



# PŁYNOTERAPIA 2017

Ocena płynoterapii śródoperacyjnej  
w polskich szpitalach

Autor badania

**prof. nadzw. dr hab. n med. Waldemar Machała**

Kierownik Kliniki Anestezjologii i Intensywnej Terapii  
Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

Warszawa, wrzesień 2017



# Spis treści

<b>Wstęp</b>	2
<b>Komentarz eksperta</b>	3
<b>Wnioski</b>	4
<b>Dane ogólne</b>	5
Charakterystyka szpitali	5
Chorzy – dane demograficzne	6
Zmienne okołooperacyjne	7
Osoby wypełniające ankietę	14
<b>Zależności i analizy</b>	15
Rodzaj płynu	15
Rodzaj płynu a zmienne demograficzne	15
Rodzaj płynu a zmienne okołooperacyjne	19
Stan fizyczny	26
Stan fizyczny a zmienne demograficzne	26
Stan fizyczny a zmienne okołooperacyjne	28
Rodzaj znieczulenia	32
MAP	34
MAP przy indukcji i nacięciu skóry	34
MAP średni	40
Czas operacji	43
Czas operacji a zmienne demograficzne	43
Czas operacji a zmienne okołooperacyjne	46

# Wstęp

Celem badania „**Płynoterapia śródoperacyjna w polskich szpitalach**” było zwiększenie wiedzy i świadomości na temat płynoterapii w polskim leczeniu. Działania skupiły się na zagadnieniu jednej z najczęściej wykonywanych interwencji terapeutycznych u chorych poddawanych hospitalizacji.

Do udziału w badaniu zostało zaproszonych blisko 250 szpitali z naszego kraju. Napłynęło 3468 ankiet z 197 placówek. Opublikowanie wyników raportu opracowanego na bazie informacji dostarczonych przez szpitale objęte badaniem, pozwoliło przeanalizować codzienną praktykę w zakresie płynoterapii, a także wystosować odpowiednie wnioski mające na celu ocenę płynoterapii w placówkach medycznych.

Badanie polegało na jednoczesnym sprawozdaniu z rodzaju płynów infuzyjnych użytych do znieczulenia w polskich szpitalach. Analizie poddane zostały znieczulenia wykonywane w trybie planowym – zarówno ogólne, regionalne, jak i zbilansowane – wykonywane w jednym dowolnie wybranym dniu, w ciągu jednego tygodnia (drugi tydzień marca tj. 6-10.03.2017 r.).

Autor projektu wspólnie z regionalnymi koordynatorami badania uznał, że konieczne jest poznanie nawyków polskich anestezjologów dotyczących wyboru płynów infuzyjnych, aby wyniki można było odnieść w przyszłości do charakteru płynów podawanych w innych specjalnościach medycznych.

Badanie „Ocena płynoterapii śródoperacyjnej w polskich szpitalach” prowadzone było pod patronatem:

- Konsultanta Krajowego w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii – prof. dr. hab. n. med. Radosława Owczuka
- Polskiego Towarzystwa Pielęgniarek Anestezjologicznych i Intensywnej Opieki

Badanie otrzymało pozytywną ocenę Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi (nr RNN/29/17KN) z dn. 17 stycznia 2017 r.

Autorem badania jest prof. nadzw. dr hab. n. med. Waldemar Machała, Kierownik Kliniki Anestezjologii i Intensywnej Terapii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi.

Badanie wsparli lokalni koordynatorzy:

- dr hab. n. med. Mirosław Czuczwar
- dr hab. n. med. Łukasz Krzych
- dr hab. n. med. Lidia Łysenko
- dr hab. n. med. Maciej Żukowski
- dr n. med. Józef Bojko
- dr n. med. Elżbieta Nowacka
- dr n. med. Dariusz Onichimowski
- dr n. med. Robert Włodarski
- mgr Paweł Witt

# Komentarz eksperta

## Pierwsze w Polsce badanie na temat płynoterapii śródoperacyjnej

Płynoterapia jest wdrażana w czasie, kiedy chory sam nie może przyjmować płynów, co sprawia, że jest jedną z najczęściej wykonywanych interwencji terapeutycznych w polskich szpitalach. Ogólnopolskie badanie „Ocena płynoterapii śródoperacyjnej” to pierwsza tego typu analiza w Polsce, przeprowadzona przez zespół ekspertów, która pokazuje skalę, rodzaj i jakość prowadzonej płynoterapii. Badanie pozwoliło ocenić pewne zjawiska dotyczące przetaczania płynów. W polskich szpitalach przetaczane są znaczne objętości płynów infuzyjnych (kroplówek). Zjawisko to dotyczy tak krystaloidów, jak i koloidów. Te ostatnie nie są optymalnym rozwiązaniem w okresie śródoperacyjnym u chorych operowanych planowo, u których w czasie operacji nie współistnieje krwotok. Więcej – jeżeli są już podawane koloidy, to wybór w niemałej części pada na żelatynę, a nie na hydroksyetylowaną skrobię. Odmiennie jest z lekami wazoaktywnymi, które podawane są niezbyt często, a jeżeli już to ich wybór ogranicza się do tylko jednego leku.

Celem badania była ocena zjawiska płynoterapii jaka jest prowadzona przez anestezjologów w polskich szpitalach w okresie śródoperacyjnym. Płynoterapia jest bardzo ważnym procesem, ponieważ jest podstawową formą terapii dla każdego chorego, który sam nie może przyjmować płynów. Płyny podobnie jak tlen są niezbędne do życia, dlatego przetaczanie ich w czasie operacji nabiera sporego znaczenia.

Badanie „Ocena płynoterapii śródoperacyjnej w polskich szpitalach” ma ogromną siłę statystyczną, ponieważ wzięto w nim udział blisko 80% zaproszonych do badania szpitali (czyli prawie 200 placówek). Przeprowadzone badanie pozwoliło znaleźć niedoskonałości, jakie istnieją w metodzie podawania płynów przez polskich anestezjologów i daje możliwość do poprawy tego stanu. Jest to unikalne, na terenie Polski, badanie, które określa skalę zjawiska, jakim jest przetaczanie płynów chorym poddawanych operacjom. Do tej pory specjaliści tylko domniemali w jaki sposób prowadzona jest płynoterapia w Polsce, na podstawie analizy rodzaju oraz liczby płynów kupowanych przez polskie szpitale. Badanie polegało na tym, aby jednocześnie określić rodzaj oraz objętość przetaczanych płynów u internistycznie zdrowych, pacjentów poddawanych zabiegom operacyjnym, których czas wykonania nie przekracza 2 godzin. Wynik badania pozwolił określić jakie płyny są podawane, w jakiej objętości i u jakich chorych.

Zaskoczeniem dla zespołu badawczego było, że ponad 20% spośród wszystkich biorących udział w badaniu anestezjologów, przetacza 0,9% NaCl. Pragnę zaznaczyć, że nie jest to błędem, choć marzy mi się, aby większość przetaczanych krystaloidów stanowiły roztwory zbilansowane.

Wyniki badania wykazały również, że w polskich szpitalach, śródoperacyjnie przetaczana jest zbyt duża objętość płynów. Użycie środków naczynioskurczowych z kolei nie jest częste. Odwrotnie jest na zachodzie Europy, gdzie lekarze częściej używają leków wazoaktywnych, dzięki temu objętość przetaczanych płynów jest mniejsza.

Objętość przetaczanych śródoperacyjnie koloidów jest znacząca, dodatkowo zbyt często wybierana jest żelatyna. Dzieje się tak, ponieważ koloidy w procesie śródoperacyjnym zostały zakwalifikowane jako preparaty uzupełniające o objętość utraconej krwi. Gdyby przyjąć taki punkt widzenia należałoby mniemać, że w czasie operacji planowych utrata krwi jest niemała, a to nie wydaje się nawet prawdopodobne.

Planując badanie zakładałem, że objętość przetaczanych płynów będzie uzależniona od stanu chorego. Wydawałoby się, że dla pacjenta w cięższym stanie ogólnym, objętość przetaczanych płynów powinna być mniejsza, natomiast leki naczynioskurczowe powinny być podawane częściej. Wyniki badania wykazały jednak, że zarówno chorzy kwalifikowani jako ASA I<sup>1</sup> (pacjent zdrowy), ASA II<sup>2</sup> (pacjent z łagodnym schorzeniem układowym, nie mającym wpływu na normalne funkcjonowanie), ASA III<sup>3</sup> (pacjent z ciężkim schorzeniem układowym, ograniczającym normalne funkcjonowanie) otrzymywali porównywalne

objętości płynów. Co więcej, pacjenci przetaczane mieli płyny o podobnym składzie. Badania wykazują brak korelacji między objętością podawanych płynów, a wiekiem, stanem chorego i czasem trwania operacji.

Badanie nie miało na celu stworzenia zaleceń, czy standardów. Miało być jedynie wskazówką, co można by jeszcze zmienić, aby być bliższym fizjologii. Chcę podkreślić, że polscy anestezjolodzy są dobrymi fachowcami i dobrze prowadzą anestezję. Chcąc stworzyć jasny przekaz, stanowiący wnioski z badania podsumowałbym je następująco:

- mniej płynów w ogóle,
- jak najmniej koloidów (jeżeli brak jest wskazań),
- jak najmniej 0,9% NaCl (jeżeli brak jest wskazań),
- częściej podawać noradrenalinę,
- w płynoterapii brać pod uwagę wiek, stan chorego i czas operacji.



**Autor materiału: prof. nadzw. dr hab. n med. Waldemar Machała**  
Kierownik Kliniki Anestezjologii i Intensywnej Terapii  
Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

## Wnioski

- Chorzy poddani anestezji mają przetaczane duże objętości płynów.
- Krystaloidy są najczęściej przetaczanymi płynami w okresie śródoperacyjnym; aż 1/5 ich objętości stanowi 0,9% NaCl.
- Koloidy mają znaczny udział w uzupełnianiu zapotrzebowania podstawowego na płyny w okresie śródoperacyjnym; w większości szpitali podawane były nawet u 1/4 chorych poddanych anestezji; ich przetaczanie było wyraźnie w znieczuleniach regionalnych oraz zbilansowanych oraz wprost proporcjonalne do czasu operacji.
- Na objętość przetaczanych krystaloidów nie miały wpływu: wiek, stan fizyczny wg ASA, czas operacji.
- Leki wazoaktywne używane są jedynie dla przywrócenia ciśnienia perfuzyjnego, a nie ograniczenia objętości przetaczanych płynów.

<sup>1</sup> ASA 1, [http://slask.ptaiit.org/media/repository/Prezentacje/2011\\_11\\_21/Ocena\\_przedoperacyjna\\_-\\_aktualne\\_wytyczne.pdf](http://slask.ptaiit.org/media/repository/Prezentacje/2011_11_21/Ocena_przedoperacyjna_-_aktualne_wytyczne.pdf) (dostęp 08. 09. 2017).

<sup>2</sup> ASA 2, [http://slask.ptaiit.org/media/repository/Prezentacje/2011\\_11\\_21/Ocena\\_przedoperacyjna\\_-\\_aktualne\\_wytyczne.pdf](http://slask.ptaiit.org/media/repository/Prezentacje/2011_11_21/Ocena_przedoperacyjna_-_aktualne_wytyczne.pdf) (dostęp 08. 09. 2017).

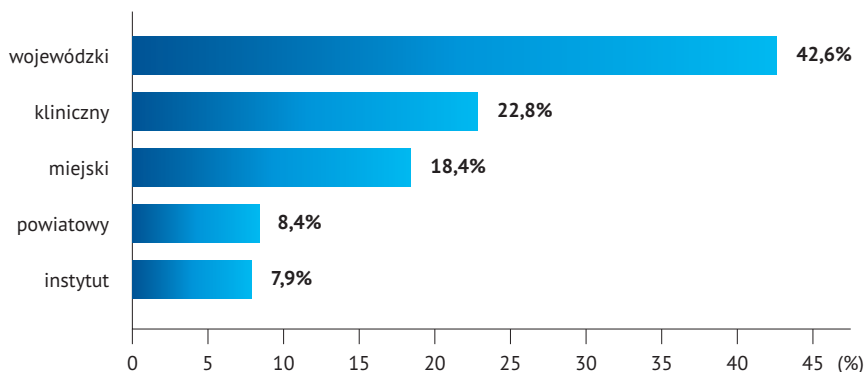
<sup>3</sup> ASA 3, [http://slask.ptaiit.org/media/repository/Prezentacje/2011\\_11\\_21/Ocena\\_przedoperacyjna\\_-\\_aktualne\\_wytyczne.pdf](http://slask.ptaiit.org/media/repository/Prezentacje/2011_11_21/Ocena_przedoperacyjna_-_aktualne_wytyczne.pdf) (dostęp 08. 09. 2017).

# Dane ogólne

## Charakterystyka szpitali

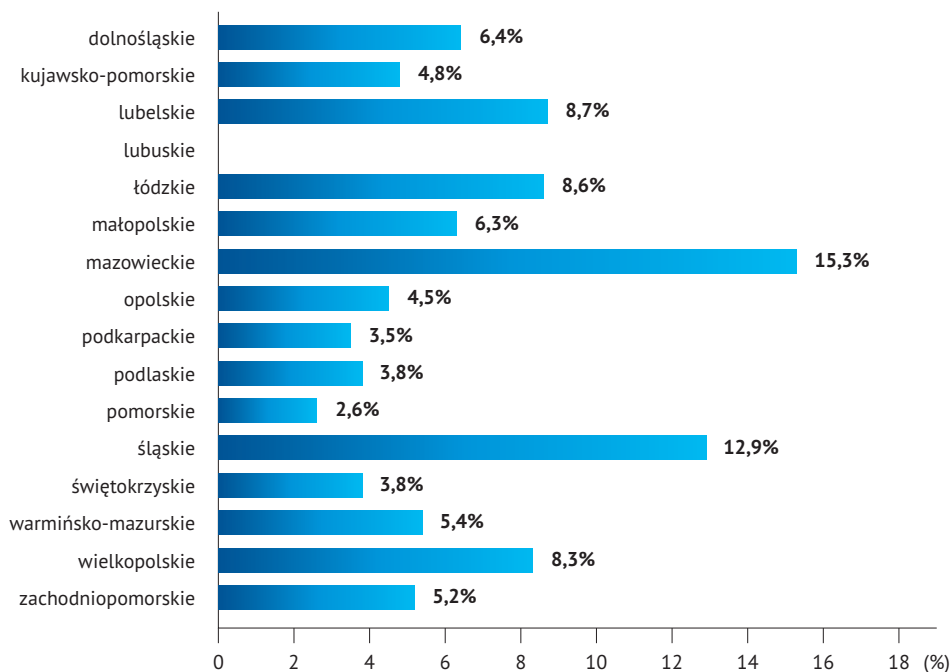
Wykres 1 oraz 2 zawierają charakterystykę szpitali, z których pozyskano dane do badania – informacje na temat rodzaju szpitala i województwa położenia.

**Wykres 1. Rodzaj szpitala:**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

**Wykres 2. Województwo położenia szpitala:**



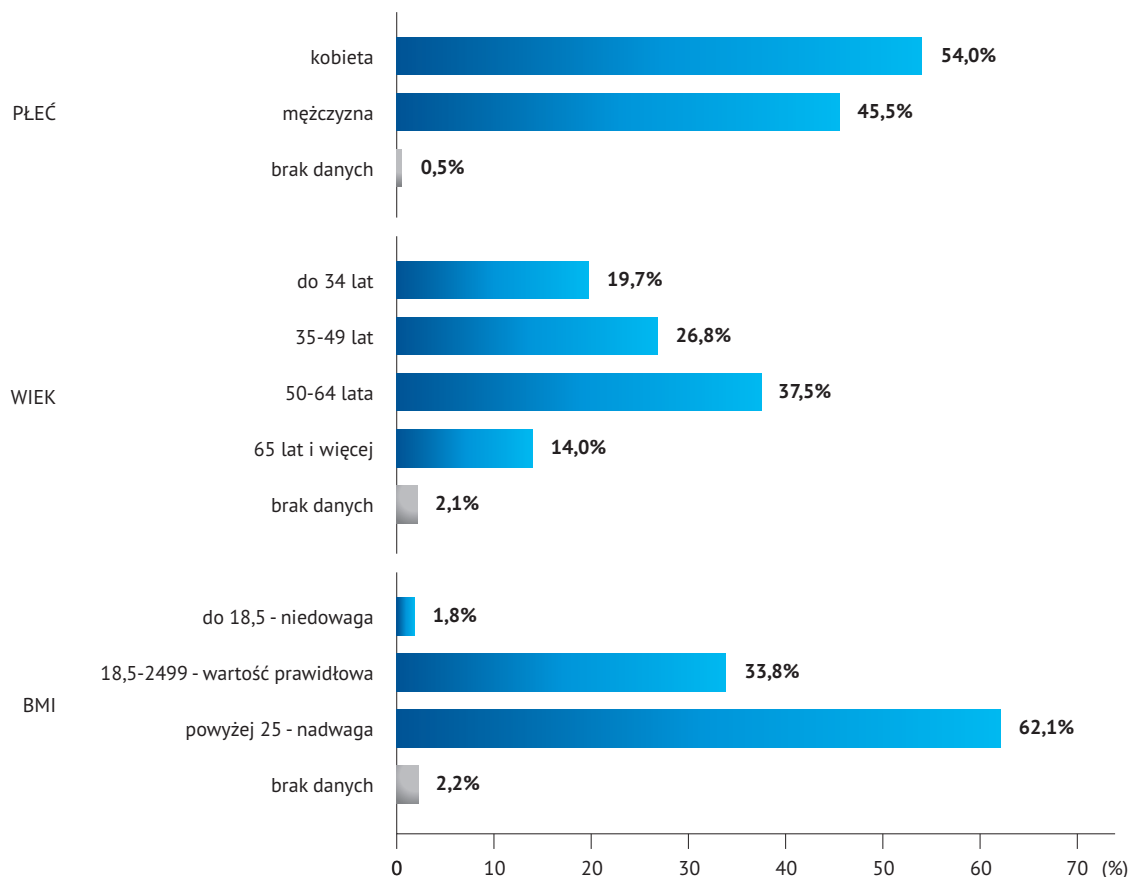
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

Ponad 40% przypadków z badania pochodzi ze szpitali wojewódzkich, a częściej niż co piąty ze szpitala klinicznego. Odsetek dla szpitali miejskich wynosi 18%, a pacjenci szpitali powiatowych i instytutów stanowią po 8% ogółu. Największy odsetek pacjentów objętych badaniem operowany był w województwie mazowieckim (15%) oraz śląskim (13%).

## Chorzy – dane demograficzne

Poniższy wykres przedstawia rozkład płci, wieku i wskaźnika BMI wśród badanych pacjentów.

Wykres 3. Wiek, płeć i BMI chorych:



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

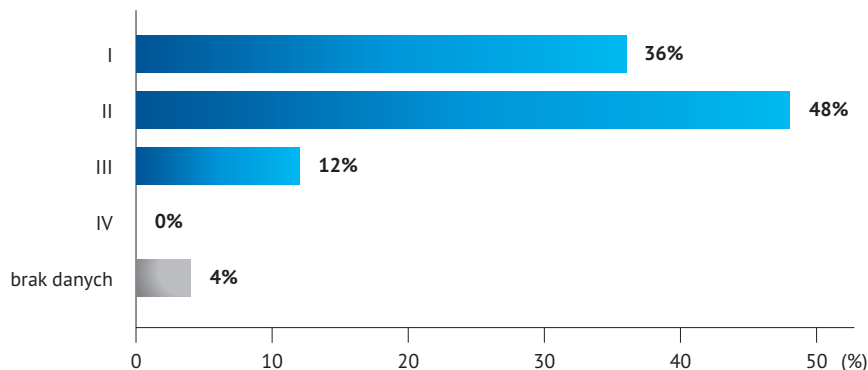
Badanie objęło 3468 pacjentów. Wśród nich 54% stanowiły kobiety. Prawie 40% pacjentów to osoby w wieku 50-64 lat. 27% stanowią chorzy w wieku 35-49 lat, a co piąty nie przekroczył 34 roku życia. Poziom wskaźnika BMI dla ponad 60% pacjentów wynosi powyżej 25, co oznacza nadwagę. Jedynie u co trzeciego pacjenta jego poziom wynosi od 18,5 do 24,99, co oznacza wartość prawidłową.



## Zmienne okołooperacyjne

Wykres 4 przedstawia stopień stanu fizycznego według ASA pacjentów przed rozpoczęciem operacji.

