



# **APARAT DO TERAPII KWANTOWEJ „VITYAS”**

## **INSTRUKCJĄ METODYCZNĄ ZASTOSOWANIA**

**Uwaga!**

Nie dopuszcza się bezpośredniego lub  
odzwierciedlonego oddziaływania  
promieniowania laserowego na organy  
wzroku.

**WITEBSK 2005**

# SPIS TREŚCI

Skorowidz	3
Wstęp	5
Zasady bezpieczeństwa	6
Przeciwwskazania do zastosowania metody terapii kwantowej	6
Budowa i tryb pracy z urządzeniem	7
Wskazówki metodyczne	10
1.Traumatologia	11
2.Choroby skórne	36
3.Choroby otolaryngologiczne	40
4.Stomatologia	48
5.Ginekologia	51
6.Terapia	54
Podstawowe zasady oddziaływania promieniowania laserowego oraz pól magnetycznych na żywą komórkę i organizm	68
Literatura	71
Załącznik A:	
Krótki słownik terminów fizycznych	72

# SKOROWIDZ

## A

Artretyzm, artroza	11
Artretyzm, artroza drobnych stawów palców dłoni i stóp	18
Artretyzm, artroza stawu biodrowego	14
Artretyzm, artroza stawu kolanowego	12
Artretyzm, artroza stawu nadgarstkowego	16
Astma oskrzelowa	56

## B

Brodawki	37
----------	----

## C

Choroba wrzodowa dwunastnicy	60
Choroba wrzodowa żołądka	58

## E

Egzema	36
--------	----

## F

Furunkuloza	37
-------------	----

## N

Nadżerka szyjki macicy	51
Neuralgia	24

## O

Obliteracyjna arterioskleroza	66
Obliteracyjne choroby naczyń kapilarnych	66
Odleżyny	31
Opryszczka	38
Ostre i przewlekłe zapalenia oskrzeli	54
Ostre zapalenie płuc	54
Ostroga piętowa	20
Ostry i chroniczny katar	42
Otwarte rany	30

## P

Parodontoza	50
Pęknięcia i obrzęk sutków gruczołów mlecznych	52

## R

Rozstroje funkcyjne dróg żółciowych	62
Rozciągnięcie mięśni i więzadeł	34
Rozciągnięcie ścięgien	34

## S

Stłuczenia	28
------------	----

**W**

Wrzody troficzne	31
------------------	----

**Z**

Zapalenie dziąseł	50
Zapalenie gruczołów potowych	28
Zapalenie jam nosowych	44
Zapalenie korzonków nerwowych	22
Zapalenie miazgi zębowej	48
Zapalenie mięśni	34
Zapalenie migdałków	40
Zapalenia pęcherza moczowego	62
Zapalenie skóry	36
Zapalenie stawu barkowo-łopatkowego	32
Zapalenie trzustki	64
Zapalenie ucha środkowego	46
Złamania kości	26
Zmarszczki	39
Zmiany zwyrodnieniowe kręgów	22

**Ż**

Żylaki	66
--------	----

# Wstęp

Wkraczamy do XXI wieku posiadając poważny arsenał różnych aparatów medycznych i leków, które niestety nie zawsze mogą pomóc. Ale na szczęście medycyna nie stoi na miejscu i proponuje nowe metody leczenia. Jedną z takich metod jest terapia magnetyczno-laserowa. Ten rodzaj terapii ma szerokie zastosowanie w medycynie i cieszy się coraz większą popularnością.

Obecnie istnieją różne aparaty do terapii magnetyczno-laserowej, jednym z których jest aparat do terapii kwantowej „Vityas” produkowany przez Republikańskie unitarne przedsiębiorstwo produkcyjne „Vityas”. Aparat ten generuje jednocześnie kilka rodzajów promieniowania (impulsowo-modulowane promieniowanie laserowe w podczerwonym zakresie fal, ciągłe promieniowanie laserowe widocznego światła czerwonego oraz promieniowanie stałego pola magnetycznego), każde z których ma efekt leczniczy, łącznie zaś wywierają one bardziej widoczny efekt leczniczy.

Aparat „Vityas” skutecznie odbył badania kliniczne w Zakładzie Naukowo-Badawczym traumatologii i ortopedii, poradni skórno-wenerycznej w Mińsku, na katedrze BelMAPO Ministerstwa Zdrowia Republiki Białoruś i został polecony do zastosowania w praktyce lekarskiej z powodu jego skuteczności i bezpiecznego zastosowania.

Aparat „Vityas” może być stosowany tak samodzielnie, jak i w połączeniu z środkami leczniczymi, zwiększając ich skuteczność, co w wielu przypadkach umożliwia skrócenie terminów i ilości podawanych leków. Leczenie za pomocą aparatu „Vityas” nie przeszkadza przeprowadzeniu leczenia za pomocą innych tradycyjnych i nietradycyjnych metod.

Zastosowanie aparatu „Vityas” charakteryzuje się bezbolesnością, bezpieczeństwem, aseptyką, możliwością prowadzenia leczenia w postaci dawek ustalonych jak pod względem czasu oddziaływania, tak również mocy promieniowania. Do cech wyróżniających aparat „Vityas” wśród aparatów tej klasy należą niezawodność, poręczność, łatwa i wygodna praca, co pozwala na zastosowanie go jak w zakładach medycznych, tak i w warunkach domowych.

Metodyki zastosowania terapii kwantowej przedstawione w niniejszej instrukcji metodycznej są powszechnie znane i już w ciągu wielu lat stosowane w praktyce klinicznej. Niniejsza instrukcja polega na zasadach: jasności, łatwości, skuteczności oraz „nie zaszkodzić”.

# Zasady bezpieczeństwa

1. Do pracy z aparatem dopuszcza się osoby w wieku nie mniej niż 18 lat, które dokładnie zapoznały się z „Instrukcją metodyczną zastosowania aparatu „Vityas”.
2. Włączenie promieniowania i uruchomienie trybu promieniowania wykonuje się tylko po nastawieniu promiennika na punkt (strefę) oddziaływania.
3. Zalecenie metodyki leczenia, określenie dawek terapeutycznych oraz kontrolę wyników leczenia musi wykonywać lekarz terapii laserowej lub specjalista lekarz, który zapoznał się z „Instrukcją metodyczną zastosowania aparatu do terapii kwantowej „Vityas”.

## ZABRANIA SIĘ:

- włączać aparat w przypadku uszkodzenia bloku zasilającego, izolacji kabla i obudowy;
- rozbierać i podłączać aparat do sieci w postaci rozebranej;
- pozostawiać włączony aparat bez opieki;
- kierować do oczu zogniskowane bezpośrednie lub odzwierciedlone promieniowanie laserowe;
- oddziaływać promieniowaniem aparatu na strefę rzutu serca;
- udostępniać aparat dzieciom

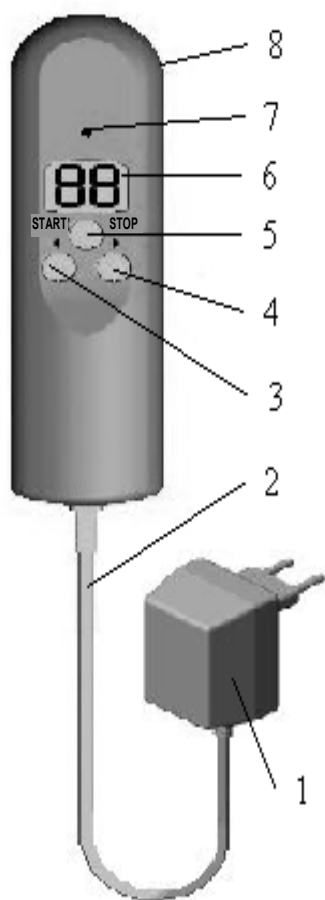
**UWAGA!** Nie dopuszcza się bezpośredniego lub odzwierciedlonego oddziaływania promieniowania laserowego na organy wzroku.

## Przeciwwskazania do zastosowania Metody terapii kwantowej

1. Ciąża.
2. Skurcze.
3. Choroby psychiczne oraz choroby na tle podniecenia psychicznie-emocjonalnego.
4. Stany gorączkowe o nieustalonej etymologii.
5. Niewydolność nerek, wątroby, niewydolność krążenia, niewydolność dróg oddechowych.
6. Ciężkie patologie układu wydzielania wewnętrznego, na przykład, cukrzyca z koniecznym podaniem insuliny itp.
7. Ciężkie choroby krwi.
8. Onkologia.
9. Kamica nerkowa i pęcherzowa (leczy się pod kontrolą lekarza).

# Budowa i tryb pracy z aparatem

## a) Budowa aparatu



Rysunek 1

- 1- Blok zasilający 230/220V, 50/60 Hz;
- 2- Kabel przyłączeniowy;
- 3- Przycisk obniżenia numeru trybu ( ◀ )
- 4- Przycisk podwyższenia numeru trybu ( ▶ )
- 5- Przycisk **START/STOP**
- 6- Wyświetlacz cyfrowy
- 7- Wyświetlacz jednostkowy
- 8- Obudowa aparatu

Wygląd aparatu jest przedstawiony na rysunku 1. Przyciski sterujące (3, 4, 5), wyświetlacze (6, 7), promienniki laserowe są ustawione we wspólnej obudowie (8). Blok zasilający jest podłączony za pomocą kabla połączeniowego (2). Obudowy aparatu i bloku zasilającego wykonane są z tworzywa sztucznego odpornego na uderzenia.

Na panelu zewnętrznym aparatu umieszczone są organy sterowania do wyboru trybów: przyciski ◀ (3), ▶ (4), **START/STOP** (5) oraz wyświetlacze: cyfrowy (6), jednostkowy (7).

Na przeciwnej (względem zewnętrznej) stronie jest umieszczony promiennik. On składa się z magnesu stałego i promiennika kwantowego. Tryby promieniowania podano w tabeli (st. 9).

## 6) Przygotowanie aparatu do pracy

1) Wyjąć aparat z opakowania i, nie naciskając przycisków sterowania, włączyć blok zasilający (1) aparatu do sieci 230/220V, 50/60 Hz, przy tym:

- Aparat automatycznie włącza tryb samokontroli sprawności;
- Tryb samokontroli sprawności trwa 5 sekund i kończy się wyświetlaniem «numeru trybu» i włączeniem sygnału dźwiękowego. Na przykład: **O2**

2) Za pomocą przycisków ◀ (3) lub ▶ (4) ustawić właściwy numer trybu oddziaływania aparatu zgodnie z rozdziałem „Wskazówki metodyczne” dla konkretnej choroby. Na przykład: **O3**

3) Aparat jest przygotowany do pracy.

**Uwagi:** 1. W przypadku uszkodzenia aparatu na wyświetlaczu cyfrowym ukazują się komunikaty o uszkodzeniu. Uszkodzony aparat podlega naprawie.

2. Przy włączeniu z naciśniętymi przyciskami sterującymi ustawia się tryby kontroli, z których można wyjść powtórnie włączając urządzenie (podpunkt 1)).

## c) Tryb pracy z aparatem

1) Proszę o zapoznanie się ze wskazówkami metodycznymi leczenia choroby.

2) Należy zająć wygodną pozycję. Umieścić promiennik aparatu nad pierwszym punktem oddziaływania (zgodnie z metodyką leczenia choroby), przykładając go do ciała lub trzymając w niewielkiej odległości od niego. Włączyć tryb promieniowania laserowego.

3) **Uruchomienie promieniowania laserowego** realizuje się drogą naciśnięcia przycisku **START** (5).

Przy tym: *rozlega się sygnał dźwiękowy, włączają się lasery i jednostkowy wyświetlacz, wyświetlacz cyfrowy przełącza się na tryb wyłącznika czasowego wyświetlającego czas pozostały do skończenia oddziaływania na ten punkt.* Na przykład: **2<sup>L</sup>**, gdzie: 2 – to dwie minuty, a L - znak, który migota imitując wskazówki zegara.

4) Należy oddziaływać na wybrany punkt do momentu przełączenia wyświetlacza cyfrowego na tryb **przerwa automatyczna**. Na przykład: **n.2**, gdzie n. – przerwa, 2 – numer kolejnego punktu oddziaływania, na który należy skierować promiennik w celu kontynuacji trybu oddziaływania.

Przy tym: *rozlega się sygnał dźwiękowy, wyświetlacz jednostkowy zaczyna migotać, odłącza się promieniowanie kwantowe diod laserowych.* Przerwa automatyczna trwa 10 s.

5) W celu kontynuacji procedury należy umieścić promiennik aparatu w czasie przerwy nad kolejnym punktem oddziaływania. Automatyczna przerwa wyłączy się automatycznie lub po krótkim naciśnięciu przycisku **START**.

6) **Automatyczne przerwanie trybu** realizuje się zgodnie z ustawionym programem po oddziaływaniu na ostatni (dziesiąty) punkt.

Przy tym: *rozlega się sygnał dźwiękowy, wyświetlacz jednostkowy gaśnie, promienniki laserowe wyłączają się, a na wyświetlaczu cyfrowym wyświetla się numer trybu, w którym trwało oddziaływanie.*

7) **Przerwa wymuszona** włącza się po krótkim naciśnięciu przycisku STOP w trakcie oddziaływania (w przypadku działania promieniowania i wyłącznika czasowego). Służy ona do przerywania trybu promieniowania na dłuższy czas. Przy tym wyświetla się przerwa i numer punktu oddziaływania, na którym dokonano zatrzymania.

Uruchomienie kontynuacji trybu realizuje się po powtórным krótkim naciśnięciu przycisku **START**.

8) **Wymuszone zatrzymanie trybu** realizuje się drogą naciśnięcia i utrzymania w ciągu 3 s przycisku **STOP**.

## d) Odłączenie aparatu

1) Odłączenie aparatu realizuje się drogą odłączenia bloku zasilającego (1) od sieci 230/220 V 50/60 Hz.



## Charakterystyki trybów promieniowania aparatu „Vityas”

Nr trybu	Rodzaj promiennika laserowego	Rodzaj promieniowania (w czasie oddziaływania)	Czas oddziaływania na punkt (obydwa lasery są włączone)	Energia Naświetlania (oddziaływania) na punkt	Łączny czas Oddziaływania w ciągu jednej procedury	Łączna energia naświetlania (oddziaływania) w ciągu jednej procedury (10 cykli)
O1	czerwony $\lambda = 620 - 700 \text{ nm}$ podczerwony $\lambda = 810 - 880 \text{ nm}$	ciągłe 12500 Hz	2 minuty	1,2 J	20 minut	12,0 J
O2	czerwony $\lambda = 620 - 700 \text{ nm}$ podczerwony $\lambda = 810 - 880 \text{ nm}$	ciągłe 12500 Hz	3 minuty	1,8 J	30 minut	18,0 J
O3	czerwony $\lambda = 620 - 700 \text{ nm}$ podczerwony $\lambda = 810 - 880 \text{ nm}$	ciągłe 12500 Hz	4,5 minuty	2,7 J	45 minut	27,0 J

Uwagi: 1 Czas automatycznej przerwy w celu przemieszczenia aparatu na kolejny punkt oddziaływania wynosi 10 s.

2 Cykl włącza tryb oddziaływania i przerwę 10 s.

3 Wszystkie tryby o łącznej mocy promieniowania laserowego 10 mW przy powierzchni płamy na wyjściu promiennika około  $1 \text{ cm}^2$ .

4 Poziom pola magnetycznego stwarzanego przez stały magnes od 5 do 50 mTl.

# Wskazówki metodyczne

## OGÓLNE ZASADY

Należy koniecznie zasięgnąć rady lekarza prowadzącego leczenie co do zastosowania aparatu w celu leczenia choroby.

Zastosowanie urządzenia jest dozwolone tylko po postawieniu diagnozy przez lekarza prowadzącego.

Dopuszcza się zastosowanie aparatu w połączeniu z tradycyjnymi metodami leczenia za pomocą medykamentów.

Urządzenie laserowe może wykorzystywać się z nasadką-koncentratorem w celu naświetlenia punktów akupunktury. W tej wersji urządzenie może być wykorzystywane przez specjalistów władających metodami akupunktury.

Po przeprowadzeniu seansu oddziaływania zaleca się 15 – 20 minut odpoczynku. Optymalnym wariantem jest dokonanie zabiegów laserowych mniej więcej o tej samej porze (w domowych warunkach – przed czasem odpoczynku).

Jednocześnie z terapią kwantową należy brać witaminy i mikroelementy, których brakuje w żywieniu w tej miejscowości lub w tym okresie czasu. Poleca się używać do jedzenia produktów obfitych w witaminy i mikroelementy.

Przed zastosowaniem oraz po zastosowaniu aparatu należy zdezynfekować obudowę promiennika za pomocą roztworu (3 % wody utlenionej lub 0,05 % chlorheksydyny lub 1 % dyoksydyny). Przy tym nie wolno dopuszczać przedostania się płynu wewnątrz aparatu oraz do szkieł diod laserowych. W przeciwnym przypadku należy wysuszyć aparat przed włączeniem, a szkło wytrzeć szmatką lub tamponem watowym nawilżonym roztworem spirytusu.

W przypadku powstania wątpliwości co do leczenia, należy zasięgnąć rady lekarza prowadzącego lub specjalisty terapii laserowej.

## Wybór trybu oddziaływania

1 Na podstawie diagnozy choroby postawionej przez lekarza prowadzącego należy znaleźć właściwy tryb w instrukcji zastosowania.

2 Następnie zgodnie ze wskazówkami lekarza prowadzącego oraz podanym algorytmem należy ustalić «Tryb oddziaływania aparatem», uwzględniając „Formy choroby”, „Przebieg choroby” oraz „Wiek pacjenta”.

3 Zgodnie z rysunkami i poleconym algorytmem oddziaływania należy wykonać zabiegi lecznicze na wskazanych punktach (polach).

4 Przy oddziaływaniu na trudnodostępne punkty pleców można skorzystać z pomocy personelu medycznego lub krewnych.

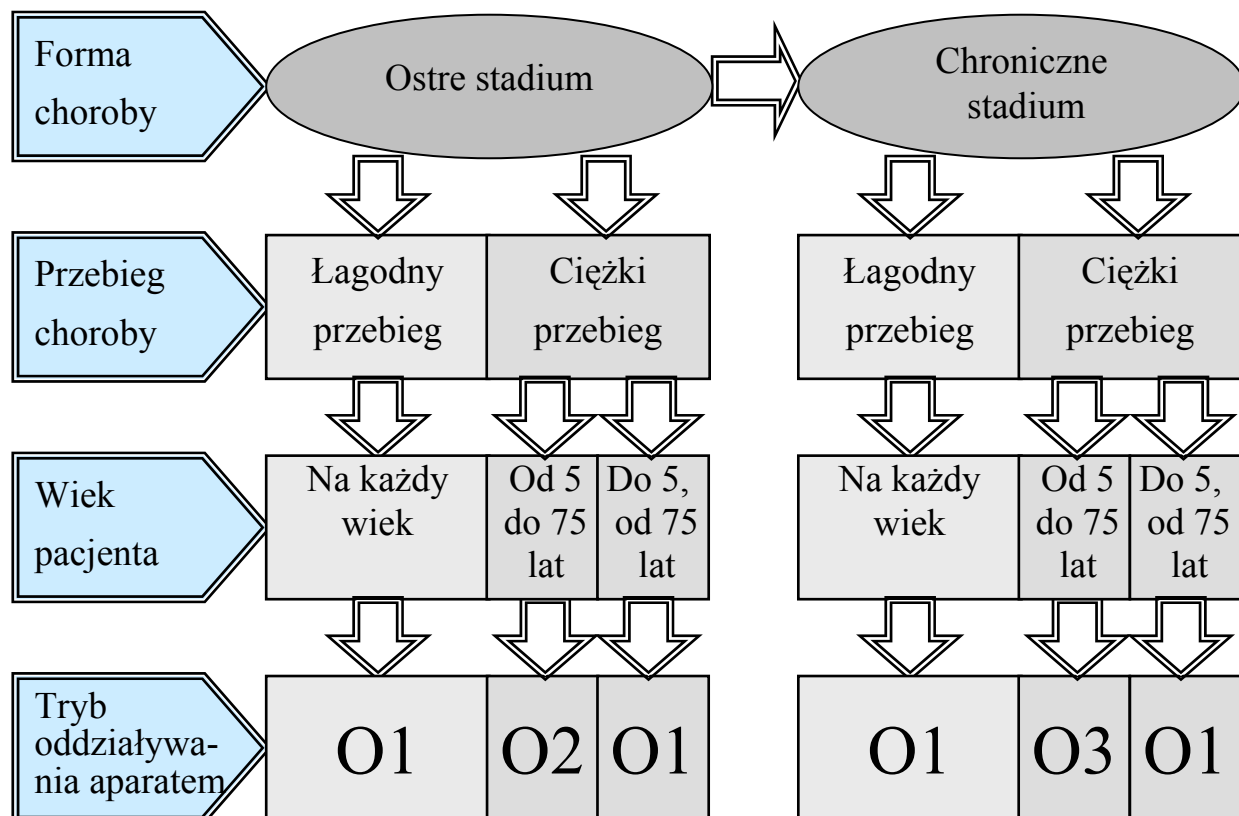
Punkt (pole) oddziaływania – to miejsce na ciele pacjenta podlegające oddziaływaniu promieniowania aparatu.

