

Osasun-asistentziarekin erlazionatutako infekzioen epidemiologia eta kontrola

(Epidemiology and control of healthcare-associated Infections)

Mikele Macho^{1*}, Miren Basaras²

¹ Mikrobiologia Kliniko eta Infekzioaren Kontrolaren Zerbitzua.
Basurtuko Unibertsitate Ospitalea

² Immunologia, Mikrobiologia eta Parasitologia Saila.
Medikuntza eta Erizaintza Fakultatea (UPV/EHU)

LABURPENA: Osasun-asistentziarekin erlazionatutako infekzioak (OAEI) hainbat osasun-eremutan osasun-arreta jasotzeagatik gaixoei paira ditzaketen infekzioak dira. Infekzio hauek ez dira gaixotan bakarrik azaltzen; osasun-langileei, bestelako langileriarri eta gaixoen bisitariei ere kalte egin diezaiakete. Infekzio hauen ondorioz, gaixoen morbiditatea eta heriotza-tasa areagotu egiten da eta, aldi berean, antimikrobianoen aurkako erresistentziak eta kostu ekonomikoak handitu egiten dira. Europa mailan % 5,7k (3,2 milioi pertsona) pairatzen du honelako infekzioa urterot eta Espainia mailan infekzio hauen prebalentzia % 4,8koa da. Espainian, OAEI usuenak dira gernubidekoa, arnasbidekoak, kokapen kirurgikoko infekzioak eta bakteriekiak. Mikroorganismo ezberdinak daude inplikatuak infekzio mota horietan, baina bakterioak dira ugariak. Infekzioak murrizteko, funtsezkoa da osasun-eremua ahalik garbiena mantentzea, eta bertan biltzen den pertsona orok mikroorganismoen transmisioa gutxitzeko neurriak hartzea. Hori dela eta, OAEIen zaintza eta prebentziorako neurriak aurrera eramatea funtsezkoa da ahalik paziente gutxienean kaltetzeko. Neurri horiek infekzioaren kate epidemiologikoaren elementuak moldatzera bideratuta daude eta lau taldetan sailka daitezke: neurri estandarrik, transmisio-bidearen araberako neurriak, osasun-eremuaren ingurumen neurriak eta infekzioen kontrol eta zainzarako prozedura espezifikoak. Horien artean daude eskularruak, maskarak edo mantala jartzea; airearen edo ur lagingen kontrol mikrobiologikoa; elikagaien kudeaketaren gainekoak; gaixoen eta osasun-langileen txertoen bidezko immunizazioa edo antibiotikoen bidezko profilaxia. Baina neurri horietatik garrantzitsuenak eta mundu-mailan hedatuta dagoena osasun-profesionalak, bisitariek eta baita pazienteek ere burutu behar duten eskuen higiena da, hori baita infekzio hauek murrizteko ekintzarik eraginkorrena, Munduko Osasun Erakundeak aipatzen duen moduan »Arreta garbia, arreta segurua» kanpaina. OAEIak eragin ditzaketen mikroorganismo ohikoak zeintzuk diren jakinik, horien transmisioa ekiditeko eta, horrela, infekzioen tratamendu egokiena aukeratzeko neurriak hobeto har daitezke.

HITZ GAKOAK: infekzio nosokomiala, osasun-asistentzia, prebentzioa.

ABSTRACT: Healthcare-Associated Infections (HAI) are infections that occur while receiving health care in a healthcare facility. These infections do not only affect patients; it can also harm the healthcare professionals, other workers and patients' visitors. HAIs increase patient's morbidity and mortality rates, antimicrobial resistance and healthcare costs. The prevalence of HAIs in Europe is 5.7% (3.2 million) affected patients each year and 4.8% in Spain. The most frequent HAIs in Spain are urinary tract infections, lower respiratory tract infections or pneumonia, surgical site infections and bloodstream infections. Any kind of microorganism can cause these infections, but the most common are bacteria. Environmental cleaning of healthcare settings is fundamental and also precautions of healthcare professionals and patients are fundamental to reduce the spread of infection. Thus, for prevention and control of HAIs is important to apply measures to prevent and control such infections and to affect as few patients as possible. These measures break the chain of infection and are classified into four groups: standard precautions, transmission-based precautions, environmental measures and specific procedures to prevent infections. These precautions include wearing gloves, mask or gown; microbiological control of the air and water samples; food preparation control; vaccination and antibiotic prophylaxis. The World Health Organization emphasizes in the Clean Care is Safer Care program that effective hand hygiene is the single most important practice to prevent and control HAIs. Finally, the surveillance programs of HAIs and of infections-causing microorganisms can help to prevent their transmission and to choose the best treatment.

KEYWORDS: nosocomial infection, healthcare, prevention.

* **Harremanetan jartzeko / Corresponding author:** Mikele Macho, Mikrobiologia Kliniko eta Infekzioaren Kontrolaren Zerbitzua. Basurtuko Unibertsitate Ospitalea, Montevideo Etorb., 18, 48013 Bilbo, Euskal Herria. – mkl_jei@hotmail.com – <https://orcid.org/0000-0002-5316-5947>.

Nola aipatu / How to cite: Macho, Mikele; Basaras, Miren (2020). «Osasun-asistentziarekin erlazionatutako infekzioen epidemiologia eta kontrola»; *Ekaia*, 37, 2020, 25-44. (<https://doi.org/10.1387/ekaia.20753>).

Jasoa: 11 apirila, 2019; Onartua: 23 iraila, 2019

ISSN 0214-9001 - eISSN 2444-3255 / © 2020 UPV/EHU



Obra hau Creative Commons Atribución 4.0 Internacional-en lizentziapean dago

1. SARRERA

Osasun-asistentziarekin erlazionatutako infekzioak (OAEI) hainbat osasun-eremutan osasun-arreta jasotzeagatik pazienteek jasan ditzaketen infekzioak dira. Infekzio nosokomial eta ospitaleetako infekzio izenak ere hartzen ditu. Infekzio hauek ez dute pazientea ospitaleratzeko mementoan agertu behar, ezta inkubatzen egon ere; beraz, horiek agertzeko, gaixoak gutxienez 48 orduz jaso behar ditu osasun-zainketak. Hau da, asistentzia sanitario orokorra zein prozedura diagnostiko edo terapeutiko espezifikoak jaso eta hirugarren egunetik aurrera agertzen diren infekzioak dira. Alabaina, OAEIak ez dira paziente edo gaixoetan bakarrik azaltzen; osasun-langileei, bestelako langileriarri eta gaixoen bisitariei ere kalte egin diezaiakete [1].

Gaur egun, garapen teknologikoak adin nagusiagoetara luzatu du bi-zi-itzaropena eta horrek osasun-zainketak eskaintzen diren eremu edo esparruak ospitaleetatik at zabaltzea ahalbidetu du. Pazienteak ospitale eta osasun-zentroetara joateaz gain, prozedura diagnostiko zein terapeutikoak jasotzeko eguneko zentroak, errehabilitaziorako unitateak, etxeko ospitalizazioa, hemodialisi edo kirurgia anbulatorioa zein gaixo kronikoetarako edo indarberritzeko zentro soziosanitarioak ditu eskuragai (1. irudia). Osasun-eremu horietan guztietan garatu daitezkeen infekzioei deritze OAIE [2].

