



RODIKLIŲ STANDARTIZACIJA



Metodinės rekomendacijos



HIGIENOS INSTITUTAS

RODIKLIŲ STANDARTIZACIJA

Metodinės rekomendacijos

Vilnius, 2017

Metodinės rekomendacijos parengtos vykdant Higienos instituto 2016 m. veiklos plano, patvirtinto Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2016 m. vasario 11 d. įsakymu Nr. 228, priemonę Nr. 19.7 „Parengti metodines rekomendacijas savivaldybėms visuomenės sveikatos stebėsenos tema“.

Parengė:

Sandra Mekšriūnaitė, Higienos instituto Sveikatos informacijos centro Biostatistinės analizės skyrius.

Recenzavo:

dr. Aušra Beržanskytė, Higienos instituto Visuomenės sveikatos technologijų centro Tyrimų skyrius;
Mantas Čėsna, Marijampolės r. sav. visuomenės sveikatos biuras.

Pritarta Higienos instituto Metodinės komisijos posėdyje 2016 m. spalio 20 d., protokolo Nr. MTD-7.

Leidinio bibliografinė informacija pateikiama Lietuvos nacionalinės Martyno Mažvydo bibliotekos Nacionalinės bibliografijos duomenų banke (NBDB).

Išleido Higienos institutas

Didžioji g. 22, LT-01128 Vilnius
Tel. +370 5 262 4583
Faks. +370 5 262 4663
El. p. institutas@hi.lt
www.hi.lt

Parengė ir spausdino UAB BMK LEIDYKLA

J. Jasinskio g. 16, LT-03163 Vilnius
Tel. +370 5 254 6961
El. p. info@bmkleidykla.lt
www.bmkleidykla.lt

Kalbos redaktorė Angelė Pletkuvienė
Dizainerė Ilona Chmieliauskaitė
Tiražas 50 vnt.

ISBN
ISSN 2424-3825

© Higienos institutas, 2017

TURINYS

ĮVADAS.....	4
STANDARTIZACIJOS ESMĖ.....	5
PAGRINDINĖS SĄVOKOS IR SKAIČIAVIMAI	9
TIESIOGINĖ STANDARTIZACIJA.....	13
NETIESIOGINĖ STANDARTIZACIJA	16
STANDARTAI	21
DAŽNIAUSIAI UŽDUODAMI KLAUSIMAI	28
VARTOJAMI TERMINAI	30
LITERATŪRA	31

ĮVADAS

Sėkmingai visuomenės sveikatos priežiūrai būtina sveikatos statistika, pagal kurią specialistai sprendžia apie gyventojų sveikatos būklę ir priima sprendimus. Jei norima priimti tinkamus sprendimus, sveikatos statistiką reikia gebėti teisingai analizuoti, suprasti ir interpretuoti. Šios žinios yra būtinos visuomenės sveikatos specialistams, ypač atliekantiems visuomenės sveikatos stebėseną.

Visuomenės sveikatos praktikams būtini standartizuoti rodikliai, be kurių retai galima išsiversti analizuojant gyventojų sveikatos būklę, skirtumus ir pokyčius. Standartizuoti rodikliai ir jų taikymas buvo aprašyti ir ankstesniuose literatūros šaltiniuose lietuvių kalba (žr. literatūros sąrašą), tačiau praktika rodo, kad žinių apie tokius rodiklius vis dar trūksta. Todėl šios rekomendacijos yra skirtos visuomenės sveikatos specialistams ir studentams, kad jie galėtų jas taikyti visuomenės sveikatos praktikoje.

Šių rekomendacijų paskirtis – paaiškinti standartizuotų rodiklių taikymo tikslą ir aplinkybes, standartizavimo būdus ir sąlygas bei standartizuotų rodiklių interpretaciją.

STANDARTIZACIJOS ESMĖ

Kokiu tikslu taikoma?

Standartizacija (angl. *standardization*) paprastai taikoma aprašant mirtingumą, sergamumą ir ligų paplitimą įvairiose populiacijose arba įvairiais laikotarpiais. Kaip žinoma, šiems rodikliams didelę įtaką gali daryti nemažai veiksnių – gyventojų amžiaus struktūra, vyrų ir moterų santykis populiacijoje, populiacijų rasiniai ar tautiniai skirtumai ir pan. Darydami poveikį gyventojų sveikatos būklės rodikliams šie veiksniai apibendrintai vadinami iškraipančiais veiksniais (angl. *confounders*), dėl kurių tampa labai sunku objektyviai palyginti įvairias populiacijas.

Pagrindinis standartizacijos tikslas yra tokių iškraipančiųjų veiksnių kontrolė (angl. *control of confounders*). Kontrolės būdų yra įvairių, standartizacija – tik vienas iš jų. Tačiau ji skiriasi nuo kitų metodų tuo, jog **standartizuojant rodiklius taikomas** tam tikras **standartas**, kuriame iškraipantysis veiksnys suskirstytas į grupes. *Pavyzdžiui, jei iškraipantysis veiksnys yra amžius, jis suskirstomas į atskiras amžiaus grupes (dažniausiai penkmetines). Jei rodiklių reikšmes gali iškraipyti populiacijos vyrų ir moterų santykis, tai vyrų ir moterų rodikliai taip pat skaičiuojami atskirai.*

Taigi standartizacija leidžia taikant matematinius veiksmus pašalinti iškraipančiųjų veiksnių poveikį gyventojų sveikatos būklės rodikliams. **Atlikus standartizaciją įvairias populiacijas lengviau palyginti** net tuo atveju, jeigu jos gana skirtingos savo gyventojų sudėtimi pagal amžių, lytį ir kitus veiksnius. Taigi galima objektyviau nuspręsti, kurios populiacijos sveikatos būklės rodikliai yra išties geresni, o kurie rodikliai nulemti iškraipančiųjų veiksnių.

Kada taikoma?

Standartizacija taikoma tais atvejais, **kai siekiama palyginti įvairias gyventojų grupes, o jų sveikatos būklės rodiklius galėjo nulemti įvairūs iškraipantieji veiksniai**. Dėl šių veiksnių įtakos sveikatos rodikliai gali labai skirtis, tačiau tai nerodo tikrų populiacijos sveikatos būklės skirtumų. Siekiant šiuos skirtumus objektyviai įvertinti, taikoma standartizacija.

Atsižvelgiant į tai, kokia problema nagrinėjama ir ko siekiama, **standartizacija ne visada reikalinga**. Tai galima iliustruoti moterų mirtingumo pavyzdžiu.

Jeigu norėtume įvertinti, nuo ko dažniausiai 2015 m. Lietuvoje mirė moterys, mums pakaktų žinoti mirtingumo nuo visų ligų (ar pagrindinių ligų grupių) rodiklius. Šių rodiklių standartizuoti nereikia, nes šiuo atveju nedalyvauja jokie iškraipantieji veiksniai – moterų populiacijoje veikia vienodi veiksniai, kurie daro vienodą įtaką visiems mirtingumo nuo įvairių ligų rodikliams. Jeigu moterų populiaciją sudaro didelė dalis pensinio amžiaus moterų, mirtingumo rodikliai tai ir atspindės – dažniausios mirties priežastys bus su amžiumi susijusios ligos (pvz., širdies ir kraujagyslių ligos, piktybiniai navikai). Šiuo atveju lyginami rodikliai, o ne skirtingos populiacijos, todėl mirtingumo rodiklių standartizuoti nereikia.

Moterų mirtingumo rodiklius reikėtų standartizuoti, kai jie lyginami tarp įvairių savivaldybių, skirtingais laikotarpiais, tarp skirtingų etninių grupių, pagal išsilavinimo lygį ir pan. Savivaldybių atveju moterų mirtingumo rodiklius rekomenduojama standartizuoti pašalinant amžiaus įtaką, nes savivaldybėse gali vyrauti skirtinga moterų populiacijos amžiaus struktūra. Dėl šios priežasties savivaldybėse, kuriose yra didesnė dalis vyresnio amžiaus moterų, mirtingumas bus didesnis nei savivaldybėse, kuriose didesnė dalis moterų yra jauno amžiaus.

