



NARODOWY  
INSTYTUT  
ZDROWIA  
PUBLICZNEGO  

---

PAŃSTWOWY INSTYTUT  
BADAWCZY

# **Analiza ryzyka zgonu z powodu ogółu przyczyn oraz z powodu COVID-19 osób zaszczepionych i niezaszczepionych przeciw COVID-19**

**dr n. przyr. Bogdan Wojtyniak, prof. NIZP PZH – PIB**  
**dr n. med. Daniel Rabczenko**  
**dr hab. n. o zdr. Grzegorz Juszczak**

Warszawa, 2021 rok

NARODOWY INSTYTUT ZDROWIA PUBLICZNEGO PZH  
- PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

© Copyright by Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy, 2021  
Przedruk materiałów w całości lub części jest możliwy wyłącznie za zgodą Narodowego Instytutu Zdrowia  
Publicznego PZH – Państwowego Instytutu Badawczego.

Cytowanie i wykorzystanie danych empirycznych dozwolone za podaniem źródła.

doi 10.32394/niph.001

Autorzy:

dr n. przyr. Bogdan Wojtyniak, prof. NIZP PZH – PIB  
dr n. med. Daniel Rabczenko  
dr hab. n. o zdr. Grzegorz Juszczak

Opracowanie graficzne i skład:  
Marta Kaczanowska

Wydawca

Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy  
ul. Chocimska 24, 00-791 Warszawa  
tel. +48 22 54 21 400, +48 22 54 21 200  
e-mail: wydawnictwo@pzh.gov.pl

## Spis treści

Opis przeprowadzonych analiz.....	4
Wyniki .....	7
Umieralność ogółem.....	9
Umieralność z powodu COVID-19 .....	9
Interpretacja.....	9

## Opis przeprowadzonych analiz

Analizę ryzyka zgonu osób zaszczepionych i niezaszczepionych przeciw COVID-19 przeprowadzono z wykorzystaniem zbiorów danych otrzymanych z Departamentu Analiz i Strategii Ministerstwa Zdrowia (DAiS). Pierwszy zbiór zawierał informacje o zgonach wszystkich osób w okresie od 1 stycznia 2021 do 10 października 2021 r. wraz z datą zgonu, datą ewentualnego zaszczepienia (status zaszczepienia - zmienna dawka: druga dawka, pierwsza J&J, bez szczepienia oraz zmienna data dawka z datą zaszczepienia) oraz wiekiem w ukończonych latach. Drugi zbiór zawierał informacje o wszystkich osobach zaszczepionych i dacie ich szczepienia. Dzięki unikalnemu zanonimizowanemu identyfikatorowi obydwie zbiory zostały połączone co pozwoliło na określenie statusu przeżycia osób zaszczepionych i niezaszczepionych. Ze względu na różną długość obserwacji poszczególnych osób w grupie zaszczepionych oraz inną długość obserwacji osób niezaszczepionych w celu obliczenia ryzyka zgonu osób w każdej grupie konieczne było policzenie osobodni obserwacji. Analizę prowadzono dla osób w 10-letnich grupach wieku, dla których obliczone zostało ryzyko zgonu osób zaszczepionych i niezaszczepionych. Liczono je dzieląc liczbę zgonów przez liczbę osobodni<sup>1</sup>, które przypadają na osoby w populacji zaszczepionej i niezaszczepionej.

W obliczeniach przyjęto następujące założenia:

- Osobodni obserwacji osób niezaszczepionych zmarłych z powodu ogółu przyczyn obliczono według wzoru:

$$O_{NZ} = \begin{cases} \text{liczba dni pomiędzy 19.01.2021 a 10.10.2021 (264 dni)} \\ \text{liczba dni pomiędzy 19.01.2021 a datą zgonu} \end{cases}$$

gdzie 19.01.2021 to data pierwszego zaszczepienia drugą dawką osób w grupie szczepionej