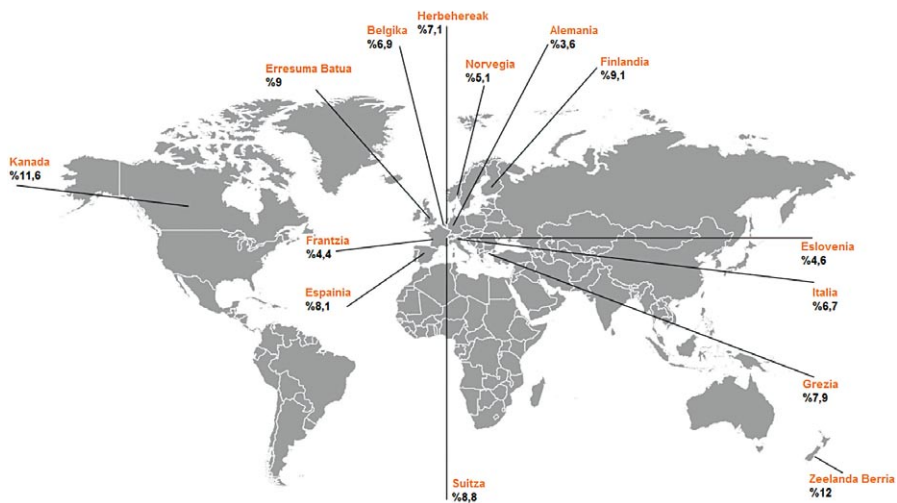


1. irudia. Osasun-arreta eskaintzen duten osasun-eremuak. Iturria eta moldaketa [3].

OAEIen ondorioz, pazienteen larritasuna handitu eta maizago ospitaleratu behar izaten dute. Ospitaleko egonaldia luzatu egiten da proba osagarri eta tratamendu mediko gehiago behar izaten dituztelako, eta, beraz, gaixoen morbiditatea eta heriotza-tasa areagotu egiten dira. Era berean, antimikrobianoen aurkako erresistentziak eta kostu ekonomikoak handitu egiten dira. Argi dago, bada, saihesta daitekeen mundu-mailako arazo larria dela hau, eta berau kontrolatu eta prebenitzea da Munduko Osasun Erakundearen (MOE) ekimen nagusienetarikoa [2].

2. OSASUN-ASISTENTZIAREKIN ERLAZIONATUTAKO INFEKZIOEN EPIDEMIOLOGIA

MOEko datuen arabera, munduan 1,4 milioi paziente baino gehiagok paira dezake OAEIren bat mementoren batean [4]. Garatutako herrialdeetan, OAEIek % 7 dira eta % 10 garapen bidean dauden herrialdeetan (2. irudia) [5]. Nazio-mailako ikerketa multizentrikoen emaitzen arabera, ospitaleetan dauden gaixoen % 3,5-12k jasan dezakete OAEIren bat [6].

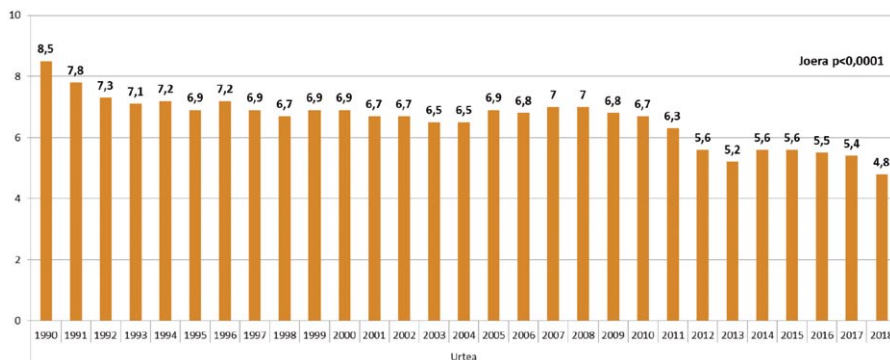


2. irudia. Osasun-asistentziarekin erlazionatutako infekzioen prebalentzia errenta altuko herrialdeetan, 1995-2010. Iturria eta moldaketa: [6].

Europar, Gaixotasunen Prebentzio eta Kontrolerako Zentroaren (ECDC) datuen arabera, gutxi gorabehera 3,2 milioi pazienteek (1,9-5,2 milioi) sufri dezake OAEIren bat urtean, eta horien prebalentzia % 5,7koa (% 4,5-7,4) da Europar. Zainketa Intentsiboko Unitateetan (ZIU), berriz, % 19,5ek pairatzen du mota horretako infekzioen bat [7]. Halaber, Eu-

ropan infekzio nosokomial horiek 16 milioi egun gehiagotan luza dezake ospitaleko egonaldia eta zuzenean 37.000 heriotza eragin. Horrek guztiak 7 bilioi euroko kostu ekonomikoa ekarri zuen 2004. urtean [8].

Espanian, Infekzio Nosokomialen Prebalentzia Ikerketaren (EPINE) arabera, 2018. urtean aztertutako 60.435 pazienteetatik % 4,8k (% 4,7-5) izan zuen OAEIren bat, eta ZIUen ingresatutako gaixoen proportzioa % 18,1 da. 1990. urtetik lortutako emaitzen konparaketan, zentro eta ospitaleratze berean suertatutako OAEIen prebalentziak beheranzko joera du urtez urte, eta estatistikoki adierazgarria da (3. irudia) [9].



3. irudia. Zentro eta ospitaleratze berean izandako infekzio nosokomialen prebalentzia (%) Espainian, 1990-2018. 1990-2011 urteetan EPINE protokoloa erabili zen eta 2012-2018 urteetan, EPINE-EPPS protokoloa. Iturria eta moldaketa [9, 10].

Espaniako ZIUetan Infekzio Nosokomialen Zaintza Nazionala egiten da urtero, eta 2018. urtean, 27.514 pazienteetatik % 5,9k OAEI bat izan zuen, eta zain barneko kateterra, gernu-kateterra, aireztatze mekanikoa eta gisako gailuei lotutako infekzioa izan zuten pazienteen kopurua % 4,8 izan zen [11].

2.1. Osasun-asistentziarekin erlazionatutako infekzio mota ohikoenak eta mikroorganismo eragileak

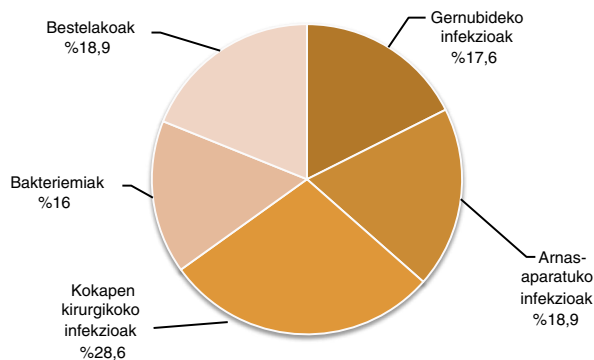
OAEI motak agertzen diren kokapenaren arabera definitu izan dira. Infekzioak identifikatzeko, Centers for Disease Control and Prevention (CDC) infekzio nosokomialen kontrolerako zentroek aldizka argitaratzen dituzten definizioak erabiltzen dira. Zehaztapen horietan irizpide kliniko, mikrobiologiko eta erradiologikoak azaltzen dira, betiere infekzioen agertze mementoa kontuan hartzen delarik [12]. Hurrengo taulan ageri dira ohiko OAEIen definizioen laburpena (1. taula) [1].