**Wykres 4. Stopień stanu fizycznego według ASA:**

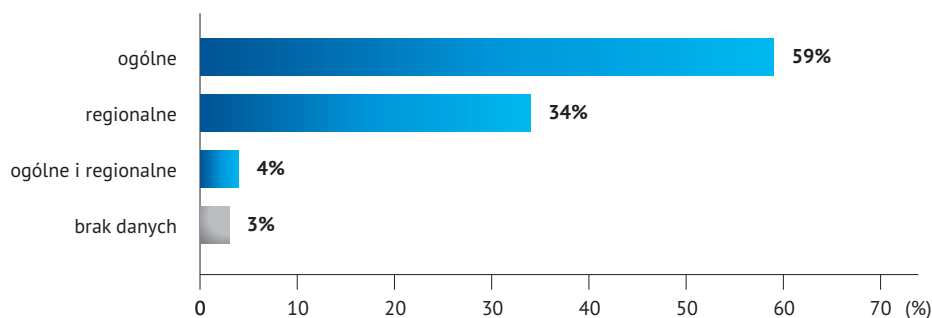


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

Prawie połowa pacjentów na podstawie oceny przedoperacyjnej została sklasyfikowana do II grupy skali ASA. Stan częściej niż co trzeciego chorego zaliczany był do I grupy, a jedynie 12% należało do grupy III. Stan fizyczny żadnego badanego nie został określony jako stopień IV.

Wykres 5 zawiera informacje na temat znieczuleń, jakie dokonano pacjentom podczas operacji.

**Wykres 5. Rodzaj znieczulenia:**

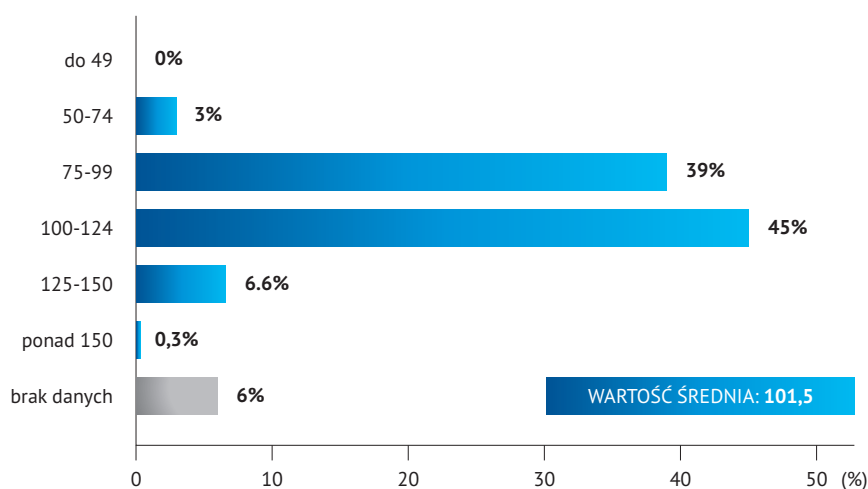


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

Prawie 60% pacjentów zastosowane miało znieczulenie ogólne, a co trzeci znieczulenie regionalne. Jedynie w 4% przypadków podano znieczulenie zarówno ogólne, jak i regionalne.

Wykresy 6, 7 i 8 przedstawiają informacje na temat średniego ciśnienia MAP – przed rozpoczęciem operacji, na jej początku oraz na końcu.

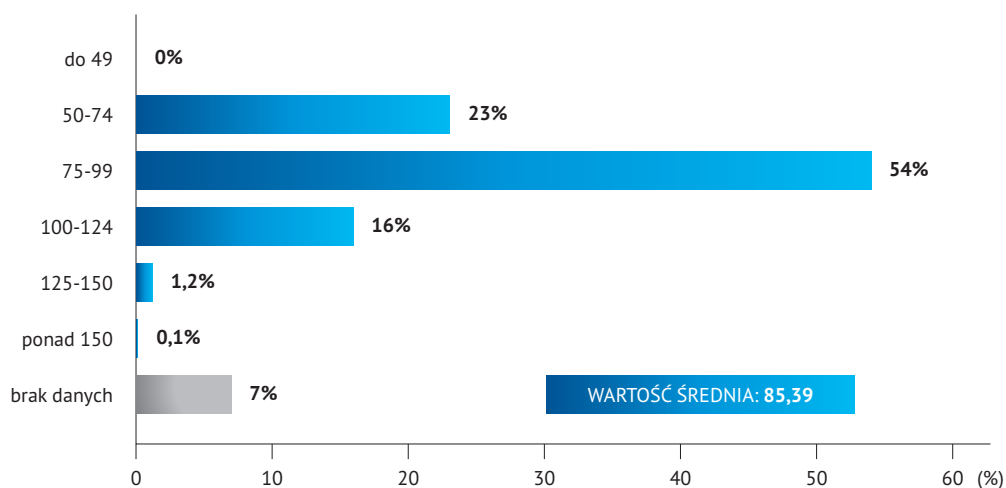
**Wykres 6. Ciśnienie średnie MAP – przed rozpoczęciem operacji:**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

Średnie ciśnienie tętnicze (MAP) przed rozpoczęciem operacji w prawie połowie przypadków mieściło się w przedziale 100-124 mmHg. Dla 40% pacjentów było niższe i wynosiło 75-99 mmHg. Średnia wartość ciśnienia średniego MAP wyniosła 101,5 mmHg.

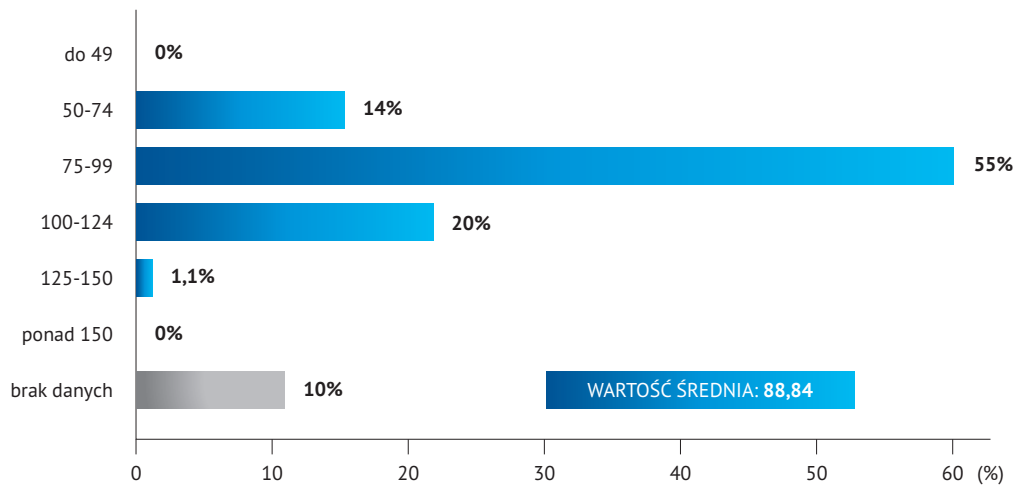
**Wykres 7. Ciśnienie średnie MAP – początek operacji:**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

Ciśnienie średnie MAP spadało wraz z początkiem operacji – w ponad połowie przypadków (54%) wynosiło od 75 do 99 mmHg. U prawie co czwartego pacjenta było jeszcze niższe i wynosiło 50-74 mmHg. U 16% pacjentów na początku operacji utrzymywało się ono na poziomie 100-124 mmHg. Średnia wartość dla operowanych wyniosła 85,39 mmHg.

**Wykres 8. Ciśnienie średnie MAP – koniec operacji:**

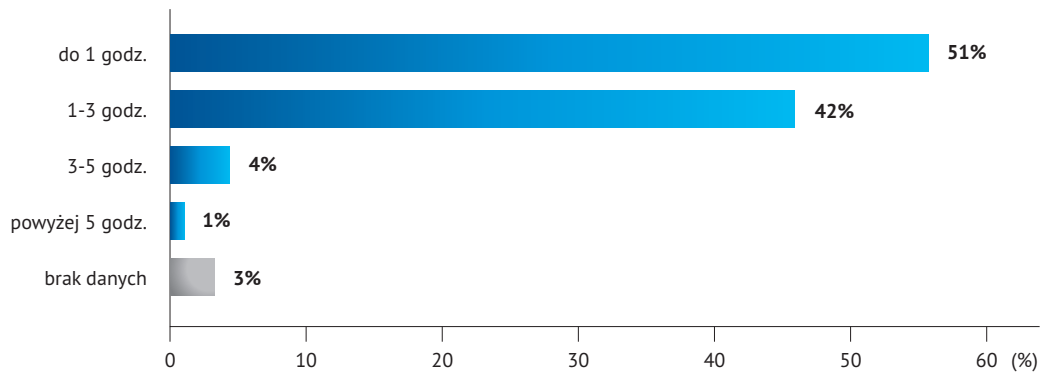


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

Z końcem operacji poziom ciśnienia średniego MAP zaczynał wzrastać i już u co piątego pacjenta wyniósł on 100-124 mmHg. W większości przypadków (55%) wartość ciśnienia utrzymywała się na poziomie 75-99 mmHg. Średnia wartość wzrosła do 88,84 mmHg.

Wykres 9 zawiera informacje na temat czasu trwania operacji.

**Wykres 9. Czas trwania operacji:**

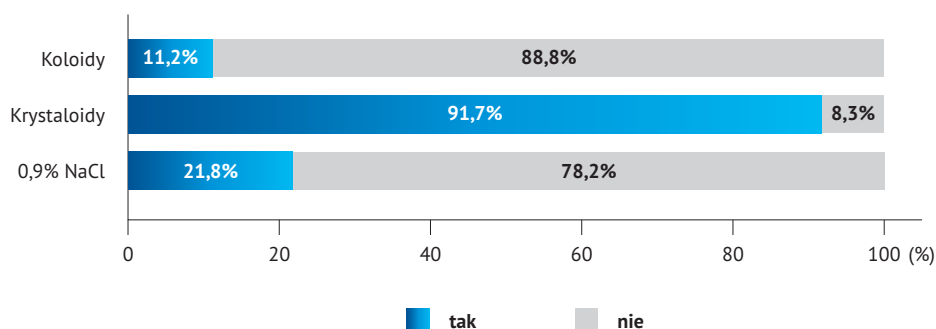


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

W ponad połowie analizowanych przypadków operacja nie trwała więcej niż 1 godzinę. W 42% sytuacji jej czas trwania wyniósł od 1 do 3 godzin. Jedynie u 5% pacjentów był on dłuższy niż 3 godziny.

Wykres 10 pokazuje, jakie rodzaje płynów podawane były pacjentom na bloku operacyjnym.

**Wykres 10. Podaż płynu na bloku operacyjnym:**

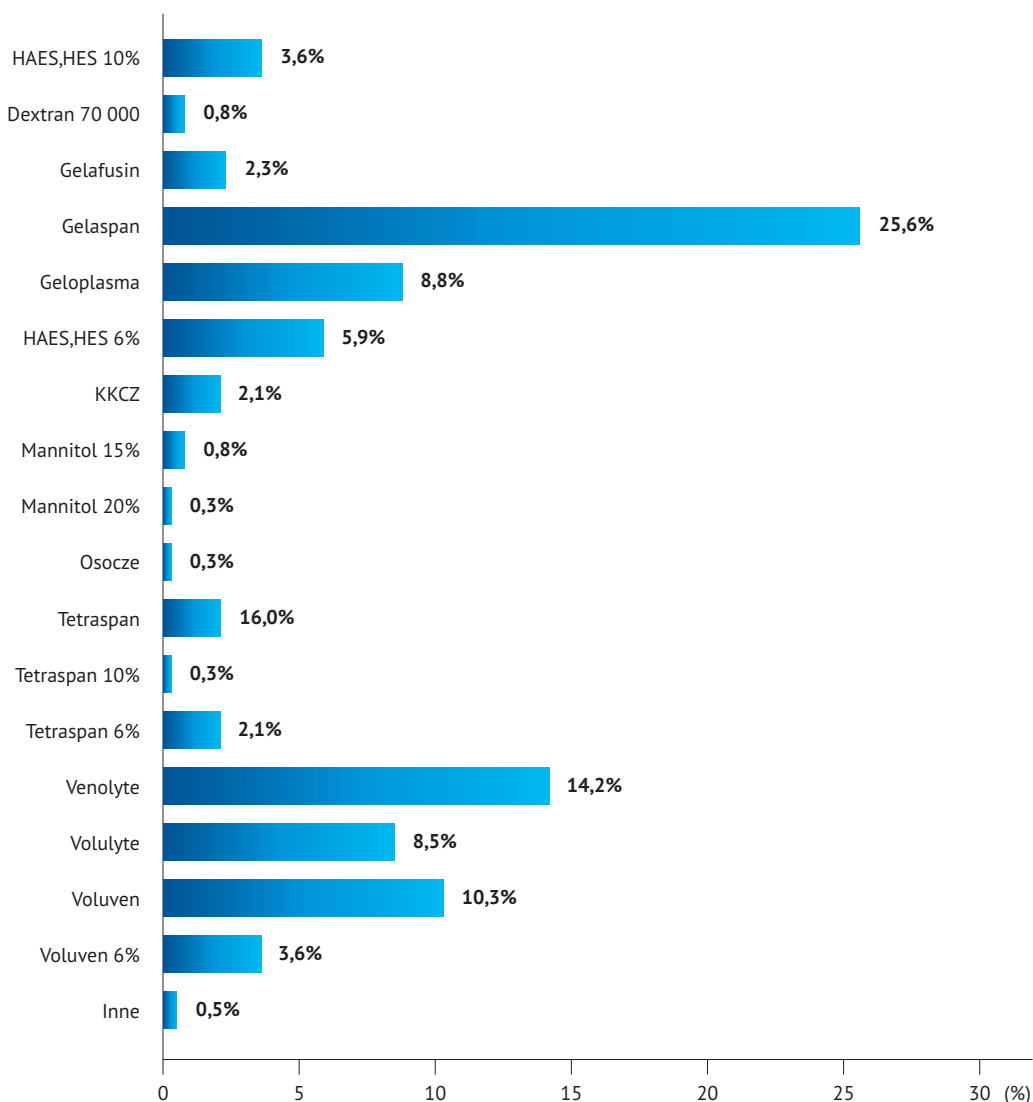


*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów*

Częściej stosowanymi płynami infuzyjnymi są krystaloidy – na bloku operacyjnym użyto ich w 92% przypadków. Koloidy podawano pacjentom w 11% operacji. Częściej niż co piątemu choremu podano 0,9% roztwór wodny chlorku sodu (sól fizjologiczną).

Wykresy 11 i 12 zawierają informacje na temat podawanych na bloku operacyjnym koloidów.

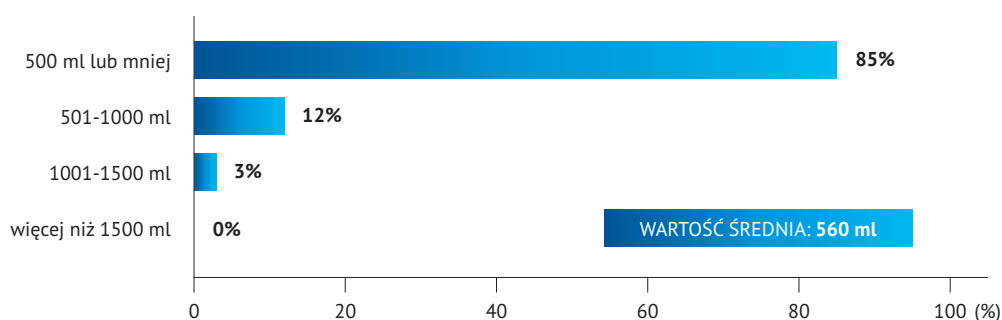
Wykres 11. Podaż płynu na bloku operacyjnym – Koloidy: [wśród osób, którym były podawane koloidy]



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów; wyniki nie sumują się do 100%: można było podać więcej płynów niż 1.

Wśród koloidów najczęściej stosowany preparat to Gelaspan – zastosowano go u co czwartej osoby, u której stosowano koloidy. U 16% pacjentów podano Tetraspan, a w 14% – Venolyte. Voluven zastosowano u co dziesiątego chorego, z grupy, która przyjęła koloidy. Pozostałe preparaty podano mniej niż 10% badanych.

Wykres 12. Koloidy – objętość preparatu: [wśród osób, którym były podawane koloidy]

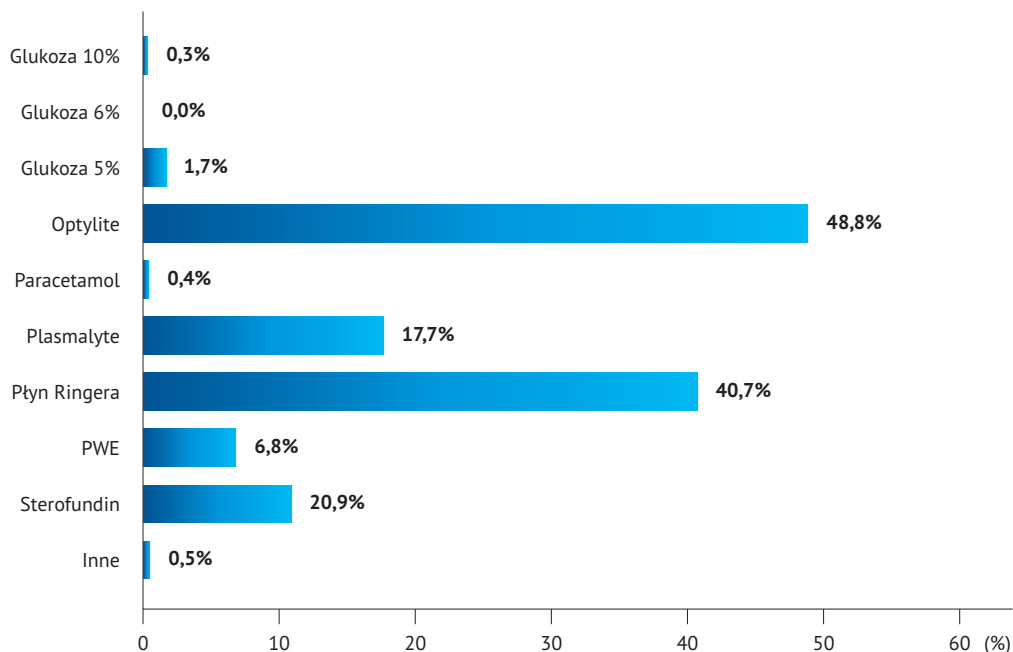


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

Najczęściej (85%) koloidy podawano w objętości 500 ml lub mniej. Średnia wartość podawania tych płynów to 560 ml. U 12% pacjentów w czasie operacji podano od 501 do 1000 ml koloidów, a jedynie u 3% było to ponad 1000 ml.

Wykresy 13 i 14 zawierają informacje na temat podawanych na bloku operacyjnym krystaloidów.

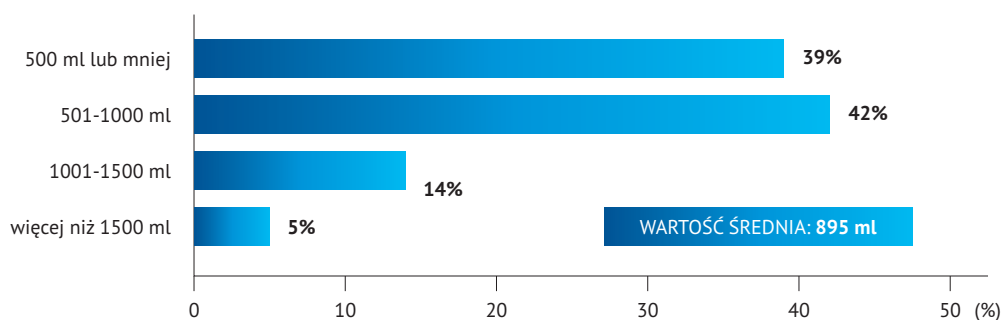
**Wykres 13. Podaż płynu na bloku operacyjnym – Krystaloidy: [wśród osób, którym były podawane Krystaloidy]**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów; wyniki nie sumują się do 100%: można było podać więcej płynów niż 1.

Wśród prawie połowy operowanych, którym podano krystaloidy, zastosowano płyn Optylite. W ponad 40% przypadków był to płyn Ringera, a w co piątym przypadku – Sterofundin. W 18% operacji zastosowano Plasmatyle, a w 7% – PWE. Pozostałe rodzaje krystaloidów zastosowano w mniej niż 2% operacji.

**Wykres 14. Krystaloidy – objętość preparatu: [wśród osób, którym były podawane Krystaloidy]**

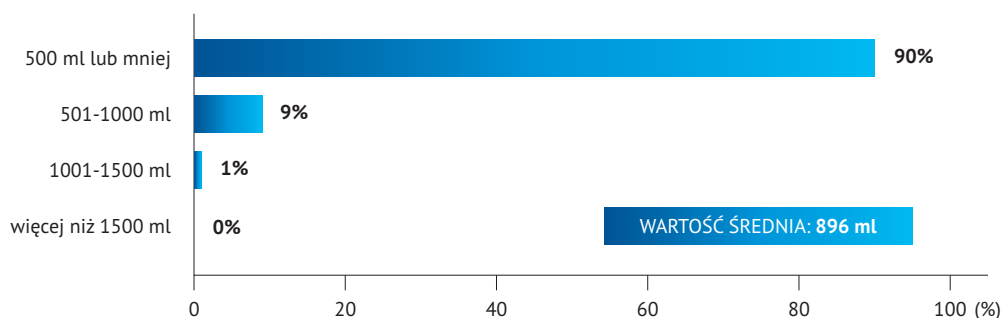


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

Krystaloidy podawano najczęściej (42%) w objętości 501-1000 ml. W 40% przypadków było to 500 ml lub mniej. Średnia wartość objętości preparatu podawanego na bloku operacyjnym to 895 ml.

