

KANYARÓ A SZOMSZÉDBAN  
MEASLES IN THE NEIGHBOURING COUNTRIES

JANIK LEONÁRD, BODOR ZSUZSANNA

Semmelweis Egyetem, Népegészségtani Intézet, Budapest

DOI: 10.29179/EgTud.2019.1-2/2-32

**Összefoglalás**

A kanyaró (morbilli) sokáig az egyik legveszélyesebb gyermekkori fertőző betegségnek számított, de a XX. századi oltási kampányoknak köszönhetően jelenléte a korábbiak töredékére esett vissza. Súlyát mutatja, hogy az Egészségügyi Világszervezet (WHO) becslése alapján még 2000-ben is a védőoltással megelőzhető fertőző betegségekben meghalt 1,7 millió gyermek közel felének a haláláért a morbilli volt a felelős. Magyarországon 1969-ben tették kötelezővé a kanyaró elleni védőoltást, amit 1990-ben újabb oltással egészítettek ki, aminek eredményeként a 2000-es években gyakorlatilag eltűnt a betegség és Európában is hasonlóan alakult a tendencia. Épp ezért különösen meglepő volt, hogy 2017-ben kanyarójárványról adtak hírt a makói kórházban történt események kapcsán és az év európai adatai már több mint húszezer fertőzésről és 35 halálesetről adtak számot. Ahhoz képest, hogy hazánkban 2013-2016 között mindössze 1 importált esetről számolhattunk be a kanyaró kapcsán, a 2018-as év statisztikájának rovatában már a 36-os szám került és ez a hely idén sem marad üresen. Ha globálisan is felmérjük az idei év kezdetének információit, akkor észrevételeznünk kell, hogy hiába a bizonyítottan hatásos védőoltás, gyakorlatilag bármely országban járvány törhet ki! De vajon mi a helyzet a közvetlen szomszédainknál? Magyarország hét országgal határos, köztük Romániában, de különösen Ukrajnában igencsak súlyos a helyzet, de tavaly Szerbiában is lecsengő kanyarójárvány volt. Ukrajnában a megbetegedettek közel fele felnőtt és a határ másik oldalán levő Kárpátalja megye az élen jár a megbetegedéseket tekintve, tavaly ősszel több iskolában és óvodában járványügyi intézkedéseket rendeltek el. Cikkünkben a jelenlegi helyzetet

**EGÉSZSÉGTUDOMÁNY  
HEALTH SCIENCE**

**Közlésre érkezett:**

**Submitted:**

**Elfogadva:**

**Accepted:**

**2019;63(1-2): 2-32.**

2019. május 12.

12. May 2019

2019. július 25.

25. July 2019

**Levelezési cím/Correspondence:**

**JANIK LEONÁRD**

Department of Public Health,

Faculty of Medicine

Budapest, Semmelweis University

Nagyvárad tér 4. XIII. 1089 Budapest, Hungary

Phone: (36-1) 210-2930

E-mail: janik.leonard@med.semmelweis-univ.hu

szeretnénk bemutatni a rendelkezésre álló adatok ismertetésével, egyben felhívni a figyelmet a magyar lakosságra leselkedő veszélyforrásokra.

**Kulcsszavak:** kanyaró, járvány, védőoltás.

### **Abstract**

The measles (morbilli) has long been one of the most dangerous infectious diseases of childhood, but thanks to the 20th century vaccination campaigns, its presence fell to a fraction of its past. Showing its serious situation according to the World Health Organization's (WHO) estimate even in 2000, the measles was responsible for half of the death of nearly 1.7 million children who died of infectious diseases that could have been prevented by vaccination. Vaccination against measles was made compulsory in 1969 in Hungary, which was supplemented with a second vaccination in 1990, resulting virtually no occurrence of the disease in the 2000's just as the similar tendencies in Europe. That's why it was particularly surprising that in 2017, measles epidemic events were reported at the Makó hospital, and European data for the year reported more than twenty thousand infections and 35 deaths. Compared to the fact that in Hungary only 1 case of measles was reported in the period between 2013 and 2016, the number of the 2017 statistics showed 36 cases and this place would not remain empty in 2018 either. If we survey the information from the beginning of 2018 globally, then we have to notice that, in spite of potent vaccination, virtually in any country an outbreak of the diseases can occur! But what about our immediate neighbours? Hungary is bordered by seven countries, among them Romania, but especially Ukraine reported several cases of the diseases and in 2017 there was an outbreak of measles in Serbia as well. In Ukraine, nearly half of the patients were adults and the Transcarpathian region being on the other side of Hungarian border came at the forefront of disease, last autumn several epidemics were reported in schools and kindergartens. In our article we would like to present the current situation with the information available, and draw attention to the dangers threatening the Hungarian population.

**Keywords:** measles, epidemic, vaccination

## I. A betegség

A kanyaróvírus megjelenése a középkorra (Kr. u. 500 körül) tehető. A betegség tüneteinek első pontos leírása és egyben elkülönítése a fekete- és bárányhimlőtől egy perzsa tudóshoz, ar-Rázi-hoz (860-932) köthető. Az ő feljegyzéseiből (és mai vizsgálatokból) következtetve a kanyaróvírus körülbelül Kr. u. 1100-1200 között a marhavészből „fejlődött ki” és fertőzött meg embereket is (1). Adaptációja az emberre olyan sikeres volt, hogy ma már a kanyaró nem tudja fertőzni a szarvasmarhát, és a marhavész nem fertőzi az embert, tehát nincs állati rezervoárja és szinte minden fertőződés manifesztálódik az emberben. Így keletkezett egy erősen fertőző vírus, ami elsősorban az öt éves kor alatti gyermekeket betegíti meg. A kanyarójárványok egészen a múlt század közepéig általánosan ismert gyakori jelenségek

voltak. Egy-egy fertőzéshullám 2-5 évente is megjelenhetett és a betegség rendkívüli fertőzőképessége miatt gyorsan végigsöpört a lakosságon. Bár az esetek 70%-a spontán gyógyul és csak 30%-ban lép fel szövődmény (többek között például vakság, agyvelőgyulladás, tüdőgyulladás, stb.) 1855 és 2005 között a kanyaró közel 200 millió ember haláláért tehető felelőssé. A fatális kimenetelű megbetegedésekről pontos adatok nincsenek, hiszen jellemzően olyan országokban fordulnak elő, ahol a közegészségügy alacsony színvonalú és alapos dokumentációra nincs lehetőség. A WHO 191 országban 703 laboratóriummal globális kanyaró és rubeola laboratóriumi hálózatot tart fenn, ahol hozzáférhetők a diagnosztizáláshoz szükséges eszközök, molekuláris vizsgálatok végezhetőek el és általános járványügyi felügyelet működik. Megbetegedés esetén nincs ellene hatékony antivirális terápia, de a megelőzésére 1963-ban kifejlesztett védőoltás a mai napig megfelelő védelmet biztosít. A védőoltás globális kiterjesztésekor az addigi évi közel 2 millió haláleset mára a huszadára csökkent (2). A hiányos jelentések ellenére a fertőzések száma megbecsülhető: 2000 és 2015 között 79%-kal csökkent a kanyarófertőzések száma és közel 20,3 millió halálesetet sikerült megelőzni a védőoltások által (3).

A WHO eredetileg a kanyarót a potenciálisan eradikálható betegségek között tartotta számon. A Global Vaccine Action Program keretein belül 2001-ben elindult egy globális program, amelynek célkitűzéseként eredetileg 2015-ig a kanyaró és a rubeola teljes felszámolását jelölték meg öt régióban (Amerika, Európa, Afrika, Közel-keleti régió, Csendes-óceáni térség) azáltal, hogy minden gyermek megkapja a védőoltás mindkét ajánlott dózist, így a felnövő generációk védettek lesznek a kanyaró járványok ellen. Az eredményesen induló program mára letért a kijelölt útról, a céldátum 2020-ra változott, de valószínűleg még ez sem valósul meg. A közelmúltban olyan területeken is újra kitört a járvány, ahol évekkel ezelőtt már eliminálták a vírust: például az Egyesült Államok 2015-ben kanyarómentesnek lett nyilvánítva, 2019 elején mégis endémiás járvány tört ki Washington állam területén és azonnal terjedt tovább tíz államra (4). Az európai országokban 2018-ban háromszor annyi kanyarófertőzéses esetet regisztráltak (83.540), mint egy évvel korábban (25.465), ami minden más régiót megelőzött, így az Afrikait (55.445), a Délkelet-Ázsiait (82.929) vagy akár közel-keletit (57.054) (5). A vírus terjedésének kedvez az oltásellenes mozgalmak egyre növekvő népszerűsége, amely a fejlett nyugati társadalmakban több követőre talál, mint a szegényebb társadalmú kontinenseken. Az átoltottság csökkenésével a populáció nyáj-immunitása sérül és a behurcolt fertőzések könnyen endémiás járványokat okozhatnak (pl. Ukrajna, 2017-2018). Magyarországon a fertőző betegségek jelentésének

rendjéről szóló 1/2014. (I.16.) EMMI rendelet alapján minden kanyarógyanús esetet jelenteni kell az érintett lakóhelye vagy tartózkodási helye szerint illetékes egészségügyi államigazgatási szervnek még a laboratóriumi diagnózis felállítása előtt.

## II. A védőoltás

Genotipikus sokszínűsége és az RNS-vírusokra jellemző gyors mutáció ellenére a kanyaróvírus ellen közel 60 éve létrehozott vakcina a mai napig hatékony. Hemagglutinin fehérjéje igen konzervatív, ezért jelenleg nincs szükség új védőoltások kifejlesztésére.

1954-ben az Egyesült Államokban izolálták először a vírust egy 11 éves fiúból, David Edmonstonból. A vírust csirkeembrióba oltották és az embrionált tojásban kezdték vizsgálni. Az elsőként adaptált törzs, az Edmonston A túl virulens volt ahhoz, hogy vakcinát fejlesszenek belőle. Ezt a törzset addig gyengítették, míg egy második generációs, attenuált vírus genust sikerült létrehozni: ez lett az Edmonston B törzs. Azonban még ez is túl virulens volt ahhoz, hogy széles körben alkalmazható vakcina hatóanyaga legyen, ezért további laboratóriumi kísérletekkel megszületett a harmadik generációs törzs, amelyből a ma kereskedelmi forgalomban kapható vakcinák származnak.

Élő, attenuált kórokozót tartalmazó kombinált oltóanyagot tartalmaz az MMR-vakcina (morbilli-mumpsz-rubeola elleni védőoltás), amely Magyarországon az életkorhoz kötött kötelező védőoltások közé tartozik. Az oltás beadása és adminisztrációja két alkalommal, először 15 hónapos korban, majd 11 évesen vagy az általános iskola VI. osztályában történik meg. A vakcina hosszú távú, életre szóló védelmet biztosít a kanyaró ellen és nagymértékben csökkenti a betegség incidenciáját. Az oltás okozhat kissé kellemetlen tüneteket, 38 Celsius-fok feletti láz például az esetek 5-15%-ában előfordulhat és ritkán kiütések is megjelenhetnek. Központi idegrendszeri reakciói ugyanakkor igen ritkák, autizmust nem okoz.

Figyelembe véve a 12 hónapos kor alatti fertőzések nagy számát, a WHO új ajánlása szerint járvány esetén az első dózis kanyaró elleni vakcina már 6 hónapos kortól is beadható. Ebben az esetben viszont ez a védőoltás egy „nulladik dózissal” számít és további két dózis beadatása ajánlott az életkornak megfelelően. A nyáj-immunitás erősítése érdekében egyre több ország, köztük Franciaország és Belgium, teszi kötelezővé a kanyaró elleni védőoltás beadatását a gyermekek iskolába lépése előtt.

Hazánkban az **1989** után születettek kötelezően két védőoltásban részesültek. Az **1969** után születettek részére még **csak egy** oltást tettek kötelezővé, ez feltehetően gyengébb vagy

rövidebb védelmet ad a fertőzéssel szemben. A korábban születettek nagy valószínűséggel átestek a betegségen gyermekkorukban, így egész életre szóló immunitást szereztek.

Magyarországon napjainkban kétféle védőoltás kapható, amiben hármas kombinációban szerepel a kanyaró elleni vakcina: ezek a PRIORIX injekció és az M-M-R-VAXPRO szuszpenziós injekció. A legújabb, négyes kombinációs (morbilli-mumpsz-rubeola-varicella) oltóanyag jelenleg csak az Egyesült Államokban érhető el.

### III. A kanyaró terjedése Európában

Bár Európában közel 90%-kal csökkent a vad-típusú vírusfertőzés prevalenciája az utóbbi évtizedekben, folyamatos kitörésekkel a kanyaró még mindig jelen van a kontinensen. A fertőzések ugyanúgy érintik az Európai Unió országait (Olaszország, Franciaország, Németország, Románia), mint az unió kívülieket (Ukrajna, Szerbia). Mivel az unió polgárai szabadon utazhatnak, a kanyarómentes országokba behurcolt fertőzések egyre nagyobb veszélyt jelentenek. Különösen igaz ez akkor, ha az érintett ország nyáj-immunitása elmarad a kívánt szinttől, így a járványt nem sikerül felkészülten kezelni.

