuojant ryšius tarp veiksmų ir pasekmių, lyginami tiriamųjų grupių ar populiacijų rodikliai.

Ekologinis tyrimas atliekamas, kai bendra ekspozicija yra žemo lygio ir kai sunku nustatyti individualią ekspoziciją. Tyrimas teiks informatyvių duomenų, jeigu grupės narių ekspozicija bus panaši, o tarp grupių ji bus skirtinga.

Ekologinis tyrimas dažnai atliekamas prieš pradėdant sudėtingesnius priežastingumo epidemiologinius atvejį–kontrolė ar kohortos tyrimus. Ekologinių tyrimų objektas – populiacijos grupės arba visos populiacijos. Grupės gali sudaryti mokyklų klasių mokiniai, gamyklų cechų dirbantieji, miestų mikrorajonų gyventojai bei įvairių valstybių populiacijos. Nagrinėjama ekspozicijos dydžio ir pasekmės–sveikatos pakenkimo ryšinė priklausomybė.

Ekologiniam tyrimui atlikti būtini duomenys apie populiacijas ar jų grupes veikiančios ekspozicijos dydį ir sveikatos pakenkimų paplitimą atskirose nagrinėjamose grupėse. Kiekybiniam ligų pasireiškimui grupėse apibūdinti naudojami naujų atvejų dažnio (sergamumo) arba mirtingumo rodikliai. Nustačius vidutinę ekspoziciją, veikiančią grupes, apskaičiuojamas koreliacinis ekspozicijos dydžio ir ligų ar sveikatos pakenkimų paplitimo koeficientas.

Atliekant ekologinį tyrimą matavimų duomenimis apibendrinama ekspozicija ir atsakas grupės lygmeniu, todėl nustatyto ryšio tarp ekspozicijos ir ligos individų lygmenyje gali ir nebūti. Individų lygmenyje ryšinei priklausomybei turi įtakos daugelis aplinkos veiksnių, tačiau jų įtakai įvertinti ekologinis tyrimas duomenų nesukaupia. Tyrimo išvada grindžiama koreliacija tarp ekspozicijos ir ligos paplitimo, todėl kartais ekologinis tyrimas vadinamas koreliaciniu. Ekologinis tyrimas apibendrinamas išvada dėl egzistuojančios priklausomybės tarp ekspozicijos dydžio ir ligos plitimo, bet ne dėl ligos priežasties. Ekologinių tyrimų išvada dėl ryšinės priklausomybės gali teigti apie tam tikrų veiksnių buvimą.