CHOROBY ORAZ ICH KLASYFIKACJĘ podano zgodnie z porządkiem rozdziałów stosowanym w medycynie.

Terminy fizyczne podane są w „Załączniku A”».

# 1 TRAUMATOLOGIA

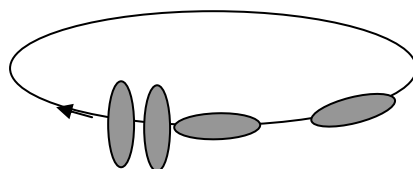
## 1.1 ARTRETYZM, ARTROZA



Naświetlenie wykonywać wokół stawu (w koło), kierując płamę (pole) laserowe w kierunku poprzecznym lub wzdłużnym względem kierunku przemieszczenia (rysunek 1.1).

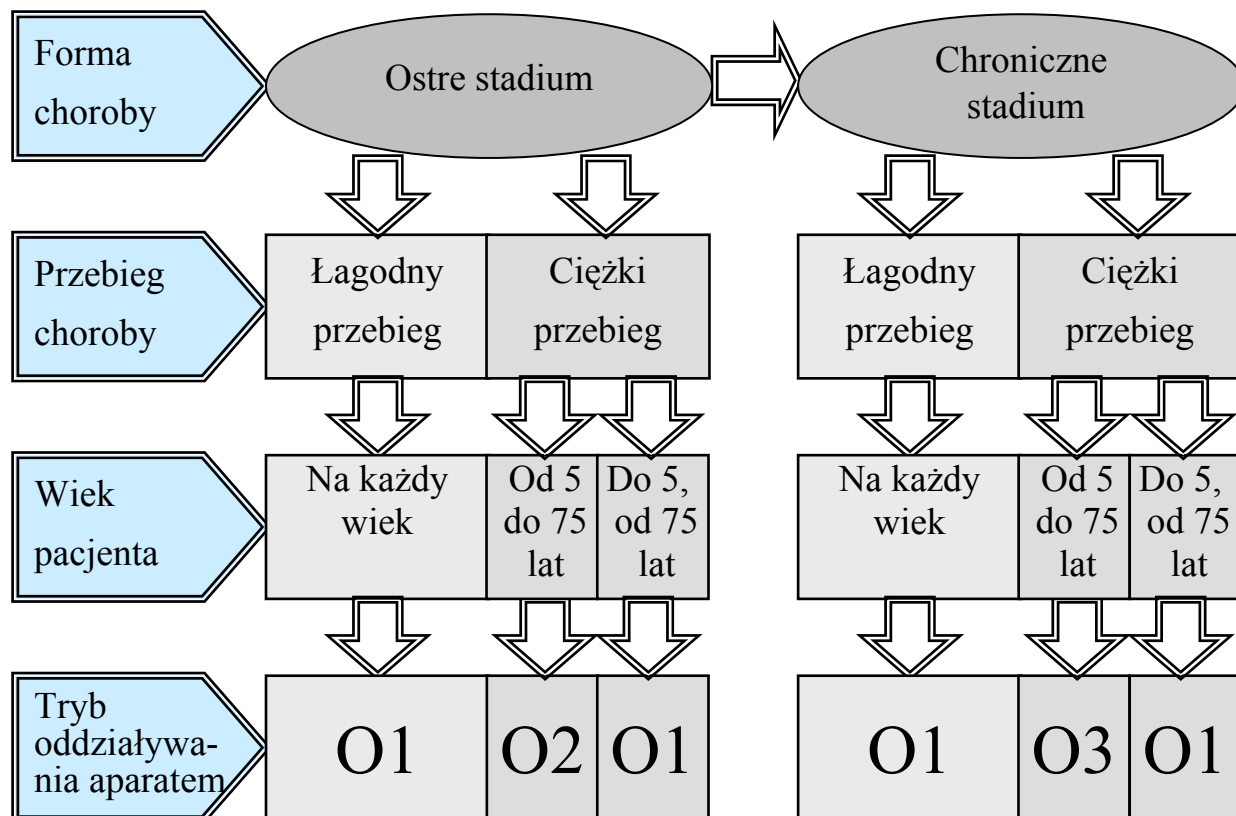
W strefie maksymalnego zapalenia lub bólu naświetlane odcinki muszą znajdować się w odległości 2 cm względem siebie. Na peryferii – do 4 cm względem siebie. W ciągu 1 seansu można naświetlać nie więcej niż 10 pól.

Zaleca się wykonanie kursu codziennie, w ciągu 3ch tygodni.

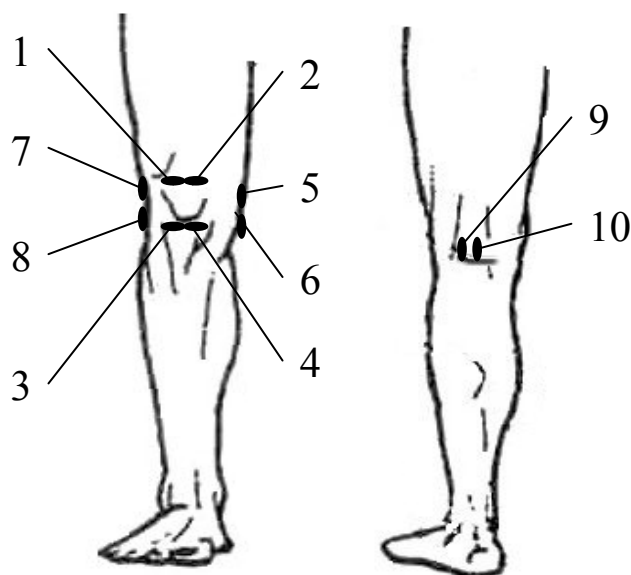


Rysunek 1.1

# 1.2 ARTRETYZM, ARTROZA STAWU KOLANOWEGO



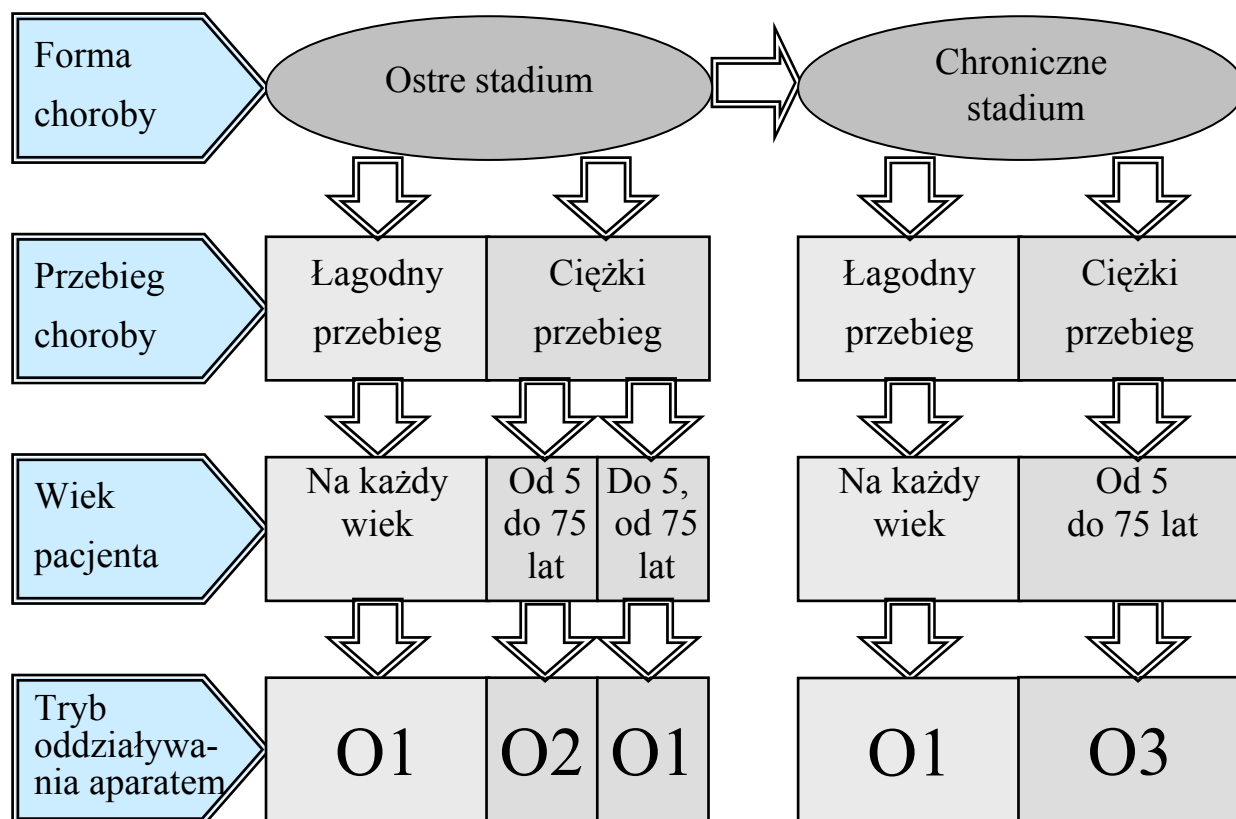
Zaleca się wykonanie kursu codziennie, w ciągu 20 dni zgodnie z rysunkiem 1.2.  
Na 5 minut przed zabiegiem zaleca się nasmarować strefę oddziaływania 100 % roztworem „Dimeksydu”.



Rysunek 1.2

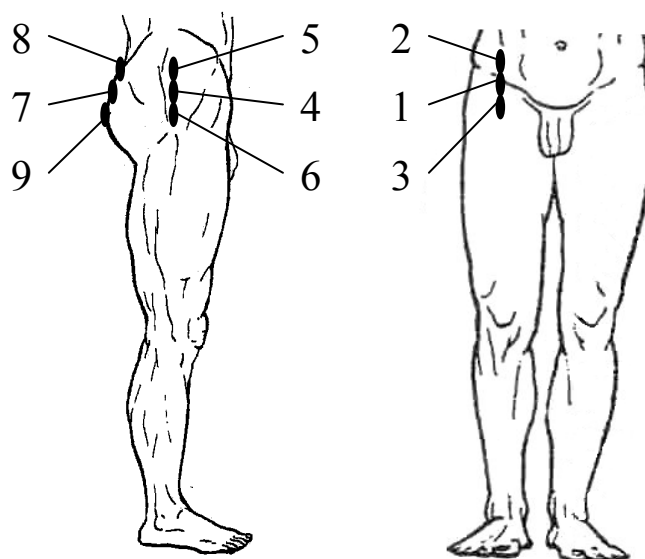


# 1.3 ARTRETYZM, ARTROZA STAWU BIODROWEGO

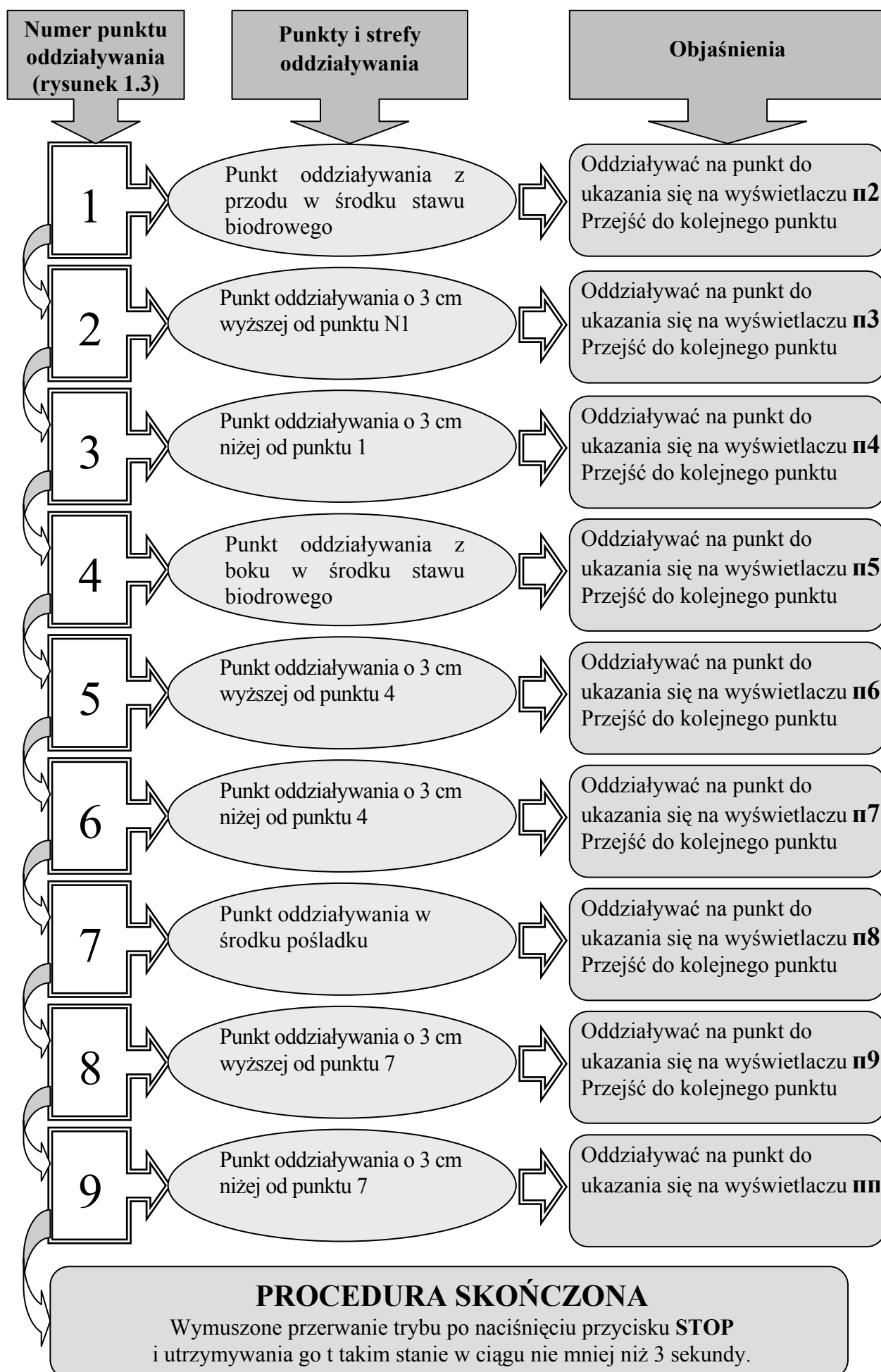


Zaleca się wykonanie kursu codziennie, w ciągu 20 dni zgodnie z rysunkiem 1.3. Na 5 minut przed zabiegiem zaleca się nasmarować strefę oddziaływania 100 % roztworem „Dimeksydu”.

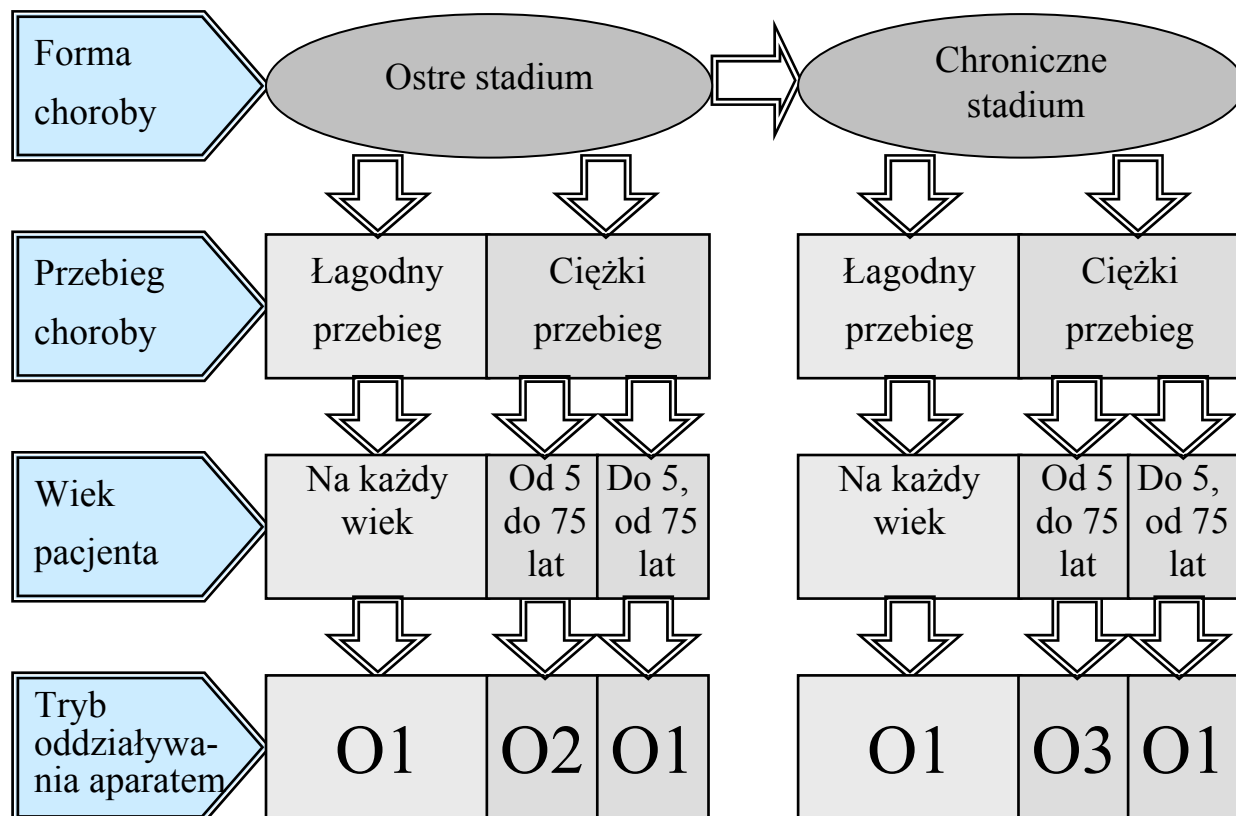
Dla trybu «03» dopuszcza się rozdzielenie procedury oddziaływania na 2-3 etapy w ciągu dnia.



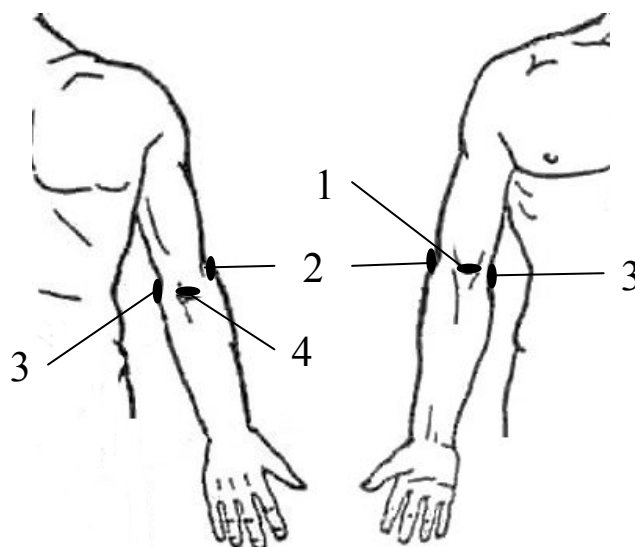
Rysunek 1.3



# 1.4 ARTRETYZM, ARTROZA STAWU PROMIENIOWO-NADGARSTKOWEGO



Zaleca się wykonanie kursu codziennie, w ciągu 20 dni zgodnie z rysunkiem 1.4. Na 5 minut przed zabiegiem zaleca się nasmarować strefę oddziaływania 100 % roztworem „Dimeksydu”.