1. taula. Osasun arretarekin erlazionatutako infekzio mota nagusien definizioen laburpena. Iturria eta moldaketa [1]

Osasun arretarekin erlazionatutako infekzio mota	Irizpide nagusiak
Kokapen kirurgikoko infekzioak	Interbentzio kirurgikoa izan eta lehen hilabetean, zauri kirurgikoan jariakin zornetsua, zelulitisa edo abzesua agertzea
Gernubideko infekzioak	Gernuaren kultibo positiboa 10^5 bakterio/ml kontaktarekin, sintoma eta zeinu klinikoak izanik zein ez
Arnasbideko infekzioak	Arnasbideko sintomak, eztula, karkaxa zornetsua edota toraxeko erradiografia infiltratuekin izatea
Kateter baskularrekin erlazionaturiko infekzioak	Kateterraren sartze-puntuan hantura, linfangitisa edo jariakin zornetsua izatea
Bakteriemia	Sukarra edo hotzikarak eta dardarak izatea odol-kultibo positiboarekin

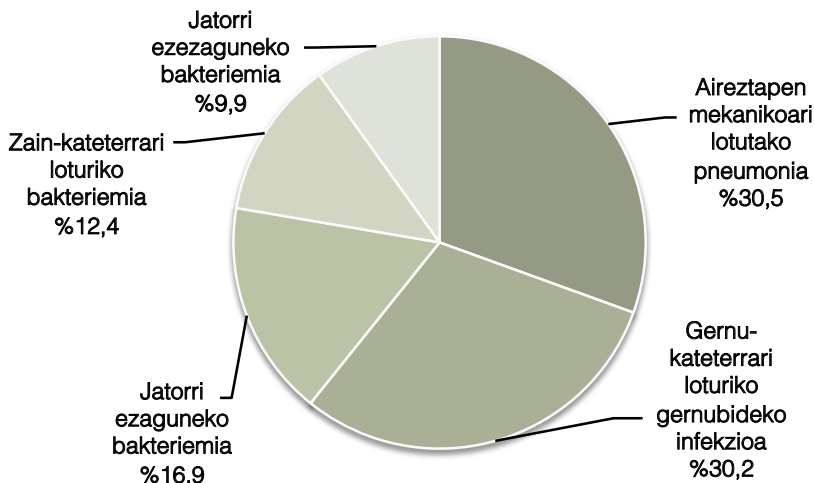
Urteetan zehar OAEI mota ohikoenen hurrenkera aldatzen bada ere, ECDCaren azken datuen arabera, Europan infekziorik prebalenteenak honako hauek izan dira: arnasbidekoak —pneumoniak eta beheko arnasbideko infekzioak— (% 19,4 eta % 4,1, hurrenez hurren), kokapen kirurgikoko infekzioak (% 19,6), gernubideko infekzioak (% 19) eta bakteriemiak (% 10,7) [7].

Espanian, alabaina, 2018ko EPINE ikerketak aditzera emandakoaren arabera, infekziorik usuenak kokapen kirurgikoko infekzioak (% 28,6) izan dira, eta, haien atzetik, arnasbidekoak (% 18,9), gernubidekoak (% 17,6) eta bakteriemiak (% 16) (4. irudia) [9].



4. irudia. Infekzio nosokomialen prebalentzia Espainian, 2018 [9].

Espainiako Zainketa Intentsiboko Unitateetan, arnasbideko infekzioak (% 30,5) eta gernubidekoak (% 31,6) dira infekzio ugarienak (5. irudia) [11].



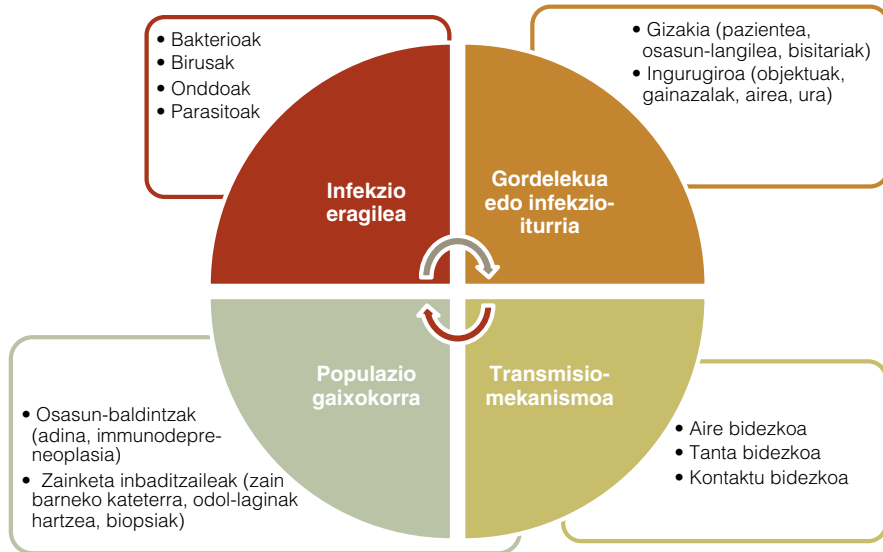
5. irudia. Infekzio nosokomialen banaketa Espainiako Zainketa Intentsiboko Unitateetan, 2018. Iturria eta moldaketa [11].

Infekzio hauek sortzen dituzten mikroorganismoak bakterioak, ondoak, birusak zein parasitoak izan daitezke, baina ohikoenak bakterioak izaten dira. Bakterio gram-positiboen artean, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus koagulasa* negatiboak eta enterokokoak dira infekzio eragile usuenak. Bakterio gram-negatiboen artean, berriz, enterobakterioak (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, etab.) eta bazilo gram-negatibo ez-hartzitzaileak (*Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, etab.) dira nagusi. Gainera, azken urteotan bakterioak antimikrobianoen aurkako erresistentziak garatuz joan dira eta arazo larri horren ondorioz, eurek eragindako infekzioak sendatzeko tratamendua zaildu edo eragotzi egiten da. Horren adibide dira metizilinarekiko erresistentea den *Staphylococcus aureus* bakterioa (MRSA), zefalosporinekiko edo karbapenemi-koekiko erresistenteak diren enterobakterioak edota bankomizinarekiko erresistenteak diren enterokokoak. Horiek denek, OAEIak eragiteaz gain, osasun-eremuetan pertsona batetik bestera hedatzeko erraztasun handia dute.

Urriagoak izaten dira ondoek (*Candida* spp., *Aspergillus* spp.) eragindako infekzio nosokomialak, eta urteko sasoi jakinetan zenbait birusek (gripea, arnas birus sintzitala, errotabirusa, etab.) ospitale barneko agerraldiak eragin ditzakete [2].

2.2. OAEIen transmisio-mekanismoak eta arrisku-faktoreak

Paziente batek osasun-eremuan OAEIa garatzeko, zenbait faktore-
ren arteko elkarreragina egon behar du, esate baterako, gaixoaren berezko
arrisku-faktoreak, antimikrobianoen erabilera, ospitaletako edo egoitzetako
egonaldiaren iraupena eta prozedura inbaditzaileen eragina [13]. Horrez
gain, OAEIak kontrolatu edo prebenitzeko, kate epidemiologikoaren ele-
mentu guztiak kontuan hartu behar dira (6. irudia).



6. irudia. Osasun-asistentziarekin erlazionatutako infekzioen kate epidemiologi-
koa. Iturria: geurea.

Kate epidemiologikoa osatzen duten elementuak dira mikroorganismo eragilearen gordelekua edo infekzio-iturria, transmisio-mekanismoa eta populazio gaixokorra. Elementu horiek guztiak osasun-eremuen ingurugiroaren menpekoak dira eta horietariko bat aldatuz gero, gaixotasun infekzio-
soak kontrolatzea lor daiteke.