Siekiant įvertinti, kaip pasikeitė moterų mirtingumas per ilgą laikotarpį, taip pat patartina standartizuoti lyginamus rodiklius, nes per ilgą laiką populiacijoje galėjo padaugėti vyresnio amžiaus moterų (ir atvirkščiai). Pavyzdžiui, 2001 m. moterų mirtingumas nuo insulto Lietuvoje buvo 111,8 mirties atvejo, tenkančio 100 tūkst. gyventojų, o 2015 m. šis rodiklis buvo padidėjęs iki 145,2 iš 100 tūkst. gyventojų. Būtų galima galvoti, kad moterų mirtingumas nuo insulto per 15 m. padidėjo, tačiau pašalinus amžiaus įtaką mirtingumui situacija pasikeičia. Standartizavę moterų mirtingumo nuo insulto rodiklį pagal Europos standartą (1976 m.) nustatome, kad 2001 m. moterų mirtingumas buvo 73,7 iš 100 tūkst. gyventojų, o 2015 m. – 58 mirtys, tenkančios 100 tūkst. gyventojų. Galime daryti išvadą, kad mirtingumo rodiklis 2015 m. iš dalies buvo didesnis dėl moterų populiacijos struktūros pokyčių.

Mirtingumo rodikliui įtaką įvairiose populiacijose taip pat gali daryti gyventojų struktūra pagal lytį. Pavyzdžiui, populiacijos P_o mirtingumas dėl išorinių priežasčių yra 0,092 (11 mirčių iš 120 gyventojų), o populiacijos P_b – 0,083 (10 mirčių iš 120 gyventojų). Žinoma, kad populiacijoje P_o vyrų ir moterų santykis yra 83/17, o populiacijoje P_b šis santykis yra 50/50. Be to, vyrų mirtingumas dėl išorinių priežasčių paprastai yra apie du kartus didesnis nei moterų. Tokiu atveju didesnį P_o populiacijos mirtingumą dėl išorinių priežasčių galėjo

lemti didesnė vyrų dalis populiacijoje, o ne didesnis mirtingumas dėl išorinių mirties priežasčių.

Standartizacija taip pat nereikalinga, kai iš anksto žinoma, jog tarp lyginamų populiacijų iškraipantieji veiksniai yra pasiskirstę vienodai (*pavyzdžiui, gyventojų amžiaus struktūra yra labai panaši*). Tokiu atveju standartizuotas rodiklis nedarys įtakos palyginimo rezultatams ir išvadoms – tokias pačias išvadas galima padaryti ir taikant įprastą rodiklį, nes lyginamų populiacijų gyventojų amžiaus struktūra nesiskiria ir nedaro įtakos mirtingumo skirtumams (šiuos skirtumus veikia kiti veiksniai).

Standartizuotų rodiklių taikymas taip pat **ne visada tinka**, kai reikia **priimti sveikatos politikos sprendimus** (planuojant išteklius, sveikatos priežiūros veiklą). Tokiu atveju būtina žinoti realią situaciją, kurios standartizuotas rodiklis neparodytų. *Pavyzdžiui, planuojant sveikatos priežiūros paslaugas savivaldybėse ir siekiant sumažinti mirtingumą nuo širdies ir kraujagyslių ligų standartizuotas rodiklis iškreiptų pasirinkimą. Tokiu atveju geriau naudoti įprastą mirtingumo rodiklį, parodantį, kuriose savivaldybėse iš tikrųjų yra didžiausias mirtingumas nuo širdies ir kraujagyslių ligų.*

Kaip suprasti?

Standartizuotas rodiklis **nerodo realaus** mirtingumo, sergamumo ar ligų paplitimo ir **savaime nieko nereiškia**, nes yra **nenatūralus**. Jį galima **naudoti tik lyginant** su kitu standartizuotu rodikliu ir jiems abiem standartizuoti taikomi **standartai turi būti vienodi**.

Pavyzdžiui, norime sužinoti, kurioje – Šiaulių ar Vilniaus m. – savivaldybėje 2014 m. mirtingumas nuo kraujotakos sistemos ligų (I00–I99) buvo didesnis. Šiaulių m. sav. gyventojų mirtingumas nuo kraujotakos sistemos ligų buvo 646,1, o Vilniaus m. sav. – 572,3 iš 100 tūkst. gyventojų (1 lentelė). Tai reiškia, kad minėtais metais šiose savivaldybėse mirtys nuo kraujotakos sistemos ligų atitinkamai sudarė 646,1 ir 572,3 iš 100 tūkst. gyventojų.

Demografiniai duomenys rodo, kad Šiaulių m. sav. populiacija yra sąlyginai vyresnė nei Vilniaus m. sav. populiacija (Šiaulių m. sav. gyventojų struktūroje vyrauja didesnė dalis 65 m. ir vyresnių gyventojų bei mažesnė dalis 0–17 m. gyventojų nei Vilniaus m. sav.). Šie populiacijų amžiaus skirtumai galėjo nulemti didesnį Šiaulių m. sav. gyventojų mirtingumo rodiklį, nes didesnė

vyresnio amžiaus gyventojų dalis lemia didesnę Šiaulių m. sav. gyventojų bendrą riziką numirti nuo kraujotakos sistemos ligų.

Abiejų savivaldybių rodiklius standartizavus pagal du standartus (Europos 1976 m. ir 2013 m. standartus) ir pašalinus amžiaus įtaką mirtingumo rodikliams, jie reikšmingai pasikeičia. Abu pritaikyti standartai atskleidžia, kad šių dviejų savivaldybių gyventojų mirtingumo skirtumams įtaką daro populiacijų amžiaus struktūros skirtumai. Pašalinę šiuos skirtumus matome, kad mirtingumas yra didesnis Vilniaus m., o ne Šiaulių m. savivaldybėje.

1 lentelė. Mirtingumas nuo kraujotakos sistemos ligų (I00–I99) 2014 m. Šiaulių ir Vilniaus m. savivaldybėse

Mirtingumo 100 tūkst. gyv. rodikliai	Šiaulių m. sav.	Vilniaus m. sav.
Mirtingumas	646,1	572,3
Standartizuotas mirtingumas (Europos 1976 m. standartas)	360,1	371,9
Standartizuotas mirtingumas (Europos 2013 m. standartas)	686,7	722,6

Niekada negalima lyginti rodiklių, kurie standartizuoti **taikant skirtingus standartus**. Taip elgdamiesi pagal pateiktą pavyzdį neteisingai teigtume, kad mirtingumas vienoje savivaldybėje buvo netgi dvigubai didesnis nei kitoje. Dėl šios priežasties analizuojant ir pateikiant standartizuotus rodiklius visuomet **būtina žinoti** ir pateikti informaciją apie tai, **koks standartas panaudotas** rodikliams standartizuoti. Jeigu naudojami ir lyginami rodikliai, **standartizuoti pagal skirtingus standartus**, – jų lyginimas neturi **visiškai jokios prasmės**.

Kaip minėta, mirtingumo rodiklis Šiaulių m. sav. rodo, kad 2014 m. mirytys nuo kraujotakos sistemos ligų šioje savivaldybėje sudarė 646,1 atv. iš 100 000 gyventojų. Atsižvelgdami į standartizuotą rodiklį tokios išvados daryti negalime (*pavyzdžiui, negalima teigti, kad mirė 360,1 gyv. iš 100 000 gyv.*). Jeigu kalbama apie standartizuotą rodiklį, būtina paminėti, kad šioje savivaldybėje 2014 m. mirtys nuo kraujotakos sistemos ligų **būtų** sudariusios 360,1 atv. iš 100 000 gyventojų, **jeigu Šiaulių m. sav. gyventojų struktūra būtų tokia pati, kaip ir Europos standartinės populiacijos** (1976 m.).

Toliau rekomendacijose aprašyti atskiri standartizacijos metodai, jų naudojimo sąlygos, standartizacijos problemos ir dažniausiai taikomi standartai.

PAGRINDINĖS SĄVOKOS IR SKAIČIAVIMAI

Literatūros šaltiniuose galima rasti aprašytus kelis standartizacijos būdus, tačiau pagrindiniai ir dažniausiai naudojami yra šie: **tiesioginis** (angl. *direct*) ir **netiesioginis** (angl. *indirect*) standartizacijos metodai¹.

Aprašant standartizaciją paprastai vartojamos tiriamosios ir standartinės populiacijos sąvokos. **Tiriamoji populiacija** (angl. *study population*) yra populiacija, kurios rodiklius siekiama standartizuoti. *Pavyzdžiui, siekiame palyginti Kauno m. ir Kauno r. savivaldybių gyventojų mirtingumą, o šiam tikslui mums reikėtų šių populiacijų mirtingumo rodiklius standartizuoti, todėl Kauno m. ir Kauno r. sav. gyventojų populiacijas galime vadinti tiriamosiomis populiacijomis.* Populiacija, kurią naudosime kaip standartą, vadinama **standartine populiacija** (angl. *standard population*). Ji yra viena ir nekinta standartizuojant tiriamosios populiacijos rodiklius.