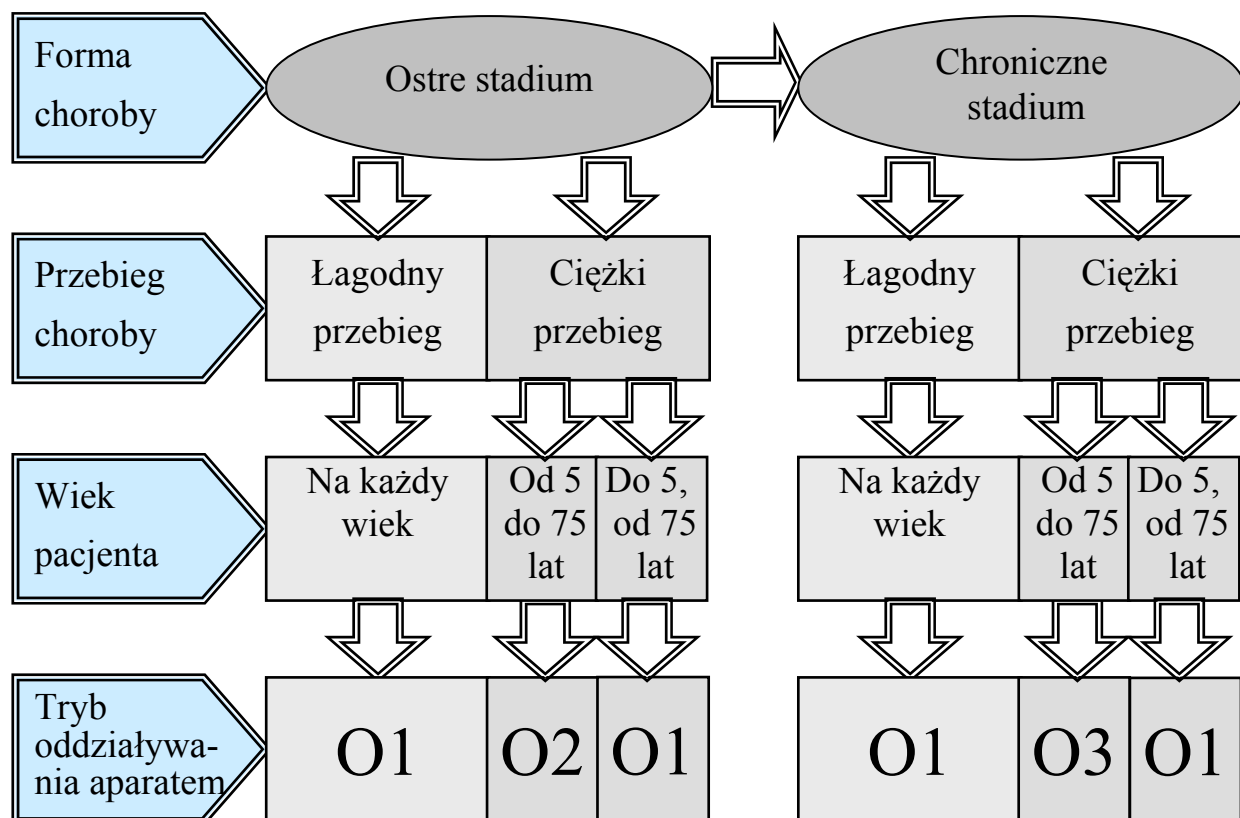


Rysunek 1.4

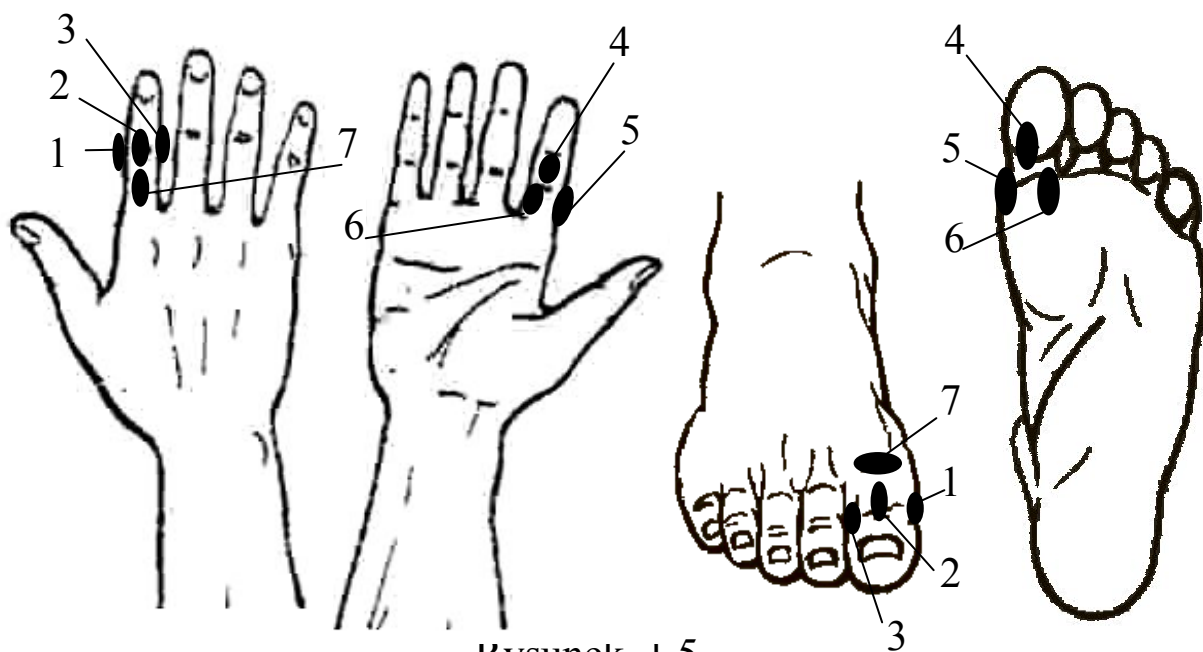




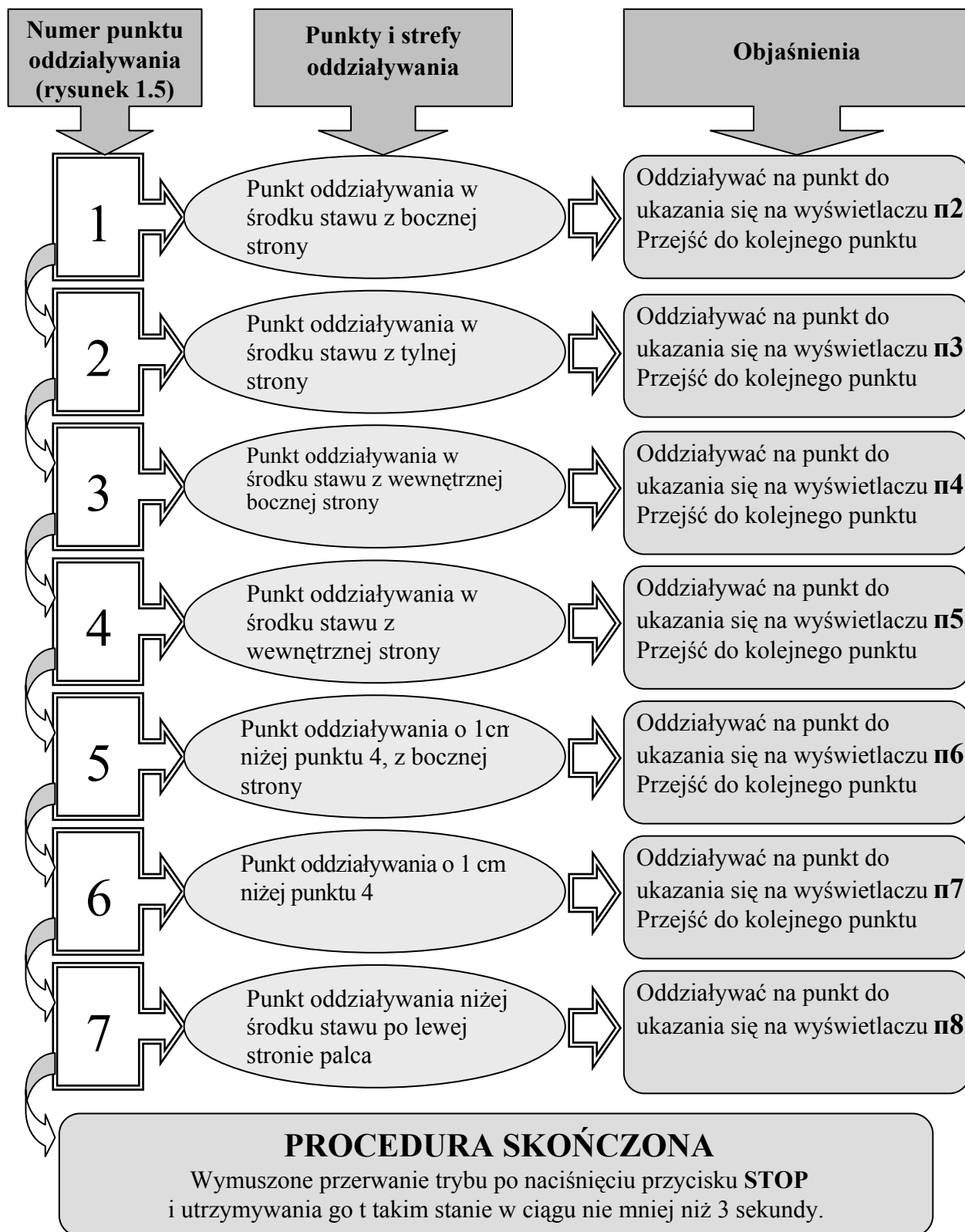
# 1.5 ARTRETYZM, ARTROZA DROBNYCH STAWÓW PALCÓW DŁONI I STÓP



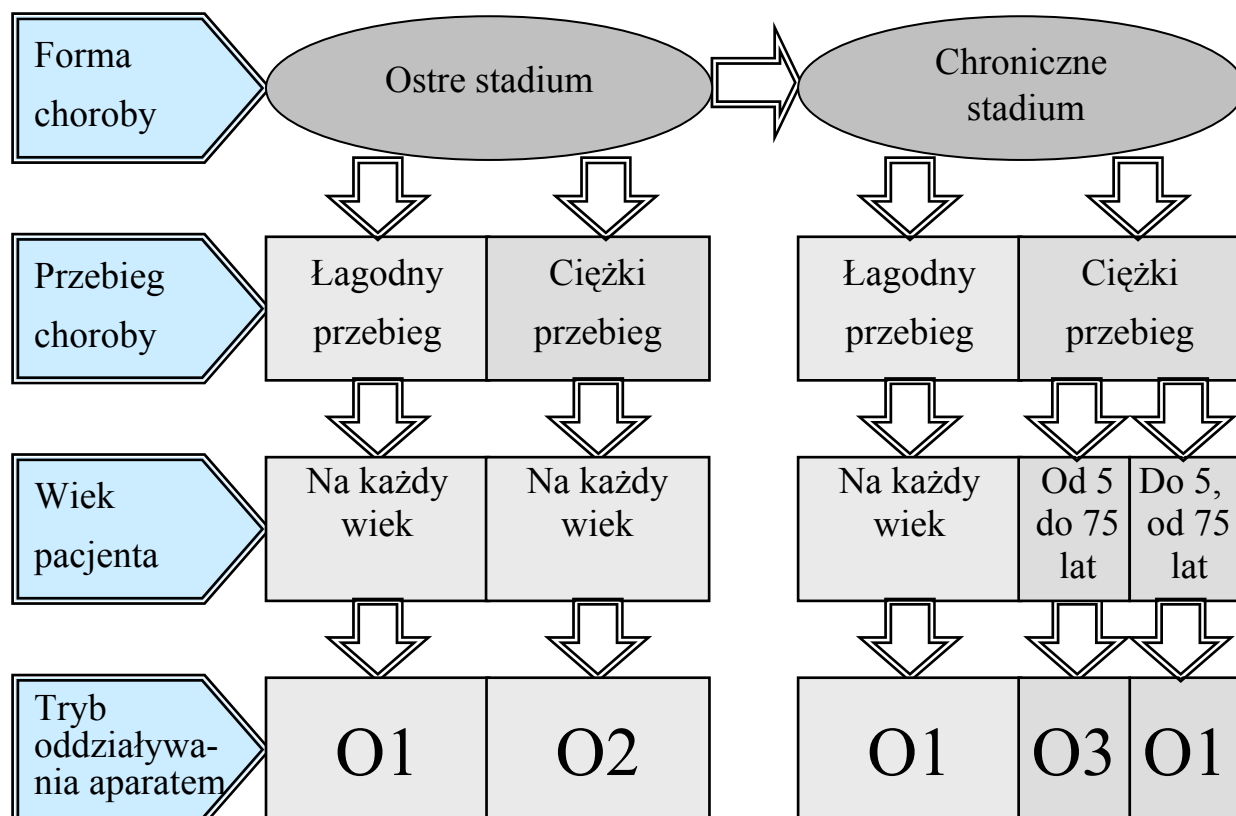
Zaleca się wykonywanie kursu codziennie w ciągu 20 dni na stawach zgodnie z rysunkiem 1.5. Powtarzać kursy po upływie 2-3 tygodni 2-3 razy w okresie zaostrenia się choroby.



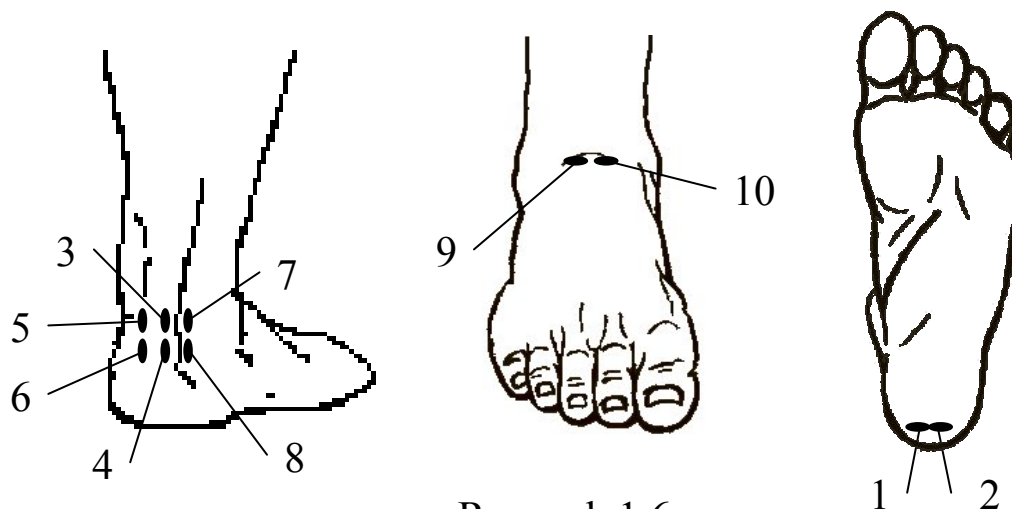
Rysunek 1.5



## 1.6 OSTROGI PIĘTOWE



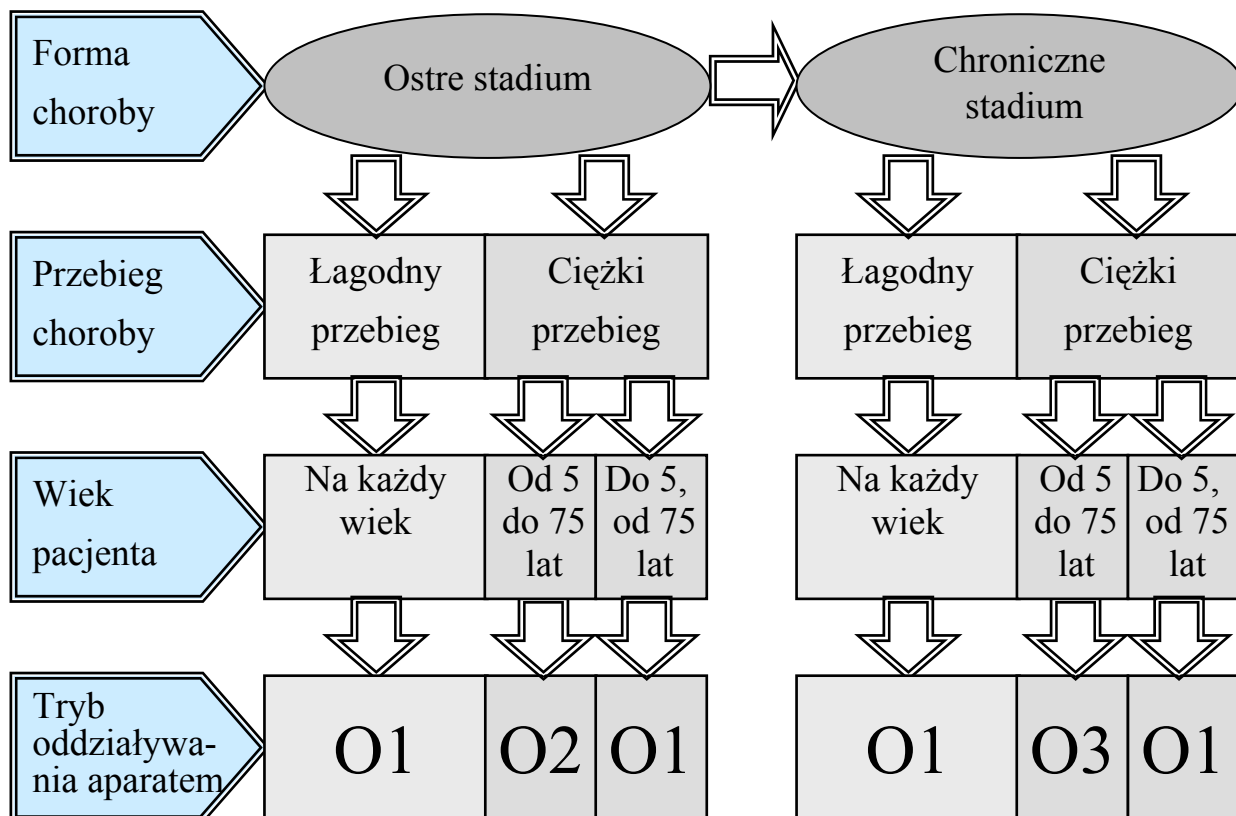
Zaleca się wykonanie kursu codziennie, w ciągu 14-20 dni zgodnie z rysunkiem 1.6. Na 5 minut przed zabiegiem zaleca się nasmarować strefę oddziaływania 100 % roztworem „Dimeksydu”.



