

Ceļā uz pierādījumos balstītu pārvaldību: akūta miokarda infarkta ārstēšanas analīze Latvijā, izmantojot administratīvos datus

Juris Bārzdīņš, *Dr.sc.adm.*,

Latvijas Universitātes profesors, LU Medicīnas fakultātes Veselības vadības un informātikas centra vadītājs

Artis Lūguzis,

Latvijas Universitātes Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultātes Statistikas pētījumu un datu analīzes laboratorija

Jānis Valeinis, *Dr.math.*,

Latvijas Universitātes Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultātes Statistikas pētījumu un datu analīzes laboratorijas vadītājs

Jana Lepiksone,

Slimību profilakses un kontroles centra Pētījumu un veselības statistikas departamenta direktore

Jolanta Skrulle,

Slimību profilakses un kontroles centra Pētījumu un veselības statistikas departaments

Santa Pildava,

Slimību profilakses un kontroles centra Pētījumu un veselības statistikas departaments

Rita Konstante, *Dr.med.*,

Latvijas Universitātes Medicīnas fakultātes Veselības vadības un informātikas centrs



Pētījuma rezultāti prezentēti Latvijas Universitātes un Rīgas Stradiņa universitātes 2019. gada zinātniskajās konferencēs Rīgā, kā arī Eiropas Kardiologu biedrības 2019. gada kongresā Parīzē.

Kopsavilkums

Lai uzlabotu kopējos kādas pacientu grupas ārstēšanas rezultātus apstākļos, kad aprūpi individuālam pacientam nosaka uz pierādījumiem balstītas medicīnas vadlīnijas, pierādījumi nepieciešami arī aprūpes organizācijas pārvaldībai. Tas prasa rūpīgu retrospektīvu datu analīzi katrā specifiskajā kontekstā, kurā iespējami plaši ir jāņem vērā pacientu un ārstēšanas variantu daudzveidība.

Latvijā šāda analīze nepieciešama akūta miokarda infarkta (AMI) gadījumiem, jo saskaņā ar Ekonomiskās sadarbības un attīstības organizācijas (ESAO) datiem Latvijā joprojām 30 dienu mirstība pēc AMI ir viena no augstākajām starp dalībvalstīm.

Ievads

Pierādījumos balstīta pārvaldība (PBP), kuras pamatā ir pierādījumos balstītā medicīna (PBM) nostiprinātu principu attiecināšana uz organizāciju un sistēmu vadīšanu [1], ir svarīgs priekšnosacījums medicīnas zinātnes un reālās prakses atšķirtības novēršanai klīniskajā vidē [2]. Veselības aprūpes kvalitātes un rezultātu uzlabošanai ir jāapvieno pierādījumi, kuros balstās PBM vadlīnijas, ar pierādījumiem par to realizācijas procesu un rezultātiem konkrētā veselības aprūpes kontekstā [3–6]. Tomēr atšķirībā no augstās medicīnas profesionāļu gatavības integrēt PBM principus to klīniskajā praksē “veselības aprūpes administratori savā profesionālajā praksē lēni pieņem PBP pieeju” [7], un kā viens no šķēršļiem tiek minēta vadītāju nepietiekamā izpratne par modernās veselības aprūpes radīto datu izmantojumu un zinātniski pamatotas analīzes nozīmi [8].

Virzībā uz pierādījumos balstītu pārvaldību Latvijā, kā arī lai parādītu izveidotās vienotās anonimizētās datubāzes praktisko izmantojumu, Latvijas Universitātes un Slimību profilakses un kontroles centra sadarbības projektā [9] tika veikta akūta miokarda infarkta (AMI) ārstēšanas analīze Latvijā.

Latvijā šāda analīze ir noteikti nepieciešama, jo saskaņā ar ESAO datiem mūsu valstī ar AMI hospitalizēto pacientu mirstība turpmāko 30 dienu periodā ir viena no augstākajām starp dalībvalstīm (18,0% Latvijā pret 9,9% vidēji 23 dalībvalstīs [10]).

AMI aprūpes organizācijas konteksts, pirmsslimnīcas un slimnīcas etapa specifika Latvijā

Lai gan dzīves ilgums Latvijā pēdējos desmit gados ir palielinājies, tas joprojām ir

viens no zemākajiem Eiropas Savienībā, un 2017. gadā 24% no visiem nāves gadījumiem bija sirds ishēmiskās slimības dēļ [11]. To varētu skaidrot ar salīdzinoši sliktu iedzīvotāju veselības stāvokli Latvijā, kas saistīts ar dažādiem veselību ietekmējošiem faktoriem, tostarp dzīves un darba apstākļiem, uzvedības riska faktoriem un otriem zemākajiem izdevumiem veselības aprūpei uz vienu iedzīvotāju ES [11]. Tomēr ar šiem vispārīgajiem faktoriem nevar pilnībā izskaidrot augsto AMI 30 dienu mirstības rādītāju, it sevišķi ņemot vērā sasniegumus invazīvās kardioloģijas jomā valstī [12].

Akūta koronāra sindroma, tostarp AMI, diagnostikas, loģistikas un ārstēšanas principus Latvijā nosaka attiecīgās profesionālās organizācijas ar pierādījumos balstītas medicīnas argumentiem pamatotas vadlīnijas [13], kas ir apstiprinātas atbilstoši Ministru kabineta noteikumiem par kārtību, kādā izstrādā, izvērtē, reģistrē un ievieš klīniskās vadlīnijas [14].

Vadlīnijās akūta koronāra sindroma ar ST segmenta pacēlumu gadījumos perkutāna koronāra intervence (PKI) tiek definēta kā vēlamākā, efektīvākā un drošākā miokarda reperfūzijas metode, savukārt medikamentozā trombolīze tiek ieteikta, ja PKI nav iespējams veikt reglamentētajā laikā [13]. 60–110 minūtes vadlīnijās tiek minētas kā attaisnojama papildu aizkavēšanās laiks pacienta transportēšanas nevis uz tuvāko slimnīcu,

bet uz slimnīcu, kurā reperfūziju iespējams nodrošināt, veicot primāri PKI. Tās apstiprina arī nepieciešamību pārvest uz augstāka līmeņa slimnīcu tālākai koronārai angiogrāfijai un PKI pacientus, kuriem sākotnējā hospitalizācijā ir veikta trombolīze. Vadlīnijās arī iesaka pagarināt laiku pacienta tiešai transportēšanai uz PKI, neatliekamās medicīniskās palīdzības brigādei veicot trombolīzi vēl pirms slimnīcas etapā.

Nelielai valstij ar mazāk nekā 2 miljoniem iedzīvotāju esošo ar PKI laboratorijām aprīkoto slimnīcu tīklu (turpmāk PKI slimnīcas) varētu uzskatīt par salīdzinoši adekvātu – laboratorijas ir pieejamas abās universitātes slimnīcās, kas ģeogrāfiski atrodas galvaspilsētas pretējās daļās, un vēl divās reģionālās slimnīcās, nosedzot teritorijas, kas atrodas 200 un vairāk kilometru attālumā no galvaspilsētas. Tomēr tikai universitātes slimnīcas sniedz PKI pakalpojumus diennakts režīmā bez brīvdienām, savukārt reģionālajās slimnīcās laboratorijas darbojas galvenokārt darbdienās un parastajā darbalaikā [15].