Rodiklių standartizavimo principas taikant tiesioginės arba netiesioginės standartizacijos metodus yra labai panašus, skiriasi tik naudojamų standartų pobūdis:

- **tiesioginės** standartizacijos metu kaip standartas naudojamas standartinės populiacijos **gyventojų skaičius** (dažniausiai pagal amžiaus grupes);
- **netiesioginės** standartizacijos metu kaip standartas naudojami standartinės populiacijos mirtingumo, sergamumo ar ligų paplitimo **rodikliai** (dažniausiai pagal amžiaus grupes).

Praktikoje tiesioginės ir netiesioginės standartizacijos metu gaunamas rezultatas šiek tiek skiriasi, nes:

- tiesioginės standartizacijos metu apskaičiuojamas mirtingumo rodiklis, kuris vadinamas standartizuotu mirtingumo **rodikliu** (angl. *standardized death rate, SDR*);
- netiesioginės standartizacijos metu apskaičiuojamas standartizuotas mirtingumo **santykis** (angl. *standardized mortality ratio, SMR*).

Siekiant suprasti standartizaciją taip pat neapsieinama be sąvokų **stebėti įvykiai** (angl. *observed events*) ir **tikėtini**, arba **laukiami**, **įvykiai** (angl. *expected*

¹ Taip pat literatūroje aprašomas atvirkščias (angl. *inverse*) standartizacijos metodas, kitaip vadinamas Keridžo (angl. *Keridge*) metodu. Tačiau jis naudojamas labai retai ir tik išimtiniais atvejais, kai negalima taikyti tiesioginės ar netiesioginės standartizacijos (nežinoma populiacijos gyventojų struktūra pagal amžių). Šis metodas plačiau nebus aptariamasis. Su juo galima susipažinti pateikiamo literatūros sąrašo 3 ir 7 šaltiniuose.

events). Stebėtų įvykių skaičius nusako **faktinį** tiriamojoje populiacijoje įvykusių mirčių arba susirgusių asmenų skaičių (mirtis arba susirgęs asmuo apibendrinami vadinami „įvykiais“). Laukiamų įvykių skaičius nusako **hipotetinį** įvykių skaičių, kuris būtų tiriamojoje populiacijoje, jeigu:

- tiriamosios populiacijos gyventojų skaičiaus pagal amžių struktūrą būtų tokia pati, kaip standartinės populiacijos (tiesioginės standartizacijos atveju);
- tiriamojoje populiacijoje mirtingumas, sergamumas arba ligų paplitimas būtų toks pats, kaip standartinės populiacijos (netiesioginės standartizacijos atveju).

Suvokti stebėtinų ir tikėtinų įvykių skaičiaus skaičiavimo principus standartizacijoje taip pat svarbu, kaip ir mirtingumo rodiklio skaičiavimą. Mirtingumo rodiklis visuomenės sveikatos praktikoje yra elementarus dalykas (mirčių skaičius dalijamas iš gyventojų skaičiaus ir gaunamas mirtingumo rodiklis). Standartizacijoje atsiradus naujai sąvokai – tikėtinas mirčių skaičius – reikia žinoti, kaip apskaičiuojamas šis skaičius.

Tikėtino mirčių skaičiaus nustatymas remiasi tuo, kad absoliutų mirčių skaičių (stebimą arba tikėtiną) visada galima apskaičiuoti turint mirtingumo rodiklį ir gyventojų skaičių, nes

$$\text{mirtingumas} = \frac{\text{mirčių skaičius}}{\text{gyventojų skaičius}}, \text{ todėl}$$

$$\text{mirčių skaičius} = \text{mirtingumas} \times \text{gyventojų skaičius}.$$

Remiantis šiomis lygybėmis tiesioginės ir netiesioginės standartizacijos metu skaičiuojamas tikėtinas mirčių skaičius skirtingose amžiaus grupėse (paprastai penkmetinėse) ir, susumavus kiekvienos amžiaus grupės tikėtiną mirčių skaičių, gaunamas tikėtinas bendras mirčių skaičius tiriamojoje populiacijoje. Šis skaičiavimas ypatingas tuo, jog, norint gauti tikėtiną mirčių skaičių, sandaugoje dalyvauja amžiaus grupei suteiktas **svoris** (angl. *weight*):

- tiesioginės standartizacijos metu svoris yra standartinės populiacijos gyventojų skaičius amžiaus grupėje (N_i), kuris dauginamas iš tos pačios amžiaus grupės mirtingumo tiriamojoje populiacijoje (m_i);
- netiesioginės standartizacijos metu svoris yra tiriamosios populiacijos gyventojų skaičius i amžiaus grupėje (n_i), kuris dauginamas iš tos pačios amžiaus grupės mirtingumo standartinėje populiacijoje (M_i).

Tokiu principu apskaičiuotas tikėtinas mirčių skaičius leidžia pašalinti iškraipantįjį veiksnių (šiuo atveju amžių).

Svoriai gali būti pateikiami įvairia išraiška: procentais, absoliučiais skaičiais ar vieneto dalimis. Tiesioginėje standartizacijoje svarbu užtikrinti, kad svorių suma sutaptų ir būtų išreikšta vienodai su bendru standartinės populiacijos dydžiu. *Pavyzdžiui, standartizacijos metu norime pašalinti lyties, kaip iškraipiančiojo veiksnio, įtaką rodikliams. Standartine populiacija pasirenkame tokią populiaciją, kurioje yra 40 proc. vyrų ir 60 proc. moterų. Tuomet bendras standartinės populiacijos dydis yra 100 proc. Jeigu standartinę populiaciją išreikštume absoliučiais skaičiais ir žinotume, kad joje yra 2 304 vyrai ir 3 456 moterys, tuomet bendras standartinės populiacijos dydis būtų 5 760.*

Standartizacija gali būti taikoma siekiant pašalinti įtaką bet kurio iškraipiančiojo veiksnio, kurį galima suskirstyti bent į dvi grupes, tačiau plačiausiai ji taikoma pašalinant amžiaus įtaką gyventojų sveikatos rodikliams (ypač mirtingumo). Dėl šios priežasties toliau aptariant tiesioginės ir netiesioginės standartizacijos metodus bus taikomi standartizacijos pavyzdžiai, kai pašalinama amžiaus įtaka gyventojų mirtingumo rodikliams.

Pagrindiniai skaičiavimai, kuriuos reikia suprasti taikant standartizaciją, pateikti 2 lentelėje.

2 lentelė. Pagrindiniai skaičiavimai ir žymėjimai

	Skaičiavimas	
	Tiriamajoje populiacijoje	Standartinėje populiacijoje
Stebimas mirčių skaičius	$d = d_1 + d_2 + d_3 + \dots + d_n$	$D = D_1 + D_2 + D_3 + \dots + D_n$
Gyventojų skaičius	$n = n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_n$	$N = N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_n$
Mirtingumo rodiklis i amžiaus grupėje	$m_i = d_i / n_i$	$M_i = D_i / N_i$
Mirtingumo rodiklis	$m = d / n$	$M = D / N$
Tikėtinas mirčių skaičius i amžiaus grupėje	$e_i = m_i \times N_i$ (tiesioginė standartizacija) $e_i = M_i \times n_i$ (netiesioginė standartizacija)	
Tikėtinas mirčių skaičius	$e = e_1 + e_2 + e_3 + \dots + e_n$	
Standartizuotas mirtingumo rodiklis	$SDR = e / N$	
Standartizuotas mirtingumo santykis	$SMR = d / e$	
<p>Žymėjimai:</p> <p>d – stebimas mirčių skaičius tiriamajoje populiacijoje, d_i – stebimas mirčių skaičius i amžiaus grupėje tiriamajoje populiacijoje, n – gyventojų skaičius tiriamajoje populiacijoje, n_i – gyventojų skaičius i amžiaus grupėje tiriamajoje populiacijoje, m – mirtingumo rodiklis tiriamajoje populiacijoje, m_i – mirtingumo rodiklis tiriamosios populiacijos i amžiaus grupėje, D – mirčių skaičius standartinėje populiacijoje, D_i – mirčių skaičius i amžiaus grupėje standartinėje populiacijoje, N – gyventojų skaičius standartinėje populiacijoje, N_i – gyventojų skaičius i amžiaus grupėje standartinėje populiacijoje, M – mirtingumo rodiklis standartinėje populiacijoje, M_i – mirtingumo rodiklis standartinėje populiacijoje i amžiaus grupėje, e – tikėtinas mirčių skaičius tiriamajoje populiacijoje, e_i – tikėtinas mirčių skaičius tiriamosios populiacijos i amžiaus grupėje, SDR (angl. <i>standardized death rate</i>) – standartizuotas mirtingumo rodiklis, SMR (angl. <i>standardized mortality ratio</i>) – standartizuotas mirtingumo santykis.</p>		

TIESIOGINĖ STANDARTIZACIJA

Tiesioginė standartizacija yra plačiausiai taikomas standartizacijos metodas. Jeigu šį metodą galima naudoti pagal jo taikymo sąlygas, tuomet kitų metodų nesiūloma taikyti. Savo skaičiavimo principu tiesioginė standartizacija atitinka **svertinio vidurkio** (angl. *weighted average*) skaičiavimą, kai svorius atitinka standartinės populiacijos amžiaus struktūra.