- Osobodni obserwacji osób zaszczepionych zmarłych z powodu ogółu przyczyn obliczono według wzoru:

$$O_Z = \begin{cases} \text{liczba dni pomiędzy datą zaszczepienia a 10.10.2021} \\ \text{liczba dni pomiędzy datą zaszczepienia a datą zgonu} \end{cases}$$

- Osobodni obserwacji osób niezaszczepionych zmarłych z powodu COVID-19 obliczono według wzoru:

$$O_Z = \begin{cases} \text{liczba dni pomiędzy 19.01.2021 a 10.10.2021 (264 dni)} \\ \text{liczba dni pomiędzy 19.01.2021 a datą zgonu} \\ \text{liczba dni pomiędzy pomiędzy 19.01.2021 a datą zgonu z innego powodu} \end{cases}$$

- Osobodni obserwacji osób zaszczepionych zmarłych z powodu COVID-19 obliczono według wzoru:

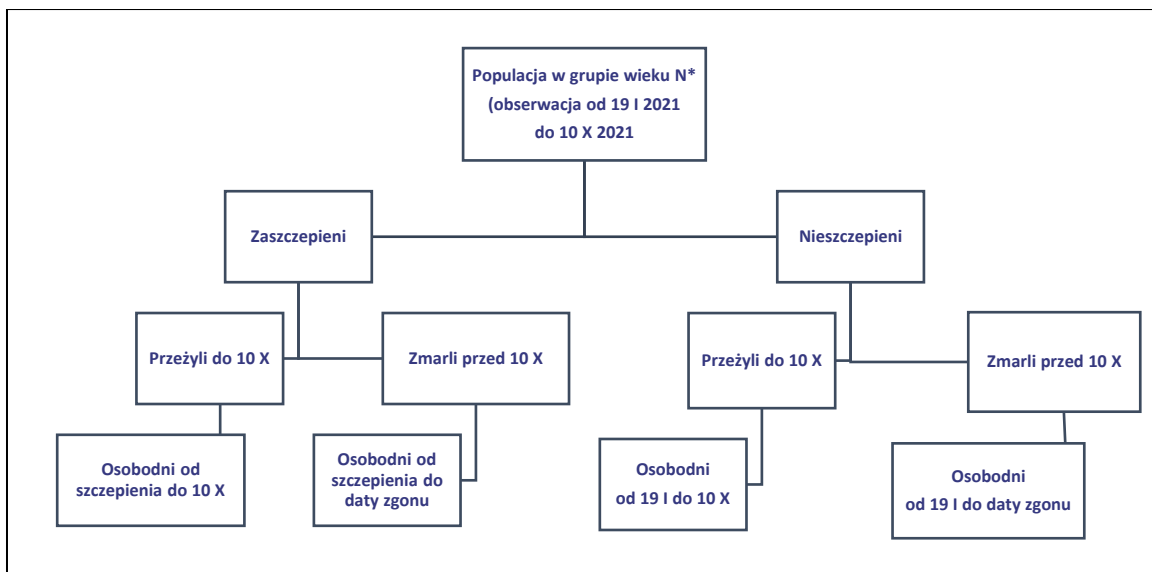
$$O_Z = \begin{cases} \text{liczba dni pomiędzy datą zaszczepienia a 10.10.2021} \\ \text{liczba dni pomiędzy datą zaszczepienia a datą zgonu z powodu COVID} \\ \text{liczba dni pomiędzy datą zaszczepienia a datą zgonu z innego powodu} \end{cases}$$

---

<sup>1</sup> 1 osobodzień = 1 osoba, która przeżyła w okresie objętym obserwacją 1 dzień

