

Invazivní meningokokové onemocnění v České republice v roce 2025

Invasive meningococcal disease in the Czech Republic in 2025

Zuzana Okonji, Pavla Křížová, Michal Honskus, Martin Musílek, Vladislav Jakubů, Helena Žemličková, Helena Šebestová

Souhrn • Summary

V programu surveillance byl v roce 2025 zjištěn v České republice (ČR) vzestup počtu invazivních meningokokových onemocnění (IMO) v porovnání s předchozím rokem: celkem 23 (nemocnost 0,21/100 000 obyv.) oproti 15 v roce 2024 (nemocnost 0,14/100 000 obyv.). Z 23 onemocnění v roce 2025 tři skončila úmrtím – celková smrtnost 13,04%. Tato úmrtí způsobila ve dvou případech *N. meningitidis* séro skupiny B ve věkových skupinách 0–11 měsíců a 45–55 let, u posledního úmrtí, taktéž ve věkové skupině 0–11 měsíců nebyla séro skupina určena. Podobně jako v předchozím roce převažovala i v roce 2025 onemocnění způsobená *Neisseria meningitidis* B (15 z 23), tři onemocnění byla způsobena séro skupinou C, čtyři séro skupinou W a u jednoho onemocnění nebyla séro skupina určena, ND. Výskyt séro skupiny W bývá v ČR občasně identifikován, v letech 2023–2024 výskyt nebyl prokázán, nyní v roce 2025 poprvé v programu surveillance překročila četnost séro skupiny W séro skupinu C. V roce 2025 došlo ve srovnání s předchozím rokem k výraznému vzestupu nemocnosti v nejmladší věkové skupině 0–11 měsíčních (na 4,72/100 000 z 1,09/100 000 obyv.). Nemocnost v této nejmladší věkové skupině stoupla rovněž u onemocnění způsobeného séro skupinou B (na 3,54/100 000 z 1,09/100 000 obyv.). Ve věkové skupině 1–4letých nemocnost v roce 2025 naopak klesla oproti předchozímu roku (na 0,23/100 000 z 0,67/100 000 obyv.). V poslední rizikové věkové skupině 15–19letých nebylo v roce 2025, stejně jako v předchozím roce 2024, zjištěno žádné IMO. Z 23 IMO v roce 2025 bylo 65,2% prokázáno pouze kultivačně, 4,3% kultivačně v kombinaci s metodou PCR a 30,4% pouze metodou PCR. V roce 2025 byla v Národní referenční laboratoři pro meningokokové nákazy SZÚ (NRL MEN) provedena multilokusová sekvenční typizace (MLST) u všech 16 kmenů z IMO, které byly do NRL poslány a rovněž byly podrobeny detailní celogenomové sekvenaci (WGS). MLST i WGS prokázaly v roce 2025 v ČR heterogenitu izolátů *N. meningitidis* způsobujících IMO. Z 16 izolátů náleželo 13 k různým zvýšeně virulentním klonálním komplexům vyskytujícím se v současnosti endemicky na evropském kontinentu (cc11, cc18, cc32, cc35, cc41/44, cc103, cc461). WGS potvrdila na úrovni genoskupin všechny séro skupiny *N. meningitidis*, určené klasickými mikrobiologickými metodami, potvrdila heterogenitu izolátů a neprokázala žádný epidemický výskyt. U všech 16 izolátů *N. meningitidis* doručených do NRL MEN byla dále vyšetřena citlivost na antibiotika v Národní referenční laboratoři pro antibiotika SZÚ. Kmeny byly citlivé na testovaná antibiotika (penicilin, ampicilin, cefotaxim, ciprofloxacín, chloramfenikol a rifampicin), s výjimkou jednoho izolátu rezistentního na penicilin. Přestože byl u penicilinu zjištěn pouze jeden rezistentní kmen, další čtyři kmeny měly hodnotu MIC na hraně breakpointu pro rezistentní kmeny a trend zvyšující se MIC u penicilinu tak odpovídá celosvětovému nárůstu kmenů s mozaikovými variantami genu *penA*.

In 2025, the surveillance program in the Czech Republic detected an increase in the number of cases of invasive meningococcal disease (IMD) compared to the previous year: a total of 23 cases (incidence of 0.21/100,000 population) compared to 15 cases in 2024 (incidence of 0.14/100,000 population). Of the 23 cases in 2025, three were fatal, resulting in a total case fatality rate of 13.04%. In two cases these deaths were caused by *N. meningitidis* serogroup B in the 0–11 month and 45–55 year age groups; for the last case, also in the 0–11 month age group, the serogroup was not determined. Similar to the previous year, also in 2025 cases caused by *Neisseria meningitidis* B predominated (15 out of 23), while three cases were caused by serogroup C, four by serogroup W, and in one case, the serogroup was not determined. Cases of serogroup W are occasionally identified in the Czech Republic; no cases were reported in 2023–2024, but in 2025, for the first time in the surveillance program, the frequency of serogroup W exceeded that of serogroup C. In 2025, there was a significant increase in incidence in the youngest age group (0–11 months) compared to the previous year (rising to 4.72/100,000 from 1.09/100,000 population). The incidence in this youngest age group also increased for disease caused by serogroup B (to 3.54/100,000 from 1.09/100,000 population). Conversely, in the 1–4 year age group, the incidence in 2025 decreased compared to the previous year (to 0.23/100,000 from 0.67/100,000 population). In the last high-risk age group (15–19 years), no IMD cases were identified in 2025, as was also the case in the previous year. Of the 23 IMD cases in 2025, 65.2%

Souhrn • Summary

were confirmed by culture only, 4.3% by culture in combination with PCR, and 30.4% by PCR only. In 2025, the National Reference Laboratory for Meningococcal Infections (NRL MEN) at the National Institute of Public Health (NIPH) performed multilocus sequence typing (MLST) on all 16 IMD strains sent to the NRL, which were also subjected to detailed whole-genome sequencing (WGS). Both MLST and WGS demonstrated heterogeneity among the *N. meningitidis* isolates causing IMD in the Czech Republic in 2025. Out of the 16 isolates, 13 belonged to various hyper-virulent clonal complexes currently occurring endemically on the European continent (cc11, cc18, cc32, cc35, cc41/44, cc103, cc461). WGS confirmed, at the genogroup level, all serogroups of *N. meningitidis* identified by classical microbiological methods, verified the heterogeneity of the isolates, and showed no evidence of epidemic occurrence. For all 16 *N. meningitidis* isolates delivered to NRL MEN, antibiotic susceptibility was further tested at the National Reference Laboratory for Antibiotics (NIPH). The strains were susceptible to the antibiotics tested (penicillin, ampicillin, cefotaxime, ciprofloxacin, chloramphenicol, and rifampicin), with the exception of one penicillin-resistant isolate. Although only one resistant strain was identified for penicillin, four other strains had MIC values at the breakpoint for resistance; the trend of increasing penicillin MIC thus corresponds to the global increase in strains carrying mosaic variants of the *penA* gene.