2.2.1. Gordelekua edo infekzio-iturria

OAEIak eragiten dituzten mikroorganismoen gordelekua gizakia (pa-
zienteak, osasun-langileak, bisitariak) edo ingurugiroa (objektuak edo fo-
miteak, gainazalak, airea, ura) izan daitezke (7. irudia). MRSA bakterioaz
kolonizatuta dagoen paziente bat, esate baterako, OAEIa eragiteko in-
fekzio-iturri aproposa da. Fomiteak, berriz, objektu bizigabeak dira, mi-
kroorganismoak kontaminatu daitezkeenak, adibidez, fonendoskopioak,

tentsiometroak, etab. Pazientea inguratzen duten hainbat gainazal ere mikroorganismoak izan ditzake, eta denbora luzez, gainera. Era berean, ura edo hezetasuna duten produktu edo guneak (dutxak, konketak) infekzioak eragin ditzaketen gordelekuak dira [13].

Bestalde, lehen aipatu bezala, OAEIak mikroorganismo mota askotarikoek eragin ditzakete eta populazio gaixokorrean infekzioa edo gaixotasuna eragiten dute, kalte zuzenaren bidez edo zeharka, immunitate sistemen erantzunaren ondorioz. Mikroorganismo horiek, halaber, izan daitezke pazientearen berezko mikrobiotaren partaideak (endogenoak), antibiotikoen erabileraren ondorioz ugaritu diren bakterioak (bigarren mailako endogenoak) edo beste pertsona batengan edota osasun-eremuaren ingurugiroan era iragankor edo iraunkorrean daudenak (exogenoak) [2].

Hala ere, eragilearen eta populazio gaixokorraren arteko esposizioaz gain, bestelako faktore batzuek ere izaten dute zerikusia, esate baterako, mikroorganismoaren berezko ezaugarriak, birulentzia, patogenotasuna, inokuluaren tamaina, transmititzeko gaitasuna eta antimikrobianoen aurkako erresistentziak, besteak beste. Ezaugarri horiek ezagutzea garrantzitsua da infekzioaren bilakaera antzemateko eta ahalik azkarrena prebenitzeko edo deuseztatzeko.

2.2.2. Transmisio-mekanismoa

Mikroorganismoak beste pertsona batengandik edo ingurumenetik populazio gaixokorrera iristeko hartzen duen bidea da. Infekzio nosokomialen transmisio-mekanismoak aire bidezkoa, tanta bidezkoa eta kontaktu bidezkoa dira. Azken hori ospitale eta bestelako osasun-eremuetan mikroorganismoak transmititzeko biderik ohikoena da. Transmisioa zuzena izan daiteke, populazio gaixokorraren eta gordelekuaren arteko zuzeneko kontaktuen bidez, edo zeharkakoa, kutsaturiko objektuek (pazientearen inguruko gainazalak, tresneria medikoa) eta, batez ere, eskuen bidez (pazientea, osasun-langileria, bisitariak). Osasun-profesionalek eskuen bitartez pazienteak kutsatzeko modu horri infekzio gurutzatua deritzo. Osasun-langileek, pazienteekin edo horien inguruan dauden objektuekin daukaten zuzeneko harremanaren ondorioz, mikroorganismoak hartzen dituzte eskuetan, eta horiei eskuetako azalaren mikrobiota iragankorra deitzen zaie. Eskuen higiea burutuz, eragozten da azaleko mikroorganismo iragankorrak pazientei transmititzea [13].

2.2.3. Populazio gaixokorra

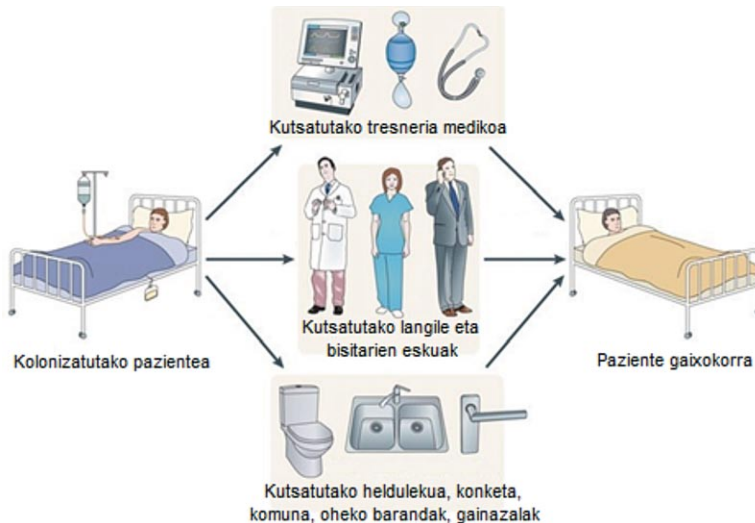
Gaixotasun infekziosoa paira dezakeen pertsona oro da populazio gaixokorra. Gaixotasuna garatzeko, pertsonaren osasun-baldintzek eta osasun-arretarekin zerikusia duten goerek dute eragina.

Orokorrean, OAEIak zainketa inbaditzaileekin erlazionatuta daude, hau da, gernubideko infekzioak gernu-kateterrarekin; kokapen kirurgikoko infekzioak, prozedura kirurgikoarekin; arnasbideko infekzioak, aireztatze mekanikoarekin, eta bakteriemia, kateter baskullarrarekin. Badaude diagnostikorako edo tratamendurako beharrezkoak diren bestelako prozedura inbaditzaileak, zain barneko tratamenduak, odol-laginen erauzketa, transfusioak, biopsiak, endoskopio bidezko azterketak, etab. Aipaturiko prozedura horien ondorioz, pazienteen azal eta mukosetako babesak ahuldu egiten dira, mikroorganismoen sarrera erraztuz.

Horrez gain, gaixoaren osasun-baldintzek ere zerikusia dute OAEIen garapenean. Esate baterako, zahartzaroa, immunodepresioa, diabetesa, giltzurrun gutxiegitasun kronikoa, neoplasia gaiztoa, zirrosia eta gisako gaixotasun kronikoek indargetu egiten dute pazientearen osasun-egoera, eta infekzioaren aurrean sentiberagoa bilakatzen [1, 2, 9].

2.2.4. Ingurugiroa

Osasun-eremuetako azpiegiturek, altzariak, uraren eta airearen zirkulazio sistemek nolabaiteko eragina dute OAEIen agerpenean. Alde batetik, gaixotasun infekziosoak duten pazienteek, eta baita osasun-langileek ere, askotariko mikroorganismoak heda ditzakete, eta ahul dauden bestelako gaixoei edo bisitariari transmititu, kutsatutako altzari edo tresneria medikoaren bidez. Horregatik, garrantzitsua da osasun-eremua ahalik eta garbien mantentzea eta bertara biltzen den pertsona orok transmisio hori gutxitzeko neurriak hartzea.



7. irudia. Osasun-asistentziarekin erlazionatutako infekzioen transmisio eta zenbait gordelekuren adibideak. Iturria eta moldaketa: [14]

Bestetik, uraren eta airearen instalazioak maila hobeezinean mantentzea funtsezkoa da. Izan ere, uraren zirkulazioan akatsen bat egonez gero, legionelosi nosokomiala pairatzeko arriskua dagoelako, edo, aireztapen-sistemaren egoerak okerrera egiten badu, aspergilosia eragin daitekeelako ahuldutako gaixoengan [1, 2].

3. OSASUN-ASISTENTZIAREKIN ERLAZIONATUTAKO INFEKZIOEN PREBENTZIOA ETA KONTROLA

3.1. Aurrekari historikoak

1970eko hamarkadaren hasieran, CDC zentroek Amerikako Estatu Batuetako infekzio nosokomialen zaintza eta kontrolaren eraginkortasuna baloratu zuten. Bertan infekzio nosokomialen % 32 saiheuts daitekeela ikusi zuten.