Bez šīm četrām slimnīcām pacienti neatliekamās situācijās, tostarp ar AMI, tiek uzņemti arī citās piecās reģionālajās slimnīcās un 11 lokālās slimnīcās, kuras diennakti nodrošina neatliekamo palīdzību un intensīvu aprūpi, bet bez PKI pieejamības. Tā kā lokālo slimnīcu apkalpojošajās teritorijās iedzīvotāju blīvums ir zems, tajās lielākoties ir mazāk nekā 50 AMI gadījumu gadā [16].

Gan pacientu nogādāšanu tuvākajā slimnīcā, gan to sekundāru pārvešanu uz augstāku aprūpes līmeni (piemēram, AMI gadījumā PKI procedūrai pēc sākotnējās trombolīzes vietējā slimnīcā) nodrošina vienots Neatliekamās medicīniskās palīdzības dienests (NMPD).

Atsaucoties uz NMPD atbildi autoru pieprasījumam, tomēr ir jāsecina, ka, lai gan tas ieteikts vadlīnijās, trombolīze pirmsslimnīcas etapā tiek veikta ļoti reti (četrus gadu periodā, sākot ar 2014. gadu, reģistrēti tikai 20 gadījumi, turklāt neviens šāds gadījums nav bijis 2017. gadā). Tas liecina, ka, pastāvot visai blīvam slimnīcu tīklam, AMI pacienti, visticamāk, tiek nogādāti tuvākajā slimnīcā neatkarīgi no tās iespējām nodrošināt PKI, vai arī vesti uz PKI slimnīcu, mēģinot iekļauties attaisnojamajā reperfūzijas aizkavēšanas laikā.

ESAO AMI 30 dienu mirstības indikators un dati tā aprēķināšanai

AMI 30 dienu mirstība ir viens no regulāri publicētajiem ESAO veselības aprūpes

kvalitātes rādītājiem, kas paredzēts, lai novērtētu akūtās aprūpes kvalitāti un rezultātus dalībvalstīs. Šis indikators ļauj salīdzināt AMI aprūpes rezultātus starp valstīm, kurus nosaka, piemēram, atšķirības tajā, cik laikus transportēti pacienti, atšķirības medicīniskās ieviešanas efektivitātē, slimnīcās sniegtās aprūpes kvalitātē un pieņemtajā kārtībā pacientu pārvešanā augstāka līmeņa aprūpei [10]. Saskaņā ar indikatora definīciju vecuma grupā 45+ gadi nosaka cilvēku skaitu, kuri miruši konkrētajā gadā 30 dienu laikā pēc pēdējās uzņemšanas slimnīcā akūtai aprūpei ar galveno diagnozi AMI, un šo skaitu attiecina uz kopējo ar AMI hospitalizēto pacientu (attiecīgajā vecumā) skaitu [17]. Kā redzams šajā definīcijā, indikatora aprēķināšanā visi miokarda infarkta veidi tiek saskaitīti kopā, nekoriģējot rezultātu pēc miokarda infarktu ar ST pacēlumu (STEMI) un infarktu bez ST pacēluma (NSTEMI) proporcijas konkrētai valstī. Priekšizpētē [18] tika konstatēta lielākās slimnīcas nepareizi veikta akūtu koronāro notikumu kodēšana – tajā bija ļoti mazs reģistrēto NSTEMI skaits un, attiecīgi, salīdzinot ar citām valstīm [19–21], Latvijai konstatētais NSTEMI īpatsvars (21,5%) bija zems. Šie apstākļi ļāva secināt, ka faktiskā AMI mirstība Latvijā varētu būt mazāka nekā ESAO ziņotā, jo NSTEMI gadījumi (kas salīdzinājumā ar STEMI ir prognostiski labvēlīgāki) bieži nemaz netika uzskaitīti kā AMI. Tomēr AMI 30 dienu mirstība joprojām ir vērtējama kā salīdzinoši augsta, jo arī NSTEMI grupā priekšizpētē fiksētā mirstība Latvijā (12,2%) pārsniedza dalībvalstu vidējo kopējo AMI gadījumu mirstību.

Administratīvo datu avoti, iekļaušanas un izslēgšanas kritēriji, datu izpētes metodes

Datu avoti

Šajā pētījumā izmantota SPKC pārraudzībā esošā veselības datu datubāze, kuru veido savstarpēji ar pseidonimizētu personas identifikatoru saistīti personalizēti Nacionālā veselības dienesta dati, kas atspoguļo veselības aprūpes sniedzējiem valsts atlīdzinātos veselības aprūpes pakalpojumus, un dati, kas tiek uzkrāti Latvijas iedzīvotāju nāves cēloņu datubāzē. Saskaņā ar datu piekļuves un izmantošanas kārtību pētījuma mērķi atbilst sabiedrības interesēm un Latvijas likumdošanai. Ētikas komitejas apstiprinājums pētījuma veikšanai nav nepieciešams, jo tajā tiek izmantoti pilnīgi anonīmi administratīvie dati.

Pētījumā tika atlasīti visi gadījumi par pacientiem, kas izrakstīti no slimnīcas un kam galvenā diagnoze bijusi AMI (I21 un I22 kodi saskaņā ar SSK-10) visā pieejamajā periodā (2014.–2017. gads). Visām šajā atlasē iekļautajām personām tika papildus atlasīti dati, kas satur informāciju par pārējiem hospitalizāciju gadījumiem, ambulatorajām epizodēm, receptēm, uz kurām pamatojoties aptiekās ir izsniegtas zāles valsts kompensācijas sistēmas ietvaros, kā arī attiecīgā informācija no nāves cēloņu datubāzes, ja persona šajā periodā ir mirusi.

Kritēriji gadījumu iekļaušanai un izslēgšanai

Rezultātu starptautiskai salīdzināmībai pētījumā pamatā tika piemēroti ESAO AMI 30 dienu mirstības rādītāja aprēķina metodiskā definītie iekļaušanas un izslēgšanas kritēriji [17]. Primārajā atlasē bija iekļauti visi gadījumi, kuros pacients no slimnīcas ir ticis izrakstīts ar AMI kā galveno diagnozi. Četrus gadu periodā bija 15 362 šādi gadījumi. Tālāk tika izmantoti šādi izslēgšanas kritēriji: pacienta vecums līdz 45 gadiem, plānveida uzņemšana, izrakstīšana tajā pašā dienā, kad hospitalizēts, izņemot gadījumus, kas kodēti kā “pārvests” vai “miris”. 345 gadījumos, kad apskatītajā periodā vienam un tam pašam pacientam bija vairākas AMI hospitalizācijas, otrā un katrā nākamā no tām tika izslēgta. Konstatētās NSTEMI gadījumu kodēšanas nekonsekvences dēļ atšķirībā no ESAO metodoloģijas tika izslēgti arī 2507 gadījumi, kas kodēti kā I21.4 (“miokarda infarkts bez ST pacēluma” – NSTEMI). Tika pieņemts, ka pārējos AMI gadījumus var attiecināt uz STEMI, jo sākotnējā analizē tika konstatēts, ka 12,2% neprecizēto infarktu tipu mirstība bija pat augstāka nekā STEMI gadījumiem. Rezultātā 9168 STEMI gadījumi tika definēti kā indeksējamās hospitalizācijas tikpat unikāliem pacientiem.