Tiesioginės standartizacijos metodas remiasi tikėtino mirtingumo rodiklio, kuris būtų tiriamojame populiacijoje, jeigu gyventojų amžiaus struktūra tiriamojame populiacijoje būtų tokia pati kaip standartinėje populiacijoje, skaičiavimu. Tikėtinas mirtingumo rodiklis apskaičiuojamas tikėtiną mirčių skaičių tiriamojame populiacijoje padalijus iš visos standartinės populiacijos gyventojų skaičiaus (kaip gaunamas tikėtinas mirčių skaičius, nurodyta 4 skyriuje).

Tiesioginės standartizacijos metodui taikyti reikia turėti tokius duomenis:

- stebimą absoliutų mirčių skaičių tiriamojame populiacijoje pagal amžių;
- tiriamosios populiacijos gyventojų skaičių pagal amžių;
- standartinės populiacijos gyventojų skaičių pagal amžių.

Šie duomenys panaudojami mirtingumo rodikliui pagal amžių nustatyti ir tikėtinam mirčių skaičiui, pagal kurį apskaičiuojamas standartizuotas mirtingumo rodiklis, gauti. Visa skaičiavimo eiga, panaudojant Telšių r. sav. ir Utenos r. sav. 2015 m. mirčių skaičių ir gyventojų skaičių pagal amžių, pateikta 3 lentelėje.

Standartizuoto mirtingumo rodiklio skaičiavimo tiesioginės standartizacijos metodu eiga:

1. Pirmiausia suskaičiuojamas mirtingumo rodiklis kiekvienoje tiriamosios populiacijos amžiaus grupėje (m_i). Šis rodiklis apskaičiuojamas tiriamojame populiacijoje stebimą mirčių skaičių pagal amžių (d_i) padalijus iš tiriamosios populiacijos gyventojų skaičiaus pagal tas pačias amžiaus grupes (n_i);
2. Mirtingumo rodiklis (m_i) toliau panaudojamas skaičiuojant tikėtiną mirčių skaičių tiriamojame populiacijoje (e_i). Šis skaičius kiekvienoje amžiaus grupėje nustatomas mirtingumą i amžiaus grupėje (m_i) padauginus iš standartinės populiacijos gyventojų skaičiaus i amžiaus grupėje (N_i);
3. Visų amžiaus grupių tikėtinas mirčių skaičius (e_i) susumuojamas ir apskaičiuojamas bendras tikėtinas mirčių skaičius tiriamojame populiacijoje (e);
4. Paskutinis žingsnis – standartizuoto mirtingumo rodiklio (SDR) skaičiavimas – atitinka įprasto mirtingumo rodiklio skaičiavimą. Nustatytas bendras tikėtinas mirčių skaičius tiriamojame populiacijoje (e) dalijamas iš standartinės populiacijos gyventojų skaičiaus (N). Mirtingumo rodikliai (paprastas ir standartizuotas) dažniausiai išreiškiami dešimtaine trupmena (įprastai vardiklis yra 100 000), kaip 3 lentelėje pateiktame pavyzdyje.

3 lentelė. Tiesioginės standartizacijos taikymas

Amžiaus gr.	Standartinė populiacija*	Tiriamosios populiacijos			
		Telšių r. sav.			
		Stebimas mirčių sk.	Gyventojų sk.	Mirtingumas	Tikėtinas mirčių sk.
i	N_i	d_i	n_i	$m_i = d_i / n_i$	$e_i = m_i \times N_i$
0–4	150 984	1	2 211,0	0,000 452	68
5–9	139 381	1	1 997,0	0,000 501	70
10–14	134 240	2	2 216,5	0,000 902	121
15–19	166 270	3	2 847,0	0,001 054	175
20–24	201 515	1	3 458,0	0,000 289	58
25–29	195 615	1	2 490,0	0,000 402	79
30–34	178 111	8	1 902,5	0,004 205	749
35–39	176 352	7	2 295,5	0,003 049	538
40–44	197 733	14	2 880,5	0,004 860	961
45–49	207 821	22	3 083,0	0,007 136	1 483
50–54	225 192	25	3 409,0	0,007 334	1 651
55–59	213 239	43	3 363,5	0,012 784	2 726
60–64	170 639	33	2 579,5	0,012 793	2 183
65–69	145 259	54	2 295,0	0,023 529	3 418
70–74	131 531	68	2 078,5	0,032 716	4 303
75–79	120 539	87	1 947,5	0,044 673	5 385
80–84	85 933	99	1 396,5	0,070 892	6 092
85+	64 560	184	1 040,0	0,176 923	11 422
Iš viso	$\sum N_i = N =$ 2 904 910	$\sum d_i = d =$ 653	$\sum n_i = n =$ 43 490,5	$m = d / n =$ 0,0150	$\sum e_i = e =$ 41 482
Mirtingumas 100 000 gyv.			$m \times 100\,000 =$	1 501,5	
Standartizuotas mirtingumo rodiklis			$SDR = e / N =$		0,0143
Standartizuotas mirtingumo rodiklis 100 000 gyv.			$0,0143 \times 100\,000 =$		1 423,0

* Standartinė populiacija – Lietuvos gyventojų sk. pagal amžiaus grupes 2015 m.

3 lentelė. Tiesioginės standartizacijos taikymas (tęsinys)

Amžiaus gr.	Standartinė populiacija*	Tiriamosios populiacijos			
		Utenos r. sav.			
		Stebimas mirčių sk.	Gyventojų sk.	Mirtingumas	Tikėtinas mirčių sk.
i	N_i	d_i	n_i	$m_i = d_i / n_i$	$e_i = m_i \times N_i$
0–4	150 984	1	1 510,5	0,000 662	100
5–9	139 381	1	1 560,0	0,000 641	89
10–14	134 240	2	1 611,0	0,001 241	167
15–19	166 270	2	2 236,0	0,000 894	149
20–24	201 515	1	2 847,5	0,000 351	71
25–29	195 615	3	2 322,5	0,001 292	253
30–34	178 111	3	1 978,5	0,001 516	270
35–39	176 352	9	2 106,5	0,004 272	753
40–44	197 733	10	2 772,5	0,003 607	713
45–49	207 821	20	3 234,5	0,006 183	1 285
50–54	225 192	25	3 547,0	0,007 048	1 587
55–59	213 239	29	3 228,0	0,008 984	1 916
60–64	170 639	35	2 582,5	0,013 553	2 313
65–69	145 259	46	2 192,0	0,020 985	3 048
70–74	131 531	63	2 095,0	0,030 072	3 955
75–79	120 539	89	1 863,5	0,047 760	5 757
80–84	85 933	81	1 300,0	0,062 308	5 354
85+	64 560	193	1 152,5	0,167 462	10 811
Iš viso	$\sum N_i = N =$ 2 904 910	$\sum d_i = D =$ 613	$\sum n_i = n =$ 40 140	$m = d / n =$ 0,0153	$\sum e_i = e =$ 38 591
Mirtingumas 100 000 gyv.			$m \times 100\,000 =$	1 527,2	
Standartizuotas mirtingumo rodiklis			$SDR = e / N =$		0,0133
Standartizuotas mirtingumo rodiklis 100 000 gyv.			$0,0143 \times 100\,000 =$		1 328,5

* Standartinė populiacija – Lietuvos gyventojų sk. pagal amžiaus grupes 2015 m.

Pateiktame pavyzdyje galima matyti, kaip po standartizacijos pasikeitė mirtingumo rodikliai. Telšių r. sav. mirtingumas 2015 m. buvo 1 501,5 iš 100 000 gyv., o Utenos r. sav. – 1 527,2 iš 100 000 gyv., taigi Utenos r. sav. mirtingumas buvo didesnis nei Telšių r. sav. Tačiau atsižvelgiant į tai, kad mirtingumui galėjo daryti įtaką šių tiriamųjų populiacijų amžiaus struktūros skirtumai, rodikliai standartizuoti siekiant pašalinti šį iškraipantįjį veiksni. Atlikus tiesioginę standartizaciją (išlaikant tiriamųjų populiacijų mirtingumą penkmetinėse amžiaus grupėse ir suvienodinus populiacijų struktūrą pagal amžių) galima matyti, kad amžius daro tiesioginę įtaką šių populiacijų palyginimui. Standartizuoti mirtingumo rodikliai rodo, kad Telšių r. sav. mirtingumas 2015 m. buvo didesnis nei Utenos r. sav. (atitinkamai 1 428 ir 1 328,5 iš 100 000 gyv.).