Hori dela eta, OAEIak zaintzea, prebenitzea eta kontrolatzea funtsezkoa bilakatu zen bai nazioarte mailan, bai estatu eta autonomia-erkidego mailan. 2004an, MOEk Pazientearen Segurtasunerako Munduko Aliantza sortu zuen, pazientearen segurtasunaren arloko hobekuntzak koordinatzeko, hedatzeko eta bizkortzeko mundu osoan. «Arreta garbia, arreta seguruagoa» kanpainaren bidez, asistentzia sanitarioko eskuen higiena sustatu zen.

Europar, 2009 urteaz geroztik, OAEIak prebenitzeko eta kontrolatzeko estrategiak ezarri eta antimikrobianoen aurkako erresistentzien arazoa geldiarazteko neurriak garatu dira.

Espainiako Osasun Sistema Nazionalari dagokionez, autonomia-erkidegoekin elkarlanean 2005. urtetik aurrera garatuz joan da Pazientearen Segurtasunaren Estrategia. Estrategia horren helburu garrantzitsuenetako bat OAEIak prebenitzea da, infekzioak ekiditeko neurriak sustatuz eta haiek kontrolatzeko programak sortuz.

Bide beretik, azken bi hamarkadetan, Euskal Autonomia Erkidegoko osasun-sistemarako Osakidetza hainbat programa, proiektu eta estrategia garatu eta ezarri ditu [15].

Orokorrean, OAEIen prebentzio eta kontrolerako bete behar diren jardunbideak aurretik azaldutako kate epidemiologikoaren elementu guztietara zuzenduta daude eta lau alorretan sailka daitezke: neurri estandarrik, transmisio-bidearen araberako neurriak, osasun-eremuaren ingurumen neurriak eta infekzioen kontrola eta zaintzarako prozedura espezifikoak. Bate-tik, neurri estandar eta transmisio-bidearen araberako neurrien bidez, infekzio-iturritik populazio gaixokorrera mikroorganismo patogenoen hedapena ekidin egiten da. Bestetik, pazientearekin kontaktuan dagoen inguruneko gordelekuak aldatzeko, osasun-eremuaren ingurumeneko neurriak daude, eta populazio gaixokorra sendotzeko, infekzioen kontrola eta zaintzarako prozedura espezifikoak [1, 13].

3.2. Neurri estandarrak

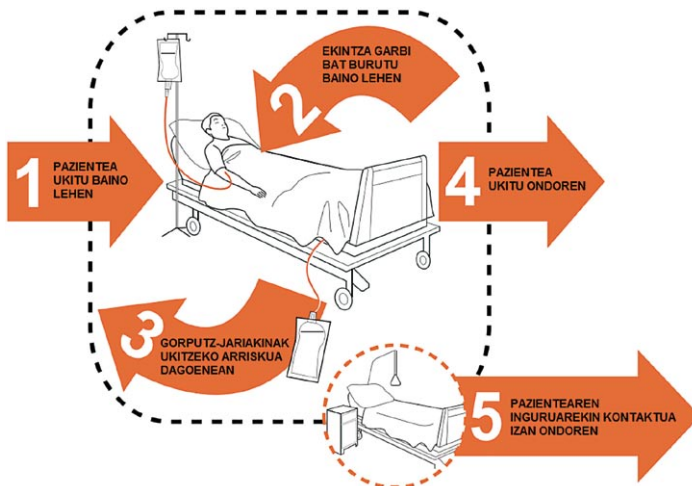
Beraien helburu nagusia da, osasun-eremuan, paziente gaixo batengandik edo osasun-langile batengandik edota ingurugirotik mikroorganismoen hedapena prebenitzea. Hori dela eta, paziente guztiengan ezarri behar diren neurriak dira, gaixotasun infekziosoa izan zein ez.

Horretarako, alde batetik, eskuen garbiketa eta deskontaminazioa, hau da, eskuen higiena burutu beharko da, hori baita mikroorganismoen transmisioa murrizteko ekintzarik garrantzitsuena. Bestetik, egoera jakin batzuetan gaixoaren gorputz-jariakinekin (odola, gernua, gorozkiak...) edo gainazal kutsatuekin (zauriak, pazientearen azala...) kontaktuan egonez gero, babesteko neurriak erabili beharko dira [13, 16].

Eskuen higiena osasun-langileriaren eskuetako azaleko mikrobiota iragankorra murrizteko, eta, beraz, OAEIak prebenitzeko modurik errazena eta eraginkorrena da. Eskuak urez eta xaboiz garbitu edo disoluzio hidroalkoholikoarekin igurtziz desinfektatzea da. Ura eta xaboa erabiltzen dira eskuak zikinak daudenean, materia organikoz kutsatuta daudenean edota esporak izan ditzaketela susmatzen denean.

Eskuen higiena egiteko, pauso espezifiko batzuk jarraitu behar dira denbora jakin batean; disoluzio hidroalkoholikoa erabiltzen bada, 20-30 segundoz igurtzi behar dira eskuak, eta ur eta xaboiz, 40-60 segundo.

Eskuen higiena burutzeko MOEk *Eskuen higienerako bost mementoak* adierazten ditu (8. irudia): gaixoa ukitu baino lehen, ekintza garbi bat burutu baino lehen, ekintza garbi bat burutu baino lehen, gorputz-jariakinekin ukitzeko arriskua dagoenean, gaixoa ukitu ondoren eta gaixoaren inguruarekin kontaktua izan eta gero [17].



8. irudia. Eskuen higienerako bost mementoak [17].

Bestalde, babesteko neurriak erabiltzen dira gaixoaren gorputz-jariakinekin (odola, gernua, gorozkiak...) edo gainazal kutsatuekin (zauriak, pazientearen azala...) kontaktuan egon beharreko egoeretan. Horien artean daude eskularruak, mantala eta aurpegia babesteko maskara-kirurgikoa, begi-babesa eta aurpegi-babesa. Objektu horiek erabiltzeko irizpide jakin batzuk bete behar dira, era egokian erabili ahal izateko [13, 16].

3.3. Transmisio-bidearen araberako neurriak

Beraien helburu nagusia da kolonizatuta edo infektatuta dagoen gaixo batengandik beste pazienteengana edo osasun-langileengana mikroorganismo patogenoen transmisioa prebenitzea. Mikroorganismoen transmisio-mekanismoaren araberakoak dira neurri hauek, hau da, aire bidezkoa, tanta bidezkoa eta kontaktu bidezkoa. Neurri estandarrekin batera erabili behar dira eta batzuetan transmisio-bidearen araberako neurri ezberdinak konbinatu behar izaten dira (2. taula).

Aire bidezko transmisioaren aurkako neurrien xedea da 5 mikroi baino txikiagoak diren partikulen bidez transmititzen diren gaixotasun infekzioso eta kutsakorren transmisioa prebenitzea. Gaixo baten arnasbideetatik datozen partikula horiek airean esekita gera daitezke denbora luzez eta populazio gaixokorrera hedatu. Aire bidezko transmisioa ekiditeko gailu espezifikoa da osasun-langileria edota gaixoaren bisitariak babesteko filtrazio altuko arnas babesgailua. Besteak beste, tuberkulosia, elgorria edo herpes zoster sakabanatua duten gaixoeekin erabili behar dira neurri hauek [16, 18].

