Анализ на регистрираните COVID-19 случаи

Кеворкян К., Райчева Р.Костадинов К.

24/03/2022

# Описателен анализ (дискриптивна статистика)

## Разпределние по възраст:

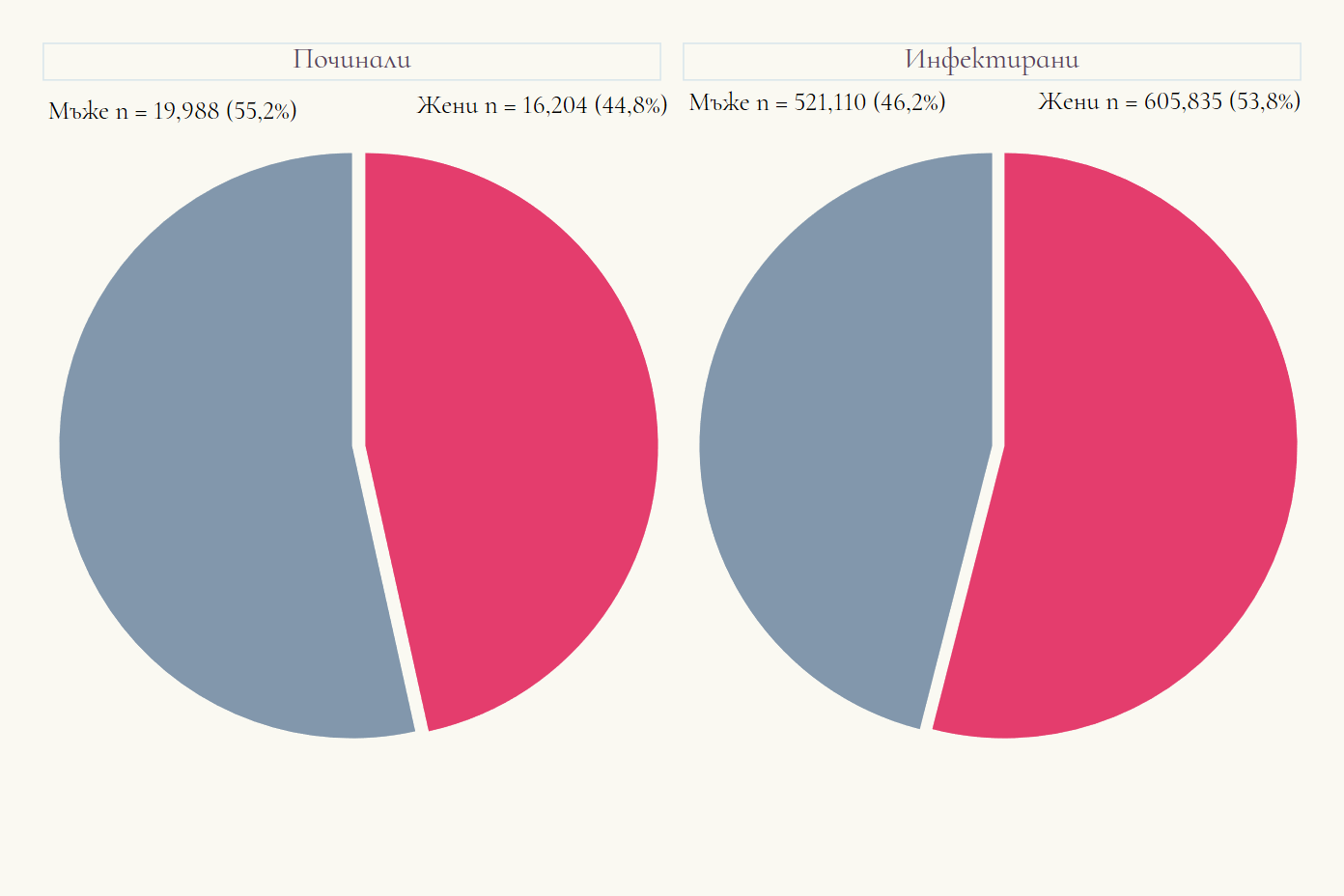
В предоставения масив от данни са са налични 1 126 945 записа на официално потвърдени и регистрирани случаи с коронавирусна инфекция. Средната възраст на анализираните е 47,92 год. (SD = 19,29). Величината е нормално разпределена. Медианата на възрастта сред включените пациенти е 48 год (IQR = 29). Коефициентът на вариация на възрастта в предоставените данни е 40,26%.