Az utóbbi években több olyan európai országban is kanyarójárványról számoltak be, ahol korábban a vírust sikeresen eliminálták (Németország, Oroszország). Az Európai Kanyaró és Rubeola Elimináció Ellenőrző bizottság (European Regional Verification Commission for Measles and Rubella Elimination, RVC) 2012 óta évente ülésezik egy-egy európai országban. Ezeken a találkozón kerülnek összegzésre az országok nemzeti hivatalai által összeállított, a kanyaró és rubeola előfordulásra vonatkozó epidemiológiai és molekuláris epidemiológiai jelentések, az országok immunizálási adatai és a nemzeti immunizálási programok eredményessége. A bizottság 2018-as beszámolójából kiderül, hogy bár a világon előforduló kanyaró esetek száma nem csökkent 2009 óta, a fertőzés okozta halálos esetek számában közel 84%-os esés látható 2000 óta. Ez igazán jelentős, de még így sem éri el azt a WHO által eredetileg 2015-ig kitűzött célt, mely szerint a halálos szövődményeket 95%-kal kell csökkenteni. Az Egészségügyi Világszervezet a beérkező adatokból a 2018. március - 2019. február periódust vizsgálva megnevezte a tíz kanyaró által legfertőzöttebb országot (I. táblázat). A listára egy európai ország is felkerült: Ukrajna. A tavalyi listán még Szerbia is szerepelt, ám a fertőzés terjedésének megállításával idénre kikerültek a jegyzékből (6). A táblázat ugyanakkor csalóka, mivel a ráta alapján számos alacsony lakosságszámú ország tartozhatna az élmezőnybe, így Grúzia (768,58), Libéria (598,64) vagy Albánia (470,21).

I. TÁBLÁZAT: A vizsgált időszakban a tíz legtöbb esetet jelentő országok listája  
(2018. március-2019. február)

TABLE I.: The list of the top ten cases in the period under review  
(March 2018 - February 2019)

		<b>Esetszám</b> (Number of cases)	<b>Népesség (millió</b> <b>fő) (Population</b> <b>in millions)</b>	<b>arány/rate*</b>
<b>1.</b>	<b>Ukrajna</b>	72.408	44.83	1629,39
<b>2.</b>	<b>Madagaszkár</b>	69.720	25,57	2800,61
<b>3.</b>	<b>India</b>	60.641	1139	45,8
<b>4.</b>	<b>Pakisztán</b>	28.164	197	145,77
<b>5.</b>	<b>Fülöp-szigetek</b>	19.358	104,9	187,36
<b>6.</b>	<b>Jemen</b>	10.566	28,25	383,05
<b>7.</b>	<b>Brazília</b>	10.318	209,3	49,69
<b>8.</b>	<b>Nigéria</b>	7.481	190,9	40,22
<b>9.</b>	<b>Thaiföld</b>	6.213	69,04	90,22
<b>10.</b>	<b>Kongói DK</b>	5.864	81,34	74,48

\*Incidencia-ráta: új esetek száma/érintett populáció ugyanazon időtartamban

Forrás: WHO, Global Measles and Rubella Update, April 2019

Összességében az RVC testülete megállapította, hogy 2017-ben 43 tagállam (81%) állította meg az endémiás kanyaró terjedését országukban (a transzmisszió megállításának kritériuma a másodlagos fertőzés esélyének 1 alá csökkentése). 37 tagállam (70%) bizonyította, hogy legalább 36 hónapja mentes endémiás kanyarófertőzéstől (többek között Magyarország is). 10 tagállamban viszont maradt vagy újra előkerült az endémiás kanyaró: például Németországban és Oroszországban 2016 után újra felütötte fejét a vírus. Az országok státuszának felülvizsgálatára előreláthatólag 2019 nyarán kerül sor.

A regionális MCV1\* (95%) és MCV2\*\* (90%) átoltottsági arány javulása ellenére, a 2017-es évben körülbelül 25.000, 2018-ban pedig több mint 80.000 (megerősített) kanyaró esetet regisztráltak az európai kontinensen (7). Ebből 53.218 esetet kizárólag Ukrajna területéről jelentettek, így ezen ország felelős a fertőzések majd kétharmadáért.

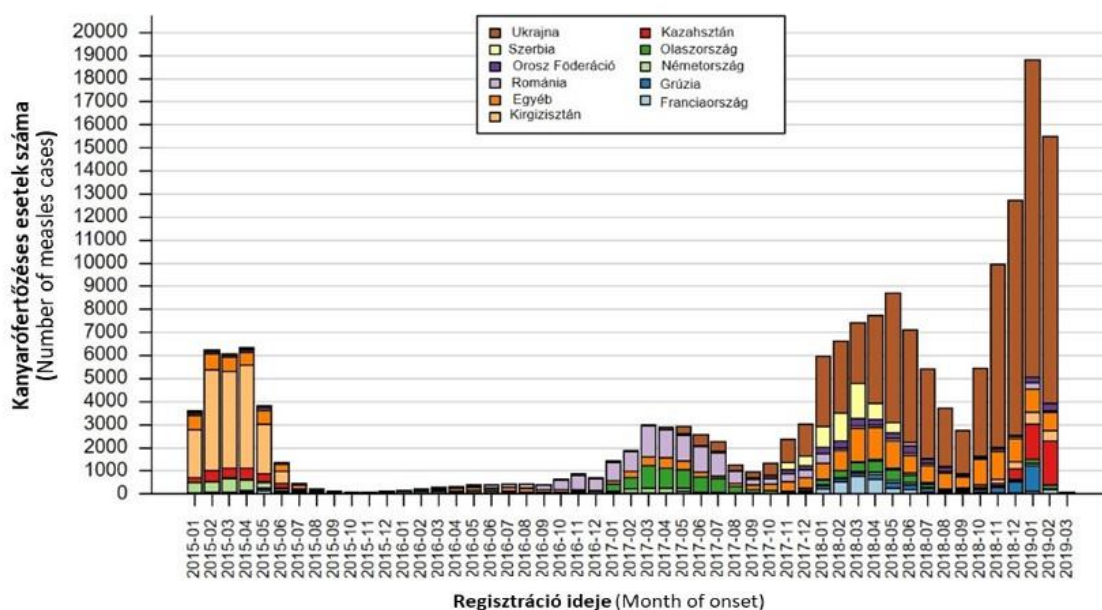
Sok ország, köztük olyanok is, ahol bizonyítottan magas a fertőzöttek száma, nem szolgáltatott megfelelő járványfelügyeleti adatokat. Ilyen például Szerbia és Ukrajna, ahol a kanyaró fertőzések többségének laboratóriumi vizsgálata kétségtelenül nem megoldott, így a

genotipizálás és a transzmissziós utak felderítésének elmaradása csak késlelteti a kanyaró eliminációját.

#### IV. A Magyarországgal szomszédos országok helyzete

*(Az ECDC és a WHO adatbázisainak eltérése miatt az alább közölt táblázat és a grafikonok adatai nem minden esetben egyeznek)*

Az Egészségügyi Világszervezet legfrissebb, 2019. áprilisi globális kanyarójelentését tanulmányozva kiderül, hogy a 2015-2019-es periódusban a legtöbb kanyarófertőzést jelentő európai országok közül több is szomszédos hazánkkal (1. ábra). Az említett periódust hónapokra lebontva látszik a vírus viszonylagos szezonalitása: az őszi hónapokban még akkor is jelentősen csökkent a vírus incidenciája, ha az azt megelőző tavasszal a kitörés meghaladta az előző évit. A 2018.szeptember-októberi adatok már nem mutatnak olyan drasztikus csökkenést az új esetek számában, mint az a korábbi évekből kiindulva várható lenne. Ennek egyik feltételezhető oka, hogy a járvány olyan sok embert ért el, hogy a fertőzések száma állandósul.



**1. ábra:** Kanyarófertőzések eloszlása Európában (2015-2019)

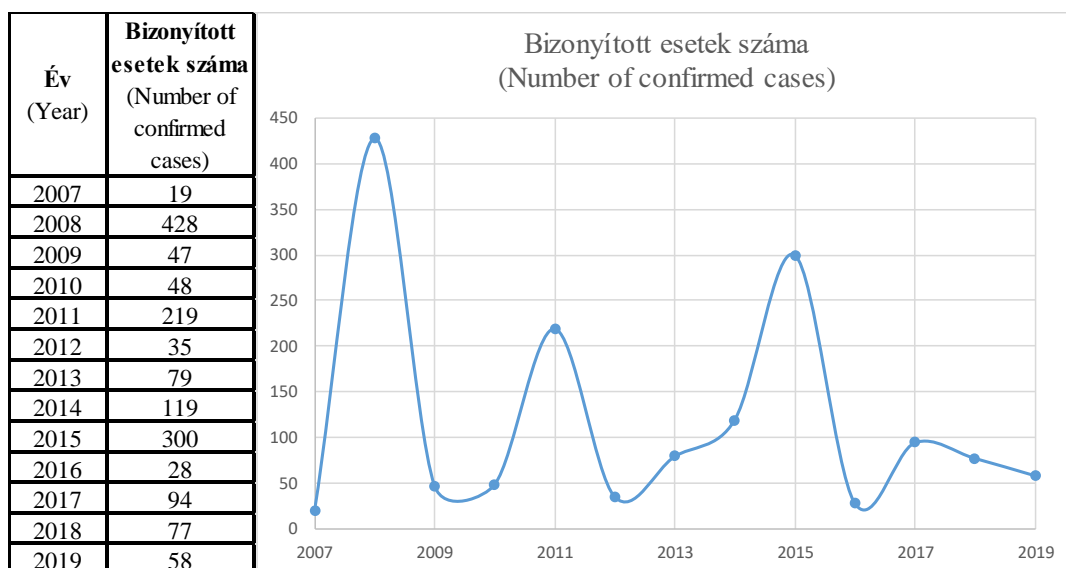
Forrás: WHO, Measles Nucleotide Surveillance adatbázis, 2019 április

**Fig. 1:** Distribution of measles cases in Europe (2015-2019)

## IV.1 Ausztria

Az Európai Unió más országaihoz hasonlóan Ausztriában is a kötelezően beadandó védőoltások között szerepel legalább két MMR-védőoltás. A 2019-es osztrák oltási naptár az első adminisztrációra a csecsemők 9-12 hónapos korát jelöli meg, míg a másodikra a 12 hónapos kor utáni 12 hetet. Ezen időpontok változóak lehetnek az egyes esetekben, leginkább a közösségbe lépés idejétől függően.

Az Egészségügyi Világszervezet felé bejelentett adatokból kiolvasható, hogy Ausztria kanyaró szempontjából legfertőzöttebb éve 2008-ban volt, amikor összesen 428 klinikailag megerősített esetet regisztráltak (2. ábra). Ezt az évet követően jelentősen csökkent az incidencia, még 2011-ben is csak ennek a felére erősödött a kanyarófertőzöttek száma az országban. A 11 évvel ezelőttihez hasonlóra még azóta sem volt példa, de az utóbbi években magasabb fertőzési incidencia látszik állandósulni, mint a 2000-es években.



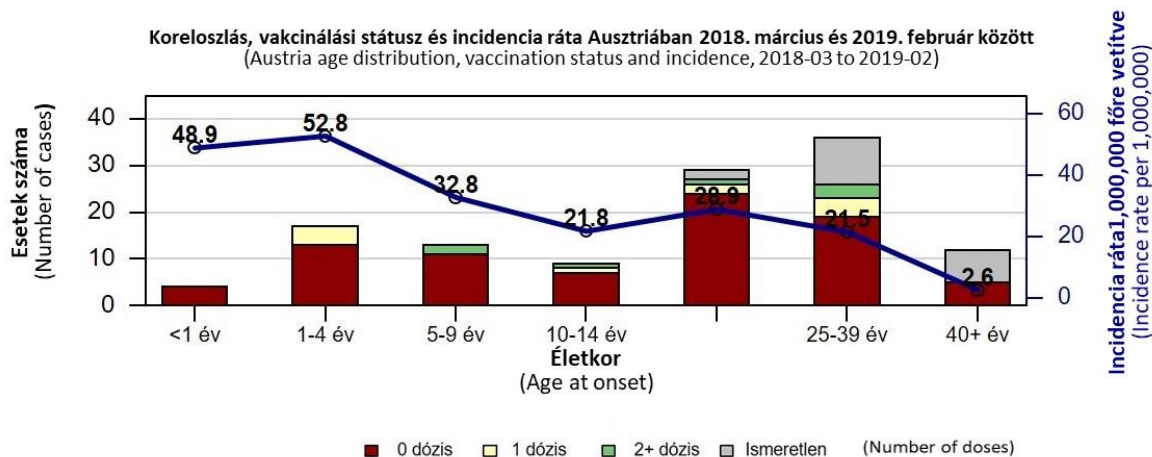
**2. ábra:** Bizonyított kanyarófertőzéses esetek száma Ausztriában

*Forrás:* WHO, Measles and Rubella Surveillance adatbázis, 2019

**Fig. 2:** Number of confirmed measles cases in Austria

A kanyaróvírus jellegzetessége, miszerint elsősorban 5 év alatti gyermekeket fertőz, az utóbbi évek osztrák fertőzési adataiból jól látszik: a leginkább veszélyeztetett korcsoport a kisgyermekeké, azon belül is az 1-4 éveseké volt (3. ábra). Ebben a korosztályban magasabb a nem-vakcináltak száma, mint az idősebb gyermekek körében, ami kedvez a vírus terjedésének. Az 1.000.000 főre vetített incidencia-ráta is itt volt a legmagasabb: az 52,8-as szám jóval magasabb, mint az 5-9 és 10-14 éves korosztályé.