Bestalde, tanta bidezko transmisioaren aurkako neurriak dira gaixoen aho eta arnasbideetako jariakinetak 5 mikroi baino handiagoak diren partikulen transmisioa eragozteko neurriak. Partikula edo tanta horiek ez dira airean esekita geratzen eta ezularekin, doministiku egitean eta hitz egitean barreiatzen dira. Neurri horiek erabili behar dira, esate baterako, gripea, *Neisseria meningitidis*, B motako *Haemophilus influenzae* edo parotiditisa dituzten pazienteekin. Osasun-langileriak edota gaixoaren bisitariak jantzi beharreko maskara kirurgikoa da gailurik bereziena [16, 18].

Kontaktuaren bidez transmiti daitezkeen mikroorganismoen hedapena saihesteko, kontaktu bidezko transmisioaren aurkako neurriak hartu behar dira. Transmisio hori zuzena izan daiteke, gaixoarekin kontaktuan jartzean, edo zeharkakoa pazientearen inguruko objektu edo gainazal kutsatuak ukitzean. Kontaktua transmiti daitezkeen mikroorganismo arruntenak dira antimikrobianoen aurkako erresistentzia ugari dituzten bakterioak (MRSA, espektro zabaleko betalaktamasak edota karbapenemasak sortzen dituzten enterobakterioak, bankomizinarekiko erresistentea den enterokokoa), gaixotasun infekzioso enterikoen eragileak (*Clostridium difficile*, errotabirusa) edo arnasbideko infekzioen kausak (arnas birus sintzitala, parainfluenza birusak).

Aipaturiko eragile horien transmisioa ekiditeko neurri aipagarrienak mantala, eskularruak eta disoluzio hidroalkoholikoz egindako eskuen higiena dira. Azken hori mikroorganismoen transmisio eta hedapena murrizteko ekintzarik garrantzitsuenak da [16, 18].

2. taula. Osasun arretarekin erlazionatutako infekzioak murrizteko neurri estandar eta transmisio-bidearen araberrako neurrietako elementuen erabileraren laburpena [16, 18, 19]

Elementuak	Neurri estandarrak	Transmisio-bidearen araberrako neurriak		
		Aire bidez	Tanta bidez	Kontaktu bidez
Gela	Arrunta	Banakoa ³ Presio negatiboa	Banakoa ³	Banakoa ³
Eskuen higiena ¹	Disoluzio hidroalkoholikoarekin edo ura eta xaboez	Disoluzio hidroalkoholikoarekin edo ura eta xaboez	Disoluzio hidroalkoholikoarekin edo ura eta xaboez	Disoluzio hidroalkoholikoarekin edo ura eta xaboez
Eskularruak ²	Odolarekin edo beste jariakinekin kontaktua izatean	Ez	Ez	Bai
Mantala	Zipritzinak sor ditzaketan jardueretan	Ez	Ez	Bai
Maskara	Maskara kirurgikoa, begi- edo aurpegi-rako babesa jariakinen zipritzinak edo aerosolak sor ditzaketan jardueretan	FFP2 motako arnas-babesgailua	Maskara kirurgikoa pazientearen metro batera baino gertuago egon behar denean	Ez
Pazientearen garraioa	Neurri berezirik ez	Pazienteak maskara kirurgikoa eraman behar du	Pazienteak maskara kirurgikoa eraman behar du	Pazientea mantalaz jantzi eta izan ditzakeen ultzera eta zauriak aposituekin estali

¹ Pazientea ukitu baino lehen eta ondoren, ekintza garbi edo aseptiko bat egin aurretik, gorputz-jariakina ukitu ondoren eta pazientearen inguruarekin kontaktua izan eta gero.

² Eskuen higiena disoluzio hidroalkoholikoarekin egin behar da eskularruak jantzi aurretik eta kendu eta gero.

³ Transmisio-bidearen araberrako neurriak izan behar dituen gaixoa banako gela batean izatea gomendatzen da. Hori posible izango ez balitz, mikroorganismo berberarekin infektatutako edo kolonizatutako pazienteek gela parteka dezakete.

3.4. Osasun-eremuaren ingurugiroko neurriak eta infekzioen kontrola eta zaintzarako prozedura espezifikokoak

Osasun-esparruaren ingurugiroa mikroorganismo patogenoz kutsaturik egon daiteke eta OAEIak transmititzeko gordeleku aproposa izan daiteke

egoera aseptikoan mantentzen ez bada. Ingurugiroa garbi mantentzeko egiten diren prozeduren helburua aipaturiko gordeleku edo infekzio-iturri hori kontrolpean izatea da.

Esate baterako, ospitaleetako ur bero sanitarioko sistemetan *Legionella* bakterioa bizi daiteke eta aerosolak sortuz beste gune batzuetara irits daiteke, esaterako dutxetara, hozte dorreetara..., eta ur tante-kin barreiatu. Ospitalean ingresaturik dauden pazienteak gaixotu egin daitezke 5 mikroi baino txikiagoak diren ur tanten bidez eta legionelosiaren agerraldi bat izan. Ur bero eta hotz sanitarioan *Legionella* bakterioaren ugalketa eta sakabanaketa murrizteko, ur-instalazioen diseinu eta muntaian egiturazko neurriak hartu eta horien osagai estrukturalak garbitzeko eta desinfektatzeko lanak egiten dira. Bakterioaren hazkuntza kontrolatzeko ur laginak aztertzen dira aldizka. Maila batetik gorako hazkuntza antzematean ur-sistema desinfektatzeko eta berrikusteko neurriak hartzen dira.

Aireztapen-sistemari dagokionez, arrisku altuko pazienteen gelek edo ebakuntza-gelek presio positiboa dute, hau da, gela barruko airea kanporatzeko prestatuta daude eta bertara sartzen den airea iragazi egiten da. Horren helburua da airearen bidez transmiti daitezkeen mikroorganismoak, *Aspergillus* onddoa batez ere, erabat murriztea. Osasun-eremu horietako airearen kontrol mikrobiologikoa airean esekita egon daitezkeen onddoen esporak detektatzeko egiten da. Airearen laginketa esporen kopurua handitu daitekeen egoeretan burutzen da bereziki: inguruan obrarik egin bada eta hautsa eragin bada, aireztapen-sistemak huts egiten duenean, airearen iragazkia aldatu ondoren, osasun-eremu berri bat ireki aurretik eta aspergilosi nosokomialaren kasu bat agertuz gero. Kontrol mikrobiologikoa positiboa den egoeretan aireztapen-sistemaren instalazioa ikuskatu eta garbitu egiten da [20].

Osasun-eremuan infekzioak transmititzeko arriskua murrizteko, ezinbestekoa da erabiltzen diren objektu, tresneria, altzariak eta pazienteak tratatzeko lekua garbitzea, desinfektatzea eta, kasu batzuetan, esterilizatzea.

Garbiketaren bidez, zikinkeria edo kutsadura makroskopikoa deuseztatzen da, bai esparru fisikoetan eta baita tresnerian ere. Garbiketak desinfekzio edo esterilizazio prozesuak errazten ditu eta eskuz edo makinaz egin daiteke detergenteak erabiliz. Spaulding sailkapenean, pazientearekin duten kontaktuaren arabera, eta infekzioak eragiteko arriskuaren arabera, osasun-materialak hiru taldetan banatzen dira (3. taula). Tresneria horren garbiketa egiteaz gain, elementu kritikoak esterilizatu beharko dira eta semikritikoak eta ez-kritikoak desinfektatu.

3. taula. Osasun-tresneriaren infekzio arriskuaren arabera Spaulding sailkapena [1, 21].

