

System Lungtest

LUNGTEST

Instrukcja obsługi spirometru
LUNGTEST 1000

ISPA

Inhalacyjny System Prowokacji Alergologicznych



Producent:

MES Sp. z o.o.

ul. Zawia 56

30-390 Kraków

tel/fax (12) 263 77 67

tel. (12) 269 02 09

mes@mes.com.pl

www.mes.com.pl

7.4.19.1

CE 1011



EN ISO 13485:2016

Spis treści:

1. Wstęp	4
2. Charakterystyka programu	6
3. Zarządzanie programami inhalacyjnymi	7
3.1. Rodzaje programów inhalacyjnych	7
3.2. Tworzenie, usuwanie i zapis programów inhalacyjnych	8
3.3. Edycja programów inhalacyjnych	12
4. Pacjent i jego reprezentacja w programie	16
4.1. Wykres z parametrami badań.....	16
4.2. Tabela z wynikami inhalacji.....	18
4.3. Wybór pacjenta	20
4.4. Przeglądanie kolejnych inhalacji pacjenta	21
4.5. Parametry PC ₂₀ i PD ₂₀ oraz ich interpretacja	21
4.6. Drukowanie wyników inhalacji.....	23
4.7. Zapis wyników inhalacji	26
4.8. Usuwanie inhalacji	26
4.9. Zarządzanie oknami pacjentów	27
4.10. Wysyłanie wyników inhalacji do programu <i>Excel</i>	27
5. Wykonywanie programów inhalacyjnych	28
5.1. Test jednego pacjenta.....	30
5.2. Testy kilku pacjentów równocześnie.....	30
5.3. Wybór badania	30
5.4. Wykonywanie badania	31
5.5. Modyfikacja wykonywanego programu	32
6. Cechowanie nebulizatora	34
6.1. Procedura cechowania.....	35
7. Polecenia menu	36
8. Pasek narzędziowy.....	38
9. Sytuacje awaryjne	40

Spis ilustracji:

Rys. 1.1. Schemat układu sterująco-pomiarowego	5
Rys. 2.1 Aplikacja <i>Ispe</i>	6
Rys. 3.1. Okno dialogowe <i>Menedżer Programów</i>	9
Rys. 3.2. Okno dialogowe <i>Nowy program</i>	10
Rys. 3.3. Okno dialogowe <i>Edytor Programu</i>	12
Rys. 3.4. Okno dialogowe <i>Edytor Fazy</i>	14
Rys. 4.1. Okno pacjenta	16
Rys. 4.2. Okno dialogowe <i>Wybierz parametry</i>	17
Rys. 4.3. Okno dialogowe <i>Konfiguruj tabelę</i>	19
Rys. 4.4. Okno dialogowe <i>Dane pacjenta</i>	21
Rys. 4.5. Przykład przebiegu parametru <i>FEV 1</i>	22
Rys. 4.6. Okno dialogowe <i>Konfiguracja wydruku</i>	24
Rys. 4.7. Okno dialogowe <i>Edytor Komentarza</i>	26
Rys. 5.1. Okno dialogowe <i>Sterownik</i>	28
Rys. 5.2. Fragment zmodyfikowanego okna dialogowego <i>Edytor Programu</i>	32
Rys. 6.1. Okno dialogowe <i>Cechowanie nebulizatora</i>	34
Rys. 8.1. Pasek narzędziowy.....	38

Zasady bezpiecznego prowadzenia testu prowokacyjnego

1/Test prowokacyjny musi być prowadzony pod kontrolą lekarza.

2/Test prowokacyjny może być prowadzony tylko po połączeniu wylotu głowicy nebulizacyjnej do jednorazowego filtra lub worka utylizacyjnego ze sprawnie działającą pompą usuwającą wydychane powietrze testowanego pacjenta, poza pracownię badań spirometrycznych.

3/Lekarz nadzorujący oraz pielęgniarka lub technik wykonujący test muszą, w sposób ciągły, obserwować pacjenta oraz wizualizowany, na ekranie monitora, postęp testu.

4/Pielęgniarka lub technik wykonujący test muszą kontrolować polecenia pojawiające się na ekranie monitora i niezwłocznie je realizować.

5/W przypadku zauważonych nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzenia, należy niezwłocznie odsunąć pacjenta od głowicy nebulizacyjnej i przerwać test oraz wyłączyć urządzenie .

1. Wstęp

Inhalacyjny System Prowokacji Alergologicznych przeznaczony jest do prowadzenia testów prowokacyjnych poprzez podawanie środka prowokacyjnego metodą wziewną, i powinien współpracować ze spirometrem kontrolującym na bieżąco spadek wartości FEV1. Urządzenie musi zapewniać precyzyjne dawkowanie pacjentowi środka prowokacyjnego przy niezmienności rozkładu generowanych cząstek i obliczanie wartości dawki (PD20) lub koncentracji stosowanego środka (PC20), przy której nastąpił zaobserwowany spadek wartości FEV1. Sygnalizowanie spadku FEV1 o 20% w stosunku do wartości początkowej daje lekarzowi komfort w zakresie zapewnienia pacjentowi maksymalnego bezpieczeństwa.

Metoda Cocrofta jest mało precyzyjna, gdyż istnieją trudności z dokładnym określeniem dawki pochłanianej przez pacjenta. Trudności te wynikają z następujących powodów:

- a) zróżnicowanie częstości oddechów u pacjenta (BF).
- b) zróżnicowana objętość pojedynczych oddechów (TV).
- c) strata środka wyrzucanego z nebulizatora, w fazie wydechu, w trakcie nebulizacji odbywającej się w sposób ciągły.
- d) brak możliwości określenia ilości środka pochłoniętego przez pacjenta nawet w przypadku dokładnego określenia ilości środka wyrzucanego z nebulizatora.
- e) ze względu na uwagi z punktów a) i b) istnieje prawdopodobieństwo popełnienia bardzo dużego błędu przy określaniu dawki dla różnych pacjentów.

System *Ispa* eliminuje wszystkie wyżej wymienione trudności związane z określaniem dawki pochłanianej i pozwala na jej bardzo dokładne wyznaczenie. Nebulizacja odbywa się w sposób impulsowy i jest sterowana oddechem pacjenta (Rozdz. 3.1). System precyzyjnie mierzy czas wdechu i ich liczbę. Dawka pochłonięta obliczana jest zgodnie ze wzorem:

$$\text{Dawka} = K \times J_{\text{inh}} \times t_{\text{inh}} \times n_{\text{inh}} \text{ [mg]}$$

gdzie:

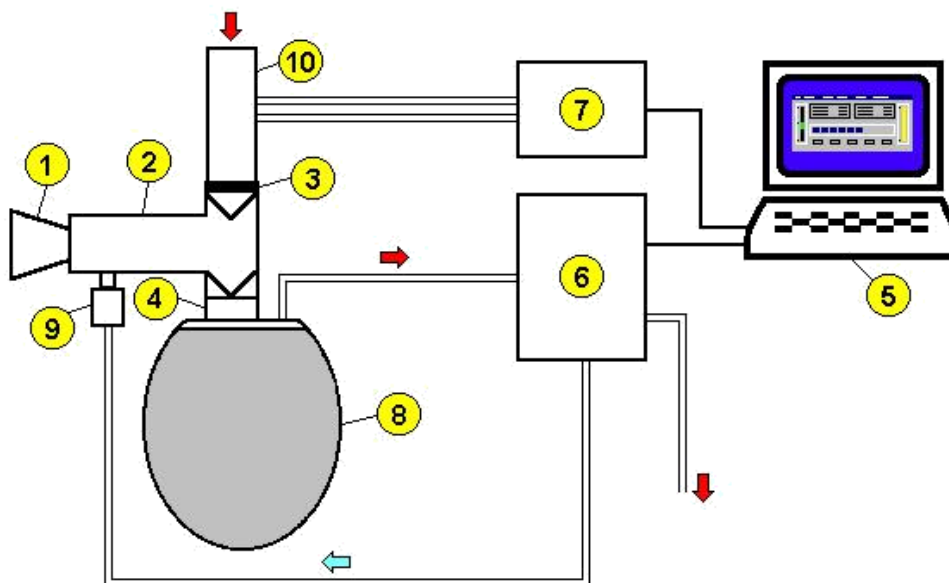
- K - koncentracja środka [mg/ml]
J_{inh} - jednostka inhalacyjna [ml/s]
t_{inh} - czas pojedynczej inhalacji (wdechu) [s]
n_{inh} - liczba pojedynczych inhalacji (wdechów)

Wyrzucanie środka z inhalatora odbywa się tylko w czasie wdechu i trwa dokładnie określony czas. Ciśnienie sterujące nebulizacją wynosi 1,4 bara i zapewnia przepływ ok. 10 l/min. Jednostka inhalacyjna jest wyznaczana dla danego typu nebulizatora poprzez ważenie zbiorniczka ze środkiem inhalacyjnym przed i po 100 inhalacjach trwających 0,6 s każda, w odstępach 4-ro sekundowych (Rozdz. 6).

System *Ispa* sterowany jest programem komputerowym, który umożliwia:

- zaprogramowanie wielu programów inhalacyjnych
- dokładne określenie dawki pochłoniętej przez pacjenta
- dowolne nastawianie następujących parametrów
 - inhalacji: liczba faz inhalacyjnych
 - nazwa środka użytego do inhalacji
 - inhalacji koncentracja środka
 - czas pojedynczej inhalacji
 - czas przerwy pomiędzy fazami inhalacyjnymi
 - maksymalna dawka pochłonięta

Pacjent podłączony jest za pomocą ustnika do głowicy wdechowo - wydechowej z dołączonym zbiorniczkiem nebulizacyjnym. Wdech następuje przez zastawkę wdechową i komorę, do której jest wyrzucany środek inhalacyjny. Gaz wydechowy kierowany jest poprzez zastawkę wydechową do worka utylizacyjnego, z którego usuwany jest za pomocą pomp zewnętrznych pomieszczenia (Rys. 1.1). Załączanie nebulizacji odbywa się na początku fazy wdechowej i sterowane jest przepływem mierzonym za pomocą głowicy pneumatograficznej *MES*.



Rys. 1.1. Schemat układu sterująco-pomiarowego.

- | | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| 1. Ustnik | 6. Kompresor |
| 2. Komora inhalacyjna | 7. Pomiar przepływu |
| 3. Zawór wdechowy | 8. Worek utylizacyjny |
| 4. Zawór wydechowy | 9. Nebulizator |
| 5. Komputer | 10. Głowica pneumatograficzna MES |

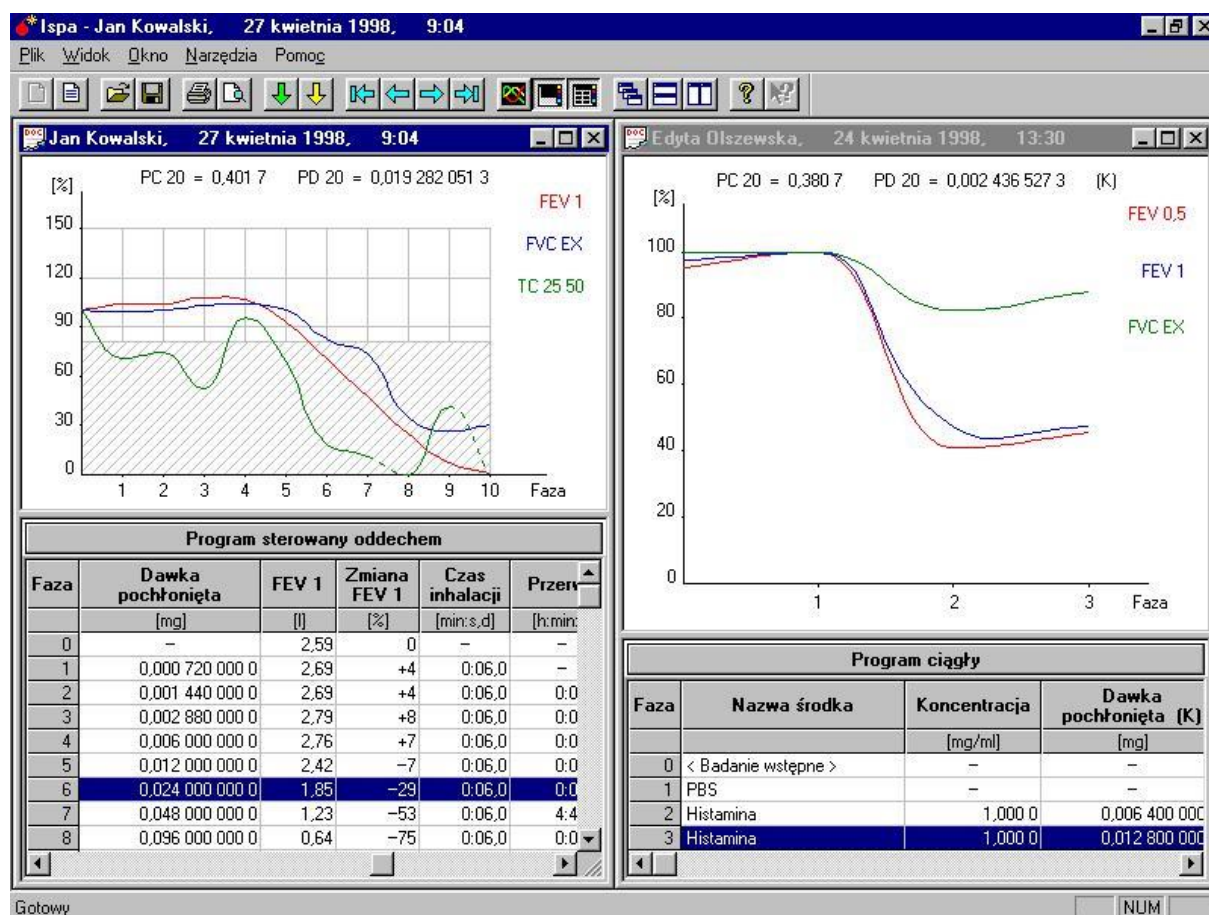
Wnioski:

1. System pozwala na bardzo precyzyjne podawanie dawki pochłanianej przez pacjenta.
2. Dopracowana, precyzyjna metoda pomiaru fazy oddechowej umożliwia stosowanie Ispy w czasie spokojnych oddechów.
3. Test prowokacyjny inhalacyjny może być prowadzony metodą Cocrofta i metodą impulsową
 - ciśnienie podawane na nebulizator przy inhalacji impulsowej: 138 kPa
 - ciśnienie podawane na nebulizator przy inhalacji ciągłej 344 kPa
4. Standard testu prowokacyjnego inhalacyjnego z bieżącą kontrolą dawki środka prowokacyjnego oraz analizą spadku wartości FEV1 i obliczaniem wartości PD20 i/lub PC20 według wzoru liniowego i/lub logarytmicznego
5. Możliwość prowadzenia testu z kontrolą spadku wartości:
 - GRS(przewodność oddechowa) w przypadku zakupu opcji pomiarowej oporów oddechowych metodą okluzji (RRS)
 - SGAW(swoista przewodność układu oddechowego) przez użytkowników bodypletyzografu.