| variable | n | min | max | median | iqr | mean | sd | se | ci |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| age | 1,126,945 | 0 | 109 | 48 | 29 | 47.921 | 19.294 | 0.018 | 0.036 |

При починалите пациенти с установена коронавирусна инфекция (n = 36 192) средната възраст е 71,52 г. (SD = 11,58), като и сред тази група величината е нормално разпределена. Медианата на възрастта е 73г. (IQR = 15). В тази подгрупа коефициентът на вариация е 16%, което определя вариабилността на възрастта в групата с 24,26 процентни пункта по-малко спрямо всички инфектирани.

| variable | n | min | max | median | iqr | mean | sd | se | ci |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| age | 36,192 | 0 | 102 | 73 | 15 | 71.521 | 11.588 | 0.061 | 0.119 |

## Разпределние по пол:



Разпределение по пол- инфектирани

По отношение на половото разпределние - сред инфектираните преобладават жени (n = 605 835, 53,8%), като половото съотношение мъже:жени е 0,86.

| gender | n | prop |
| --- | --- | --- |
| F | 605,835 | 53.8 |
| M | 521,110 | 46.2 |

В подгрупата на починали пациенти половото съотношение е в полза на мъжкия пол 1,24 като починалите мъже представляват 55,2 % от групата на починалите.

| sex | n | prop |
| --- | --- | --- |
| жена | 16,204 | 44.8 |
| мъж | 19,988 | 55.2 |

## Разпределние по възрастови групи:

По възрастови групи, в най-голяма степен са представени инфектираните в диапазона 45-54 г. (18,3%), което отговаря напълно и на разпределнието на населението в Р.България (НСИ).

| age\_group | n | prop |
| --- | --- | --- |
| 0-14 | 56,952 | 5.1 |
| 15-24 | 81,134 | 7.2 |
| 25-34 | 150,247 | 13.3 |
| 35-44 | 195,549 | 17.4 |
| 45-54 | 206,087 | 18.3 |
| 55-64 | 190,228 | 16.9 |
| 65-74 | 151,474 | 13.4 |
| 75-84 | 77,103 | 6.8 |
| 85-94 | 17,698 | 1.6 |
| > 95 | 473 | 0.0 |

Сред починалите, в най-голяма степен е представена възрастовата група 65-74г. (33,3%).

| age\_group | n | prop |
| --- | --- | --- |
| 0-14 | 15 | 0.0 |
| 15-24 | 38 | 0.1 |
| 25-34 | 198 | 0.5 |
| 35-44 | 724 | 2.0 |
| 45-54 | 1,991 | 5.5 |
| 55-64 | 5,464 | 15.1 |
| 65-74 | 12,058 | 33.3 |
| 75-84 | 11,567 | 32.0 |
| 85-94 | 4,020 | 11.1 |
| > 95 | 117 | 0.3 |

Интерест представлява и съотношението на починали спрямо инфектирани във всяка от възрастовите групи. Изислено е на базата на починали върху заразени \* 100. Наблюдава се тренд в съотношението с нарастване на възрастта, като най-виски приръсти в това съотношение се наблюдават във възрастовите групи над 65 години.