Pretēji ESAO metodoloģijai, kur pārvestajiem pacientiem tiek indeksēta pēdējā hospitalizācija, 1840 gadījumos (15,8% no visiem), kad pacients sākotnēji ir uzņemts vietējā vai reģionālā slimnīcā un pēc tam pārvests uz augstāka līmeņa slimnīcu, indeksētas tika pirmās hospitalizācijas, izņemot gadījumus, kad pacients tiek pārvests no ilgtermiņa aprūpes iestādēm vai specializētajām slimnīcām, kas nav paredzētas AMI aprūpei. Šāda pieeja ļāva attiecināt AMI gadījumu uz slimnīcu, kur attiecīgā ārstēšana nekavējoties bija jāuzsāk, vienlaikus dodot iespēju analizēt kopīgi abās slimnīcās sniegto aprū-

pi. Ar tādu pašu pamatojumu uz sākotnējo uzņemšanas slimnīcu tika attiecināti arī tie 304 (2,6%) gadījumi, kad AMI diagnoze tika noteikta tikai pēc pacienta pārvešanas uz augstāka aprūpes līmeņa slimnīcu.

Primāri analizējamie rādītāji un tos ietekmējošie faktori

Mirstība 30 dienu laikā pēc uzņemšanas slimnīcā ar STEMI diagnozi tika izvēlēta kā galvenais vērtējamais atkarīgais mainīgais attiecībā uz neatkarīgo mainīgo – slimnīcas, kurā pacients sākotnēji tika hospitalizēts, piederību kādam no definētajiem pieciem tipiem: PKI slimnīcas – PKI terciārā slimnīca (ar sirds ķirurģijas vienību), PKI vispārējā universitātes (abas ar 24/7 PKI pārklājumu) un divas reģionālās PKI slimnīcas (PKI aptvērums attiecas tikai uz vispārējo darbalaiķu), un divas slimnīcu grupas, kurās PKI nav pieejama, proti, lielākas reģionālās (n = 5) un mazākas lokālās slimnīcas bez PKI iespējas (n = 11).

Rezultātus ietekmējošie kontrolējamie mainīgie raksturoja atšķirības starp pacientiem un ārstēšanu. Papildus vecumam un dzimumam kā pacientu raksturojošs mainīgais tika novērtēts to kopējais hronisko blakusslimību slogs atbilstoši Čarlsones indeksam (*Charlson index*, turpmāk Ch indekss). Lai aprēķinātu šo indeksu, tika piemērota SSK-10 klasifikācijai pielāgotā indeksācijas metode 19 definētām blakusslimību grupām [22, 23], caurskatot visas iepriekšējo 365 dienu periodā pacientam fiksētās diagnozes. Pamatojoties uz metodiku, katrai no blakusslimību grupām tika piešķirts *svars* no 1 līdz 6 un tika aprēķināts indekss kā visu norādīto apstākļu *svaru* summa. Augstāki indeksa rādītāji norāda uz lielāku blakusslimību slogu. Atsevišķi tika arī noteikta šajā indeksācijā sešu visbiežāk sastopamo slimību grupu esamība.

Kā papildu faktors analizē tika iekļauts arī taisnlīnijas attālums starp konkrētā pacienta dzīvesvietas administratīvās teritorijas centru un slimnīcu, kurā pacients tika sākotnēji hospitalizēts kā vienīgais, administratīvajos datos aprēķināmais rādītājs, kas ļauj pacienta ārstēšanas iznākumu vērtēt arī šādā aspektā.

Pacienta pārvešana uz augstāka aprūpes līmeņa slimnīcu tika definēta kā pacienta izrakstīšana no zemāka līmeņa aprūpes slimnīcas un tā uzņemšana slimnīcā ar augstāku aprūpes līmeni tajā pašā dienā. Lai gan pārvešanai varētu būt būtiska ietekme uz iznākumu, tā netika iekļauta loģistiskās regresi-

jas modelī, jo iespējama atšķirīga šīs ietekmes interpretācija, ja paralēli tiek vērtēta slimnīcas tipa un ārstēšanas veida ietekme, kas pārvešanas gadījumā ietver arī saņemto ārstēšanu sekojošajā hospitalizācijā.

Definētie ārstēšanas veidi bija:

- 1) primāra PKI;
- 2) trombolīze (ieskaitot arī trombolīzes gadījumus, kam sekoja PKI vai koronārā angiogrāfija (KAG));
- 3) koronāro artēriju šuntēšana vai līdzīga operācija (KAŠ).

Tika papildus uzskaitīti arī gadījumi, kad primāra PKI tika veikta hospitalizācijas laikā, bet tā netika veikta uzņemšanas dienā, kā arī trombolīzes gadījumi, kam sekoja PKI vai KAG. Tomēr šie lielumi netika iekļauti regresijas modelī.

Lai iezīmētu gadījumus, kas attiecināmi uz PKI vai KAŠ grupām, no Eiropas veselības aprūpes rezultātu, izpildes un efektivitātes projekta *EuroHOPE* tika izmantota tajā aprobētā Ziemeļvalstu Medicīniskās statistikas komitejas (NOMESCO) ķirurģisko procedūru klasifikācijas kodu atlase [24]. Lai atzīmētu gadījumus, kad tika veikta trombolīze un/vai koronārā angiogrāfija, tika izmantota kodu atlase no klasifikācijas, kas lietota Ministru kabineta noteikumos veselības aprūpes organizēšanai un finansēšanai [25].

Statistikas metodes

Skaitliski pacienti un ārstēšanas procesu raksturojošie mainīgie ar aptuveni normālu vai asimetrisku sadalījumu tika atspoguļoti attiecīgi kā to vidējās vērtības kopā ar standartnovirzēm (SD) vai mediānas ar starpkvartīļu intervāliem (IQR). Kategoriska tipa mainīgie atspoguļoti kā biežumi un procenti.

Lai atrastu statistiski nozīmīgas atšķirības starp grupām, skaitliskiem mainīgajiem tika izmantots Vilkoksona rangū summas tests (divām grupām), vienfaktora dispersiju analīze vai Kraskela-Vollisa tests atbilstoši mainīgā sadalījumam (vairāk nekā divām grupām), bet kategoriskiem mainīgajiem – hī kvadrāta statistiskās neatkarības tests.

Visās hipotēžu pārbaudēs izmantotais statistiskās nozīmības līmenis alfa ir 0,05. Testu rezultāti tiek atspoguļoti gan ar testa statistiku, gan p vērtību.

Lai pētītu ārstēšanas procesa ietekmi uz nelabvēlīgu AMI epizožu iznākumu, tika izmantots loģistiskās regresijas modelis. Kā pētāmais atkarīgais mainīgais izvēlēts binārs mainīgais, kas atspoguļo pacienta nāvi 30 dienu laikā no uzņemšanas slimnīcā. Kā galvenie interesējošie neatkarīgie mainīgie mo-

deli iekļauti ārstēšanās veids un slimnīcas tips. Pārējie neatkarīgie mainīgie – blakusslimības, vecums, dzimums, attālums līdz slimnīcai – modelī iekļauti, lai ņemtu vērā to iespējamo ietekmi uz pārējiem mainīgajiem. Neatkarīgo mainīgo relatīvā ietekme uz mirstību, kas iegūta no loģistiskās regresijas modeļa, izteikta kā izredžu attiecība ar atbilstošajiem 95% ticamības intervāliem un p vērtībām. Tika aprēķināti arī vienfaktora modeļi katram mainīgajam un to rezultāti pievienoti salīdzināšanai. Daudzfaktoru loģistiskās regresijas modeļa atbilstība novērtēta ar Makfadena pseido R kvadrāta statistiku.