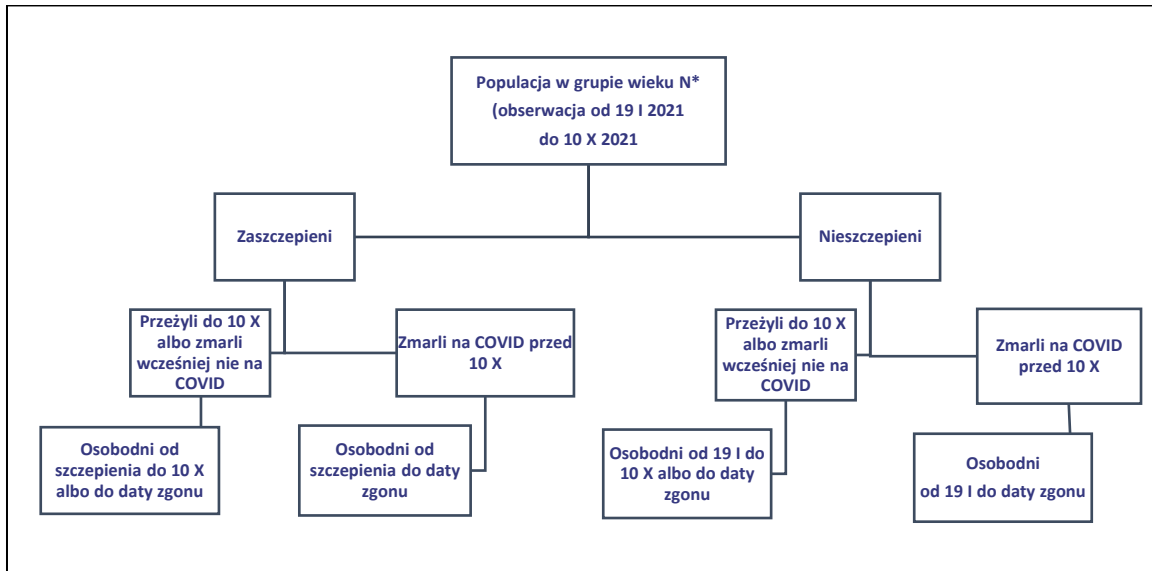
Schemat analizy ryzyka zgonu z powodu ogółu przyczyn oraz z powodu COVID-19 osób zaszczepionych i niezaszczepionych przeciw COVID-19 został przedstawiony na poniższych rycinach 1 i 2.

*Rycina 1: Schemat analizy dla szacowania ryzyka względnego zgonu z powodu ogółu przyczyn osób zaszczepionych i niezaszczepionych*



\*rozważano grupy wieku zdefiniowane przez DAIS : 11-20, 21-30, 31-40, 51-60, 61-70, 71-80, 81 i więcej lat

Rycina 2: Schemat analizy dla szacowania ryzyka względnego zgonu z powodu COVID-19 osób zaszczepionych i niezaszczepionych



\*rozważano grupy wieku zdefiniowane przez DAIS : 11-20, 21-30, 31-40, 51-60, 61-70, 71-80, 81 i więcej lat

Ryzyko względne zalicza się do podstawowych miar związku między narażeniem na dany czynnik ryzyka zdarzenia zdrowotnego, albo temu zdarzeniu zapobiegający, a wystąpieniem tego zdarzenia. W przypadku prezentowanej analizy takim zdarzeniem zdrowotnym jest zgon a czynnikiem, który ma mu ewentualnie zapobiegać jest zaszczepienie. Ryzyko względne to iloraz ryzyka zgonu w grupie osób niezaszczepionych i ryzyka zgonu w grupie zaszczepionych (Rosińska M., Rabczenko D., Wojtyniak B.: Podstawowe miary epidemiologiczne rozpowszechnienia, przebiegu i ciężkości chorób, w: Paradowska-Stankiewicz I., Rosińska M., Wojtyniak B., Zieliński A. (red.), EPIDEMIOLOGIA Od teorii do praktyki, PZWL, Warszawa 2021).