## Joining, by = "age\_group"

| age\_group | ratio | diff |
| --- | --- | --- |
| 0-14 | 0.02633797 |  |
| 15-24 | 0.04683610 | 0.02049813 |
| 25-34 | 0.13178300 | 0.08494690 |
| 35-44 | 0.37023968 | 0.23845669 |
| 45-54 | 0.96609684 | 0.59585716 |
| 55-64 | 2.87234266 | 1.90624582 |
| 65-74 | 7.96044206 | 5.08809939 |
| 75-84 | 15.00201030 | 7.04156824 |
| 85-94 | 22.71443101 | 7.71242071 |
| > 95 | 24.73572939 | 2.02129838 |

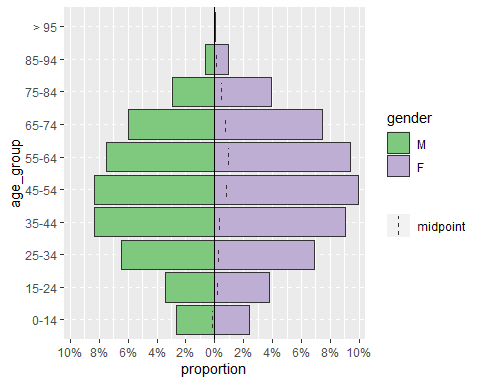
## Двумерно разпределние - по възраст и пол:

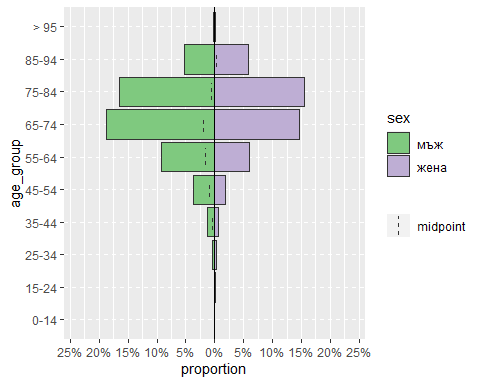
При двумерно разпределение по възраст и пол сред инфектираните се установява по-висок относителен дял на инфектираните мъже в диапазона 35-44 год., докато при женсия пол най-представена е групата на инфектирани в диапазона 45-54г.

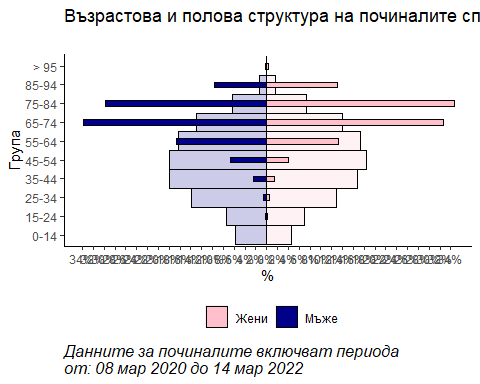
| age\_group | F | M |
| --- | --- | --- |
| 0-14 | 26992 (4.5%) | 29960 (5.7%) |
| 15-24 | 42606 (7.0%) | 38528 (7.4%) |
| 25-34 | 77719 (12.8%) | 72528 (13.9%) |
| 35-44 | 101671 (16.8%) | 93878 (18.0%) |
| 45-54 | 112259 (18.5%) | 93828 (18.0%) |
| 55-64 | 105656 (17.4%) | 84572 (16.2%) |
| 65-74 | 84282 (13.9%) | 67192 (12.9%) |
| 75-84 | 43955 (7.3%) | 33148 (6.4%) |
| 85-94 | 10409 (1.7%) | 7289 (1.4%) |
| > 95 | 286 (0.0%) | 187 (0.0%) |
| Total | 605835 (100.0%) | 521110 (100.0%) |