2. Charakterystyka programu

Program *Ispa* służy do przeprowadzania testów prowokacyjnych i bronchiodylacyjnych pacjentów w celu stwierdzenia ich reakcji na podawaną metodą wziewną środki farmakologiczne. Aplikacja została napisana w systemie wielookienkowym, dzięki czemu możliwe jest równoczesne inhalowanie dowolnej liczby pacjentów. Przez równoczesne inhalowanie wielu pacjentów należy rozumieć możliwość inhalowania pacjenta, podczas gdy u pozostałych pacjentów trwa przerwa między fazami inhalacyjnymi (Rozdz. 3).

Inhalacje mogą być wykonywane w trybie pracy sterowanym oddechem pacjenta (środek inhalacyjny uwalniany jest tylko podczas wdechu) lub w trybie pracy ciągłej (środek uwalniany jest cały czas podczas każdej fazy inhalacyjnej) (Rozdz. 3.1).



Rys. 2.1 Aplikacja *Ispa*.

3. Zarządzanie programami inhalacyjnymi

Program inhalacyjny jest zbiorem faz inhalacyjnych dzielących całą inhalację na etapy. Każda faza opisuje jeden etap inhalacji za pomocą swych parametrów (Rozdz. 3.1).

W obrębie jednego programu nazwy środka we wszystkich fazach inhalacyjnych muszą być jednakowe. Wyjątkiem jest pierwsza faza, w której jako nazwa środka może pojawić się symbol *PBS* oznaczający dowolny, inny środek (z załoŜenia sól fizjologiczną).

3.1. Rodzaje programów inhalacyjnych

W trzech kolejnych punktach opisano rodzaje programów inhalacyjnych, jakie mogą być wykonywane przy uŜyciu aplikacji *Ispa*, a także podano parametry charakteryzujące poszczególne fazy tych programów.

3.1.1. Program sterowany oddechem pacjenta

W każdej fazie programu inhalacyjnego sterowanego oddechem, pacjent wykonuje zadaną *Liczbę wdechów* (lit. d) poniŜszych parametrów). W momencie rozpoczęcia każdego wdechu rozpoczyna się uwalnianie środka inhalacyjnego, które trwa przez zadany *Czas wdechu* (lit. c) , jakkolwiek, jeśli pacjent skończy wdech przed upływem *Czasu wdechu* uwalnianie środka również zostanie przerwane.

Po wykonaniu zadanej liczby wdechów *Ispa* sprawdza, czy pacjent pochłoniął zadaną dawkę środka inhalacyjnego (lit. g) . Jeśli tak - faza jest automatycznie kończona. Jeśli nie (moŜe się tak zdarzyć, gdy przynajmniej jeden wdech był krótszy niż *Czas wdechu*) – istnieje możliwość kontynuowania inhalacji do osiągnięcia dawki zadanej lub zakończenia fazy.

Parametry zadawane:

- a) **Nazwa środka:** nazwa środka, który będzie stosowany w fazie.
- b) **Koncentracja:** koncentracja środka, który będzie stosowany w fazie.
- c) **Czas wdechu:** maksymalny czas, przez jaki będzie uwalniany środek inhalacyjny podczas jednego wdechu.
- d) **Liczba wdechów:** liczba wdechów, które zostaną wykonane w fazie.
- e) **Przerwa:** czas, jaki ma upłynąć od zakończenia poprzedniej fazy do rozpoczęcia danej fazy.
- f) **Jednostka inhalacyjna:** parametr charakteryzujący nebulizator. Ilość środka wyrzucanego ze zbiorniczka w określonej jednostce czasu.
- g) **Dawka pochłonięta:** dawka środka inhalacyjnego, która zostanie pochłonięta w fazie.

Parametry obliczane po wykonaniu fazy:

- h) **Średni czas wdechu:** iloraz czasu inhalacji (lit. j) i liczby wdechów (lit. i) .
- i) **Liczba wdechów:** liczba wdechów, które wykonano w fazie.
- j) **Czas inhalacji:** suma czasów trwania wszystkich wdechów (lit. i) .
- k) **Czas fazy:** czas trwania fazy (od rozpoczęcia fazy do automatycznego lub wymuszonego zakończenia) (Rozdz. 5).
- l) **Rzeczywista dawka pochłonięta:** dawka środka inhalacyjnego, która została pochłonięta w fazie.

3.1.2. Program o sterowaniu ciągłym

W programie o sterowaniu ciągłym uwalnianie środka rozpoczyna się w momencie rozpoczęcia fazy (nie zależy od oddechów pacjenta) i trwa do momentu, gdy suma czasów wszystkich wdechów pacjenta osiągnie zadany *Czas inhalacji*. Po spełnieniu tego warunku faza jest automatycznie kończona. Cała faza inhalacyjna może trwać dłużej. Dodatkowy czas to suma wszystkich wydechów i bezdechów.

Parametry zadawane:

- a) **Nazwa środka:** Rozdz. 3.1.1, lit. a).
- b) **Koncentracja:** Rozdz. 3.1.1, lit. b).
- c) **Czas inhalacji:** suma czasów trwania wszystkich wdechów.
- d) **Przerwa:** Rozdz. 3.1.1, lit. e).
- e) **Jednostka inhalacyjna:** Rozdz. 3.1.1, lit. f).
- f) **Dawka pochłonięta:** Rozdz. 3.1.1, lit. g).

Parametry obliczane po wykonaniu fazy:

- g) **Średni czas wdechu:** Rozdz. 3.1.1, lit. h).
- h) **Liczba wdechów:** Rozdz. 3.1.1, lit. i).
- i) **Czas inhalacji:** Rozdz. 3.1.1, lit. j).
- j) **Czas fazy:** Rozdz. 3.1.1, lit. k).
- k) **Rzeczywista dawka pochłonięta:** Rozdz. 3.1.1, lit. l).

3.1.3. Program o sterowaniu ciągłym wg Cocrofta

W programie o sterowaniu ciągłym wg Cocrofta uwalnianie środka rozpoczyna się w momencie rozpoczęcia fazy i trwa przez zadany *Czas fazy* niezależnie od liczby wdechów ani czasu ich trwania. Po upływie *Czasu fazy* faza jest automatycznie kończona.

W programach tego typu ważna jest jedynie koncentracja środka inhalacyjnego, natomiast dawka nie jest określana.

Parametry zadawane:

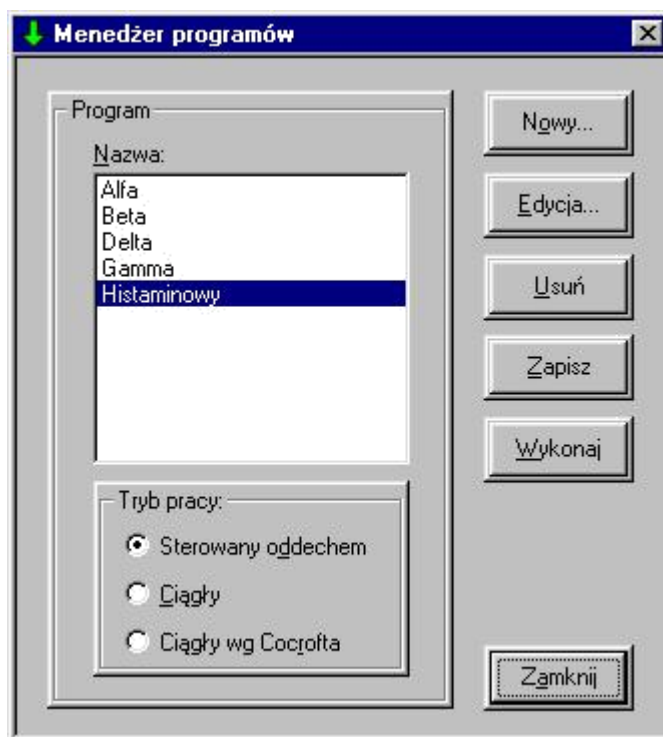
- a) **Nazwa środka:** Rozdz. 3.1.1, lit. a).
- b) **Koncentracja:** Rozdz. 3.1.1, lit. b).
- c) **Czas fazy:** czas trwania fazy inhalacyjnej.
- d) **Przerwa:** Rozdz. 3.1.1, lit. e).

Parametry obliczane po wykonaniu fazy:

- e) **Czas fazy:** Rozdz. 3.1.1, lit. k).

3.2. Tworzenie, usuwanie i zapis programów inhalacyjnych

Wszystkie operacje na programach inhalacyjnych wykonuje się za pomocą okna dialogowego *Menedżer Programów* (Rys. 3.1), wywoływanego przez wybranie polecenia *Menedżer Programów* (menu *Narzędzia*).



Rys. 3.1. Okno dialogowe *Menedżer Programów* .

Okno zawiera następujące kategorie opcji:

1. Lista *Nazwa* w polu *Program*:

Zawiera, posortowane alfabetycznie, nazwy wszystkich programów inhalacyjnych wg typu wybranego w polu *Tryb Pracy*.

2. Przełącznik *Tryb pracy* w polu *Program*:

Służy do wyboru typu programów (Rozdz. 3.1) prezentowanych na liście *Nazwa*.

3. Przycisk *Nowy*:

Wyświetla okno dialogowe *Nowy program* (Rozdz. 3.2.1), słuŹące do podania nazwy tworzonego programu.

4. Przycisk *Edycja*:

Wyświetla okno dialogowe *Edytor Programu* (Rozdz. 3.3), w którym mo Źna tworzyć, modyfikować i usuwać fazy inhalacyjne programu wybranego na liście *Nazwa*. Skrót - podwójne kliknięcie nazwy programu inhalacyjnego.

5. Przycisk *Usuń*:

Usuwa program inhalacyjny wybrany na liści *Nazwa*. Przed usunięciem uŹytkownik jest proszony o potwierdzenie działania.

6. Przycisk *Zapisz*:

Zapisuje programy na dysku. Przycisk niedostępny, gdy nie dokonano Źadnych zmian w programach.

7. Przycisk *Wykonaj*:

Rozpoczyna wykonywanie programu inhalacyjnego (Rozdz. 5) dla wybranego pacjenta (Rozdz. 4.3). JeŹli na rzecz pacjenta wykonywany jest inny program, uŹytkownik ma moŹliwość kontynuowania starego programu z równoczesn ą rezygnacj ą z nowego lub zakoŹczenia starego i rozpocz ęcia nowego.

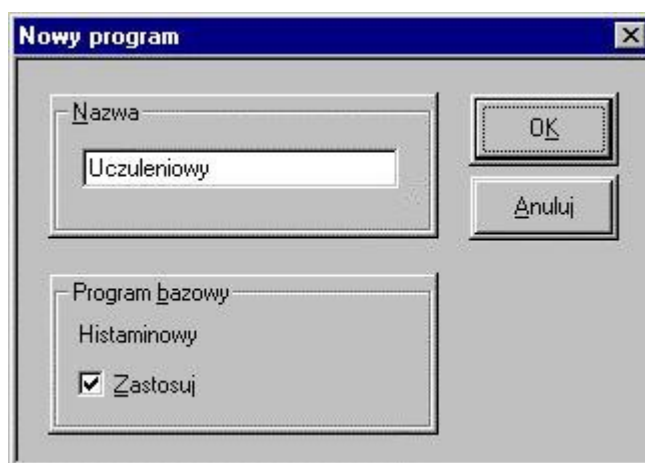
Przycisk niedostępny, gdy Źaden pacjent nie jest wybrany lub gdy program nie zawiera ani jednej fazy inhalacyjnej.

8. Przycisk *Zamknij*:

Zamyka okno dialogowe *MenedŜer Programów*.

3.2.1. Tworzenie nowego programu

Nowy program inhalacyjny tworzy się za pomocą okna dialogowego *Nowy program* (Rys. 3.2) wywoływanego po kliknięciu przycisku *Nowy* w oknie dialogowym *MenedŜer Programów* (Rys. 3.1). Ściślej, okno dialogowe *Nowy program* słuŜy jedynie do podania nazwy nowotworzonego programu. Fazy wchodzące w skład programu tworzy się za pomocą okna dialogowego *Edytor programu* (Rozdz. 3.3).



Rys. 3.2. Okno dialogowe *Nowy program*.

Okno zawiera następujące kategorie opcji:

1. Linia edycji w polu *Nazwa*:

W linii tej naleŜy podać nazwę tworzonego programu inhalacyjnego.

2. Napis w polu *Program bazowy*:

Pole zawiera nazwę programu bazowego (Rozdz. 3.2.2).

3. Opcja *Zastosuj* w polu *Program bazowy*:

Zaznaczenie tej opcji spowoduje skopiowanie wszystkich faz z programu bazowego do właśnie tworzonego programu (Rozdz. 3.2.2).

4. Przycisk *OK*:

SłuŜy do akceptacji utworzenia nowego programu.

5. Przycisk *Anuluj*:

SłuŜy do rezygnacji z utworzenia nowego programu.

W celu stworzenia nowego programu wykonaj:

1. Uruchom *MenedŜera Programów* (Rozdz. 3.2).
2. W polu *Tryb pracy* wybierz rodzaj sterowania programu.
3. Kliknij przycisk *Nowy*, aby otworzyć okno dialogowe *Nowy program* (Rys. 3.2).
4. W polu *Nazwa* wpisz nazwę tworzonego programu.
5. Kliknij przycisk *OK*.

Nowo utworzony program pojawił się w na liście *Nazwa* w polu *Program* w *MenedŜerze Programów*.

Informacji na temat tworzenia faz inhalacyjnych szukaj w Rozdz. 3.3.

3.2.2. Tworzenie nowego programu z wykorzystaniem programu bazowego

Ten sposób tworzenia programu moŜe być wykorzystany, jeśli nowy program ma być podobny do innego, juŜ istniejącego programu. Wspomniany, istniejący program będzie programem bazowym.

1. Uruchom *MenedŜera Programów* (Rozdz. 3.2).
2. W polu *Tryb pracy* wybierz rodzaj sterowania programu.
3. Na liście *Nazwa* wybierz program, który będzie programem bazowym.
4. Kliknij przycisk *Nowy*, aby otworzyć okno dialogowe *Nowy program* (Rys. 3.2).
5. W polu *Nazwa* wpisz nazwę tworzonego programu.
6. W polu *Program bazowy* zaznacz opcję *Zastosuj*.
7. Kliknij przycisk *OK*.

Nowo utworzony program pojawił się w na liście *Nazwa* w polu *Program* w *MenedŜerze Programów* i jest identyczny z programem bazowym pod względem faz inhalacyjnych.

Informacji na temat modyfikacji faz inhalacyjnych szukaj w Rozdz. 3.3.

3.2.3. Wybór programu

1. Uruchom *MenedŜera Programów* (Rozdz. 3.2).
2. W polu *Tryb pracy* wybierz kategorię programu według rodzaju sterowania.
3. Na liście *Nazwa* kliknij nazwę programu, który chcesz wybrać.

Nazwa programu została podświetlona wskazując, Ŝe ten program jest wybrany.

3.2.4. Zmiana nazwy programu

Zmiany nazwy programu nie moŜna dokonać bezpośrednio, natomiast moŜna to zrobić pośrednio w następujący sposób: Tworzymy nowy program wykorzystując jako program bazowy program, którego nazwę chcemy zmienić, a następnie usuwamy program bazowy.