Zprávy CEM (SZÚ, Praha). 2026; 35(3): 86–95

Klíčová slova: invazivní meningokokové onemocnění, surveillance, PCR, vakcinace, MLST, WGS, citlivost na antibiotika

Key words: invasive meningococcal disease; surveillance; PCR; vaccination; MLST; WGS; antibiotic susceptibility

Program surveillance invazivních meningokokových onemocnění (IMO) byl v České republice (ČR) zaveden v roce 1993. Data surveillance IMO vznikají propojením dat Národní referenční laboratoře pro meningokokové nákazy SZÚ (NRL MEN) s rutinně hlášenými epidemiologickými daty (ISIN/EPIDAT), s vyloučením duplicit. Případy IMO jsou v databázi surveillance zařazovány

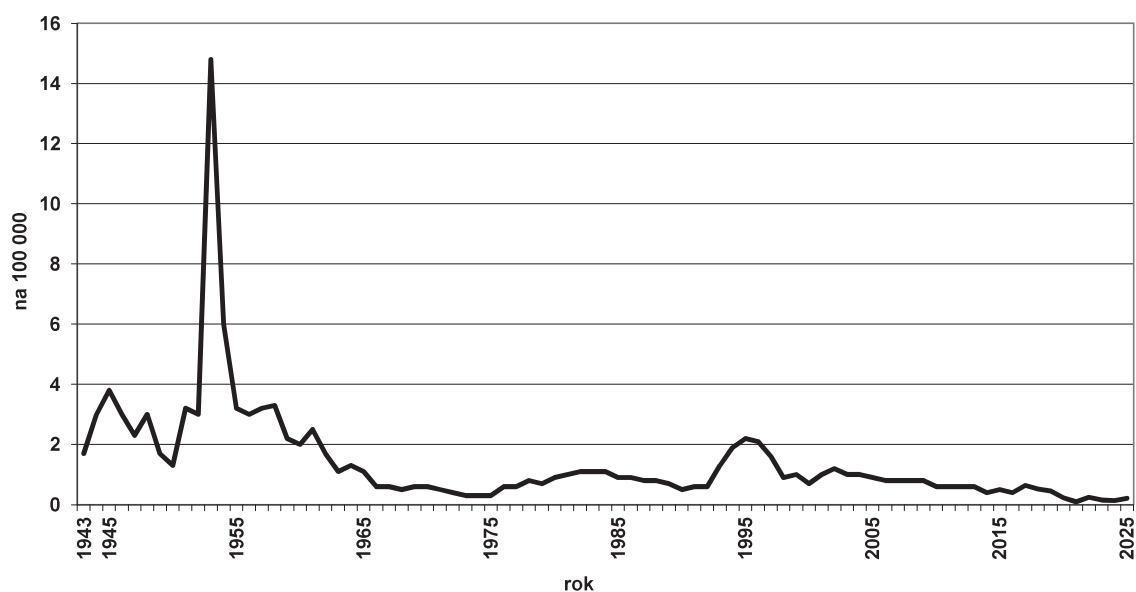
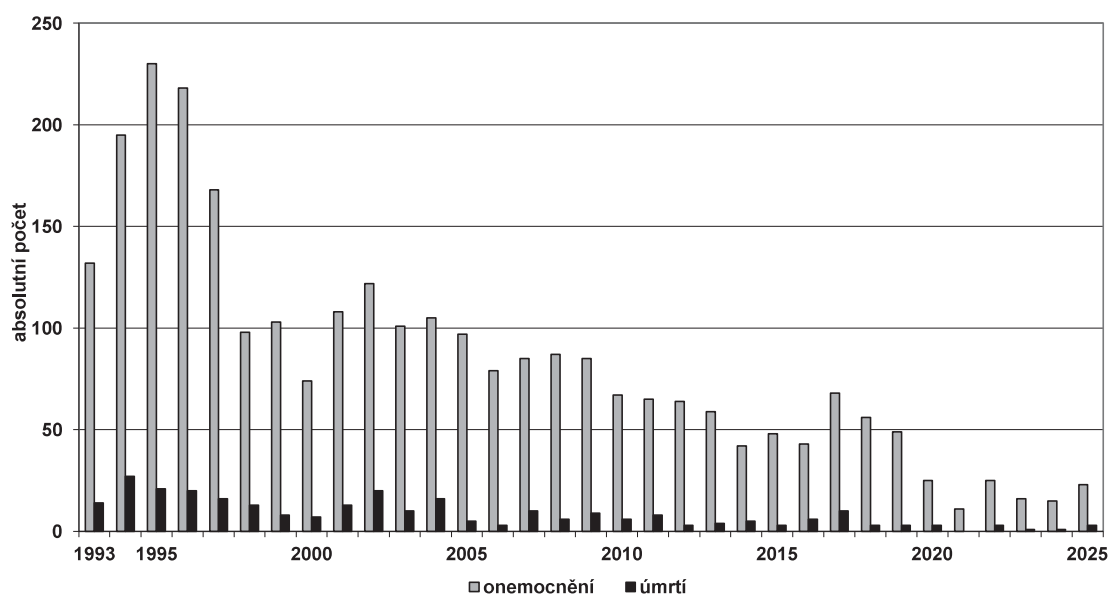
do jednotlivých roků a měsíců dle data počátku onemocnění. Surveillance data zahrnují i molekulární charakteristiku meningokoků, jsou mezinárodně porovnatelná a jsou hlášena do mezinárodních databází (PubMLST, EMERT-II, EpiPulse, IRIS).

Rok 2025 byl 33. rokem provádění surveillance IMO v ČR. V tomto roce byl zjištěn vzestup počtu IMO oproti předchozímu roku: celkem 23 případů (nemocnost 0,21/100 000 obyv.) proti 15 v roce 2024 (nemocnost 0,14/100 000 obyv.). Z 23 onemocnění v roce 2025 tři skončila úmrtím – celková smrtelnost 13,04%. Tato úmrtí způsobila ve dvou případech séro skupina B ve věkových skupinách 0–11 měsíců a 45–55 let. U posledního úmrtí, taktéž ve věkové skupině 0–11 měsíců, séro skupina nebyla určena ND – **tabulka 1, grafy 1 a 2.**

Tabulka 1: Invazivní meningokokové onemocnění (včetně úmrtí v závorkách), Česká republika, 2025
Surveillance data NRL pro meningokokové nákazy

Věk	Séro skupina <i>Neisseria meningitidis</i>						Celkem	nemocnost na 100 000			
	A	B	C	Y	W	ND		celkem	B	A,C,W,Y	ND
0–11 m		3 (1)				1 (1)	4 (2)	4,72	3,54		1,18
1–4 r		1					1	0,23	0,23		
5–9 r		2					2	0,34	0,34		
10–14 r		1					1	0,17	0,17		
15–19 r											
20–24 r		1					1	0,19	0,19		
25–34 r			2				2	0,16		0,16	
35–44 r											
45–54 r		2 (1)					2 (1)	0,11	0,11		
55–64 r		3			2		5	0,38	0,23	0,15	
65+r		2	1		2		5	0,22	0,09	0,13	
Celkem		15 (2)	3		4	1 (1)	23 (3)	0,21	0,14	0,06	0,01
%		65,2	13,0		17,4	4,4					