В групата на починалите има аналогична тенденция с изместване на 2 декади в смъртността. При женския под най-висок относителен дял на починали са наблюдават в диапазона 75-84 (34,6%), докато при мъжете с най-висок относителен дял са тези починали на възраст в диапозна декада по-рано 65-74 (33,9%)

| age\_group | жена | мъж |
| --- | --- | --- |
| 0-14 | 7 (0.0%) | 8 (0.0%) |
| 15-24 | 18 (0.1%) | 20 (0.1%) |
| 25-34 | 78 (0.5%) | 120 (0.6%) |
| 35-44 | 244 (1.5%) | 480 (2.4%) |
| 45-54 | 651 (4.0%) | 1340 (6.7%) |
| 55-64 | 2142 (13.2%) | 3322 (16.6%) |
| 65-74 | 5292 (32.7%) | 6766 (33.9%) |
| 75-84 | 5605 (34.6%) | 5962 (29.8%) |
| 85-94 | 2107 (13.0%) | 1913 (9.6%) |
| > 95 | 60 (0.4%) | 57 (0.3%) |
| Total | 16204 (100.0%) | 19988 (100.0%) |







## Разпределение по област:

По отношение на областта, очаквано спрямо данните от НСИ за разпределението на населението по области най-висок относителен дял се наблюдава в област София (столица) - 25,4% регистрирани, следвани от област Пловдив 9% и област Варна 8,4%. По отношение на починалите се запазва най-високия относителен дял на област София (столица) с 12,8 %, следвана от област Пловдив 9,3%. Най-високо съотношение на леталитета (починали сред инфектирани) по области се наблюдава за Разград 6,10 %, а най-нисък за област София (столица) 1,6%.

/// TODO карта на леталитета

## Joining, by = "region"

| region | n\_infected | prop\_infected | n\_death | prop\_death | ratio |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Благоевград | 49,765 | 4.4 | 1,491 | 4.1 | 2.996082 |
| Бургас | 73,863 | 6.6 | 1,687 | 4.7 | 2.283958 |
| Варна | 94,464 | 8.4 | 2,415 | 6.7 | 2.556529 |
| Велико Търново | 27,521 | 2.4 | 1,385 | 3.8 | 5.032521 |
| Видин | 10,643 | 0.9 | 560 | 1.5 | 5.261674 |
| Враца | 26,039 | 2.3 | 814 | 2.2 | 3.126080 |
| Габрово | 18,544 | 1.6 | 734 | 2.0 | 3.958154 |
| Добрич | 21,052 | 1.9 | 921 | 2.5 | 4.374881 |
| Кърджали | 9,783 | 0.9 | 491 | 1.4 | 5.018910 |
| Кюстендил | 20,419 | 1.8 | 869 | 2.4 | 4.255840 |
| Ловеч | 16,353 | 1.5 | 714 | 2.0 | 4.366171 |
| Монтана | 19,091 | 1.7 | 873 | 2.4 | 4.572835 |
| Пазарджик | 29,373 | 2.6 | 1,606 | 4.4 | 5.467606 |
| Перник | 22,240 | 2.0 | 650 | 1.8 | 2.922662 |
| Плевен | 32,408 | 2.9 | 1,307 | 3.6 | 4.032955 |
| Пловдив | 101,453 | 9.0 | 3,354 | 9.3 | 3.305964 |
| Разград | 10,692 | 0.9 | 653 | 1.8 | 6.107370 |
| Русе | 33,404 | 3.0 | 1,759 | 4.9 | 5.265836 |
| Силистра | 14,618 | 1.3 | 594 | 1.6 | 4.063483 |
| Сливен | 26,187 | 2.3 | 1,103 | 3.0 | 4.212014 |
| Смолян | 12,511 | 1.1 | 680 | 1.9 | 5.435217 |
| София | 40,013 | 3.6 | 1,148 | 3.2 | 2.869068 |
| София (столица) | 286,377 | 25.4 | 4,629 | 12.8 | 1.616401 |
| Стара Загора | 51,605 | 4.6 | 2,009 | 5.6 | 3.893034 |
| Търговище | 12,060 | 1.1 | 654 | 1.8 | 5.422886 |
| Хасково | 27,151 | 2.4 | 1,395 | 3.9 | 5.137932 |
| Шумен | 22,180 | 2.0 | 1,052 | 2.9 | 4.743012 |
| Ямбол | 17,133 | 1.5 | 645 | 1.8 | 3.764665 |