Statistiskā analīze veikta programmā R.

Rezultāti

AMI 30 dienu mirstība STEMI pacientu grupā

Kopējais 30 dienu mirstības rādītājs visām indeksētajām 9168 hospitalizācijām ar STEMI bija 18,8%. Četru gadu periodā gan kopējais hospitalizācijas gadījumu skaits, gan 30 dienu mirstība saglabājās diezgan stabila – atbilstošās vidējās vērtības un standartnovirzes gadījumu skaitam un mirstībai ir attiecīgi 2292 (51,6) un 18,8% (0,6%). Hī-kvadrāta tests neuzrāda statistiski nozīmīgas atšķirības pa gadiem ne gadījuma skaitam ($\chi^2(3) = 3,49$, $p = 0,333$), ne mirstībai ($\chi^2(3) = 0,6$, $p = 0,896$).

Turpmākā aprakstošās statistikas atspoguļošana – reperfūzijas veids un STEMI pacientu aprūpes apstākļu papildu raksturojums – ir strukturēts atbilstoši definētajām piecu dažādu tipu slimnīcām (skat. 1. tabulu). Jāatgādina, ka katra no AMI ārstēšanas epizodēm tika attiecināta uz slimnīcu, kurā pacients sākotnēji hospitalizēts, un pārvešanas gadījumos veiktā reperfūzija augstāka līmeņa slimnīcā tika attiecināta uz šo kopējo AMI ārstēšanas epizodi.

1. attēlā Sankeja (*Sankey*) plūsmu diagrammas veidā ir vizualizētas savstarpējās attiecības starp slimnīcas tipu, reperfūzijas veidu un atbilstošiem mirstības rādītājiem, norādot arī pacientu sadalījumu katrā no slimnīcu veidiem pēc reperfūzijas veida un 30 dienu iznākumu sadalījumu katrā no reperfūzijas veidiem (norādītā procentuālā vērtība un joslas platums atbilst pacientu sadalījumam attiecīgajā grupā).

Kā redzams šajā diagrammā, no pacientiem, kuri tika uzņemti bez-PKI reģionālajās un lokālajās slimnīcās, attiecīgi 26% un 18% tika veikta primāra PKI, pacientu

pārvēdot uz augstāka līmeņa slimnīcu. Tomēr šajās slimnīcās ierobežotās iespējas visus pacientus laikus pārvēst uz PKI slimnīcām tikai daļēji tiek kompensētas, nodrošinot reperfūziju trombolīzes veidā, kā rezultātā pacientu īpatsvars, kuri nesaņēma nekāda veida reperfūzijas ārstēšanu reģionālajās un lokālajās slimnīcās (attiecīgi 47% un 69%), ir daudz augstāks nekā PKI slimnīcās (24–26%).

Attiecībā uz reperfūzijas terapiju (1. at-

tēls), kā tika prognozēts, viszemākā mirstība bija pacientiem, kuriem tika veikta primārā PKI – 9%, kam sekoja ar trombolīzi ārstētie pacienti – 19%, bet mirstība pārējiem pacientiem bez reģistrētas reperfūzijas terapijas bija 34%. Vecums pacientu grupai, kas nesaņēma reperfūzijas terapiju (mediāna 77 (68–84)), bija lielāks nekā tiem, kuri saņēma reperfūzijas terapiju (mediāna 67 (59–77)) (Vilkoksona rangu summas testa p vērtība $< 0,001$). Pacientiem, kuri nesaņēma

reperfūzijas terapiju, kopumā bija augstāki Ch indeksi (mediāna 2 (1–4)), salīdzinot ar tiem, kuri saņēma reperfūzijas terapiju (mediāna 1 (1–3)), (Vilkoksona rangu summas testa p vērtība $< 0,001$).

30 dienu mirstības iznākuma analīze

Veiktās loģistiskās regresijas analīzes rezultāti ir norādīti 2. tabulā.

Redzams, ka reperfūzijas veidam ir ļoti spēcīga ietekme uz iznākumu – lielākais po-

1. tabula | STEMI pacientu 30 dienu mirstība, hospitalizācija, pacientu un saņemtās ārstēšanas raksturojums

Slimnīcu grupas		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Tips	Visas slimnīcas	Terciārā universitātes Jā	Vispārējā universitātes Jā	Reģionālā Jā	Reģionālā Nē	Lokālā Nē	Tests par atšķirību starp slimnīcām
Iznākums							
30 dienu mirstība	18,8%	13,7%	21,8%	17,0%	21,5%	23,7%	$\chi^2(4) = 91,24, p < ,001$
1. dienas mirstība	4,5%	2,3%	5,5%	4,7%	6,2%	5,3%	$\chi^2(4) = 49,29, p < ,001$
Uzņemšanas dati							
Pacientu skaits	9168	2834	2090	1324	1723	1197	
t.sk. pārvēsti uz augstāka aprūpes līmeņa slimnīcu	1470	0	40	27	951	428	
procentuāli	16%	0%	2%	2%	55%	36%	$\chi^2(1) = 106,3, p < ,001(a)$
Vidēji slimnīcā gadā uzņemto pacientu skaits (pirmreizēja uzņemšana)	114,6	708,5	522,5	165,5	86,2	27,2	
Procentuāli no kopējā pacientu skaita	100,0%	30,9%	22,8%	14,4%	18,8%	13,1%	
Pacientu raksturojošie rādītāji							
Vecums, vidējais (SD)	70,3 (12,0)	69,5 (12,1)	70,6 (11,8)	69,4 (11,9)	70,4 (11,7)	72,5 (12)	$F(4,9163) = 15,87, p < ,001$
Dzimums (sieviete)	39,5%	37,4%	39,8%	37,7%	41,1%	43,7%	$\chi^2(4) = 17,7, p = 0,001$
Ch indekss, mediāna (IQR)	2 (1,3)	2 (1,3)	2 (1,4)	1 (0,3)	2 (0,3)	2 (1,3)	$\chi^2(4) = 301,75, p < ,001c$
Ch indeksa sadalījums							
0	19,4%	20,7%	3,6%	30,7%	26,1%	21,6%	$\chi^2(4) = 497,86, p < ,001$
1–2 (b)	56,7%	57,4%	54,2%	62,7%	56,5%	54,4%	$\chi^2(4) = 21,12, p < ,001$
3–4 (b)	25,7%	24,0%	28,8%	21,7%	25,7%	26,7%	$\chi^2(4) = 21,76, p < ,001$
5+ (b)	17,7%	18,6%	17,0%	15,6%	17,7%	18,8%	$\chi^2(4) = 5,58, p = 0,23$
Sirds mazspēja	66,8%	63,3%	91,3%	50,5%	57,6%	63,2%	$\chi^2(4) = 813,72, p < ,001$
Cerebrovaskulāra slimība	27,1%	26,9%	28,6%	21,1%	29,5%	28,1%	$\chi^2(4) = 32,34, p < ,001$
Cukura diabēts	14,6%	15,5%	15,8%	13,0%	12,8%	14,5%	$\chi^2(4) = 11,44, p = 0,022$
Hroniska obstruktīva plaušu slimība	15,6%	15,6%	13,4%	13,8%	17,4%	19,0%	$\chi^2(4) = 24,82, p < ,001$
Perifēro asinsvadu slimība	13,6%	12,4%	18,0%	9,7%	13,2%	13,5%	$\chi^2(4) = 56,12, p < ,001$
Nieru slimība	11,3%	10,6%	14,0%	8,2%	11,4%	11,9%	$\chi^2(4) = 29,32, p < ,001$
Ārstēšanas veidi							
KAŠ	0,8%	1,5%	0,5%	0,1%	0,8%	0,3%	$\chi^2(4) = 33, p < ,001$
Primārā PKI	54,5%	73,2%	74,1%	54,5%	25,7%	17,6%	$\chi^2(4) = 1956,05, p < ,001$
no tām 1. dienā veiktas PKI	65,6%	73,1%	78,2%	56,3%	19%	27%	$\chi^2(4) = 753,26, p < ,001$
Trombolīze	9,9%	0,0%	0,1%	21,9%	26,5%	13,4%	$\chi^2(4) = 1298,66, p < ,001$
t.sk. ar sekojošu PKI vai KAG	7,4%	0,0%	0,0%	16,6%	20,0%	9,7%	$\chi^2(4) = 960,63, p < ,001$
Nekāda veida reperfūzijas ārstēšana	34,8%	25,3%	25,3%	23,6%	47,1%	68,7%	$\chi^2(4) = 988,81, p < ,001$
Citi rādītāji							
Attālums līdz slimnīcai, mediāna (IQR)(c)	8,6 (2,9, 34,4)	2,9 (2,9, 36,5)	8,6 (8,6, 18,2)	7,6 (4,4, 35,9)	20,1 (2,3, 39)	15,1 (1,4, 36,5)	$\chi^2(4) = 236,01, p < ,001(d)$