ND = séro skupina nebyla určována

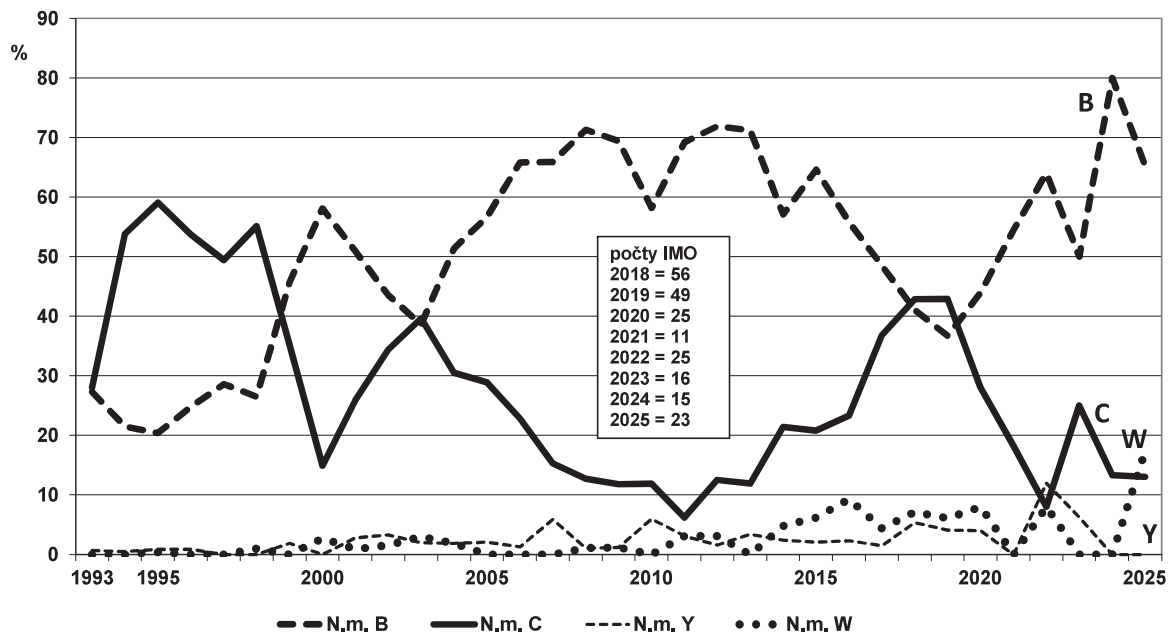
Graf 1: Invazivní meningokokové onemocnění – nemocnost Česká republika, 1943–2025**Graf 2: Invazivní meningokokové onemocnění a úmrtí – absolutní počty Česká republika, 1993–2025, surveillance data**

Podobně jako v předchozím roce převažovala i v roce 2025 IMO způsobená *N. meningitidis* B (15 z 23, 65,2 %), tři onemocnění byla způsobena séroskupinou C (13,0%) a čtyři případy séroskupinou W (17,4%) – **tabulka 1, graf 3**. V roce 2025 překonala poprvé za dobu trvání surveillance systému séroskupina W séroskupinu C, což souvisí s jejím celosvětovým vzestupem. U jednoho z 23 onemocnění nebyla v roce 2025 určena séroskupina: *N. meningitidis*, ND. Do ISIN nebyla nahlášena séroskupina a do NRL MEN nebyl z tohoto onemocnění doručen klinický materiál ani izolovaný kmen.

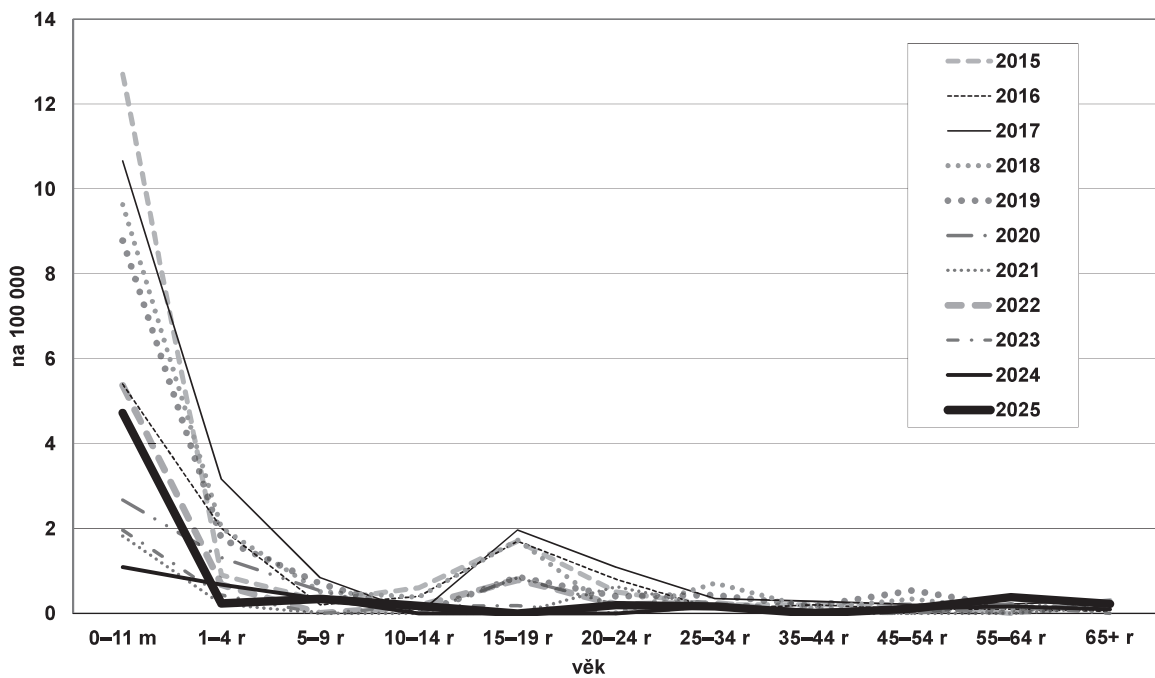
Výsledky NRL MEN jsou vždy odesílány zpět zasílatelům příslušného materiálu a data jsou zařazena do databáze surveillance. Dále jsou výsledky NRL MEN hlášeny cestou automatizovaného hlášení SZÚ Orgánům ochrany veřejného zdraví. Jednotlivé případy IMO kontroluje NRL MEN i v Informačním systému infekčních nemocí (ISIN), kde výsledky doplňuje.

Analýza onemocnění dle věku a séroskupin je zachycena v **tabulce 1** a na **grafech 4 až 7**. V roce 2025 došlo ve srovnání s předchozím rokem k výraznému vzestupu nemocnosti IMO v nejmladší věkové skupině 0–11měsíčních

Graf 3: Séroskupiny *N. meningitidis* u invazivního meningokokového onemocnění Česká republika, 1993–2025, surveillance data