Wykres 15 zawiera informacje na temat podawanego na bloku operacyjnym 0,9% roztworu wodnego chlorku sodu (sól fizjologiczna).

**Wykres 15. 0,9% NaCl – objętość preparatu: [wśród osób, którym było podawane 0.9% NaCl]:**

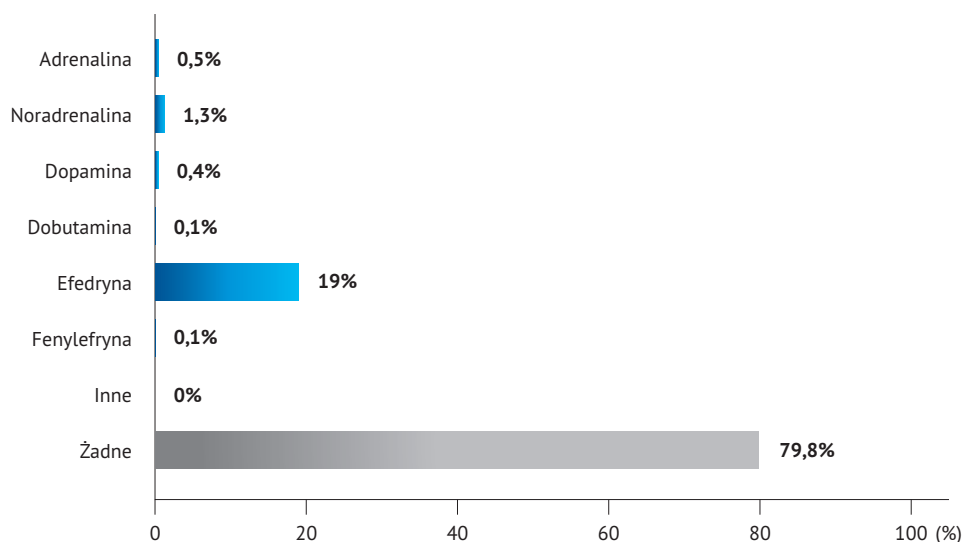


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

Podawana pacjentom w większości przypadków objętość 0,9% roztwór wodny chlorku sodu to 500 ml lub mniej. Średnio chorym w tej grupie podano 896 ml 0,9% NaCl.

Wykres 16 przedstawia użycie leków wazoaktywnych w czasie operacji.

**Wykres 16. Użycie leków wazoaktywnych:**



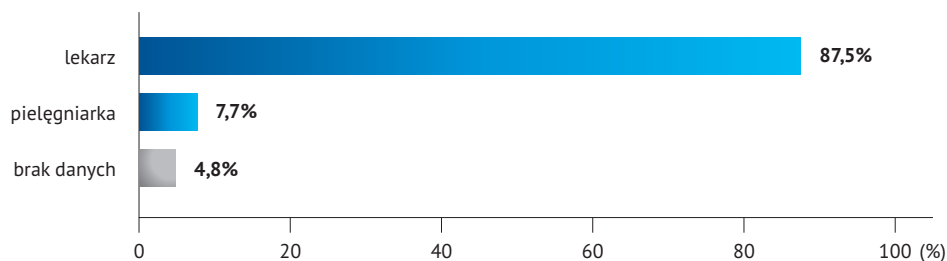
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

W większości przypadków (80%) żadne leki wazoaktywne nie były użyte w czasie operacji. W prawie co piątym przypadku użyto efedryny.

## Osoby wypełniające ankietę

Wykres 17 zawiera informację, kto wypełniał ankietę odnośnie operacji pacjenta.

**Wykres 17. Użycie leków wazoaktywnych:**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

W większości przypadków (88%) ankietę o stanie pacjenta i przebiegu operacji wypełniał lekarz. W 8% przypadków była to pielęgniarka.



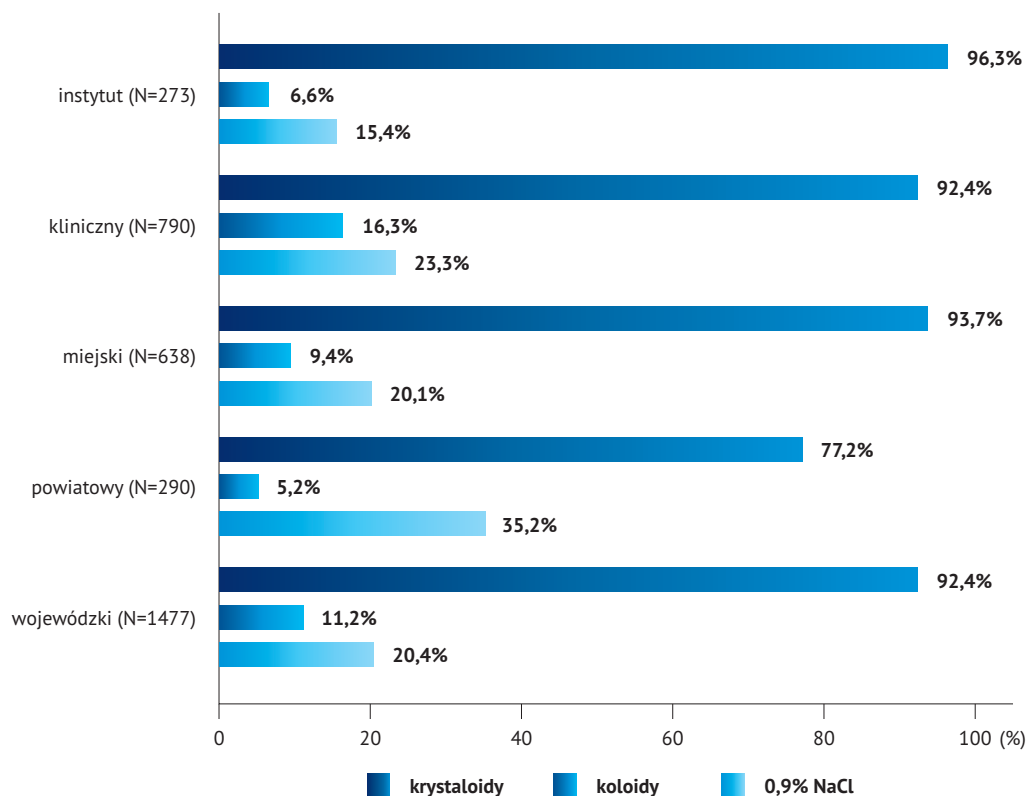
# Zależności i analizy

## Rodzaj płynu

### Rodzaj płynu a zmienne demograficzne

Wykres 18 oraz tabela 1 zawierają informację o rodzaju płynu (koloid/ krystaloid zbilansowany/ 0,9% NaCl) i objętość według charakteru szpitala: Kliniczne, Wojewódzkie, Instytuty, Miejskie, Powiatowe.

Wykres 18. Podaż płynu na bloku operacyjnym według charakteru szpitala:



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

Wynik testu dla Krystaloidów: istotny statystycznie (Chi-kwadrat=92,29; df=4; p<0,001)

Wynik testu dla Koloidów: istotny statystycznie (Chi-kwadrat=39,505; df=4; p<0,001)

Wynik testu dla 0,9% NaCl: istotny statystycznie (Chi-kwadrat=40,88; df=4; p<0,001)

Tabela 1. Średnia objętość płynu [ml] według charakteru szpitala: [wśród osób, którym podawano dany rodzaj płynu]

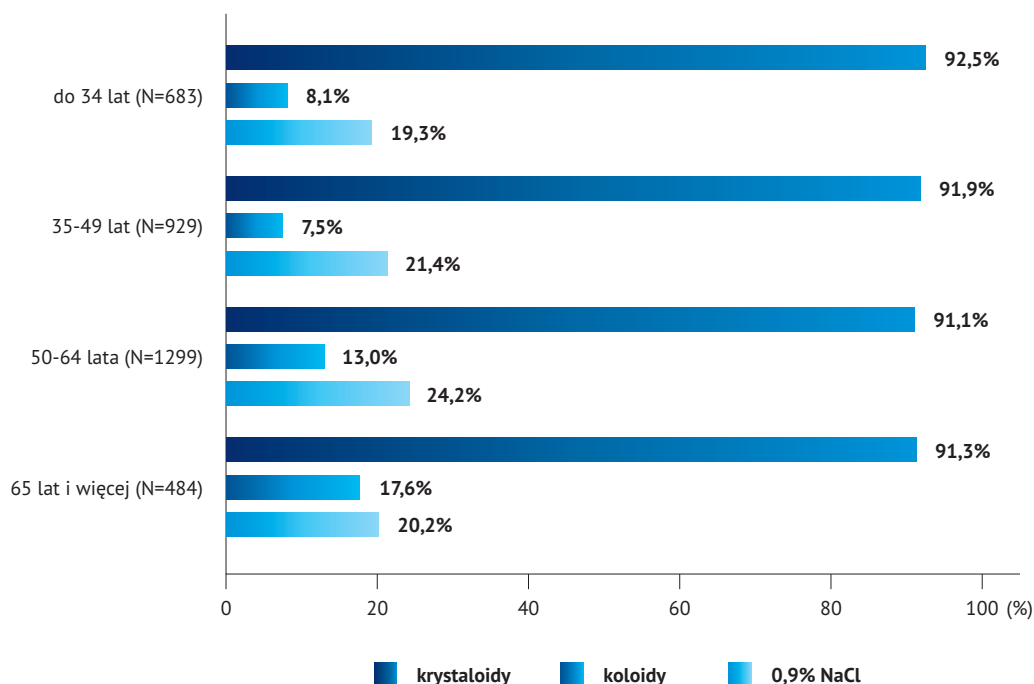
	Krystaloidy	Koloidy	0,9% NaCl
(A)instytut	1109 (BCDE)	583	331
(B)kliniczny	959 (CDE)	575	332
(C)miejski	59 (D)	498	461 (ABE)
(D)powiatowy	698	501	516 (ABE)
(E)wojewódzki	869 (D)	573	377

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

\* (BCDE): dana średnia jest istotnie wyższa od średnich w wierszach zaznaczonych w nawiasie.

Wykres 19 i tabela 2 zawierają informacje o rodzaju płynu (koloid/ krystaloid zbilansowany/ 0,9% NaCl) i objętości według wieku operowanych pacjentów.

**Wykres 19. Podaż płynu na bloku operacyjnym według wieku:**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

Wynik testu dla Krystaloidów: nieistotny statystycznie (Chi-kwadrat=2,215; df=4; p=0,696)

Wynik testu dla Koloidów: istotny statystycznie (Chi-kwadrat=43,462; df=4; p<0,001)

Wynik testu dla 0,9% NaCl: nieistotny statystycznie (Chi-kwadrat=8,458; df=4; p=0,076)

**Tabela 2. Średnia objętość płynu [ml] według wieku: [wśród osób, którym podawano dany rodzaj płynu]**

	Krystaloidy	Koloidy	0,9% NaCl
(A)do 34 lat	851	527	424
(B)35-49 lat	863	544	401
(C)50-64 lata	912	564	388
(D)65 lat i więcej	951 (AB)	590	379

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

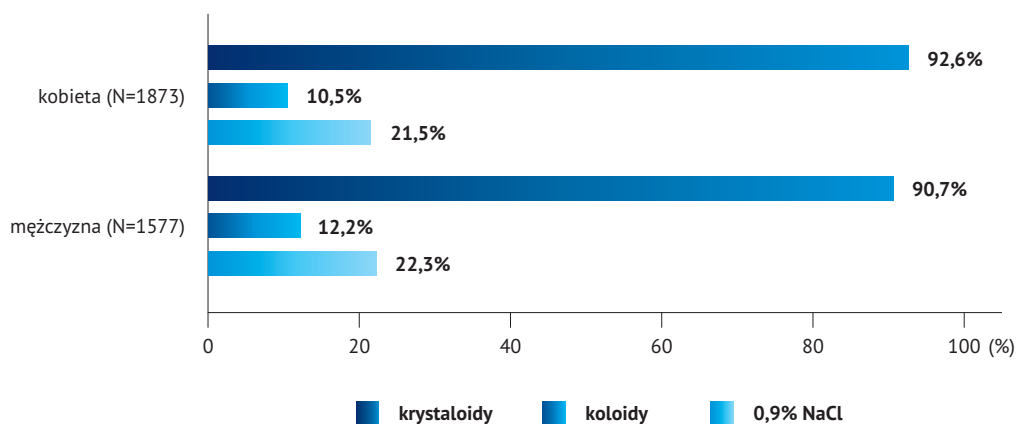
\* (BCDE): dana średnia jest istotnie wyższa od średnich w wierszach zaznaczonych w nawiasie.

Nie widać istotnych różnic w podawaniu krystaloidów oraz 0,9% NaCl w podziale na wiek pacjentów. Koloidy najczęściej podawano pacjentom najstarszym (18%), a najrzadziej w wieku 35-49 lat (8%).

Średnia objętość krystaloidów była istotnie większa dla osób w wieku 65 lat i więcej, w porównaniu z pacjentami do 49 roku życia.

Wykres 20 i tabela 3 zawierają dane odnośnie rodzaju płynu (koloid/ krystaloid zbilansowany/ 0,9% NaCl) i objętość w podziale na płeć pacjentów.

**Wykres 20. Podaż płynu na bloku operacyjnym według płci:**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

Wynik testu dla Krystaloidów: istotny statystycznie (Chi-kwadrat=4,066; df=1; p=,044)

Wynik testu dla Koloidów: nieistotny statystycznie (Chi-kwadrat=3,204; df=1; p=0,073)

Wynik testu dla 0,9% NaCl: nieistotny statystycznie (Chi-kwadrat=0,275; df=1; p=0,6)

**Tabela 3. Średnia objętość płynu [ml] według płci: [wśród osób, którym podawano dany rodzaj płynu]**

	Krystaloidy	Koloidy	0,9% NaCl
(A)kobieta	884	540	391
(B)mężczyzna	907	581	402

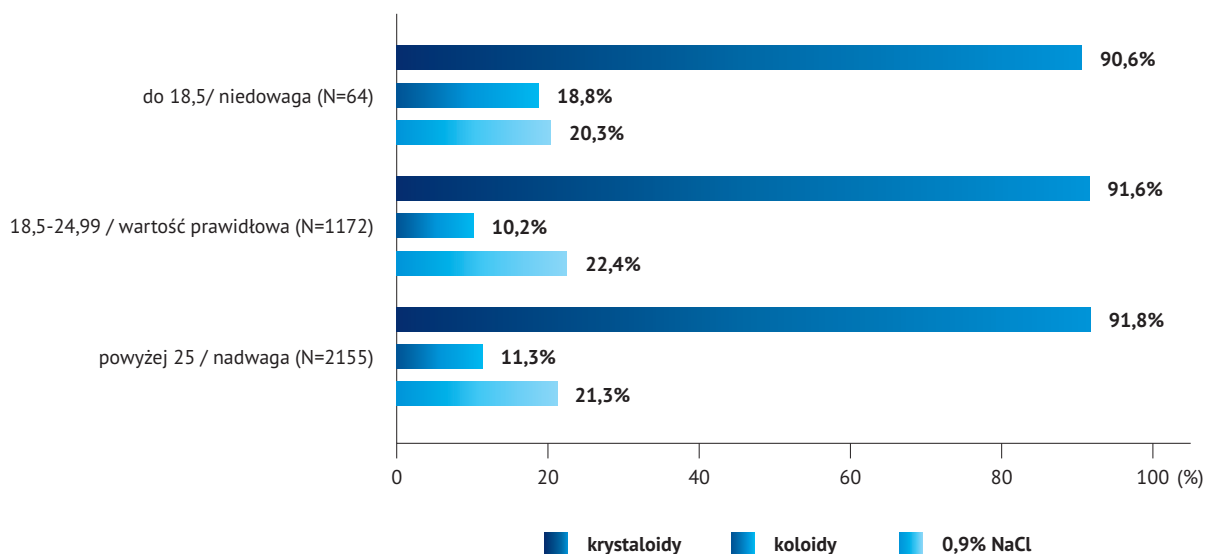
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

\* (BCDE): dana średnia jest istotnie wyższa od średnich w wierszach zaznaczonych w nawiasie.

W podziale na płeć nie ma istotnych różnic w podawaniu koloidów i 0,9% roztworu wodnego chlorku sodu. Różnice widać w podawaniu krystaloidów – wśród kobiet podawano je w 93% przypadków, a w grupie mężczyzn – w 91%. Nie ma istotnych różnic w średnich objętościach płynów według płci.

Wykres 21 i tabela 4 zawierają dane odnośnie rodzaju płynu (koloid/ krystaloid zbilansowany/ 0,9% NaCl) i objętość w podziale na BMI pacjentów.

**Wykres 21. Podaż płynu na bloku operacyjnym według BMI:**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

Wynik testu dla Krystaloidów: nieistotny statystycznie (Chi-kwadrat=0,594; df=3; p=0,898)

Wynik testu dla Koloidów: nieistotny statystycznie (Chi-kwadrat=6,494; df=3; p=0,09)

Wynik testu dla 0,9% NaCl: nieistotny statystycznie (Chi-kwadrat=2,749; df=3; p=0,432)

**Tabela 4. Średnia objętość płynu [ml] według BMI: [wśród osób, którym podawano dany rodzaj płynu]**

	Krystaloidy	Koloidy	0,9% NaCl
(A)do 18,5/ niedowaga	799	527	400
(B)18,5-24,99 / wartość prawidłowa	884	539	375
(C)powyżej 25 / nadwaga	901	574	406

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

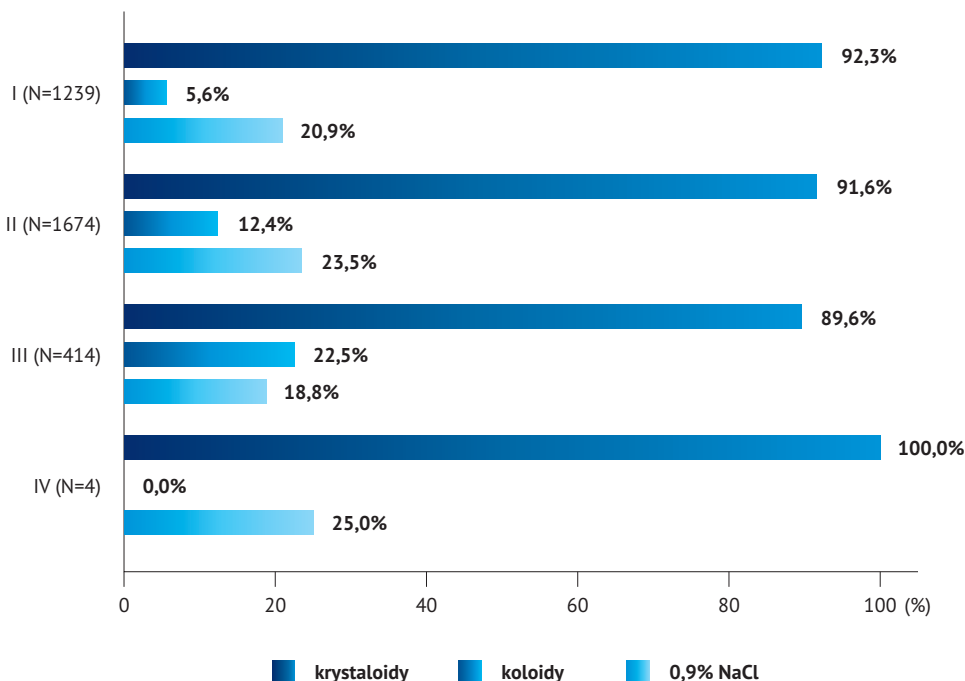
\* (BCDE): dana średnia jest istotnie wyższa od średnich w wierszach zaznaczonych w nawiasie.

W podziale na wskaźnik BMI nie ma istotnych różnic w podawaniu krystaloidów, koloidów i 0,9% roztworu wodnego chlorku sodu. Nie ma istotnych różnic w średnich objętościach płynów według wskaźnika BMI.

## Rodzaj płynu a zmienne okołooperacyjne

Wykres 22 i tabela 5 zawierają dane odnośnie rodzaju płynu (koloid/ krystaloid zbilansowany/ 0,9% NaCl) i objętość według stanu ASA.