## Wyniki

Tabela 1. Zgony z powodu ogótu przyczyn

Grupa wieku	Ludność			Osobodni do zgonu		Zgony		Czas od zaszczepienia osób, które żyją	Osobodni - mianownik		Ryzyko zgonu/1000 osobodni		Ryzyko względne
	Ogółem	Nieszczepieni	Zaszczepieni	Nieszczepiony	Szczepiony	Nieszczepiony	Szczepiony		Nieszczepiony	Szczepiony	Nieszczepiony	Szczepiony	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	$[10] = ((3)-[7])*264+[5]$	$[11] = [6]+[9]$	$[12] = [7]/[10]*1000$	$[13] = [8]/[11]*1000$	$[12]/[13]$
11-20 lat	3 820 360	3 309 427	510 933	91 843	2 624	670	55	102 884 961	873 603 691	102 887 585	0,0008	0,0005	1,4347
21-30 lat	4 538 409	3 117 084	1 421 325	261 295	13 519	2 007	212	213 222 399	822 641 623	213 235 918	0,0024	0,0010	2,4539
31-40 lat	6 136 673	3 972 347	2 164 326	707 516	37 776	5 565	537	320 097 183	1 047 937 964	320 134 959	0,0053	0,0017	3,1658
41-50 lat	5 615 393	3 007 647	2 607 746	1 452 253	108 394	11 929	1 509	386 527 562	792 321 805	386 635 956	0,0151	0,0039	3,8576
51-60 lat	4 632 003	2 266 164	2 365 839	2 848 926	280 090	24 280	3 714	361 210 493	594 706 302	361 490 583	0,0408	0,0103	3,9738
61-70 lat	5 120 490	1 873 219	3 247 271	7 290 417	1 001 488	65 492	12 760	470 693 591	484 530 345	471 695 079	0,1352	0,0271	4,9966
71-80 lat	2 683 598	647 148	2 036 450	7 292 835	1 881 390	69 785	20 147	350 169 219	159 716 667	352 050 609	0,4369	0,0572	7,6350
Pow. 80 lat	1 490 690	554 823	935 867	13 062 009	3 800 993	118 656	34 672	184 781 496	128 210 097	188 582 489	0,9255	0,1839	5,0337
Razem	34 037 616	18 747 859	15 289 757	33 007 094	7 126 274	298 384	73 606	2 389 586 904	4 903 668 494	2 396 713 178	0,0608	0,0307	1,9813

**Tabela 2. Zgony z powodu COVID-19**

Grupa wieku	Ludność			Osobodni do zgonu		Zgony		Czas od zaszczepienia osób, które żyją	Osobodni - mianownik		Ryzyko zgonu/1000 osobodni		Ryzyko względne
	Ogółem	Nieszczepieni	Zaszczepieni	Nieszczepiony	Szczepiony	Nieszczepiony	Szczepiony		Nieszczepiony	Szczepiony	Nieszczepiony	Szczepiony	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	$[10] = ((3)-[7])*264+[5]$	$[11] = [6]+[9]$	$[12] = [7]/[10]*1000$	$[13] = [8]/[11]*1000$	$[12]/[13]$
11-20 lat	3 820 360	3 309 427	510 933	91 843	0	12	0	102 890 741	873 777 403	102 890 741	0,0000	0,0000	-
21-30 lat	4 538 409	3 117 084	1 421 325	261 295	0	98	0	213 250 718	823 145 599	213 250 718	0,0001	0,0000	-
31-40 lat	6 136 673	3 972 347	2 164 326	707 516	458	351	5	320 167 150	1 049 314 460	320 167 608	0,0003	0,0000	21,4195
41-50 lat	5 615 393	3 007 647	2 607 746	1 452 253	324	1 026	8	386 730 636	795 200 197	386 730 960	0,0013	0,0000	62,3720
51-60 lat	4 632 003	2 266 164	2 365 839	2 848 926	725	2 614	13	361 737 362	600 426 126	361 738 087	0,0044	0,0000	121,1426
61-70 lat	5 120 490	1 873 219	3 247 271	7 290 417	5 500	10 269	70	472 577 744	499 109 217	472 583 244	0,0206	0,0001	138,9034
71-80 lat	2 683 598	647 148	2 036 450	7 292 835	13 915	12 969	208	353 562 626	174 716 091	353 576 541	0,0742	0,0006	126,1809
Pow. 80 lat	1 490 690	554 823	935 867	13 062 009	32 719	14 360	583	191 446 284	155 744 241	191 479 003	0,0922	0,0030	30,2827
Razem	34 037 616	18 747 859	15 289 757	33 007 094	53 641	41 699	887	2 402 363 261	4 971 433 334	2 402 416 902	0,00839	0,00037	22,718