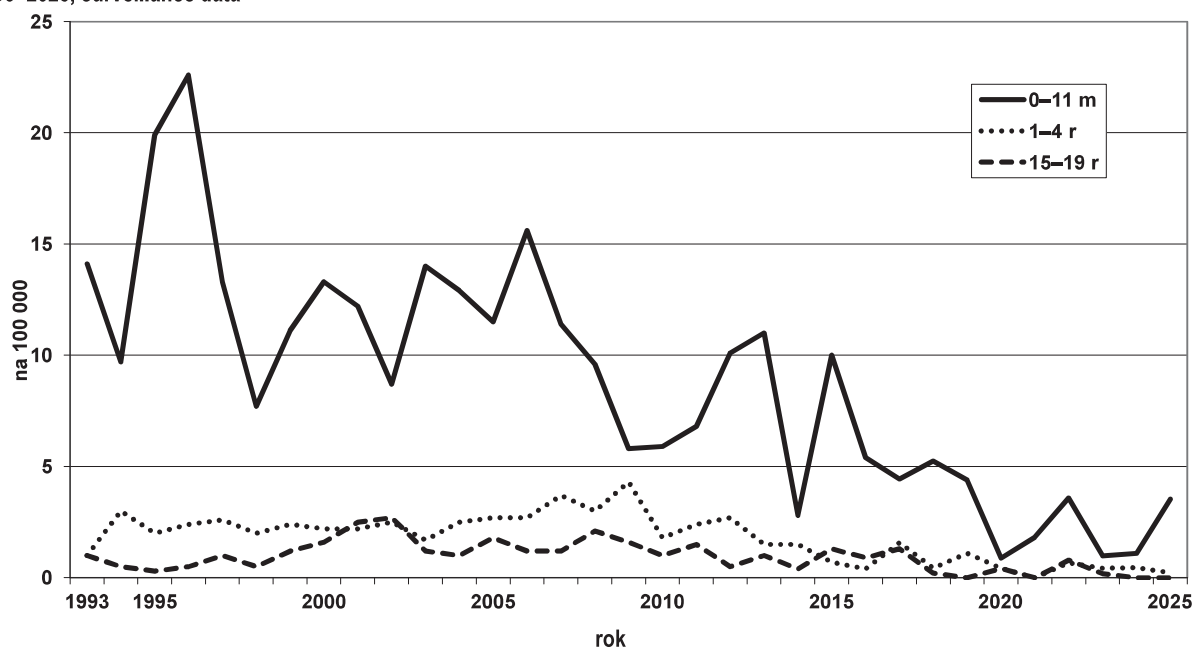
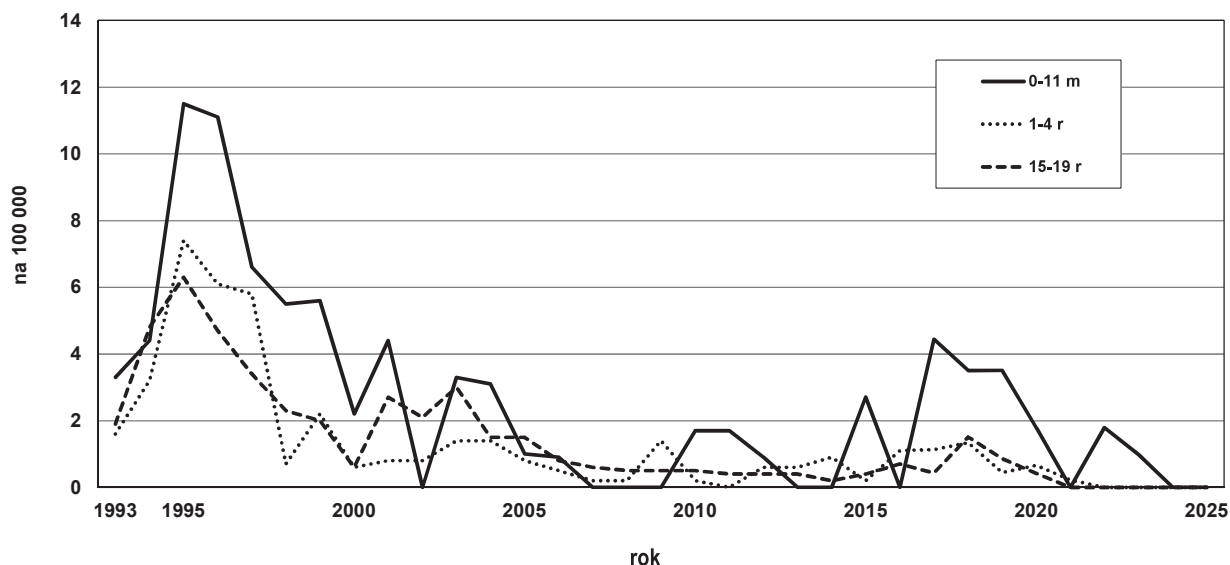
Graf 4: Invazivní meningokokové onemocnění – specifická věková nemocnost Česká republika, 2015–2025, surveillance data



(na 4,72/100 000 z 1,09/100 000 obyv.). V absolutních počtech se jednalo o tři onemocnění séroskupinou B a jedno onemocnění u kterého séroskupina nebyla určena, ND. Šlo o neočkované kojence ve věku 3, 7 a 9 měsíců u séroskupiny B a dvouměsíčního kojence u ND, kde stav progredoval až k úmrtí. Ve věkové skupině 1–4letých nemocnost v roce 2025 mírně klesla oproti předchozímu roku (na 0,23/100 000 z 0,67/100 000 obyv.). Jednalo se o jedno onemocnění, taktéž neočkovaného dítěte, které bylo způsobeno séroskupinou B. V další rizikové věkové

skupině 15–19letých v roce 2025 nebylo IMO zaznamenáno. V roce 2025 bylo 12 případů IMO zjištěno u dospělých v kategoriích nad 45 let, což představuje vzestup ve srovnání s předchozími lety. Z těchto 12 IMO byly 4 způsobeny *N. meningitidis* séroskupiny W, 7 případů séroskupinou B a 1 IMO séroskupinou C.

Všechna IMO zjištěná v roce 2025 v programu surveillance byla laboratorně potvrzena, z 23 onemocnění byly do NRL MEN poslány izoláty z 16 případů, klinický materiál pro PCR od 5 pacientů. Tři onemocnění se v roce

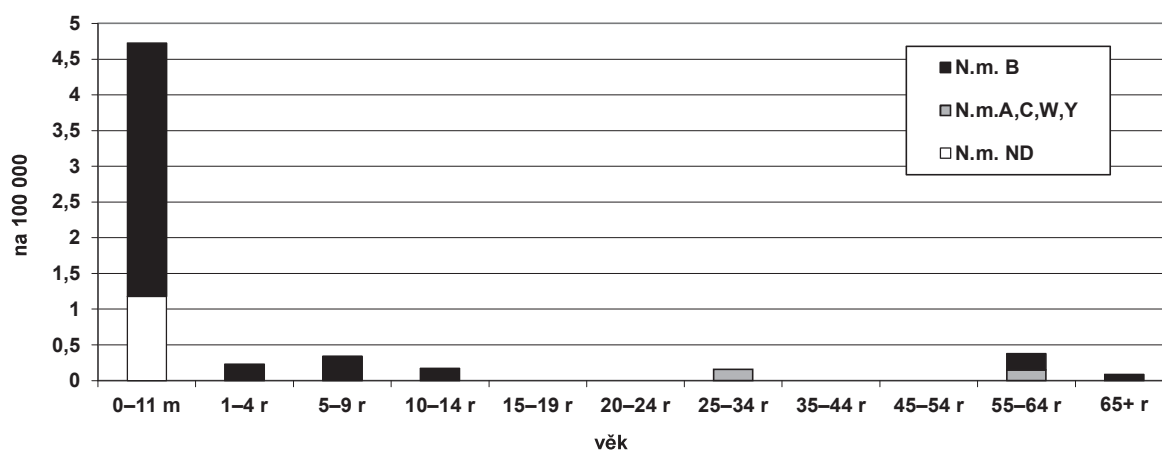
Graf 5: Invazivní meningokokové onemocnění – specifická věková nemocnost způsobená *N. meningitidis* B, Česká republika, 1993–2025, surveillance data**Graf 6: Invazivní meningokokové onemocnění – specifická věková nemocnost způsobená *N. meningitidis* A, C, W, Y, Česká republika, 1993–2025, surveillance data**

2025 do databáze surveillance IMO dostaly pouze systémem ISIN.