## Разпределение според хоспитализация:

Сред регистрираните пациенти, данни за хоспитализация е налична при 22% от случаите. Установена е асоциация между възрастовата група и съотношението на хоспитализираните пациенти. Най-висок относителен дял на хоспитализирани се установява във възрастовата група 75-84г.

| age\_group | hospital\_treat | n | prop |
| --- | --- | --- | --- |
| 0-14 | Home | 52,116 | 91.5 |
| 0-14 | Hospital | 4,836 | 8.5 |
| 15-24 | Home | 78,340 | 96.6 |
| 15-24 | Hospital | 2,794 | 3.4 |
| 25-34 | Home | 141,600 | 94.2 |
| 25-34 | Hospital | 8,647 | 5.8 |
| 35-44 | Home | 177,284 | 90.7 |
| 35-44 | Hospital | 18,265 | 9.3 |
| 45-54 | Home | 174,385 | 84.6 |
| 45-54 | Hospital | 31,702 | 15.4 |
| 55-64 | Home | 137,930 | 72.5 |
| 55-64 | Hospital | 52,298 | 27.5 |
| 65-74 | Home | 81,476 | 53.8 |
| 65-74 | Hospital | 69,998 | 46.2 |
| 75-84 | Home | 30,164 | 39.1 |
| 75-84 | Hospital | 46,939 | 60.9 |
| 85-94 | Home | 6,015 | 34.0 |
| 85-94 | Hospital | 11,683 | 66.0 |
| > 95 | Home | 194 | 41.0 |
| > 95 | Hospital | 279 | 59.0 |

Прави впечатление, че с намаляването на възрастовата група, намалява и относителния дял на хоспитализираните с изключение на детската възраст от 0 до 14 г, който е с 5,1 процентни пункта по-висок спрямо този на възрастовата група 15-24г. Хоспитализацията при мъжете (24,1%) се установява статистически по-висока спрямо тази при жените (20.1%)

| gender | hospital\_treat | n | prop |
| --- | --- | --- | --- |
| F | Home | 483,903 | 79.9 |
| F | Hospital | 121,932 | 20.1 |
| M | Home | 395,601 | 75.9 |
| M | Hospital | 125,509 | 24.1 |

По области най-висок относителен дял на хоспитализирани се установява в Разград 40,1% и област Смолян 40,9 %

//TODO: Карта с хоспитализирани по области //TODO piechart по пол/област и хоспитализация