Wykres 22. Podaż płynu na bloku operacyjnym według stanu ASA:



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

Wynik testu dla Krystaloidów: nieistotny statystycznie (Chi-kwadrat=3,183; df=3; p=0,364)

Wynik testu dla Koloidów: istotny statystycznie (Chi-kwadrat=95,972; df=3; p<0,001)

Wynik testu dla 0,9% NaCl: nieistotny statystycznie (Chi-kwadrat=5,603; df=3; p=0,133)

Tabela 5. Średnia objętość płynu [ml] według stanu ASA: [wśród osób, którym podawano dany rodzaj płynu]

	Krystaloidy	Koloidy	0,9% NaCl
(A) I	839	494	409
(B) II	933 (A)	567	381
(C) III	945 (A)	602 (A)	424
(D) IV	750	-	1 000

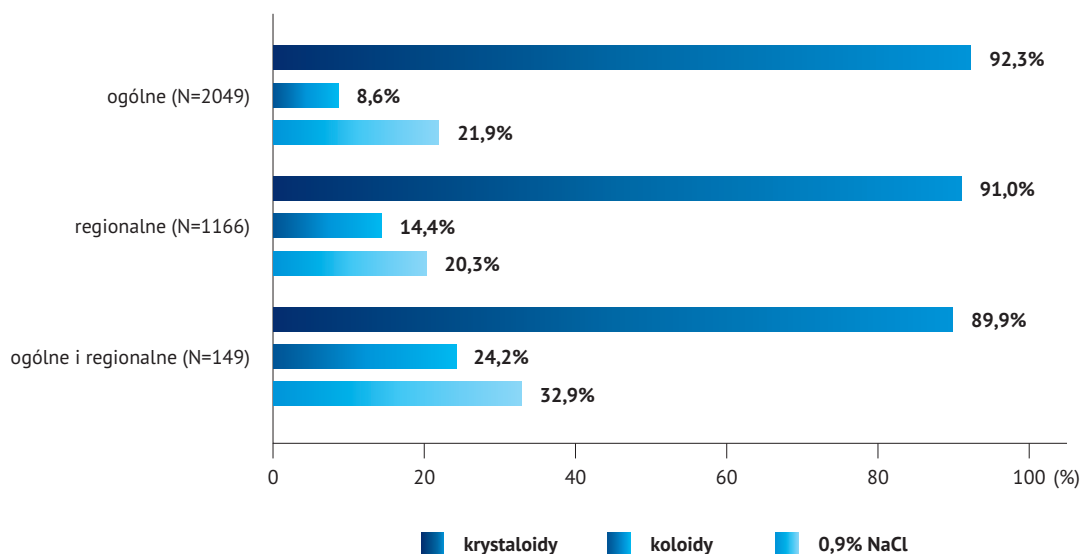
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

\* (BCDE): dana średnia jest istotnie wyższa od średnich w wierszach zaznaczonych w nawiasie.

W podziale na stan ASA nie ma istotnych różnic w podawaniu krystaloidów i 0,9% roztworu wodnego chlorku sodu. Różnice widać w podawaniu koloidów – częściej podawano je pacjentom z III grupy ASA. Średnia objętość podanych krystaloidów była istotnie większa dla osób w II i III grupie ASA (odpowiednio 933 ml i 945 ml), w porównaniu z I grupą ASA (839 ml).

Wykres 23 i tabela 6 zawierają dane odnośnie rodzaju płynu (koloid/ krystaloid zbilansowany/ 0,9% NaCl) i objętość według techniki znieczulenia (ogólne, regionalne, łączone).

**Wykres 23. Podaż płynu na bloku operacyjnym według techniki znieczulenia:**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

Wynik testu dla Krystaloidów: nieistotny statystycznie (Chi-kwadrat=2,467; df=2; p=0,291)

Wynik testu dla Koloidów: istotny statystycznie (Chi-kwadrat=50,861; df=2; p<0,001)

Wynik testu dla 0,9% NaCl: istotny statystycznie (Chi-kwadrat=12,224; df=2; p=0,002)

**Tabela 6. Średnia objętość płynu [ml] według techniki znieczulenia: [wśród osób, którym podawano dany rodzaj płynu]**

	Krystaloidy	Koloidy	0,9% NaCl
(A) ogólne	874	589	400
(B) regionalne	893	522	(C)418
(C) ogólne i regionalne	1 183 (AB)	610	(C)260

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

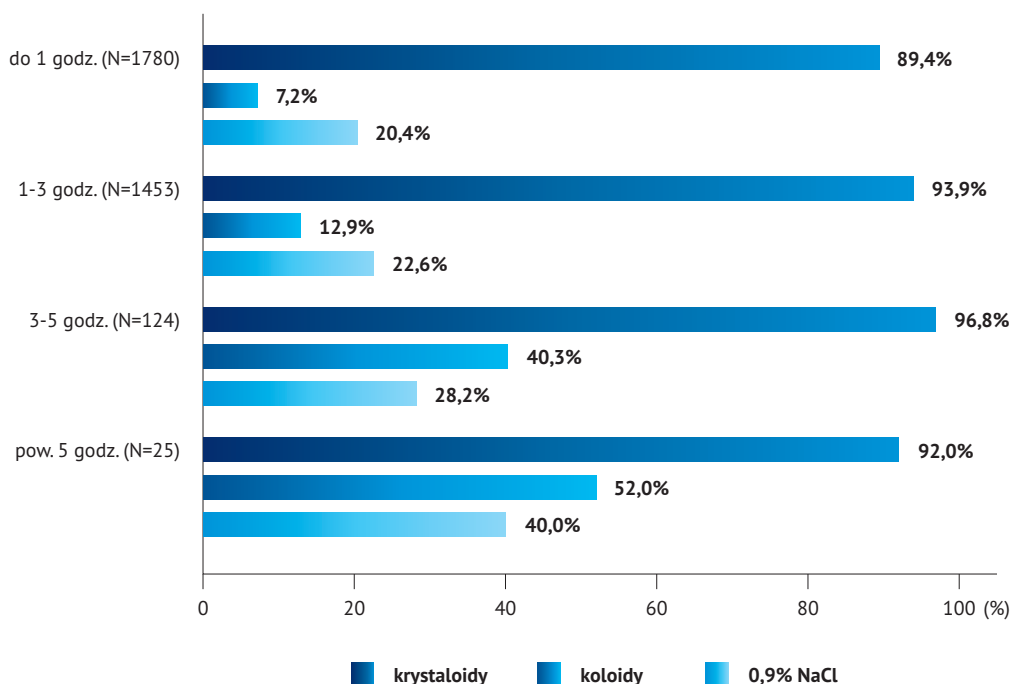
\* (BCDE): dana średnia jest istotnie wyższa od średnich w wierszach zaznaczonych w nawiasie.

W podziale na techniki znieczulenia nie ma istotnych różnic w podawaniu krystaloidów. Różnice widać w podawaniu koloidów oraz 0,9% roztworu wodnego chlorku sodu. Koloidy częściej podawano osobom ze znieczuleniem ogólnym i regionalnym (co czwarty przypadek). Najrzadziej podawano je pacjentom ze znieczuleniem ogólnym (9%).

Średnia objętość podanych krystaloidów jest istotnie większa dla osób, które miały wykonane znieczulenie ogólne i regionalne (1183 ml), w porównaniu z osobami ze znieczuleniem ogólnym i regionalnym (odpowiednio 874 ml i 893 ml).

Wykres 24 i tabela 7 zawierają dane odnośnie rodzaju płynu (koloid/ krystaloid zbilansowany/ 0,9% NaCl) i objętość według czasu trwania operacji.

**Wykres 24. Podaż płynu na bloku operacyjnym według czasu trwania operacji:**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu dla Krystaloidów: istotny statystycznie (Chi-kwadrat=26,158; df=3; p<0,001)  
 Wynik testu dla Koloidów: istotny statystycznie (Chi-kwadrat=180,75; df=3; p<0,001)  
 Wynik testu dla 0,9% NaCl: istotny statystycznie (Chi-kwadrat=10,279; df=3; p=,016)

**Tabela 7. Średnia objętość płynu [ml] według czasu trwania operacji: [wśród osób, którym podawano dany rodzaj płynu]**

	Krystaloidy	Koloidy	0,9% NaCl
(A) do 1h	709	465	410
(B) 1-3 h	1 026 (A)	588 (A)	383
(C) 3-5 h	1 586 (AB)	657 (A)	324
(D) pow. 5h	1 774 (AB)	736 (A)	550

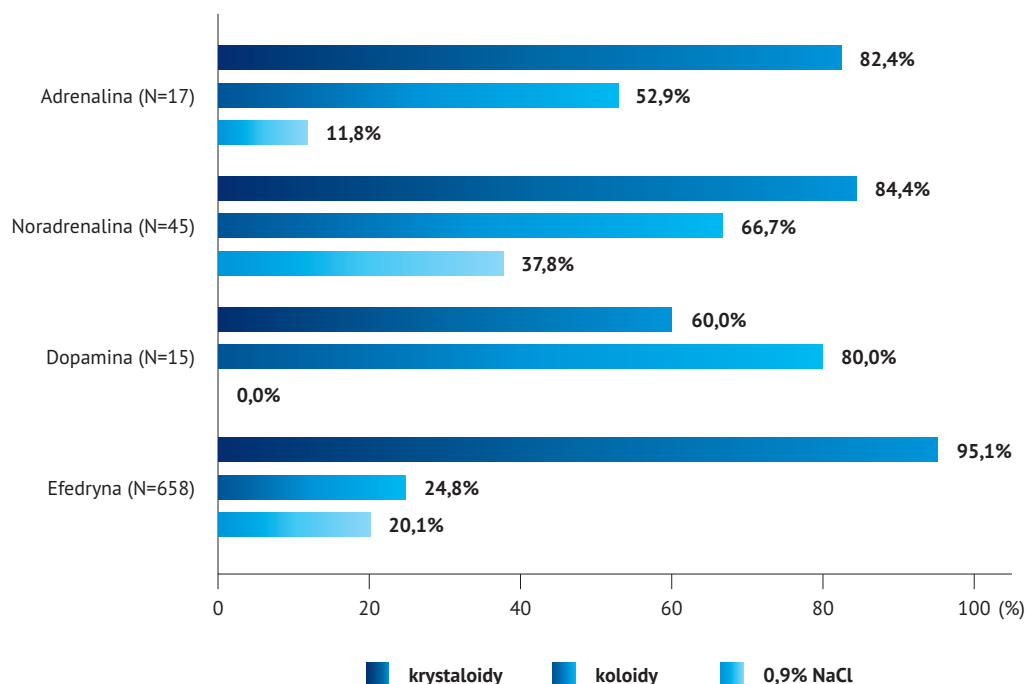
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 \* (BCDE): dana średnia jest istotnie wyższa od średnich w wierszach zaznaczonych w nawiasie.

Krystaloidy najczęściej podawano pacjentom, których operacja trwała 3-5 godzin (97%), a najrzadziej osobom, których operacja była krótsza niż godzina (89%). Wraz ze wzrostem długości operacji rośnie odsetek podawania koloidów – w operacjach do 1 godziny podawano je u 7% pacjentów, podczas gdy w czasie najdłuższych operacji otrzymała je ponad połowa. Podaż 0,9% roztworu wodnego chlorku sodu również rośnie wraz z długością operacji. Najczęściej podawany był w czasie operacji powyżej 5 godzin (40%), najrzadziej zaś w czasie operacji do 1 godziny (20%).

Średnia objętość podanych krystaloidów jest istotnie większa dla osób, które miały wykonane znieczulenie ogólne i regionalne (1183 ml), w porównaniu z osobami ze znieczuleniem ogólnym i regionalnym (odpowiednio 874 ml i 893 ml).

Wykres 25 i tabela 8 zawierają dane odnośnie rodzaju płynu (koloid/ krystaloid zbilansowany/ 0,9% NaCl) i objętość według użycia leków wazoaktywnych.

**Wykres 25. Podaż płynu na bloku operacyjnym według użycia leków wazoaktywnych [tylko dla leków gdzie N>14]:**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

Wynik testu dla Krystaloidów: + Adrenalina: nieistotny statystycznie (Chi-kwadrat=1,958; df=1; p=0,162)

Wynik testu dla Koloidów: + Adrenalina: istotny statystycznie (Chi-kwadrat=30,083; df=1; p<0,001)

Wynik testu dla 0,9% NaCl: + Adrenalina: nieistotny statystycznie (Chi-kwadrat=1,014; df=1; p=0,314)

Wynik testu dla Krystaloidów: + Noradrenalina: nieistotny statystycznie (Chi-kwadrat=3,148; df=1; p=0,076)

Wynik testu dla Koloidów: + Noradrenalina: istotny statystycznie (Chi-kwadrat=141,691; df=1; p<0,001)

Wynik testu dla 0,9% NaCl: + Noradrenalina: istotny statystycznie (Chi-kwadrat=6,797; df=1; p=,009)

Wynik testu dla Krystaloidów: + Dopamina: istotny statystycznie (Chi-kwadrat=19,875; df=1; p<0,001)

Wynik testu dla Koloidów: + Dopamina: istotny statystycznie (Chi-kwadrat=72,015; df=1; p<0,001)

Wynik testu dla 0,9% NaCl: + Dopamina: istotny statystycznie (Chi-kwadrat=4,207; df=1; p=,040)

Wynik testu dla Krystaloidów: + Efedryna: istotny statystycznie (Chi-kwadrat=12,629; df=1; p<0,001)

Wynik testu dla Koloidów: + Efedryna: istotny statystycznie (Chi-kwadrat=151,794; df=1; p<0,001)

Wynik testu dla 0,9% NaCl: + Efedryna: nieistotny statystycznie (Chi-kwadrat=1,487; df=1; p=0,223)

**Tabela 8. Średnia objętość płynu [ml] według użycia leków wazoktywnych: [wśród osób, którym podawano dany rodzaj płynu, tylko dla leków gdzie N>14]**

	Krystaloidy	Koloidy	0,9% NaCl
(A) Adrenalina	1 300	1 057 (BD)	450
(B) Noradrenalina	1 136	635	382
(C) Dopamina	878	832 (D)	-
(D) Efedryna	1 053	564	344

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

\* (BCDE): dana średnia jest istotnie wyższa od średnich w wierszach zaznaczonych w nawiasie.

Istotne statystycznie jest podawanie krystaloidów a podawanie dopaminy oraz efedryny. Wśród pacjentów, którym podano efedrynę, aż 95% miało podawane krystaloidy. Wśród osób, które otrzymały dopaminę, 60% podawane miało krystaloidy. Istotne statystycznie jest podawanie koloidów a podawanie wszystkich wymienionych leków wazoaktywnych (adrenaliny, noradrenaliny, dopaminy oraz efedryny). Wśród osób, które miały podawaną adrenalinę



ponad połowa otrzymała też koloidy. Wśród pacjentów, którzy otrzymali noradrenalinę jest to 67%, a wśród otrzymujących dopaminę – 80%. Najmniejszy odsetek widać wśród pacjentów, którzy w czasie operacji przyjmowali efedrynę – w tej grupie co czwarty miał podawane koloidy. Istotnie statystycznie jest podawanie 0,9% NaCl a podawanie noradrenaliny oraz dopaminy. W grupie, która miała podawana dopaminę nikt nie otrzymał 0,9% NaCl, a w grupie, w której podawano noradrenalinę otrzymało go 38%.

Średnia objętość podanych koloidów jest istotnie większa dla osób, które miały podawaną adrenalinę (1057 ml), w porównaniu z osobami, które otrzymały noradrenalinę i efedrynę.

Wykres 26 i tabela 9 zawierają dane odnośnie rodzaju płynu (koloid/ krystaloid zbilansowany/ 0,9% NaCl) i objętość według województw.

**Wykres 26. Podaż płynu na bloku operacyjnym według województw:**

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów*

*Wynik testu dla Krystaloidów: istotny statystycznie (Chi-kwadrat=135,827; df=14; p<0,001)*

*Wynik testu dla Koloidów: istotny statystycznie (Chi-kwadrat=109,026; df=14; p<0,001)*

*Wynik testu dla 0,9% NaCl: istotny statystycznie (Chi-kwadrat=134,945; df=14; p<0,001)*

## PŁYNOTERAPIA 2017 Ocena płynoterapii śródoperacyjnej w polskich szpitalach

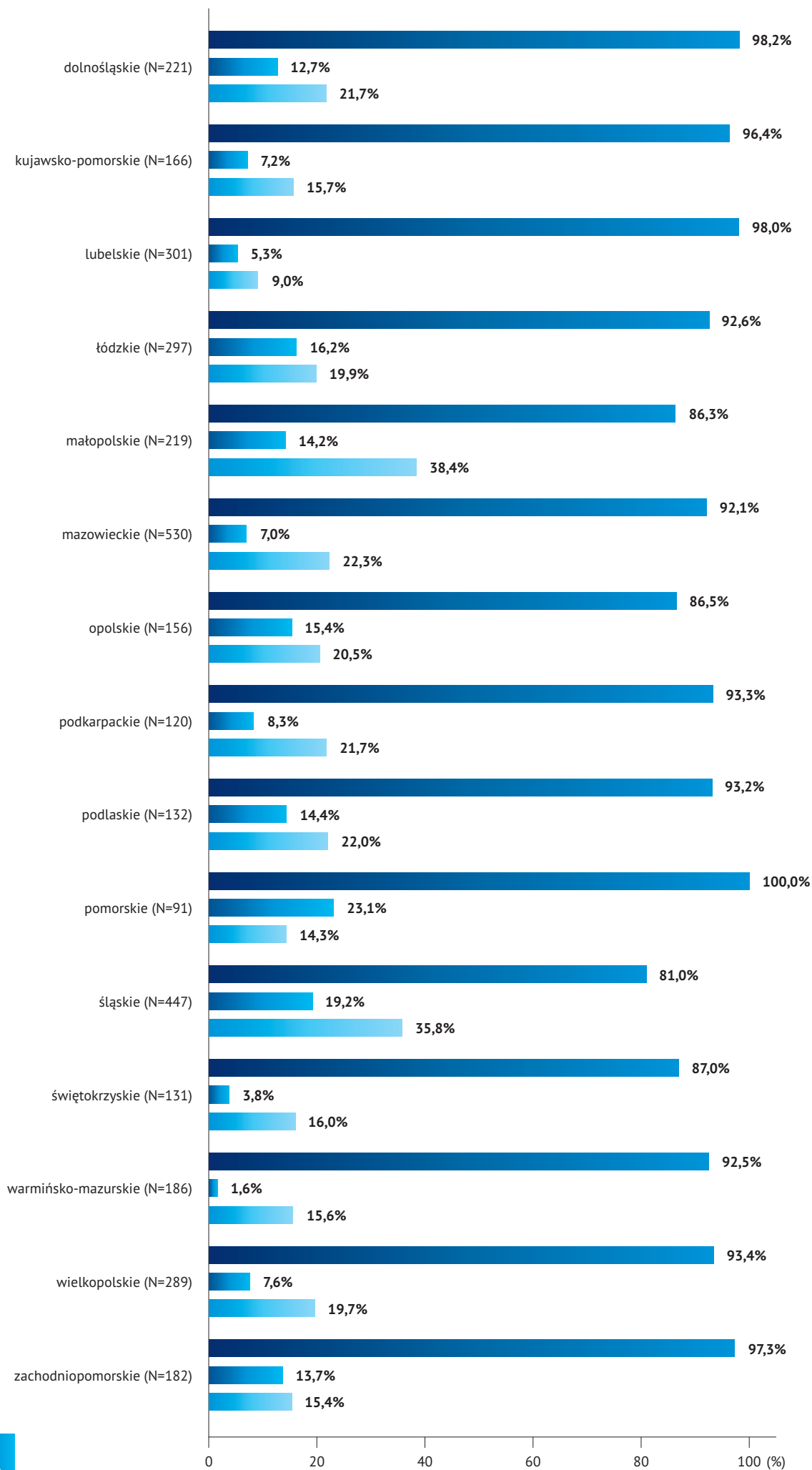


Tabela 9. Średnia objętość płynu [ml] według województw: [wśród osób, którym podawano dany rodzaj płynu]

	Krystaloidy	Koloidy	0,9% NaCl
(A) Dolnośląskie	1082 (BDEFGHIKLNO)	509	157
(B) Kujawsko-pomorskie	752	542	277
(C) Lubelskie	984 (BELO)	563	403 (A)
(D) Łódzkie	896 (L)	460	433 (AO)
(E) Małopolskie	835	519	432 (AO)
(F) Mazowieckie	904 (BL)	531	321 (A)
(G) Opolskie	875 (L)	510	453 (AO)
(H) Podkarpackie	856	460	450 (AO)
(I) Podlaskie	829	547	548 (ABFJO)
(J) Pomorskie	981 (BL)	536	227
(K) Śląskie	894 (L)	726 (ADEFJO)	455 (ABFJO)
(L) Świętokrzyskie	660	557	429 (AO)
(M) Warmińsko-Mazurskie	934 (BL)	589	416 (AO)
(N) Wielkopolskie	930 (BL)	545	536 (ABFJO)
(O) Zachodniopomorskie	793	454	184

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów

\* (BCDE): dana średnia jest istotnie wyższa od średnich w wierszach zaznaczonych w nawiasie.