1. Uruchom *MenedŜera Programów* (Rozdz. 3.2).
2. Wybierz program, którego nazwę chcesz zmienić (Rozdz. 3.2.3).
3. Kliknij przycisk *Nowy*, aby otworzyć okno dialogowe *Nowy program* (Rys. 3.2).
4. W polu *Nazwa* wpisz nową nazwę programu.
5. W polu *Program bazowy* zaznacz opcję *Zastosuj*.
6. Kliknij przycisk *OK*.
7. W *MenedŜerze Programów* usuń program bazowy (Rozdz. 3.2.5).

3.2.5. Usuwanie programu

1. Uruchom *MenedŜera Programów* (Rozdz. 3.2).
2. Wybierz program, który chcesz usunąć (Rozdz. 3.2.3).
3. Kliknij przycisk *Usuń*.

Program został usunięty, a jego nazwa znikła z listy *Nazwa*. Naturalnie, program jest usuwany wraz ze swoimi fazami inhalacyjnymi.

3.2.6. Zapis programów

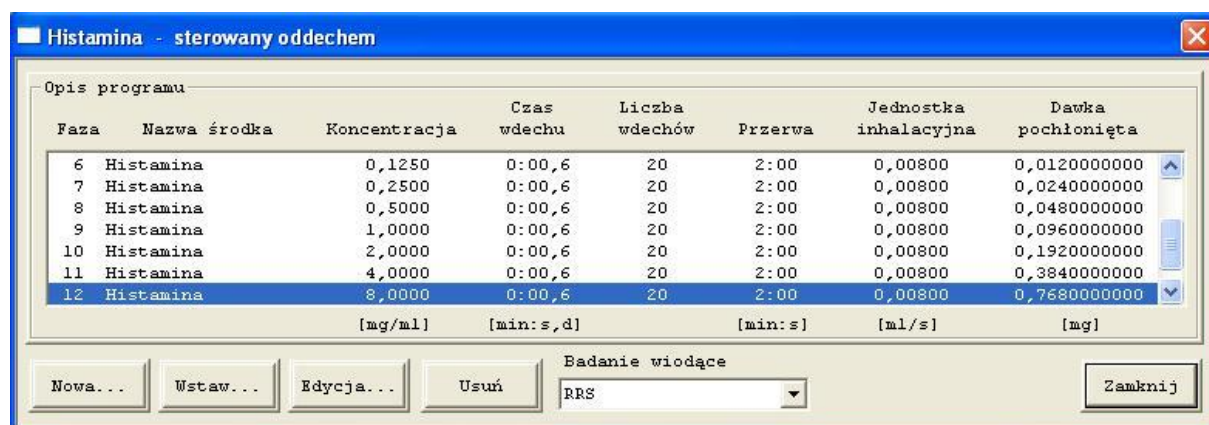
1. Uruchom *MenedŜera Programów* (Rozdz. 3.2).
2. Kliknij przycisk *Zapisz*.

Programy zostały zapisane na dysku. Przycisk *Zapisz* stał się niedostępny, co oznacza, Ŝe na dysku znajduje się aktualna wersja programów i nie ma potrzeby ich ponownego zapisu.

Wszelkie modyfikacje programów inhalacyjnych pociągają za sobą konieczność zapisu programów na dysku, jeŝli chcemy, aby poczynione zmiany zostały zapamiętane.

3.3. Edycja programów inhalacyjnych

Edycji programów inhalacyjnych dokonuje się za pomocą okna dialogowego *Edytor Programu* (Rys. 3.3) pojawiającego się po wybraniu polecenia *Edycja* w *MenedŜerze Programów* (Rozdz. 3.2).



Rys. 3.3. Okno dialogowe *Edytor Programu*.

Okno zawiera następujące kategorie opcji:

1. **Pasek tytułowy:**
Zawiera nazwę edytowanego programu inhalacyjnego oraz jego rodzaj.
2. **Nagłówek pola *Opis programu*:**
Zawiera nagłówki kolumn prezentowanych na znajdujących się pod nim liście faz inhalacyjnych.
3. **Lista faz inhalacyjnych w polu *Opis programu*:**
Prezentuje w formie wierszy fazy edytowanego programu inhalacyjnego.
4. **Stopka pola *Opis programu*:**
Zawiera jednostki znajdujących się nad nią własności programu inhalacyjnego.
5. **Przycisk *Nowa*:**
Wyświetla okno dialogowe *Edytor Fazy* (Rozdz. 3.3.1), umoŜliwiające podanie własności nowej fazy inhalacyjnej (Rozdz. 3.3.2). Nowa faza jest zawsze umieszczana na końcu listy faz. Przycisk jest niedostępny, gdy liczba faz przekroczy 998.
6. **Przycisk *Wstaw*:**
Wyświetla okno dialogowe *Edytor Fazy* (Rozdz. 3.3.1), umoŜliwiające podanie własności wstawianej fazy inhalacyjnej (Rozdz. 3.3.2). Wstawiana faza jest umieszczana nad aktualnie wybraną fazą. JeŜli wstawiamy fazę nad fazę nr 1 (faza nr 1 nie posiada własności *Przerwa*) wtedy *Przerwa*, któr ą

podamy dla wstawianej fazy zostanie przepisana do starej fazy nr 1 (teraz zepchniętej na pozycję nr 2), a *Przerwa* we wstawianej fazie zostanie usunięta. Przycisk jest niedostępny, gdy liczba faz przekroczy 998.

7. Przycisk *Edycja*:

Wyświetla okno dialogowe *Edytor Fazy* (Rozdz. 3.3.1), umoŜliwiające modyfikację własności wybranej fazy inhalacyjnej (Rozdz. 3.3.3). Przycisk niedostępny, gdy na liście faz inhalacyjnych nie wybrano Őadnej fazy. Skrót - podwójne kliknięcie wybranej fazy.

8. Przycisk *Usuń*:

Usuwa fazę inhalacyjną wybraną na liście faz inhalacyjnych. Przed usunięciem uŜytkownik jest proszony o potwierdzenie działania. JeŜli usuwamy fazę nr 1, wtedy z fazy nr 2, jeŜli istnieje i która stanie się teraz fazą nr 1, zostanie usunięta *Przerwa*. Przycisk niedostępny, gdy na wspomnianej liście nie wybrano Őadnej fazy.

9. Przycisk *Zamknij*:

Zamyka okno dialogowe *Edytor Fazy*.

JeŜli chcesz zobaczyć więcej (lub mniej) faz na liście faz inhalacyjnych edytowanego programu, moŜesz zmienić pionowy rozmiar okna *Edytor Fazy*. Złap i przesun dolną lub górną krawędź okna.

10. Pole *Badanie wiodące*:

Pole to słuŜy do wyboru do testu wiodącego. W obecnej wersji mogą być to badania *Przepływ – Objętość*, *RRS*, *Bodypletyzmografia*. Aby zmiana została zapamiętana w programie naleŜy zapisać program przyciskiem *Zapisz w MenadŜerze programów* (Rozdział 3.2).

3.3.1. Edycja fazy

Edycji faz inhalacyjnych dokonuje się za pomocą okna dialogowego *Edytor Fazy* (Rys. 3.4), pojawiającego się po wybraniu polecenia *Edycja* w *Edytorze Programów* (Rozdz. 3.3).

Histaminowy : 6

Środek

Nazwa: Histamina

Koncentracja: 0,5000 mg/ml

Parametry inhalacji

Czas wdechu: 00 min 06 s/10

Liczba wdechów: 10

Przerwa: 02 min 00 s

Jednostka inhalacyjna: 0,00800 ml/s

Dawka pochłonięta: 0,0240000000 mg

OK Anuluj

Rys. 3.4. Okno dialogowe *Edytor Fazy*.

Okno zawiera następujące kategorie opcji:

1. Pasek tytułowy:

Zawiera nazwę programu inhalacyjnego, do którego naleŹy edytowana faza oraz jej numer.

2. Linia edycji *Nazwa w polu Źrodek*:

UmoŹliwia podanie nazwy Źrodka, który b ędzie stosowany w fazie inhalacyjnej. Nazwę Źrodka moŹna wybrać z listy uprzednio podawanych nazw.

3. Linia edycji *Koncentracja w polu Źrodek*:

UmoŹliwia podanie koncentracji Źrodka, która b ędzie stosowana w fazie inhalacyjnej. Koncentrację Źrodka moŹna wybrać z listy uprzednio podawanych koncentracji.

• **Dla programów sterowanych oddechem:**

4. Linie edycji *Czas wdechu w polu Parametry inhalacji*:

UmoŹliwiają podanie czasu kaŹdego wdechu tzn. maksymalnego czasu, przez jaki b ędzie uwalniany Źrodek (Rozdz. 3.1.1).

5. Linia edycji *Liczba wdechów w polu Parametry inhalacji*:

UmoŹliwia podanie liczby wdechów w fazie inhalacyjnej (Rozdz. 3.1.1). Liczba ta jest automatycznie obliczana po zmianie *Dawki Pochłoniętej*. JeŹli w polu *Liczba wdechów* pojawią się znaki: ## oznacza to, Źe liczba wdechów przekroczyła dopuszczaln ą wartoŹć.

• **Dla programów o sterowaniu ci ągłym:**

4. Linie edycji *Czas inhalacji w polu Parametry inhalacji*:

UmoŹliwiają podanie czasu inhalacji w fazie inhalacyjnej tzn. sumy czasów wszystkich wdechów (Rozdz. 3.1.2). Czas inhalacji jest automatycznie obliczany po zmianie *Dawki Pochłoniętej*. JeŹli w polach *Czas inhalacji* pojawią się znaki: ## oznacza to, Źe czas inhalacji przekroczył dopuszczaln ą wartoŹć.

• **Dla programów o sterowaniu ci ągłym wg Cocrofta:**

4. Linie edycji *Czas fazy w polu Parametry inhalacji*:

UmoŹliwiają podanie czasu trwania fazy inhalacyjnej (Rozdz. 3.1.3).

6. Linia edycji *Przerwa w polu Parametry inhalacji*:

UmoŹliwia podanie przerwy od zakończenia poprzedniej fazy do rozpoczęcia właŹnie edytowanej fazy inhalacyjnej. Dla pierwszej fazy przerwa jest niedost ępna.

• **Dla programów sterowanych oddechem i programów o st erowaniu ci ągłym:**

7. Linia edycji *Jednostka inhalacyjna w polu Parametry inhalacji*:

UmoŹliwia podanie jednostki inhalacyjnej. Dodatkowo, jednostk ę inhalacyjn ą moŹna wybrać z listy uprzednio podawanych jednostek.

8. Linia edycji *Dawka pochłonięta w polu Parametry inhalacji*:

UmoŹliwia podanie dawki, która zostanie pochłoni ęta podczas fazy inhalacyjnej. Parametr ten jest automatycznie obliczany po zmianie koncentracji Źrodka, czasu wdechu lub czasu inhalacji, liczby wdechów i jednostki inhalac yjnej. Dawk ę moŹna równie Ź wybrać z listy uprzednio podawanych dawek.

Dawka pochłonięta zostanie zainhalowana, gdy rzeczywiste parametry inhalacji b ędą identyczne z zadanymi.

9. Przycisk *OK*:

SłuŜy do potwierdzenia wprowadzonych zmian i zamknięcia *Edytora Fazy*. Przed zamknięciem *Edytor Fazy* sprawdza prawidłowość wprowadzonych parametrów i je Őli wykryje jakieŝ nieprawidłowoŝci, np. przekroczenie dopuszczalnego zakresu, informuje o tym uŜytkownika.

10. Przycisk Anuluj:

SłuŜy do rezygnacji z wprowadzonych zmian i zamknięcia *Edytora Fazy*.

3.3.2. Tworzenie nowej fazy

1. Uruchom *Edytor Programu* z programem, do którego chcesz doda ć nową fazę (Rozdz. 3.3).
2. Kliknij przycisk *Nowa*, aby uruchomić *Edytor Fazy* (Rozdz. 3.3.1).
3. W *Edytorze Fazy* podaj wszystkie parametry fazy inhalacyjnej i kliknij przycisk *OK*.

Nowa faza pojawiła się na końcu listy faz inhalacyjnych w *Edytorze Programu*.

Uwaga: Dla faz z nazwą ŝrodka będadą symbolem *PBS* nie wymaga się podawania koncentracji, jednostki inhalacyjnej i dawki pochłoniętej. Jeŝli uŜytkownik wprowadzi te parametry, zostaną one zignorowane.

3.3.3. Modyfikacja fazy

1. Uruchom *Edytor Programu* z programem, w którym chcesz zmodyfikowa ć fazę (Rozdz. 3.3).
2. Wybierz fazę, któr ą chcesz zmodyfikowa ć, przez kliknięcie wiersza, w którym si ę znajduje.
3. Kliknij przycisk *Edycja*, aby uruchomić *Edytor Fazy* (Rozdz. 3.3.1).
4. W *Edytorze Fazy* zmień wybrane parametry i kliknij przycisk *OK*.

Zmodyfikowana faza pozostała na swoim miejscu na liŝcie faz inhalacyjnych w *Edytorze Programu*.

3.3.4. Usuwanie fazy

1. Uruchom *Edytor Programu* z programem, w którym chcesz usun ąć fazę (Rozdz. 3.3).
2. Wybierz fazę, któr ą chcesz usun ąć, przez kliknięcie wiersza, w którym si ę znajduje.
3. Kliknij przycisk *Usuń*.

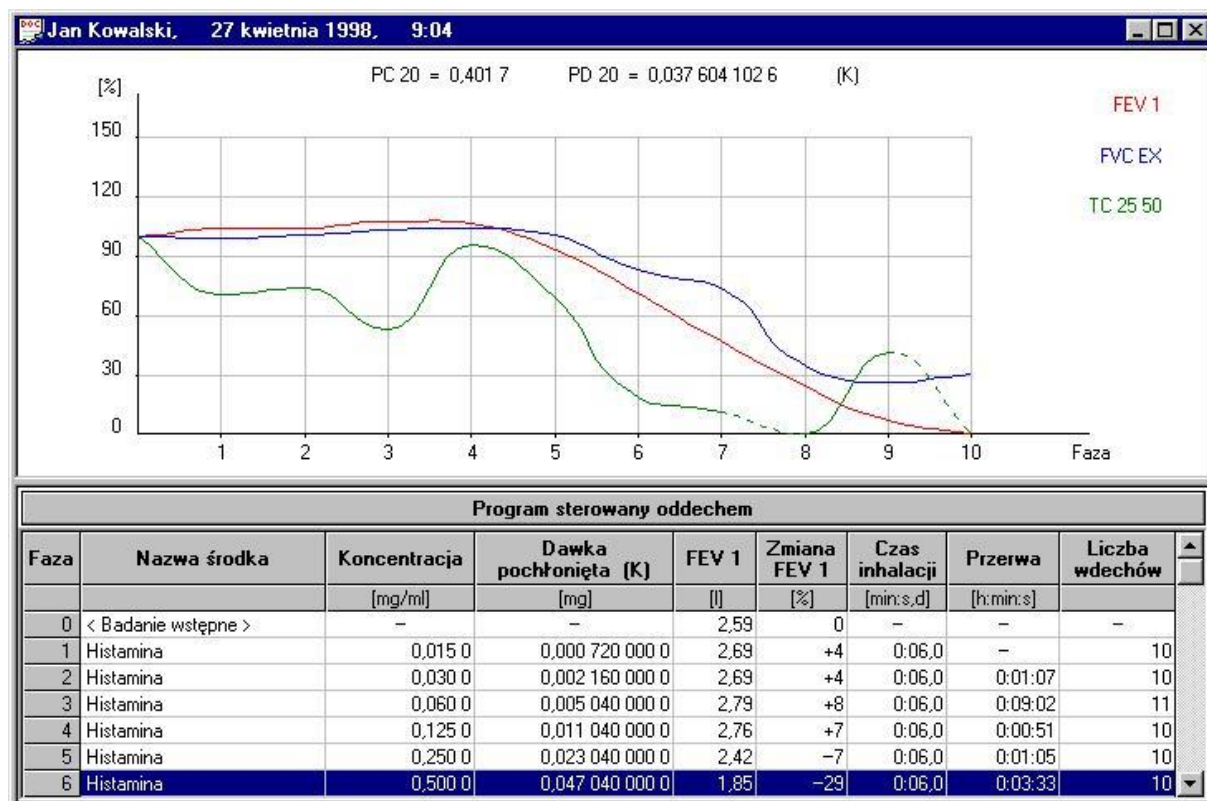
Usuwana faza znikła z listy faz, a wszystkie następane fazy (jeŝli istniały) zostały przesunięte o jeden wiersz w gór ę.