| province | hospital\_treat | n | prop |
| --- | --- | --- | --- |
| Благоевград | Home | 36,468 | 73.3 |
| Благоевград | Hospital | 13,297 | 26.7 |
| Бургас | Home | 61,472 | 83.2 |
| Бургас | Hospital | 12,391 | 16.8 |
| Варна | Home | 80,081 | 84.8 |
| Варна | Hospital | 14,383 | 15.2 |
| Велико Търново | Home | 17,884 | 65.0 |
| Велико Търново | Hospital | 9,637 | 35.0 |
| Видин | Home | 7,449 | 70.0 |
| Видин | Hospital | 3,194 | 30.0 |
| Враца | Home | 19,273 | 74.0 |
| Враца | Hospital | 6,766 | 26.0 |
| Габрово | Home | 12,696 | 68.5 |
| Габрово | Hospital | 5,848 | 31.5 |
| Добрич | Home | 17,016 | 80.8 |
| Добрич | Hospital | 4,036 | 19.2 |
| Кърджали | Home | 6,249 | 63.9 |
| Кърджали | Hospital | 3,534 | 36.1 |
| Кюстендил | Home | 14,175 | 69.4 |
| Кюстендил | Hospital | 6,244 | 30.6 |
| Ловеч | Home | 10,549 | 64.5 |
| Ловеч | Hospital | 5,804 | 35.5 |
| Монтана | Home | 12,910 | 67.6 |
| Монтана | Hospital | 6,181 | 32.4 |
| Пазарджик | Home | 20,169 | 68.7 |
| Пазарджик | Hospital | 9,204 | 31.3 |
| Перник | Home | 17,605 | 79.2 |
| Перник | Hospital | 4,635 | 20.8 |
| Плевен | Home | 25,051 | 77.3 |
| Плевен | Hospital | 7,357 | 22.7 |
| Пловдив | Home | 78,140 | 77.0 |
| Пловдив | Hospital | 23,313 | 23.0 |
| Разград | Home | 6,404 | 59.9 |
| Разград | Hospital | 4,288 | 40.1 |
| Русе | Home | 23,298 | 69.7 |
| Русе | Hospital | 10,106 | 30.3 |
| Силистра | Home | 10,372 | 71.0 |
| Силистра | Hospital | 4,246 | 29.0 |
| Сливен | Home | 17,803 | 68.0 |
| Сливен | Hospital | 8,384 | 32.0 |
| Смолян | Home | 7,392 | 59.1 |
| Смолян | Hospital | 5,119 | 40.9 |
| София | Home | 30,837 | 77.1 |
| София | Hospital | 9,176 | 22.9 |
| София (столица) | Home | 250,320 | 87.4 |
| София (столица) | Hospital | 36,057 | 12.6 |
| Стара Загора | Home | 40,863 | 79.2 |
| Стара Загора | Hospital | 10,742 | 20.8 |
| Търговище | Home | 8,101 | 67.2 |
| Търговище | Hospital | 3,959 | 32.8 |
| Хасково | Home | 18,926 | 69.7 |
| Хасково | Hospital | 8,225 | 30.3 |
| Шумен | Home | 15,549 | 70.1 |
| Шумен | Hospital | 6,631 | 29.9 |
| Ямбол | Home | 12,449 | 72.7 |
| Ямбол | Hospital | 4,684 | 27.3 |

## Разпределение по ваксинационен статус

### Поне една поставена доза

С поне една поставена доза са 26,6 % от всички регистрирани. При хоспитализираните с поне една доза са 17,6 %, което е с 5,9 процентни пунтка по-малко спрямо групата на неваксинираните (хоспитализация при 23,5%)

| vax\_status | hospital\_treat | n | prop |
| --- | --- | --- | --- |
| No\_vax | Home | 632,658 | 76.5 |
| No\_vax | Hospital | 194,570 | 23.5 |
| Vax | Home | 246,846 | 82.4 |
| Vax | Hospital | 52,871 | 17.6 |

С 1,1 процентни пунта ваксинацията е застъпена в по-голяма степен при инфектираните мъже (27,2%). Сред всички инфектирани спрямо ваксинационния статус преобладават неваксинираните жени (73,9%)

| gender | vax\_status | n | prop |
| --- | --- | --- | --- |
| F | No\_vax | 447,973 | 73.9 |
| F | Vax | 157,862 | 26.1 |
| M | No\_vax | 379,255 | 72.8 |
| M | Vax | 141,855 | 27.2 |

Сред инфектираните, най-висок относителен дял на неваксинирани се установява в област Монтана 83,7% и област Смолян 82,8%.