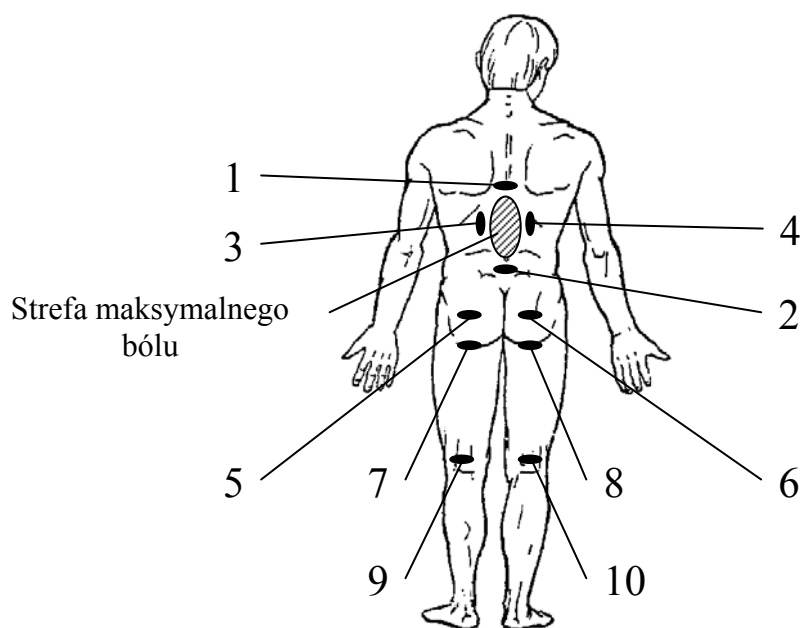
Rysunek 1.6



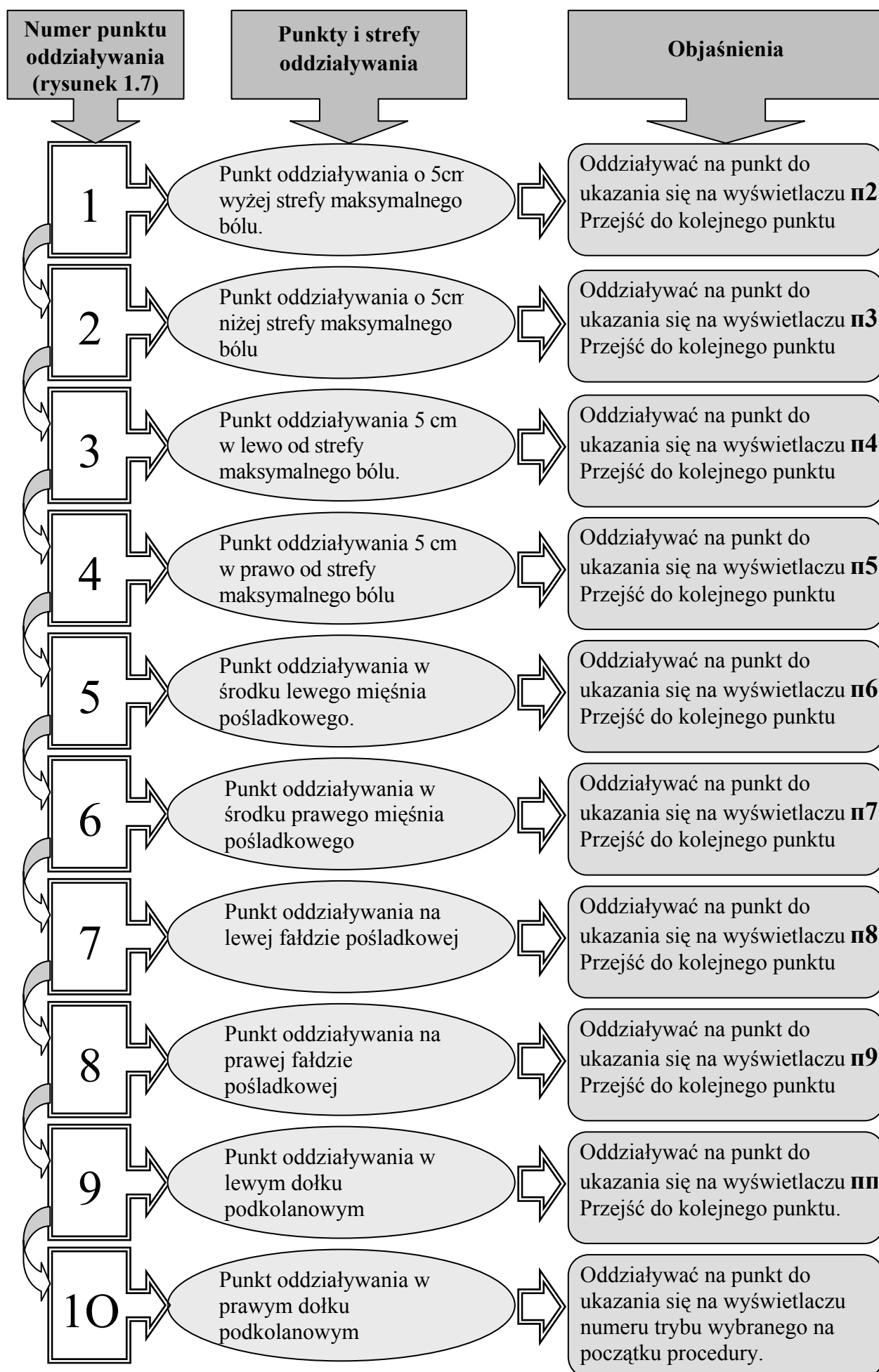
## 1.7 ZMIANY ZWYRODNIENIOWE KRĘGÓW, ZAPALENIE KORZONKÓW NERWOWYCH



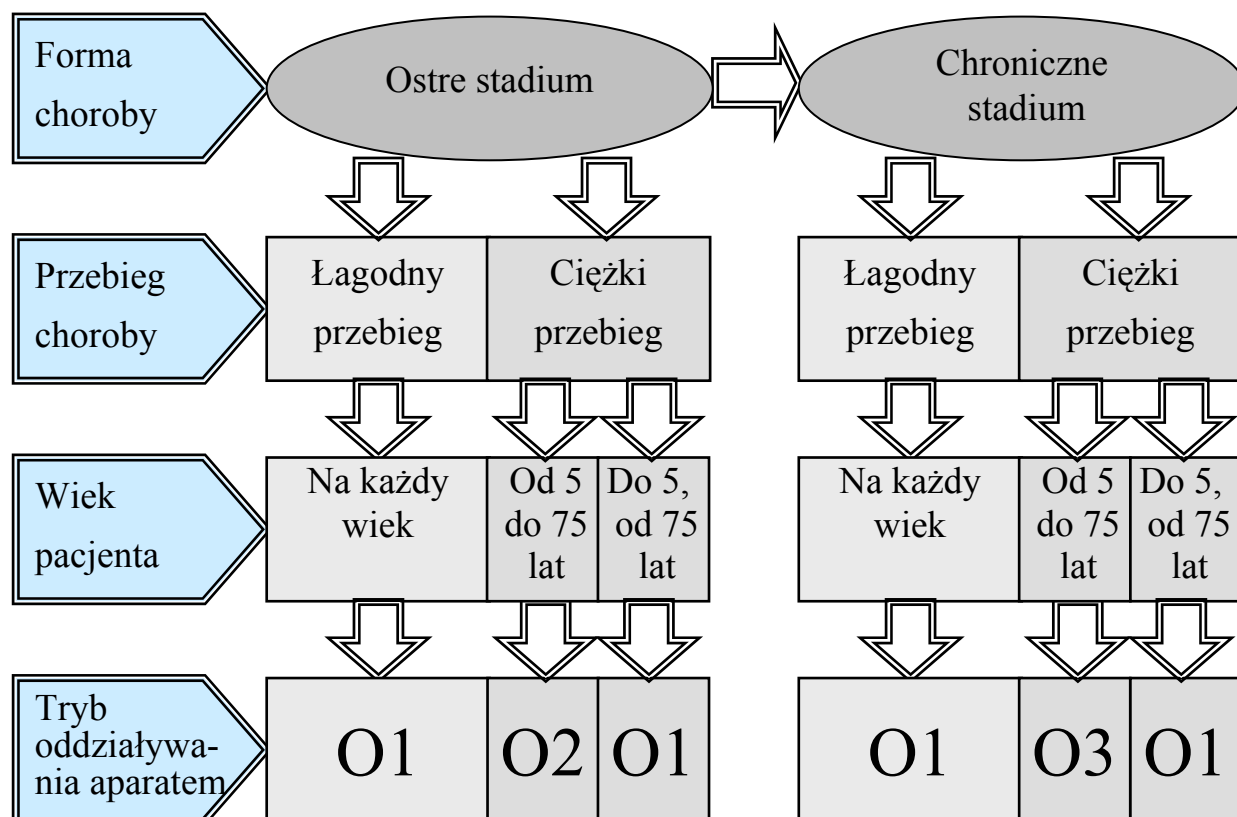
Zaleca się wykonanie kursu codziennie w ciągu miesiąca zgodnie z rysunkiem 1.7.



Rysunek 1.7



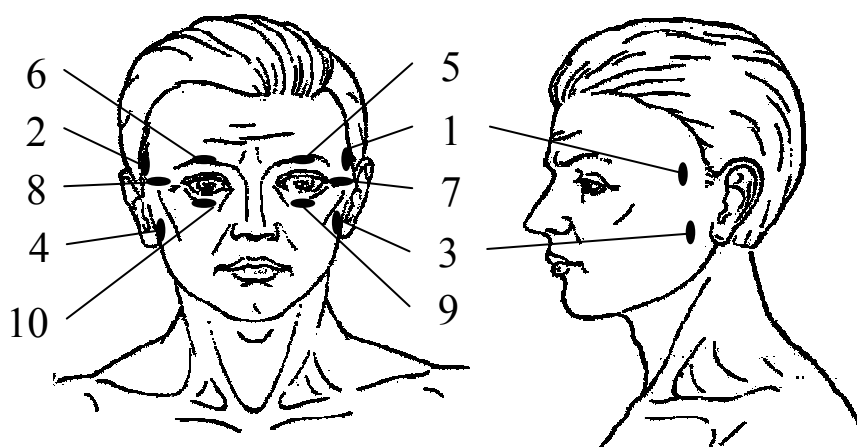
## 1.8 NEURALGIA



Przed włączeniem urządzenia przyciska się do skóry. W moment odsunięcia urządzenia od twarzy należy zamknąć oczy i w razie konieczności przerwać procedurę.

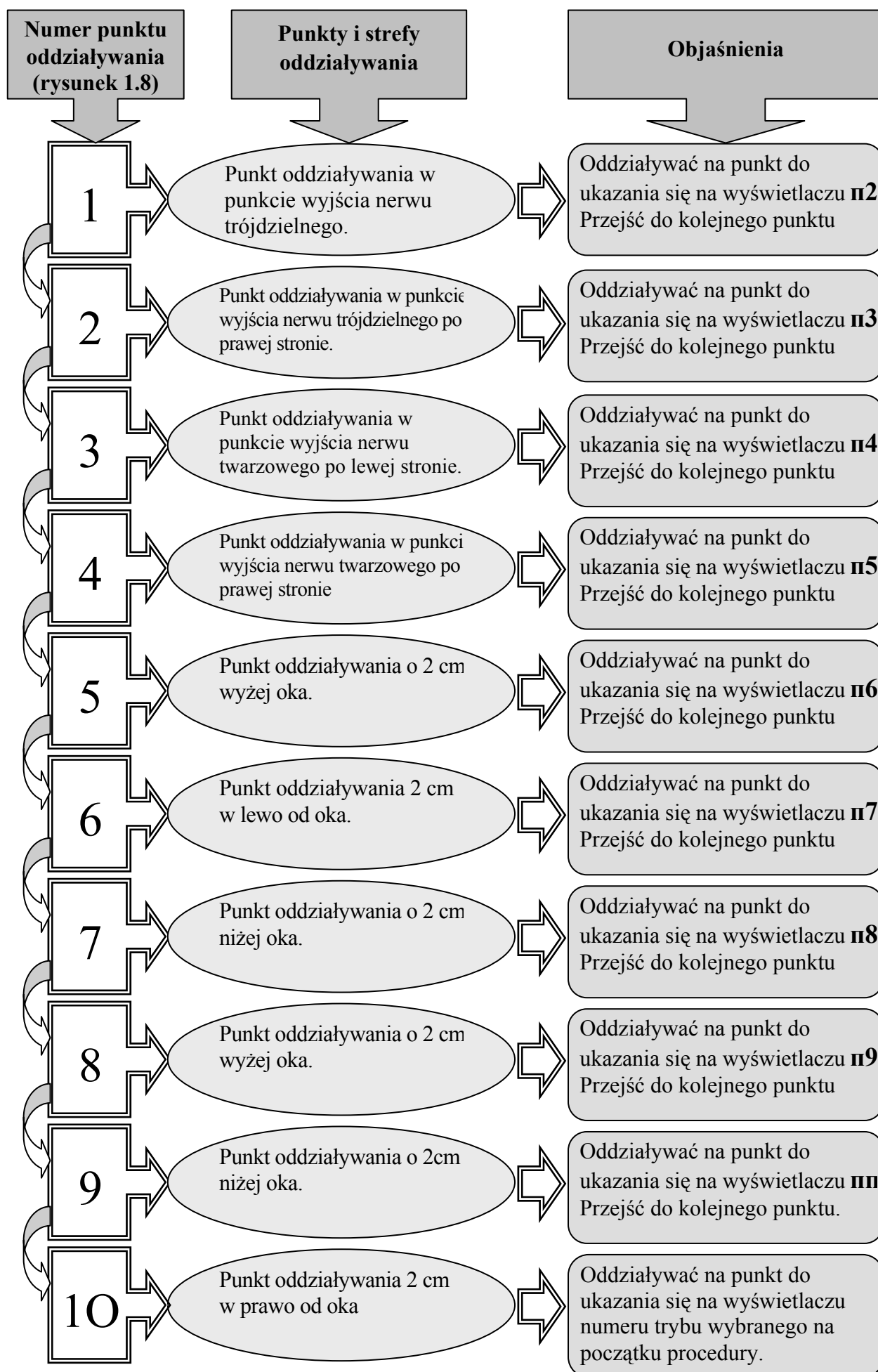
Laser o takiej energii nie może spowodować uszkodzenie oczu, ale nie zaleca się dopuszczać bezpośredniego trafiaania promieniowania laserowego do oczu. Zaleca się wykonanie kursu codziennie w ciągu 3ch tygodni zgodnie z rysunkiem 1.8. (Punkty 2 i 4 umieszczone są tak samo jak 1 i 3, tylko z przeciwnej strony).

W przypadku niedowładu nerwu twarzowego naświetlanie wykonuje się w trybie 3.

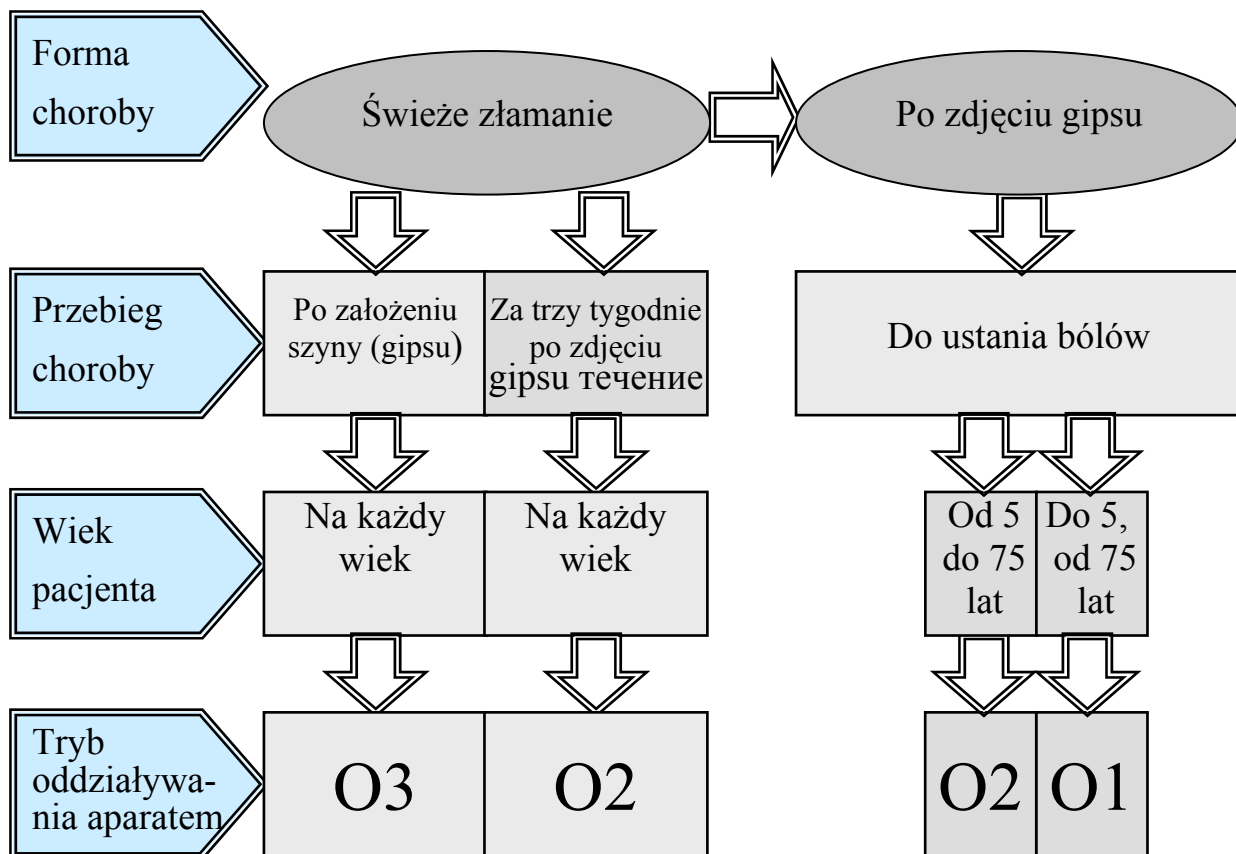


Rysunek 1.8





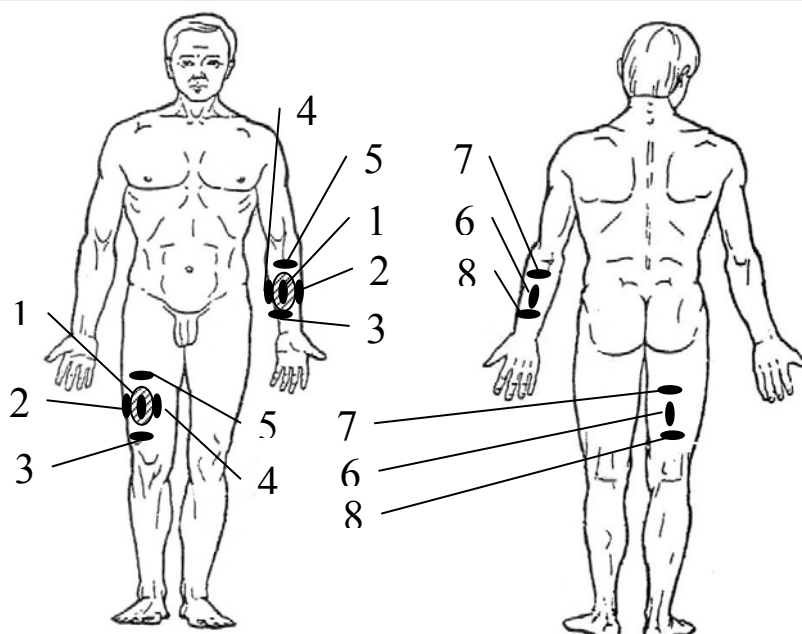
# 1.9 ZŁAMANIA KOŚCI



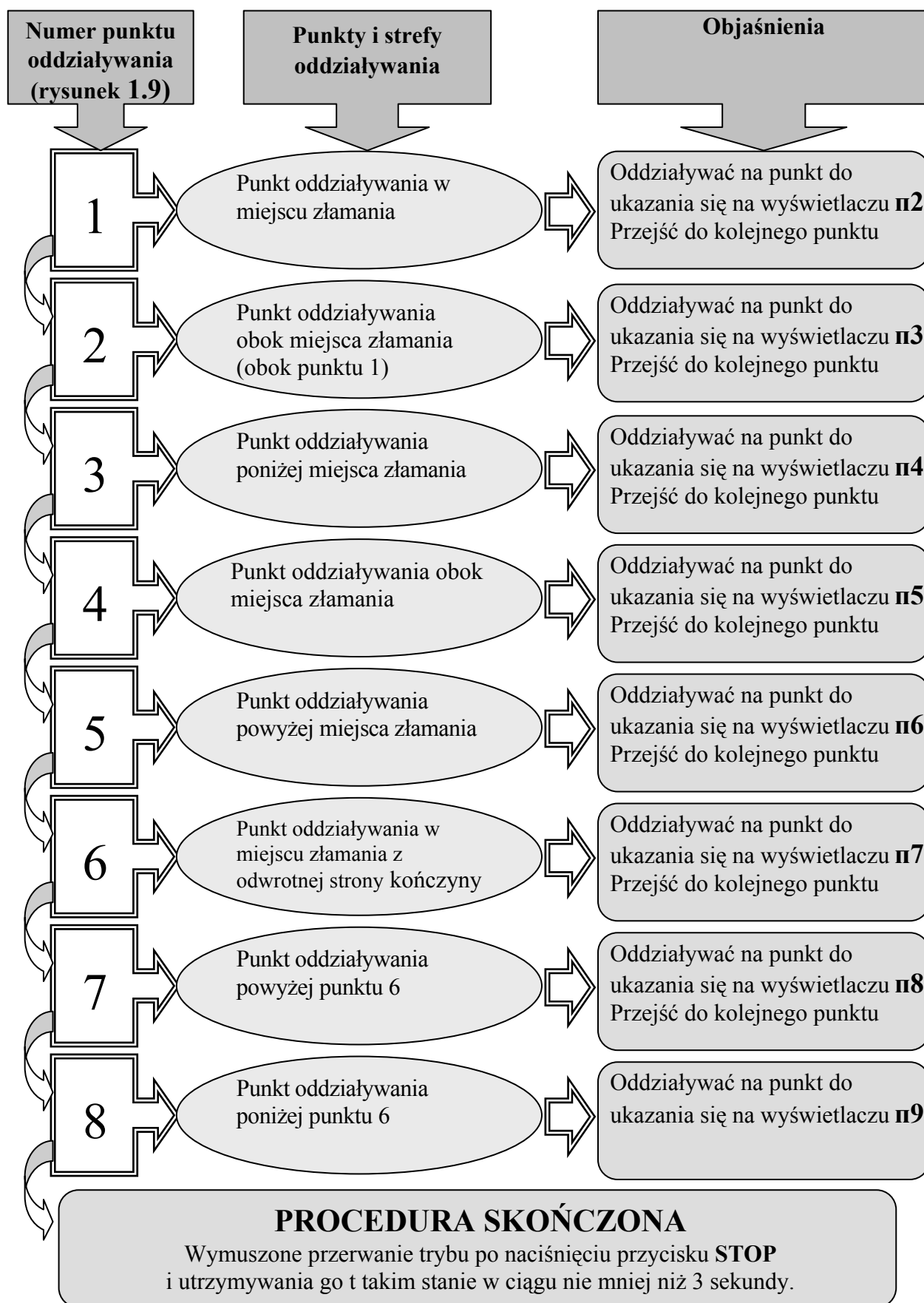
Zaleca się wykonanie zabiegów do ustąpienia bólów zgodnie z rysunkiem 1.9:

- dwa razy dziennie, oddziaływanie poprzez bandaże;
- trzy razy dziennie, oddziaływanie poprzez gips;

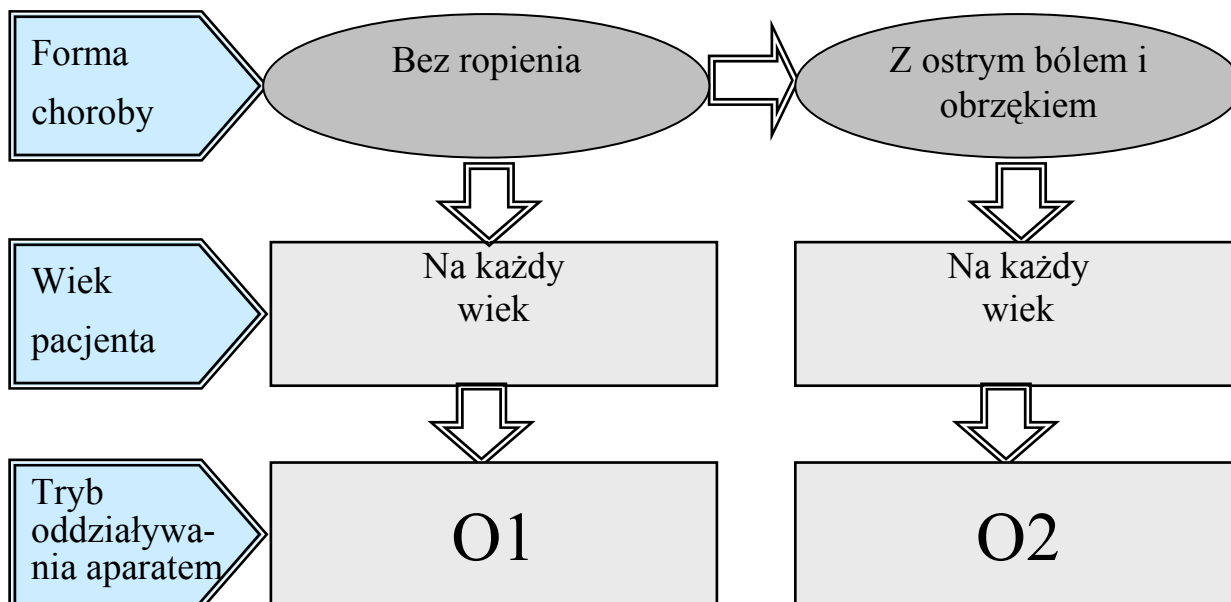
Dla trybów «02», «03» dopuszcza się rozdzielanie procedury oddziaływania na dwa-trzy etapy w ciągu dnia.