4. Pacjent i jego reprezentacja w programie

W programie *Ispa* pacjent reprezentowany jest przez okno, wewnątrz którego znajdują się dwa widoki. Pierwszy widok prezentuje w postaci wykresu parametry takich badań jak *FEV*, *RRS* i *BODY*, a drugi przedstawia w postaci tabeli wyniki wykonania kolejnych faz inhalacyjnych.

Na pasku tytułowym okna znajduje się imię i nazwisko pacjenta oraz data i godzina rozpoczęcia wykonywania aktualnie wyświetlanego badania.

Rozmiary widoków mogą być dowolnie zmieniane tak poprzez zmianę wymiarów okna jak i za pomocą poziomej poprzeczki oddzielającej widoki.



Rys. 4.1. Okno pacjenta.

4.1. Wykres z parametrami badań

Na osi poziomej układu współrzędnych odłożono numery faz programu inhalacyjnego. Oś pionowa wyskalowana jest w procentach. Wartość parametrów przed pierwszą fazą inhalacyjną jest równa 100%. Wartość parametru w kolejnych fazach równa jest ilorazowi rzeczywistej wartości parametru w danej fazie i rzeczywistej wartości parametru przed pierwszą fazą inhalacyjną, przemnożonemu przez 100%.

Jeśli program inhalacyjny zawiera pierwszą fazę ze środkiem o nazwie *PBS* (Rozdz. 3), wtedy do momentu pojawienia się badania po pierwszej fazie ze środkiem różnym od *PBS* (tzn. po drugiej), wartość parametrów jest obliczana względem badania przed pierwszą fazą inhalacyjną, a po pojawieniu się wspomnianego badania - względem badania po fazie *PBS*.

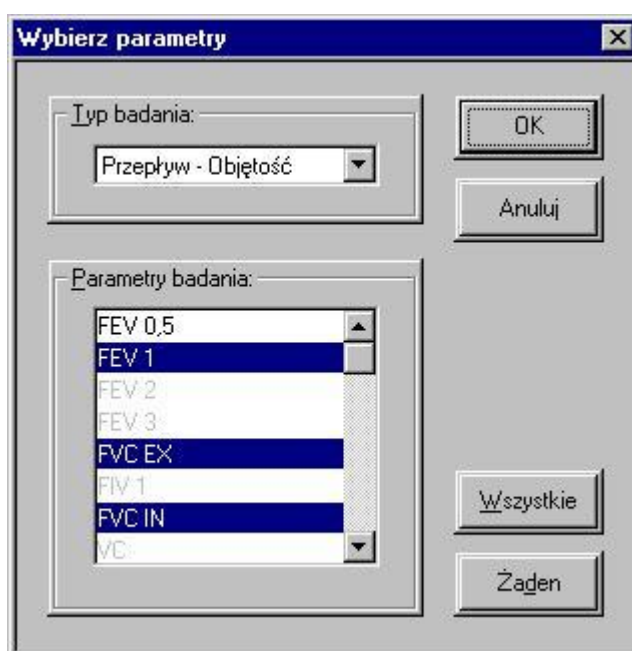
Punkty wykresu odpowiadające kolejnym wartościom tak obliczanego parametru łączone są na wykresie ciągłymi liniami prostymi (lub krzywymi sklejonymi w zależności od wyboru polecenia *Krzywe sklejane* znajdującego się w menu *Widok*), jakkolwiek istnieją dwa wyjątki od tej zasady:

1. Jeśli rzeczywista wartość parametru w którejś fazie jest równa zero, punkt odpowiadający tej wartości jest łączony z poprzednim punktem linią przerywaną.
2. Jeśli po którejś fazie inhalacyjnej nie wykonano badania, do którego należy parametr, wtedy nieobecne punkty są pomijane, a ostatni istniejący punkt przed pierwszym brakującym jest łączony linią przerywaną z pierwszym istniejącym punktem za ostatnim nieistniejącym. Tak powstała linia przerywana absolutnie nie należy traktować jako aproksymację przebiegu parametru.

Skalowanie wykresu jest automatyczne i nie podlega zmianom użytkownika.

4.1.1. Wybór parametrów badań wykreslanych na wykresie

Wybór parametrów dokonywany jest za pomocą okna dialogowego *Wybierz parametry* (Rys. 4.2) wywoływanego za pomocą polecenia o tej samej nazwie znajdującego się w menu *Widok*.



Rys. 4.2. Okno dialogowe *Wybierz parametry*.

Okno zawiera następujące kategorie opcji:

1. Rozwijana lista wyboru *Typ badania*:

Służy do wyboru badania, którego parametry będą znajdować się na liście *Parametry badania*. Lista zawiera jedynie te badania, które zostały wykonane przed pierwszą fazą inhalacyjną.

2. Lista *Parametry badania*:

Wyświetla nazwy parametrów badania wybranego na liście *Typ badania*. Na liście można wybrać dowolną liczbę parametrów, ale co najwyżej 6 pierwszych wykreslanych jest w widoku *Wykres* okna pacjenta (Rozdz. 4). Podczas drukowania wszystkie wybrane parametry są drukowane (Rozdz. 4.6.4).

Parametry, których wartość rzeczywista przed pierwszą fazą inhalacyjną była równa zero, są niewybieralne, a ich nazwa pisana jest kolorem jasnoszarym na liście *Parametry badania* (Rys. 4.2 np. *FEV 2*, *FEV 3*). Zakaz wybierania tych parametrów wynika ze sposobu obliczania położenia poszczególnych punktów parametru na wykresie: rzeczywista wartość parametru w danej fazie jest dzielona przez rzeczywistą wartość parametru przed fazą pierwszą (Rozdz. 4.1).

3. Przycisk *OK*:

Słuŝy do akceptacji wyboru parametrów i zamknięcia okna *Wybierz parametry*. Akceptowany jest również brak wyboru jakiegokolwiek parametru.

4. Przycisk *Anuluj*:

Słuŝy do rezygnacji z dokonanego wyboru parametrów i zamknięcia okna *Wybierz parametry*. Wybrane pozostają te parametry, które były wybrane w momencie wywołania okna *Wybierz parametry*.

5. Przycisk *Wszystkie*:

Wybiera wszystkie wybieralne (pkt 2 powyŝszych kategorii opcji) parametry obecne na liŝci *Parametry badania* (tylko w obrębie wybranego typu badania).

6. Przycisk *śaden*:

Kasuje wybór wszystkich parametrów na liŝcie *Parametry badania* (tylko w obrębie wybranego typu badania).

4.1.2. Dodatkowe opcje wykresu

4.1.2.1. Siatka

Siatka to poziome linie wskazujące wartość parametru w miejscu ich przebiegu oraz pionowe linie znaczące miejsca wystąpienia faz inhalacyjnych. Wykreślanie *Siatki* moŝe być włączane i wyłączane poprzez kolejne wybieranie polecenia *Siatka* (menu *Widok*).

4.1.2.2. Próg 80 %

Próg 80 % to zakresowany obszar na wykresie, w którym wartość parametrów wynosi nie więcej niż 80 % ich wartości przed pierwszą fazą inhalacyjną. Wykreślanie *Progu 80 %* moŝe być włączane i wyłączane poprzez kolejne wybieranie polecenia *Próg 80 %* (menu *Widok*).

4.2. Tabela z wynikami inhalacji

Tabela prezentuje w formie kolumn parametry rzeczywiste kolejnych faz programu inhalacyjnego. Niektóre z nich, takie jak: *Liczba wdechów*, *Czas inhalacji*, *Przerwa*, *Dawka pochłonięta* itd. mogą odbiegać od parametrów zadanych, gdy np.: inhalacja moŝe być przerwana przed upływem zadanego czasu, pacjent wykonuje zbyt płytkie wdechy itp.

Wartości dawek pochłoniętych w kolejnych fazach inhalacyjnych mogą być obliczane dwoma sposobami:

1. bez kumulowania dawki – dawka w *i*-tej fazie jest równa dawce rzeczywistej pochłoniętej w tej fazie.
2. z kumulowaniem (sumowaniem) dawki – dawka w *i*-tej fazie jest równa sumie dawek rzeczywistych pochłoniętych w fazach od 1 do *i*-tej. Dawka pochłonięta w fazie, w której nazwą środka jest symbol *PBS*, nie jest wyznaczana i nie wchodzi w skład dawki skumulowanej.

Poniŝsza tabela obrazuje oba sposoby obliczania dawek.

Nr fazy	Nazwa środka	Dawka bez kumulowania	Dawka z kumulowaniem
1	PBS	-	-
2	Histamina	2,000	2,000
3	Histamina	1,000	3,000
4	Histamina	5,000	8,000

5	Histamina	10, 000	18, 000
---	-----------	---------	---------

Wybór sposobu wyświeślenia dawek dokonywany jest za pomocą polecenia *Kumuluj dawkę* (menu *Widok*). Gdy przed poleceniem znajduje się znacznik: oznacza to, Œe dawki są kumulowane. Brak znacznika oznacza brak kumulowania dawek. Dodatkowo, w przypadku kumulowania dawki, w tabeli do nagłówka kolumny *Dawka pochłonięta* dodawana jest litera *K* (Rys. 4.1).

Kolejne fazy programu dodawane są do tabeli natychmiast po zakończczeniu ich wykonywania. Gdy okno zawierające tabelę jest zbyt małe by pomieścić ją w całości, uŒytkownik ma moŒliwość przewijania tabeli do dowolnie wybranego miejsca z zachowaniem pozycji nagłówków.

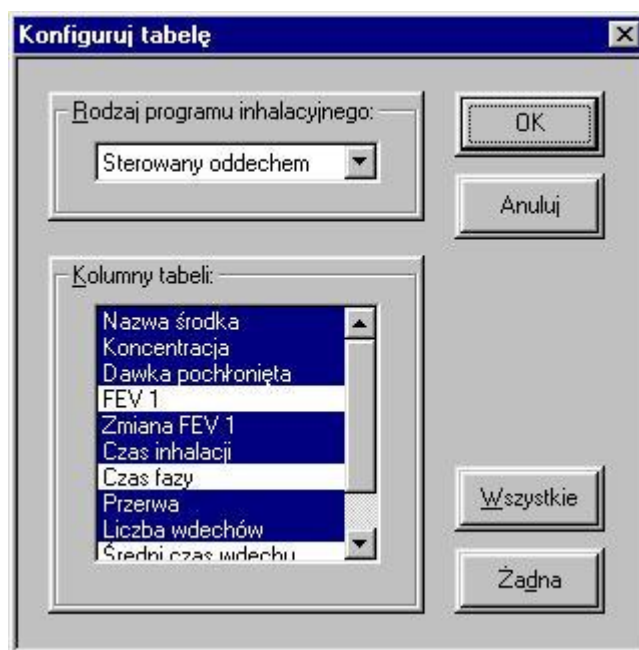
4.2.1. Konfiguracja tabeli

Konfiguracja tabeli to wybór kolumn, które mają się w niej pojawić. UŒytkownik moŒe wybrać kolumny z następującego zestawu:

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. Nazwa środka | Rozdz. 3.1. |
| 2. Koncentracja | Rozdz. 3.1. |
| 3. Dawka pochłonięta | Rozdz. 3.1. |
| 4. FEV 1 | Wartość parametru <i>FEV 1</i> po wykonaniu fazy. Jednostką jest litr. |
| 5. Zmiana FEV 1 | Zmiana parametru <i>FEV 1</i> po wykonaniu fazy. Jednostką jest procent. |
| 6. Czas inhalacji | Rozdz. 3.1. |
| 7. Czas fazy | Rozdz. 3.1. |
| 8. Przerwa | Rozdz. 3.1. |
| 9. Liczba wdechów | Rozdz. 3.1. |
| 10. Średni czas wdechu | Rozdz. 3.1. |
| 11. Jednostka inhalacyjna | Rozdz. 3.1. |

Tabela jest konfigurowana niezależnie dla kaŒdego rodzaju programu inhalacyjnego (Rozdz. 3.1).

Konfiguracja tabeli dokonywana jest za pomocą okna dialogowego *Konfiguruj tabelę* (Rys. 4.3) wywoływanego za pomocą polecenia o tej samej nazwie znajdującego się w menu *Narzędzia*.



Rys. 4.3. Okno dialogowe *Konfiguruj tabelę*.

Okno zawiera następujące kategorie opcji:

1. Rozwijana lista wyboru *Rodzaj programu inhalacyjnego*:

Służy do wyboru rodzaju programu inhalacyjnego odpowiadającego tabeli, której kolumny będą znajdować się na liście *Kolumny tabeli*.

2. Lista *Kolumny tabeli*.

Wyświetla nazwy nagłówek kolumn, które możemy umieścić w tabeli odpowiadającej rodzajowi programu wybranego na liście *Rodzaj programu inhalacyjnego*. W tabeli znajdują się tylko te kolumny, których nagłówki zaznaczono.

3. Przycisk *OK*:

Służy do akceptacji wyboru kolumn i zamknięcia okna *Konfiguruj tabelę*.

4. Przycisk *Anuluj*:

Służy do rezygnacji z dokonanego wyboru kolumn i zamknięcia okna *Konfiguruj tabelę*. Wybrane pozostają te kolumny, które były wybrane w momencie wywołania okna *Konfiguruj tabelę*.

5. Przycisk *Wszystkie*:

Wybiera wszystkie kolumny znajdujące się na liście *Kolumny tabeli* (pkt. 2 powyższych kategorii opcji) (tylko w obrębie wybranego rodzaju programu).

6. Przycisk *śadna*:

Powoduje anulowanie wyboru wszystkich kolumn (tylko w obrębie wybranego rodzaju programu).