3. ábra: Kanyarófertőzések Ausztriában (2018. március - 2019. február)

*Forrás:* WHO, Measles and Rubella Surveillance adatbázis, 2019

**Fig. 3:** Measles infections in Austria (March 2018 - February 2019)

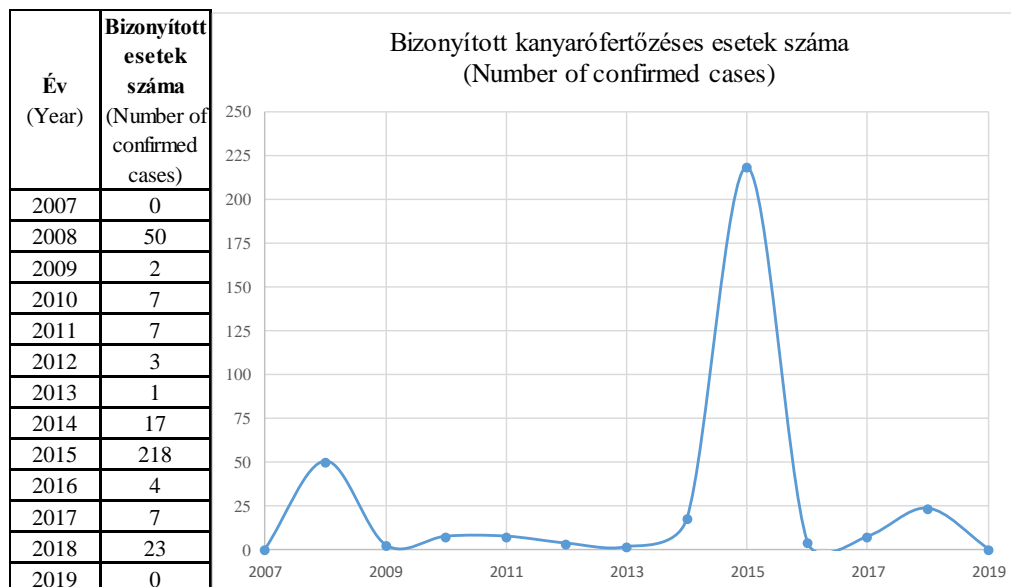
Az országban egyre növekvő kanyaró-incidencia ellenére Ausztria felkészülten foglalkozik ezzel az egészségügyi problémával. A további fertőzések megelőzésére és a lakosság átoltottságának javítására a Munkaügyi, Szociális, Egészségügyi és Fogyasztóvédelmi Minisztérium (Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz) nemrég tájékoztatókampányt indított „A kanyaró nem gyerekjáték” néven (Masern kein Kinderspiel), utalva a fertőzés szövődményeire, a vírus által legyengített immunrendszerre, ami még évekkel később is veszélyes lehet. A kampány keretein belül elindult a [keinemasern.at](http://keinemasern.at) honlap, ami a laikusok számára érthetően ismerteti a kanyaró tüneteit és lehetséges szövődményeit, és az oltások szükségességét tudományosan alátámasztott tényekkel és adatokkal bizonyítja. Az oldalon mindenki számára elérhető az MMR-vakcina ajánlott beadási sémája, kiegészítve kanyarójárvány idején életbe lépő protokollal. Részletes információkkal szolgál nem csak a gyermeküket beoltatni kívánó szülőknek, de az oltásból eddig kimaradt felnőttek számára is. A honlapon szintén megtalálható, hogy kanyaró gyanús esetben mi az elsődleges teendő és hova fordulhatnak az érintettek.

## IV.2 Horvátország

Horvátországot évek óta nem fenyegeti kanyaróveszély, ennek ellenére folyamatos járványügyi felügyeletet tart fent. A kanyarófertőzött esetek jelenlegi kis száma többek között

annak köszönhető, hogy az országban 1968 óta kötelező a kisgyermekkorú védőoltás, 1975 óta két dózisban. Az erre használatos vakcina kizárólag a helyben kifejlesztett és gyártott Edmonston-Zagreb (EZ) vakcina volt egészen 2009-ig. Ugyan az EZ-vakcina monovalensen és kombinációban is alkalmazható volt, illetve hatékonyságban nem maradt el más vakcina törzsektől, 2009-ben mégis egy új kanyaróvírus törzset (Schwarz) tartalmazó MMR-oltás használatára tért át az egészségügyi hatóság. Ahhoz, hogy az országból a 2000-es évek első évtizedére gyakorlatilag eltűnt a kanyarójárvány, nagyban hozzájárult, hogy az átoltottság magas és ezt állandó szinten tartották a hetvenes évektől kezdve. Míg 1975-ben a teljes lakosság 85% feletti átoltottsága volt a célkitűzés, ezt hamar elérve az 1980-as években már a 95%-ot is teljesíteni tudták (8).

A nyáj-immunitás továbbra is igen magas az országban, ugyanakkor nem elegendő a teljes védelemhez: az importált esetek bármikor okozhatnak fertőzési hullámot. Az utóbbi évek messze legtöbb fertőzése a 2015-ös évben történt (4. ábra). A fertőzések genotípusa alapján (D8) gyaníthatóan külföldről behurcolt vírus volt a felelős a megbetegedésekért. A WHO jelentése szerint a 230 kanyarógyanús esetet nagy részt 7 hónap alatt regisztrálták (2014. decembertől 2015. júliusig), ebből 11-et nem igazoltak sem klinikailag, sem laboratóriumban, sem epidemiológiailag kanyarófertőzésnek. 2015 nyara után a vírus transzmisszióját sikeresen gátolták és 2016-ra az országot újra kanyarómentesnek nyilvánította az Egészségügyi Világszervezet (9).

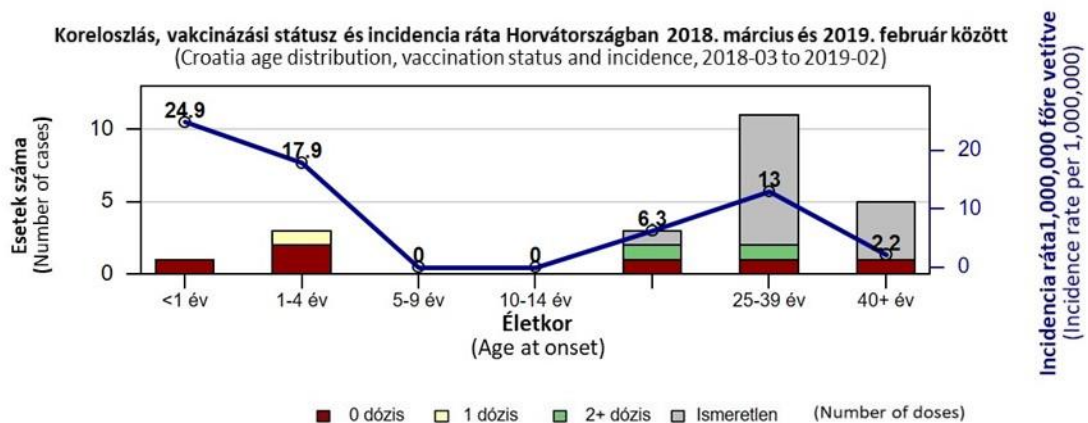


4. ábra: Bizonyított kanyarófertőzéses esetek száma Horvátországban

Forrás: WHO, Measles and Rubella Surveillance adatbázis, 2019

**Fig. 4:** Number of confirmed measles cases in Croatia

A következő ábrán a korosztályra lebontott adatokból látszik, hogy az egymillió főre vetített incidenciát Horvátországban is a csecsemők korcsoportjában volt a legmagasabb (5. ábra). Ez a szám csökken az idősebb gyermekek körében, ugyanakkor a teljes előforduló esetek számát tekintve a fiatal felnőtt korosztályban történt a legtöbb fertőzés a tavalyi évben. Nyilvánvalóan a fertőzés szempontjából a legveszélyeztetettebbek azok, akik az oltásból teljesen kimaradtak, ugyanakkor az elmúlt évben regisztráltak olyan fertőzött személyeket is, akik egy vagy két oltásban is részesültek. A legtöbb esetben a megbetegedett egyén vakcinázási státusza ismeretlen maradt.



5. ábra: Kanyarófertőzések Horvátországban

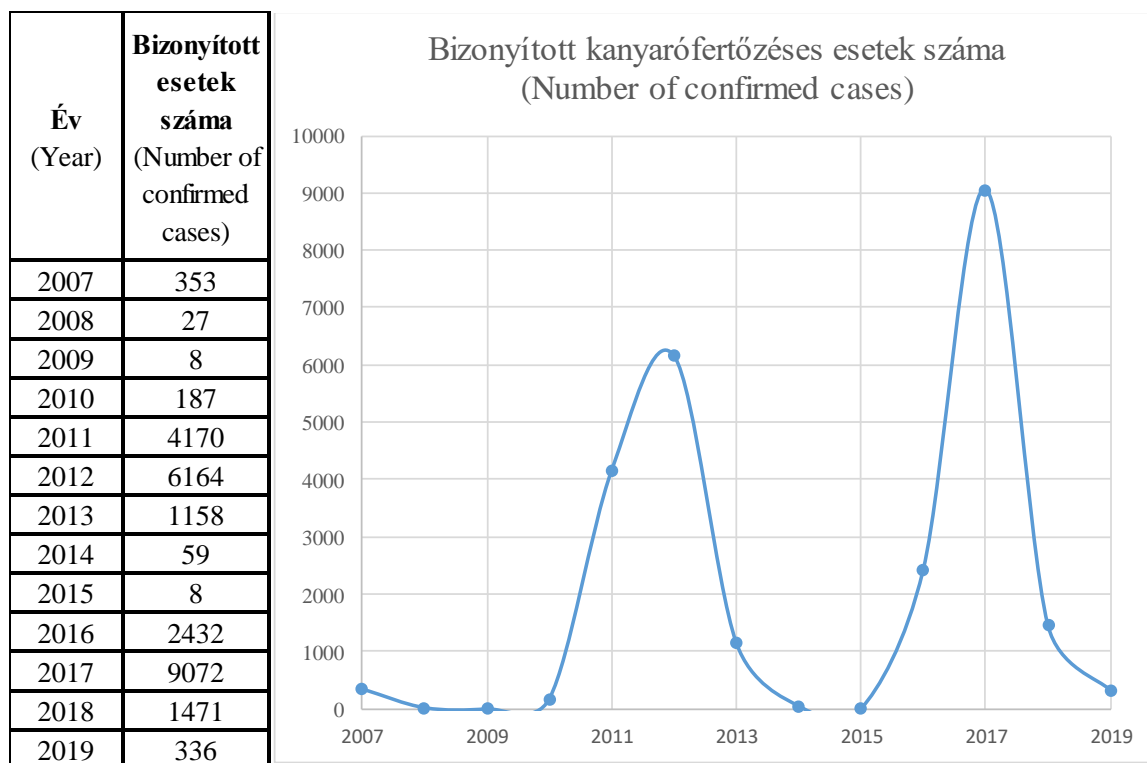
Forrás: WHO, Measles and Rubella Surveillance adatbázis, 2019

Fig. 5: Measles infections in Croatia

Bár Horvátország nem foglalkozik kiemelten a vírusmegelőzéssel, a 2015-ös fertőzéshullámra adott gyors és sikeres válasz arról tanúskodik, hogy társadalmuk felkészült egy esetleges járványkitörésre.

### IV.3. Románia

Romániában 2016 elejétől kezdve hosszú időre állandósult a kanyarójárvány. A legfrissebb jelentések szerint a fertőzés visszaszorulóban van, de továbbra is szükséges a nagyfokú készültség a visszatérő járvány ellen (6. ábra). A romániai Nemzeti Népegészségügyi Hivatal (Institutul National De Sanatate Publica - INSP) honlapján elért adatok szerint a járvány kezdetétől regisztrált 16.552 esetből 2019. április 19-ig 62 végződött halállal.