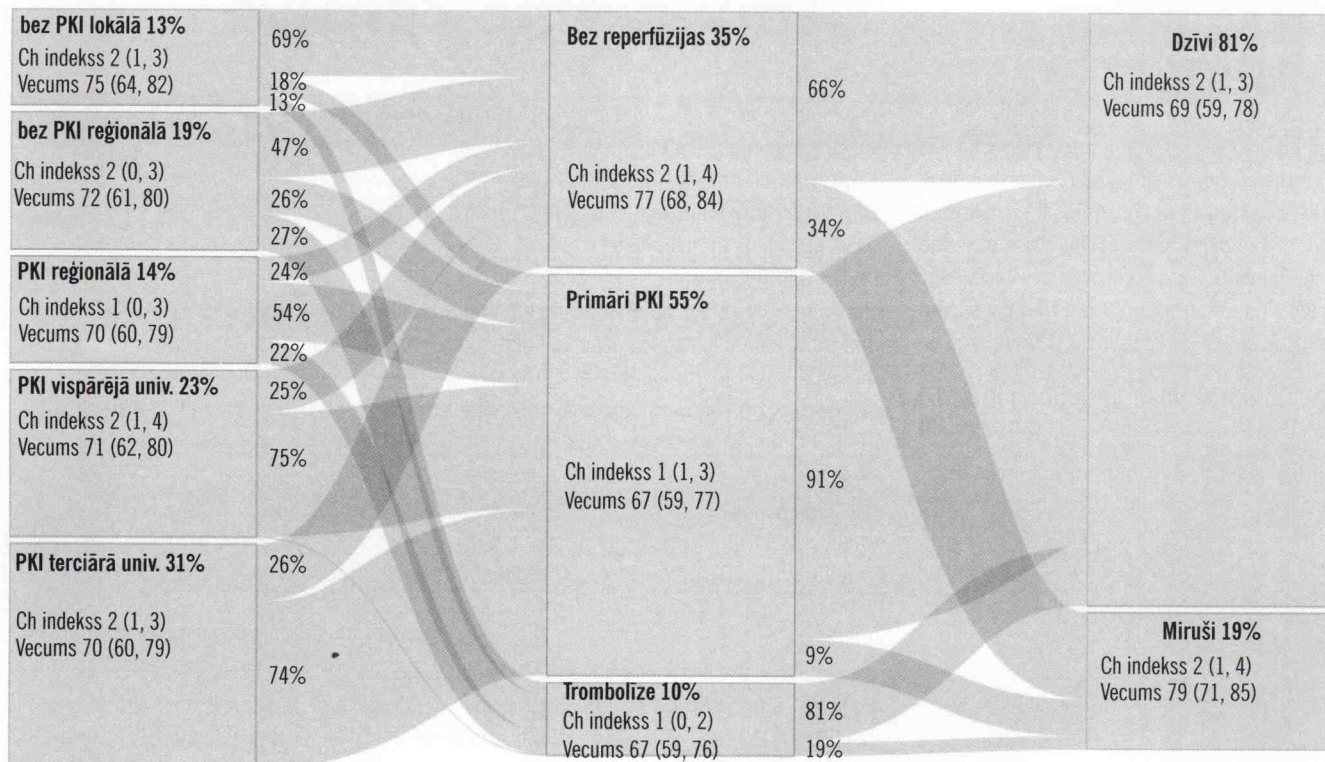
a) (4) pret (5)

b) No pacientiem, kam ir vismaz viena Ch indeksu ietekmējoša blakusslimība, $n = 7392$

c) 0,2% gadījumu, kad dzīvesvieta kods nebija fiksēts, tika izmantota no visiem pārējiem gadījumiem aprēķināta vidējā vērtība.

d) Kraskela-Vollisa testa hī-kvadrāta statistika.

1. attēls | STEMI pacientu sadalījums plūsmu diagrammas veidā attiecībā uz slimnīcu, kur sākotnēji tika uzņemts, reperfūzijas veidu un iznākumu, pacientu raksturojums pēc to blakusslimību sloga un vecuma



KAG gadījumi (0,8%) plūsmu vizualizācijā netika iekļauti, lai labāk atspoguļotu galvenos reperfūzijas scenārijus. Ch ind. – vidējais Ch indekss (ar starpkvartiles diapazonu) atbilstošajā grupā.

zītīvais (samazina mirstību) efekts ir PKI, tam seko trombolīze, šie abi efekti ir statistiski nozīmīgi (arī KAŠ efekts ir pozitīvs, taču ne statistiski nozīmīgs). Jāpiebilst gan, ka abu statistiski nozīmīgo ārstēšanas metožu efektu lielumus varētu ietekmēt arī citi – šajā analizē neiekļauti – ietekmējošie mainīgie, piemēram, epizožu smagums un izmantotā cita veida ārstēšana, tomēr to ievērojamai pozitīvai ietekmei ir ļoti spēcīgi pierādījumi.

Attiecībā uz slimnīcas tipa ietekmi (attiecībā pret references slimnīcu terciāro universitātes PKI slimnīcu) novērtētās izredžu attiecības norāda, ka, esot vienādiem pārējiem faktoriem, tostarp reperfūzijas metodēm, slimnīcas tipiem nav statistiski nozīmīga ietekme uz mirstību. Izņēmums ir tikai vispārējā universitātes PKI slimnīca, kur nelabvēlīga slimnīcas tipa ietekme pastāv. Tas norāda, ka eksistē šo slimnīcu raksturojoši faktori, kas šajā analizē nav ņemti vērā un kas būtiski ietekmē AMI pacientu mirstību.