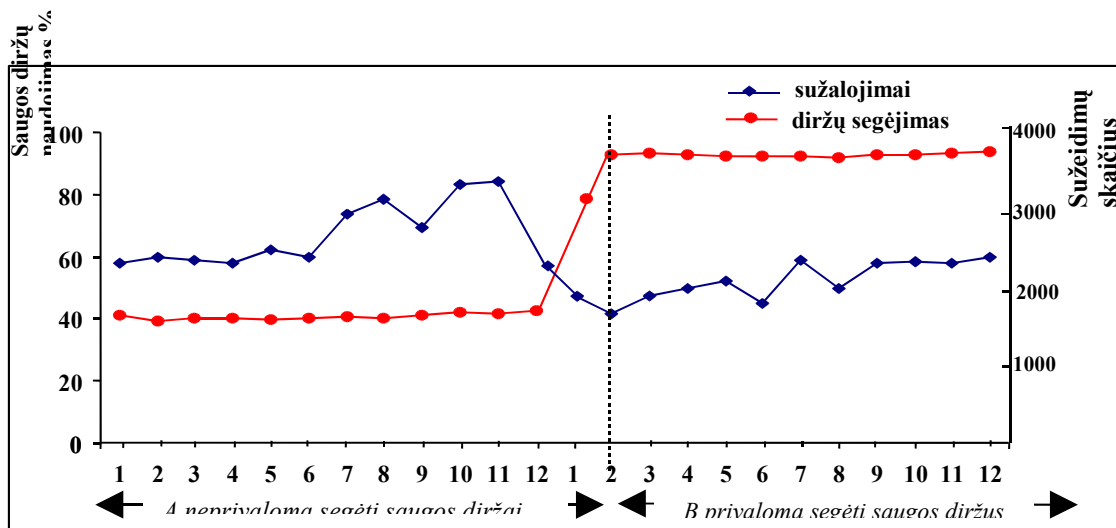
Ekologiniams tyrimams nereikia didelių laiko sąnaudų, bet jų rezultatus sudėtinga interpretuoti. Dažniausiai ekologinių tyrimų pagrindą sudaro duomenys, sukaupti kitais tikslais, todėl dažnai neturima kenksmingo veiksnio, socialinių bei demografinių ir kitų kintamųjų apibūdinusių. Ekologinių tyrimų teigiamas bruožas yra galimybė naudoti skirtingų populiacijų duomenis, tačiau negalima išskirti pirminio veiksnio, nulėmusio nagrinėjamą sveikatos pakenkimą. Tyrimas iškelia hipotezę, kurią patvirtinti galima atlikus priežastingumo tyrimą. Norint tinkamai nustatyti ryšinę priklausomybę, tiriama populiacija turi būti vieno tipo, pvz.: norint nustatyti, ar cheminė darbo aplinkos tarša didina sergamumą vėžiu, tyrimą reikėtų atlikti vienodų socialinės bei ekonominės kategorijos žmonių grupių – darbininkų, nes tarnautojus gali veikti kiti arba skirtingo dydžio veiksniai.

Be to, nustatytos ryšinės priklausomybės dydis gali priklausyti nuo pasirinktų populiacijos grupių. Jeigu grupių nedaug ir atskirų grupių – ekspozicija labai maža ar labai didelė, tai gali neadekvačiai veikti į koreliacinį koeficientą. Tyrimo rezultatai geriausiai atspindės esamą situaciją, kai pasirinktos populiacijos grupės bus tolygiai pasiskirsčiusios pagal vidutines ekspozicijos zonas.

Didžiausias ekologinio tyrimo privalumas yra tas, kad tyrimui reikalingi duomenys būna sukaupti ir prieinami kaip rutininės statistikos duomenys. Tai mažina laiko sąnaudas, pigina tyrimo savikainą.

Ekologinio tyrimo pavyzdys

Tyrimo tikslas – nustatyti, ar saugos diržų naudojimas automobiliuose sumažina mirtinų ir sunkių sužalojimų dažnį. Tyrime naudojami PSO paskelbti duomenys apie vairuotojus, seginčius saugos diržus, ir sunkių sužalojimų skaičius. Ekologinio tyrimo laiko eilutės duomenys teigia esant galimą priežasties–pasekmės priklausomybę. Iki įsigalint privalomajam saugos diržų naudojimui, juos segėjo apie 40 proc. vairuotojų, o įsigalėjus įstatymui, diržus ėmė segėti 93 proc. vairuotojų. Šiuo atveju rizikos veiksnys yra saugos diržų nesegėjimas, o atsakas – sunkūs sužalojimai. Sužalojimų skaičius, įsigalėjus įstatymui, sumažėjo apie du kartus. Remiantis informacija apie saugos diržų profilaktinę reikšmę sunkių sužalojimų atvejais, ryšio tarp priežasties ir pasekmės tikimybė yra didelė.