Z 23 invazivních meningokokových onemocnění bylo 15 (65,2%) prokázáno pouze kulturačně, 1 (4,3%) kulturačně v kombinaci s metodou PCR a 7 (30,4%) pouze metodou PCR. Je žádoucí, aby PCR diagnostika v mikrobiologických laboratořích byla prováděna a aby její výsledky byly hlášeny do ISIN. Rovněž je důležité, aby bylo prováděno vyšetření metodou PCR až do určení genoskupin, a tyto výsledky byly hlášeny do ISIN. NRL MEN děkuje všem, kdo přispěli k datům surveillance, která jsou potřebná k přesnému zhodnocení epidemiologické

situace IMO v ČR a doporučení optimální vakcinační strategie. NRL MEN vybízí mikrobiologické laboratoře ke zvýšenému úsilí v zasílání izolátů do NRL MEN a nadále poskytuje bezplatné vyšetření séro skupiny i molekulárních charakteristik u izolátů z IMO i izolátů od kontaktních osob. Pracovištím, která nemají podmínky k vyšetřování metodou PCR, připomínáme, že tuto diagnostiku, která je hrazená pojišťovnou, provádí NRL MEN. Podmínky odběru a transportu materiálu na vyšetření PCR jsou dostupné na webu NRL MEN (<https://szu.gov.cz/odborna-centra-a-pracoviste/centrum-epidemiologie-a-mikrobiologie/oddeleni-bakterialnich-vzdušnych-nakaz/>)

Graf 7: Invazivní meningokokové onemocnění – specifická věková nemocnost dle séro skupin, Česká republika, 2025, surveillance data



narodni-referencni-laborator-pro-meningokokove-nakazy/). Je možno zaslat klinický materiál či již izolovanou DNA i pouze k dourčení genoskupiny. Připomínáme, že povinnost posílání izolátů z IMO do NRL MEN a hlášení výsledků do Informačního systému infekčních nemocí je legislativně podložena Vyhláškou 389/2023 Sb., o systému epidemiologické bdělosti pro vybrané infekce (Příloha 6, čl. 2, odst. 6).

V roce 2025 byla v NRL MEN provedena multilokusová sekvenční typizace (MLST) u všech 16 izolátů z IMO, které byly do NRL pro meningokokové nákazy poslány. MLST prokázala v roce 2025 v ČR klonální heterogenitu izolátů *N. meningitidis* způsobujících IMO. Z 16 izolátů náleželo 13 k různým zvýšeně virulentním klonálním komplexům vyskytujícím se v současnosti endemicky na evropském kontinentu (cc11, cc18, cc32, cc35, cc41/44, cc103, cc461). Nejčetnější byl výskyt klonálních komplexů cc32 a cc35 každý po třech izolátech. Následovaly cc11 a cc103 po dvou izolátech a zbylé cc po jednom izolátu. Dramatická změna byla zjištěna u izolátů hypervirulentního klonálního komplexu cc11, který vykazoval v ČR v předchozích třech dekádách typicky příslušnost k séro skupině C. V roce 2025 byla však v obou případech IMO cc11 zjištěna varianta vykazující séro skupinu W. Významné šíření zvýšeně virulentního klonu W:cc11 je od počátku 3. tisíciletí zjišťováno globálně.

U všech 16 dostupných izolátů *N. meningitidis* z IMO byla v roce 2025 provedena celogenomová sekvenace (WGS) v rámci molekulární surveillance. Byly určeny genoskupiny, které odpovídaly dříve určeným séro skupinám aglutinací: genoskupina B (10x), genoskupina C (2x) a genoskupina W (4x). Analýza WGS dat, která byla provedena programem Genome Comparator (PubMLST) za využití schématu *N. meningitidis* cgMLST v3 (1329 lokusů), reprezentuje vzájemné vztahy izolátů na fylogenetické síti – **Obr. 1**. Fylogenetická analýza definovala 16

IMO izolátů jako vysoce heterogenní populaci, v rámci které můžeme pozorovat dvě nejpočetnější linie klonálních komplexů cc32 a cc35 vykazující vzdálenou příbuznost, obě zastoupené třemi izoláty. Klonální komplex cc35 je tvořen výhradně izoláty genoskupiny B, zatímco klonální komplex cc32 je zastoupen dvěma izoláty genoskupiny B a jedním izolátem genoskupiny W. Dále fylogenetická analýza prokázala vysokou genetickou příbuznost izolátů klonálního komplexu cc11 (genoskupina W) a cc103 (genoskupina C), které byly zastoupeny každý dvěma izoláty. Zbylých 6 izolátů (genoskupiny B 5x a W 1x) leží na fylogenetické síti zcela nezávisle a nevykazují genetickou příbuznost k výše popsaným klonálním komplexům ani sobě navzájem. Výjimku tvoří dva izoláty genoskupiny B s nízkou mírou genetické příbuznosti: 47/25 a 59/25.

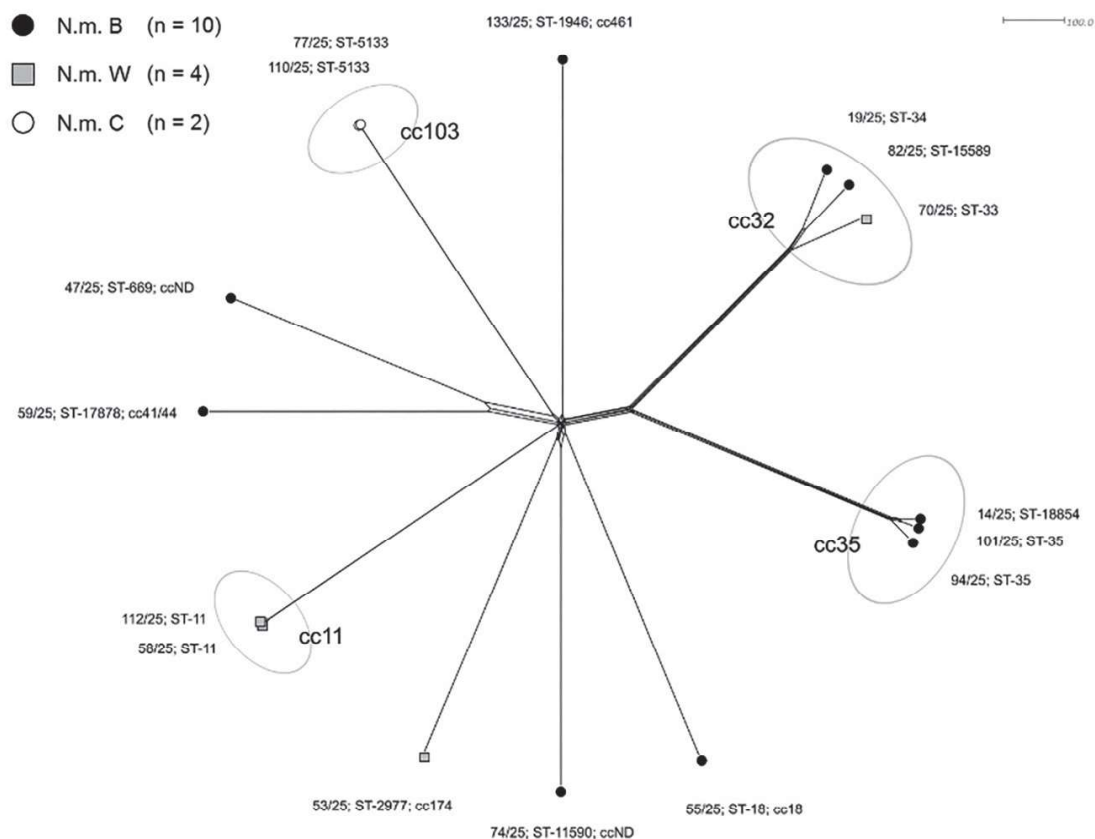
V červenci 2025 došlo v České republice k události, která ověřila připravenost hygienických a zdravotnických složek: v ubytovacím zařízení studentů v Roztokách u Prahy byl zaznamenán případ IMO způsobeného *N. meningitidis* séro skupiny B, po němž ihned následovalo preventivní vyšetření 97 osob, kterým byla podána antibiotika. U žádné z těchto osob nebylo onemocnění potvrzeno a nedošlo k ohrožení veřejného zdraví. Dále byly detekovány tři úzké kontakty, které byly krátkodobě hospitalizovány a následně propuštěny.