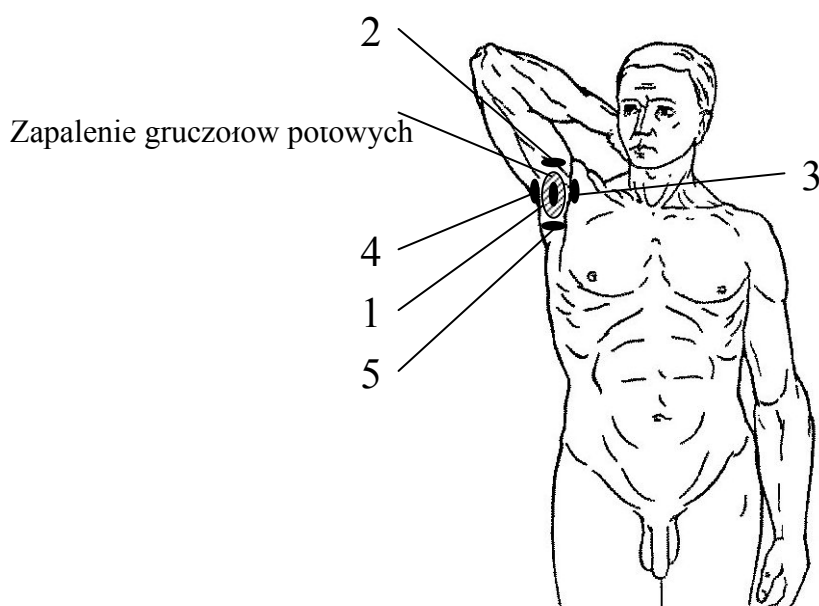
Rysunek 1.9



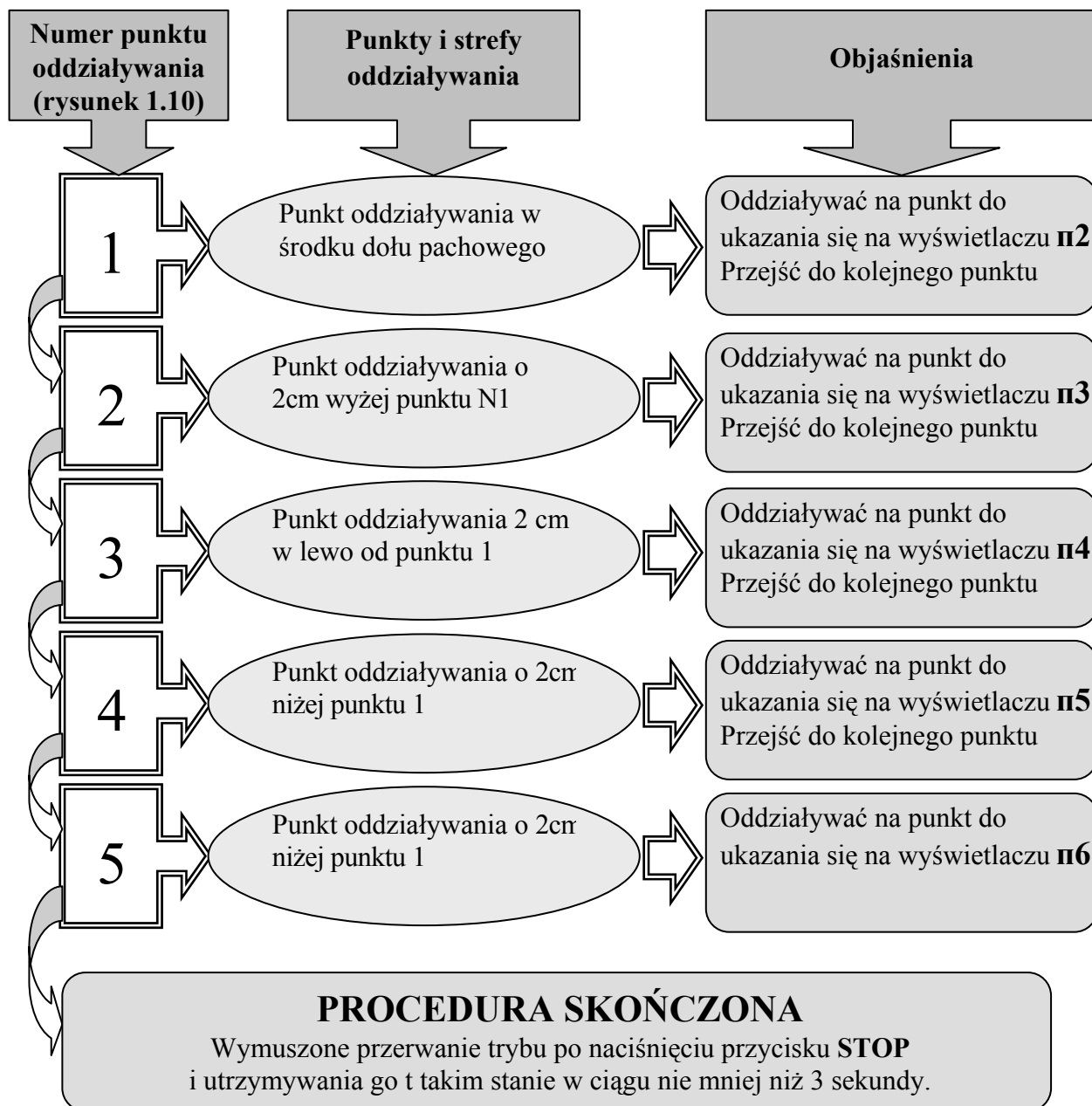
## 1.10 STŁUCZENIA, ZAPALENIA GRUCZOŁÓW POTOWYCH



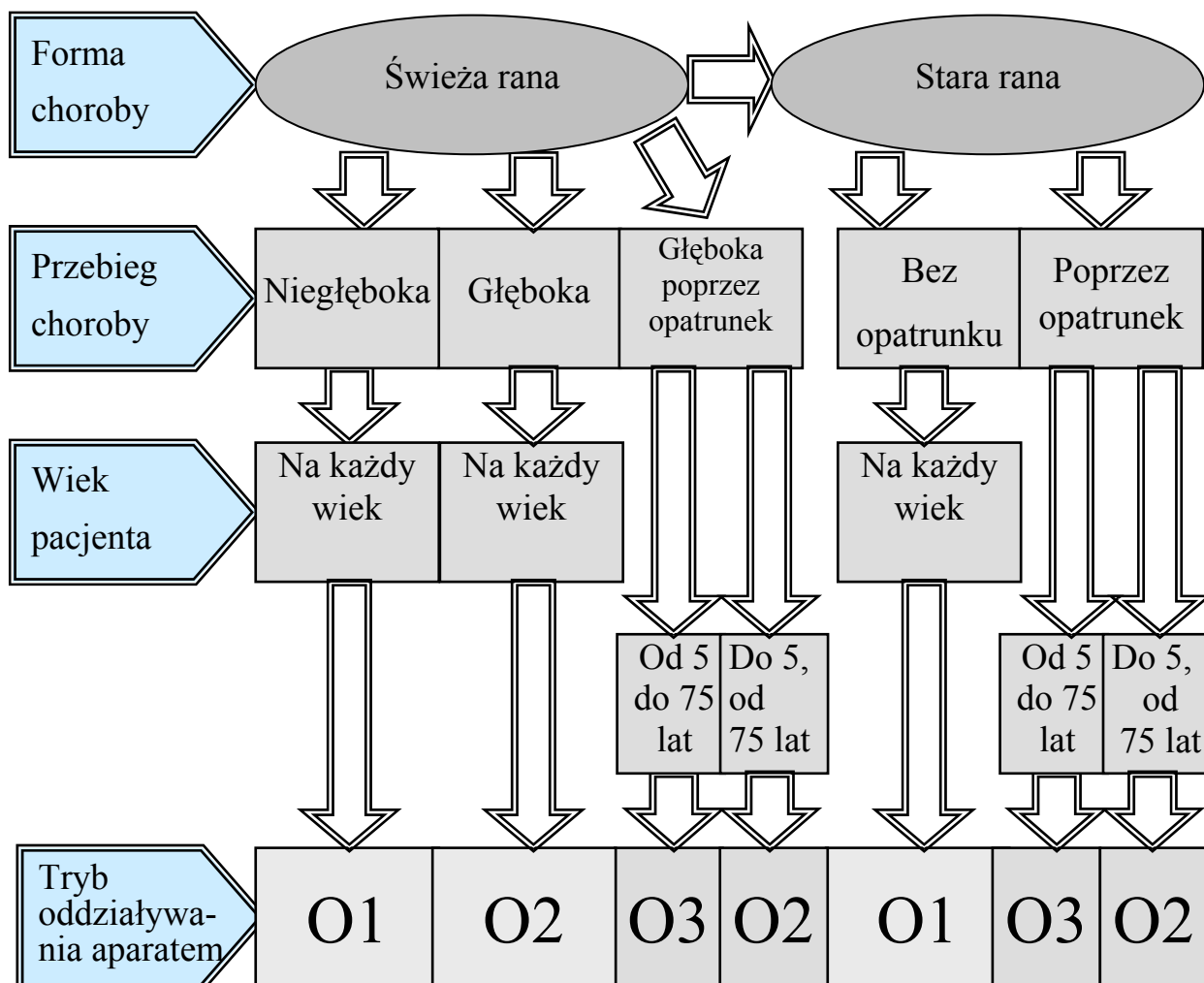
Zaleca się wykonanie kursu codziennie do ustąpienia zapalenia zgodnie z rysunkiem 1.10. Leczenie stłuczeń należy wykonywać zgodnie z metodą leczenia zapalenia gruczołów potowych.



Rysunek 1.10



## 1.11 OTWARTE RANY



Zaleca się wykonanie kursu codziennie do zagojenia się rany, naświetlając powierzchnię otwartej rany z odległości około 1 – 4 cm, w przypadku rany w opatrunku – pod sam opatrunek.

Przed oddziaływaniem laserowym należy opatrzyć otwartą ranę za pomocą bezbarwnych antyseptyków (roztwór wody utlenionej 3 %, roztwór chlorheksydyny 0,05 %, roztwór dyoksydyny 1 %, lub inne).

Naświetlane wykonywać polami, kolejno pokrywającymi całą ranę oraz graniczne zdrowe odcinki (o szerokości 0,5 – 1,0 cm). Przemieszczenie promiennika na kolejne wybrane pole my być dokonywane w czasie przerwy.

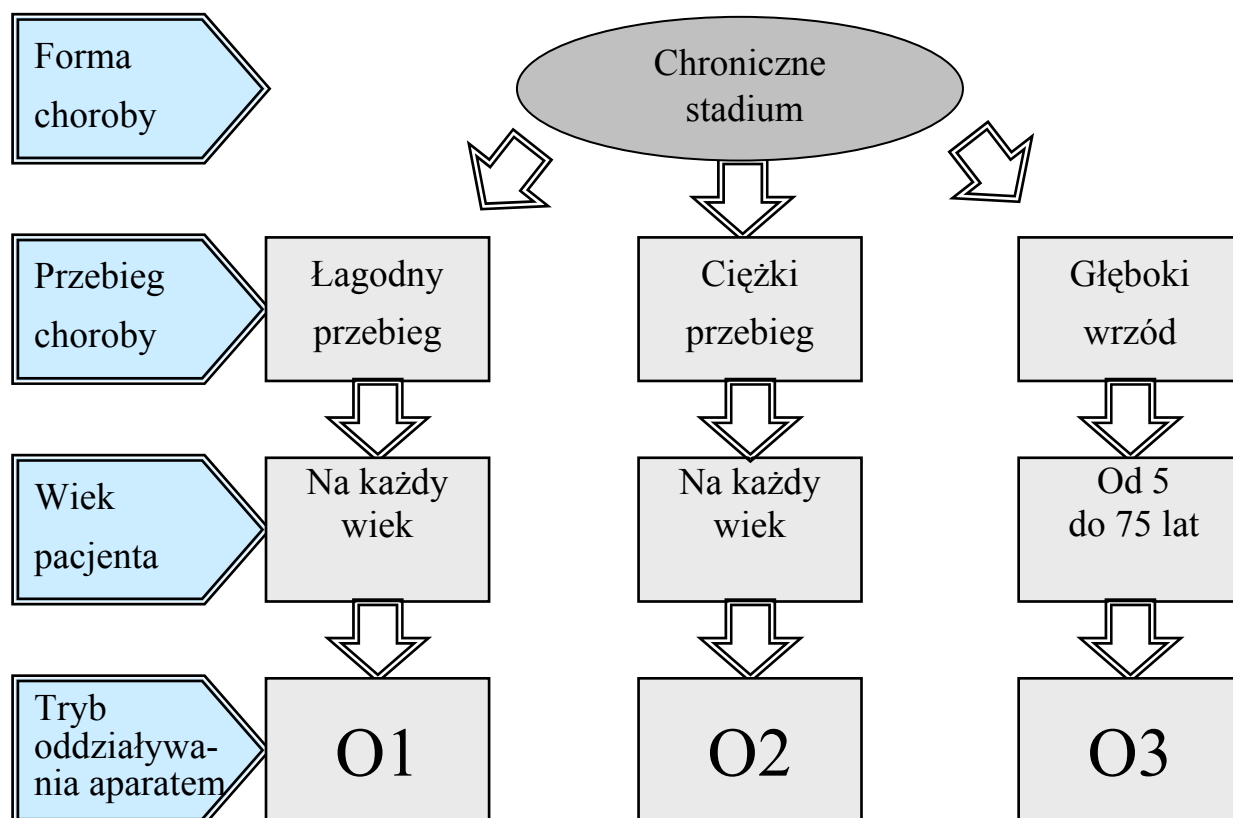
Jeśli ilość pól do naświetlania rany jest mniejsza od 10, należy zastosować wymuszone przerwanie trybu, naciskając przycisk **STOP** i utrzymując go w tej pozycji nie mniej niż 3 s.

Jeśli do obróbki powierzchni rany nie wystarczy 10 pól, należy kontynuować naświetlanie do skończenia zabiegu, naciskając przycisk **START**.

Przy tym dopuszcza się rozbięcie długotrwałej procedury na dwa-trzy etapy w ciągu dnia z przerwami.

Po oddziaływaniu na otwartą ranę należy wykonać dezynfekcję promiennika aparatu trzy razy.

# 1.12 WRZODY TROFICZNE, NIE GOJĄCE SIĘ RANY, ODLEŻYNY



Zaleca się wykonanie kursu codziennie w ciągu 20 dni lub do zagojenia się rany naświetlając powierzchnię otwartej rany z odległości około 1 – 4 cm, w przypadku rany w opatrunku – pod sam opatrunek.

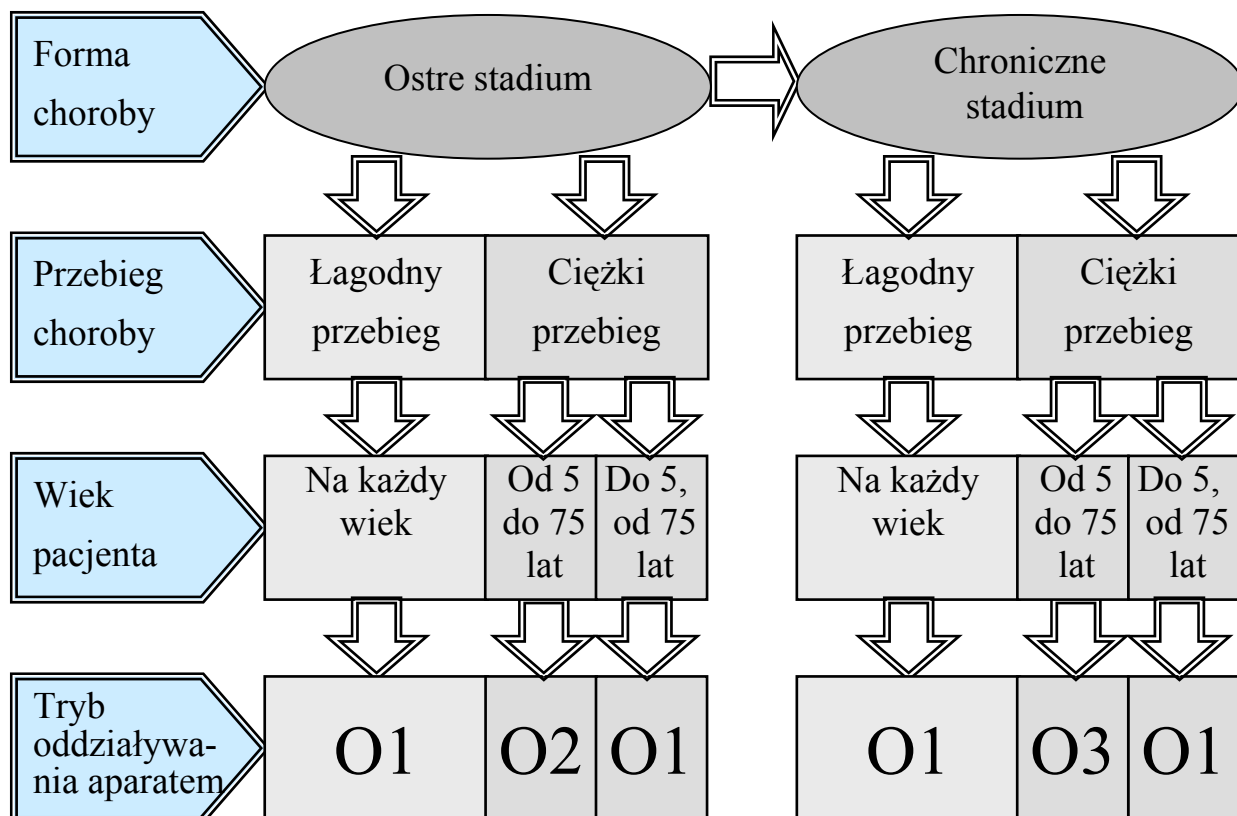
Przed oddziaływaniem laserowym należy opatrzyć otwartą ranę za pomocą bezbarwnych antyseptyków (roztwór wody utlenionej 3 %, roztwór chlorheksydyny 0,05 %, roztwór dyklosydyny 1 %, lub inne).

Naświetlane wykonywać polami, kolejno pokrywającymi brzegi rany na 1-2 cm na całej powierzchni rany. Punkty oddziaływania należy przesuwac po całej długości rany.

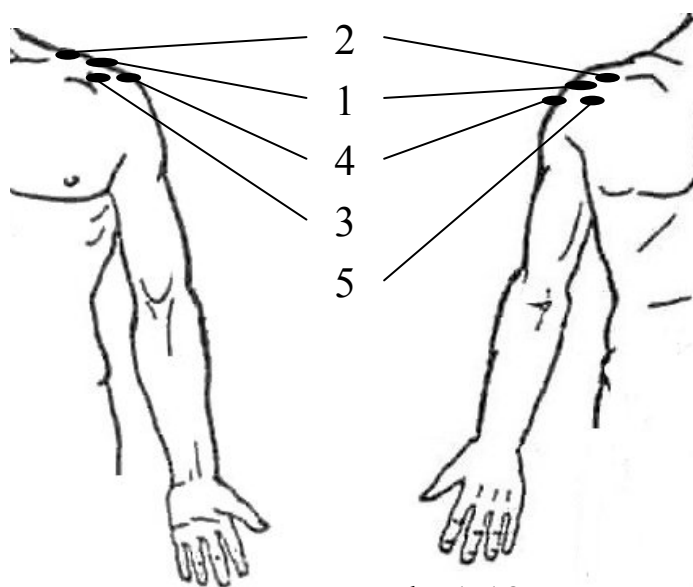
Dla trybu „3” dopuszcza się rozbić procedurę na dwa-trzy etapy w ciągu dnia.