Redzams, ka arī pārējie neatkarīgie mainīgie pārsvarā ir nozīmīgi, kas motivē to iekļaušanu modelī. Daudzfaktoru modelī attālums līdz slimnīcai ir statistiski nozīmīgs mainīgais, lai arī atsevišķi vienfaktoru modelī šis

mainīgais nav statistiski nozīmīgs. Pretēji ir ar pacientu dzimumu, kas ir nozīmīgs vienfaktora modelī, bet daudzfaktoru modelī – nenozīmīgs. Tātad, visdrīzāk, dzimuma efektu patiesībā labi skaidro cits mainīgais (jaucējmainīgais). Aprakstošā analīze uzrāda, ka dzimums korelē ar vecumu. Tāpēc šķietami palielināts mirstības risks sievietēm pēc vienfaktora modeļa rezultātiem patiesībā skaidrojams ar to, ka starp vecākiem pacientiem ir proporcionāli vairāk sievietes. Savukārt vecums negatīvi ietekmē izdzīvošanas varbūtību, arī izlīdzinot pēc pārējiem mainīgajiem, – ir nozīmīgs mainīgais gan vienfaktora, gan daudzfaktoru modeļos. Redzams, ka arī blakusslimībām pārsvarā ir statistiski nozīmīga negatīva ietekme uz mirstību.

Makfadena pseido R kvadrāta statistika robežās no 20% līdz 40% tiek uzskatīta par ļoti labu modeļa atbilstības rezultātu [26]. Tāpēc izveidotā modeļa Makfadena statistikas vērtība 15,4% var tikt vērtēta kā samērā labs rādītājs. Tomēr modelis nav piemērots nelabvēlīgu AMI epizožu iznākumu prognozei, jo modelis pareizi spēja noteikt tikai 14% no nāves gadījumiem.

Diskusija

AMI pacientu ārstēšanas procesa, iznākumu un ietekmējošo faktoru analīze sniedz vairākas faktus balstītas norādes par iemesliem augstai 30 dienu mirstībai pēc AMI Latvijā.

1. Viens no acīmredzamākajiem iemesliem ir fakts, ka vairāk nekā trešajā daļā STEMI gadījumu pacienti nav saņēmuši nekādu reperfūzijas ārstēšanu (34,8%). Zinot, ka daļai pacientu tā objektīvi varētu būt nepiemērota (smags vispārējais stāvoklis, novēlota hospitalizācija), starptautisks salīdzinājums tomēr norāda, ka šādu gadījumu īpatsvars ir samazināms – lielā Austrumeiropas slimnīcu grupā, kas piedalās starptautiskajā reģistrā par akūtu koronāru sindromu pārejas valstīs (ISACS – TC reģistrs), šādu pacientu īpatsvars bija tikai 24,6% [27]. Kā redzams 1. tabulā, ja vairāk nekā divām trešdaļām no visiem pacientiem, kuriem laimējās tikt tieši uzņemtiem vienā no četrām lielākajām (visām PKI nodrošinošām) slimnīcām, šis rādītājs vidēji bija līdzīgs starptautiskajā reģistrā fiksētajam, tad to nevar teikt par pacientiem, kuri stacionēti pārējās slimnīcās. Tas, ka pēc loģiskās regresijas re-

zultātiem slimnīcas tipam, kurā sāka ārstēšana, nav būtiskas ietekmes uz rezultātu (izņemot vienu slimnīcu), apvienojumā ar ievērojami uzlabotām izdzīvošanas iespējām, ja tiek veikta jebkāda reperfūzija (PKI vai trombolīze) (skatīt 2. tabulu), norāda, ka samazināt to pacientu, kuriem netiek nodrošināta nekāda reperfūzija, īpatsvaru varētu būt viens no galvenajiem mērķiem pašreizējā AMI terapijas procesa uzlabošanā.

2. Pētījuma rezultāti netieši norāda arī uz nopietnu problēmu slimnīcās, kurās nav PKI, pieņemot lēmumus par AMI pacientu pārvešanu. Ja abās universitātes slimnīcās, kurās PKI ir pieejama diennakti, no visiem tieši uzņemtajiem AMI gadījumiem primāra PKI uzņemšanas dienā tiek veikta attiecīgi 73% un 78% gadījumu (līdzīgi kā, piemēram, Portugālē administratīvo datu analizē 71–74% [28]), tad no pacientiem, kas tikusi pārvesti uz šīm slimnīcām (bez iepriekš-

jas trombolīzes) no lokālajām un reģionālajām slimnīcām, kurās neveic PKI, tikai attiecīgi 19% un 27% veikto primāro PKI ir reģistrētas kā veiktas sākotnējā hospitalizācijas dienā.

3. Turpinot Latvijas gadījumu salīdzinošo novērtēšanu ar datiem no ISACS-TC reģistra, šķiet, ka augsta AMI mirstība varētu būt saistīta arī ar salīdzinoši sliktākiem iznākumiem gan gadījumos, kad tika izmantota viena vai otra no reperfūzijas iespējām, gan arī tad, kad reperfūzija netiek veikta vispār. 30 dienu mirstība Latvijā bija 9% primāras PKI, 19% – trombolīzes un 34% – nereperfūzijas gadījumos, savukārt šādu ārstēšanas grupu pacientiem reģistrā attiecīgi 5%, 7% un 16% [27]. Lai arī tieša šo rezultātu salīdzināšana būtu veicama piesardzīgi (datu avots Latvijas gadījumā ir valsts mēroga pilni administratīvie dati, kamēr slimnīcu dalība minētajā starptautiskajā reģistrā bija brīvprātīga), rezultātu at-

šķirības ir pārāk būtiskas, lai tās varētu ignorēt un dziļāka izpēte par slimnīcās realizēto ārstēšanu būtu nepieciešama. Tā kā analīzei pieejamo datu kopās nav iekļauti dati par cita veida ārstēšanas nodrošināšanu slimnīcā, ne arī par saslimšanas laiku, uzņemšanas laiku un laiku, kad sāka reperfūzijas terapija, šajā pētījumā nebija iespējams atklāt, cik lielā mērā neoptimālie rezultāti varētu būt saistīti ar šiem faktoriem.

4. Visbeidzot pētījuma rezultāti norāda uz iespēju pārskatīt līdzšinējo PKI kopējo izmantošanu kardioloģijā, domājot par līdzsvarotāku šī resursa izmantošanu starp pacientiem, kuriem PKI ir akūti nepieciešama, un situācijām, kad tā tiek lietota plānveidā pacientiem bez tūlītēja dzīvības apdraudējuma. Salīdzinot to STEMI pacientu absolūto skaitu, kuri tika ārstēti ar PKI (54,5% kā primāras PKI un 7,4% kā PKI pēc trombolīzes, kopā 5665 gadījumi četru gadu periodā), un iepriekš publicētajiem datiem par Latvijā ik gadu uz 100 000 iedzīvotāju veiktām 319 PKI procedūrām [15] (kas nozīmē vairāk nekā 6000 procedūru gadā), var secināt, ka tikai ceturta daļa no visām PKI ir attiecināmas uz STEMI pacientiem. Iespējams, ka, ņemot vērā salīdzinoši augsto PKI veikšanas intensitāti valstī (uz to pašu iedzīvotāju skaitu attiecinātais PKI skaits Latvijā vairumā gadījumu pārsniedz citām EASO fiksēto valstīs fiksēto [29]) un atbildīgi pārskatot kritērijus PKI indikācijām plānveida pacientiem, būtu iespējams attiecīgo laboratoriju darbu pārkārtot to labākai pieejamībai gadījumiem, kad PKI ir neatliekami nepieciešama.