Tiesioginės standartizacijos paprastai negalima taikyti, kai tiriamojoje populiacijoje stebimas mirčių (įvykių) skaičius yra mažas arba pati tiriamoji populiacija yra maža. Laikoma, kad tiesioginės standartizacijos taikyti negalima, kai bendras įvykių skaičius populiacijoje nesudaro 25 vienetų, o tiriamoji populiacija nesiekia 100 gyventojų. Tokiu atveju standartizuoti rodiklius reikėtų jungiant kelis atskaitinius metus arba naudoti netiesioginės standartizacijos metodą.

Taip pat tiesioginė standartizacija gali būti netinkama, kai tiriamojoje populiacijoje yra amžiaus grupių, kuriose nebuvo užregistruota nė vienos mirties (įvykio), todėl skaičiavimuose yra eilučių su stebimu mirčių skaičiumi „0“. Tokiu atveju galima jungti kelias amžiaus grupes į vieną (analogiškai sujungiant ir standartinės populiacijos amžiaus grupes).

NETIESIOGINĖ STANDARTIZACIJA

Netiesioginė standartizacija taikoma rečiau nei tiesioginis metodas, tačiau yra nemažiau svarbi, nes leidžia iškraipiančiųjų veiksnių įtaką pašalinti dirbant su mažomis populiacijomis arba populiacijose, kuriose mirčių (įvykių) yra mažai. Taip pat šį metodą tinka naudoti, kai nėra galimybės suskaičiuoti tiriamosios populiacijos mirtingumo rodiklių pagal amžių (pavyzdžiui, nežinomas mirčių pasiskirstymas amžiaus grupėse), todėl prieš tai aptarto tiesioginės standartizacijos metodo taikyti neįmanoma.

Naudojant netiesioginės standartizacijos metodą paprastai kaip rezultatas pateikiamas ne standartizuotas mirtingumo rodiklis, o **standartizuotas mirtingumo santykis (SMR)**. SMR apskaičiuojamas kaip stebimo ir tikėtino mirčių

skaičiaus tiriamojoje populiacijoje santykis. Tikėtinas mirčių skaičius netiesioginėje standartizacijoje gaunamas tokiu pačiu principu, kaip ir tiesioginės standartizacijos metu, tačiau egzistuoja esminis skirtumas – standartas netiesioginėje standartizacijoje yra standartinės populiacijos mirtingumas pagal amžių.

Netiesioginės standartizacijos metodui taikyti reikia turėti tokius duomenis:

- tiriamosios populiacijos gyventojų skaičių pagal amžių;
- stebimą absoliutų mirčių skaičių (iš viso) tiriamojoje populiacijoje;
- standartinės populiacijos gyventojų mirtingumo skaičių pagal amžių.

Šie duomenys panaudojami tikėtinam mirčių skaičiui pagal amžių ir bendram tikėtinam mirčių skaičiui tiriamojoje populiacijoje suskaičiuoti. Tuomet stebimas mirčių skaičius dalijamas iš tikėtino mirčių skaičiaus ir apskaičiuojamas SMR. Visa skaičiavimo eiga, panaudojant Birštono ir Pagėgių sav. 2015 m. mirčių skaičių ir gyventojų skaičių pagal amžių, pateikta 4 lentelėje.

SMR skaičiavimo netiesioginės standartizacijos metodu eiga:

1. Pirmiausia apskaičiuojamas standartas – standartinės populiacijos mirtingumas visose amžiaus grupėse (M_i). Tai atliekama standartinėje populiacijoje stebimą mirčių skaičių pagal amžiaus grupes (D_i) dalijant iš standartinės populiacijos gyventojų skaičiaus kiekvienoje amžiaus grupėje (N_i);
2. Toliau suskaičiuojamas tikėtinas mirčių skaičius kiekvienoje tiriamosios populiacijos amžiaus grupėje (e_i). Tai atliekama tiriamosios populiacijos gyventojų skaičių i amžiaus grupėje (n_i) dauginant iš standartinės populiacijos mirtingumo toje pačioje i amžiaus grupėje (M_i);
3. Apskaičiuojamas tiriamosios populiacijos tikėtinas mirčių skaičius (e) – susumuojamas tikėtinas mirčių skaičius visose tiriamosios populiacijos amžiaus grupėse (e_i);
4. Nustatomas standartizuotas mirtingumo santykis (SMR). SMR apskaičiuojamas stebimą tiriamosios populiacijos mirčių skaičių (d) padalijus iš tikėtino mirčių skaičiaus tiriamojoje populiacijoje (e);²
5. Apskaičiavus SMR galima nustatyti SDR. Jis skaičiuojamas tiriamosios populiacijos SMR padauginus iš tiriamosios populiacijos mirtingumo rodiklio (m).

² Leidinyje „Pagrindinės epidemiologijos sąvokos“ [9] pateikiant sąvokos „Standartizacija“ aprašymą klaidingai nurodoma, kad SMR apskaičiuojamas prognozuojamą (t. y. tikėtiną) mirčių skaičių padalijus iš tiriamosios populiacijos stebėto mirčių skaičiaus. Teisingas SMR skaičiavimo būdas – stebimą mirčių skaičių dalyti iš tikėtino.

4 lentelė. Netiesioginės standartizacijos taikymas

Am- žiaus gr.	Standartinė populiacija*			Tiriamosios populiacijos		
	Stebimas mirčių sk.	Gyvento- jų sk.	Mirtingu- mas*	Stebimas mirčių sk.	Gyvento- jų sk.	Tikėtinas mirčių sk.
<i>i</i>	<i>D_i</i>	<i>N_i</i>	<i>M_i</i>	<i>d_i</i>	<i>n_i</i>	<i>e_i = m_i x N_i</i>
0–4	163	150 984	0,001 080	0	490,5	0,5295
5–9	15	139 381	0,000 108	0	357,0	0,0384
10–14	37	134 240	0,000 276	0	440,5	0,1214
15–19	97	166 270	0,000 583	1	643,0	0,3751
20–24	159	201 515	0,000 789	0	736,0	0,5807
25–29	257	195 615	0,001 314	0	535,0	0,7029
30–34	339	178 111	0,001 903	0	349,5	0,6652
35–39	513	176 352	0,002 909	5	432,5	1,2581
40–44	747	197 733	0,003 778	0	567,5	2,1439
45–49	1 138	207 821	0,005 476	4	635,5	3,4799
50–54	1 797	225 192	0,007 980	16	681,0	5,4343
55–59	2 411	213 239	0,011 307	7	660,0	7,4623
60–64	2 864	170 639	0,016 784	12	486,0	8,1570
65–69	3 426	145 259	0,023 585	12	410,0	9,6700
70–74	4 137	131 531	0,031 453	7	362,0	11,3859
75–79	5 560	120 539	0,046 126	15	342,5	15,7982
80–84	6 842	85 933	0,079 621	26	274,0	21,8161
85+	11 274	64 560	0,174 630	27	160,0	27,9407
iš viso	$\sum D_i = D =$ 41 776	$\sum N_i = N =$ 2 904 910	$M = D / N =$ 0,0144	$\sum d_i = d =$ 132	$\sum n_i = n =$ 8 562,5	$\sum e_i = e =$ 118
Mirtingumas	$m = d / n =$			0,0154		
Mirtingumas 100 000 gyv.	$m \times 100\,000 =$			1 541,6		
Standartizuotas mirtingumo santykis	$SDR = e / N =$			1,1		
Standartizuotas mirtingumo rodiklis	$0,0143 \times 100\,000 =$			$1,1 \times 0,0154 = 0,01694 =$ 1 694 / 100 000		

* Standartas – Lietuvos gyventojų mirtingumas penkmetinėse amžiaus grupėse 2015 m.