4.3. Wybór pacjenta

Wyboru pacjenta można dokonać trzema sposobami:

- 1. Wybór pacjenta z bazy danych.** Wybierz polecenie *Wybierz pacjenta* (menu *Baza danych*). Uruchomiony zostanie program *Baza danych*, w którym będzie można dokonać wyboru. Informacji na temat wyboru pacjenta w bazie danych szukaj w instrukcji posługiwania się bazą danych.
- 2. Podanie danych nowego pacjenta.** (Rozdz. 4.3.1).
- 3. Otwarcie pliku z wynikami inhalacji.** (Rozdz. 4.7.2).

Po wybraniu pacjentowi przydzielane jest okno, którego tytułem jest imię i nazwisko pacjenta oraz, jeśli jakiegokolwiek istnieje, data i godzina badania.

4.3.1. Wprowadzanie danych nowego pacjenta

Dane nowego pacjenta podaje się za pomocą okna dialogowego *Dane pacjenta* (Rys. 4.4), wywoływanego po wybraniu polecenia *Nowy pacjent* (menu *Plik*).

Każda linia edycji okna dialogowego posiada własną etykietę i wprowadzana informacja musi być z nią zgodna.

The image shows a Windows-style dialog box titled "Dane pacjenta". It has a blue title bar with a question mark and a close button. The main area is light gray and contains several input fields and controls:

- Nazwisko:** A text box containing "Kowalski".
- Imię:** A text box containing "Jan".
- Drugie imię:** A text box containing "Andrzej".
- Data urodzenia:** Three dropdown menus showing "15", "wrzesień", and "1960".
- Wzrost:** A spin box showing "180" followed by "cm".
- Waga:** A spin box showing "80,0" followed by "kg".
- Płeć:** Two radio buttons, "Żeńska" (unselected) and "Męska" (selected).

On the right side, there are two buttons: "OK" (highlighted with a dashed border) and "Anuluj".

Rys. 4.4. Okno dialogowe Dane pacjenta.

4.3.2. Edycja danych pacjenta

Edycji danych pacjenta dokonuje się za pomocą okna dialogowego *Dane pacjenta* (Rys. 4.4), wywoływanego po wybraniu polecenia *Dane pacjenta* (menu *Plik*).

Edycja danych pacjenta możliwa jest tylko tuŝ po rozpoczęciu wykonywania programu inhalacyjnego (Rozdz. 5.1), przed wykonaniem badania przed pierwszą faz inhalacyjną, i podlegają jej jedynie wzrost i waga pacjenta.

4.3.3. Przeglądanie danych pacjenta

Przeglądu danych pacjenta dokonuje się w sposób identyczny jak ich edycji (Rozdz. 4.3.2), jakkolwiek edycja danych jest niemoŝliwa. Przeglądane dane są zgodne z tymi, jakie podano w momencie rozpoczynania wykonywania aktualnie wyŝwietlanej inhalacji pacjenta (Rozdz. 4.4). Róŝnice mogą dotyczy jedynie wzrostu i wagi pacjenta. Pozostałe dane są zawsze zgodne.

4.4. Przeglądanie kolejnych inhalacji pacjenta

Do przeglądania kolejnych inhalacji pacjenta, tzn. wyników wykonania programów inhalacyjnych, ss polecenia *Pierwsza inhalacja*, *Poprzednia inhalacja*, *Następna inhalacja* i *Ostatnia inhalacja* (menu *Widok* opcja *Inhalacja*). Polecenia *Pierwsza* i *Ostatnia inhalacja* powodują wyŝwietlenie w widokach okna pacjenta odpowiednio pierwszej i ostatniej inhalacji, natomiast polecenia *Poprzednia* i *Następna inhalacja* powodują wyŝwietlenie odpowiednio poprzedniej i następnej inhalacji względem aktualnie wyŝwietlanej.

Dostęp do poleceń jest dozwolany w zaleŝnoŝci od liczby programów inhalacyjnych, które zostały wykonane na rzecz pacjenta, oraz w zaleŝnoŝci od aktualnie wyŝwietlanej inhalacji.

4.5. Parametry PC₂₀ i PD₂₀ oraz ich interpretacja

Parametry PC₂₀ i PD₂₀ obliczane są, gdy:

- spadek parametru *FEV₁* wyniesie przynajmniej próg 20 % lub
- spadek parametru *GRS* wyniesie przynajmniej próg 40 % lub
- spadek parametru *SG_{TOT}* wyniesie przynajmniej próg 40 %

(względem wartości sprzed pierwszej fazy inhalacyjnej, w której zastosowano środek różny od PBS). W poniższych interpretacjach jako ostatnią należy rozumieć tę fazę, w której parametr spadł po raz pierwszy o przynajmniej odpowiedni próg.

Parametr PC₂₀ należy interpretować jako koncentrację, która użyta w ostatniej fazie, spowodowałaby spadek parametru o dokładnie próg.

Parametr PD₂₀ należy interpretować jako dawkę, która pochłonięta w ostatniej fazie, spowodowałaby spadek parametru o dokładnie próg.

Parametry PC₂₀ i PD₂₀ wyświetlane są w środku górnej części widoku Wykres w oknie pacjenta (Rozdz. 4) (po wyborze odpowiadających im poleceń znajdujących się w menu Widok) i mogą być obliczane wg jednego z dwu wzorów:

Wzór liniowy :

$$PC_{20} = \frac{(20 - R_1)(C_2 - C_1)}{R_2 - R_1} + C_1$$

Wzór logarytmiczny :

$$PC_{20} = \text{anty log} \frac{(20 - R_1)(\log C_2 - \log C_1)}{R_2 - R_1} + \log C_1$$

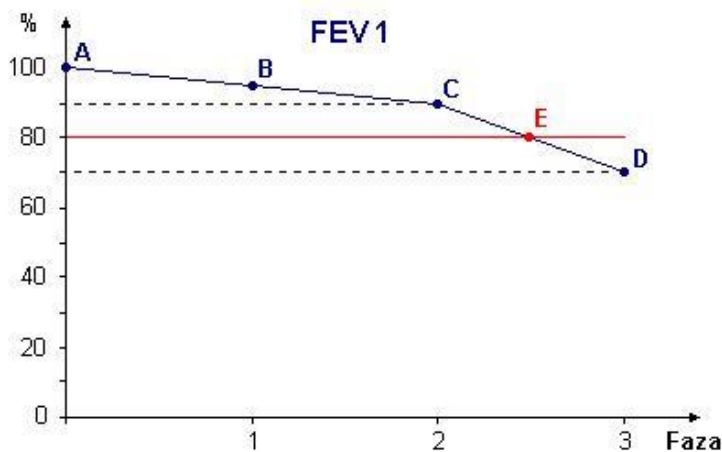
gdzie:

- C₁ - stężenie, gdy procentowy spadek parametru był mniejszy niż próg
- C₂ - stężenie, gdy procentowy spadek parametru był większy niż próg
- R₁ - procentowy spadek parametru przy stężeniu C₁
- R₂ - procentowy spadek parametru przy stężeniu C₂

Podczas obliczania parametru PD₂₀ stężenia C₁ i C₂ zastępuje się dawkami D₁ i D₂.

Wybór wzoru dokonywany jest za pomocą polecenia *Wzór logarytmiczny* (menu *Widok*). Gdy przed poleceniem znajduje się znacznik: oznacza to, że do obliczeń używany jest wzór logarytmiczny. Brak znacznika oznacza wzór liniowy. Korzystając z wzoru logarytmicznego należy pamiętać, że logarytm jest określony tylko dla argumentów większych od zera.

Stosując powyższe wzory, nie wyliczamy parametrów PC₂₀ i PD₂₀ wynikających z przecięcia prostej na poziomie (100 - próg) % przez wykres parametrów (Rys. 4.5, pkt. E). Jeśli chcemy wyznaczyć ten punkt, do wzorów na PC₂₀ i PD₂₀ należy podstawić zero w miejsce C₁ i D₁. Można tego dokonać wybierając polecenie *Wartości faktyczne* (menu *Widok*).



Rys. 4.5. Przykład przebiegu parametru FEV1.

Ponadto istnieje możliwość obliczenia parametru PD₂₀ jako dawki skumulowanej tzn. pochłoniętej od pierwszej fazy inhalacyjnej (Rys. 4.5, pkt. A) do momentu, w którym parametr spadł o dokładnie próg (Rys. 4.5, pkt. E). W takim wypadku do wzorów za D₁ podstawiana jest dawka skumulowana w fazie, w której spadek był mniejszy niż próg (Rys. 4.5, pkt. C), a za D₂ dawka skumulowana w fazie, w której spadek był większy niż próg (Rys. 4.5, pkt. D). Jeśli korzystamy z wzoru liniowego, to tak obliczony parametr jest równy sumie dawki skumulowanej w fazie, w której spadek był mniejszy niż próg (Rys. 4.5, faza 2) i parametru PD₂₀ obliczonego bez kumulacji dawki, ale jako wartość faktyczna (po wybraniu polecenia *Wartości faktyczne*).

Gdy parametry przedstawiane są ze znakami zapytania: PC₂₀ = ?, PD₂₀ = ?, oznacza to, że:

1. Parametr nie spadł o przynajmniej próg.
2. Do obliczeń użyto wzoru logarytmicznego, podczas gdy C₁ (D₁) jest równe zero. Ma to miejsce wówczas, gdy spadek parametru o próg nastąpił już po pierwszej fazie inhalacyjnej (C₁ (D₁) nie istnieje, podstawiane jest zero) lub gdy wybrano polecenie *Wartości faktyczne* (za C₁ (D₁) również podstawiane jest zero).

Tuż za parametrami PC₂₀ i PD₂₀ mogą być wyświetlane trzy litery, które oznaczają:

- L** - do obliczeń użyto wzoru logarytmicznego (wybrano polecenie *Wzór logarytmiczny*)
- K** - dawka jest skumulowana (wybrano polecenie *Kumuluj dawkę*)
- F** - parametry przedstawione są jako faktyczne (wybrano polecenie *Wartości faktyczne*)

4.6. Drukowanie wyników inhalacji

Drukowanie następuje po wybraniu polecenia *Drukuj* (menu *Plik*) zgodnie z ustawieniami i konfiguracją wydruku (Rozdz. 4.6.2 i 4.6.3).

4.6.1. Podgląd wydruku

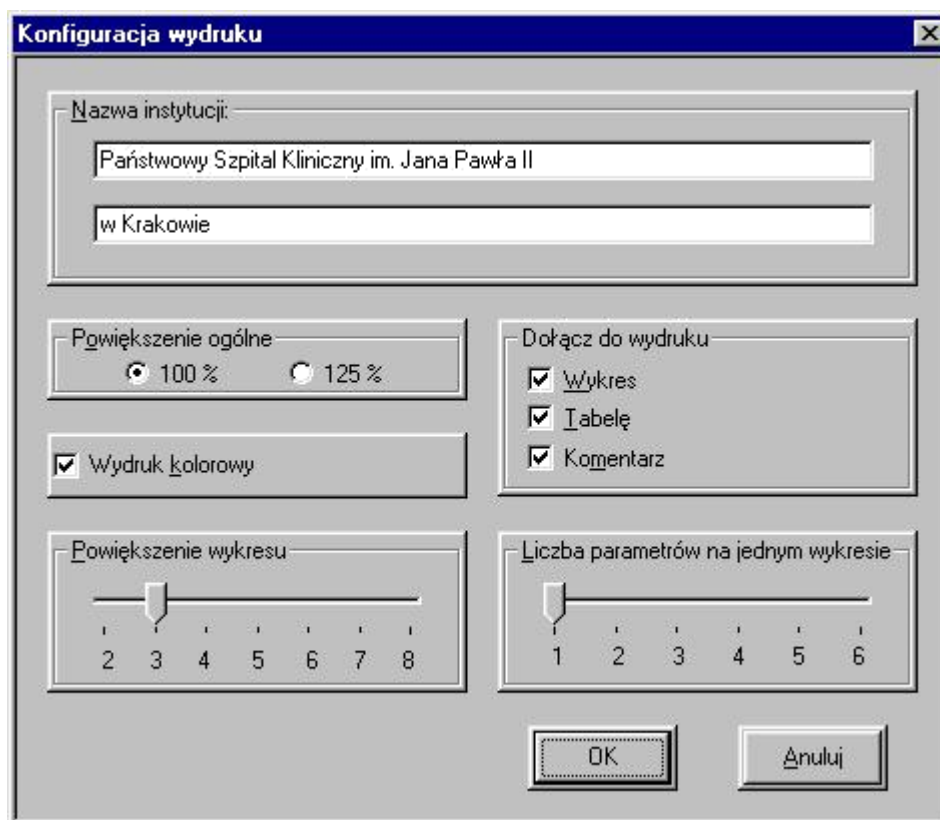
Podgląd wydruku umożliwia obejrzenie dokumentu na ekranie w takiej postaci, w jakiej będzie on wyglądał na wydruku. Podgląd wydruku dostępny jest po wybraniu polecenia *Podgląd wydruku* (menu *Plik*). Zaleca się korzystać z podglądu wydruku przed drukowaniem, aby zobaczyć czy to, co zamierzamy wydrukować, mieści się na papierze o wybranym formacie.

4.6.2. Ustawienia wydruku

Ustawienia wydruku umożliwiają podanie takich parametrów wydruku jak typ drukarki, zakres drukowanych stron, rozmiar i orientacja papieru, jakość wydruku itp. Ustawienia wydruku wykonuje się za pomocą okna dialogowego o tej samej nazwie, pojawiającego się po wybraniu polecenia *Ustawienia wydruku* (menu *Plik*).

4.6.3. Konfiguracja wydruku

Wyboru sposobu drukowania wyników inhalacji dokonuje się za pomocą okna dialogowego *Konfiguracja wydruku* (Rys. 4.6), wywoływanego po wybraniu polecenia o tej samej nazwie znajdującego się w menu *Plik*. Ustawienia dokonane za pomocą tego okna są zapamiętywane pomiędzy kolejnymi uruchomieniami aplikacji.



Rys. 4.6. Okno dialogowe *Konfiguracja wydruku*.

Okno posiada następujące kategorie opcji:

1. Pole *Nazwa instytucji*:

Pole zawiera dwie linie edycji, w których można podać nazwę placówki zdrowia przeprowadzającej badania. Nazwa ta pojawi się na wydruku w nagłówku strony.

2. Pole *Powiększenie ogólne* :

W polu tym ustawiamy skalowanie całości wydruku na stronie. Wartość 100% jest skalowaniem standardowym. Wybranie wartości 125% spowoduje, że każdy drukowany element będzie większy o 25%. Jeśli tabela ma szerokość np. 10cm dla powiększenia 100%, to dla powiększenia 125% będzie miała szerokość 12,5cm. Jeśli skonfigurujemy tabelę tak, że będzie zawierała wszystkie dostępne kolumny (Rozdz. 4.2.1), to przy pionowej orientacji papieru i powiększeniu 125% tabela będzie zbyt szeroka, aby zmieścić się na stronie. Natomiast przy powiększeniu 100% tabela zmieści się w całości (dla formatu A4).