2. tabula AMI pacientu 30 dienu mirstību ietekmējošo faktoru analīzes ar vienfaktora un daudzfaktoru loģistisko regresiju rezultāti

Mainīgais	Vienfaktora		Daudzfaktoru	
	Izredžu attiecība (95% tic.int.)	p vērtība	Izredžu attiecība (95% tic.int.)	p vērtība
Vecums	1,07 (1,06, 1,08)	<0,001	1,06 (1,05, 1,06)	<0,001
Dzimums (sieviete)	1,89 (1,7, 2,1)	<0,001	1 (0,88, 1,13)	0,99
Ārstēšanas veids				
Bez reperfūzijas	references grupa			
Primāra PKI	0,2 (0,17, 0,22)	<0,001	0,24 (0,21, 0,28)	<0,001
Trombolīze (t.sk. ar sekojošu PKI vai KAG)	0,45 (0,37, 0,53)	<0,001	0,66 (0,53, 0,8)	<0,001
KAŠ	0,39 (0,2, 0,7)	0,003	0,64 (0,32, 1,17)	0,170
Blakusslimības				
Sirds mazspēja	1,21 (1,08, 1,36)	0,001	0,62 (0,54, 0,72)	<0,001
Cerebrovaskulāra slimība	2,13 (1,91, 2,38)	<0,001	1,3 (1,14, 1,48)	<0,001
Cukura diabēts	1,07 (0,93, 1,24)	0,340	0,96 (0,81, 1,14)	0,666
Hroniska obstruktīva plaušu slimība	1,23 (1,07, 1,41)	0,003	1,21 (1,03, 1,41)	0,021
Perifēro asinsvadu slimība	1,82 (1,59, 2,09)	<0,001	1,27 (1,08, 1,48)	0,003
Nieru slimība	2,11 (1,83, 2,44)	<0,001	1,18 (1, 1,39)	0,049
Slimnīcas tips				
PKI terciārā universitātes	references grupa			
PKI vispārējā universitātes	1,76 (1,52, 2,04)	<0,001	2,06 (1,74, 2,44)	<0,001
PKI reģionālā	1,29 (1,08, 1,55)	0,005	1,17 (0,95, 1,42)	0,136
reģionālā bez PKI	1,73 (1,48, 2,02)	<0,001	1,01 (0,84, 1,21)	0,932
lokālā bez PKI	1,97 (1,66, 2,33)	<0,001	0,92 (0,75, 1,11)	0,374
Attālums līdz slimnīcai virs 15 km	0,99 (0,89, 1,1)	0,880	1,13 (1, 1,27)	0,049
Bāzes līmeņa parametrs (<i>intercept</i>)			0,35 (0,29, 0,42)	<0,001
Makfadena pseido R kvadrāts	2,0% (vidējais)		15,4%	
Novērojumu skaits	9168		9168	

Ietekme uz veselības aprūpes pārvaldības praksi

Sniegtais valsts mēroga savstarpēji saistītu administratīvo datu izmantošanas piemērs ilustrē iespēju tos sekundāri izmantot pierādījumos balstītu piedāvājumu izstrādei pierādījumos balstītas medicīnas realizēšanai lokālas situācijas specifiskos apstākļos. Veselības administratīvo datu un veselības aprūpes nozares specifika nosaka to, ka jēgpilnai šo lielo datu izmantošanai un esošās prakses korigēšanai nepieciešamo faktos pamatotu priekšlikumu sagatavošanai cieši ir jāsadarbības datu apstrādes/analīzes un attiecīgās jomas veselības aprūpes profesionāļiem, abām pusēm pakāpeniski attīstot efektīvai sadarbībai nepieciešamās kompetences. Konkrētā pētījuma rezultāti, kā arī izmantotā metodoloģija, apstrādājot un

analizējot lielus datu masīvus, kas atspoguļo ilgstošā periodā sniegto aprūpi personalizētā līmenī, varētu veicināt pierādījumus balstītas pieejas izmantošanu arī citos gadījumos, piemēram, analizējot insulta pacientu ārstēšanu. Katras konkrētās jomas problemātiku un aprūpes specifiku pārzinoša medicīnas profesionāļu līdzdalība un līderība ne tikai sekmētu uzkrāto datu potenciāla pilnvērtīgu izmantošanu, bet arī nodrošinātu pierādījumus balstītu organizatorisku inovāciju veiksmīgāku ieviešanu klīniskajā praksē.

Priekšrocības un ierobežojumi

Šī pētījuma priekšrocības nosaka vairāki apstākļi. Pirmkārt, tiek sniegts ieskaits visas Latvijas populācijas plašā, reālā AMI ārstniecības procesā vairāku gadu garumā un aprūpes kvalitāti raksturojošajos iznākumos. Otrkārt, cik autoriem zināms, šis ir pirmais pētījums Baltijas valstīs, kas demonstrē rutīnā uzkrātu valsts mēroga administratīvo datu sekundāru izmantošanu AMI aprūpes un ārstēšanas procesa visaptverošai analīzei un sistēmiskiem uzlabojumiem nepieciešamo pierādījumu apkopšanai.

Šim pētījumam ir arī vairāki ierobežojumi. Pirmkārt, valsts līmenī apkopotie administratīvie dati nedod iespēju vērtēt visus ārstēšanas rezultātu ietekmējošos apstākļus, piemēram, analīzē nav ietverti tādi faktori kā pacientu sociāli ekonomiskais stāvoklis, spe-

cifiski riska faktori, AMI smaguma pakāpe, tas, cik laikus sāka reperfūzija, un vienlaikus lietotie citi terapeitiskie pasākumi. Otrkārt, ņemot vērā to, ka administratīvie dati netiek vākti pētniecības vajadzībām, var tikt apšaubīta datu kvalitāte. Konstatētā NSTEMI kodēšanas nekonsekvence ir labs ilustrējums šāda veida ierobežojumam. Tomēr konkrētajā gadījumā, problēmu identificējot un attiecīgo pacientu grupu no analīzes izslēdzot, datu tālākā analīze netiek ierobežota. Attiecībā uz procedūru kodēšanu – var uzskatīt, ka konkrētie dati ir samērā precīzi, jo nepareizi ziņojumi par reperfūzijas procedūrām ir saistīti ar neatbilstošu apmaksas apjomu, un tāpēc to uzskaites kvalitāti regulāri vērtē gan pašas slimnīcas, gan Nacionālais veselības dienests (NVD).

Secinājumi un ieteikumi

Šajā pētījumā iegūtie rezultāti apstiprina, ka, veicot konkrētus pasākumus, Latvijā ir uzlabojama AMI ārstēšanas kvalitāte un rezultāti. Īpaši augsta iespēja AMI gadījumos nesāņemt nepieciešamo reperfūzijas terapiju pacientiem, kuri sākotnēji uzņemti reģionālās un lokālās slimnīcās, liecina, ka pašreizējā AMI pacientu aprūpes prakse slimnīcās, kas atrodas tālu no PKI slimnīcām, ir jāpārskata. Ir jāpanāk, ka labi zināmās primāri veiktas PKI pārākums pār trombolīzi nemazina izpratni par laikus veiktas trombolīzes no-

zīmīgumu gadījumos, kad pastāv iespēja, ka minētais pārākums zūd ar pārvešanu saistītas aizkavēšanās dēļ. Mazas pacientu plūsmas apstākļos neveidojoties pietiekamām personāla iemaņām AMI pacientu aprūpē, ir apsverama specifisku trombolīzes centru atbilstība dažās reģionālajās slimnīcās, kurās NMPD primāri nogādātu pacientus, kuri nav tieši transportējami uz PKI slimnīcu.