V roce 2025 nebyla zjištěna epidemiologická souvislost mezi žádnými případy IMO v ČR, stejně tak nebylo zjištěno v ČR importované onemocnění IMO. Dva případy IMO byly prokázány u osob ukrajinské národnosti.

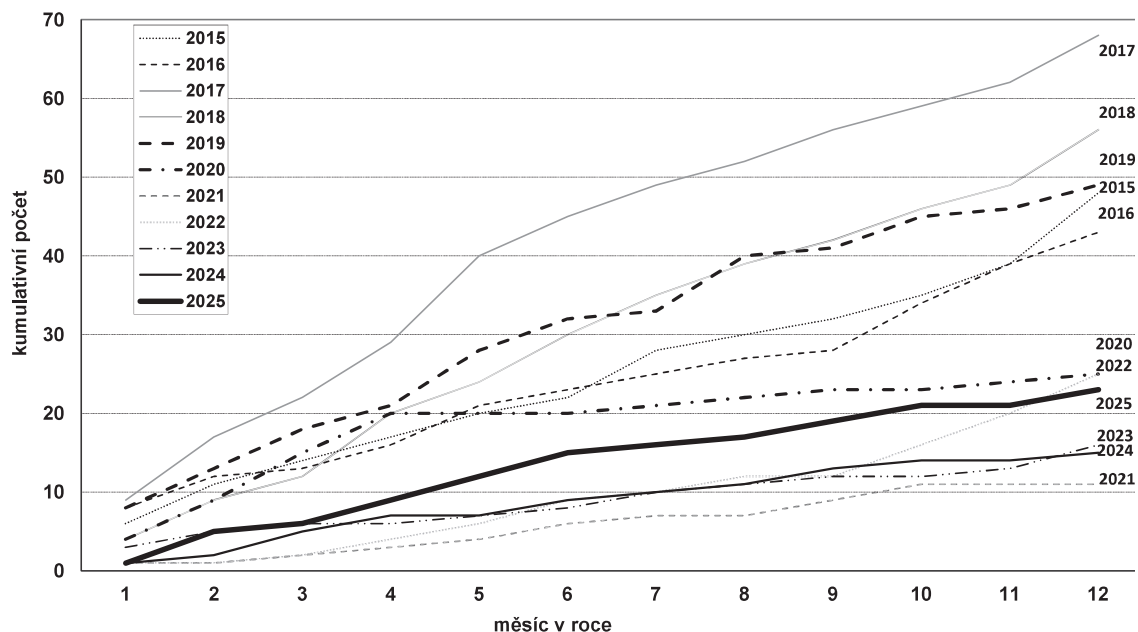
V programu surveillance IMO je sledován i sezónní výskyt (dle data začátku onemocnění). Data dlouhodobě ukazují nejvyšší výskyt v podzimních, zimních a předjarých měsících – **graf 8**.

Vzhledem k nastaveným opatřením proti šíření onemocnění covid-19 byl v letech 2020-2022 zaznamenán

Obrázek 1: Fylogenetická cgMLST analýza invazivního meningokokového onemocnění, Česká republika, 2025



Graf 8: Kumulativní počet případů IMO dle měsíce v roce dle začátku onemocnění, Česká republika, 2015–2025, surveillance data



v ČR snížený výskyt IMO, obdobně jako v dalších zemích. Po ukončení opatření proti šíření onemocnění covid-19 byl od roku 2023 očekáván vzestup IMO, jako u jiných onemocnění přenášených vzdušnou cestou. V ČR však k tomuto vzestupu IMO v letech 2023 a 2024 nedošlo, nicméně v roce 2025 již incidence stoupla. Výsledky mezinárodní studie

IRIS (Invasive Respiratory Infection Surveillance), které se ČR účastní, ukazují, že vzestup IMO v post-covidovém období je v ČR pomalejší než v mnoha jiných státech Evropy. Roli v této skutečnosti hraje i strategie očkování a zavedení úhrady očkování proti IMO v ČR. NRL MEN provedla WGS analýzu zaměřenou na charakterizaci *Neisseria meningitidis*

Tabulka 2: Počet případů invazivního meningokokového onemocnění dle krajů a séro skupin (včetně úmrtí v závorkách), Česká republika, 2025
Surveillance data NRL pro meningokokové nákazy

Kraj	Séro skupina <i>Neisseria meningitidis</i>						CELKEM	nemocnost na 100 000 obyvatel
	A	B	C	Y	W	ND		
Kraj Praha		2 (1)	1		2		5 (1)	0,36
Středočeský kraj		4					4	0,27
Jihočeský kraj		1 (1)					1 (1)	0,15
Plzeňský kraj								
Karlovarský kraj								
Ústecký kraj		1					1	0,12
Liberecký kraj		2	1				3	0,67
Královéhradecký kraj			1		1		2	0,36
Pardubický kraj		1				1 (1)	2 (1)	0,38
Kraj Vysočina								
Jihomoravský kraj		1					1	0,08
Olomoucký kraj								
Zlínský kraj								
Moravskoslezský kraj		3			1		4	0,34
CELKEM		15 (2)	3		4	1 (1)	23 (3)	0,21

z IMO v ČR v letech 2018–2024 se sledováním vlivu pandemie covidu-19. Analýza izolátů *N. meningitidis* prokázala, že v průběhu covidového a post-covidového období došlo k postupné změně populace meningokoků, které působí IMO v České republice [1].

V roce 2025 bylo nejvíce IMO zaznamenáno v kraji Praha (5 onemocnění, z toho 1 úmrtí, nemocnost 0,36/100 000 obyvv.) – **tabulka 2**.

V ISIN byla v roce 2025 u všech IMO hlášena klinická diagnóza dle Mezinárodní klasifikace nemocí:

A39.0 – Meningokoková meningitida (hlášeno 13x),

A39.2 – Akutní meningokoková sepse (hlášeno 7x),

A39.4 – Meningokoková sepse NS (hlášeno 1x),

A39.8 – Jiné meningokokové infekce (hlášeno 2x).

NRL MEN se aktivně zabývá i vyhledáváním a diagnostikou atypických forem IMO, které představují dle literatury až 5% klinických forem, ale předpokládá se, že je u nich možnost podhlášení. Upozorňujeme na možnost hlásit je do ISIN pod specifickými diagnózami: A39.5 Meningokoková onemocnění srdce, A39.8 Jiné meningokokové infekce (meningokoková: artritida, konjunktivitida, encefalitida, retrobulbární neuritida, postmeningokoková artritida), A39.9 Meningokoková infekce NS.