## Umieralność ogółem

Uzyskane wyniki wskazują na znacznie większe ryzyko zgonu z powodu ogółu przyczyn osób niezaszczepionych w stosunku do zaszczepionych przeciwko COVID-19 we wszystkich grupach wieku (Tabela 1). Ryzyko względne zgonu dla całej populacji osób niezaszczepionych w wieku 11 lat i więcej w stosunku do osób zaszczepionych w analizowanym okresie wynosiło 1,981 (95% C.I. 1,965 – 1,997). Ryzyko względne różniło się istotnie w grupach wieku i po uwzględnieniu różnic w strukturze wieku w obu grupach (Mantel-Haenszel adjusted Rate Ratio) ryzyko zgonu w całej populacji niezaszczepionych w stosunku do zaszczepionych wyniosło 5,395 (95% C.I. 5,351 – 5,438).

## Umieralność z powodu COVID-19

W kolejnym kroku policzono ryzyko zgonu wyłącznie z powodu COVID-19, aczkolwiek trzeba pamiętać, że liczba zgonów z powodu COVID-19 może być na obecnym etapie zbierania danych niedoszacowana.

Uzyskane wyniki wskazują na wielokrotnie większe niż w przypadku ogółu zgonów ryzyko zgonów z powodu COVID-19 osób niezaszczepionych w stosunku do zaszczepionych przeciwko COVID-19 (Tabela 2). Ryzyko względne zgonu dla całej populacji osób niezaszczepionych w wieku 11 lat i więcej w stosunku do osób zaszczepionych w analizowanym okresie wynosiło 22,72 (95% C.I. 21,26 - 24,28). Ryzyko względne różniło się istotnie w grupach wieku i po uwzględnieniu różnic w strukturze wieku w obu grupach (Mantel-Haenszel adjusted Rate Ratio) ryzyko zgonu w całej analizowanej populacji niezaszczepionych w stosunku do zaszczepionych wyniosło 59,92 (95% C.I. 56,08 – 64,03).

## Interpretacja

Interpretując uzyskane wyniki należy pamiętać, że pochodzą one z badania obserwacyjnego i przydział osób do grupy szczepionej i niezaszczepionej nie był losowy (randomizowany). Jest prawdopodobne, że osoby, które się zaszczepiają i osoby nie zaszczepiające się różnią się pod względem stanu zdrowia albo występowania innych czynników ryzyka zdrowotnego (na przykład behawioralnych). Z tego względu nie można interpretować uzyskanych wyników jako mierzących efektywność szczepionek. Wyniki te można traktować jako przybliżoną miarę korzyści zdrowotnej (mierzonej brakiem zgonu) jaką osiąga populacja osób zaszczepionych w porównaniu z osobami niezaszczepionymi. Niewątpliwie bardzo potrzebne jest określenie na podstawie danych NFZ faktu leczenia się z powodu wybranych chorób (występowania wielochorobowości) przez osoby w obu porównywanych grupach oraz faktu wcześniejszego chorowania na COVID-19, co będzie przedmiotem kolejnej analizy.



NARODOWY  
INSTYTUT  
ZDROWIA  
PUBLICZNEGO  

---

PAŃSTWOWY INSTYTUT  
BADAWCZY

**Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy**  
ul. Chocimska 24, 00-791 Warszawa  
tel. +48 22 54 21 400, +48 22 54 21 200  
e-mail: [wydawnictwo@pzh.gov.pl](mailto:wydawnictwo@pzh.gov.pl)  
[www.pzh.gov.pl](http://www.pzh.gov.pl)