Po oddziaływaniu na otwartą ranę należy wykonać dezynfekcję promiennika aparatu trzy razy.

# 1.13 ZAPALENIE STAWU BARKOWO-ŁOPATKOWEGO

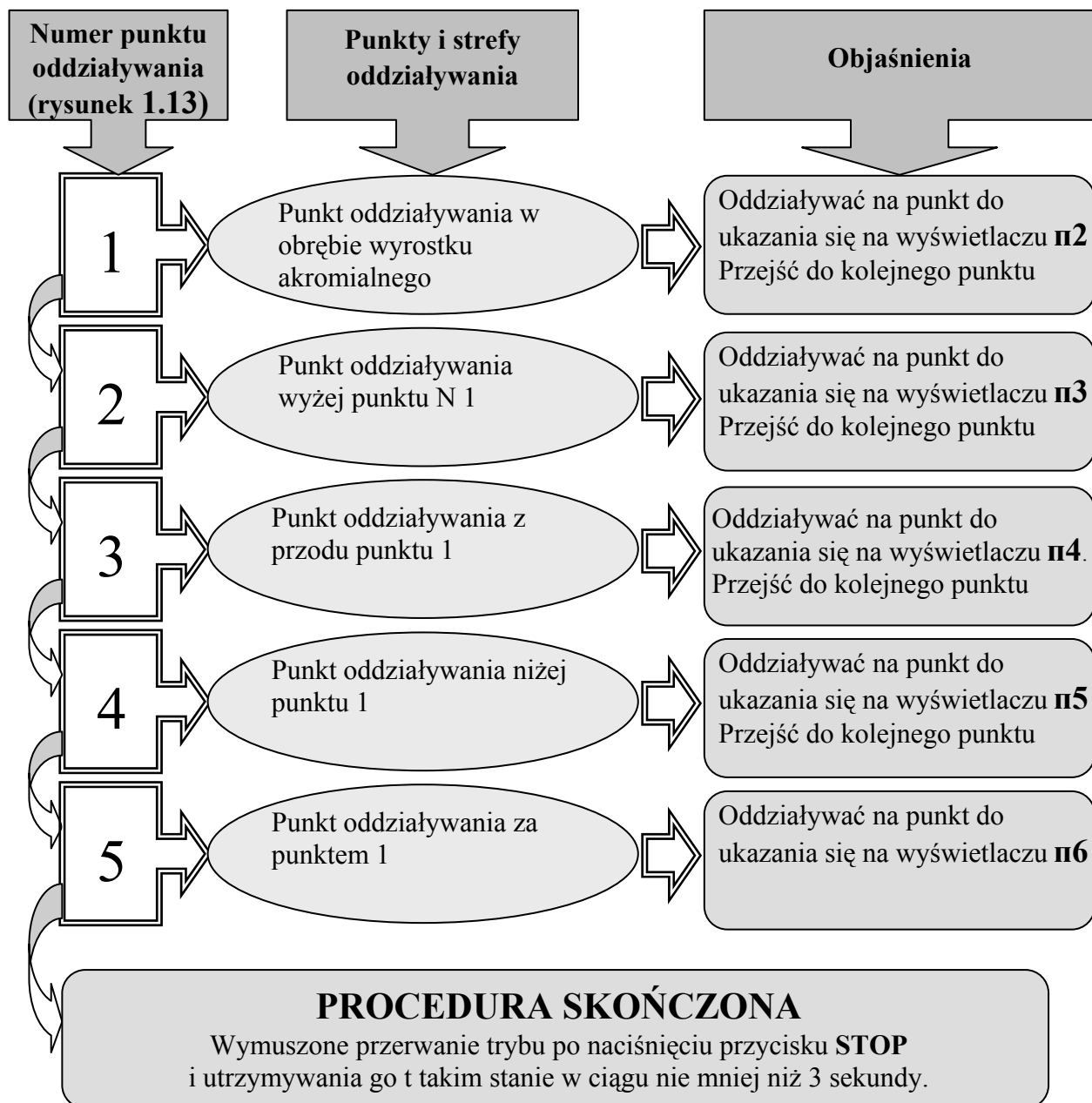


Zaleca się wykonanie kursu codziennie, w ciągu 20 dni zgodnie z rysunkiem 1.13. Na 5 minut przed zabiegiem zaleca się nasmarować strefę oddziaływania 100 % roztworem „Dimeksydu”.

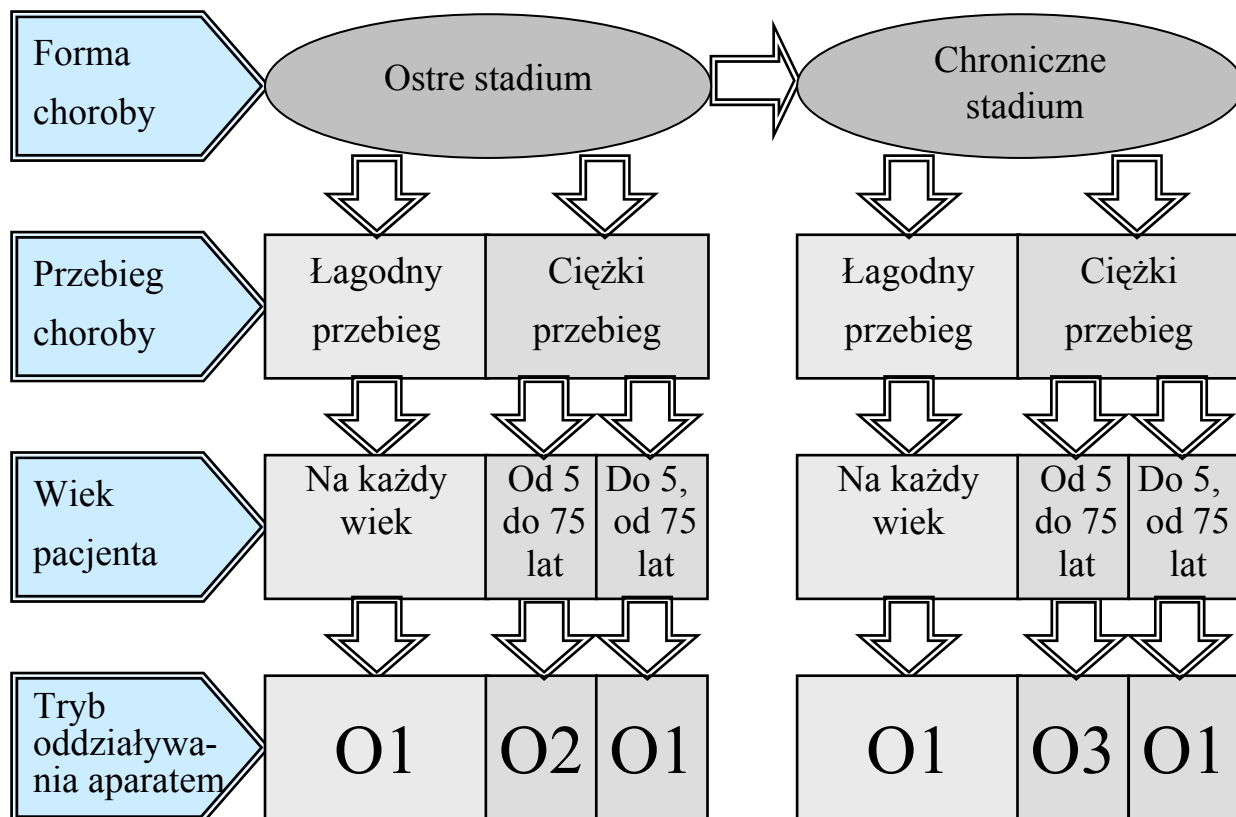


Rysunek 1.13





# 1.14 ZAPALENIE MIĘŚNI, ROZCIĄGNIĘCIE ŚCIĘGIEN

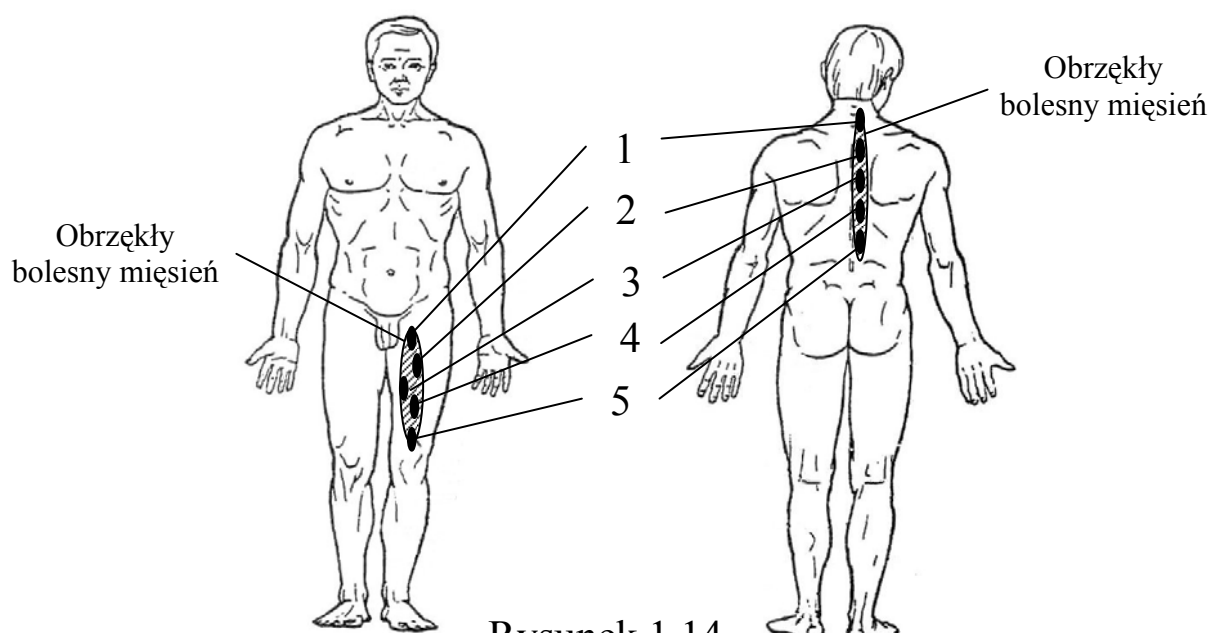


Zaleca się codziennie wykonanie kursu w ciągu 2 - 3 tygodni.

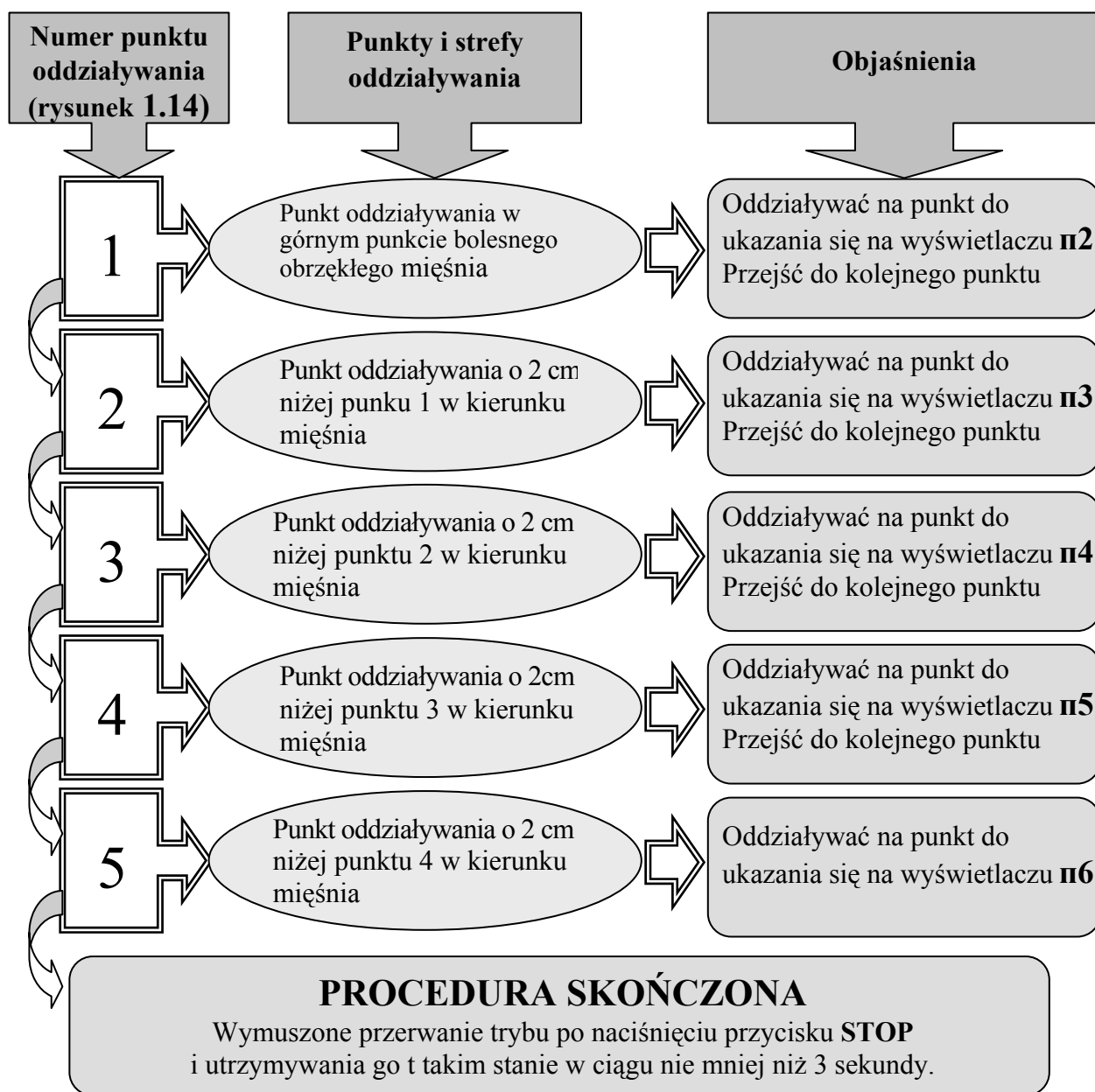
Punkty oddziaływania należy umieszczać w postaci drabinki (zgodnie z rysunkiem 1.14).



Dopuszcza się rozbić procedurę na dwa-trzy etapy w ciągu dnia. W celu oddziaływania na trudno dostępne punkty pleców można skorzystać z pomocy innych osób(krewnych).

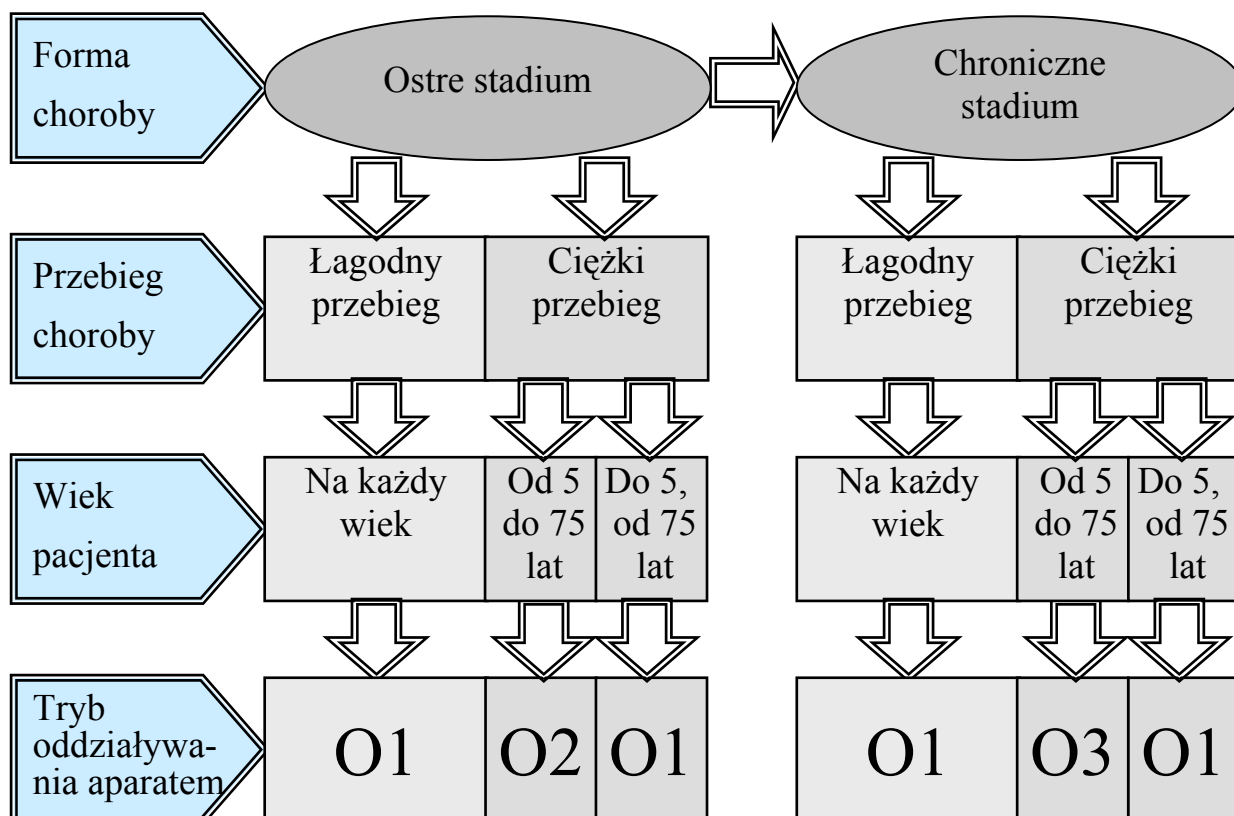


Rysunek 1.14



## 2 CHOROBY SKÓRNE

### 2.1 ZAPALENIA SKÓRY, EGZEMA

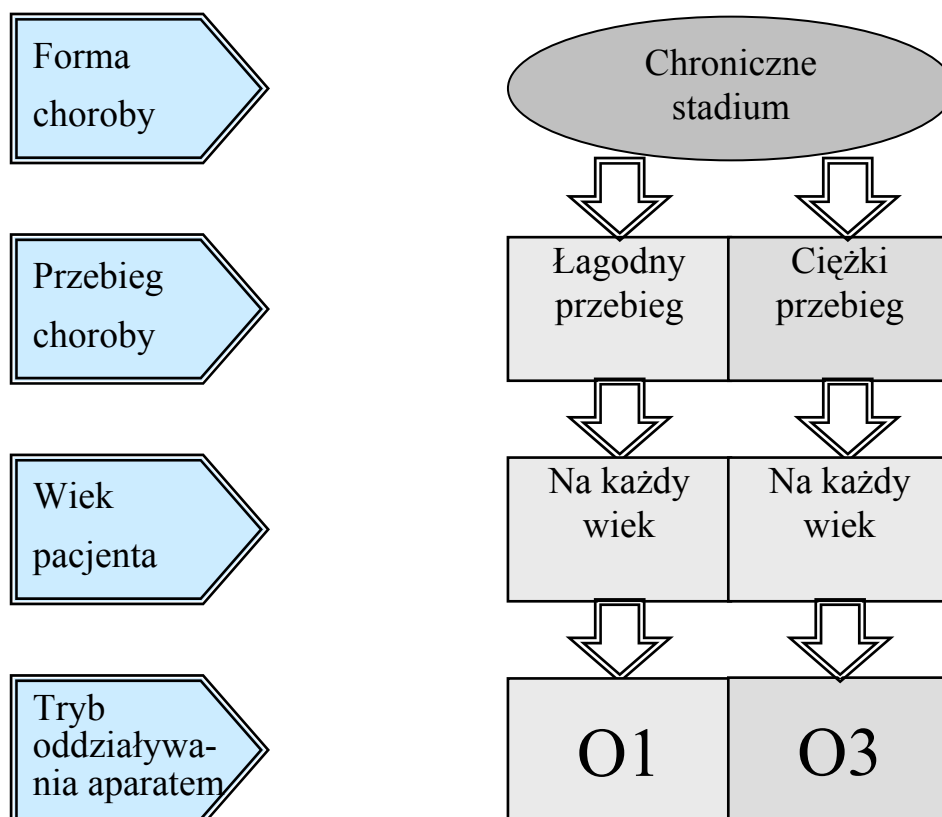


Ogniska chorobowe na kończynach należy naświetlać w kierunku podłużnym w koło (ogniska chorobowe na ciele naświetlać w kierunku poprzecznym) polami (o pokrywających się brzegach) na całej powierzchni w odległości 1 – 5 cm od powierzchni.

Zaleca się codzienne wykonanie kursu w ciągu 2 tygodni, za 2 tygodnie kurs powtórzyć. Naświetlać nie więcej niż 10 odcinków (punktów) w ciągu seansu.

Po oddziaływaniu na ogniska chorobowe należy dokonać trzykrotnej dezynfekcji promiennika aparatu.