3. Opcja *Wydruk kolorowy*:

Zaznaczenie tej opcji powoduje, że wszystkie wydruki będą wykonywane w kolorze. Ponadto możliwe będzie podawanie liczby parametrów umieszczanych na jednym wykresie. Wybór tej opcji zależy wyłącznie od użytkownika, ponieważ okno dialogowe *Konfiguracja wydruku* nie sprawdza, czy podłączona do komputera drukarka ma rzeczywiście możliwość wydruku kolorowego.

4. Pole *Dołącz do wydruku*:

Pole to zawiera trzy opcje: *Wykres*, *Tabełę* i *Komentarz* i umożliwia wybranie, który z tych elementów ma się znaleźć na wydruku.

5. Pole *Powiększenie wykresu*:

Za pomocą przesuwanego wskaźnika, znajdującego się w tym polu, można ustawić wielkość drukowanych wykresów. Im mniejsza wartość powiększenia tym więcej wykresów mieści się na jednej stronie. Jeśli ustawimy zbyt duże powiększenie wtedy jeden wykres może się nie zmieścić i na wydruku otrzymamy informację: „*Zbyt mało miejsca, aby wydrukować wykres.*”.

6. Pole *Liczba parametrów na jednym wykresie* :

SłuŜy do podania liczby parametrów bada ń drukowanych na jednym wykresie. JeŜli dysponujemy jedynie drukarką czarno-białą, nie naleŜy podawać liczby parametrów wi ększej od 1, poniewaŜ nie b ędziemy mieli moŜliwoŝci rozró Ŝnienia wydrukowanych parametrów.

7. Przycisk *OK*:

SłuŜy do akceptacji dokonanych ustawie ń i zamkni ęcia okna *Konfiguracja wydruku*.

8. Przycisk *Anuluj*:

SłuŜy do rezygnacji z poczynionych ustawie ń i zamkni ęcia okna *Konfiguracja wydruku*.

4.6.4. Wydruk wykresu z parametrami bada ń

1. Za pomoc ą okna dialogowego *Wybierz parametry* (Rozdz. 4.1.1) wybierz te parametry, które maj ą by ć umieszczone na wydruku. MoŜesz wybra ć dowoln ą liczb ę parametrów, nawet wszystkie parametry z wszystkich dost ępnych typów bada ń równocze ŝnie. Nie przejmuj si ę tym, ŝe w oknie pacjenta wykreŝlonych jest co najwyŜej 6 parametrów, wszystkie wybrane parametry b ęd ą wydrukowane. MoŜesz to zobaczy ć na podgl ądzie wydruku (Rozdz. 4.6.1).
2. Za pomoc ą okna dialogowego *Konfiguracja wydruku* (Rozdz. 4.6.3) ustaw spos ób drukowania parametrów.
3. Upewnij si ę, ŝe w polu *Dołącz do wydruku* okna *Konfiguracja wydruku* zaznaczono opcj ę *Wykres* (Rozdz. 4.6.3).
4. Wybierz polecenie *Drukuj* (menu *Plik*, pasek narz ędziowy, okno *Podgl ąd wydruku*).

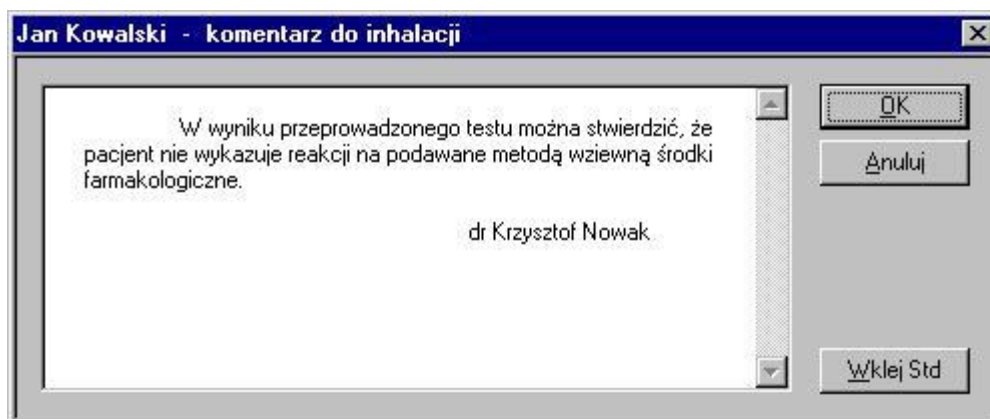
4.6.5. Wydruk tabeli z wynikami inhalacji

1. Upewnij si ę, ŝe w polu *Dołącz do wydruku* okna *Konfiguracja wydruku* zaznaczono opcj ę *Tabel ę* (Rozdz. 4.6.3).
2. Wybierz polecenie *Drukuj* (menu *Plik*, pasek narz ędziowy, okno *Podgl ąd wydruku*).

Naturalnie drukowana jest cała tabela, nawet jeŜli nie mieŝci si ę ona w oknie pacjenta. JeŜli na wydruku widnieje napis: „ *Zbyt ma ło miejsca, aby wydrukowa ć tabel ę.*”, wtedy nale ŝy zmieni ć orientacj ę papieru z pionowej na poziom ą (portret na pejza ŝ) (Rozdz. 4.6.2), zmieni ć powi ększenie ogólne wydruku (Rozdz. 4.6.3) lub zrezygnowa ć z cz ęŝci kolumn (Rozdz. 4.2.1).

4.6.6. Dołączanie komentarza do wydruku

Komentarz to kr ótka notatka, w której lekarz mo ŝe wyrazi ć swoj ą opini ę na temat przebiegu inhalacji pacjenta. Edycji komentarza dokonuje si ę za pomoc ą okna dialogowego *Edytor Komentarza* (Rys. 4.7), wywoływanego po wybraniu polecenia o tej samej nazwie znajduj ącego si ę w menu *Narz ędzia*.



Rys. 4.7. Okno dialogowe *Edytor Komentarza*.

Okno zawiera następujące kategorie opcji:

1. **Pasek tytułowy:**
Zawiera imię i nazwisko pacjenta.
2. **Pole edycji:**
Służy do wpisywania treści komentarza.
3. **Przycisk OK:**
Służy do akceptacji wprowadzonych zmian i zamknięcia *Edytora Komentarza*.
4. **Przycisk Anuluj:**
Służy do rezygnacji z wprowadzonych zmian i zamknięcia *Edytora Komentarza*.
5. **Przycisk Wklej Std:**
Kliknięty, dołącza do komentarza standardowy opis inhalacji. Przycisk dostępny jedynie dla inhalacji zakończonych. Wklejanie następuje w sposób standardowy tzn.:
 - a) tekst zostanie wklejony w miejscu, w którym znajduje się kursor
 - b) jeśli jakikolwiek fragment tekstu jest zaznaczony, zostanie on zastąpiony tekstem wklejanym

Jeśli chcemy, aby komentarz znalazł się na wydruku, należy zaznaczyć opcję *Komentarz pola Dołącz do wydruku* w oknie dialogowym *Konfiguracja wydruku* (Rozdz. 4.6.3).

4.7. Zapis wyników inhalacji

Program *Ispa* posiada własną bazę danych, do której automatycznie zapisywane są wszelkie wyniki inhalacji. Bazę tą tworzą wszystkie pliki znajdujące się w katalogu *C:\Mes\Ispa\Pacjenci*. Użytkownik nie powinien zmieniać nazw tych plików, gdy taka zmiana może uniemożliwić automatyczne ładowanie wyników badań.

Jeśli wybieramy pacjenta (Rozdz. 4.3), który miał wcześniej wykonywane inhalacje, ich wyniki zostaną automatycznie załadowane do okna tego pacjenta i możliwe będzie ich przeglądanie (Rozdz. 4.4).

Użytkownik nie musi ręcznie zapisywać czy też otwierać wyników inhalacji.

4.7.1. Zapis wyników do bazy danych

Chcąc zapisać wyniki inhalacji do bazy danych, z której wybieramy pacjentów, należy wybrać polecenie *Zapisz* (menu *Baza danych*).

Użytkownik nie musi korzystać z tego polecenia w celu przechowywania wyników inhalacji (Rozdz. 4.7).

4.7.2. Zapis wyników do pliku

Wynik inhalacji może być zapisany do pliku za pomocą poleceń *Zapisz* i *Zapisz jako* (menu *Plik*). Tak zapisany wynik może być później odczytany za pomocą polecenia *Otwórz* (menu *Plik*).

Użytkownik nie musi korzystać z tych poleceń w celu przechowywania wyników inhalacji (Rozdz. 4.7).

4.8. Usuwanie inhalacji

Usuwanie inhalacji wykonuje się za pomocą polecenia *Usuń inhalację* (menu *Narzędzia*). Polecenie usuwa tę inhalację, która jest aktualnie wyświetlana w oknie pacjenta (Rozdz. 4.4). Polecenie dostępne jedynie dla inhalacji zakończonych.

4.9. Zarządzanie oknami pacjentów

Do zarządzania (rozmieszczania okien pacjentów wewnątrz głównego okna aplikacji) służy następujące polecenie menu *Okno*:

- a) *Rozmieść kaskadowo* - rozmieszcza okna kaskadowo. Okna rozmieszczone kaskadowo zachodzą na siebie w ten sposób, że widoczne są tylko ich paski tytułowe. Jedynie okno będące na wierzchu widoczne jest całkowicie.
- b) *Rozmieść poziomo* - rozmieszcza okna sąsiadujące w poziomie. Okna wypełniają cały obszar głównego okna aplikacji i nie przysłaniają się na wzajem.
- c) *Rozmieść pionowo* - rozmieszcza okna sąsiadujące w pionie. Okna wypełniają cały obszar głównego okna aplikacji i nie przysłaniają się nawzajem.
- d) *Rozmieść ikony* - rozmieszcza przy dolnej krawędzi głównego okna aplikacji okna zredukowane do ikon. Okno jest zredukowane do ikony po wybraniu polecenia *Minimalizuj* z menu *System* (ikona z lewej strony paska tytułowego).
- e) Lista otwartych okien - aktywuje wybrane na niej okno.

Naturalnie, położenie i rozmiary każdego okna mogą być również zmieniane za pomocą myszy.

4.9.1. Aktywność okna pacjenta

Aktywnym oknem pacjenta jest to, którego tytuł (na pasku tytułowym) dołączony jest do tytułu głównego okna aplikacji *Ispa*. Aktywacja okna następuje przez kliknięcie dowolnego obszaru wewnątrz okna lub przez wybranie okna z listy otwartych okien w menu *Okno*.

Jeśli dane okno nie jest otwarte menu *Okno* nie występuje.

4.10. Wysyłanie wyników inhalacji do programu *Excel*

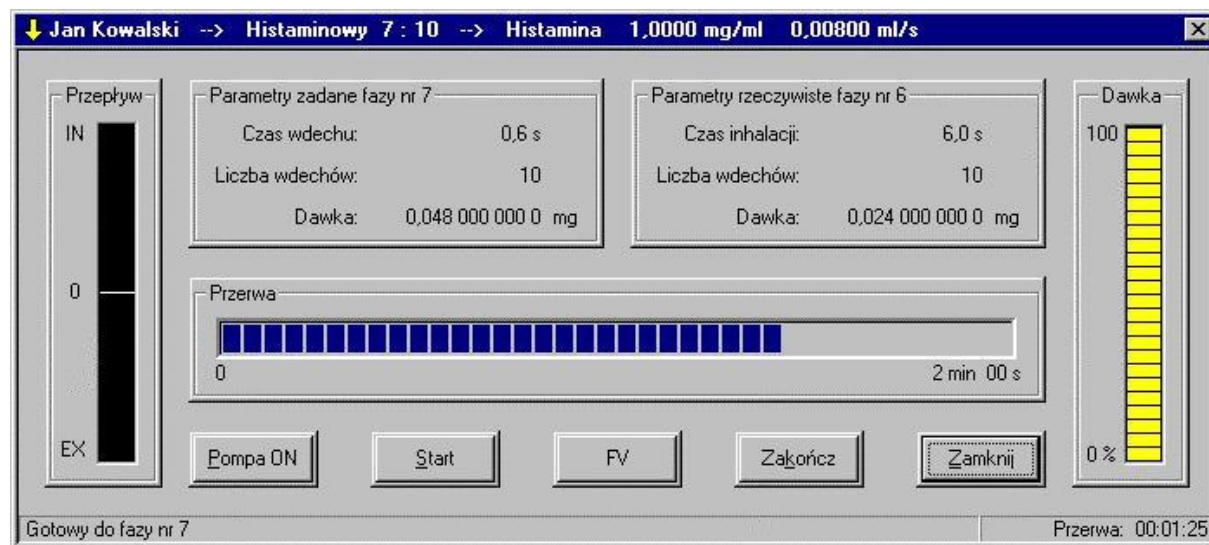
Wyniki inhalacji można przesłać do programu *Excel* za pomocą polecenia *Wyślij do programu Excel* (menu *Plik*). Polecenie to uruchamia program *Excel*, jeśli wcześniej nie był uruchomiony, tworzy nowy skoroszyt z jednym arkuszem i wpisuje do niego następujące elementy:

- 1) Imię i nazwisko pacjenta.
- 2) Data urodzenia pacjenta.
- 3) Data rozpoczęcia inhalacji.
- 4) Parametry PC₂₀ i PD₂₀, jeśli zaznaczono odpowiadające im polecenia w menu *Widok* (Rozdz. 4.5).
- 5) Rodzaj programu inhalacyjnego (Rozdz. 3.1).
- 6) Tabelę z wynikami inhalacji według jej aktualnej konfiguracji (Rozdz. 4.2 i 4.2.1).
- 7) Do tabeli dołączane są wartości rzeczywiste wszystkich parametrów wybranych za pomocą polecenia *Wybierz parametry* (Rozdz. 4.1.1).

Uwaga: Wysyłanie danych do programu *Excel* możliwe jest tylko, gdy program ten jest zainstalowany na komputerze.

5. Wykonywanie programów inhalacyjnych

Programy inhalacyjne wykonuje się za pomocą okna dialogowego *Sterownik* (Rys. 5.1), wywoływanego przez wybranie polecenia o tej samej nazwie w menu *Narzędzia*.



Rys. 5.1. Okno dialogowe *Sterownik*.

Okno zawiera następujące kategorie opcji:

1. Pasek tytułowy:

Zawiera imię i nazwisko pacjenta. Dodatkowo, jeśli pacjent jest aktualnie inhalowany, pasek tytułowy zawiera: nazwę programu inhalacyjnego, numer fazy, która będzie lub jest wykonywana, liczbę wszystkich faz w programie, oraz nazwę środka, który będzie stosowany w fazie. Ponadto, jeśli nazwa środka jest różna od *PBS*, pasek tytułowy zawiera także koncentrację środka i jeśli typ programu jest różny od ciągłego wg Cocrofta, jednostkę inhalacyjną. Jeśli nie otwarto okna pacjenta pasek tytułowy zawiera nazwę *Sterownik*.

Nie należy zakładać, że numer fazy, która będzie wykonywana, i liczba faz w programie są w jakikolwiek sposób powiązane z liczbą wykonanych faz, ponieważ istnieje możliwość modyfikacji wykonywanego programu inhalacyjnego (Rozdz. 5.5).