6. ábra: Bizonyított kanyarófertőzéses esetek száma Romániában

*Forrás:* WHO, Measles and Rubella Surveillance adatbázis, 2019

**Fig: 6:** Number of confirmed measles cases in Romania

Annak ellenére, hogy az országban 1979-től kötelező az egyszeri, monovalens kanyaróoltás a 9-11 hónapos gyermekeknek, egészen 1994-ig a védőoltás második dózisának beadása nem volt törvényi előírás. Ettől az évtől azonban az iskolába kerülő gyermekek már megkapták a védőoltás emlékeztető dózisát is, ezzel a fertőzéssel szemben nagyobb immunitásra tehetek szert. 2004-ben a hármas kombinációjú MMR-vakcina a monovalens kanyaróoltás helyébe lépett és beadási sémája is változott: az első dózist a gyermekek 12-15 hónapos korban, a másodikat iskolai oltási keretek között 6-7 éves korban kapták meg. 2015-től a második védőoltás beadási ideje 5 éves korra csökkent és mára nem iskolai, hanem állami egészségügyi központok által szervezett oltás lett.

A kötelezővé tett védőoltások ellenére Románia nyáj-immunitása nem ideális. 2017-es WHO adatok alapján átoltottsága az első MMR-vakcina tekintetében 87%-ra, a másodikban 75%-ra esett vissza. Ezzel a lakosság messze elmarad a kívánt vakcina-lefedettségtől és az endémiás járvány megállításához szükséges nyáj-immunitástól. Az INSP hetente frissíti adatbázisát a legújabb kanyarófertőzések számával és előfordulásuk helyével. A 2019. április

15-19. közötti hetet vizsgálva 102 új fertőzést regisztráltak és ezek 13 megyére oszlottak el. A három megye, amelyben a legtöbb fertőzés előfordult Mehidinti (40), Buzau (19) és Teleorman (11), amelyek közül egyik sem szomszédos Magyarországgal, de az előző években az erdélyi területeken is jellemző volt a kanyarójárvány.

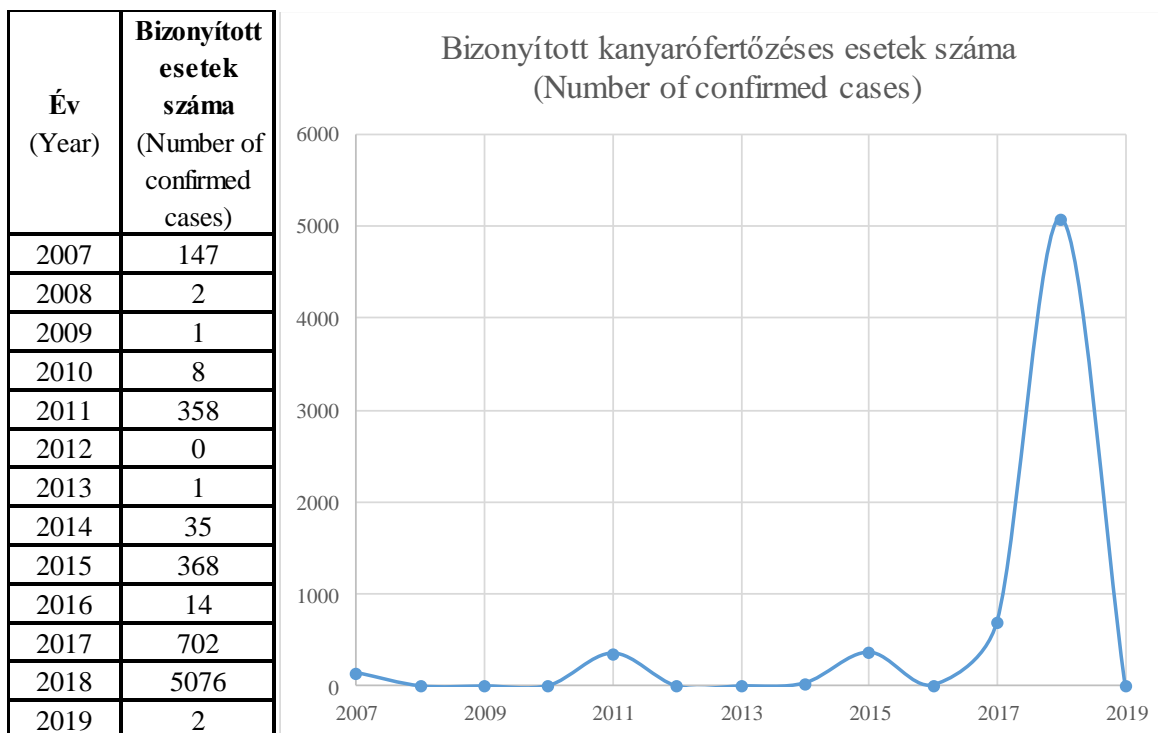
Az ECDC és a WHO kanyaró eliminációért felelős testülete a legutóbbi, 2018-as ülésén továbbra is kanyarófertőzöttnek nyilvánította az országot (10). A járvány terjedésének megállításához emelni kell a lakosság immunizáltságát, ami a jól kiépült egészségügyi hálózattal megvalósítható. Javítani kell a járványügyi felügyeletet, hogy a jelenlegi 6,1 klinikailag cáfolt kanyarófertőzés/100.000 eset ráta növekedjen.

#### *IV.4. Szerbia*

Az országban a gyermekek kétdózisos MMR-vakcinálását törvény írja elő és a hatóság 30.000-150.000 RSD (80.000-400.000,-Ft) pénzbírsággal büntetheti ennek mulasztását. A valóságban ez ritkán valósul meg, ami kedvezett is a 2017-es évben minden addiginál aktívabban kampányoló oltásellenes mozgalmaknak. Sok különböző közszereplő és magánember lobbizása révén egyre népszerűbbé vált a védőoltások elutasítása a szülők körében. Ennek következményeként 2017 októberében kitört az elmúlt 25 év legsúlyosabb kanyarójárványa (7. ábra). A fertőzések száma 2018 márciusában érte el a csúcst, 1.522 esetet regisztráltak csak abban a hónapban. Az év végén összesített 5.076 klinikailag megerősített fertőzés kimagaslott a környező országokhoz képest. Tavaly ilyenkor Ukrajnával együtt a legfertőzöttebb európai országnak számított és globálisan is az első 10 ország között volt.

A fertőzött betegek mintái sok esetben nem kerültek molekuláris vizsgálatra, de azokon, amelyeken a genotipizálást elvégezték a legtöbb esetben a B3-as genotípus volt kimutatható.

A WHO 2017-es adatai alapján Szerbiában az átoltottság a kanyaró elleni védőoltás első dózist tekintve 86%-os, a második dózist tekintve 91%-os. A vakcinázásba bevont közigazgatási területek száma folyamatosan növekszik: 2014-ben még csak 11, 2018-ban már 15 megyében voltak elérhetőek a lakosság számára a védőoltások.



7. ábra: Bizonyított kanyarófertőzéses esetek száma Szerbiában

*Forrás:* WHO, Measles and Rubella Surveillance adatbázis, 2019

**Fig. 7:** Number of confirmed measles cases in Serbia

Bár a WHO Europe kanyaró és rubeola eliminációért felelős bizottsága a 2018-as ülésén méltatta Szerbia erőfeszítéseit elsősorban a genotipizálás arányának javításáért, megismételte előző évi kérését, hogy az eddig elvetett, de gyanús esetek is laboratóriumi kivizsgálást kapjanak. Sürgette a kanyaró-surveillance erősítését, minőségének javítását és az átoltottság legalább 95%-osra emelését az MCV1 és MCV2 tekintetében is, nemzeti és regionális szinten egyaránt. Az ország döntéshozóinak figyelmébe ajánlta a WHO kiegészítő immunizációs tevékenységeit (Supplementary Immunization Activities, SIA), amelyek komoly segítséget nyújthatnak a járványkitörések megelőzésében.

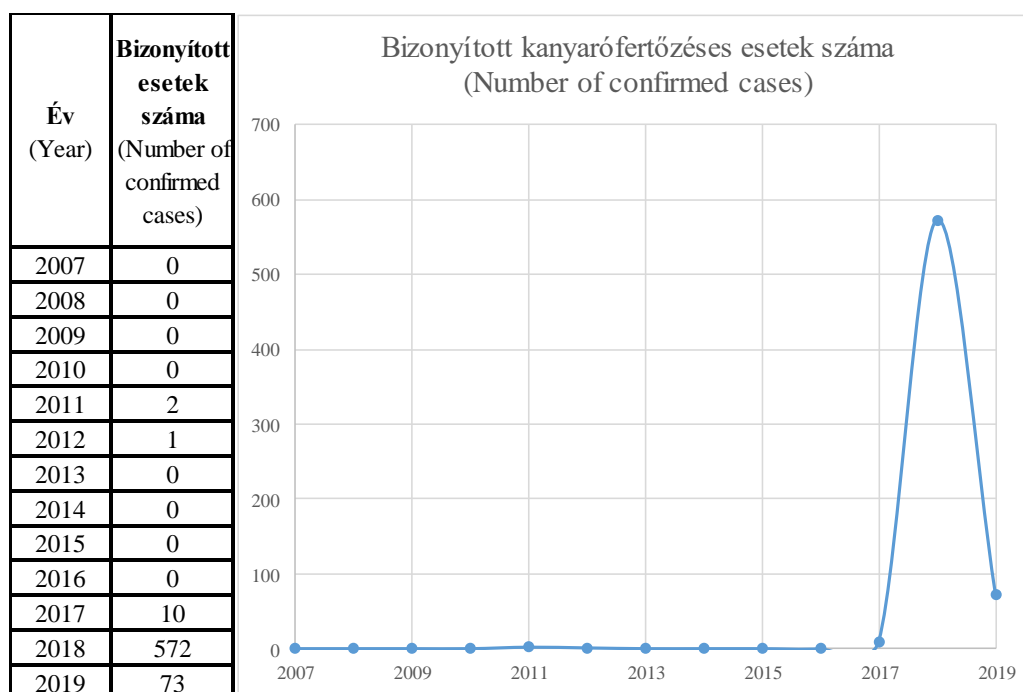
A szerb Népegészségügyi Intézet (Institut za javno zdravlje Srbije) hetente frissíti adatbázisát és részletesen beszámol az országos kanyaróhelyzetről. A 2019. május 3-i jelentésből kiderül, hogy 2017 októbere óta Szerbia és Kosovska Mitrovica területén összesen 5.790 kanyaró esetet regisztráltak, ebből 2.939 eset laboratóriumban is megerősítést nyert. A kanyaró szövődményei által okozott halálesetek száma 15-re emelkedett. A tavalyi évben a fertőzések közel háromnegyede Belgrádban és környékén fordult elő, más területeken elszórtan regisztráltak eseteket.

2017. október 9-én Szerbia elindított egy átfogó járványügyi programot, amelynek részeként megerősítették az ország teljes területén a kanyaróvírus felügyeletét, a gyanús eseteket bejelentésre kötelezték, a laboratóriumi diagnosztikát kiterjesztették több területre és módszertani leveleket küldtek ki a kanyaróbetegek helyes kezeléséről. Szigorúan beoltották a 12 hónapnál idősebb gyermekeket és az egyszeri védőoltásban részesülteket ellátták az oltóanyag második dóziséval is.

A 2018 első felében lezajlott járvány kijózanítólag hatott: a bevezetett intézkedések alkalmazásának hatására jelentősen csökkent a megbetegedettek száma és az idei év első két hónapjában már mindössze 1-1 eset került bejelentésre (7. ábra). Egy év leforgása alatt a belgrádi szabálysértési bíróság 119 esetben ítélt el olyan szülőket, akik nem oltatták be gyermekeiket. A kötelező védőoltások elmaradásért 36 szülőt ítélték 5000-50.000 dináros (13.000-130.000,-Ft) pénzbüntetésre. Az országba utazóknak továbbra is ajánlatos a védőoltások előzetes megszerzése és a fokozott óvatosság.