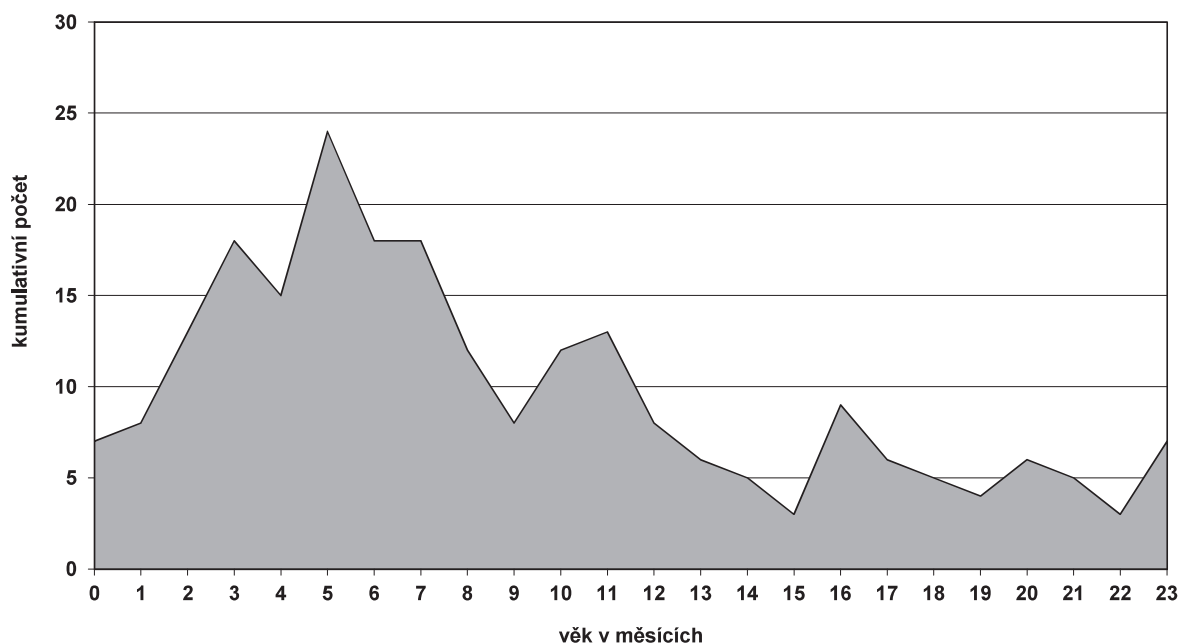
Hlášení o očkování meningokokovými vakcínami u pacientů s IMO byla v roce 2025 v ISIN vyplněna u všech 23 onemocnění, z toho u 1 bylo hlášeno, že informace o očkování proti IMO není známa. U 21 pacientů bylo hlášeno,

že nebyli očkováni konjugovanou tetra vakcínou A, C, W, Y ani MenB vakcínou. V jednom případě u 5letého dítěte bylo nahlášeno očkování tetra vakcínou A, C, W, Y v roce 2020, nyní v roce 2025 onemocnělo IMO způsobeným *N. meningitidis* séro skupiny B, proti kterému očkováno nebylo, nejedná se tedy o selhání vakcinace.

Dle Zákona o veřejném zdravotním pojištění je očkování proti IMO zařazeno mezi hrazené ze zdravotního pojištění pro malé děti, adolescenty a rizikové skupiny oběma typy vakcín: MenB vakcínou a konjugovanou tetra vakcínou A, C, W, Y. Úhrada velmi pozitivně přispívá ke zvyšování proočkování.

26. 8. 2025 došlo k aktualizaci Doporučení České vakcinologické společnosti ČLS JEP pro očkování proti invazivním meningokokovým onemocněním - dostupné na webových stránkách České vakcinologické společnosti ČLS JEP (<https://www.vakcinace.eu/doporučení-a-stanoviska/doporučení-ceske-vakcinologicke-spolecnosti-clsjep-pro-ockovani-proti-invazivnim-meningokokovym-2>) a na webových stránkách NRL MEN (<https://szu.gov.cz/odborna-centra-a-pracoviste/centrum-epidemiologie-a-mikrobiologie/oddeleni-bakterialnich-vzdusnych-nakaz/narodni-referencni-laborator-pro-meningokokove-nakazy/ockovani-proti-invazivnim-meningokokovym-onemocnenim/>).

Data Národního registru hrazených zdravotních služeb (NRHZS) zveřejněná na webových stránkách Národního zdravotnického informačního portálu (NZIP) ukazují průměrnou proočkování malých dětí narozených roku 2023 vakcínou MenB 73,1% a konjugovanou vakcínou A,

Graf 9: Invazivní meningokokové onemocnění *N. m. B*, 0–23 měsíců věku, kumulativní počet, Česká republika, 2003–2025 (n = 232), surveillance data

C, W, Y 60,3%. U adolescentů narozených roku 2009 je průměrná proočkovanost vakcínou MenB 53,8% a konjugovanou vakcínou A, C, W, Y 50,8% [2]. Po zavedení úhrady očkování proti IMO v posledních letech proočkovanost v ČR mírně stoupá. Je však žádoucí stávající proočkovanost proti IMO dále zvyšovat.

Vzhledem k tomu, že za období 2003–2025 se u dětí pod 2 roky věku více než 70% IMO způsobených *N. meningitidis* séroskupiny B vyskytuje do 11 měsíců věku – **graf 9**, je vhodné zahájit očkování malých dětí MenB vakcínou co nejdříve v prvním roce života.

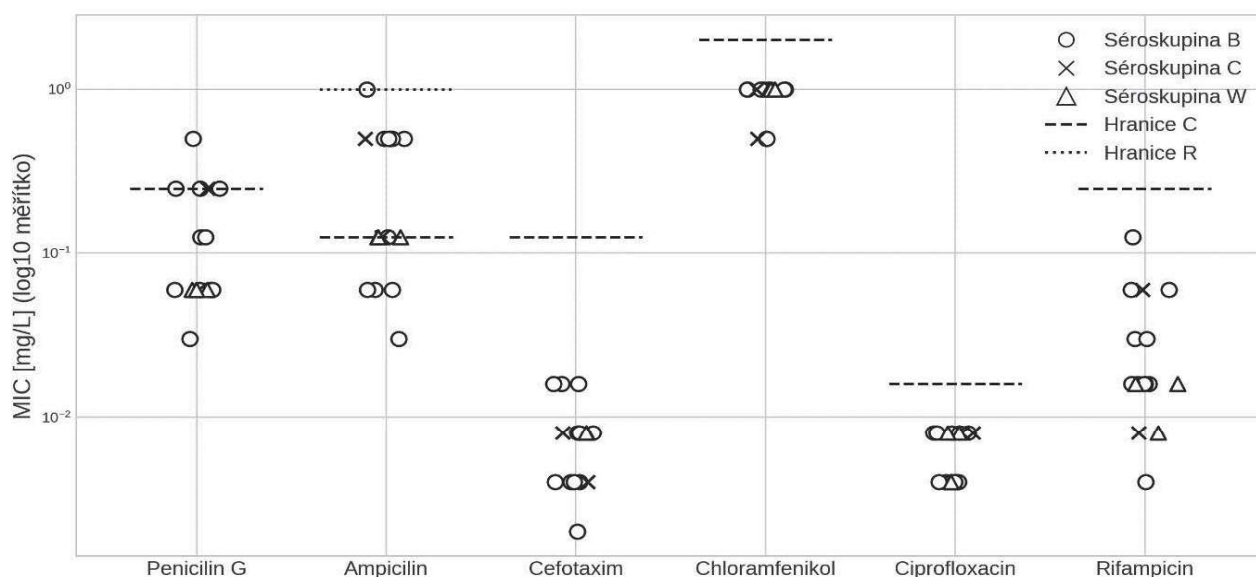
Od roku 2006 jsou do databáze surveillance IMO doplňovány z celorepublikových hlásicích systémů infekčních onemocnění (ISIN/EPIDAT) údaje o očkování těchto pacientů vakcínami proti IMO. NRL MEN provádí analýzy těchto dat o očkování pacientů s IMO vakcínami proti IMO od roku 2006 a výsledky této analýzy upozorňují na vhodnost aplikace obou druhů vakcín, které jsou v České republice dostupné: vakcína MenB a konjugovaná vakcína A, C, W, Y [3]. Zaznamenáváme často případy, že pacienti např. s IMO séroskupiny B měli aplikovanou vakcínu A, C, W, Y a naopak, což potvrzuje i případ v roce 2025. Je třeba počítat s ochranou pouze proti séroskupinám *N. meningitidis* obsaženým ve vakcíně a dle doporučení ČVS očkovat MenB vakcínou i konjugovanou tetrařivacínou A, C, W, Y.