2. Pole *Przepływ*:

Zawiera wskaźnik przepływu w postaci wykresu słupkowego złożonego z małych segmentów, z których każda oznacza ok. 0,5 l/s. Wdech następuje w kierunku *IN*, a wydech w kierunku *EX*.

3. Pole *Parametry zadane fazy nr ?*:

- Podczas oczekiwania na rozpoczęcie wykonywania fazy, zawiera parametry zadane fazy, która będzie wykonywana.
- Podczas wykonywania fazy, zawiera parametry zadane fazy, która jest wykonywana.

Parametry zadane fazy inhalacyjnej to te, które zostały podane w programie inhalacyjnym podczas jego tworzenia (Rozdz. 3). Znak ? jest zastępowany numerem fazy, która będzie lub jest wykonywana.

4. Pole *Parametry rzeczywiste fazy nr ?*:

- Podczas oczekiwania na rozpoczęcie wykonywania fazy, zawiera parametry rzeczywiste fazy ostatnio wykonanej.
- Podczas wykonywania fazy, zawiera parametry rzeczywiste fazy wykonywanej.

Parametry rzeczywiste fazy inhalacyjnej to te, które zostały uzyskane w wyniku jej wykonania. Znak ? zastępowany jest numerem fazy ostatnio wykonanej lub właśnie wykonywanej.

5. Pole *Dawka*:

Zawiera procentowy wskaźnik dawki, pochłoniętej podczas wykonywania fazy, w postaci wykresu słupkowego.

6. Pole *Czas wdechu, Czas inhalacji, Czas fazy lub Przerwa*:

Wskaźnik czasu. W zależności od kontekstu wskazuje:

- Podczas wykonywania fazy programu sterowanego oddechem, wskazuje czas wdechu (Rozdz. 3.1.1). Zadanemu czasowi wdechu odpowiada połowa wskaźnika. Cały wskaźnik to podwojony zadany czas wdechu.
- Podczas wykonywania fazy programu o sterowaniu ciągłym, wskazuje całkowity czas inhalacji w danej fazie (Rozdz. 3.1.2). Całemu wskaźnikowi odpowiada zadany czas inhalacji.
- Podczas wykonywania fazy programu o sterowaniu ciągłym wg Cocrofta, wskazuje czas trwania fazy inhalacyjnej (Rozdz. 3.1.3). Całemu wskaźnikowi odpowiada zadany czas fazy.
- Podczas przerwy, wskazuje czas jaki upłynął od zakończenia poprzedniej fazy. Całemu wskaźnikowi odpowiada zadany czas przerwy.

7. Przycisk *Pompa ON / OFF*:

Służy do włączania i wyłączenia pompy utylizacyjnej. Jeśli na przycisku widnieje napis *Pompa ON* oznacza to, że pompa jest wyłączona. W przeciwnym przypadku pompa jest włączona, a na przycisku widnieje napis *Pompa OFF*.

8. Przycisk *Start / Stop / Stop ?*:

W zależności od napisu na przycisku pełni on następujące funkcje:

- *Start* - rozpoczyna fazę inhalacyjną. Przycisk niedostępny, gdy pacjent nie jest inhalowany lub gdy nie wykonano badania typu *FV* przed rozpoczęciem fazy.
- *Stop* - kończy fazę inhalacyjną. W rzeczywistości faza inhalacyjna nie jest jeszcze przerywana, jedynie napis na przycisku zmienia się w *Stop ?*, co oznacza, że użytkownik musi potwierdzić zakończenie fazy przez powtórne kliknięcie przycisku.
Dostępny jedynie podczas wykonywania fazy inhalacyjnej.
- *Stop ?* - bezwzględnie kończy fazę inhalacyjną.
Dostępny jedynie podczas wykonywania fazy inhalacyjnej.

9. Przycisk inicjujący badanie:

Służy do inicjacji badania zgodnego z widniejącym na nim napisem. Wybór typu badania opisano w rozdziale 5.3. Przycisk ten inicjowany jest badaniem wiodącym dla danego programu (Rozdział 3.3).

10. Przycisk *Zakończ*:

Kończy wykonywanie programu inhalacyjnego. Dostępny jedynie podczas oczekiwania na rozpoczęcie fazy. Jeśli chcemy zakończyć program podczas trwania fazy, należy najpierw zakończyć wykonywanie fazy, za pomocą przycisku *Stop* (pkt. 8 powyższych opcji), a dopiero potem użyć przycisku *Zakończ*. Po wykonaniu wszystkich faz program jest kończony automatycznie.

11. Przycisk *Zamknij*:

Zamyka okno dialogowe *Sterownik*. Jeśli podczas zamykania okna, *Sterownik* wykonuje program inhalacyjny na rzecz jakiegoś pacjenta, program ten nie jest przerywany i może być kontynuowany po powtórnym wywołaniu *Sterownika* (Rozdz. 5).

12. Linia statusu.

Linia statusu znajduje się przy dolnej krawędzi okna *Sterownika* i pokazuje, co w danym momencie wykonuje *Sterownik*.

13. Dodatkowy wskaźnik czasu.

Wskaźnik ten znajduje się w prawym dolnym rogu okna *Sterownika*. W trakcie wykonywania fazy inhalacyjnej wskaźnik pokazuje czas, jaki upłynął od momentu rozpoczęcia fazy (od momentu

kliknięcia przycisku *Start*), a w trakcie przerwy – czas, jaki upłynął od momentu zakończenia ostatnio wykonanej fazy.

5.1. Test jednego pacjenta

1. Wybierz pacjenta (Rozdz. 4.3).
2. W *MenedŜerze programów* (Rozdz. 3) wybierz program inhalacyjny (Rozdz. 3.2.3) i kliknij przycisk *Wykonaj*. Na ekranie pojawi się okno *Sterownika* (Rys. 5.1).
3. Wykonaj badanie typu *Przepływ–Obj ętość* (Rozdz. 5.4). Jeśli będziesz chciał oglądać parametry innych typów badań, przed pierwszą fazą inhalacyjną musisz również wykonać badania tych typów (Rozdz. 4.1.1).
4. Kliknij przycisk *Start*, aby rozpocząć inhalację. Podczas trwania fazy wszystkie parametry widoczne w oknie *Sterownika* uaktualniane są na bieżąco. Zakończenie fazy może nastąpić następująco:
 - a) Dla programu sterowanego oddechem pacjenta:
 - Po wykonaniu zadanej liczby wdechów, jeśli osiągnięto dawkę zadaną.
 - Jeśli po wykonaniu zadanej liczby wdechów nie osiągnięto dawki zadanej (na skutek zbyt płytkich wdechów), *Sterownik* wyświetla pytanie czy doinhalować pacjenta do dawki zadanej. Dla odpowiedzi twierdzącej pacjent jest inhalowany do momentu osiągnięcia dawki zadanej, niezależnie od liczby wdechów. Dla odpowiedzi przeczącej faza jest przerywana.
 - b) Dla programu o sterowaniu ciągłym:
 - Po osiągnięciu zadanego czasu inhalacji.
 - c) Dla programu o sterowaniu ciągłym wg Cocrofta:
 - Po osiągnięciu zadanego czasu fazy.
 - d) Po wymuszeniu zakończenia fazy przez kliknięcie przycisku *Stop*.
5. Powtarzaj kroki 3 i 4 do wyczerpania wszystkich faz inhalacyjnych.

5.2. Testy kilku pacjentów równocześnie

Przez testy kilku pacjentów równocześnie należy rozumieć możliwość inhalowania danego pacjenta, podczas gdy u wszystkich innych trwa przerwa między fazami inhalacyjnymi.

Sterownik wykonuje program tego pacjenta, którego okno jest aktywne (Rozdz. 4.9.1). Aby zmienić program wykonywany przez sterownik, aktywuj okno innego pacjenta (np. przez kliknięcie dowolnego miejsca tego okna). Zmiana programu nie może następować podczas wykonywania fazy inhalacyjnej, a jedynie podczas przerwy między fazami. Podczas dowolnej przerwy można również rozpocząć inhalacje kolejnych pacjentów.

1. Wybierz pacjentów, którzy mają być inhalowani (Rozdz. 4.3).
2. Dla każdego pacjenta wybierz program inhalacyjny w *MenedŜerze programów* (Rozdz. 3.2.3) (niekoniecznie ten sam) i zainicjuj jego wykonywanie za pomocą przycisku *Wykonaj*.
3. Postępuj zgodnie z krokami 3, 4 i 5 opisanymi w rozdziale 5.1 z tym, że podczas dowolnej przerwy możesz zmienić program w *Sterowniku*, przez aktywację innego okna, i rozpocząć inhalację innego pacjenta.

5.3. Wybór badania

Wyboru badania dokonuje się za pomocą menu zawierającego listę dostępnych badań. Menu to wywołuje się klikając prawym klawiszem myszy przycisk inicjujący badanie, który znajduje się w oknie dialogowym *Sterownik* (Rozdz. 5).

5.4. Wykonywanie badania

Wszystkie badania, których parametry mają być wykreślone na wykresie w oknie pacjenta (Rozdz. 4), muszą być wykonywane za pośrednictwem okna dialogowego *Sterownik* (Rozdz. 5) w programie *Ispa*. Obowiązkowym badaniem jest jedno z badań: przepływ-objętość, RRS, bodypletyzmografia. Są to badania wiodące. Pozostałe badania mogą być wykonywane dobrowolnie. Badanie może być przeprowadzone tylko podczas wykonywania programu inhalacyjnego na rzecz danego pacjenta, a ściślej podczas oczekiwania na start którejś z faz oraz natychmiast po zakończeniu ostatniej fazy. Jeśli wykonano badanie wiodące dla danego programu system umożliwi rozpoczęcie wykonywania programu (aktywny przycisk *Start* w *Sterowniku*). Jeśli wykonano inne badanie przycisk *Start* w *Sterowniku* będzie nieaktywny. Po wykonaniu innego badania niż wiodące, na przycisku testu sterownika ustawione zostanie badanie wiodące.

Uwaga: Jeśli po zakończeniu wykonywania programu inhalacyjnego będziemy chcieli wykonać któreś z badań, to nie należy zamykać okna pacjenta ani zmieniać aktywności tego okna.

5.4.1. Wykonywanie badania za pomocą nowego systemu

1. Jeśli w *Sterowniku*, na przycisku inicjującym badanie, widnieje nazwa badania, które chcesz wykonać, kliknij ten przycisk. W przeciwnym przypadku wybierz wymagane badanie (Rozdz. 5.3), a następnie kliknij wspomniany przycisk. Na ekranie pojawi się okno dialogowe z informacją: „Badanie w toku...” oraz uruchomiony zostanie program *Lungtest*.
2. W programie *Lungtest* wykonaj zamierzone badanie. Informacji na temat wykonywania badania szukaj w instrukcji posługiwania się programem *Lungtest*.
3. Po wykonaniu badania, wciąż w programie *Lungtest*, zamknij to badanie lub zakończ działanie całej aplikacji. Przed zamknięciem możesz, ale nie musisz, zapisać wynik badania do pliku lub do bazy danych.
4. Jeśli wszystkie czynności zostały wykonane prawidłowo *Ispa* zarejestruje wynik badania i uaktualni widoki w oknie pacjenta (Rozdz. 4).

Rezygnacja z badania po jego inicjacji:

Zamknij aplikację *Lungtest* lub wróć do programu *Ispa* i kliknij przycisk *Anuluj* w oknie opisanym w punkcie 1.

5.4.2. Wykonywanie badania za pomocą starego systemu

5. Jeśli w *Sterowniku*, na przycisku inicjującym badanie widnieje nazwa badania, które chcesz wykonać, kliknij ten przycisk. W przeciwnym przypadku wybierz wymagane badanie (Rozdz. 5.3), a następnie kliknij wspomniany przycisk.
 - a) Na ekranie pojawi się okno z informacją: „Oczekiwanie na wynik badania < Tu typ badania >”, którego tytułem jest imię i nazwisko pacjenta poddawane badaniu.
 - b) Uruchomiony zostanie stary program *Lungtest*.
2. W programie *Lungtest* wykonaj zamierzone badanie pacjenta. Jeśli wykonasz badanie innego typu, *Ispa* nie będzie mogła go uznać.
3. Po wykonaniu badania, wciąż w programie *Lungtest*, kliknij przycisk z symbolem dyskietki.
 - a) Jeśli chcesz zapisać wynik badania do bazy danych, z której wybierani są pacjenci, zamknij badanie przez kliknięcie przycisku z symbolem drzwi, a następnie wróć do programu *Ispa*.
 - b) Jeśli nie chcesz zapisywać wyniku badania do bazy danych nie zamykaj badania tylko od razu wróć do programu *Ispa* przez kliknięcie odpowiadającego mu przycisku znajdującego się na pasku zadań systemu *Windows* (chodzi o pasek z przyciskiem *Start*).
4. Jeśli wszystkie czynności zostały wykonane poprawnie, okno informacyjne opisane w pkt. 1.a. powinno automatycznie zniknąć z ekranu. Jeśli nie znikło, kliknij przycisk programu *Ispa* na pasku zadań systemu *Windows*. Jeśli okno wciąż nie znika, najprawdopodobniej nie kliknięto przycisku z symbolem dyskietki w programie *LungTest*. W takiej sytuacji:

- a) jeśli program *Lungtest* nie został zamknięty, wróć do niego i przejdź do kroku nr 3.
- b) jeśli program *Lungtest* został zamknięty, badanie musi być przeprowadzone ponownie.

Rezygnacja z badania po jego inicjacji:

Wróć do programu *Ispa* i kliknij przycisk *Anuluj* w oknie informacyjnym opisanym w punkcie 1.a.

5.5. Modyfikacja wykonywanego programu

Modyfikacja wykonywanego programu to zmiana liczby faz, własności faz lub zmiana numeru fazy, która będzie wykonana. Modyfikacji można dokonać podczas oczekiwania na rozpoczęcie dowolnej fazy wybierając polecenie *Edytor Programu* (menu *Narzędzia*). Polecenie to wywołuje okno dialogowe *Edytor Programu* (Rys. 3.3), w którym przycisk *Zamknij* został zastąpiony trzema innymi przyciskami (Rys. 5.2). Dodatkowo do tytułu okna dodawane są imię i nazwisko pacjenta.



Rys. 5.2. Fragment zmodyfikowanego okna dialogowego *Edytor Programu*.

Poniżej opisano jedynie funkcje przycisków widocznych na Rys. 5.2. Opis pozostałych własności okna opisano w rozdziale 3.3.

1. Przycisk *Aktualna*:

Wybiera tą fazę na liście faz, która była wybrana w momencie wywołania okna *Edytor Programu*. Jeśli faza ta została usunięta (Rozdz. 3.3.4) przycisk jest niedostępny.

2. Przycisk *OK*:

Służy do akceptacji poczynionych zmian i zamknięcia okna *Edytor Programu*. Do *Sterownika* (Rozdz. 5) zostanie załadowana faza, która jest wybrana na liście faz. Jeśli chcemy, aby w *Sterowniku* pozostała faza, która była załadowana w momencie wybrania polecenia *Edytor Programu*, przed kliknięciem przycisku *OK* należy kliknąć przycisk *Aktualna*. Naturalnie będzie to możliwe tylko, jeśli nie usunęliśmy tej fazy.