## 2.2 FURUNKULOZA, BRODAWKI



Zaleca się codzienne wykonanie kursu w ciągu 20 dni. Punkty oddziaływania na kończynach należy umieszczać podłużnie, na ciele zaś poprzecznie, aż do samej powierzchni lub w odległości około 1 cm.

Dawki naświetlania jednego furunkułu ustala się na podstawie dawki dla jednego punktu. Łącznie nie więcej niż 10 punktów w ciągu seansu.

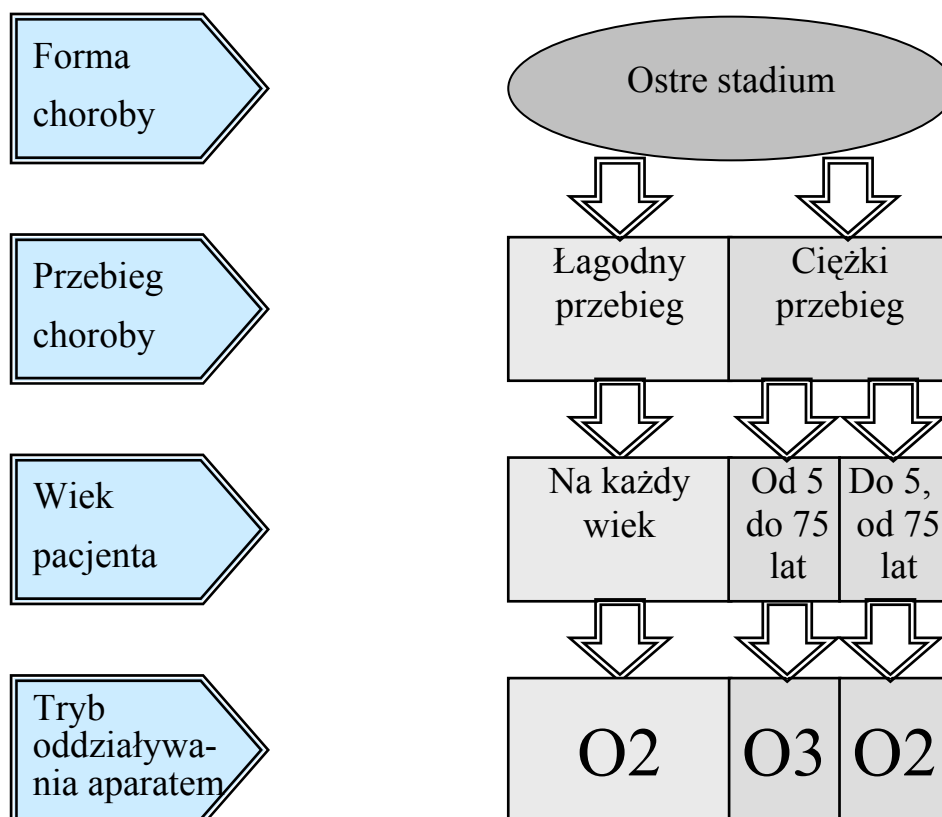
Przed wykonaniem zabiegu terapii kwantowej musi być dokonane opatrzenie chirurgiczne miejsca zapalenia zapewniające odpływ ropy.

Po oddziaływaniu na ostatni punkt należy dokonać wymuszonego przerwania trybu oddziaływania, naciskając i utrzymując w tej pozycji przycisk **STOP** w ciągu 3 s.

Po oddziaływaniu na ogniska chorobowe należy dokonać trzykrotnej dezynfekcji promiennika aparatu.

Do leczenia brodawek stosuje się energię promieniowania o wysokiej gęstości. Dlatego należy oddziaływać na jedną brodawkę w wybranym trybie w ciągu 10 cykli.

## 2.3 OPRYSZCZKA SKÓRY I NARZĄDÓW PŁCIOWYCH



Ogniska chorobowe na kończynach należy naświetlać w kierunku podłużnym w koło, ogniska chorobowe na ciele naświetlać w kierunku poprzecznym, aż do samej powierzchni lub w odległości około 1 cm od powierzchni, nie więcej niż 10 odcinków (punktów) w ciągu seansu.

Przed przystąpieniem do leczenia należy zasięgnąć rady dermatologa, przyjąć „Zowiraks” lub „Acyklowir”.

Zaleca się codzienne wykonanie kursu obejmującego 1 seans dziennie w ciągu 2 tygodni.

Dla trybu „O3” dopuszcza się rozdzielenie zabiegu na dwa-trzy etapy w ciągu dnia.

Po oddziaływaniu na ogniska chorobowe należy dokonać trzykrotnej dezynfekcji promiennika aparatu.

## 2.4 ZMARSZCZKI



Naświetlenie zmarszczek wykonywać rano lub wieczorem w trybie «03» ruchami skanującymi.

Promiennik przyciska się do skóry i przesuwa się po niej, niby wygładzając ją. Jeden seans na prawą część twarzy oraz jeden seans na lewą część twarzy, jeden seans dla skóry czoła. Dodatkowo można naświetlać podbródek i szyję.

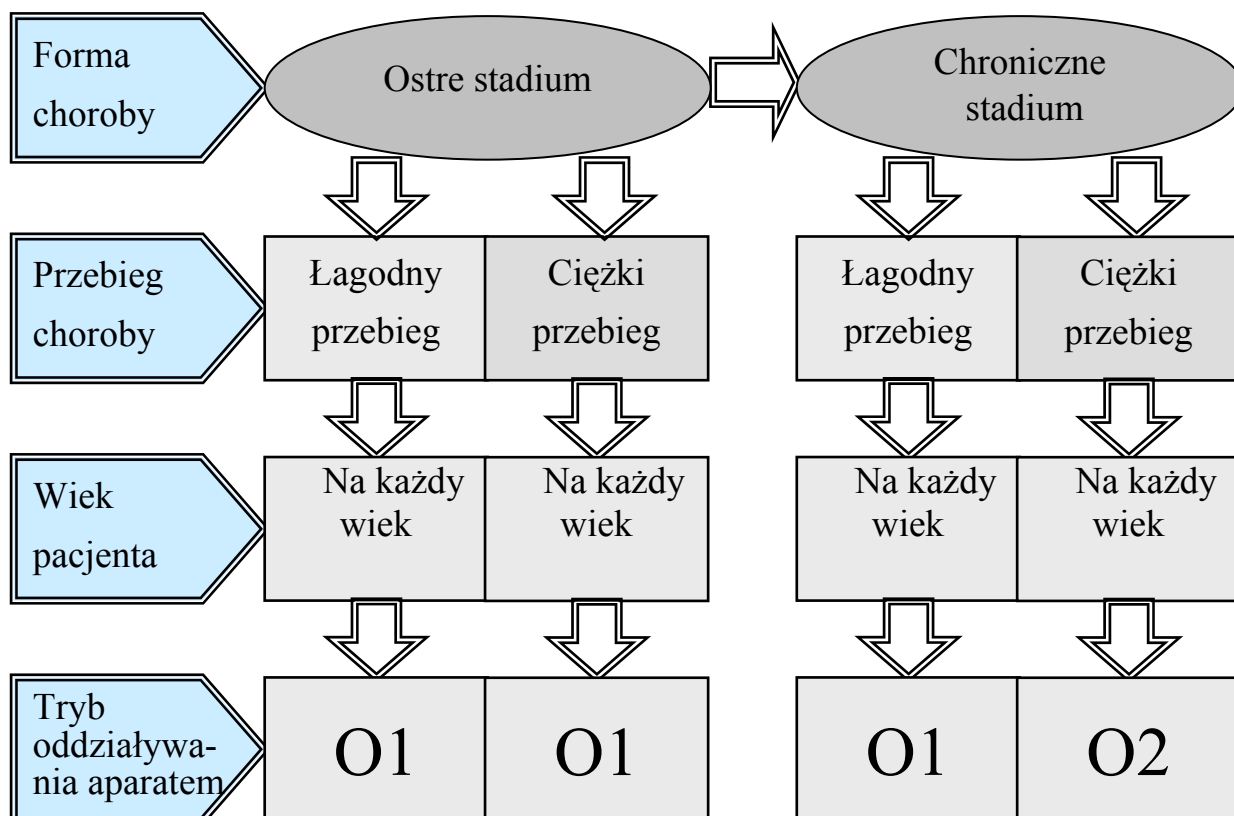
Należy unikać trafiań bezpośredniego promieniowania laserowego do oczu.

Zaleca się codzienne wykonanie kursu obejmującego 1 seans dziennie w ciągu 4 tygodni.

Po upływie 1-2 miesięcy należy powtórzyć kurs.

### 3 CHOROBY OTOLARYNGOLOGICZNE

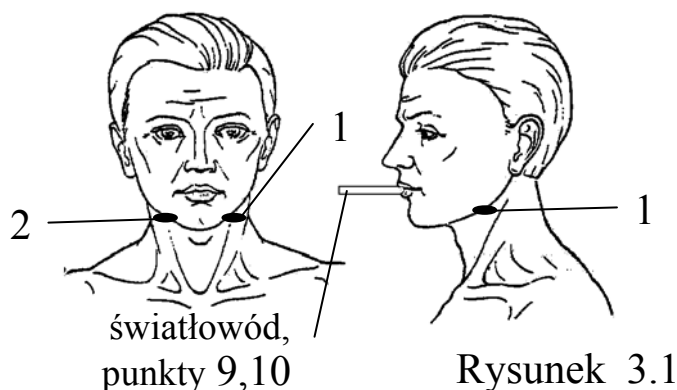
#### 3.1 OSTRE, CHRONICZNE ZAPALENIE MIGDAŁKÓW



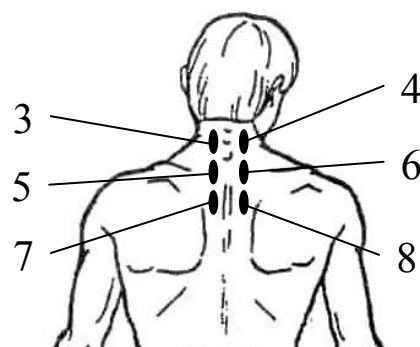
Naświetlanie punktów 1, 3, 5 i 2, 4, 6 należy wykonywać w formie skanowania zgodnie z rysunkiem 3.1. Punkty oddziaływania 9 i 10 naświetla się poprzez usta na zaczerwienione odcinki za pomocą światłowodu (**wyłącznie personel medyczny**).

Zaleca się wykonanie kursu codziennie rano i wieczorem w ciągu 2 tygodni.

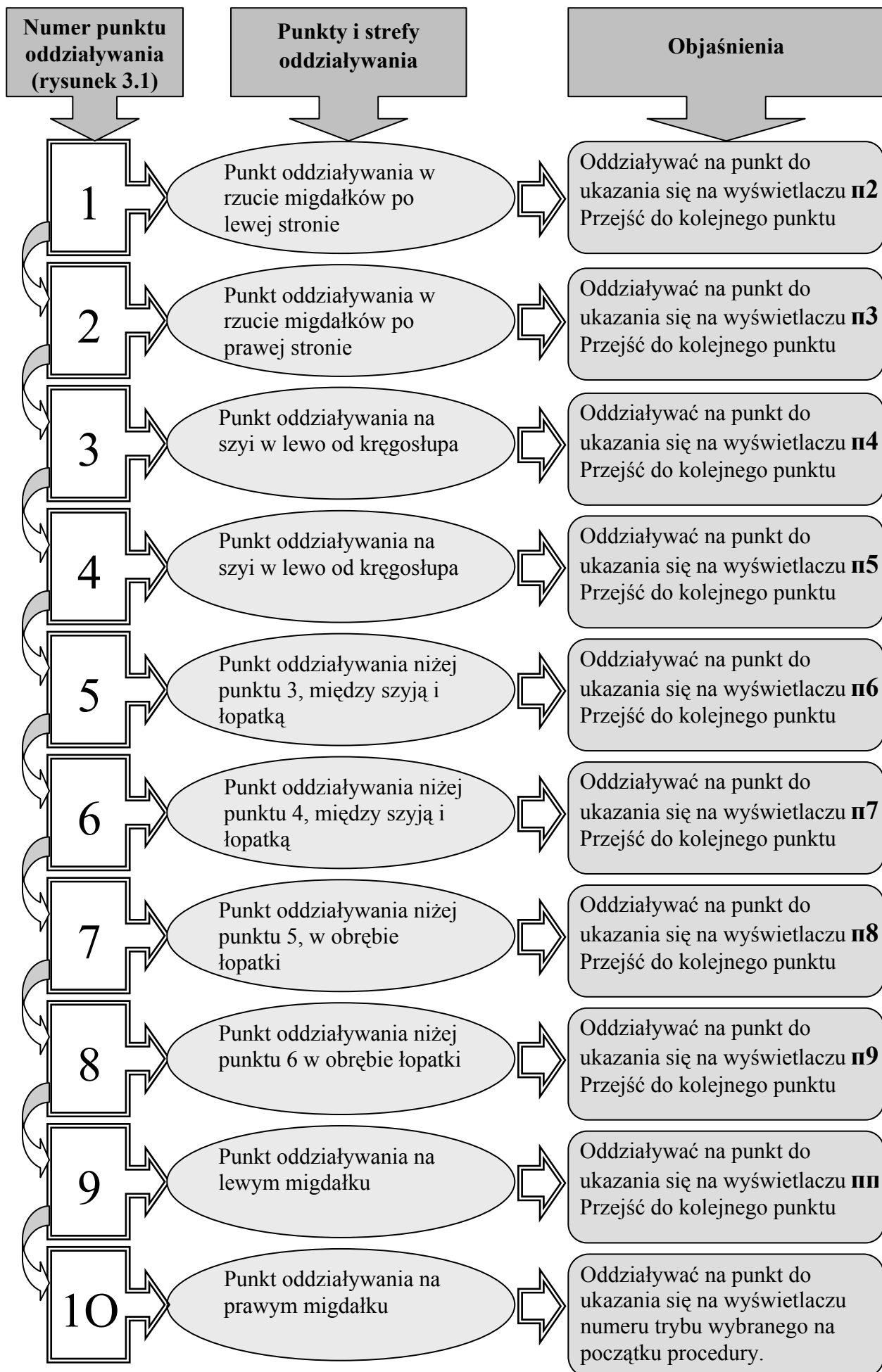
W ciągu kursu należy płukać gardło i brać środki antybakteryjne i desensybilizacyjne. Nasadkę należy zdezynfekować trzy razy.