4 lentelė. Netiesioginės standartizacijos taikymas (tęsinys)

Am- žiaus gr.	Standartinė populiacija*			Tiriamosios populiacijos Birštono sav.		
	Stebimas mirčių sk.	Gyvento- jų sk.	Mirtingu- mas*	Stebimas mirčių sk.	Gyvento- jų sk.	Tikėtinas mirčių sk.
i	D_i	N_i	M_i	d_i	n_i	$e_i = m_i \times N_i$
0–4	163	150 984	0,001 080	0	196,0	0,2116
5–9	15	139 381	0,000 108	0	179,5	0,0193
10–14	37	134 240	0,000 276	0	184,0	0,0507
15–19	97	166 270	0,000 583	0	203,5	0,1187
20–24	159	201 515	0,000 789	0	326,0	0,2572
25–29	257	195 615	0,001 314	0	277,0	0,3639
30–34	339	178 111	0,001 903	0	169,5	0,3226
35–39	513	176 352	0,002 909	0	182,5	0,5309
40–44	747	197 733	0,003 778	0	267,0	1,0087
45–49	1 138	207 821	0,005 476	1	312,5	1,7112
50–54	1 797	225 192	0,007 980	1	355,5	2,8368
55–59	2 411	213 239	0,011 307	6	414,5	4,6866
60–64	2 864	170 639	0,016 784	9	285,0	4,7834
65–69	3 426	145 259	0,023 585	3	222,0	5,2360
70–74	4 137	131 531	0,031 453	4	220,5	6,9353
75–79	5 560	120 539	0,046 126	7	218,0	10,0555
80–84	6 842	85 933	0,079 621	10	188,5	15,0085
85+	11 274	64 560	0,174 630	28	149,0	26,0198
iš viso	$\sum D_i = D =$ 41 776	$\sum N_i = N =$ 2 904 910	$M = D / N =$ 0,0144	$\sum d_i = d =$ 69	$\sum n_i = n =$ 350,5	$\sum e_i = e =$ 80
Mirtingumas	$m = d / n =$					0,0159
Mirtingumas 100 000 gyv.	$m \times 100\,000 =$					1 586,0
Standartizuotas mirtingumo santykis	$SDR = e / N =$					0,9
Standartizuotas mirtingumo rodiklis	$0,0143 \times 100\,000 =$			$0,9 \times 0,0159 = 0,01431 =$ 1 431 / 100 000		

* Standartas – Lietuvos gyventojų mirtingumas penkmetinėse amžiaus grupėse 2015 m.

Apskaičiuotas SMR – santykis, kurio atskaitos taškas yra vienetas (1). SMR interpretuojamas taip:

- jei tiriamosios populiacijos **SMR = 1**, tai tiriamojoje populiacijoje mirtingumas toks pats, kaip ir standartinėje populiacijoje;
- jei tiriamosios populiacijos **SMR >1**, tai tiriamojoje populiacijoje mirtingumas didesnis nei standartinėje populiacijoje, nes stebimų įvykių yra daugiau nei tikėtina;
- jei tiriamosios populiacijos **SMR <1**, tai tiriamojoje populiacijoje mirtingumas mažesnis nei standartinėje populiacijoje, nes stebimų įvykių yra mažiau nei tikėtina;
- standartinės populiacijos SMR visada yra 1.

Apskaičiuotas SMR gali būti išreiškiamas ne tik vieneto dalimis, bet ir procentais (SMR dauginamas iš 100). Tokiu atveju:

- standartinės populiacijos SMR bus lygus 100 proc.;
- SMR >1 atitiks >100 proc.;
- SMR <1 atitiks <100 proc.

Bet kuriuo atveju, pateikiant SMR vertinant vieneto dalimis ar procentais, vertinimas išlieka toks pats. Pavyzdžiui, jeigu tiriamosios populiacijos SMR lygus 1,25 (arba 125 proc.), tai rodo, kad tiriamosios populiacijos mirtingumas yra 25 proc. didesnis nei standartinės populiacijos.

Iš pateikto pavyzdžio matyti, kad atlikus netiesioginę standartizaciją mirtingumo vertinimas pasikeičia. Sprendžiant pagal mirtingumo rodiklius, 2015 m. vidutiniškai Lietuvoje mirtingumas buvo 1 438,1 iš 100 000 gyv. (nes $M \times 100\ 000 = 0,0144 \times 100\ 000 = 1\ 438,1$), o Pagėgių ir Birštono savivaldybėse mirtingumas buvo didesnis nei vidutiniškai Lietuvoje (atitinkamai 1 541,6 ir 1 586 iš 100 000 gyv.). Tačiau apskaičiuoti SMR tiriamosiose populiacijose rodo, kad už Lietuvos gyventojų mirtingumą buvo didesnis tik Pagėgių sav. gyventojų mirtingumas (nes Pagėgių sav. SMR buvo 1,1), o Birštono sav. gyventojų mirtingumas buvo mažesnis nei vidutiniškai Lietuvoje (nes Birštono sav. SMR buvo 0,9).

Nors netiesioginė standartizacija paprastai taikoma tada, kai netikslu taikyti tiesioginę standartizaciją, tačiau ir netiesioginės standartizacijos taikymas yra ribojamas. Netiesioginė standartizacija netinka, kai tiriamojoje populiacijoje stebimų įvykių yra mažiau nei 10 vienetų.

STANDARTAI

Atliekant standartizaciją tinkamo standarto pasirinkimas yra esminis aspektas. Kaip anksčiau minėta, tiesioginės standartizacijos metu standartas yra gyventojų skaičius, o netiesioginės standartizacijos – sveikatos rodikliai (pvz., mirtingumas).

Pagrindinis klausimas pasirenkant standartą visuomet yra palyginimo tikslas. Visada svarbu siekti, kad standartizuotas rodiklis būtų kuo artimesnis realiam mirtingumo rodikliui. Dėl šios priežasties, jeigu planuojama lyginti Europos šalių rodiklius, tai standartu pasirenkama Europos populiacija (arba jos mirtingumo rodikliai). Kai siekiama lyginti savivaldybių rodiklius, kaip standartą derėtų naudoti Lietuvos populiacijos struktūrą (arba mirtingumo rodiklius).

Populiacijos struktūra (tiesioginė standartizacija)

Taikant tiesioginę standartizaciją galima pasirinkti standartą iš Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) arba Eurostato siūlomų Europos arba pasaulio standartų, kurie dažnai naudojami standartizuojant rodiklius, kad būtų galima juos palyginti tarptautiniu mastu (5 lentelė). PSO taip pat yra patvirtinusi Afrikos standartą, tačiau jis dažniau taikomas Afrikos žemyno šalių rodikliams standartizuoti ir palyginti.

Jeigu planuojama standartizuoti rodiklius siekiant juos palyginti su kitais, jau standartizuotais, rodikliais, standarto pasirinkimo klausimas nesvarstomas, nes standartizaciją reikia atlikti taikant tą patį standartą, kurį naudojant standartizuoti kiti pateikti rodikliai.

Tiesioginės standartizacijos būdu apskaičiuoti standartizuotam rodikliui taip pat galima pasirinkti kitus, ne tarptautinius, standartus. Pavyzdžiui, siekiant palyginti mirtingumą visose Lietuvos savivaldybėse kaip standartą galima naudoti Lietuvos gyventojų amžiaus struktūrą. Tokiu atveju standartizuotas mirtingumo rodiklis savivaldybėse bus gana artimas įprastam nestandardizuotam mirtingumo rodikliui, nes savivaldybių gyventojų amžiaus struktūra yra artima bendrai Lietuvos amžiaus struktūrai. Tačiau pagal šį standartą standartizuoti rodikliai jau nebetiks tarptautiniam palyginimui.

5 lentelė. Pasaulio sveikatos organizacijos patvirtinti standartai

Amžiaus gr.	Europos standartas (1976)	Europos standartas (2013)	Pasaulio standartas	Afrikos standartas
0–4	8 000	5 000	12 000	10 000
5–9	7 000	5 500	10 000	10 000
10–14	7 000	5 500	9 000	10 000
15–19	7 000	5 500	9 000	10 000
20–24	7 000	6 000	8 000	10 000
25–29	7 000	6 000	8 000	10 000
30–34	7 000	6 500	6 000	10 000
35–39	7 000	7 000	6 000	10 000
40–44	7 000	7 000	6 000	5 000
45–49	7 000	7 000	6 000	5 000
50–54	7 000	7 000	5 000	3 000
55–59	6 000	6 500	4 000	2 000
60–64	5 000	6 000	4 000	2 000
65–69	4 000	5 500	3 000	1 000
70–74	3 000	5 000	2 000	1 000
75–79	2 000	4 000	1 000	500
80–84	1 000	2 500	500	300
85+	1 000	2 500 ³	500	200
Iš viso	100 000	100 000	100 000	100 000

³ Atnaujinto Europos standarto (2013 m.) paskutinė amžiaus grupė yra ne 85+, bet 95+. Šioje lentelėje dėl paprastumo buvo susumuotos paskutinės Europos standarto (2013 m.) amžiaus gr.: 85–89 m. (1 500), 90–94 m. (800) ir 95+ m. (200).