Tā kā AMI ārstēšanas rezultātu uzlabošanas potenciāls ir konstatējams visu līmeņu slimnīcās, apsveicama būtu Latvijā lietoto akūtu koronāru sindromu diagnostikas, loģistikas un ārstēšanas vadlīniju papildināšana ar sadaļu par sniegtās aprūpes kvalitātes novērtēšanu, definējot indikatorus, kas noteiktu konkrētu pakalpojumu sniedzēju snieguma kvalitāti dažādos AMI aprūpes posmos.

Lai uzlabotu iespējas vērtēt padziļināti tieši slimnīcās nodrošināto AMI ārstēšanu, būtu vēlams nākotnē administratīvos datus, ko slimnīcas iesniedz Nacionālajam veselības dienestam (NVD), papildināt ar datiem, kas ir svarīgi, lai novērtētu, cik laikus un atbilstoši sniegta aprūpe.

Apliecinājums

Šis pētījums ir daļa no Latvijas Universitātes un Slimību profilakses un kontroles centra kopīgā projekta *Veselības aprūpes kvalitātes un efektivitātes publiskās monitorēšanas sistēmas izveide*.

Literatūra

- Guo R, Berkshire SD, Fulton LV, et al. Use of evidence-based management in healthcare administration decision-making. *Leadersh. Heal. Serv.* 2017;30:330–342.
- Shortell SM, Rundall TG, Hsu J. Improving Patient Care by Linking. *JAMA J. Am. Med. Assoc.* 2007;298:673–676.
- Mariani L, Tieghi M. Measuring effectively in healthcare: From the governance of the system to the management of the organizations, and back. *Int. J. Healthc. Manag.* 2018;11:112–121.
- Bastani P, Alipoori S, Imani-Nasab MH, et al. Evidence-based decision making among healthcare managers: Evidence from a developing Country. *Int. J. Healthc. Manag.* 2019;0:1–6.
- Hasanpoor E, Janati A, Arab-Zozani M, et al. Using the evidence-based medicine and evidence-based management to minimise overuse and maximise quality in healthcare: a hybrid perspective *BMJ Evidence-Based Medicine* Published Online First: 24 October 2018. doi:10.1136/bmjebm-2018-110957
- Ledger J. The gold standard of management? Evidence-based management and healthcare delivery. *London J. Prim. Care (Abingdon).* 2010;3:93.
- Guo R, Berkshire SD, Fulton LV, et al. Predicting intention to use evidence-based management among US healthcare administrators: Application of the theory of planned behavior and structural equation modeling. *Int. J. Healthc. Manag.* 2017;9700:25–32.
- Janati A, Hasanpoor E, Hajebrahimi S, et al. Evidence-based management – healthcare manager viewpoints. *Int. J. Health Care Qual. Assur.* 2018;31:436–448.
- Latvijas Universitāte / Slimību profilakses un kontroles centrs. *Celvedis personalizētajos veselības datos* [Internet]. 2019. Pieejams: <http://med.oranzais.lumii.lv/>
- OECD. Mortality following acute myocardial infarction (AMI). *Health at Glance 2017*. Paris: OECD Publishing; 2017.
- OECD/European Observatory on Health Systems and Policies. *Latvia: Country Health Profile 2017*. State of Health in the EU [Internet]. 2017. Pieejams: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264283466-en>.
- Erglis A, Maca A, Narbutė I, et al. Decrease in annual incidence of acute coronary syndrome and restructuring of coronary care in Latvia. *Cor Vasa.* 2014;56:e325–e332.
- Latvijas Kardiologu biedrība. *Akūta koronāra sindroma diagnostikas, loģistikas un ārstēšanas vadlīnijas* [Internet]. 2011. Pieejams: <https://www.spkc.gov.lv/uploads/files/4fd9859c5c872.pdf>.
- Ministru kabinets. *Ministru kabineta noteikumi Nr.469* [Internet]. 2010. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=210860>.
- European Society of Cardiology. *Country report Latvia* [Internet]. 2014. Pieejams: https://www.escardio.org/static_file/Escardio/Subspecialty/EACPR/latvia-country-report.pdf.
- Nacionālais veselības dienests. *Valsts budžeta līdzekļu izpildes analīze stacionāros. Indikatori, kuri izmantojami stacionārās veselības aprūpes kvalitātes izvērtēšanai* [Internet]. 2019. Pieejams: <http://vnmvd.gov.lv/lv/ligumpartneriem/operativa-budzeta-informacija/valsts-budzeta-lidzeklu-izpildes-analize-stacionaros>.
- OECD. *Definitions for Health Care Quality Indicators. 2016-2017 HCQI Data Collection* [Internet]. 2016. Pieejams: <http://www.oecd.org/els/health-systems/Definitions-of-Health-Care-Quality-Indicators.pdf>.
- Skrule J, Pildava S, Bārdziņš J, et al. 30-day Mortality Rates of Acute Myocardial Infarction with ST-Elevation and Non ST-Elevation Patients. *International Conference on Medical and Health Care Sciences Knowledge for Use in Practice (Rīga, 1–3 April 2019): Abstracts*. Rīga: Stradiņš University [Internet]. Pieejams: http://conference2019.rsu.lv/sites/default/files/documents/knowledge_for_use_in_practice_abstracts_rev.pdf
- Gale CP. *Acute coronary syndrome in adults: scope of the problem in the UK*. *Br. J. Cardiol.* 2017;24:S3–S9.
- André R, Bongard V, Elosua R, et al. International differences in acute coronary syndrome patients' baseline characteristics, clinical management and outcomes in Western Europe: the EURHOBOP study. *Heart.* 2014;100:1201–1207.
- Jorveit J, Govatsmark R, Digre T et al. Myocardial infarction in Norway in 2013. *Tidsskr Nor Lægeforen.* 2013;1841–1846.
- Sundararajan V, Henderson T, Perry C, et al. New ICD-10 version of the Charlson comorbidity index predicted in-hospital mortality. *J. Clin. Epidemiol.* 2004;57:1288–1294.
- Statistics Netherlands. *HSMR 2016: Methodological report* [Internet]. 2017. Pieejams: https://www.cbs.nl/-/media/_pdf/2017/43/2017ep40_methodological_report.pdf.
- EuroHOPE. *Building register-based performance indicators for ACS and AMI using individual-level administrative health care data* [Internet]. 2016. Pieejams: <http://www.eurohope.info/>.
- Ministru kabinets. *Noteikumi Nr. 1529* [Internet]. 2013. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/263457-veselibas-aprupes-organizesanas-un-finansesanas-kartiba>.
- Louviere JJ, Hensher DA, Swait JD, et al. *Stated Choice Methods. Analysis and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press; 2010.
- Cenko E, Ricci B, Kedev S, et al. Reperfusion therapy for ST-elevation acute myocardial infarction in Eastern Europe: The ISACS-TC registry. *Eur. Hear. J. - Qual. Care Clin. Outcomes.* 2016;2:45–51.
- Fiorantino F, Ascenção R, Rosati N. Does acute myocardial infarction kill more people on weekends? Analysis of in-hospital mortality rates for weekend admissions in Portugal. *J. Heal. Serv. Res. Policy.* 2018;23(2): 87–97.
- OECD. *Health care utilisation* [Internet]. OECD Heal. Stat. 2018. Pieejams: <https://doi.org/10.1787/data-00542-en>.