#### IV.5 Szlovákia

Szlovákiában az utóbbi 10-12 évben egyetlen kanyarófertőzést sem regisztrálva igen meglepő a 2018-as fertőzэшullám: összesen 572 esetben jelentették a betegséget. (8. ábra)

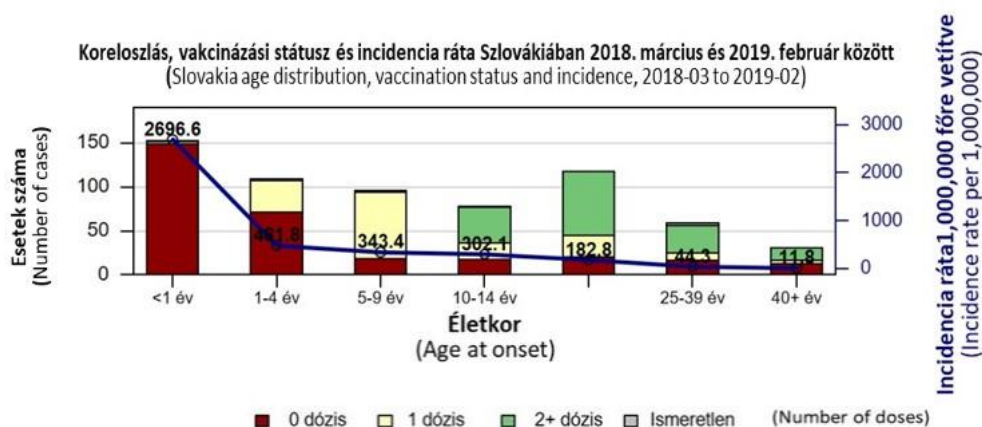


8. ábra: Bizonyított kanyarófertőzэses esetek száma Szlovákiában

*Forrás:* WHO, Measles and Rubella Surveillance adatbázis, 2019

**Fig. 8:** Number of confirmed measles cases in Slovakia

Az esetek közel egy negyede az egy évnél fiatalabb, be nem oltott csecsemőket érintette, de sok esetben két védőoltást kapott fiatalok vagy fiatal felnőttek is megfertőződtek (9. ábra). Az Európai Unió országaihoz hasonlóan Szlovákiában is kötelező a kanyaró elleni védőoltás, amit manapság kombinált MMR-oltással hajtanak végre. Az első dózist a gyermekek 15 és 18 hónapos koruk között, a másodikat 11 éves korukban kapják. A WHO 2017-es jelentése alapján az országban a nyáj-immunitás megfelelő (MCV1: 96%, MCV2: 97%). Azonban az általános tendencia itt is látszik: az utoljára régen tapasztalt természetes fertőzések kockázatának alulbecslése és a vakcina okozta mellékhatások túlbecslése miatt évről-évre kevesebb szülő tartja szükségesnek a védőoltások beadatását. A mulasztásért kiszabott 330 EUR pénzbírság nem áll arányban a nyáj-immunitás elvesztésének következményeivel. Amennyiben az újszülöttek immunizálása a jelenlegi értékről 90%-ra esik vissza, az ország 2-4 éven belül a kritikus 94%-os átoltottsági szint alá kerülhet (11).



9. ábra: Kanyarófertőzések Szlovákiában

Forrás: WHO, Measles and Rubella Surveillance adatbázis, 2019

Fig. 9: Measles infections in Slovakia

Az egészségnevelésen és az oltások szükségességének hirdetésén túl a törvényhozás jelenthet segítséget, amely az iskolai tanulmányok megkezdésének feltételül szabja a védőoltások meglétét.



## IV.6 Szlovénia

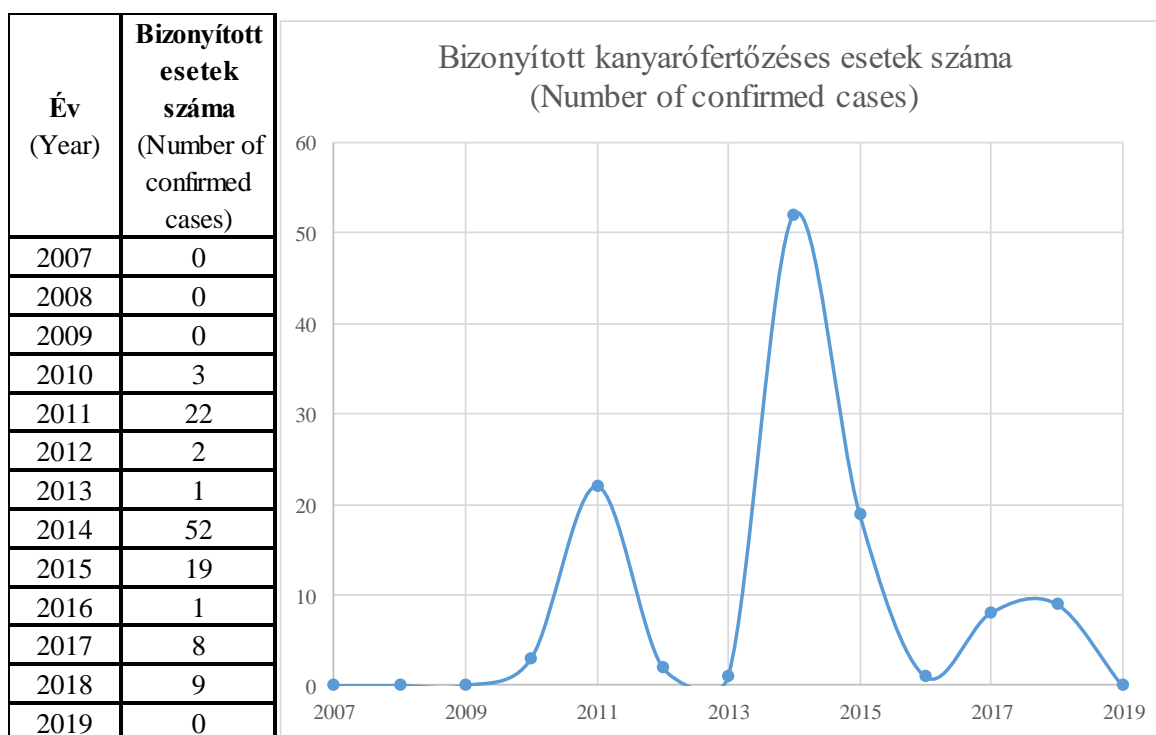
Szlovéniát nem fenyegette jelentős kanyarójárvány az elmúlt két évtizedben. Az 1994-95-ös, 405 megbetegedést okozó kitörés után 2000 és 2009 között egyetlen esetet sem regisztráltak, 2010 után is csak importált fertőzések okoztak másodlagos megbetegedéseket az országban.

A kanyaró elleni védőoltás korán bevezetésre került a szlovén vakcinázási programba. 1968-ban kezdték el oltani a gyermekeket Edmonston-Zagreb törzsből készült élő, attenuált kórokozóval, amit 1979-ben először kanyaró-rubeola kombinált oltásra, majd 1990-ben kanyaró-rubeola-mumpsz hármas kombinációjú védőoltásra cseréltek. Az országban hagyományosan optimális az átoltottsági ráta: WHO-s adatbázis alapján 2017-ben az első és második oltás esetében is 93%-os volt a lefedettség. Ez a magas lakossági immunitás segítette megelőzni, hogy 2014-ben kitörjön egy komolyabb kanyarójárvány. Ezen év novemberében ugyanis egy olasz határhoz közeli település nemzetközi kutyakiállításának résztvevői között terjedt el a fertőzés, összesen 44 megbetegedést okozva (további hat kanyarófertőzést is jegyeztek ugyanekkor az országban, azonban közülük egyik sem volt köthető egymáshoz vagy a rendezvényhez). A vírus gyorsan terjedt: a hétvégi rendezvény első napjának reggelén két, délutánján négy, majd két nap múlva újabb kilenc megbetegedésről számoltak be a hatóságok. Az érintett személyek mindegyike a kiállítás látogatója volt. A másodlagos és harmadlagos fertőzöttek nem a kutyakiállítás helyszínén, hanem a főváros, Ljubljana környékén jelentkeztek. Gyors intézkedésekkel végül sikerült megállítani a vírus transzmisszióját és elkerülni a tömeges megbetegedéseket (12).

Ellentétben más országokkal a leginkább érintett korosztály itt nem a 12 hónapnál fiatalabb csecsemők, hanem a 30-50 éves kor közötti korosztály volt. Az összesített 44 fertőzésből 36 eset a 34-51 éves korcsoportban jelent meg. 1998 és 2000 között végzett szerológiai felmérések kimutatták, hogy az 1963 és 1980 között született szlovén lakosságban a legmagasabb a kanyarót tekintve szeronegatív egyének száma (13). Bár a kanyaró vakcina életre szóló védettséget ad, 12 esetben mégis a teljes oltási sorozatot megkapó, ebbe a korosztályba tartozó személy fertőződött meg (12). A több, mint 30 éve oltottak további immunizálás nélkül feltehetően ki vannak téve a fertőződés veszélyének. Ezt felismerve a 2014-es megbetegedések észlelésekor a szlovén egészségügyi hatóság (NIJZ, Nacionalni Institut za javno zdravje) szinte azonnal biztosított kiegészítő vakcinát az fertőzésnek leginkább kitett személyek (6 hónaposnál fiatalabb csecsemők, várandós nők, immundeficites betegek és egészségügyi személyzet), és az említett korcsoportba tartozók részére is. A gyors

reagálásnak köszönhetően csak két esetben volt szükség kórházi ápolásra és halálos kimenetelű fertőzés nem történt. A betegekből hét esetben vettek mintát molekuláris vizsgálathoz és mind a hét esetben D8-as genotípust mutattak ki. Ugyanezen típus keringett ebben az évben több európai országban (Ausztriában, Bosznia-Hercegovinában, Görögországban és az Egyesült Királyságban) is (12).

2015-től kezdve a regisztrált esetek száma folyamatosan csökken és a 2017 december 1.-2018 november 30 közötti időszakban is csak 9 megbetegedést jelentettek (10. ábra). Legutóbbi ülésén az RVC a kanyarót eliminálnak tekintette az országban.



10. ábra: Bizonyított kanyarófertőzéses esetek száma Szlovéniában

Forrás: WHO, Measles and Rubella Surveillance adatbázis, 2019

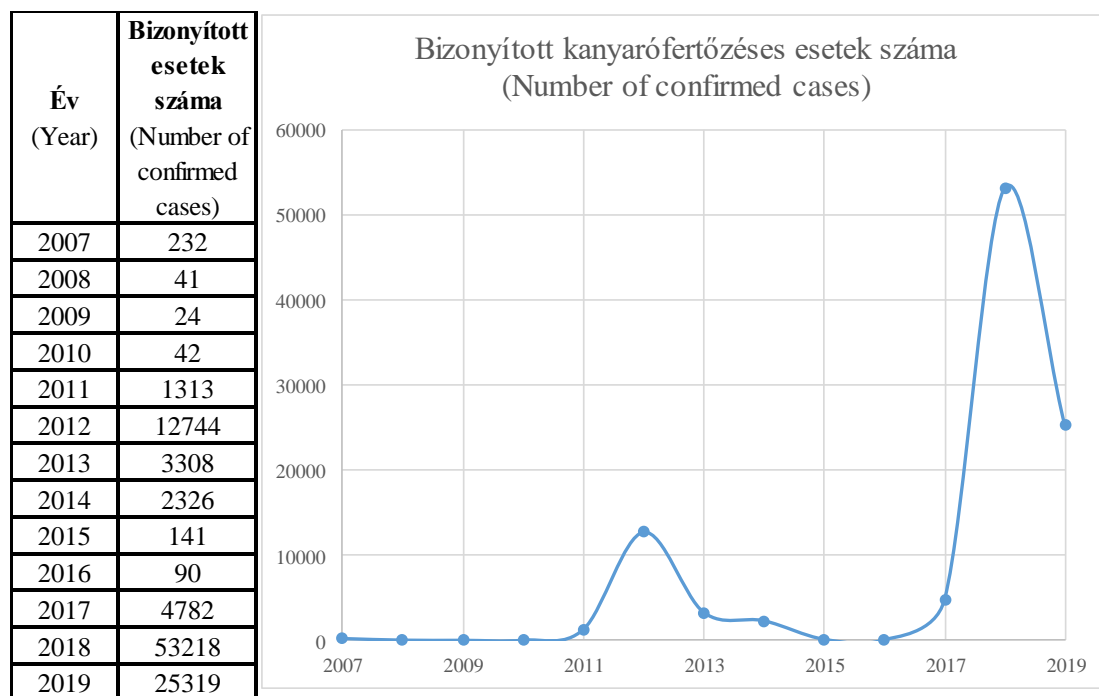
Fig: 10: Number of confirmed measles cases in Slovenia

## IV.7. Ukrajna

Ukrajna évek óta a legfertőzöttebb országnak számít nemcsak Európában, hanem világszinten is. A tíz évvel ezelőtti viszonylagos nyugalomhoz képest a kanyaróvírus az utóbbi időben újra és újra endémiás járványokat okoz az ország több területén. A járványok megállításában és újabb kitörés megelőzésében az Egészségügyi Világszervezet a helyszínen nyújt támogatást.

Más országokhoz hasonlóan, itt is a kanyaró elleni védőoltás MMR-vakcina formájában érhető el és az ajánlott két dózist először 12 hónapos korú csecsemők majd 6 éves korú gyermekek kapják.

A 2005-2006-os súlyos ukrajnai kanyarójárvány több, mint 50.000 megbetegedést okozott az országban, ezzel 2006-ban a WHO tagállamokból jelentett esetek 81%-át regisztrálták itt (11. ábra). Ebben az időszakban számos más európai országból és az Egyesült Államokból is jelentettek kanyaró megbetegedést, ami epidemiológiailag vagy genotípus vizsgálattal ukrajnai fertőzéshez volt köthető.