Krystaloidy najczęściej podawano pacjentom z województwa pomorskiego – otrzymało je 100% badanych pacjentów z tego regionu. Krystaloidy podawano też często operowanym w województwie dolnośląskim i lubelskim (po 98%). Najrzadziej otrzymywali je pacjenci w województwie śląskim (81%). Koloidy najczęściej otrzymywali badani z województwa pomorskiego (23%), a najrzadziej pacjenci ze szpitali w warmińsko-mazurskim (2%). 0,9% roztwór wodny chlorku sodu najczęściej podawano pacjentom w województwie małopolskim (38%), a najrzadziej w województwie lubelskim (9%).

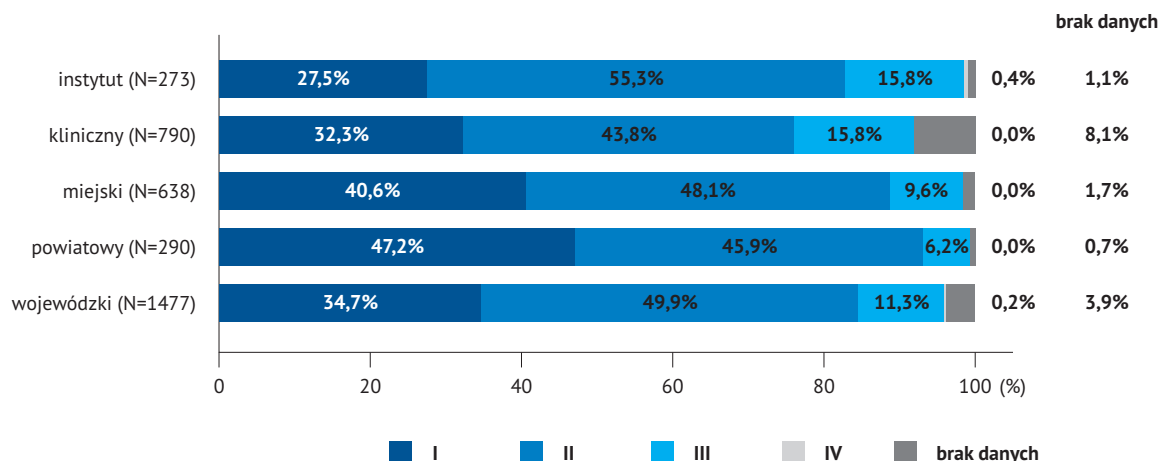
Średnio największą objętość krystaloidów otrzymywali pacjenci z województwa dolnośląskiego (1082 ml). Najwięcej objętościowo kolooidów podawano badanym w województwie śląskim (726 ml). Największą ilość 0,9% roztworu chlorku sodu otrzymywali operowani z województwa podlaskiego (548 ml) oraz wielkopolskiego (536 ml).

## Stan fizyczny

### Stan fizyczny a zmienne demograficzne

Wykres 27 zawiera informacje o stopniu stanu fizycznego ASA według charakteru szpitala (Kliniczne, Wojewódzkie, Instytuty, Miejskie, Powiatowe, Prywatne).

Wykres 27. Stopień stanu fizycznego ASA według rodzaju szpitala:

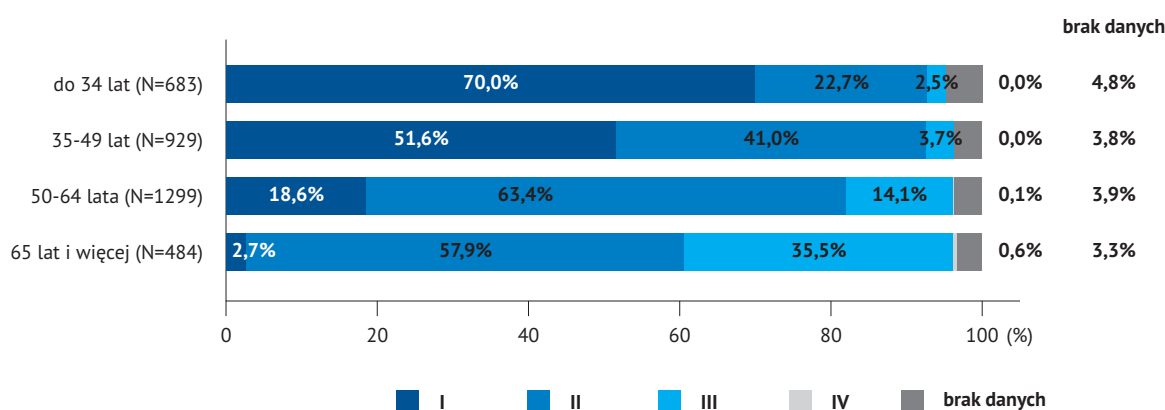


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu jest istotny statystycznie (Chi-kwadrat=56,971; df=12; p<0,001)

Stopień stanu fizycznego jako I określano najczęściej u operowanych w szpitalach powiatowych (47%), a najrzadziej u badanych z instytutów (28%). II stopień ASA otrzymywali częściej badani z instytutów (55%). III stopień ASA występował częściej u pacjentów instytutów oraz szpitali klinicznych (po 16%).

Wykres 28 zawiera informacje o stopniu stanu fizycznego ASA według wieku.

Wykres 28. Stopień stanu fizycznego ASA według wieku:

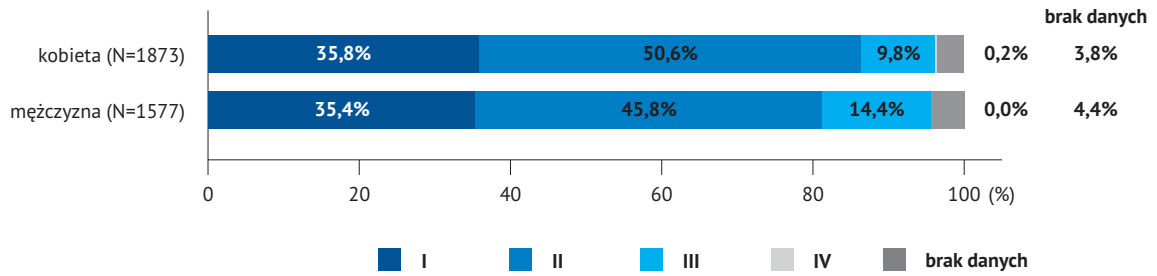


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu jest istotny statystycznie (Chi-kwadrat=1066,486; df=12; p<0,001)

Stopień stanu fizycznego jako I określano najczęściej u operowanych do 34 roku życia (70%). Wraz ze wzrostem wieku spadał odsetek pacjentów, których stan zaliczyć można było do I grupy, a rósł odsetek badanych z II i III grupy. II stopień stanu fizycznego otrzymywali najczęściej pacjenci powyżej 65 lat (58%). W tej grupie też najczęściej pojawiały się osoby z III grupy (36%).

Wykres 29 zawiera informacje o stopniu stanu fizycznego ASA według płci.

**Wykres 29. Stopień stanu fizycznego ASA według płci:**

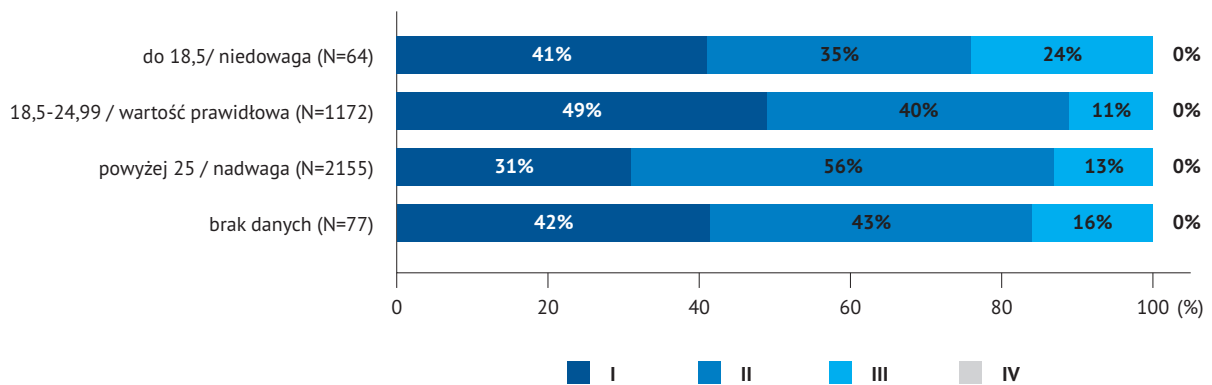


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu jest istotny statystycznie (Chi-kwadrat=22,890; df=3; p<0,001)

II stopień stanu fizycznego ASA częściej stwierdzano u kobiet (51% vs 46% mężczyzn), III zaś u mężczyzn (14% vs 10% kobiet).

Wykres 30 zawiera informacje o stopniu stanu fizycznego ASA według wskaźnika BMI.

**Wykres 30. Stopień stanu fizycznego ASA według płci:**



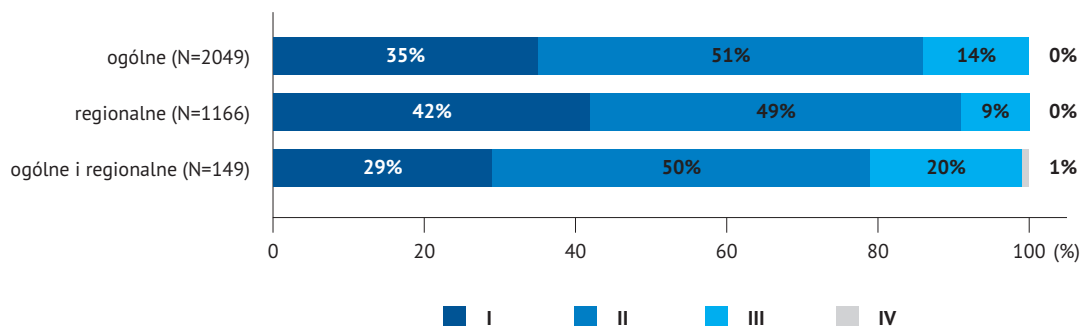
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu jest istotny statystycznie (Chi-kwadrat=118,62; df=9; p<0,001)

U prawie połowy badanych o prawidłowej wartości wskaźnika BMI określono stopień stanu fizycznego ASA jako I grupę. Najrzadziej stwierdzono tak u osób z nadwagą (31%). W tej grupie stan fizyczny został najczęściej określony jako II grupa. Do III grupy najczęściej należały osoby o niedowadze.

## Stan fizyczny a zmienne okołooperacyjne

Wykres 31 zawiera informacje o stopniu stanu fizycznego ASA według techniki znieczulenia zastosowanej w czasie operacji.

**Wykres 31. Stopień stanu fizycznego ASA według techniki znieczulenia:**

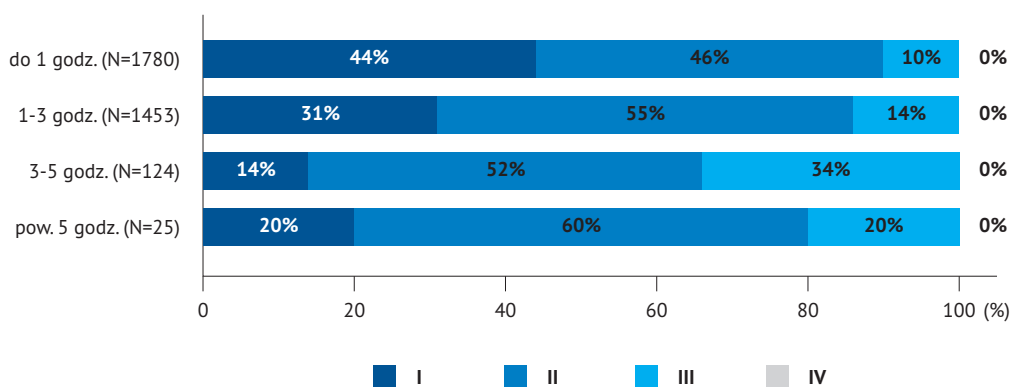


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu jest istotny statystycznie ( $\chi^2=38,555$ ;  $df=6$ ;  $p<0,001$ )

I stopień stanu fizycznego stwierdzono najczęściej u pacjentów, którym podawano znieczulenie regionalne (42%). III stopień stanu fizycznego wg ASA częściej występował u pacjentów o znieczuleniu ogólnym i regionalnym.

Wykres 32 zawiera informacje o stopniu stanu fizycznego ASA według czasu znieczulenia.

**Wykres 32. Stopień stanu fizycznego ASA według czasu trwania operacji:**

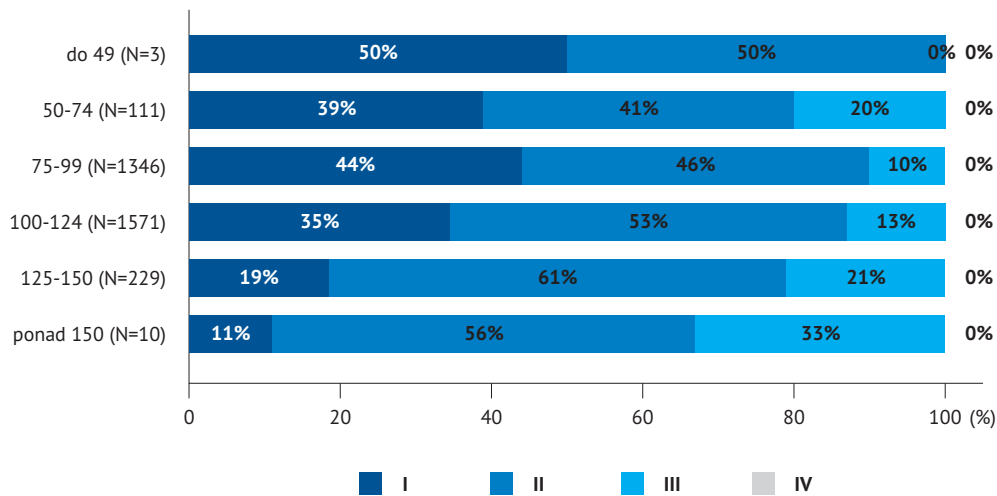


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu jest istotny statystycznie ( $\chi^2=127,440$ ;  $df=9$ ;  $p<0,001$ )

I stopień stanu fizycznego określano częściej u osób, których operacja trwała do 1 godziny (44%). II stopień stanu fizycznego to częściej operacje powyżej 5 godzin (60%), a III stopień – operacje od 3 do 5 godzin (34%).

Wykres 33 zawiera informacje o stopniu stanu fizycznego ASA według ciśnienia średniego MAP, przed rozpoczęciem operacji.

**Wykres 33. Stopień stanu fizycznego ASA według ciśnienia średniego MAP – przed rozpoczęciem operacji:**

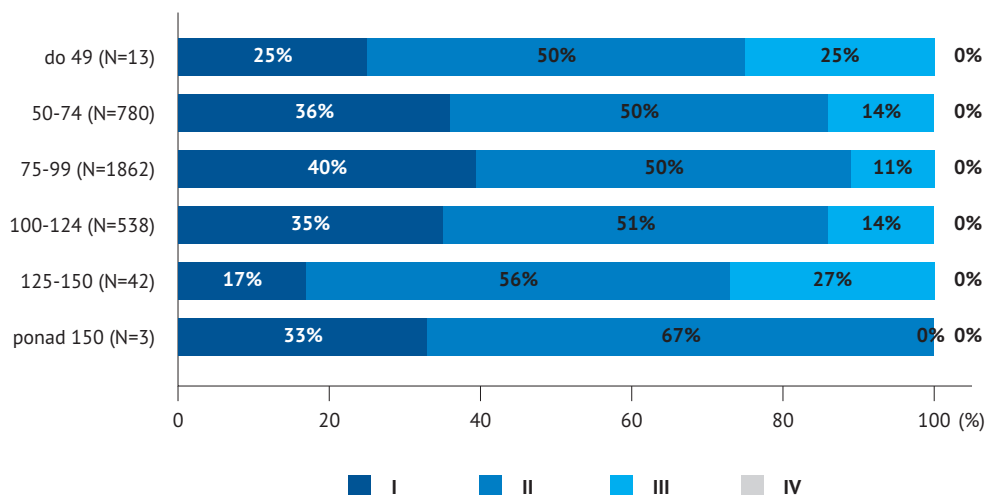


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=84,383; df=15; p<0,001)

Wraz ze wzrostem wartości ciśnienia MAP spada odsetek badanych, których stan fizyczny opisywany był jako grupa I. Wśród osób o ciśnieniu MAP do 49 mmHg połowa to pacjenci o I statusie stanu fizycznego. II grupa stanu fizycznego to najczęściej pacjenci, których ciśnienie na początku operacji wynosiło 125-150 mmHg. III grupa stanu fizycznego to badani o najwyższym poziomie średniego ciśnienia, ponad 150 mmHg (33%).

Wykres 34 zawiera informacje o stopniu stanu fizycznego ASA według ciśnienia średniego MAP, na początku operacji.

**Wykres 34. Stopień stanu fizycznego ASA według ciśnienia średniego MAP – początek operacji:**

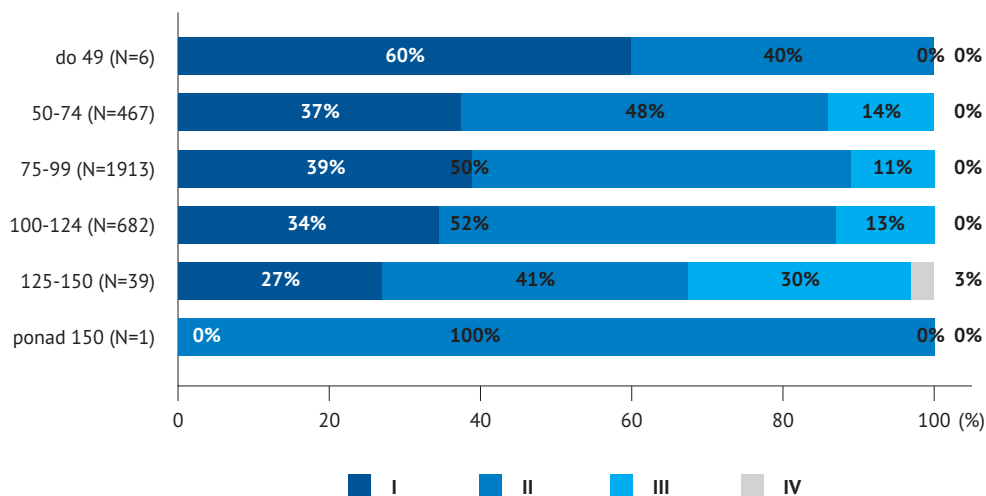


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=29,745; df=15; p<0,001)

Ciśnienie pacjentów, których stan fizyczny wg ASA określono jako I grupę, najczęściej na początku operacji wynosiło 75-99 mmHg (40%). Wśród osób z II grupy najczęściej było to ponad 100 mmHg (67%).

Wykres 35 zawiera informacje o stopniu stanu fizycznego ASA według ciśnienia średniego MAP, na koniec operacji.

**Wykres 35. Stopień stanu fizycznego ASA według ciśnienia średniego MAP – koniec operacji:**

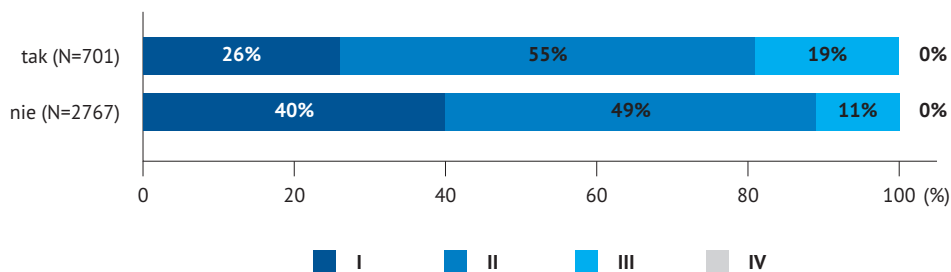


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=41,759; df=15; p<0,001)

Na koniec operacji ciśnienie MAP dla pacjentów z I grupy stanu fizycznego wynosiło najczęściej do 49 mmHg (60%), zaś dla III grupy – 125-150 mmHg (30%).

Wykres 36 zawiera informacje o stopniu stanu fizycznego ASA według użycia leków wazoaktywnych.