3. Przycisk *Anuluj*:

Służy do rezygnacji z poczynionych zmian i zamknięcia okna *Edytor Programu*. Wszelkie działania typu dodanie, wstawienie, usunięcie czy edycja faz zostaną anulowane.

Uwagi:

- W momencie wywołania okna *Edytor Programu* na liście faz znajdują się wszystkie fazy programu, a fazą wybraną jest ta, która właśnie ma zostać wykonana.
- Jeśli program zawiera fazę *PBS*, zostanie ona usunięta z programu natychmiast po jej wykonaniu.
- Jeśli wykonano przynajmniej jedną fazę programu, nie będzie można wstawić fazy *PBS*.
- Jeśli wykonano przynajmniej jedną fazę ze środkiem różnym od *PBS*, nie będzie można zmienić nazwy środka w fazach programu.
- Jeśli zamkniemy okno *Edytor Programu* przyciskiem *OK*, podczas gdy wybrana jest ostatnia faza (ostatnia faza zostanie załadowana do *Sterownika*) i wykonamy tą fazę, wówczas nie będziemy już mieli możliwości modyfikacji programu, ponieważ po wykonaniu ostatniej fazy program jest automatycznie kończony.

- Wszelkie modyfikacje programu nie wpływają na program oryginalny, wybrany w *MenedŜerze Programów* przyciskiem *Wykonaj* (Rozdz. 5.1), poniewaŜ program wykonywany jest kopią programu oryginalnego.

6. Cechowanie nebulizatora

Cechowanie nebulizatora (wyznaczanie jego jednostki inhalacyjnej) wykonuje się za pomocą okna dialogowego *Cechowanie nebulizatora* (Rys. 6.1) wywoływanego po wybraniu polecenia o tej samej nazwie znajdującego się w menu *Narzędzia*. Środkiem stosowanym podczas cechowania jest woda destylowana, której cięŜar właściwy wynosi 1 kg/dm^3 ($1 \text{ mg}/\mu\text{l}$) $\pm 5 \%$.

Cechowanie nebulizatora polega na poddaniu go 100 inhalacjom trwającym 0,6 sekundy kaŜda, z 4-ro sekundową przerwą przed kaŜdą inhalacją. Jednostka inhalacyjna wyznaczana jest jako iloraz różnicy cięŜaru zbiorniczka z wypełniającym go środkiem przed i po cechowaniu oraz czasu inhalacji.

$$J_{\text{inh}} = \frac{\text{CięŜar przed} - \text{CięŜar po}}{\text{Czas inhalacji}}$$

Jeśli cięŜar będzie wyrażony w miligramach [mg], a czas w sekundach [s], to jednostką jednostki inhalacyjnej będzie mg/s, co jest równowaŜne $\mu\text{l/s}$, gdy cięŜar właściwy środka wynosi $1 \text{ mg}/\mu\text{l}$.

Cechowanie jednego zbiorniczka trwa $100 \times (4 + 0,6) \text{ s} = 460 \text{ s} = 7 \text{ min } 40 \text{ s}$.

Firma *MES* dostarcza zbiorniczek inhalacyjny (nebulizator) firmy **PARI (Niemcy) typu LC Plus**, którego jednostka inhalacyjna jest znana i wynosi **0,0054 ml/s**.

UWAGA: 1.Cechowania wymagają jedynie zbiorniczki innego typu o nieznanym jednostce inhalacyjnej.
2.MES zaleca przeprowadzenie kontrolnego cechowania nebulizatorów LC Plus po wykonaniu nie więcej niż 100 testów prowokacyjnych



Rys. 6.1. Okno dialogowe *Cechowanie nebulizatora*.

Okno zawiera następujące kategorie opcji:

1. Pasek tytułowy:

Zawiera tekst *Cechowanie nebulizatora*. W trakcie cechowania do wspomnianego tekstu dodawany jest napis „w toku”.

2. Linia edycji CięŜar przed cechowaniem w polu *Parametry zbiorniczka*:

W linii tej należy podać ciśnienie zbiorniczka i wypełniającego go środka przed cechowaniem.

3. Linia edycji Ciężarów po cechowaniu w polu Parametry zbiorniczka:

W linii tej należy podać ciśnienie zbiorniczka i wypełniającego go środka po cechowaniu. Należy się spodziewać, że ciśnienie ten będzie mniejszy od ciśnienia przed cechowaniem. Linia edycji dostępna dopiero po zakończeniu cechowania.

4. Linia edycji Jednostka inhalacyjna w polu Parametry zbiorniczka:

Po zakończeniu cechowania pokazuje jednostkę inhalacyjną zbiorniczka obliczaną wg ww. wzoru i zamienianą na ml/s. Jeśli w linii pojawią się znaki: ## oznacza to, że jako ciśnienie po cechowaniu podano wartość większą od ciśnienia przed cechowaniem lub wartość nie będącą liczbą.

Linia edycji *Jednostka inhalacyjna* służy jedynie do odczytu wartości.

5. Wskaźnik czasu Postęp cechowania:

W trakcie cechowania pokazuje upływ czasu. Całemu wskaźnikowi odpowiada całkowity czas cechowania.

6. Przycisk Start, Stop:

W zależności od widniejącego na nim napisu powoduje:

- **Start**- rozpoczęcie cechowanie.
- **Stop**- przerwanie cechowanie.

7. Przycisk Następny:

Przygotowuje okno dialogowe *Cechowanie nebulizatora* do następnego cechowania. Dostępny jedynie po zakończeniu cechowania.

8. Przycisk Zamknij:

Zamyka okno dialogowe *Cechowanie nebulizatora*. Podczas cechowania niedostępny.

6.1. Procedura cechowania

1. Należy do pustego nebulizatora wodę destylowaną.
2. Zważyć nebulizator (wraz z zawartą w nim wodą).
3. Podepnij do nebulizatora, umieszczonego poziomo poza głowicą nebulizacyjną, przewód ciśnieniowy .
4. Otwórz okno dialogowe *Cechowanie nebulizatora*.
5. W linii edycji *Ciężarów przed cechowaniem* podaj wartość uzyskaną w wyniku ważenia.
6. Kliknij przycisk *Start*.

Rozpoczęło się cechowanie, które będzie trwać 7 min i 40 s. Koniec cechowania rozpoznasz po tym, że wskaźnik czasu zostanie całkowicie zapełniony, a kursor zostanie ulokowany w linii edycji *Ciężarów po cechowaniu*.

7. Odepnij od nebulizatora przewód ciśnieniowy i zważyć go ponownie.
8. W linii edycji *Ciężarów po cechowaniu* wpisz wartość uzyskaną w wyniku ważenia.
9. Odpisz lub zapamiętaj jednostkę inhalacyjną wyświetloną w polu *Jednostka inhalacyjna*.

Jeśli chcesz cechować następny nebulizator kliknij przycisk *Następny*. W przeciwnym razie zamknij okno *Cechowanie nebulizatora*.

Jeśli będziesz chciał przerwać cechowanie, które się jeszcze nie zakończyło, kliknij przycisk *Stop*. Po takiej operacji cechowanie uważa się za niewykonane i wszelkie dane są tracone.

UWAGA

Podczas trwania ważenia nebulizatora z wodą destylowaną następuje jej odparowanie (łatwo można zaobserwować ten proces obserwując wskazania wagi), co prowadzi do zmniejszenia precyzji w wyznaczeniu jednostki inhalacyjnej. Zaleca się, aby wylot nebulizatora został zasłonięty podczas ważenia lekkim korkiem wykonanym np. z waty.

7. Polecenia menu

7.1. Menu *Plik*:

<i>Nowy pacjent</i>	Rozdz. 4.3.1
<i>Dane pacjenta</i>	Rozdz. 4.3.2 - 4.3.3
<i>Otwórz</i>	Rozdz. 4.3
<i>Zamknij</i>	Zamyka aktywne okno.
<i>Zapisz</i>	Rozdz. 4.7.2
<i>Zapisz jako</i>	Rozdz. 4.7.2
<i>Wyślij pocztą</i>	Wysyła wyniki wszystkich inhalacji danego pacjenta pocztą elektroniczną. Polecenie dostępne, gdy zainstalowano odpowiedni sterownik.
<i>Wyślij do programu Excel</i>	Rozdz. 4.10
<i>Drukuj</i>	Rozdz. 4.6
<i>Podgląd wydruku</i>	Rozdz. 4.6.1
<i>Ustawienia wydruku</i>	Rozdz. 4.6.2
<i>Konfiguracja wydruku</i>	Rozdz. 4.6.3
Lista ostatnio otwieranych okien	Zawiera wykaz ostatnio otwieranych okien.
<i>Zakończ</i>	Kończy pracę z aplikacją.

7.2. Menu *Baza danych*:

<i>Wybierz pacjenta</i>	Rozdz. 4.3
<i>Zapisz</i>	Rozdz. 4.7.1

7.3. Menu *Widok*:

<i>Pasek narzędziowy</i>	Pokazuje i ukrywa pasek narzędziowy.
<i>Linia statusu</i>	Pokazuje i ukrywa linię statusu.
<i>Inhalacja</i>	Rozdz. 4.4
<i>Wybierz parametry</i>	Rozdz. 4.1.1
<i>Wzór logarytmiczny</i>	Rozdz. 4.5
<i>Kumuluj dawkę</i>	Rozdz. 4.2, 4.5
<i>Wartości faktyczne</i>	Rozdz. 4.5
<i>PC₂₀</i>	Rozdz. 4.5
<i>PD₂₀</i>	Rozdz. 4.5
<i>Próg 80 %</i>	Rozdz. 4.2.1
<i>Siatka</i>	Rozdz. 4.1.2
<i>Krzywe sklejane</i>	Rozdz. 4.1
<i>Tło wykresu</i>	Zmienia tło wykresu na kolor wskazany w podmenu.

7.4. Menu *Okno*:

<i>Rozmieść kaskadowo</i>	Rozdz. 4.9
<i>Rozmieść poziomo</i>	Rozdz. 4.9
<i>Rozmieść pionowo</i>	Rozdz. 4.9
<i>Rozmieść ikony</i>	Rozdz. 4.9
Lista otwartych okien	Rozdz. 4.9

7.5. Menu *Narzędzia*:

<i>MenedŜer Programów</i>	Rozdz. 3.2
<i>Sterownik</i>	Rozdz. 5
<i>Cechowanie nebulizatora</i>	Rozdz. 6
<i>Konfiguruj tabelę</i>	Rozdz. 4.2.1
<i>Usuń inhalację</i>	Rozdz. 4.8
<i>Edytor komentarza</i>	Rozdz. 4.6.6
<i>Edytor programu</i>	Rozdz. 5.5
<i>Współpracuj ze starym systemem</i>	Gdy polecenie jest zaznaczone <i>Ispa</i> wybiera pacjentów i wykonuje badania za pomocą aplikacji ze starego systemu. W przeciwnym wypadku <i>Ispa</i> wykorzystuje aplikacje nowego systemu.

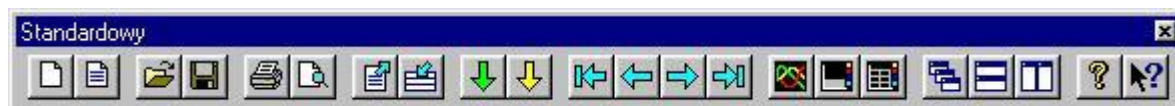
7.6. Menu *Pomoc*:

<i>O Ispie</i>	Wyświetla informacji o aplikacji <i>Ispa</i> .
----------------	--

Niektóre polecenia menu są również dostępne w menu kontekstowym dostępnym po kliknięciu prawym przyciskiem myszy widoku (wykresu lub tabeli) znajdującego się wewnątrz okna pacjenta.



















8. Pasek narzędziowy

Pasek narzędziowy dubluje polecenia menu. Dzięki swej budowie umożliwia szybszy dostęp do poleceń. Użytkownik ma możliwość umieszczenia paska narzędziowego przy dowolnej krawędzi głównego okna aplikacji, a także w dowolnym miejscu tego okna.



Rys. 8.1. Pasek narzędziowy.

Pasek narzędziowy zawiera następujące przyciski:

	menu <i>Plik</i> , polecenie <i>Nowy pacjent</i>	Rozdz. 4.3.1
	menu <i>Plik</i> , polecenie <i>Dane pacjenta</i>	Rozdz. 4.3.2 - 4.3.3
	menu <i>Plik</i> , polecenie <i>Otwórz</i>	Rozdz. 4.7.2
	menu <i>Plik</i> , polecenie <i>Zapisz</i>	Rozdz. 4.7.2
	menu <i>Plik</i> , polecenie <i>Drukuj</i>	Rozdz. 4.6
	menu <i>Plik</i> , polecenie <i>Podgląd wydruku</i>	Rozdz. 4.6.1
	menu <i>Baza danych</i> , polecenie <i>Wybierz pacjenta</i>	Rozdz. 4.3
	menu <i>Baza danych</i> , polecenie <i>Zapisz</i>	Rozdz. 4.7.1
	menu <i>Narzędzia</i> , polecenie <i>MenedŜer Programów</i>	Rozdz. 3.2
	menu <i>Narzędzia</i> , polecenie <i>Sterownik</i>	Rozdz. 5
	menu <i>Widok</i> , opcja <i>Inhalacja</i> , polecenie <i>Pierwsza</i>	Rozdz. 4.4
	menu <i>Widok</i> , opcja <i>Inhalacja</i> , polecenie <i>Poprzednia</i>	Rozdz. 4.4
	menu <i>Widok</i> , opcja <i>Inhalacja</i> , polecenie <i>Następna</i>	Rozdz. 4.4
	menu <i>Widok</i> , opcja <i>Inhalacja</i> , polecenie <i>Ostatnia</i>	Rozdz. 4.4
	menu <i>Widok</i> , polecenie <i>Wybierz parametry</i>	Rozdz. 4.1.1
	menu <i>Widok</i> , polecenie <i>Próg 80 %</i>	Rozdz. 4.1.2
	menu <i>Widok</i> , polecenie <i>Siatka</i>	Rozdz. 4.1.2
	menu <i>Okno</i> , polecenie <i>Rozmieść kaskadowo</i>	Rozdz. 4.9



menu *Okno*, polecenie *Rozmieść poziomo*

Rozdz. 4.9



menu *Okno*, polecenie *Rozmieść pionowo*

Rozdz. 4.9



menu *Pomoc*, polecenie *O Ispie*

Wyświetla informacje o programie typu prawa autorskie, nr wersji itp.



menu *Pomoc*, polecenie *Pomoc kontekstowa*

Polecenie niedostępne w tej wersji programu.

9. Sytuacje awaryjne

W sytuacjach awaryjnych takich jak np.: zanik zasilania, zawieszenie się komputera itp., należy, po ustaniu awarii, uruchomić program *Ispa* ponownie, wybrać pacjentów, którzy byli inhalowani w momencie awarii, i normalnie kontynuować inhalacje od momentu zakończenia ostatnio wykonanej fazy. Jest to możliwe dzięki temu, że *Ispa* automatycznie zapamiętuje stan w jakim znajduje się inhalacja każdego pacjenta. Jeśli awaria nastąpiła w trakcie wykonywania fazy inhalacyjnej, faza ta uznawana jest za niewykonaną.