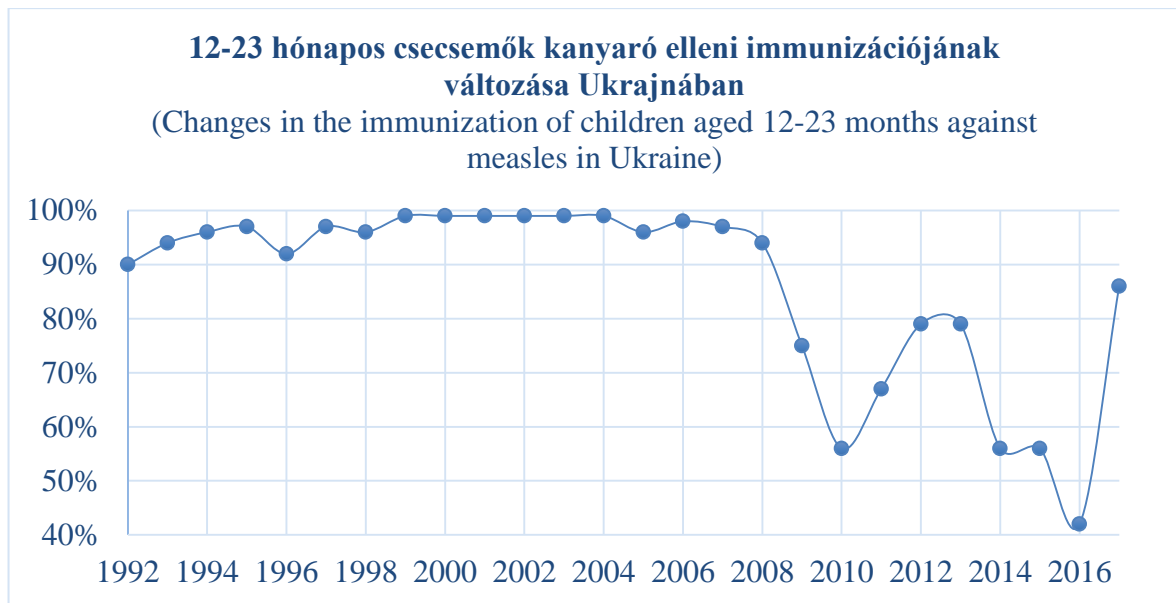


11. ábra: Bizonyított kanyarófertőzéses esetek száma Ukrajnában

*Forrás:* WHO, Measles and Rubella Surveillance adatbázis, 2019

**Fig. 11:** Number of confirmed measles cases in Ukraine

Az 1990-es évek megfelelő immunizálása után hirtelen zuhanás jelentkezett a csecsemők vakcinázásában. 2009-től kezdve az ukrán kormány kezdetben vakcina-hiányra hivatkozott és ezzel párhuzamosan a vakcina-ellenes csoportok népszerűsége is emelkedni kezdett (12. ábra). 2010-ben 56%-ra esett a beoltottak aránya, majd enyhe növekedést követően 2016-ban mérték a legalacsonyabb átoltottságot. Ekkor a 12-23 hónapos csecsemők mindössze 42%-a kapta meg az életkorának megfelelő első kanyaró elleni védőoltást. Erről a mélypontról nemzetközi segítséggel sikerült elmozdulni és a 2017-es adatok alapján az átoltottság már jobb, mint 2009-ben volt.



**12. ábra:** 12-23 hónapos csecsemők kanyaró elleni immunizációjának változása Ukrajnában.

Forrás: WHO és UNICEF, World Bank, Development Indicators.

**Fig. 12:** Changes in the immunization of children aged 12-23 months against measles in Ukraine.

A tavalyi év újabb járványkitörése a legsúlyosabb 2005 óta és jelenleg is tart. A 2018. november 30-ig jelentett több, mint 35.000 bizonyított kanyarófertőzésből közel 20.000 érintett 15 évnél fiatalabb gyermek. A legfertőzöttebb területek a Magyarországhoz közeli Nyugat-Ukrajnai régió (Kárpátalja, Lviv és Ivano-Frankovszk környéke), a főváros és Odessa térsége. Eddig 16 kanyaróhoz kapcsolódó halálesetről számoltak be és a fertőzések száma hetente körülbelül 2.000-rel nő (14).

A járványkitörések sürgős kezelésére az ukrán Egészségügyi Minisztérium a WHO-val közösen létrehozta a nemzeti Kanyaró-munkacsoportot. Ehhez kapcsolódóan felzárkóztatási programok során felkeresték a 10 és 17 év közötti nem teljesen immunizált gyermekeket, az egészségügyi dolgozók számára képzéseket tartottak a kanyaró megbetegedések korai felismerésére és tájékoztatási kampányokkal hívták fel a figyelmet a vakcinázás fontosságára. A megvalósult célok ellenére még sok kihívással néz szembe az ország: az ingyenesen biztosított kiegészítő vakcinázást ki kell terjeszteni minden korcsoportra, nem csak a 17 év alattiakra, a regionálisan előforduló vakcina-hiányt késlekedés nélkül pótolni kell és vissza kell állítani a védőoltásba vetett bizalmat a teljes lakosság körében.

## IV.8. Magyarország helyzete

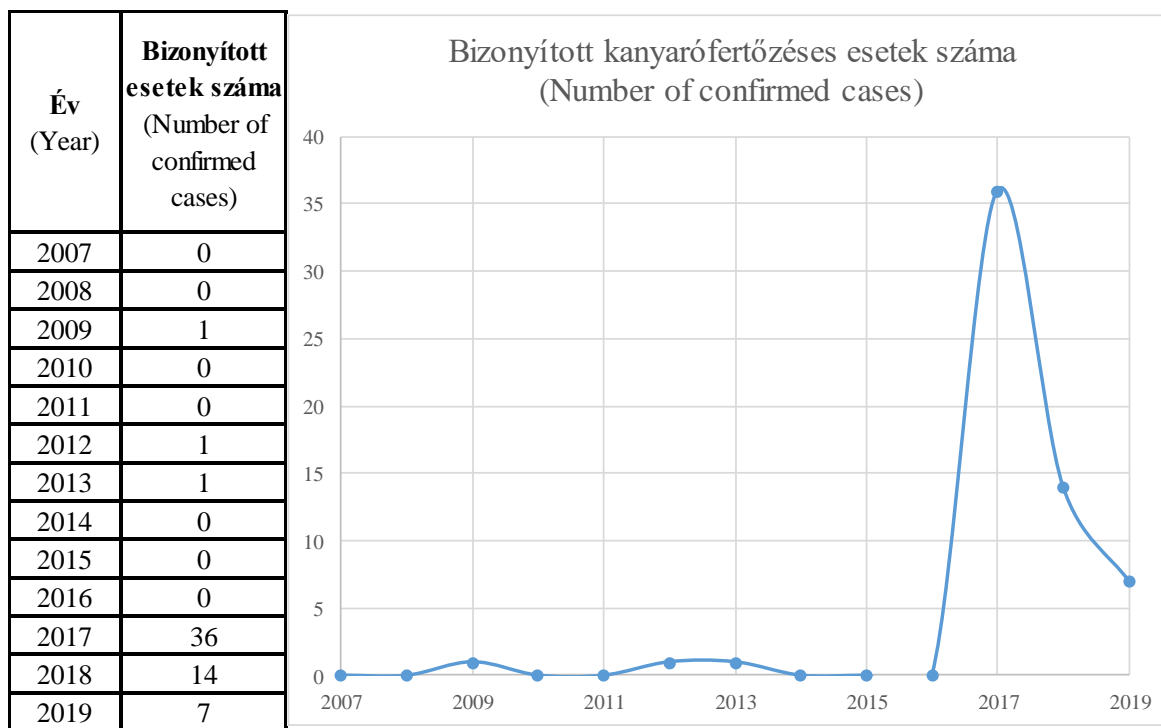
A szomszédos országokban évek óta zajló, jellemzően a magyar határ menti területeken rengeteg fertőzést okozó kanyaróvírus hazánkban még nem okozott hasonló komolyságú járványt. Ez elsősorban a jól szervezett és felkészült járványfelügyeletnek és a magas lakossági átoltottsági aránynak köszönhető.

Magyarországon 1969 óta kötelező a kanyaró elleni védőoltás beadása. Az első dózist 1984-ig 12 hónapos korban kapták a gyermekek, ám két, abban az időben kitört járvány hatására ezt az életkort felemelték 15 hónapos korra a hatékonyabb immunitás elérése érdekében. Az emlékeztető oltás beadása 1990 óta szükséges, ezt 11 éves korukban iskolai kampányoltás keretei között kapják a gyermekek (15). A hosszú ideje fennálló és sikeres kötelező védőoltási program eredményezte, hogy az Egészségügyi Világszervezet 2017-es adatai alapján Magyarország kiemelkedően magas, 99%-os átoltottsággal bír.

A kanyaróvírust a Nemzeti Népegészségügyi Központ (NNK) az olyan bejelentésre kötelezett kórokozók között tartja számon, amelyek esetén a negatív laboratóriumi eredmények is regisztrálandók (16). Ez a szigorú felügyelet és a jól működő nyáj-immunitás segített megelőzni járványkitöréseket akkor is, amikor a környező országokból behurcolt fertőzések máshol endémiás betegségeket okoztak volna.

Az elmúlt években elvéve regisztráltak kanyarófertőzéses esetet a magyar hatóságok. 2017-ben viszont több kisebb járványt is jelentettek, amelyek összesen 36 fertőzést okoztak (13. ábra). Az első fertőzési hullám januártól márciusig tartott Makó és Szeged környékén, ahol 54 kanyaró gyanús esetből végül 15 került laboratóriumban is megerősítésre. A vírus molekuláris vizsgálata során a B3-as genotípust azonosították, amely ugyanebben az időben Romániában és Olaszországban is okozott fertőzéseket. A földrajzi elhelyezkedés miatt feltételezhetően egy Romániából behurcolt fertőzés indította el a járványt Magyarországon. Ugyanebben az évben júliusban Nyíregyházán jelentettek kanyaró fertőzést. Hat román állampolgárságú gyermek szorult kórházi ellátásra, egyikőjük sem volt vakcinálva a vírus ellen, viszont két kórházi dolgozót megbetegítettek. Augusztusban Bács-Kiskun megyéből jelentettek négy kanyarófertőzést, a betegek szintén romániai gyermekek (9, 11 és 13 hónapos csecsemők és egy 2 éves kisgyermek) voltak. Vakcinázási státuszuk szerint szintén egyetlen védőoltást sem kaptak még (17). Az, hogy a behurcolt fertőzésekből nem lett endémiás járvány, a közegészségügyi hatóság aktív járványfelügyeletének érdeme. Megfelelő megelőző intézkedésekkel (orvosi vizsgálat, oktatás, védőfelszerelés használata) és immunológiai

szűrővel sikeresen megállították a vírus transzmisszióját és további fertőzéseket. Ahhoz azonban, hogy továbbra is csak elszigetelt fertőzések legyenek hazánkban a magas átoltottsági arányt mindenképpen fent kell tartani a következő generációkban is.



**13. ábra:** Bizonyított kanyarófertőzéses esetek száma Magyarországon

*Forrás:* WHO, Measles and Rubella Surveillance adatbázis, 2019

**Fig. 13:** Number of confirmed measles cases in Hungary

Az RVC testülete legutóbbi ülésén az előző évekhez hasonlóan 2017-ben is kanyarómentesnek ítélte országunkat, ugyanakkor felhívta a figyelmet a járványfelügyelet érzékenységének további javítására (10). Hazánk jelenleg kevéssel ugyan, de elmarad a járványfelügyelet érzékenységének kívánt hatékonyságtól (100.000 vizsgált esetből legalább 2 laboratóriumi vagy epidemiológiailag bizonyított, nem kanyaró fertőzéses megbetegedés regisztrálása).

A szomszédos országokban évek óta zajló, jellemzően a magyar határ menti területeken rengeteg fertőzést okozó kanyaróvírus hazánkba nem tört be. Magyarország szerepe felértékelődhet az RVC testületében, hiszen jó példát mutatva segíthet a kelet-közép-európai régió országainak a kanyaróvírus transzmissziójának megállításában, az egészségügyi személyzet felkészítésében és a járványfelügyelet szervezésében.

## V. Genotipizálás

Bár a kanyaróvírus szerológiailag monotípusosnak tekinthető, a természetben előforduló vírust genetikai jellemzői szerint nyolc különböző kládra oszthatjuk fel (A-H). Ezen kládokon belül további 23 genotípust és egy ideiglenes genotípust (d11) tudunk megkülönböztetni a vírus hemagglutinin (H) és a nukleoprotein (N) génjeinek nukleotidszekvenciái alapján, amelyek a vírus genom legváltozatosabb génjei. Az elsődleges kiindulópont a genotípus meghatározás során a vírus nukleoprotein fehérjéinek C-terminálisát kódoló 450 nukleotid, másodlagosan pedig a H gént kódoló 1854 nukleotid változatossága.