**Wykres 36. Stopień stanu fizycznego ASA według użycia leków wazoaktywnych:**



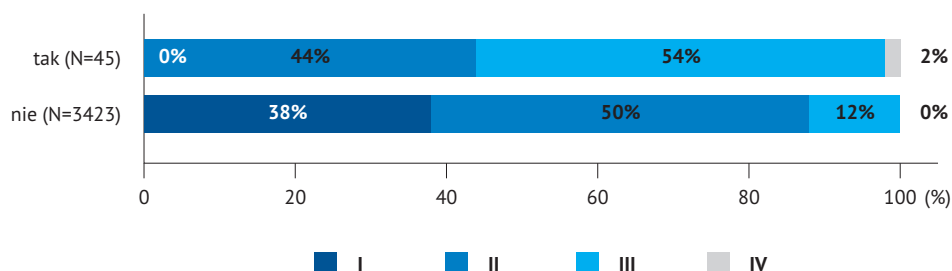
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=60,447; df=3; p<0,001)

Wśród pacjentów, którym podawano leki wazoaktywne, u 55% stan fizyczny określano jako II. Wśród tych, którym tych leków nie podawano, połowa posiadała II stopień stanu fizycznego, a 40% – I.



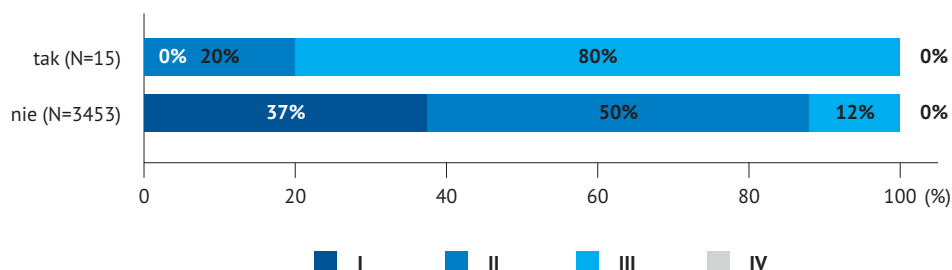
Wykresy 37, 38 i 39 zawierają informacje o stopniu stanu fizycznego ASA według użycia Noradrenaliny, Dopaminy oraz Efedryny.

**Wykres 37. Stopień stanu fizycznego ASA według użycia leku: Noradrenalina**



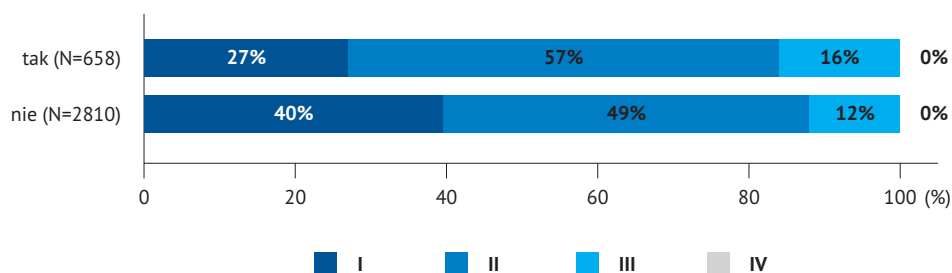
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=91,138; df=3; p<0,001)

**Wykres 38. Stopień stanu fizycznego ASA według użycia leku: Dopamina**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=63,721; df=3; p<0,001)

**Wykres 39. Stopień stanu fizycznego ASA według użycia leku: Efedryna**



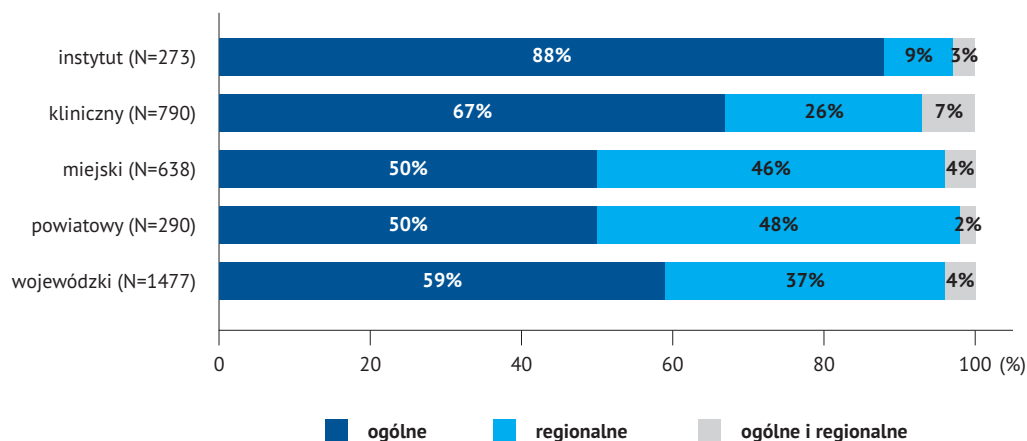
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=36,252; df=3; p<0,001)

Wśród badanych, u których zastosowano noradrenalinę w ponad połowie przypadków stan pacjenta został określony jako III stopień stanu fizycznego wg ASA. W grupie, której zastosowano dopaminę taki stopień stanu fizycznego określono u 80% badanych. Wśród operowanych, u których zastosowano efedrynę, prawie 60% miało II stopień stanu fizycznego wg ASA.

## Rodzaj znieczulenia

Wykres 40 zawiera informacje o rodzaju znieczulenia a charakterze szpitala.

**Wykres 40. Rodzaj znieczulenia według charakteru szpitala:**

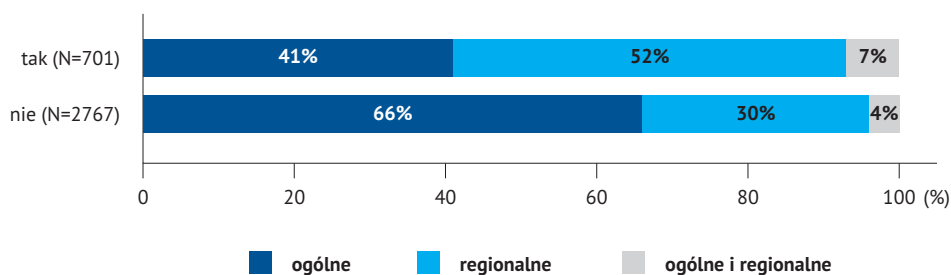


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu istotny statystycznie ( $\chi^2=176,331$ ;  $df=8$ ;  $p<0,001$ )

W instytutach częściej niż w innych stosowano w czasie operacji znieczulenie ogólne (88%). Znieczulenie regionalne stosowane najczęściej było w szpitalach powiatowych (48%).

Wykres 41 zawiera informacje o rodzaju znieczulenia a stosowanych w czasie operacji lekach wazoaktywnych.

**Wykres 41. Rodzaj znieczulenia według użycia leków wazoaktywnych:**

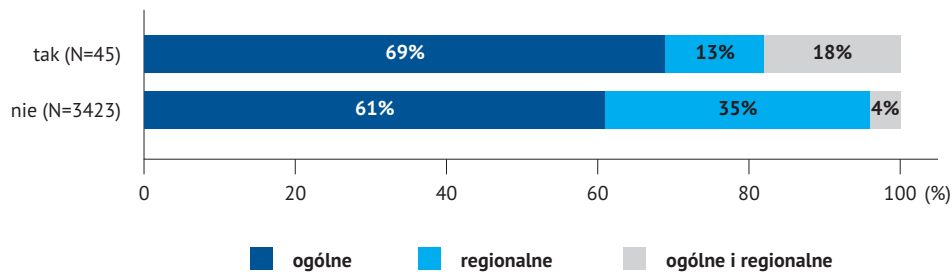


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu istotny statystycznie ( $\chi^2=143,331$ ;  $df=2$ ;  $p<0,001$ )

Wśród osób, u których w czasie operacji zastosowano leki wazoaktywne, ponad 50% miało zastosowane znieczulenie regionalne. W drugiej grupie, która nie otrzymała leków wazoaktywnych, dwa na trzy przypadki miały stosowane znieczulenie ogólne.

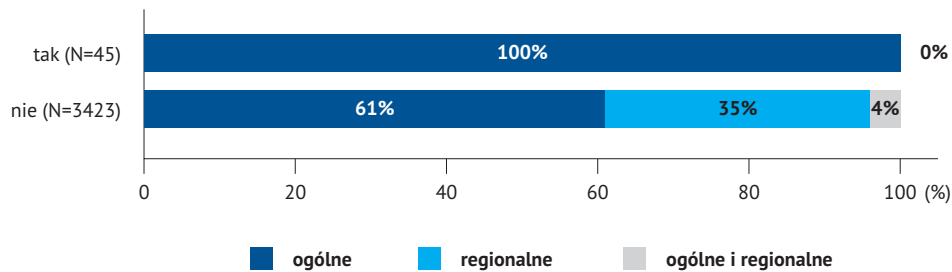
Wykresy 42, 43 i 44 zawierają informacje o rodzaju znieczulenia a stosowanych w czasie operacji lekach wazoaktywnych: Noradrenalinie, Dopaminie oraz Efedrynie.

**Wykres 42. Rodzaj znieczulenia według użycia leku: Noradrenalina:**



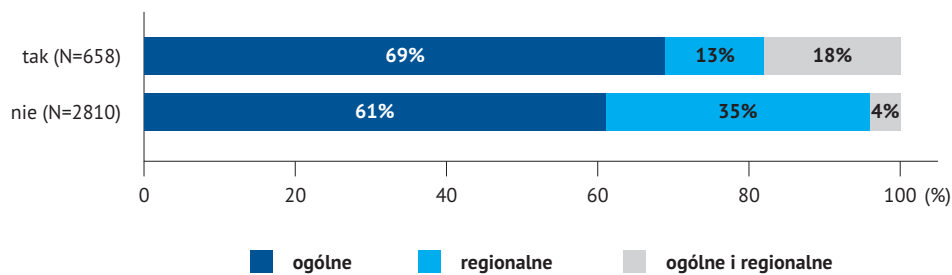
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=24,811; df=2; p<0,001)

**Wykres 43. Rodzaj znieczulenia według użycia leku: Dopamina:**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=9,67; df=2; p=0,008)

**Wykres 44. Rodzaj znieczulenia według użycia leku: Efedryna:**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu nieistotny statystycznie (Chi-kwadrat=173,661; df=2; p<0,001)

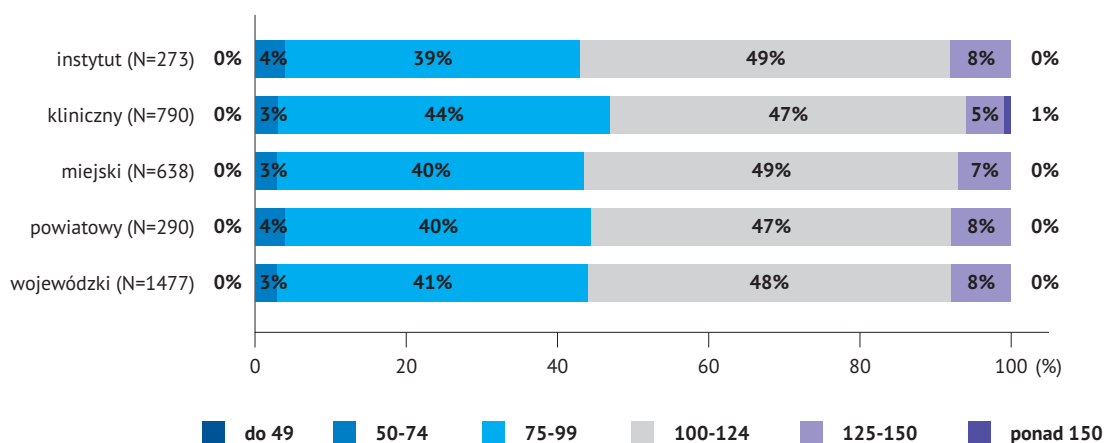
U pacjentów, w czasie których operacji stosowano noradrenalinę najczęściej wykonywano znieczulenie ogólne (69%). Taka sama sytuacja oraz taki sam odsetek pojawia się wśród badanych, którym podano efedrynę. Wśród osób, którym podano dopaminę wszyscy zastosowani mieli znieczulenie ogólne.

## MAP

### MAP przy indukcji i nacięciu skóry

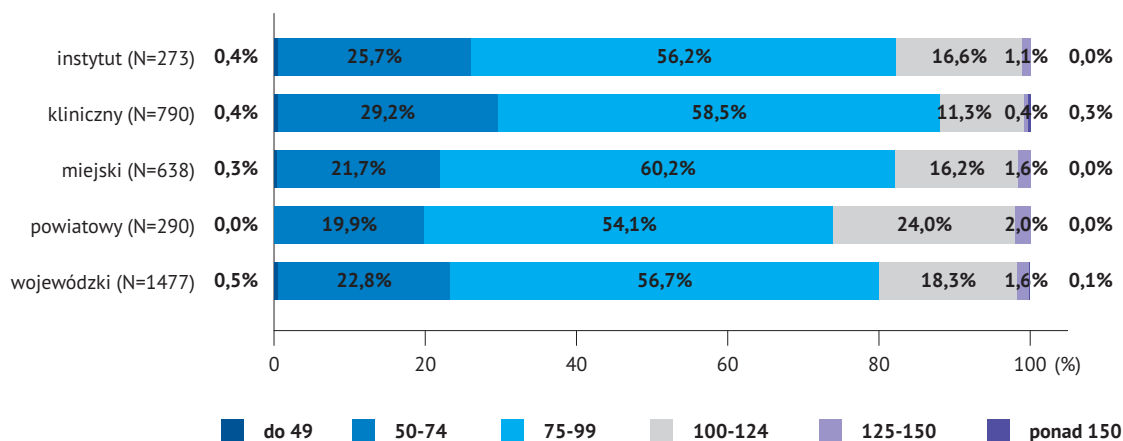
Wykresy 45 i 46 zawierają informacje o wysokości ciśnienia średniego MAP przed rozpoczęciem operacji i na jej początku według charakteru szpitala.

**Wykres 45. Ciśnienie średnie MAP – przed rozpoczęciem operacji według charakteru szpitala:**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu nieistotny statystycznie (Chi-kwadrat=15,614; df=20; p=0,740)

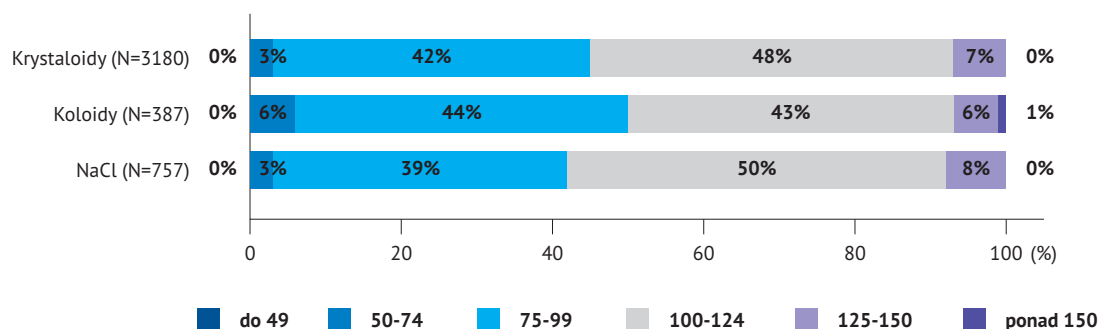
**Wykres 46. Ciśnienie średnie MAP – na początku operacji według charakteru szpitala:**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=48,8047; df=20; p<0,001)

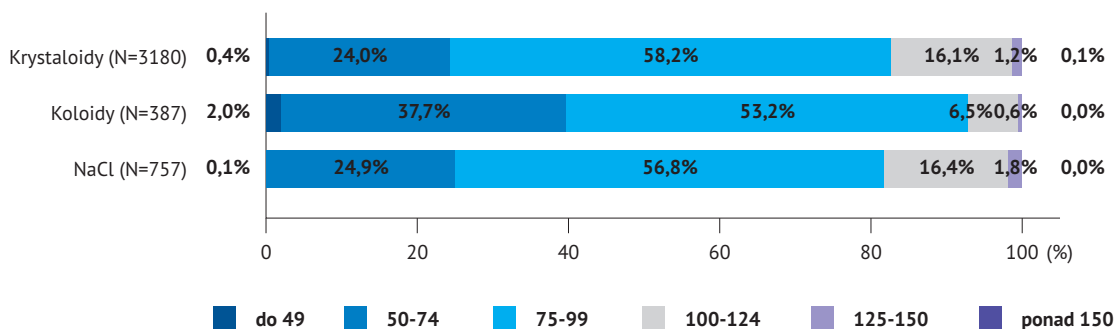
Wykresy 47-54 zawierają informacje o wysokości ciśnienia średniego MAP przed rozpoczęciem operacji i na jej początku według rodzajów płynów i ich objętości.

**Wykres 47. Ciśnienie średnie MAP – przed rozpoczęciem operacji według rodzaju podanego płynu:**



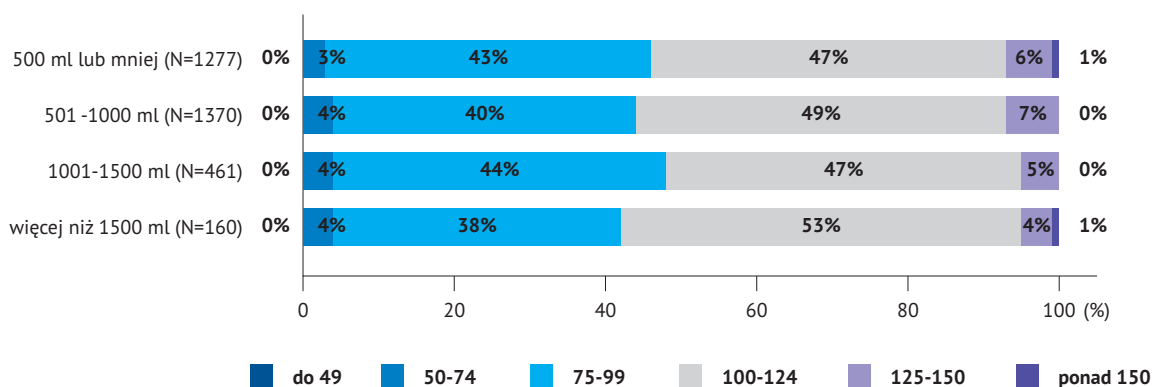
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu nieistotny statystycznie (Chi-kwadrat=15,614; df=20; p=,740)

**Wykres 48. Ciśnienie średnie MAP – na początku operacji według rodzaju podanego płynu:**



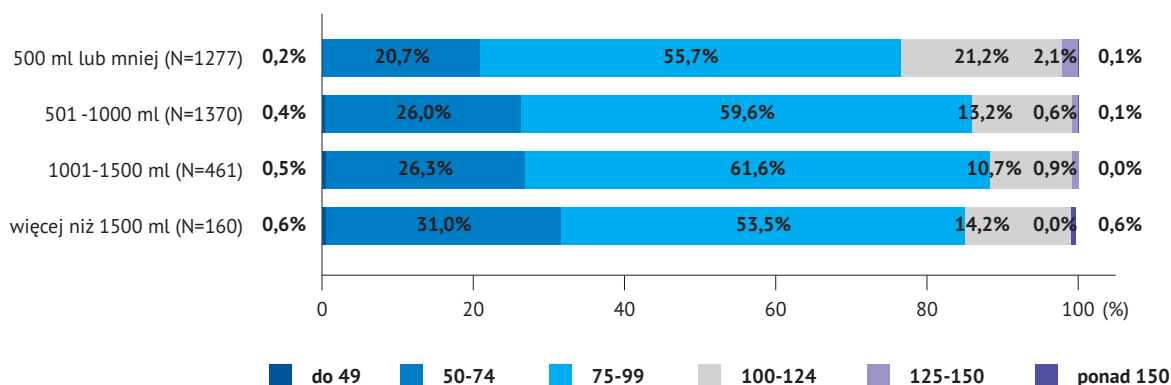
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=100,157988956383; df=15; p<0,001)

**Wykres 49. Ciśnienie średnie MAP – przed rozpoczęciem operacji według objętości podanego płynu: Krystaloidy:**



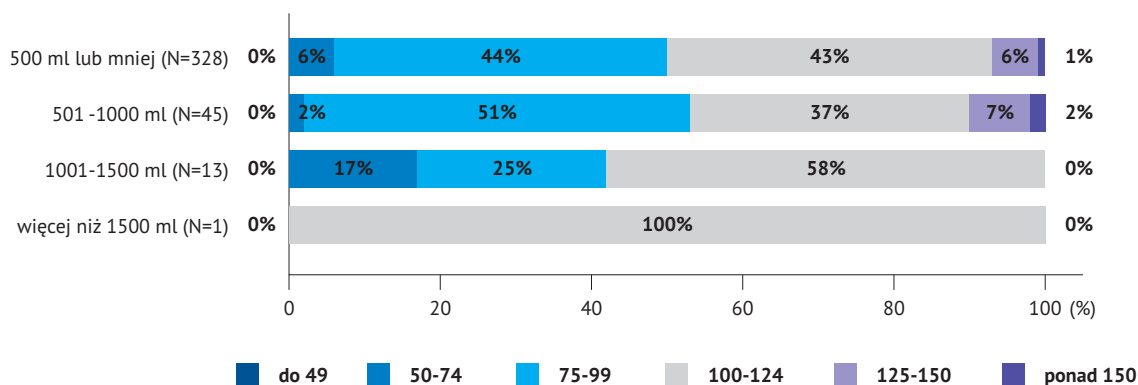
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu nieistotny statystycznie (Chi-kwadrat=19,556; df=15; p=,190)