Saugos diržų segėjimas (proc.) ir sunkių sužalojimų skaičius iki privalomojo diržų segėjimo (A) ir įteisinus privalomąjį segėjimą (B)

Tyrimo duomenys buvo grupiniai (vairuotojų skaičius kiekvieną mėnesį), tačiau nebuvo duomenų apie veiksnius, galėjusius turėti įtakos sužalojimų dažniui, pvz.: greitis, vairavimas išgėrus, padangų, kelių būklė ir kt. Be to, sužalojimai pateikti absoliučiais skaičiais, bet nežinoma kiek vairuotojų buvo stebimi, todėl vertinant priežastis–pasekmė priklausomybę, reikia priimti sąlygą, kad stebėtas vairuotojų skaičius iki išgalint įstatymui ir po jo buvo toks pat. Taigi iš šio tyrimo galima padaryti tik vieną išvadą, kad didesnei daliai vairuotojų seginti saugos diržus, užregistruojamas mažesnis skaičius sunkių sužalojimų.

Sveikatos pakenkimų matavimo rodikliai

Yra du svarbiausi oficialioje statistikoje naudojami sveikatos pakenkimo rodikliai, kuriais įvertinamas atvejų kitimo greitis tam tikru laikotarpiu: paplitimas ir naujų atvejų dažnumas.

Naujų atvejų dažnumas yra pirmą kartą užregistruojamų ligos, rizikos veiksnio ar mirties atvejų skaičiaus ir visos tam tikroje teritorijoje tiriamos populiacijos narių stebėjimo laikotarpio sumos santykis.

Oficialiojoje statistikoje naujų atvejų dažnis (ligų pasireiškimo rodikliai sergamumas ir mirtingumas) yra apskaičiuojami 1000 arba 100000 asmenų per metus.

Paplitimas yra rodiklis, žymintis sergančių asmenų arba turinčių tam tikrą požymį ir visų tiriamų asmenų tam tikru momentu proporciją.

Skirtingai negu naujų atvejų dažnumo matai sergamumas ir mirtingumas, ligos paplitimas, įvertinantis padėtį tam tikru momentu (naujai kilusius ir anksčiau pasireiškusius atvejus), yra atvejų proporcija, kuri gali svyruoti nuo 0 iki 1. Ligos paplitimas dažnai išreiškiama kaip atvejų paplitimas 1000 populiacijos.

Sergamumo rodiklis rodo pirmą kartą nustatytų ligos atvejų per tam tikrą laikotarpį (pvz., metus) tiriamoje populiacijoje dažnumą.

$$\text{Sergamumas} = \frac{\text{Sergančių skaičius per } t \text{ laikotarpį}}{\text{Visų populiacijos narių stebėjimo laikotarpių suma}} \times 1000$$

Mirtingumo rodiklis nusako mirties atvejų paplitimo dažnumą visoje tiriamoje

$$\text{Mirtingumas} = \frac{\text{Mirusiųjų skaičius per } t \text{ laikotarpį}}{\text{Visų populiacijos narių stebėjimo laikotarpių suma}} \times 10^n$$

populiacijoje per 1 metus.

Mirštamumo rodiklis žymi mirčių nuo tam tikros ligos ir sirgusiųjų santykį per tam tikrą laikotarpį. Mirštamumas reiškiamas procentais.

$$\text{Mirštamumas} = \frac{\text{Mirusiųjų skaičius nuo tam tikros ligos per 1 metus}}{\text{Sergančiųjų tam tikra liga skaičius per 1 metus}} \times 100$$

Dažniausiai yra naudojami grubūs sergamumo (S) ir mirtingumo (M) rodikliai, kuriems apskaičiuoti į vardiklį yra įrašomas vidutinis tiriamos populiacijos narių skaičius stebėjimo

$$S = \frac{\text{Sergančių skaičius per 1 metus}}{\text{Vidutinis populiacijos dydis per 1 metus}} \times 10^3$$

laikotarpiu:

Abu rodikliai gali būti apskaičiuojami visai tiriamai populiacijai, atskiroms amžiaus

$$M = \frac{\text{Mirusiųjų skaičius per 1 metus}}{\text{Vidutinis populiacijos dydis per 1 metus}} \times 10^n$$

grupėms, vyrams ar moterims, specifinėms ligoms arba visoms ligoms kartu.