| province | vax\_status | n | prop |
| --- | --- | --- | --- |
| Благоевград | No\_vax | 37,830 | 76.0 |
| Благоевград | Vax | 11,935 | 24.0 |
| Бургас | No\_vax | 54,246 | 73.4 |
| Бургас | Vax | 19,617 | 26.6 |
| Варна | No\_vax | 69,989 | 74.1 |
| Варна | Vax | 24,475 | 25.9 |
| Велико Търново | No\_vax | 22,139 | 80.4 |
| Велико Търново | Vax | 5,382 | 19.6 |
| Видин | No\_vax | 8,728 | 82.0 |
| Видин | Vax | 1,915 | 18.0 |
| Враца | No\_vax | 19,947 | 76.6 |
| Враца | Vax | 6,092 | 23.4 |
| Габрово | No\_vax | 14,031 | 75.7 |
| Габрово | Vax | 4,513 | 24.3 |
| Добрич | No\_vax | 15,764 | 74.9 |
| Добрич | Vax | 5,288 | 25.1 |
| Кърджали | No\_vax | 7,206 | 73.7 |
| Кърджали | Vax | 2,577 | 26.3 |
| Кюстендил | No\_vax | 15,391 | 75.4 |
| Кюстендил | Vax | 5,028 | 24.6 |
| Ловеч | No\_vax | 12,545 | 76.7 |
| Ловеч | Vax | 3,808 | 23.3 |
| Монтана | No\_vax | 15,986 | 83.7 |
| Монтана | Vax | 3,105 | 16.3 |
| Пазарджик | No\_vax | 22,926 | 78.1 |
| Пазарджик | Vax | 6,447 | 21.9 |
| Перник | No\_vax | 17,343 | 78.0 |
| Перник | Vax | 4,897 | 22.0 |
| Плевен | No\_vax | 24,574 | 75.8 |
| Плевен | Vax | 7,834 | 24.2 |
| Пловдив | No\_vax | 75,403 | 74.3 |
| Пловдив | Vax | 26,050 | 25.7 |
| Разград | No\_vax | 8,034 | 75.1 |
| Разград | Vax | 2,658 | 24.9 |
| Русе | No\_vax | 24,776 | 74.2 |
| Русе | Vax | 8,628 | 25.8 |
| Силистра | No\_vax | 11,200 | 76.6 |
| Силистра | Vax | 3,418 | 23.4 |
| Сливен | No\_vax | 19,371 | 74.0 |
| Сливен | Vax | 6,816 | 26.0 |
| Смолян | No\_vax | 10,361 | 82.8 |
| Смолян | Vax | 2,150 | 17.2 |
| София | No\_vax | 31,442 | 78.6 |
| София | Vax | 8,571 | 21.4 |
| София (столица) | No\_vax | 187,169 | 65.4 |
| София (столица) | Vax | 99,208 | 34.6 |
| Стара Загора | No\_vax | 40,516 | 78.5 |
| Стара Загора | Vax | 11,089 | 21.5 |
| Търговище | No\_vax | 9,434 | 78.2 |
| Търговище | Vax | 2,626 | 21.8 |
| Хасково | No\_vax | 21,164 | 77.9 |
| Хасково | Vax | 5,987 | 22.1 |
| Шумен | No\_vax | 16,598 | 74.8 |
| Шумен | Vax | 5,582 | 25.2 |
| Ямбол | No\_vax | 13,114 | 76.5 |
| Ямбол | Vax | 4,019 | 23.5 |

## Двумерно разпределние спрямо ваксинационен статус (поне една доза) и изход от инфекцията

Установява се асоциация между ваксинационния статус и изхода при инфектираните. Въпреки, че медианата на възрастта в групата на ваксинираните е с 3.9 години по-висока от тази на неваксинираните, починалите в тази група са с 20 % по-малко спрямо неваксинираните. Разликата между медианата на възрастта в двете групи на починали и възстановени е 25 години.

| Characteristic | N | Death, N = 32,6201 | Recovery, N = 1,094,3251 | Difference2 | 95% CI23 | p-value2 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| vaccinated | 1,126,945 | 2,337 (7.2%) | 297,380 (27%) | -20% | -20%, -20% | <0.001 |
| hospital\_treat | 1,126,945 | 31,698 (97%) | 215,743 (20%) | 77% | 77%, 78% | <0.001 |
| male | 1,126,945 | 17,442 (53%) | 503,668 (46%) | 7.4% | 6.9%, 8.0% | <0.001 |
| age | 1,126,945 | 74 (66, 80) | 47 (34, 61) | 25 | 25, 25 | <0.001 |
| 1n (%); Median (IQR) | | | | | | |
| 2Two sample test for equality of proportions; Welch Two Sample t-test | | | | | | |
| 3CI = Confidence Interval | | | | | | |