**Wykres 50. Ciśnienie średnie MAP – na początku operacji według objętości podanego płynu: Krystaloidy:**



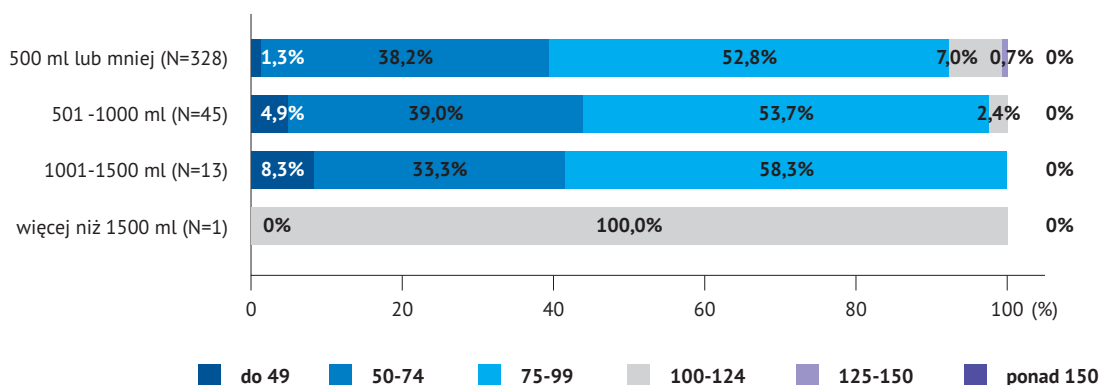
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=68,5214; df=15; p<0,001)

**Wykres 51. Ciśnienie średnie MAP – przed rozpoczęciem operacji według objętości podanego płynu: Koloidy:**



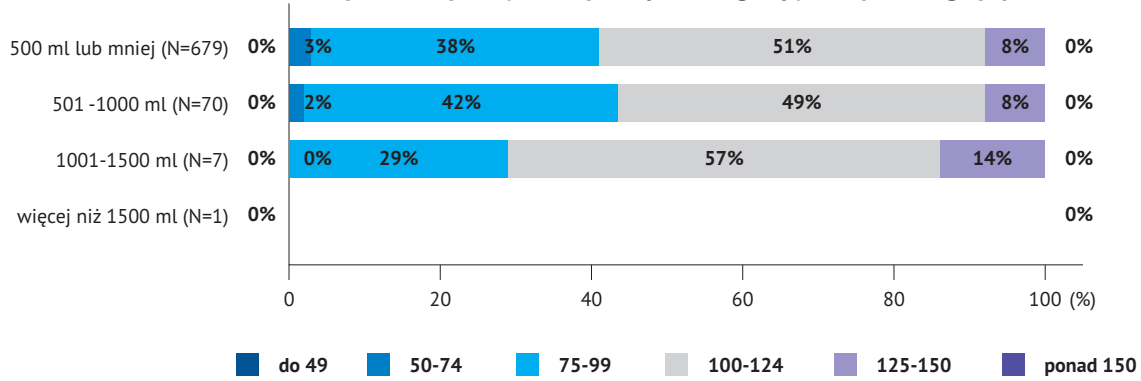
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu nieistotny statystycznie (Chi-kwadrat=8,561; df=12; p=,740)

**Wykres 52. Ciśnienie średnie MAP – na początku operacji według objętości podanego płynu: Koloidy:**



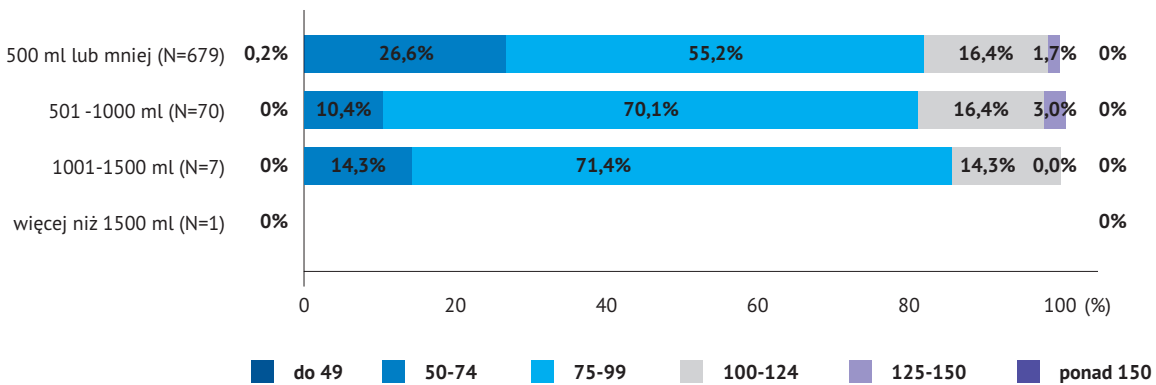
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=21,7164; df=12; p=,041\*)

**Wykres 53. Ciśnienie średnie MAP – przed rozpoczęciem operacji według objętości podanego płynu: 0,9% NaCl:**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu nieistotny statystycznie (Chi-kwadrat=8,561; df=12; p=,740)

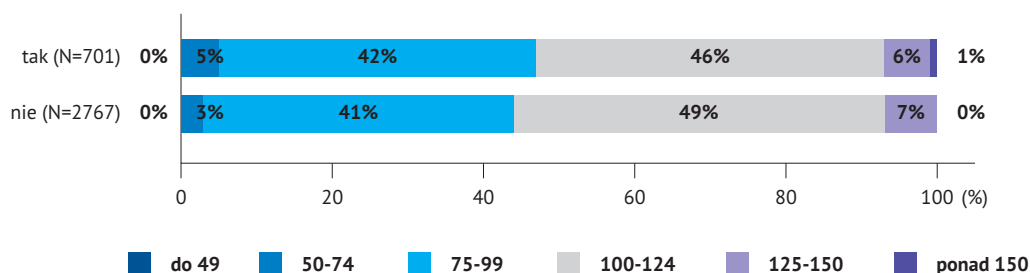
**Wykres 54. Ciśnienie średnie MAP – na początku operacji według objętości podanego płynu: 0,9% NaCl:**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu nieistotny statystycznie (Chi-kwadrat=10,0567; df=8; p=0,261)

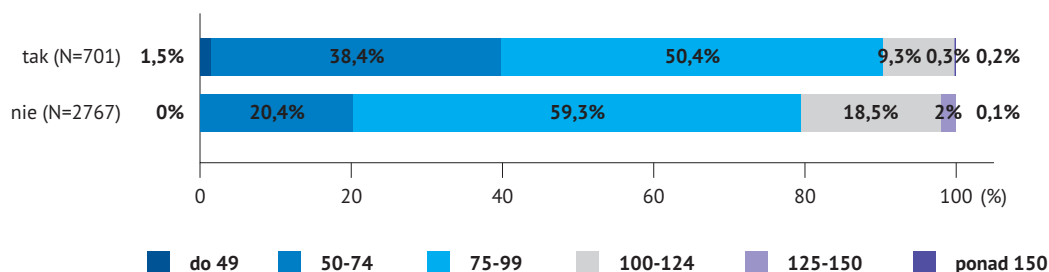
Wykresy 55 i 56 zawierają informacje o wysokości ciśnienia średniego MAP przed rozpoczęciem operacji i na jej początku według leków wazoaktywnych (wszystkich).

**Wykres 55. Ciśnienie średnie MAP – przed rozpoczęciem operacji według użycia leków wazoaktywnych:**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=13,691; df=5; p=,018)

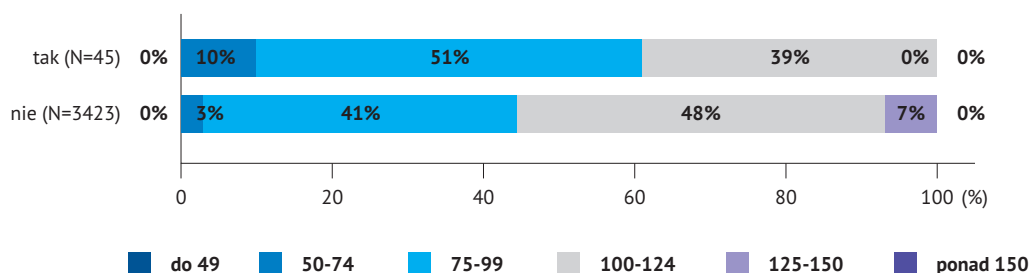
**Wykres 56. Ciśnienie średnie MAP – na początku operacji według użycia leków wazoaktywnych:**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=136,8074; df=5; p<0,001)

Wykresy 57-62 zawierają informacje o wysokości ciśnienia średniego MAP przed rozpoczęciem operacji i na jej początku według leków wazoaktywnych: Noradrenaliny, Dopaminy oraz Efedryny.

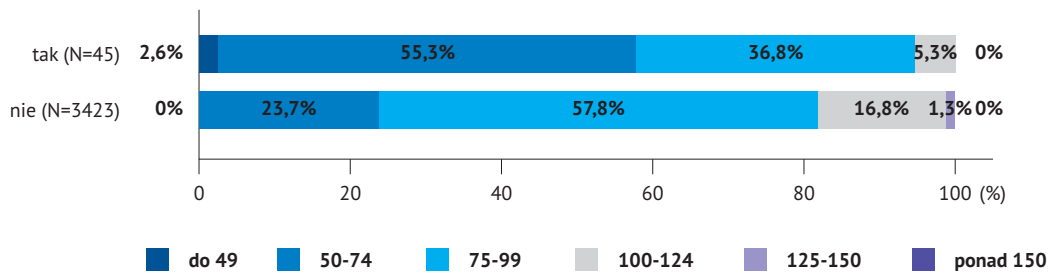
**Wykres 57. Ciśnienie średnie MAP – przed rozpoczęciem operacji według użycia leku: Noradrenalina:**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu nieistotny statystycznie (Chi-kwadrat=10,132; df=5; p=,072)

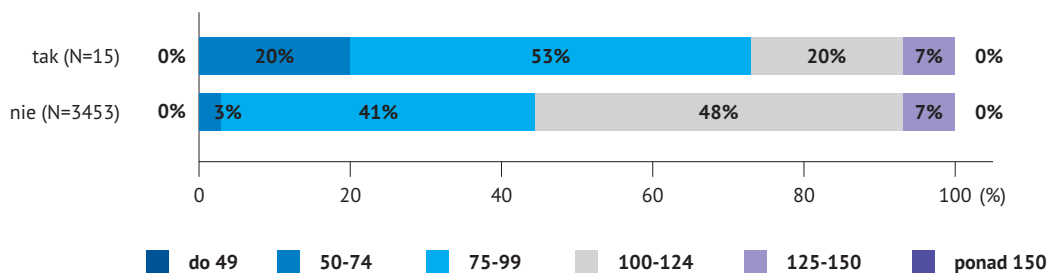


Wykres 58. Ciśnienie średnie MAP – na początku operacji według użycia leku: Noradrenalina:



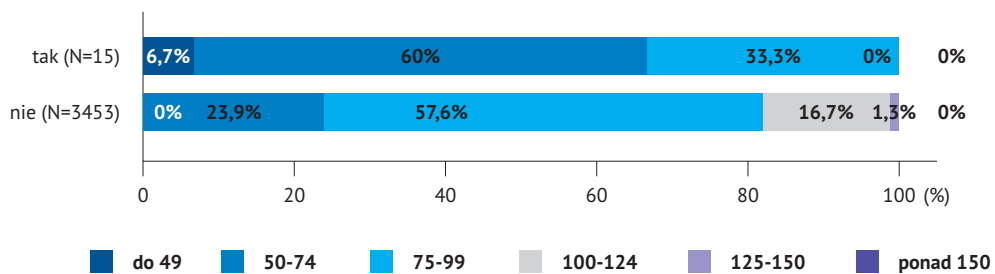
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=26,6471; df=5; p<0,001)

Wykres 59. Ciśnienie średnie MAP – przed rozpoczęciem operacji według użycia leku: Dopamina:



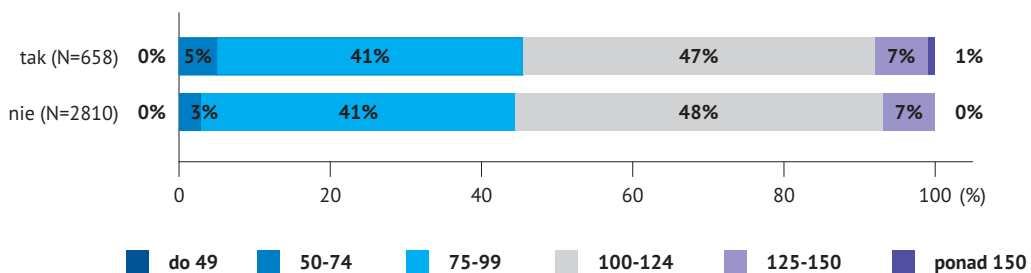
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=15,312; df=5; p=,009)

Wykres 60. Ciśnienie średnie MAP – na początku operacji według użycia leku: Dopamina:



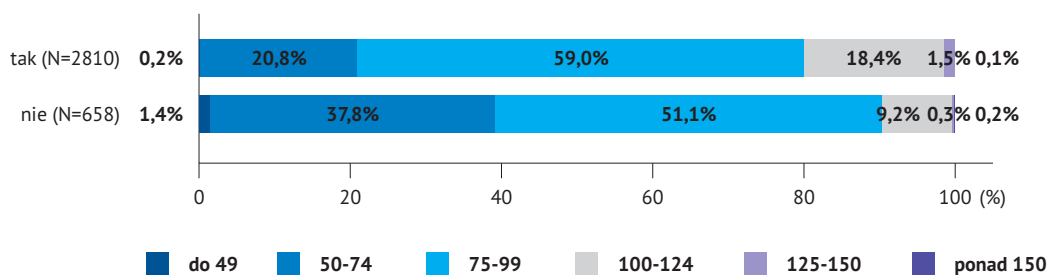
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=27,0456572184007; df=5; p<0,001)

Wykres 61. Ciśnienie średnie MAP – przed rozpoczęciem operacji według użycia leku: Efedryna:



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu nieistotny statystycznie (Chi-kwadrat=9,206; df=5; p=,101)

Wykres 62. Ciśnienie średnie MAP – na początku operacji według użycia leku: Efedryna:

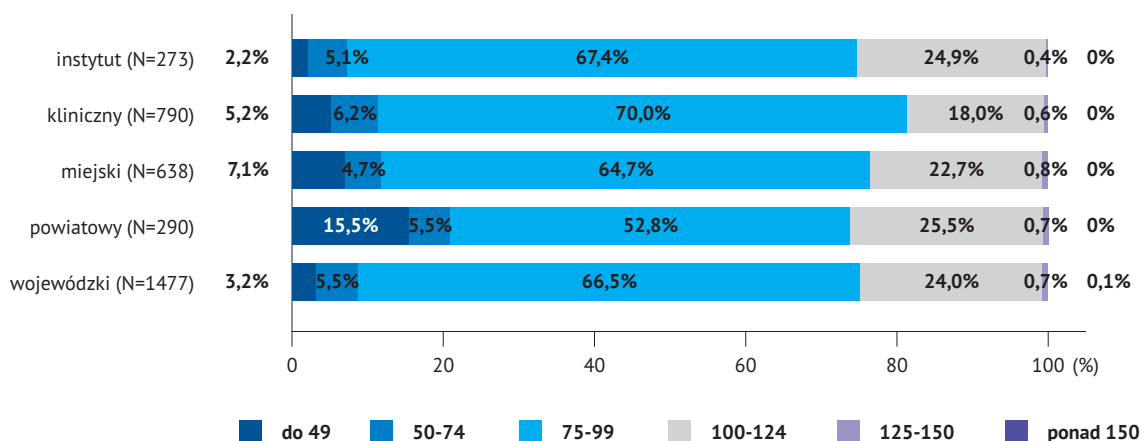


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=118,0884; df=5; p<0,001)

## MAP średni

Wykres 63 zawiera informacje o średniej wysokości ciśnienia średniego MAP (przed rozpoczęciem operacji, na jej początku oraz na końcu) według charakteru szpitala.

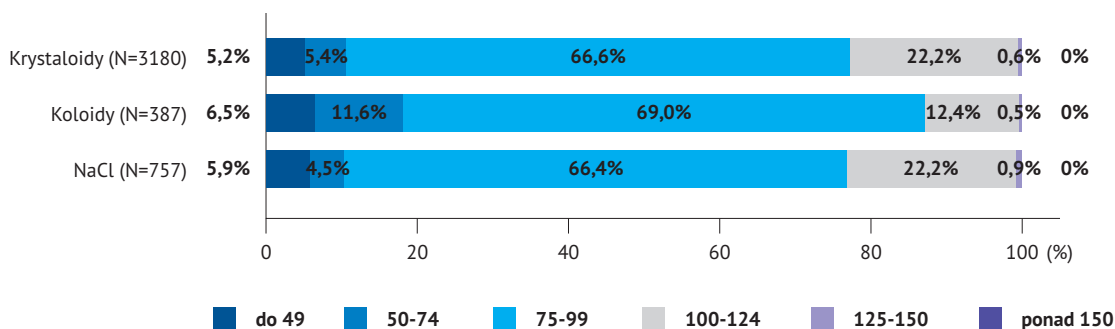
Wykres 63. Ciśnienie średnie MAP – średnia wartość według charakteru szpitala:



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=102,1549; df=20; p<0,001)

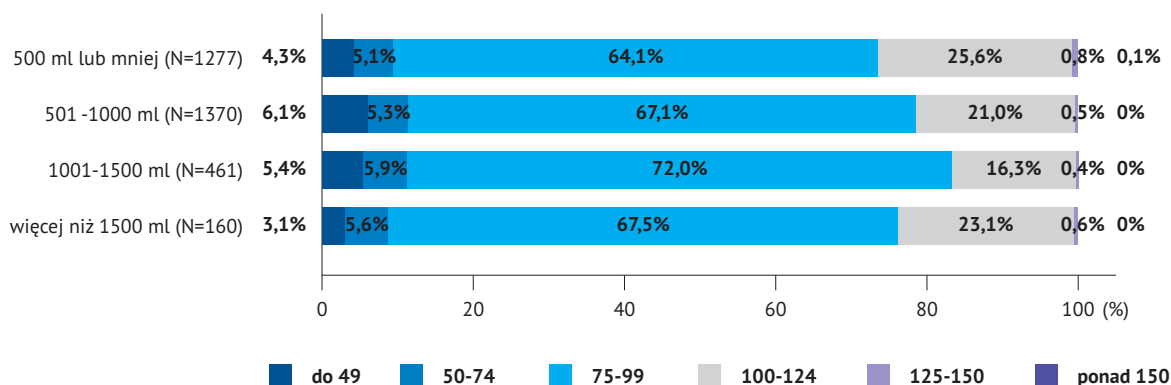
Wykresy 64-67 zawierają informacje o średniej wysokości ciśnienia średniego MAP (przed rozpoczęciem operacji, na jej początku oraz na końcu) według rodzaju podanego płynu i ich objętości.