Standarto pasirinkimo įtaka rodikliams

Standarto pasirinkimas daro didelę įtaką standartizuotų mirtingumo rodiklių dydžiui (kaip matyti 1 lentelėje pateikiamame pavyzdyje). Todėl jeigu aiškiai suprantama standartizuotų rodiklių skaičiavimo logika ir esmė, vien žinant realaus mirtingumo rodiklio ir standartizuoto rodiklio dydžius galima įtarti, ar tiriamoji populiacija buvo jaunesnė, ar vyresnė nei panaudota standartinė populiacija.

Įvairių standartų įtaka mirtingumo rodiklio dydžiui pateikta 6 lentelėje, kurioje tiriamosios populiacijos (Vilniaus m. sav., 2015 m.) mirtingumas standartizuotas tiesioginės standartizacijos metodu pagal tris skirtingus standartus (Lietuvos populiacija, 2015 m.; Europos standartas, 2013 m.; Afrikos standartas). Vilniaus m. sav. 2015 m. mirtingumas buvo 1 084,6 iš 100 000 gyv. Mirtingumo rodikliai pagal amžių atitiko natūralius mirtingumo populiacijoje procesus – mirtingumas su amžiumi didėjo.

Mirtingumo didėjimas su amžiumi būdingas visoms šalies savivaldybėms, todėl logiška, kad savivaldybių, kuriose yra daugiau senyvo amžiaus gyventojų, populiacijose registruojamas didesnis mirtingumo rodiklis. Vilniaus m. sav. gyventojai yra sąlyginai jaunesni nei bendra Lietuvos populiacija, todėl šioje savivaldybėje mirtingumas yra mažesnis nei standartizavus pagal Lietuvos populiacijos standartą.

Pateiktame pavyzdyje taip pat matome, kad Vilniaus m. sav. mirtingumo rodiklis, standartizuotas pagal Lietuvos populiacijos standartą ir Europos standartą, labai panašus. Taip yra dėl to, kad Lietuvos populiacijos standartas savo struktūra beveik atitinka Europos standartą (2013 m.), o bendra Lietuvos 2015 m. populiacijos amžiaus struktūra buvo artimesnė Europos standartui nei Vilniaus m. sav. gyventojų amžiaus struktūra.

Remiantis šiuo pavyzdžiu galima teigti, kad, naudojant Europos standartą (2013 m.) ir tiriamojoje populiacijoje su amžiumi didėjant mirtingumui, galioja šios sąlygos:

- jeigu tiriamosios populiacijos realus mirtingumo rodiklis yra didesnis nei standartizuotas rodiklis, tai tiriamoji populiacija yra sąlyginai senesnė nei standartinė populiacija;
- jeigu tiriamosios populiacijos realus mirtingumo rodiklis yra mažesnis nei standartizuotas rodiklis, tai tiriamoji populiacija yra sąlyginai jaunesnė nei standartinė populiacija.

Visais atvejais (t. y. naudojant bet kokį standartą) galioja ši sąlyga: **jeigu realus mirtingumo rodiklis yra lygus standartizuotam rodikliui, tai**

tiriamosios populiacijos amžiaus struktūra yra tokia pati, kaip standartinės populiacijos. Matematiškai manipuliuojant skaičiais šį aspektą galima paneigti, tačiau natūraliomis sąlygomis realiaame gyvenime tai sunkiai įmanoma.

Siekiant papildomai iliustruoti standarto pasirinkimo įtaką standartizuotam rodikliui buvo atlikta tiesioginė standartizacija taikant Afrikos standartą. Kaip matyti 6 lentelėje, naudojant šį standartą tarp realaus ir standartizuoto mirtingumo yra labai didelis skirtumas, nes Afrikos standartinė populiacija labai skiriasi nuo Europos, Lietuvos ir Vilniaus m. sav. populiacijų.

Afrikos standartinė populiacija suteikia didelį svorį jaunoms amžiaus grupėms. Dėl šios priežasties Vilniaus m. sav. standartizuotas mirtingumo rodiklis būtų labai mažas, nes Vilniaus m. sav. jauno amžiaus žmonių mirtingumas yra mažiausias iš visos populiacijos, todėl gauname mažą tikėtiną mirčių skaičių jauname amžiuje. Be to, Afrikos standartinėje populiacijoje mažas svoris suteikiamas vyresnio amžiaus populiacijai, todėl, nepaisant didelio Vilniaus m. gyv. mirtingumo vyresniame amžiuje, taip pat gauname mažą tikėtinų mirčių skaičių. Taigi jauname ir vyresniame amžiuje gaunamas mažas tikėtinas mirčių skaičius, todėl standartizuotas rodiklis taip pat yra mažas.

Bet kuriuo atveju Lietuvos mirtingumo rodiklių standartizacija panaudojant Afrikos standartą nerekomenduojama, tai buvo atlikta tik iliustruojant standarto pasirinkimo įtaką. Lietuvos mirtingumo rodiklius rekomenduojama standartizuoti taikant Europos standartinę populiaciją (2013 m.) arba Lietuvos populiacijos gyventojų struktūrą (priklausomai nuo tikslo).

Stebimų įvykių struktūra (netiesioginė standartizacija)

Netiesiaginei standartizacijai atlikti patvirtintų standartų nėra. Šio metodo taikymo specifika, kai apskaičiuotą tiriamosios populiacijos SMR galima lyginti tik su standartinės populiacijos SMR, neleidžia pateikti universalus standarto, kuris tiktų daugeliui tiriamųjų populiacijų. Dėl šios priežasties reikia pasirinkti kuo artimesnį tiriamosioms populiacijoms standartą.

Pavyzdžiui, jeigu taikome netiesioginės standartizacijos metodą siekdami palyginti mirtingumą savivaldybės seniūnijose 2013–2015 m., tai geriausiai kaip standartą naudoti savivaldybės gyventojų mirtingumą 2013–2015 m. pagal amžiaus grupes. Šis standartas būtų artimiausias visoms seniūnijoms, nes atitiktų savivaldybės seniūnijų gyventojų mirtingumo vidurkį.

6 lentelė. Tiesioginė standartizacija panaudojant įvairius standartus

Amžiaus gr.	Tiriamoji populiacija		Standartinės populiacijos	
	Vilniaus m. sav., 2015 m.		Lietuvos populiacija, 2015 m.	
	Gyventojų sk.	Mirtingumas	Populiacijos struktūra	Tikėtinas mirčių sk.
0–4	34 048,0	0,0011	150 984	160
5–9	29 883,5	0,0000	139 381	5
10–14	22 038,0	0,0002	134 239,5	30
15–19	24 193,0	0,0005	166 270	76
20–24	33 029,5	0,0006	201 515	128
25–29	49 445,5	0,0007	195 615	135
30–34	50 933,5	0,0014	178 111	245
35–39	42 127,5	0,0020	176 351,5	352
40–44	37 694,0	0,0035	197 732,5	692
45–49	33 829,5	0,0046	207 820,5	958
50–54	36 049,0	0,0064	225 192	1 431
55–59	35 120,5	0,0097	213 238,5	2 064
60–64	28 866,0	0,0138	170 638,5	2 347
65–69	24 772,0	0,0218	145 259	3 172
70–74	19 720,5	0,0287	131 531	3 775
75–79	19 216,5	0,0424	120 539	5 112
80–84	12 274,0	0,0738	85 932,5	6 343
85+	9 819,0	0,1574	64 559,5	10 165
Iš viso	543 059,5	0,0108	2 904 910	37 189
Mirtingumas 100 000 gyv.		1 084,6		
Standartizuotas mirtingumo rodiklis 100 000 gyv.				1 280,2

6 lentelė. Tiesioginė standartizacija panaudojant įvairius standartus (tęsinys)

Amžiaus gr.	Tiriamoji populiacija		Standartinės populiacijos	
	Vilniaus m. sav., 2015 m.		Europos standartas, 2013 m.	
	Gyventojų sk.	Mirtingumas	Populiacijos struktūra	Tikėtinas mirčių sk.
0–4	34 048,0	0,0011	5 000	5
5–9	29 883,5	0,0000	5 500	0
10–14	22 038,0	0,0002	5 500	1
15–19	24 193,0	0,0005	5 500	3
20–24	33 029,5	0,0006	6 000	4
25–29	49 445,5	0,0007	6 000	4
30–34	50 933,5	0,0014	6 500	9
35–39	42 127,5	0,0020	7 000	14
40–44	37 694,0	0,0035	7 000	25
45–49	33 829,5	0,0046	7 000	32
50–54	36 049,0	0,0064	7 000	44
55–59	35 120,5	0,0097	6 500	63
60–64	28 866,0	0,0138	6 000	83
65–69	24 772,0	0,0218	5 500	120
70–74	19 720,5	0,0287	5 000	144
75–79	19 216,5	0,0424	4 000	170
80–84	12 274,0	0,0738	2 500	185
85+	9 819,0	0,1574	2 500	394
Iš viso	543 059,5	0,0108	100 000	1 298
Mirtingumas 100 000 gyv.		1 084,6		
Standartizuotas mirtingumo rodiklis 100 000 gyv.				1 298,2