Elementuak	Deskribapena	Infekzio arriskua	Tresneria	Desinfekzio maila	Adibideak
Kritikoak	Odol-sistemarekin eta eremu esterilekin kontaktua dutenak	Altua	Kirurgikoa, laparoskopioa, kateterra, gasa, xiringa...	Esterilizazioa	Autoklabea Azido perazetikoa Etileno oxidoa Plasma gasa
Semi-kritikoak	Mukosarekin edo azal urratuarekin kontaktua dutenak	Ertaina	Endoskopioa, hodi endotrakeala, zundak, anbu...	Desinfekzio maila altua	Azido perazetikoa Kloro dioxidoa Aldehidoa Hipoklorito sodikoa
Ez-kritikoak	Azalarekin kontaktua dutenak	Baxua	Fonendoskopioa, termometroa, pixontzia, tentsiometroa...	Desinfekzio maila baxua	Alkohola Fenola Amonio kuaternarioa

Desinfekzio prozesua kimikoa izan ohi da, desinfektatzaile ezberdinak erabiliz, eta eskuz edo garbigailu berezietan egiten da. Mikroorganismoen gehienak gainazal ez-bizidunetatik deuseztatzea lortzen da, baina ez erresistentzia formak edo esporak. Elementu erresistente horiek baztertzeko esterilizazioa egin behar da. Esterilizazioaren bidez mikroorganismoen forma oro eliminatzen da, esporak eta prorioak barne. Horrela, osasun-tresneria kritikoa esterilizatuta mantendu daiteke eta paziente batetik bestera infekzio arriskua erabat murriztu. Normalean, esterilizazioa fisikoa da eta autoklabeetan egiten da, era egokian burutu dela erakusten duten adierazle kimiko eta biologikoak erabiliz [1, 21].

Beste neurri bat elikagaien kudeaketaren gainekoa da. Elikagaien ondoriozko infekzio edo intoxikazioa larria izan daiteke ospitaleratuta dauden gaixoengan eta agerraldiak eragin daitezke. Hori dela eta, ospitaleetan eskaintzen diren elikagaiak prestatzeko eta maneiatzeko neurri zorrotzak hartzen dira. Horietatik garrantzitsuena elikagaien manipulaziorako higieni neurriak dira: eskuen garbiketa, jantzi aproposak eramatea, lan-eremua garbi mantentzea, etab. [1].

Osasun-zainketak hainbat hondakin sorrarazten ditu eta horien kudeaketa era egokian egiten ez bada, arriskutsua izan daiteke bai ingurugirorako eta baita osasunerako ere. Izan ere, hondakin sanitarioak mikroorganismo

patogenoen gordelekua izan daitezke eta horien manipulazioa, sailkapena, ontziratzea, etiketatzea, bilketa eta garraioaren kudeaketa osasun-zentro edo ospitale bakoitzean araututa dago. Hondakin motaren arabera da hondakinen bideratzea; lehenengo taldean hondakin sanitario ez-espezifikokoak daude, hau da, hondakin arruntak. Bigarren taldean hondakin sanitario espezifikokoak, gaixotasunen bat duten pazienteen hondakin infekziosoak, ebaki edo zulatu egin dezaketen hondakinak (bisturiak, orratzak, etab.), agente bizi motelduak dituzten txertoak eta gorputz-jariakinak (odola, pleurako likidoa, peritoneoko likidoa, etab.). Hirugarren taldean medikamentu zitotoxikoak eta zitostatikoak, baztertutako medikamentuak eta formoletan edo beste produktu kimiko batean dauden hondakin anatomikoak daude. Hondakin horietatik guztietatik, odolez kutsatuta dauden eta ebaki edo zula dezaketen hondakinak dira arriskutsuenak [1].

Beste neurri oso garrantzitsu bat infekzioen prebentziorako neurri espezifikokoak dira, hau da, gaixoek zein osasun-langileek har ditzaketen neurri espezifikokoak, esate baterako, txertoen bidezko immunizazioa edo antibiotikoen bidezko profilaxia infektatutako gaixo batekin kontaktua izanez gero. Horrez gain, kokapen kirurgikoko infekzioak ekiditeko, interbentzio gehienetan profilaxi antibiotikoa erabiltzen da.

Era berean, osasun-langileek trebakuntza egokia izan behar dute orokorrean pazientearen segurtasuna bermatzeko eta OAEIak espezifikoki prebenitzeko. Horretarako, aldizka zenbait ikastaro egiten dituzte hainbat kontzeptu eta prozedura eguneratuta izateko. Osasun-eremuaren, espezialitate medikoaren eta langile kategoriaren arabera moldatzen dira ikastaroak, baina, orokorrean, ikastaro horien artean eskuen higieena, pazienteen isolamendu edo transmisio-bidearen arabera prebentzio neurriak, laginen bilketarekin erlazionaturiko jarraibideak eta zainketa inbaditzaileen (geru-kateterra, zain-kateter zentrala, aireztapen mekanikoa...) maneirako protokoloen aurkezpenak daude [15].

Egia da antimikrobianoek gaixotasun infekziosoen morbiditate eta heriotza-tasa murriztu egiten dutela. Alabaina, efektu ekologikoak ere badiutuzte eta antimikrobianoen aurkako erresistentzien garapen eta hedapenean izugarriko eragina dute. Hori dela eta, farmako horien erabilera Antimikrobianoen Erabilera Optimizatzeko Programan (PROA, gaztelaniaz) bidez egokitzeko beharra izaten da ospitaleetan eta bestelako osasun-eremuetan. Programa horren helburu nagusiak infekzioak dituzten gaixoen egoera klinikoa hobetzea, antimikrobianoen albo-ondorioak eta bakterioen erresistentziak murriztea eta tratamenduen kostua moldatzea dira. Helburu horiek betetzeko, gaixotasun infekziosoak dituztenen tratamendu antimikrobianoa berrikusi egiten da, iraupena, farmako mota eta administrazio-bideari dagokienez. Behar izatekotan, aurreko puntu horiek aldatu, kendu edo hobetu egiten dira. Aldi berean, antimikrobianoak agindu dituen medikuari medikamentu horien erabilera hobetzen ikasteko aukera ematen zaio. Modu

horretan, gaixoek lehenago egiten dute hobera, bakterioen erresistentziak ekidin eta ospitaleratutakoen artean mikroorganismoak hedatzea ere oztopatzen da. Ospitaleetan, antimikrobianoen erabilera optimizatzeko lehentasuna karbapenemikoak, kinolonak, antifungikoak eta bakterio oportunisten aurkako antibiotikoak berrikustea da [22].

Argi dagoena da zaintza eta prebentziorako programen bidez osasun-arretarekin erlazionaturiko infekzioak ekidin daitezkeela, esate baterako bakteriemia eta gernubideko infekzioen % 65-70, zein pneumonien % 55 [23]. Hori dela eta, estatu eta autonomia-erkidegoetan programa ugari ezarri dira osasun-zainketak behatzeko OAEIak murriztu eta prebenitzeko helburuarekin.

Estatu-mailan lehenago aipaturiko ikerketa nagusi bi burutzen dira, Infekzio Nosokomialen Prebalentzia Ikerketa eta ZIUetan Infekzio Nosokomialen Zaintza Nazionala. Ikerketa horiei esker, estatuan batez besteko datuak zein diren jakin daiteke eta autonomia-erkidegoen arteko konparaketa egin daiteke.

Estatuko ospitaleetako ZIUetan «zero» deritzen programak ezarri dira OAEIak murrizteko helburuarekin: bakteriemia zero, pneumonia zero eta erresistentzia zero proiektuak [15]. Abian da kokapen kirurgikoko infekzioak gutxitzeko zero proiektu berri bat ere.