Wykres 64. Ciśnienie średnie MAP – średnia wartość według rodzaju podanego płynu:



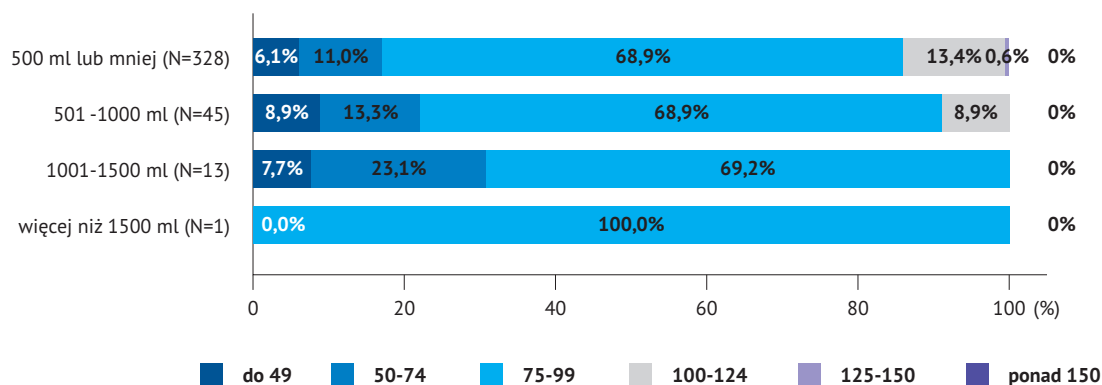
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=100,1579; df=15; p<0,001)

**Wykres 65. Ciśnienie średnie MAP – średnia wartość według objętości podanego płynu: Krystaloidy:**



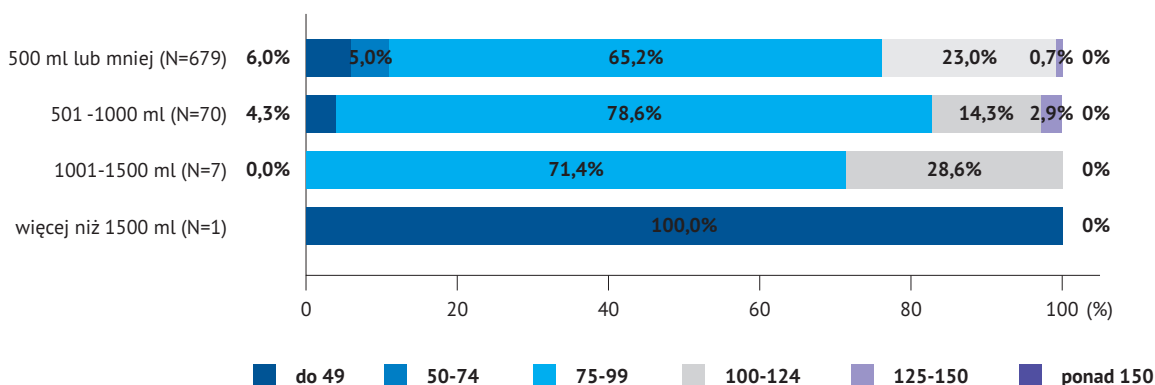
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=26,4754; df=15; p=,033\*)

**Wykres 66. Ciśnienie średnie MAP – średnia wartość według objętości podanego płynu: Koloidy:**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu nieistotny statystycznie (Chi-kwadrat=5,3419; df=12; p=0,946)

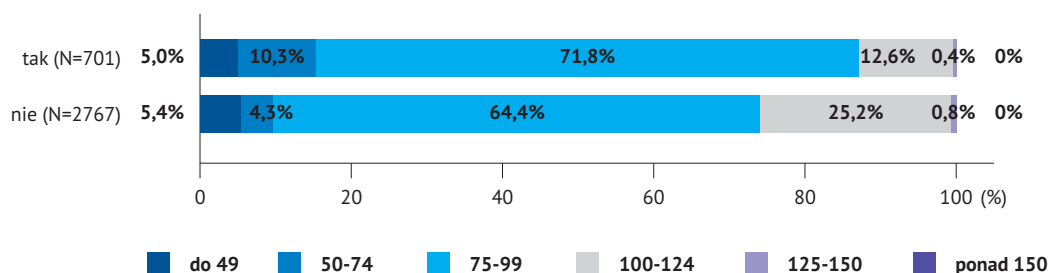
**Wykres 67. Ciśnienie średnie MAP – średnia wartość według objętości podanego płynu: 0,9% NaCl:**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=27,5957467003389; df=12; p=,006\*)

Wykres 68 zawiera informacje o średniej wysokości ciśnienia średniego MAP (przed rozpoczęciem operacji, na jej początku oraz na końcu) według użycia leków wazoaktywnych (wszystkich).

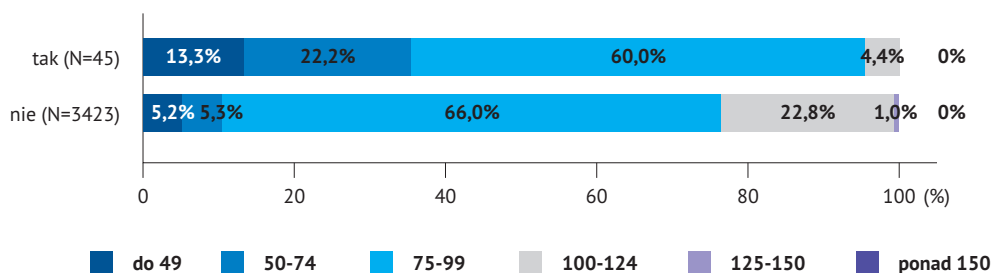
**Wykres 68. Ciśnienie średnie MAP – średnia wartość według użycia leków wazoaktywnych:**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=82,0001; df=5; p<0,001)

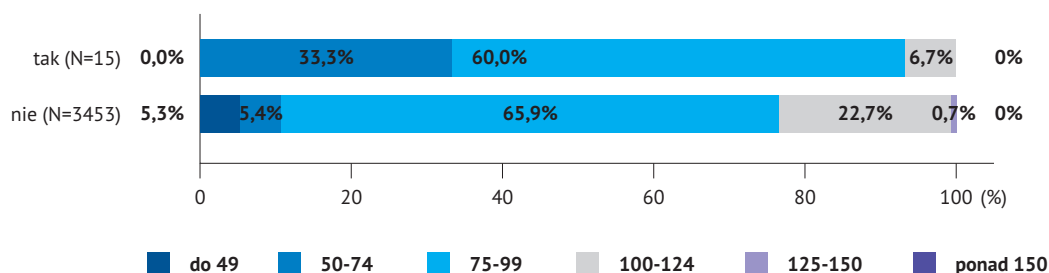
Wykresy 69-71 zawierają informacje o średniej wysokości ciśnienia średniego MAP (przed rozpoczęciem operacji, na jej początku oraz na końcu) według użycia leków wazoaktywnych: Noradrenaliny, Dopaminy i Efedryny.

**Wykres 69. Ciśnienie średnie MAP – średnia wartość według użycia leku: Noradrenalina:**



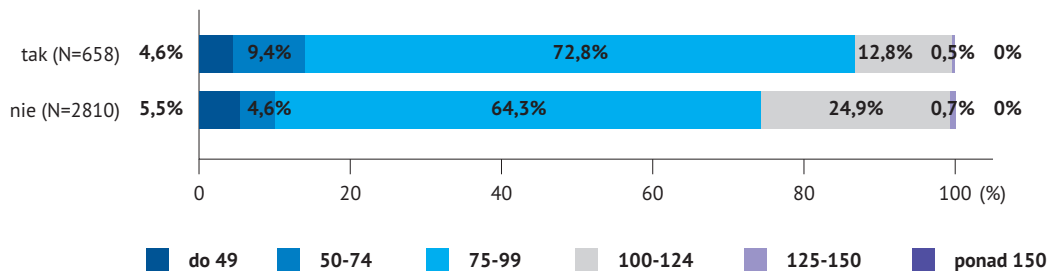
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=36,0882; df=5; p=,000;b,c)

**Wykres 70. Ciśnienie średnie MAP – średnia wartość według użycia leku: Dopamina:**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=24,0155351725265; df=5; p<0,001)

Wykres 71. Ciśnienie średnie MAP – średnia wartość według użycia leku: Efedryna:



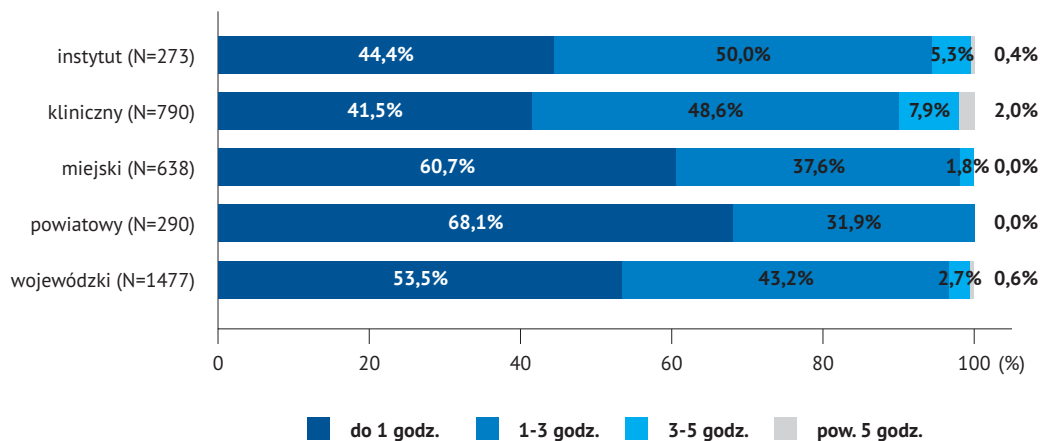
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu istotny statystycznie ( $\chi^2=65,4647$ ;  $df=5$ ;  $p<0,001$ )

## Czas operacji

### Czas operacji a zmienne demograficzne

Wykres 72 zawiera informacje o czasie operacji według charakteru szpitala.

Wykres 72. Czas operacji według charakteru szpitala:

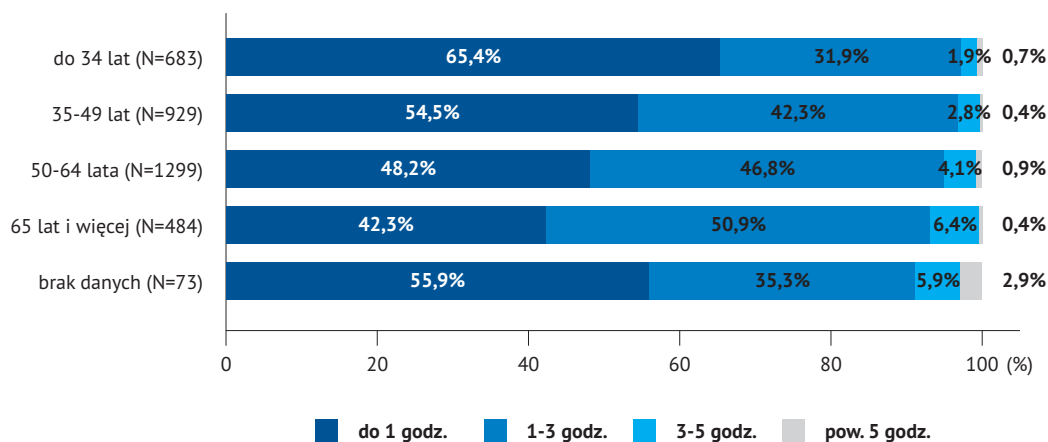


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu istotny statystycznie ( $\chi^2=145,813$ ;  $df=12$ ;  $p<0,001$ )

Operacje do 1 godziny najczęściej wykonywano w szpitalach powiatowych (68%), najrzadziej w szpitalach klinicznych (42%). Operacja od 1 do 3 godzin najczęściej wykonywano w instytutach (44%).

Wykres 73 zawiera informacje o czasie operacji według wieku pacjenta.

**Wykres 73. Czas operacji według wieku pacjentów:**

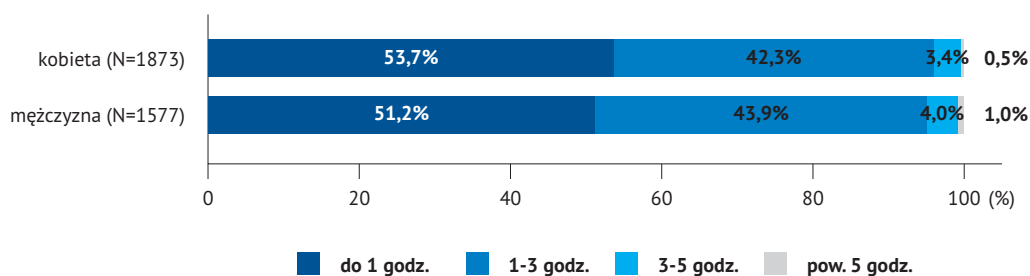


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu istotny statystycznie ( $\chi^2=92,545$ ;  $df=12$ ;  $p<0,001$ )

Wraz ze wzrostem wieku wydłuża się czas trwania operacji. Operacje do 1 godziny przeprowadzano najczęściej pacjentom do 34 roku życia (65%). Operacje 1-3 godzinne częściej przeprowadzano pacjentom w wieku 65 lat i więcej (51%).

Wykres 74 zawiera informacje o czasie operacji według płci pacjenta.

**Wykres 74. Czas operacji według płci pacjentów:**

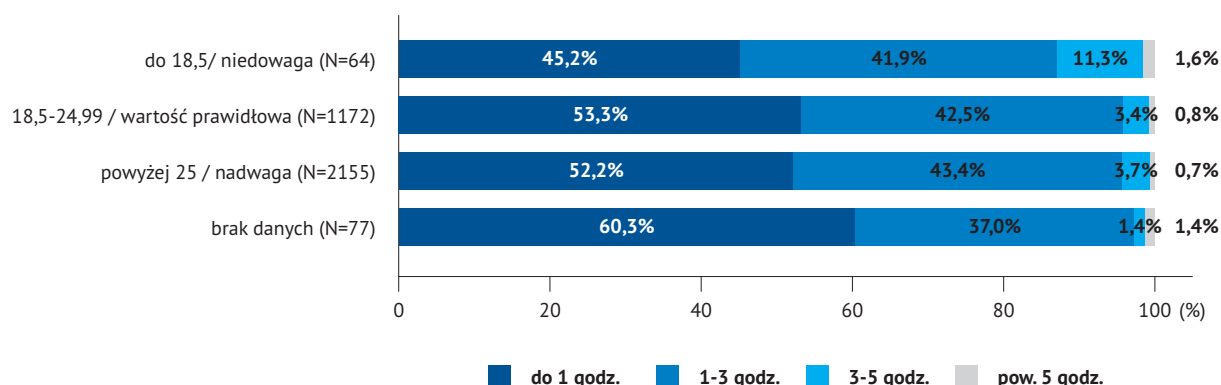


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu nieistotny statystycznie ( $\chi^2=4,219$ ;  $df=3$ ;  $p=0,239$ )

Czas operacji według wieku nie jest istotny statystycznie.

Wykres 75 zawiera informacje o czasie operacji według wskaźnika BMI pacjenta.

**Wykres 75. Czas operacji według wskaźnika BMI:**

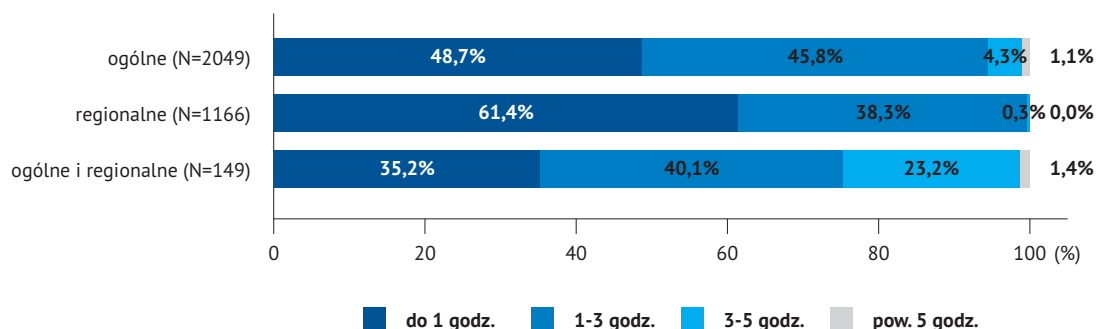


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu nieistotny statystycznie (Chi-kwadrat=14,7134; df=9; p=0,099)

Czas operacji według wskaźnika BMI nie jest istotny statystycznie.

Wykres 76 zawiera informacje o czasie operacji według techniki znieczulenia.

**Wykres 76. Czas operacji według techniki znieczulenia:**



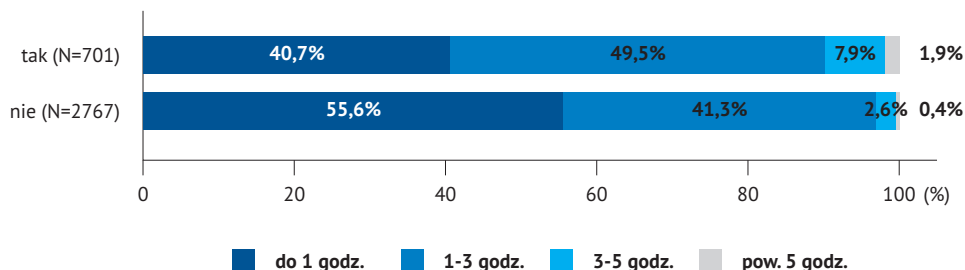
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=236,966599625886; df=6; p<0,001)

U pacjentów o znieczuleniu regionalnym operacje częściej trwały do 1 godziny (61%). Wśród osób, które miały znieczulenie ogólne rozkład operacji do 1 godziny oraz operacji 1-3 godzinnych był podobny. Wśród osób, które miały znieczulenie ogólne i regionalne większy jest odsetek tych, których operacja trwała 3-5 godzin.

## Czas operacji a zmienne okołoperacyjne

Wykres 77 zawiera informacje o czasie operacji według stosowania leków wazoaktywnych (wszystkich).

**Wykres 77. Czas operacji według korzystania z leków wazoaktywnych (wszystkich):**

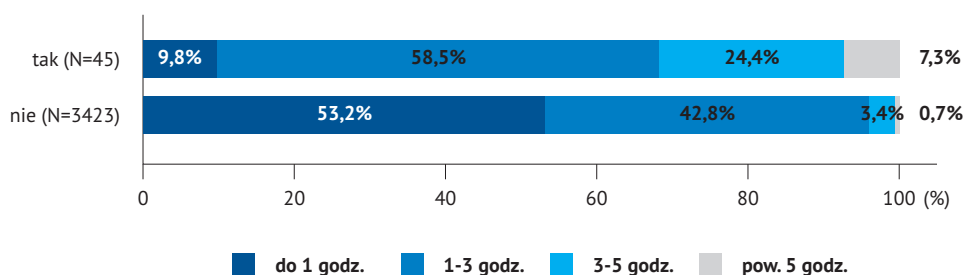


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=89,6549; df=3; p<0,001)

Wśród osób, które nie miały stosowanych leków wazoaktywnych częściej operacja trwała do 1 godziny (56% vs 41% tych, u których zastosowano takie leki).

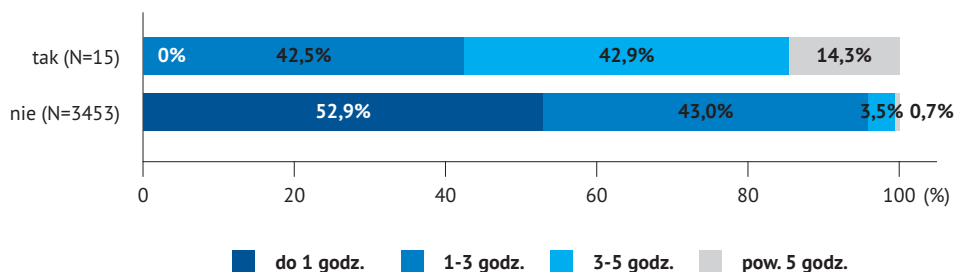
Wykresy 78-80 zawierają informacje o czasie operacji według stosowania leków wazoaktywnych: Noradrenaliny, Dopaminy i Efedryny.

**Wykres 78. Czas operacji według korzystania z leków wazoaktywnych: Noradrenalina:**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=89,7474; df=3; p<0,001)

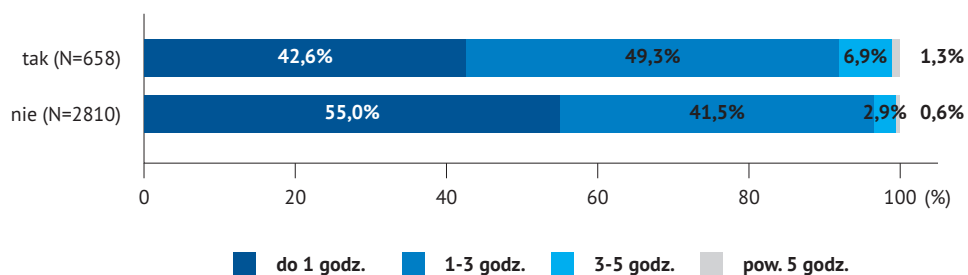
**Wykres 79. Czas operacji według korzystania z leków wazoaktywnych: Dopamina:**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu istotny statystycznie (Chi-kwadrat=101,1892; df=3; p<0,001)



Wykres 80. Czas operacji według korzystania z leków wazoaktywnych: Efedryna:



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych operowanych pacjentów  
 Wynik testu istotny statystycznie ( $\chi^2=47,5918$ ;  $df=3$ ;  $p<0,001$ )

Noradrenalina, dopamina i efedryna częściej stosowane były w operacjach dłuższych niż 1 godzina. Noradrenalina i efedryna najczęściej były użyte w operacjach od 1 do 3 godzin (odpowiednio po 59% oraz 49%), Dopamina zaś w czasie operacji jeszcze dłuższych – od 3 do 5 godzin (43%).

# Notatki