6 lentelė. Tiesioginė standartizacija panaudojant įvairius standartus (tęsinys)

Amžiaus gr.	Tiriamoji populiacija		Standartinės populiacijos	
	Vilniaus m. sav., 2015 m.		Afrikos standartas	
	Gyventojų sk.	Mirtingumas	Populiacijos struktūra	Tikėtinas mirčių sk.
0–4	34 048,0	0,0011	10 000	11
5–9	29 883,5	0,0000	10 000	0
10–14	22 038,0	0,0002	10 000	2
15–19	24 193,0	0,0005	10 000	5
20–24	33 029,5	0,0006	10 000	6
25–29	49 445,5	0,0007	10 000	7
30–34	50 933,5	0,0014	10 000	14
35–39	42 127,5	0,0020	10 000	20
40–44	37 694,0	0,0035	5 000	18
45–49	33 829,5	0,0046	5 000	23
50–54	36 049,0	0,0064	3 000	19
55–59	35 120,5	0,0097	2 000	19
60–64	28 866,0	0,0138	2 000	28
65–69	24 772,0	0,0218	1 000	22
70–74	19 720,5	0,0287	1 000	29
75–79	19 216,5	0,0424	500	21
80–84	12 274,0	0,0738	300	22
85+	9 819,0	0,1574	200	31
Iš viso	543 059,5	0,0108	100 000	297
Mirtingumas 100 000 gyv.		1 084,6		
Standartizuotas mirtingumo rodiklis 100 000 gyv.				296,5

DAŽNIAUSIAI UŽDUODAMI KLAUSIMAI

Ar galima standartizaciją taikyti, jeigu norima palyginti ne visos populiacijos sveikatos rodiklius, o tik jos dalies (pvz., darbingo amžiaus asmenų)?

Taip, standartizaciją galima taikyti ir lyginant ne visų amžiaus grupių gyventojų sveikatos rodiklius. Tačiau siaurose amžiaus grupėse (pvz., 31–40 m.) standartizacija nėra tikslinga, nes sveikatos rodikliai pagal amžių siauroje amžiaus grupėje paprastai mažai skiriasi. Tokiu atveju standartizaciją atlikti nebūtina ir netikslinga.

Ar visada reikia standartizuoti rodiklius?

Ne, standartizacija reikalinga ne visada. Ji naudojama siekiant palyginti populiacijas, kuriose veiksniai, darantys didelę įtaką sveikatai, paplitę skirtingai. Toks nevienodas sveikatą lemiančių veiksnių pasiskirstymas gali labai iškreipti populiacijų rodiklių palyginimą ir lemti neteisingas išvadas apie populiacijų sveikatos būklės rodiklius.

Jeigu lyginamos panašios sudėties populiacijos ir mažai tikėtina, kad iškraipantieji veiksniai galėjo prisidėti prie sveikatos rodiklių skirtumų, tuomet rodiklių standartizuoti nereikia. Taip pat nebūtina standartizuoti rodiklių lyginant siaurų amžiaus grupių populiacijų rodiklius.

Kada negalima standartizuoti?

Standartizuoti rodiklių negalima, kai nėra lyginamos populiacijos. Pavyzdžiui, lyginant tos pačios populiacijos mirtingumą dėl įvairių priežasčių standartizacija ne tik nesuteiktų papildomos informacijos, bet ir sumažintų turimos informacijos kiekį, nes prarastume informaciją apie realų mirtingumo dėl įvairių priežasčių dažnį konkrečioje populiacijoje.

Taip pat standartizacija dažnai nereikalinga, kai priimami sveikatos politikos sprendimai (pvz., planuojami ištekčiai) arba iškraipančiųjų veiksnių pasiskirstymas tiriamosiose populiacijoje nesiskiria (pvz., nesiskiria gyventojų amžiaus struktūra).

Ką rodo standartizuoto rodiklio reikšmė?

Tiesioginės standartizacijos būdu standartizuoto rodiklio reikšmė rodo, koks būtų mirtingumas, sergamumas ar ligų paplitimas tiriamojoje populiacijoje, jeigu tiriamosios populiacijos gyventojų struktūra būtų tokia pati, kaip ir standartinės populiacijos.

Netiesioginės standartizacijos būdu standartizuoto santykio reikšmė rodo, koks yra tiriamosios ir standartinės populiacijos sveikatos rodiklių santykis, jei tiriamajoje populiacijoje mirtingumas, sergamumas ar ligų paplitimas yra toks pats, kaip ir standartinėje populiacijoje.

Kokį standartą taikyti?

Standarto pasirinkimas priklauso nuo palyginimo tikslo. Lyginant Europos šalių rodiklius, kaip standartas naudojama Europos populiacijos struktūra arba mirtingumas (priklausomai nuo standartizacijos metodo). Lyginant Lietuvos savivaldybių rodiklius, kaip standartas naudojama Lietuvos populiacijos struktūra arba mirtingumas (priklausomai nuo standartizacijos metodo). Bet kuriuo atveju siekiama, kad standartizuotas rodiklis būtų kuo artimesnis tiriamajai populiacijai.

Ar galima įvertinti standartizuotų rodiklių (ar SMR) statistinį reikšmingumą?

Taip, jį įvertinti galima apskaičiuojant standartinę paklaidą (angl. *standard error*) arba pasikliautinius intervalus (angl. *confidence intervals*). Tai paprastai daroma atskiruose tyrimuose, ne rutininėje statistikoje. Nurodymai, kaip apskaičiuojamos standartinės paklaidos ir pasikliautinieji intervalai, aprašyti literatūros šaltiniuose (Nr. 2, 11).

VARTOJAMI TERMINAI

Terminas

Atvirkščia standartizacija (Keridžo)

Iškraipančiųjų veiksnių kontrolė

Iškraipantieji veiksniai

Laukiami (tikėtini) įvykiai

Netiesioginė standartizacija

Pasikliautinasis intervalas

Standartinė paklaida

Standartinė populiacija

Standartizacija

Standartizuotas mirtingumo rodiklis

Standartizuotas mirtingumo santykis

Stebėti įvykiai

Svertinis vidurkis

Svoris

Tiesioginė standartizacija

Tiriamoji populiacija

Terminas anglų k.

Inverse standardization (Keridge)

Control of confounders

Confounders

Expected events

Indirect standardization

Confidence interval

Standard error

Standard population

Standardization

Standardized death rate (SDR)

Standardized mortality ratio (SMR)

Observed events

Weighted average

Weight

Direct standardization

Study population

LITERATŪRA

1. Ahmad OB, Boschi-Pinto C, Lopez AD, Murray CJL, Lozano R, Inoue M. Age standardization of rates: a new WHO standard. GPE Discussion Paper Series: No. 31. EIP/GPE/EBD. World Health Organization, 2001.
2. Bains N. Standardization of Rates. Ontario, 2009.
3. Doering CR, Forbes AL. Adjusted Death Rates. Proc Natl Acad Sci USA. 1939; 25(9): 461-467.
4. European Commission. Revision of the European Standard Population – Report of Eurostat’s task force. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2013.
5. Gurevičius R. Sveikatos netolygumų paplitimo erdvėje tinkamiausi tyrimo ir vaizdavimo metodai. Higienos institutas, 2011.
6. Higienos instituto Sveikatos informacijos centras. Pagrindinės sveikatos statistikos sąvokos, jų apibrėžimai ir skaičiavimas. Vilnius, 2010.
7. Kerridge D. A new method of standardizing death rates. Brit J prev soc Med. 1958; 12: 154-155.
8. Kisielius B, Balkevičius B, Gurauskas V ir kt. Socialinė higiena ir sveikatos apsaugos organizavimas. Vilnius, 1986.
9. Pagrindinės epidemiologijos sąvokos. Mokomasis žodynas. Kaunas: KMU Spaudos ir leidybos centro leidykla, 2001.
10. Schoenbach VJ, Rosamond WD. Understanding the Fundamentals of Epidemiology. An evolving text. University of North Carolina, 2000.
11. World Health Organization. Manual of mortality analysis: a manual of methods of national mortality statistics for public health purposes. Geneva: WHO, 1977.

Higienos institutas

Didžioji g. 22, 01128 Vilnius

Tel. +370 5 262 4583

Faks. +370 5 262 4663

El. p. institutas@hi.lt

www.hi.lt