Euskal Autonomia Erkidegoan OAEIak murrizteko zenbait programa eta proiektu ezarri ziren orain dela hainbat urte eta gaur egun martxan dira, besteak beste, Infekzio Nosokomialak Zaintzeko eta Kontrolatzeko (INOZ) plana. Plan horren helburuak Osakidetza osasun-sisteman ospitaleetako infekzio nosokomialen kopurua murriztea eta infekzio nosokomialak zaintzeko eta kontrolatzeko programak garatzea dira [15]. Horrez gain, ospitaleetako infekzioak gutxitzeko, ospitale bakoitzean infekzioen batzordea eta infekzio nosokomialak prebenitzeko batzordea daude. Batzorde horiei esker, OAEIen zaintza egiten da ospitaleetan eta horiek murrizteko politikak eta arautegiak bideratzen dira. Osasun-zainketen eta mikroorganismoen hedapena murrizteko prozeduren jarraipena egiten da, eta baita isolatzen diren hainbat infekzio eragileren zaintza ere, batez ere, antimikrobianoen aurka erresistenteak direnak edota populazioan erraz heda daitezkeenak. Gure ingurunean infekzioak eragin ditzaketen mikroorganismo ohikoenak zein diren jakinik, neurriak har daitezke horien transmisioa ekiditeko eta, horrela, infekzioen tratamendu egokiena aukatzeke.

4. BIBLIOGRAFIA

- [1] ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. 2003. Prevención de las infecciones nosocomiales. Guía práctica. 2.^a edición.
- [2] PUJOL, M. eta LIMÓN, E. 2013. «Epidemiología general de las infecciones nosocomiales. Sistemas y programas de vigilancia». *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, **31(2)**, 108-113.
- [3] FRIEDMAN, C., BARNETTE, M., BUCK, A.S., HAM, R., HARRIS, J.A., HOFFMAN, P., JOHNSON, D., MANIAN, F., NICOLLE, L., PEARSON, M.L., PERL, T.M. eta SOLOMON, S.L. 1999. «Requirements for infrastructure and essential activities of infection control and epidemiology in out-of-hospital settings: A Consensus Panel report». *American Journal of Infection Control*, **27(5)**, 418-430.
- [4] ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. 2009. WHO guidelines on hand hygiene in health care. Geneva, Switzerland.
- [5] KHAN, H., BAIG, F. eta MEHBOOB, R. 2017. «Nosocomial infections: Epidemiology, prevention, control and surveillance». *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, **7(5)**, 478-482.
- [6] ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. 2011. «Report on the Burden of Endemic Health Care-Associated infection worldwide. A systematic review of the literature». Geneva, Switzerland.
- [7] EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL. 2013. «Point prevalence survey of healthcare associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals». Stockholm.
- [8] EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL. 2008. «Annual Epidemiological Report on Communicable Diseases in Europe» Stockholm.
- [9] Estudio EPINE-EPPS n.º 29: 2018. Informe España. Prevalencia de infecciones (relacionadas con la asistencia sanitaria y comunitarias) y uso de antimicrobianos en hospitales de agudos. URL: <https://epine.es/api/documento-publico/2018%20EPINE%20Informe%20Espa%C3%B1a.pdf> (2019ko uztailaren 21a).
- [10] Estudio EPINE 1990-2017 URL: http://hws.vhebron.net/epine/Images/1-Prevalencia_IN.bmp (2019ko martxoaren 6a).
- [11] SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MEDICINA INTENSIVA CRÍTICA Y UNIDADES CORONARIAS (SEMICYUC) GRUPO DE TRABAJO DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y SEPSIS. Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva. Informe 2018. URL: <http://hws.vhebron.net/envin-helics/Help/Informe%20ENVIN-UCI%202018.pdf> (2019ko uztailaren 21a).
- [12] CDC/NHSN Surveillance Definitions for Specific Types of Infections. January 2019. URL: https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/17pscnosinfdef_current.pdf (2019ko martxoaren 6a).

- [13] LUPIÓN C, LÓPEZ-CORTÉS L. eta RODRÍGUEZ-BAÑO J. 2014. «Medidas de prevención de la transmisión de microorganismos entre pacientes hospitalizados. Higiene de manos». *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. **32(9)**, 603-609.
- [14] ARIAS, C.A. eta MURRAY, B.E. 2012. «The rise of the *Enterococcus*: beyond vancomycin resistance». *Nature Reviews Microbiology*, **10(4)**, 266-278.
- [15] OSAKIDETZA. 2018. Pazientearen Segurtasun Estrategia 2020. URL: http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/publicaciones_departamento/eu_def/adjuntos/ESTRATEGIA2020_eu.pdf (2019ko martxoaren 6a)
- [16] OSAKIDETZA. 2018. «Isolamenduei buruzko protokoloa. Erakunde sanitario integratuetan infekzioen kutsadura prebenitzeko gomendioak». URL: <http://osaraba.eus/infoberriak/wp-content/uploads/2019/02/Protocolo-de-Aislamientos-Eus.pdf> (2019ko martxoaren 6a).
- [17] ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. 2009. Save lives, Clean Your Hands. «Manual técnico de referencia para la higiene de las manos. Dirigido a los profesionales sanitarios, a los formadores y a los observadores de las prácticas de higiene de las manos». URL: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/102537/WHO_IER_PSP_2009.02_spa.pdf;jsessionid=296276AC805D2AF7BB98A03309D41723?sequence=1 (2019ko abuztuaren 8a).
- [18] SIEGEL JD, RHINEHART E, JACKSON M, CHIARELLO L. eta The Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. 2007. «Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings». URL: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/isolation/index.html> (2019ko martxoaren 6a).
- [19] MANDELL, G., DOUGLAS, R., BENNETT, J., DOLIN, R. eta BLASER, M. 2015. *Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases*. Elsevier Saunders. Philadelphia.
- [20] OSAKIDETZA. 2009. «Osakidetzako azpiegiturekin lotutako arrisku mikrobiologikoak txikiagotzeko gomendioak». URL: http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/vigilancia_protocolos/eu_def/adjuntos/Gomendioak.pdf (2019ko martxoaren 6a)
- [21] OSAKIDETZA. 2004. «Guía para la gestión del proceso de esterilización». URL: http://extranet.hospitalcruces.com/doc/adjuntos/Guia_Gestion%20Esterilizacion%20Osakidetza.pdf (2019ko martxoaren 6a)
- [22] RODRÍGUEZ-BAÑO, J., PAÑO-PARDO, J., ALVAREZ-ROCHA, L., ASENSIO, Á., CALBO, E., CERCENADO, E., CISNEROS, J.M., COBO, J., DELGADO, O., GARNACHO-MONTERO, J., GRAU, S., HORCAJADA, J.P., HORNERO, A., MURILLAS-ANGOITI, J., OLIVER, A., PADILLA, B., PASQUAU, J., PUJOL, M., RUIZ-GARBAJOSA, P., SAN JUAN, R. eta SIERRA, R. 2012. «Programas de optimización de uso de antimicrobianos (PROA) en hospitales españoles: documento de consenso

- GEIH-SEIMC, SEFH y SEMPSPH». *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, **30(1)**, 22.e1-22.e23
- [23] UMSCHIED, C., MITCHELL, M., DOSHI, J., AGARWAL, R., WILLIAMS, K. eta BRENNAN, P. 2011. «Estimating the proportion of Health-care-Associated Infections that are reasonably preventable and the related mortality and costs». *Infection Control & Hospital Epidemiology*, **32(02)**, 101-114.