A B, C, D, G és H kládok mindegyike több genotípust (B1 - 3, C1 - 2, D1 – 10 ((d11)), G1 - 3, H1 - 2) tartalmaz, míg az A, E és F kládok egyetlen genotípust tartalmaznak (18). Egy genotípuson belül többféle genetikai vonal is előfordulhat.

A különböző genotípusok között nincs ismert biológiai különbség. Nem feltételezhető, hogy egyes genotípusok felelősek lennének a fertőzés súlyosabb lefolyásáért vagy a szövődmények kialakulásának nagyobb valószínűségéért.

A gyors genotipizálásnak számos előnye van egy járványkitörés során: a feltételezett fertőzéseket így teljes bizonyossággal lehet megerősíteni vagy cáfolni, illetve kapcsolatot létrehozni az elsőre nem egyértelműnek tűnő esetek között. Ugyanígy hasznos a vakcinázás következményeinek és a természetes fertőzés tüneteinek megkülönböztetésében is. Nem gyakran ugyan, de előfordul a fertőzéshez hasonló kiütés és láz a vakcinázás utáni 10-14 napban egészséges egyéneken is. Járványok idején a fertőzés kontroll alatt tartására a védőoltás az elsődleges módszer. Ilyen helyzetben a vakcina-reakciót tévesen minősíthetjük természetes fertőzésnek, ami értelmetlen népegészségügyi szükséghelyzetet okozhat.

Mivel szerológiailag nem lehet megkülönböztetni a vakcinázás hatására létrejövő antitestválaszt és a természetes fertőzés antitestválaszát, az egyetlen módszer a vírusizolátum molekuláris vizsgálata. Mindegyik napjainkban használt vakcina A genotípusú vírustörzsből lett fejlesztve (19). Ezen genotípusnak nem dokumentálták endémiás transzmisszióját a világ egyik pontján sem, így biztosan állítható, hogy emberi megbetegedést csak vakcinázás következményeként okozhat.

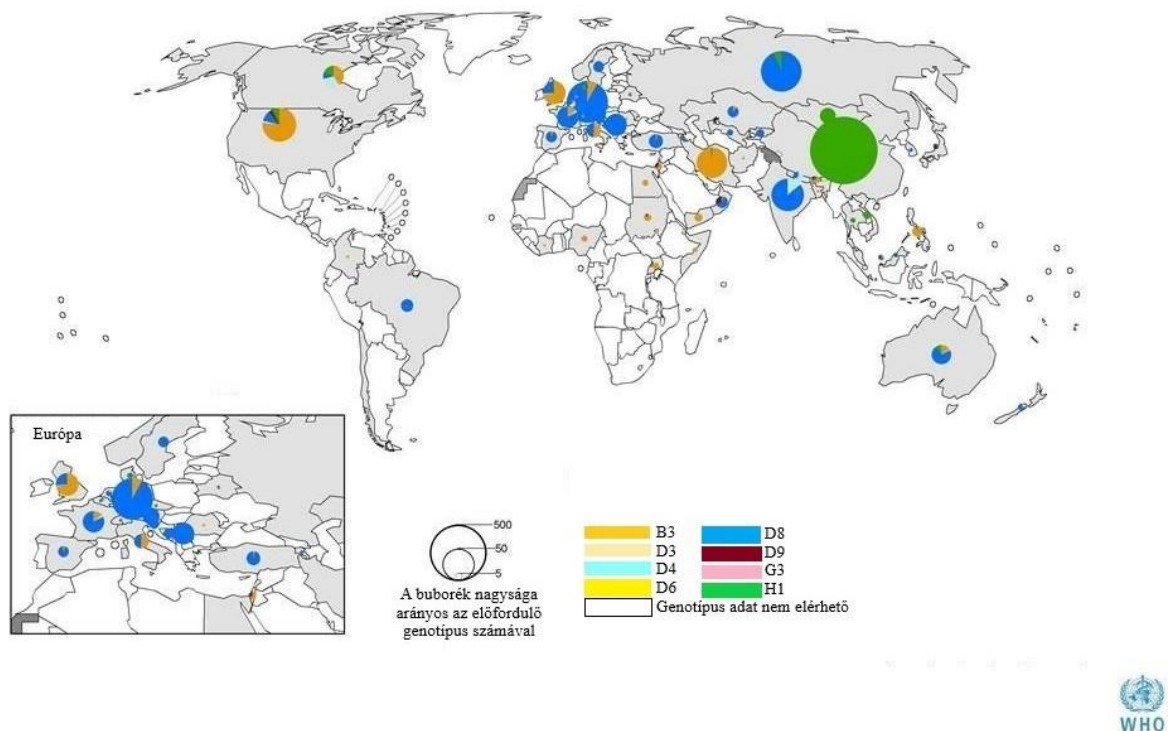
A molekuláris vizsgálatokat a WHO *LabNet* (European Measles and Rubella Laboratory Network) nevű szervezete végzi, amely összesen 703 különböző laboratóriumból szerzi adatait. Ezen adatok összegzésével és elemzésével a *Measles Rubella Laboratory Data Management System* (MRLDMS) foglalkozik, ami online bejelentés alapján képes

laboratóriumban igazolt esetek között epidemiológiai kapcsolatot létrehozni. Ez teszi lehetővé a vírus hotspotok és transzmissziós utak felismerését, a behozatali források azonosítását és az elhárítási folyamatok felügyeletét, amelyek nélkül ma elképzelhetetlen lenne a vírus elleni harc.

Bár a genotipizálással egyfajta „útlevelet” kap minden fertőzés, hibás lenne csak erre hagyatkozni az epidemiológiai vizsgálatok során. Egy-egy genotípus több földrajzi régióból is származhat, ezért minden esetben szükséges elvégezni a hagyományos vizsgálatokat (kórtörténet, utazási előzmények, lehetséges expozíciós helyzetek) is a végleges következtetés levonása előtt.

A 2015-ös kanyaró vírus genotípus-megoszlásból látszik, hogy a nyolc kládból és 23 genotípusból nem mindegyik van jelen a világban: a B1, C1, D1, E, F, G1 genotípusú fertőzéstől még a fejlett kutatómódszerek alkalmazása mellett sem jelentettek egy esetet sem évtizedek óta (14. ábra). Ezen genotípusok inaktívnak tekinthetők. További öt genotípus nem bukkant fel 2006 óta (D2, D3, D10, G2, H2). Ezek valószínűsíthetően inaktívak, de ellenőrzésük továbbra is fontos. Az adatokból kitűnik, hogy az aktív genotípusok közül kettő fertőzött a leggyakrabban a világban: a B3-as genotípus jellemzően Észak-Amerikában és Afrikában, a Közel-Keleten és Nagy-Britanniában dominált. A világ többi részén a D8-as genotípus volt a meghatározó, kivéve a távol-keleti régiót, ahol szinte kizárólag a H1-es típus keringett. Különösnek mondható, hogy bár az Ausztráliát körülvevő területeken mindenhol a B3-as típusú fertőzés volt nagyobb számban, a kontinensen mégis a D8-as genotípusú kanyaróvírus volt az uralkodó.





**14. ábra:** A kanyaróvírus genotípusainak megoszlása (2015)

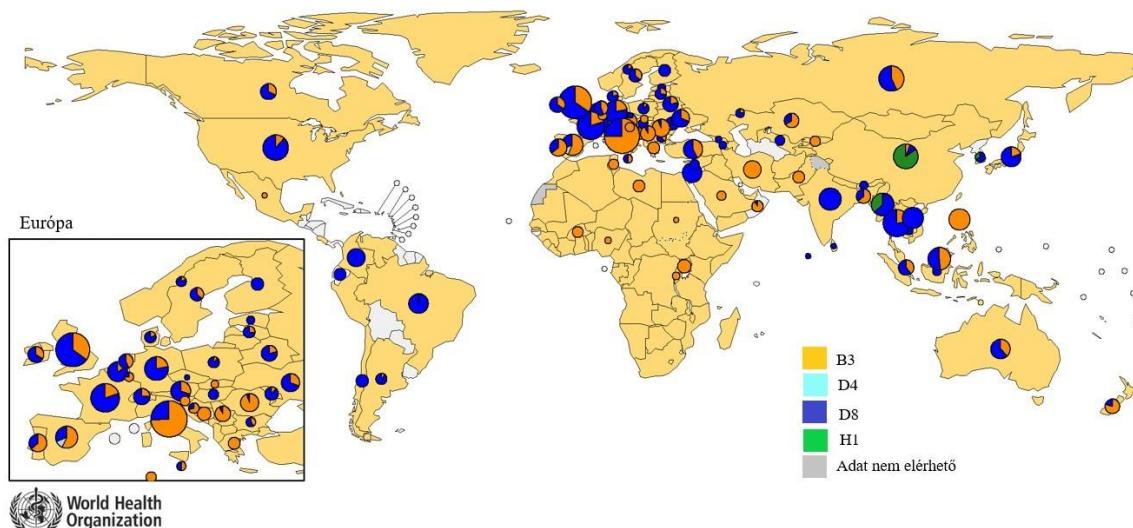
*Forrás:* WHO, Measles Nucleotide Surveillance adatbázis, 2016

**Fig. 14:** Distribution of genotypes of measles virus (2015)

Európa nagy részén a D8-as genotípus dominált, kivéve Olaszország és Nagy-Britannia területét. Előbbiben a D8 és B3 típusú fertőzések száma közel azonos, míg utóbbiban a B3-as genotípusú fertőzés jóval magasabb arányban volt jelen, mint a kontinensen keringő D8-as.

Az utóbbi évben jelentett fertőzések alapján a genotípus megoszlás változott a korábbiakhoz képest (15. ábra). Összesen 4 különböző típus fertőz: a B3 és D8 továbbra is dominál, de mellettük csak a D4 és H1 típusból regisztráltak fertőzést.

Az afrikai kontinensen még mindig szinte kizárólag B3-as típusú fertőzést regisztrálnak és ez alól már Dél-Afrika sem kivétel, ahol az előző években a nyugat-európai és amerikai társadalmakat fertőző D8-as genotípus volt domináns. Kínában a korábbiakhoz hasonlóan még mindig a H1-es típus kering, de Oroszországban például a H1-es típus eliminálódott és helyét átvette a globálisan is előretörő D8-as típusú fertőzés. Ilyen genotípusú járványok jelentek meg Dél- és Észak-Európában is és a kelet-európai járványokért is ez a típus felelős. Az eddig csak Nyugat-Európában és az amerikai kontinensen domináló D8-as genotípus egyre több helyen válik „honos” genotípussá (20).



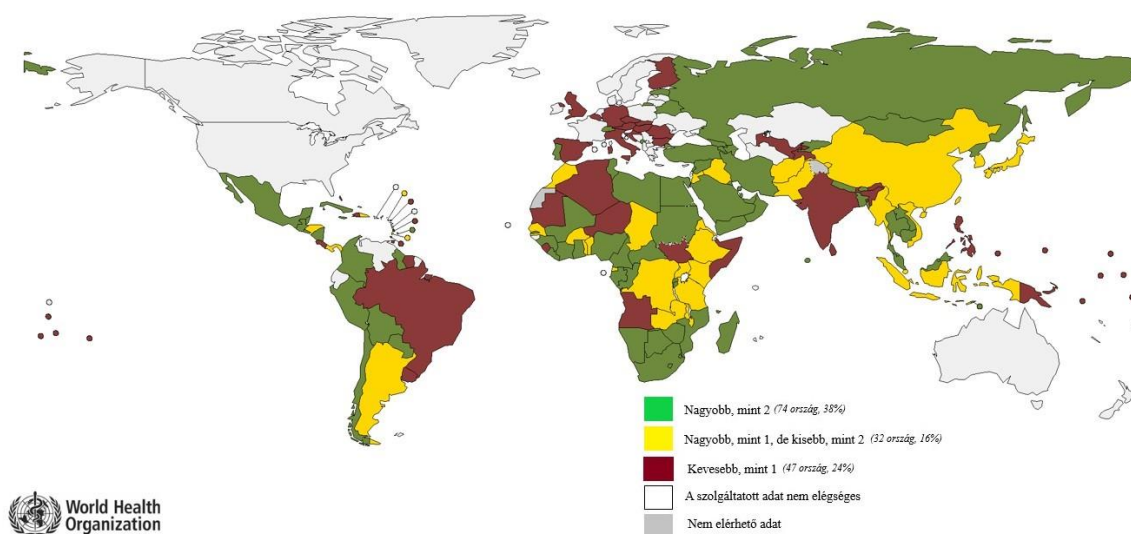
**15. ábra:** A kanyaróvírus genotípusainak megoszlása (2018. március 1. - 2019. február 28.)