Sveikatos rodiklių apskaičiavimas

Vienas iš dažniausių sveikatos pakenkimų, nuo kurio miršta kas ketvirtas darbingo amžiaus vyras, yra miokardo infarktas. Tai širdies raumenų dalies žūtis (nekrozė) dėl sutrikusio aprūpinimo krauju. Infarktas yra dažniausia lėtinės išeminės širdies ligos

komplikacija, pasibaigianti organizmo žūtimi. Išeminė širdies liga yra priskiriama aplinkos sąlygojamų ligų grupei, nes žalingi gyvenamos ir aplinkos veiksniai skatina ligos pasireišimą. Miokardo infarktas ištinca vidutinio ar pagyvenusio amžiaus žmones. Tikimybė susirgti miokardo infarktu didėja su amžiumi.

Svarbiausias miokardo infarkto požymis - stiprus skausmas, atsiradęs už krūtinkaulio, kuris plinta į kairę ranką, petį, kaklą ir trunka ilgiau kaip 20 minučių. Atliekant kopuliacinius tyrimus, miokardo infarkto atvejis gali būti registruojamas remiantis tipiniu skausmu, tačiau klinikoje yra naudojami ir kiti miokardo infarkto atvejų registracijos kriterijai - elektrokardiografiniai pakitimai ir kardiospecifinių fermentų aktyvumo padidėjimas.

Užduotis

Kauno mieste per 4 metus buvo užregistruoti 579 pirmojo miokardo infarkto atvejai, kilę 25-64 metų amžiaus vyrams. Kaune gyvena 38355 25-44 metų vyrų. Tarp jų per 4 metus kilo 89 miokardo infarkto atvejai. Tarp 14883 45-54 metų vyrų buvo užregistruoti 187 atvejai, o tarp 12470 55-64 metų vyrų pasireiškė 303 pirmojo miokardo infarkto atvejai. Mirusiųjų dalis tarp užregistruotų atvejų trijose amžiaus grupėse buvo atitinkamai 10 proc., 15 proc. ir 25 proc.

1. Apskaičiuokite sergamumo, mirtingumo ir mirštamumo nuo miokardo infarkto rodiklius trijose amžiaus grupėse.
2. Apskaičiuotų rodiklių rezultatus išdėstykite lentelėse, užrašykite lentelių pavadinimus.
3. Trijų amžiaus grupių sergamumo miokardo infarktu rodiklio duomenis pavaizduokite histogramoje.
4. Parašykite tyrimo rezultatus apibendrinančias išvadas.
5. Remiantis gautais rezultatais aptarkite, kokią įtaką ekologinio tyrimo rezultatams turi gyventojų amžiaus struktūra.

Klausimai kontrolei

1. Kaip apibrėžtumėte sveikatą?
2. Koku tikslu nustatomi sveikatos rodikliai?
3. Kokie rodikliai yra naudojami sveikatos būklei nusakyti?
4. Kaip apskaičiuojamas sergamumas ir mirtingumas?
5. Koks skirtumas tarp sergamumo ir ligos paplitimo rodiklio?
6. Kokie veiksniai turi įtakos ligos dažnio rodikliams?

7. Apibūdinkite svarbiausius ekologinio tyrimo požymius ir paaiškinkite, kokia išvada daroma atlikus ekologinį tyrimą.

Literatūra

1. Gražulevičienė R. Žmogaus ekologija. Bendrasis vadovėlis. VDU leidykla, Kaunas. 2002. 191 p.
2. Lekavičiūtė J., Gražulevičienė R., Mozgeris G., Merkevičius S. Aplinkos triukšmas ir sergamumas miokardo infarktu Kaune. Žmogaus ir gamtos sauga. Respublikinės mokslinės konferencijos medžiaga. Akademija, 2003, 156-158.