Každoročně jsou všechny izoláty *N. meningitidis* z IMO ve spolupráci v NRL pro antibiotika SZÚ testovány na vybraná antibiotika. Pomocí kvantitativní agarové metody byla stanovena minimální inhibiční koncentrace (MIC) u penicilinu, ampicilinu, cefotaximu, ciprofloxacinu, chloramfenikolu a rifampicinu. Pro agarovou metodu byl použit Mueller-Hinton agar (Oxoid) s přidávkou 5%

lyzované ovčí krve, inokulum 0,5 McFarland, inkubace probíhala 18h při 35 ± 1 °C, 5% CO₂. Interpretace MIC byla provedena dle breakpointů EUCAST v.16 (2026) [4]. Jako kontrola kvality testování byly použity kmeny *Streptococcus pneumoniae* CNCTS 5043 a *Escherichia coli* CNCTC 5276. Naměřené hodnoty kontrolních kmenů se u jednotlivých antibiotik vždy nacházely v povoleném rozmezí. U izolátů z roku 2025 se u penicilinu rozmezí naměřených hodnot MIC pohybovalo mezi 0,03–0,5 mg/l – **Graf 10**. Jeden kmen byl rezistentní (MIC = 0,5 mg/l; kmen 55/25, cc18). Rozmezí MIC u ampicilinu bylo obdobné jako u penicilinu: 0,03–1 mg/l. Žádný kmen nebyl hodnocen jako rezistentní, sedm kmenů bylo kategorizováno jako citlivý při zvýšené expozici. K cefotaximu bylo 100% kmenů citlivých, maximální naměřená MIC měla hodnotu 0,016 mg/l (mezí hodnota breakpointu je 0,125 mg/l). Také ke zbylým antibiotikům (ciprofloxacín, chloramfenikol a rifampicin) byly kmeny plně citlivé. Výsledky antibiotické citlivosti lze zhodnotit tak, že, přestože byl u penicilinu zjištěn pouze jeden rezistentní kmen, další čtyři kmeny měly hodnotu MIC na hraně breakpointu pro rezistentní kmeny (0,25 mg/l). Trend zvyšující se MIC u penicilinu tak odpovídá celosvětovému nárůstu kmenů s mozaikovými variantami genu *penA* [5]. Pro empirickou terapii suspektního meningokokového onemocnění je preferován cefotaxim nebo ceftriaxon, penicilin je možno použít až po ověření citlivosti [6]. U cefotaximu a ceftriaxonu je výskyt rezistence raritní a nebyl prokázán ani v testovaném souboru kmenů.

NRL pro meningokokové nákazy je začleněna do mezinárodních projektů a aktivit: Invasive Respiratory Infection Surveillance (IRIS), EMERT-II (European Meningococcal Epidemiology in Real Time) a European Meningococcal

Graf 10: Rozložení MIC ve vztahu antibiotikum/sérotyp u invazivního meningokokového onemocnění, Česká republika, 2025



Hodnoty MIC jsou na ose x vyneseny v log₁₀

Oblast rezistence leží u každého antibiotika nad tečkovanou čarou označenou jako hranice R.

U ampicilinu jsou hodnoty MIC mezi hranicí C a hranicí R definovány jako citlivé při zvýšené expozici antibiotiku

and Haemophilus Disease Society (EMGM Society). V rámci aktivit EMGM probíhají projekty mezinárodní kontroly kvality identifikace a molekulární charakterizace izolátů *N. meningitidis*. Data klasické i molekulární surveillance IMO jsou hlášena do mezinárodních databází: EpiPulse (The European surveillance portal for infectious diseases), PubMLST (Public databases for molecular typing and microbial genome diversity), IRIS a EMERT-II.

NRL MEN nabízí kromě vyšetřování izolátů *N. meningitidis* z IMO, kde je legislativní povinnost zasílání kmenů do NRL, také vyšetření séro skupin u izolátů z neinvazivních, nejčastěji respiračních materiálů, kde tato povinnost není. Taktéž NRL MEN nabízí metodickou pomoc terénním laboratořím pro diagnostiku bakterií rodu *Neisseria* pomocí MALDI-TOF.

LITERATURA

- [1] Okonji Z, Honskus M, Musílek M, Křížová P. Charakterizace *Neisseria meningitidis* z invazivního meningokokového onemocnění v České republice v letech 2018–2024 metodou sekvenace celého genomu (WGS) – analýza vlivu pandemie covidu-19. *Epidemiol Mikrobiol Imunol.* 2025; 74(1): 20–30. doi: <https://doi.org/10.61568/emi/11-6445/20250128/139684>
- [2] Národní zdravotnický informační portál (NZIP). 2024. Přehled proočkovanosti vybraných vakcín. Dostupné na: <https://www.nzip.cz/data/1703-proočkovanost-kraje-okresy-datovy-souhrn>.
- [3] Křížová P, Okonji Z, Honskus M. Analýza očkování vakcínami proti meningokokovému onemocnění u pacientů

s invazivním meningokokovým onemocněním, Česká republika, 2006–2022. *Epidemiol Mikrobiol Imunol.* 2023; 72(4): 243–247.

- [4] The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Version 16.0, 2026. <http://www.eucast.org>.
- [5] Potts CC, Rodriguez-Rivera LD, Retchless AC, Hu F, Marjuki H, Blain AE, McNamara LA, Wang X. Antimicrobial Susceptibility Survey of Invasive *Neisseria meningitidis*, United States 2012–2016. *J Infect Dis.* 2022 Jun 1; 225(11): 1871–1875. doi: 10.1093/infdis/jiac046. PMID: 35266516; PMCID: PMC10985786.
- [6] ESCMID guideline: diagnosis and treatment of acute bacterial meningitis. ESCMID Study Group for Infections of the Brain (ESGIB) et al. *Clinical Microbiology and Infection*, Volume 22, S37 - S62.

Poděkování

Autoři děkují všem mikrobiologům, epidemiologům a klinickým lékařům za spolupráci při realizaci programu surveillance invazivního meningokokového onemocnění v České republice v roce 2025.

Mgr. Zuzana Okonji
Národní referenční laboratoř
pro meningokokové nákazy,
Státní zdravotní ústav, Praha