*Forrás:* WHO, Measles Nucleotide Surveillance adatbázis, 2019

**Fig. 15:** Distribution of genotypes of measles virus (March 1, 2018 - February 28, 2019)

Az Európában előforduló kanyaróvírus genotípusát tekintve évekig változékonyak tűnt. 2010-ben a kontinens legtöbb országában előforduló D4-es mellett megjelent a skandináv országokban a B3, Spanyolországban a H1 és a G3 genotípus is, Franciaországban pedig három genotípus egyenlő arányban felelt a fertőzésekért: a D9, a D4 és a H1. 2015-re a földrészen a domináns genotípus a D8 lett és a kis számban előforduló B3. Az előző évtized előfordulásait tekintve a B3-as típus esetében valószínűsíthető a nyugat-afrikai eredet, ugyanakkor a D8-as típust több elkülönült földrajzi régióban is regisztrálták: megjelent az Indiai-félszigeten, a Közéleleti térségben és a Balti-országokban is. 2018-ban még mindig e két genotípus okozza a legtöbb fertőzést Európa területén: a nyugati területeken jellemzően a D8, Olaszország területén és a közép-kelet európai régióban és a Skandináv-félszigeten a B3-as típus (15. ábra).

A WHO minden évben hangsúlyozza a genotipizálás és a molekuláris vizsgálatok elvégzésének szükségességét, a kanyarógyanús esetek dokumentálásának és a transzmissziós utak felderítésének fontosságát. Azokban a jellemzően szegényebb társadalmú országokban, ahol a járványfelügyelet elmarad a kívánt hatékonyságtól, a WHO által összeállított módszertani segédlet (Supplementary Immunization Activities, SIA) nyújt segítséget a surveillance megszervezésében és minőségének javításában. A szervezet által elérni kívánt hatékonyság a 100.000 vizsgált esetből legalább 2 laboratóriumi vagy epidemiológiailag bizonyított, nem kanyarófertőzéses megbetegedés regisztrálása. Ebből a szempontból mutatja az országokat az alábbi ábra (16. ábra).



**16. ábra:** Globális surveillance érzékenység (2018. március 1 - 2019. február 28.)

*Forrás:* WHO, Monthly measles and rubella surveillance report, 2019

**Fig. 16:** Global Surveillance Sensitivity (March 1, 2018 - February 28, 2019)

## VI. Következtetések

Ahogy a részletes elemzésből kiderült, minden járványkitörés más és más, de kezelésük minden esetben összetett feladat. Sok szereplő munkájának összehangolása szükséges az eredményes járvány elleni harchoz. A fent vizsgált statisztikai adatok és társadalmi összefüggések vizsgálatából arra következtethetünk, hogy nem véletlenül meddő az Egészségügyi Világszervezet globális kanyaró eliminációs programja.

Hiába kapott minden eddiginél több ember kanyaró elleni védőoltást a világban, a vakcinázási arányok sokszor még egy-egy országon belül is egyenlőtlenek, ezért számos fogékony személy marad védtelen a fertőzéssel szemben. Leginkább a csecsemők és kisgyermekek miatt fontos megoldást találni az olcsó és hatékony vakcina-gyártásra és a készletek helyes elosztására. Ugyanakkor a korábbi vakcinázási programból kimaradt felnőttek felkutatása és beoltása is fontos lépés a fertőzések elleni küzdelemben. A 2017-2018-as ukrajnai kanyarójárvány miatt elrendelt egészségügyi rendkívüli állapot kihirdetése után az Egészségügyi Világszervezet munkatársainak segítségével megkeresett 10-17 éves gyermekek és fiatal felnőttek immunizálása nagy részben járult hozzá ahhoz, hogy a vírus transzmissziója lassuljon. Ebből kiindulva ma Ausztriában például folyamatosan biztosított az önkéntes védőoltási lehetőség azoknak, akik valamilyen okból gyermekkorukban kimaradtak

az immunizációból. Az általános tájékoztató kampányok során ezt széleskörűen hirdetik és ösztönzik a részvételt.

A kanyaróvírus évszázados jelenléte ellenére globális probléma, hogy a laikusok igen kevés ismerettel rendelkeznek a betegségről. Ez átfogó és részletes tájékoztató kampányokkal javítható. Tudatosítani kell a betegség korán megjelenő és jellegzetes tüneteit, hogy sürgős orvosi ellátást kérjenek azok, akik magukon vagy környezetükben kanyarógyanús fertőzést észlelnek. Ismertetni kell továbbá, hogy a betegség a legtöbb esetben nem végzetes, de súlyos szövődményekkel járhat, ezért egészségügyi ellátásra szorul minden fertőzött személy.

Sajnos a kanyaró-vakcinát is magában foglaló MMR-védőoltás esetében a legintenzívebb az oltásellenes mozgalmak kampánya. Az oltásellenesek egyik hivatkozási alapja Andrew Wakefield 1998-ban a Lancet nevű orvosi folyóiratban közölt cikke, amely az MMR-vakcina beadása és az autizmus megjelenése között vont le téves következtetést. Ez annak ellenére határozza meg még ma is milliók hozzáállását a védőoltásokhoz, hogy azóta több kutatás egyértelműen cáfolta az orvos állításait és a cikk társszerzői is visszavonták állításaikat.

Az ilyen világraszóló botrányt kavaró téves orvosi állásfoglalások és az interneten elérhető végtelen mennyiségű hamis tartalom együttesen járult hozzá ahhoz, hogy manapság az egészségügyi szakemberek kevésbé tűnnek megbízhatónak, mint régen. A frontális tájékoztatókampányok mellett törekedni kell a megváltozott hírfogyasztási szokásokhoz igazodó, párbeszédre alapuló egészségnevelésre. Ehhez alkalmazkodva ugyanazokon a könnyen elérhető platformokon kell a szakembereknek megjelenni, mint ahol a félrevezető információk megjelennek. Nagyon fontos minden esetben hangsúlyozni, hogy egy laikus *véleménye* áll szemben az *orvosi tapasztalattal*. A konkrétumokat nélkülöző, leegyszerűsítő és logikátlan álláspontokat minden esetben egyértelműen és világosan cáfolni kell.

Az eliminációhoz vezető út első lépése a járványkitörések megelőzése. Ebben kiemelt szerepet kapnak az orvosok, ápolók és a járványügyi szakemberek. Az egészségügyi személyzet tudásának folyamatos szinten tartása mellett fontos a betegség helyes megkülönböztetése más fertőzésektől. A kanyarófertőzés korai tünetei összetéveszthetők légúti betegségekkel vagy akár bőrkiütést okozó enyhe lefolyású vírusfertőzésekkel is. A kanyaróvírus rendkívüli fertőzőképessége miatt egy rosszul diagnosztizált beteg komoly késlekedést tud okozni a járvány megállításában. Amely bárhol megjelenhet: Izraelben, ahol a betegség 2016-2017-ben nem érte el a 20-as esetszámot éves szinten, 2018 második felében

3.140 fős esetszámmal kitört a járvány, aminek következményeként a vírus egészen New Yorkig jutott, ahol 2019 áprilisában közegészségügyi szükséghelyzetet rendeltek el.

A mikrobiológiai laboratóriumok hozzáférhetőségének javulásával rendszeresíteni kell a kanyarógyanús esetek molekuláris kivizsgálását. A szakemberek figyelmét fel kell hívni a genotipizálás fontosságára és az abból levonható következtetések előnyeire a vírustranszmisszió gátlása során.

Sok nemzet egészségügyi hatóságáról általánosan elmondható, hogy nem kezeli naprakészen az oltásellenes szemlélet terjedését.

Azokban az országokban, ahol biztosított a teljes lakosság ellátása a kanyaró elleni vakcinával, a védőoltási kötelezettségnek mindenki eleget tud tenni. Néhány országban, a fentiek közül például Szerbiában és Szlovákiában, az elmulasztott vakcinázás miatt a hatóság pénzbüntetést szabhat ki. A statisztikai adatok szerint ez mégsem jár az átoltottság növekedésével. Ennek oka lehet például a vakcinázás hiányos ellenőrzése vagy a pénzbüntetés jelentéktelen összege, amivel a szabályozás könnyen megkerülhetővé válik. Ezzel lényegében az egyénre nézve következmény nélkülivé válik a mulasztás, de a nyáj-immunitás súlyosan sérülhet.

Ezt felismerve más országokban, például Franciaországban, az iskola megkezdésének feltételül szabják a védőoltások meglétét. Ez lehetővé teszi a hatékonyabb járványfelügyeletet és a lakosság átoltottságának állandó szinten tartását.

További országokban, például Magyarországon, jelenleg nincs szükség hangsúlyozni a törvényi előírásokat. A tájékoztató kampányok ösztönzése és a generációk óta fennálló vakcinázási gyakorlat elegendő a nyáj-immunitás megfelelő szinten tartásához.

Kétségtelen, hogy teljes politikai és társadalmi elköteleződés szükséges a járványok felszámolásához. Politikailag instabil és gazdaságilag elmaradott országokban szinte lehetetlen küldetés a kanyaróvírus eradikációja, ami még a fejlett nyugati társadalmakban is kihívást jelent (Olaszország, Franciaország, Egyesült Államok). Sajnos egy-egy járványkitörés leküzdése után a politikai és társadalmi fókusz gyakran másfele irányul, így a fertőző betegségek felszámolása befejezetlen marad.

Anyagi támogatás:

a közlemény megírása anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás:

cikk megírása, adatok és irodalom kutatása 50-50%.

Érdekeltségek:

a szerzőknek nincsenek érdekeltségei.

## IRODALOM

1. Furuse Y., Suzuki A., Oshitani H. Origin of measles virus: divergence from rinderpest virus between the 11th and 12th centuries. *Virology J.* 7, 52 (2010). DOI: 10.1186/1743-422X-7-52
2. Moss, W.J., Measles. *The Lancet*, 2017. 390 (10111): p. 2490-2502.
3. Patel MK, G.-D.M., Strebel PM, et al., Progress Toward Regional Measles Elimination — Worldwide, 2000–2015, *M.M.M.W.R.* 2016, Editor. 2016. p. 1228–1233.
4. WHO, Reported measles cases and incidence rates by WHO Member States 2019. (Letöltés ideje: 2019.05.09.)
5. WHO, Reported Measles Cases by WHO Region, 2017, 2018. 2019. (Letöltés ideje: 2019.05.09.)
6. WHO, Global Measles and Rubella Update April 2019. 2019. (Letöltés ideje: 2019.05.09.)
7. WHO, Global and regional immunization profile, European region. 2018. (Letöltés ideje: 2019.05.09.)
8. Tešović, G., Childhood vaccinations in Croatia. *Periodicum biologorum* Vol. 114. 2012. 149-166.
9. WHO, 6th Meeting Of The European Regional Verification Commission For Measles and Rubella Elimination. 2017, WHO RVC: Bukarest. p. 23-27.
10. WHO, 7th Meeting Of The European Regional Verification Commission For Measles and Rubella Elimination. 2018: Paris. p. 20;40.
11. Chladná, Z., Optimal time to intervene: The case of measles child immunization. *Mathematical Biosciences and Engineering.* 2017 15(1): p. 323-335. DOI: 10.3934/mbe.2018014.
12. Grgič-Vitek M, Frelj T, Ucakar V, et al., An outbreak of measles associated with an international dog show in Slovenia, November 2014. *Eurosurveillance*, 2015. 20(3): p. 21012. DOI: 10.2807/1560-7917.es2015.20.3.21012
13. WHO. Global action plan for influenza vaccines. 2019  
[https://www.who.int/influenza\\_vaccines\\_plan/objectives/en/](https://www.who.int/influenza_vaccines_plan/objectives/en/) (Letöltés ideje: 2019.05.09.)

14. Communicable Disease Threats Report. 2019, ECDC. p. 4-6 <https://ecdc.europa.eu/en/publications-data/communicable-disease-threats-report-31-march-6-april-2019-week-14> (Letöltés ideje: 2019.05.09.)
15. Rigó Z., S.N.K., Nagy O., Takács M., Are we protected? Imported Measles-on the way to eradication *Acta Microbiologica et Immunologica Hungarica*, 2012. **59**(1): p. 119-129.
16. 1/2014. (I. 16.) EMMI rendelet a fertőző betegségek jelentésének rendjéről. 2014.
17. L. Orosz, G.G., A. Rozsa, N. Rakos, S. Sziveri, T. Bosnyakovits, Epidemiological situation of measles in Romania, Italy and Hungary: On what threats should we focus nowadays? *Acta Microbiologica et Immunologica Hungarica*, 2018. **65**(2): p. 127-134.
18. Rota PA, Brown K, Mankertz A, et al., Global Distribution of Measles Genotypes and Measles Molecular Epidemiology. *The Journal of Infectious Diseases*, 2011. **204**(suppl\_1): p. S514-S523. DOI: 10.1093/infdis/jir118
19. Rota JS1, Wang ZD, Rota PA, Bellini WJ., Comparison of sequences of the H, F, and N coding genes of measles virus vaccine strains. *Virus Research*, 1994. **31**(3): p. 317-330.
20. WHO, Weekly Epidemiological record No. 6. 2018. p. 45-60. (Letöltés ideje: 2019.05.09.)