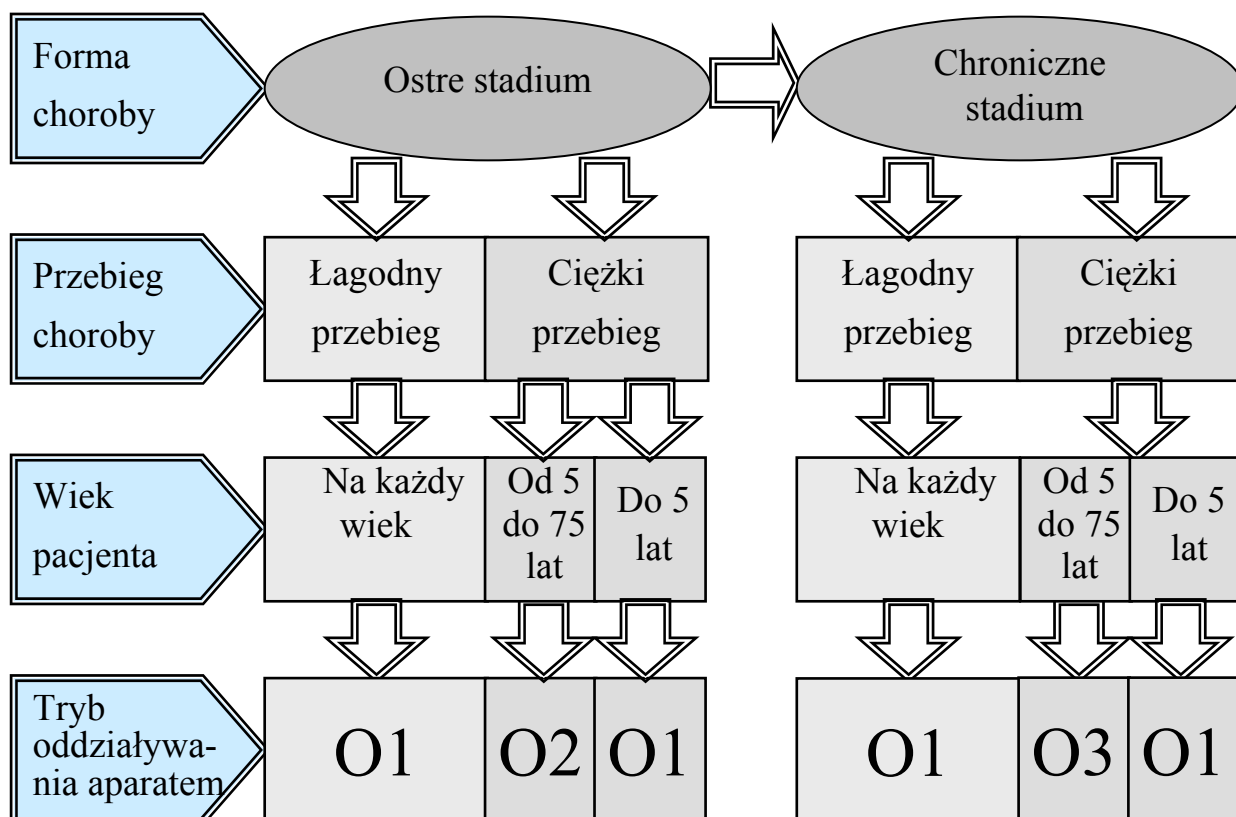
Rysunek 3.1



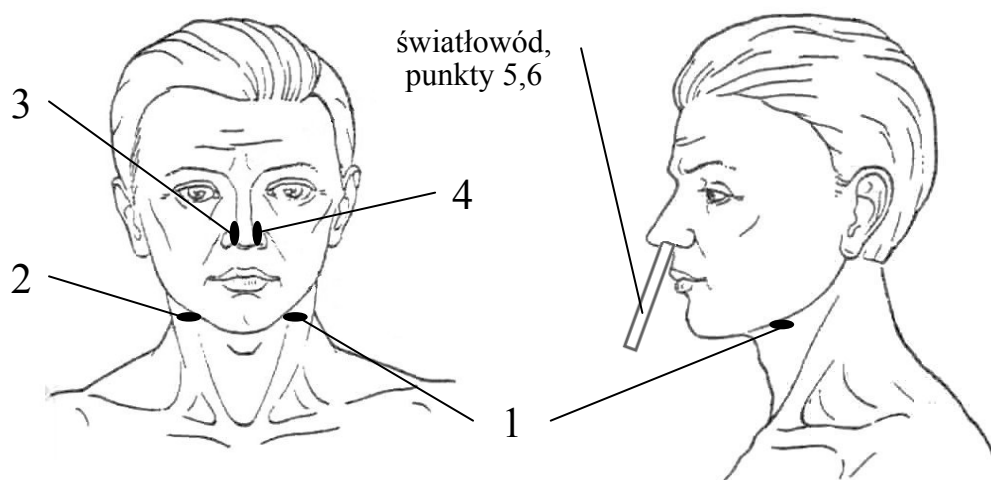




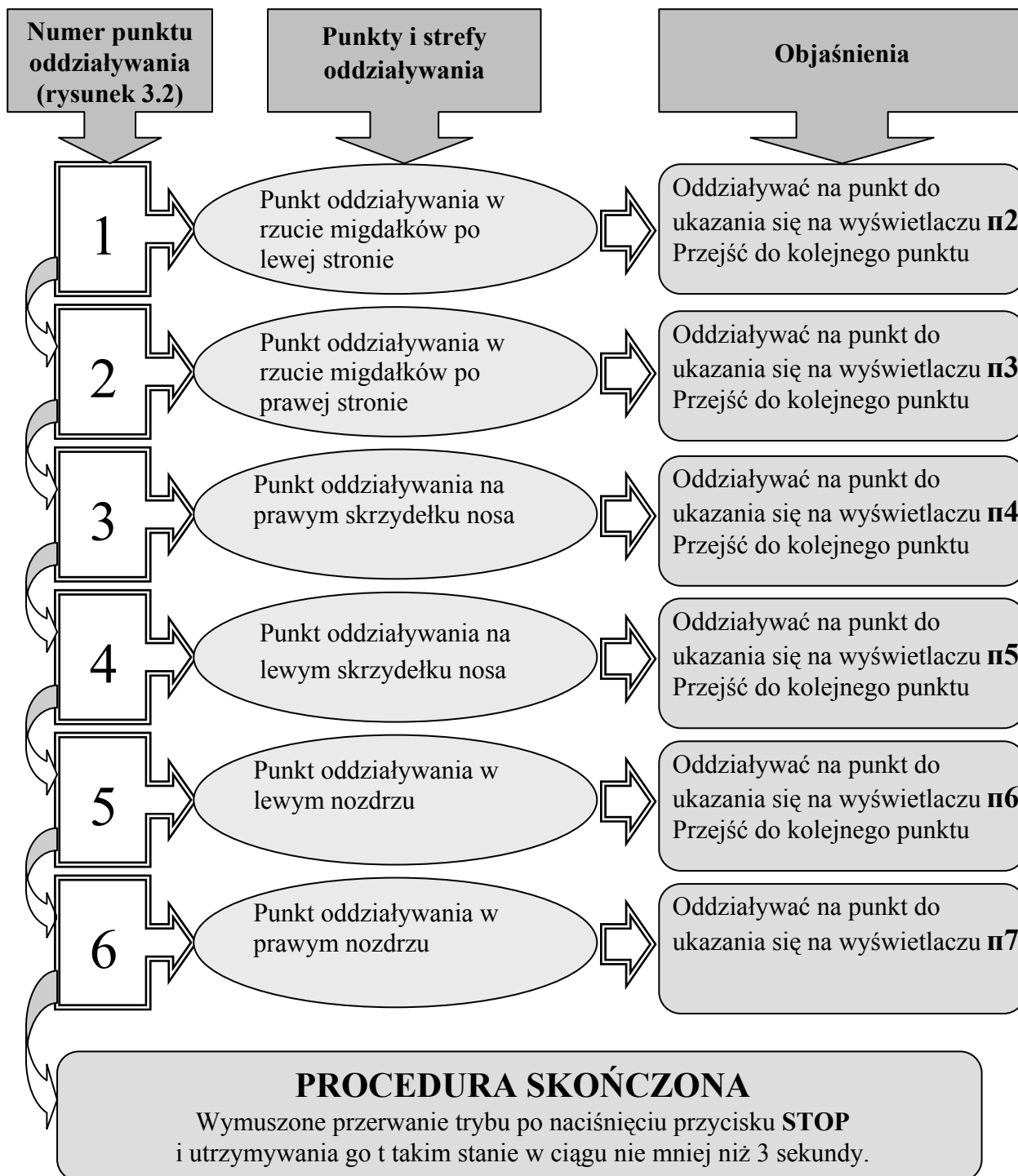
## 3.2 KATAR



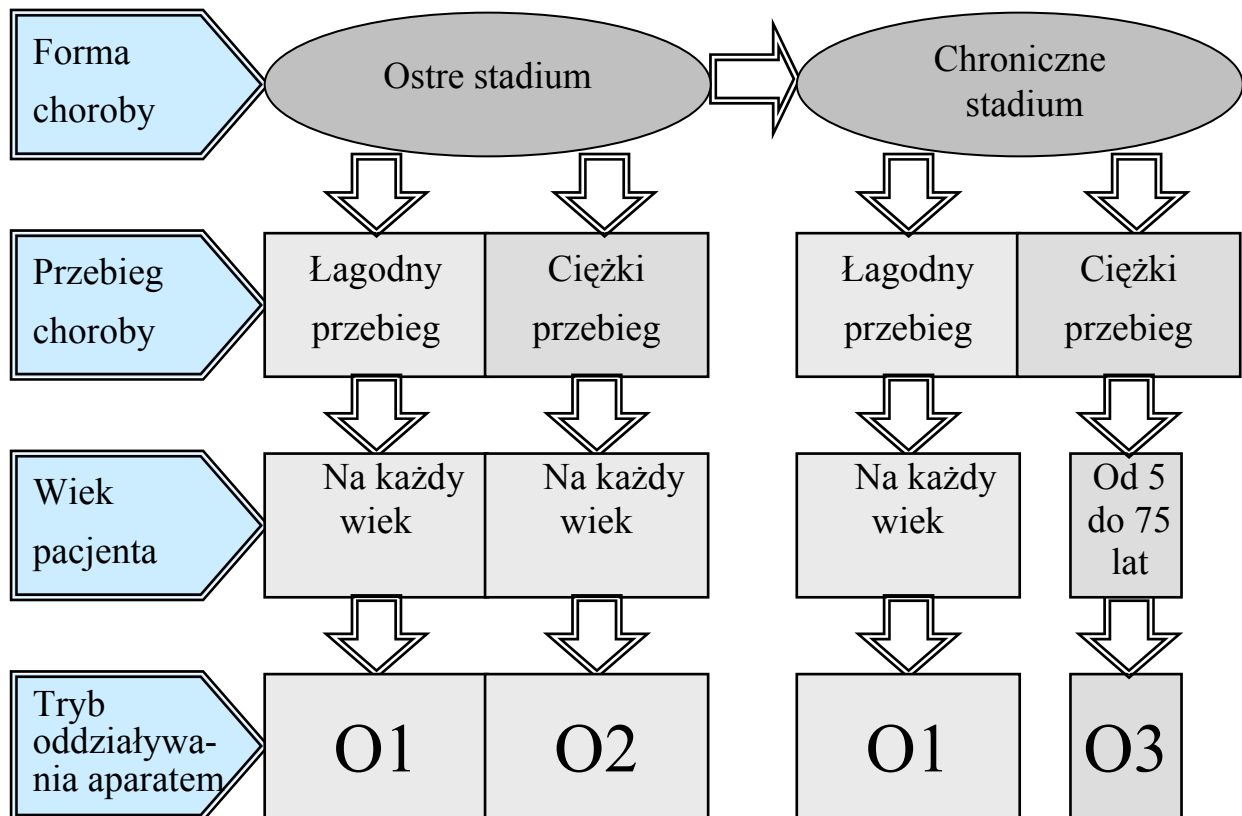
Punkty oddziaływania 5 i 6 naświetla się poprzez nozdrza za pomocą światłowodu (**wyłącznie personel medyczny**). Nasadkę przed wykorzystaniem należy nasmarować wazeliną. W przededniu leczenia nie wolno używać kropeł do rozszerzania naczyń. Zaleca się wykonanie kursu codziennie w ciągu 10 dni zgodnie z rysunkiem 3.2. W przypadku chronicznego kataru należy wykonać powtórne 2-tygodniowe kursy za 1-2 miesiące. Nasadkę należy zdezynfekować trzy razy.



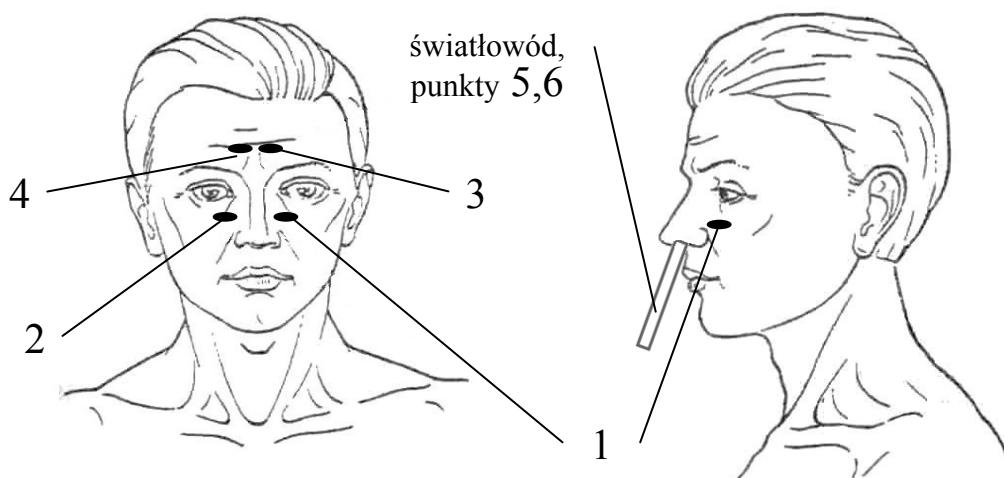
Rysunek 3.2



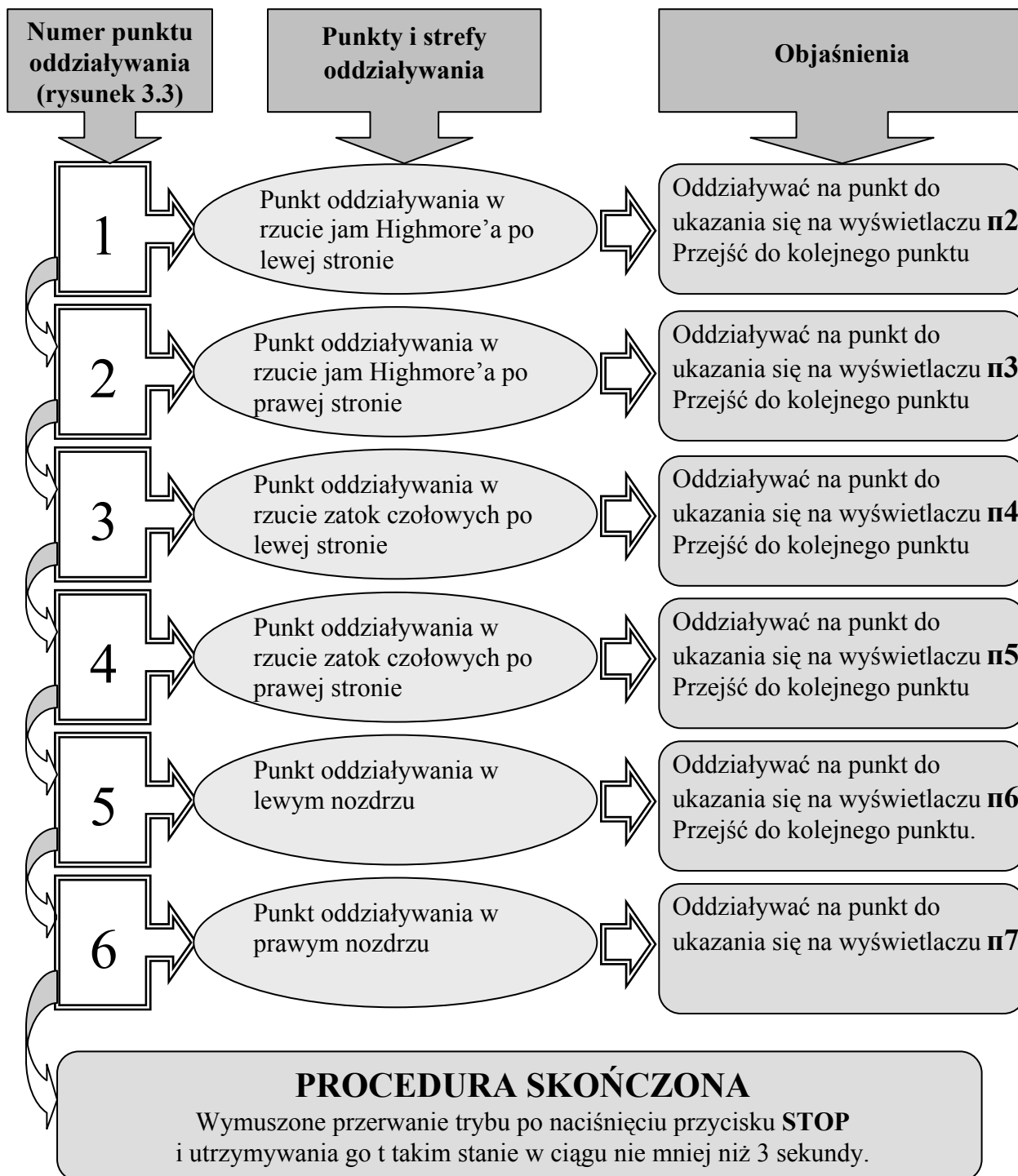
## 3.3 ZAPALENIE JAM NOSOWYCH



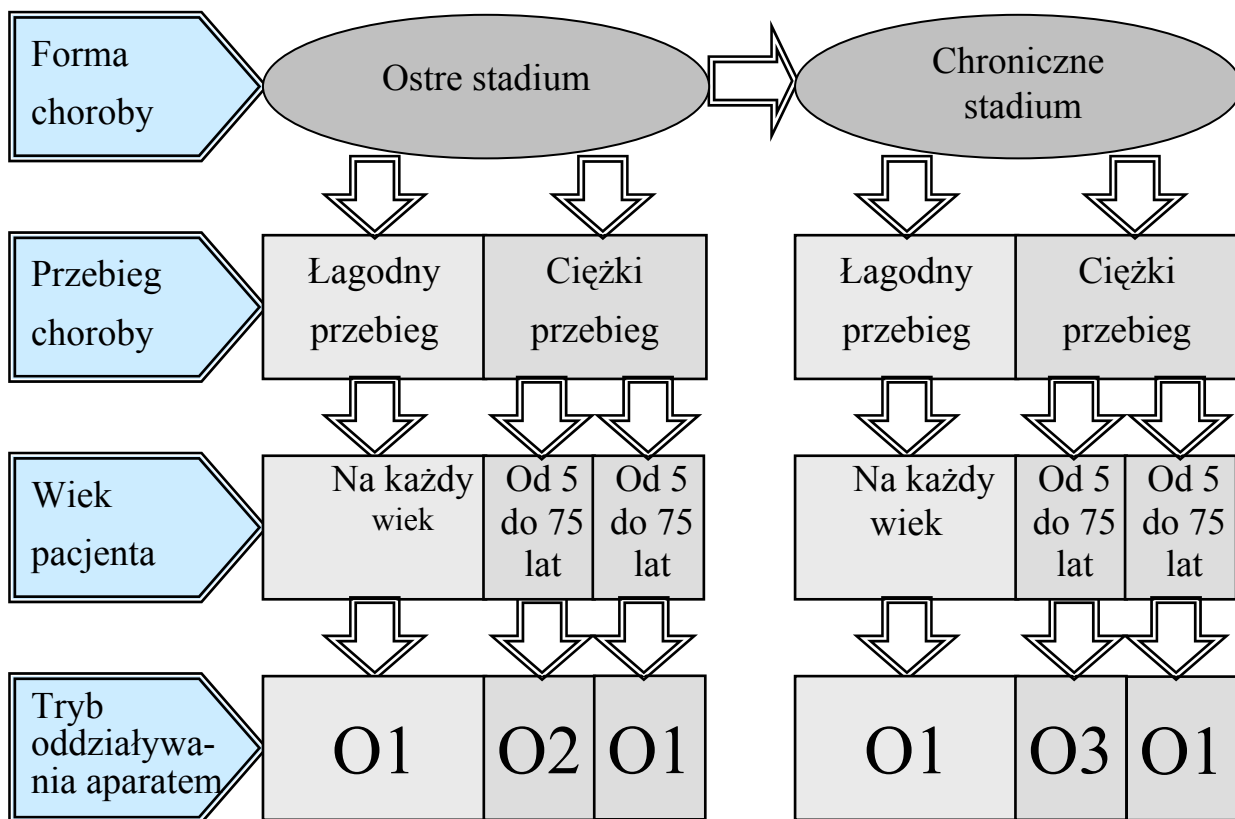
Punkty oddziaływania 5 i 6 naświetla się za pomocą światłowodu wprowadzonego na 1-2 cm do kanałów nosa (**wyłącznie personel medyczny**). Nasadkę przed wykorzystaniem należy nasmarować wazeliną. Zaleca się wykonanie kursu codziennie rano i wieczorem w ciągu 14 dni zgodnie z rys. 3.3. W przededniu leczenia nie wolno używać kropeł do rozszerzania naczyń. Nasadkę należy zdezynfekować.



Rysunek 3.3



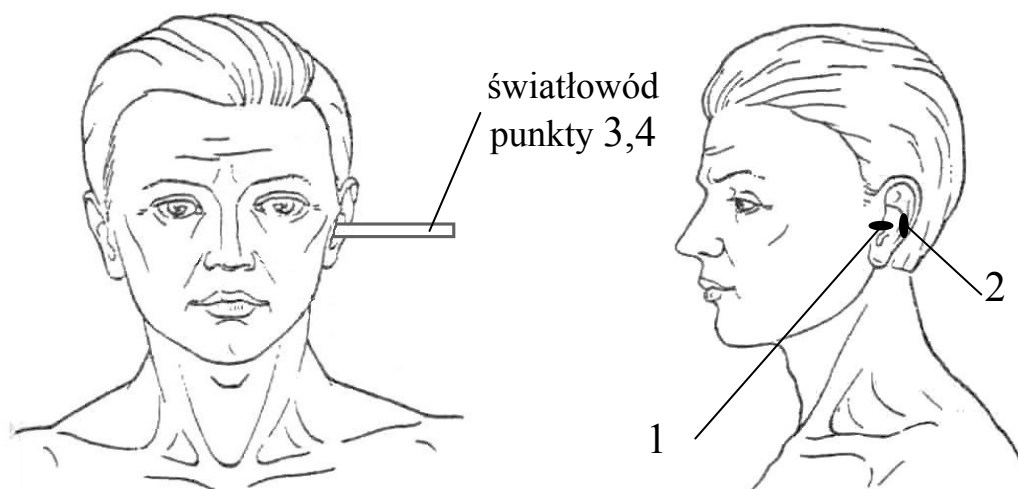
## 3.4 ZAPALENIE UCHA ŚRODKOWEGO



Punkty oddziaływania 3 i 4 naświetla się za pomocą światłowodu wprowadzonego do trąbki słuchowej (**wyłącznie personel medyczny**).

Zaleca się codzienne leczenie rano i wieczorem w ciągu 10-14 dni (rysunek 3.4).

Nasadkę należy zdezynfekować.

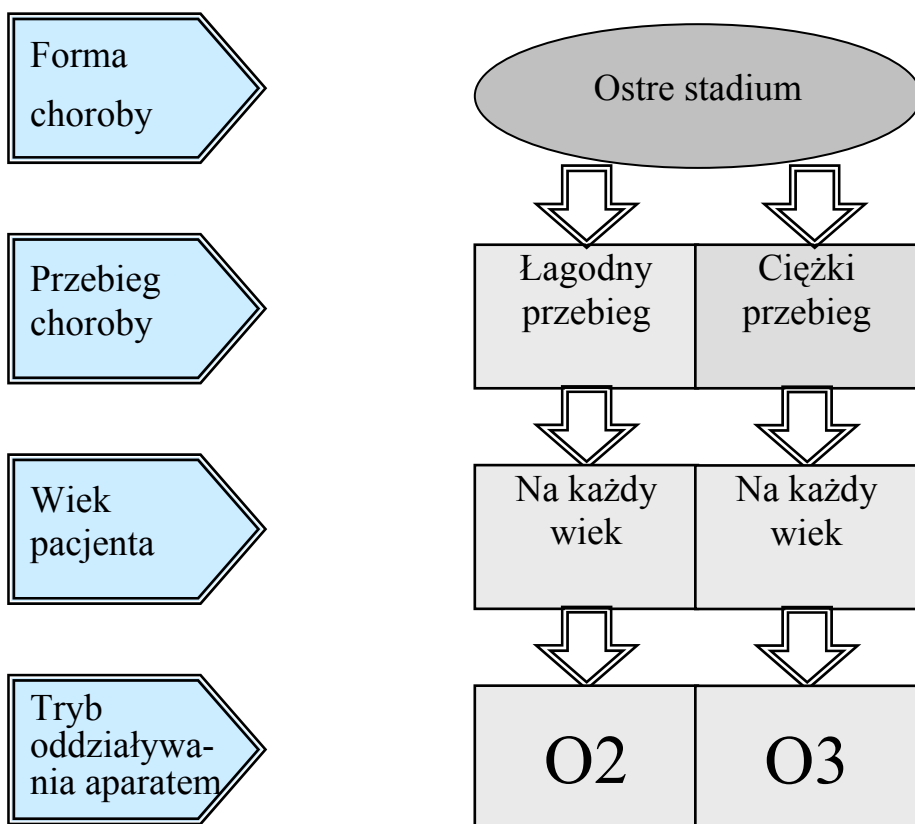


Rysunek 3.4



# 4 STOMATOLOGIA

## 4.1 OSTRE ZAPALENIE MIAZGI ZĘBOWEJ



Naświetlanie punktu 1 wykonywać, przyciskając aparat do skóry.



Naświetlanie punktu 2 wykonywać poprzez usta na zaczerwione odcinki za pomocą światłowodu (**tylko personel medyczny**).

Zaleca się codzienne wykonanie kursu rano i wieczorem w ciągu 10 dni zgodnie z rysunkiem 4.1.

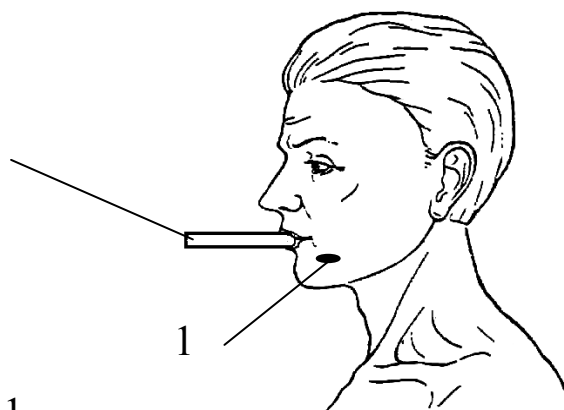
W przypadku ciężkiego przebiegu choroby leczenie laserowe stosować po koniecznym badaniu przez stomatologa.

Po oddziaływaniu na ogniska chorobowe należy dokonać trzykrotnej dezynfekcji promiennika aparatu.

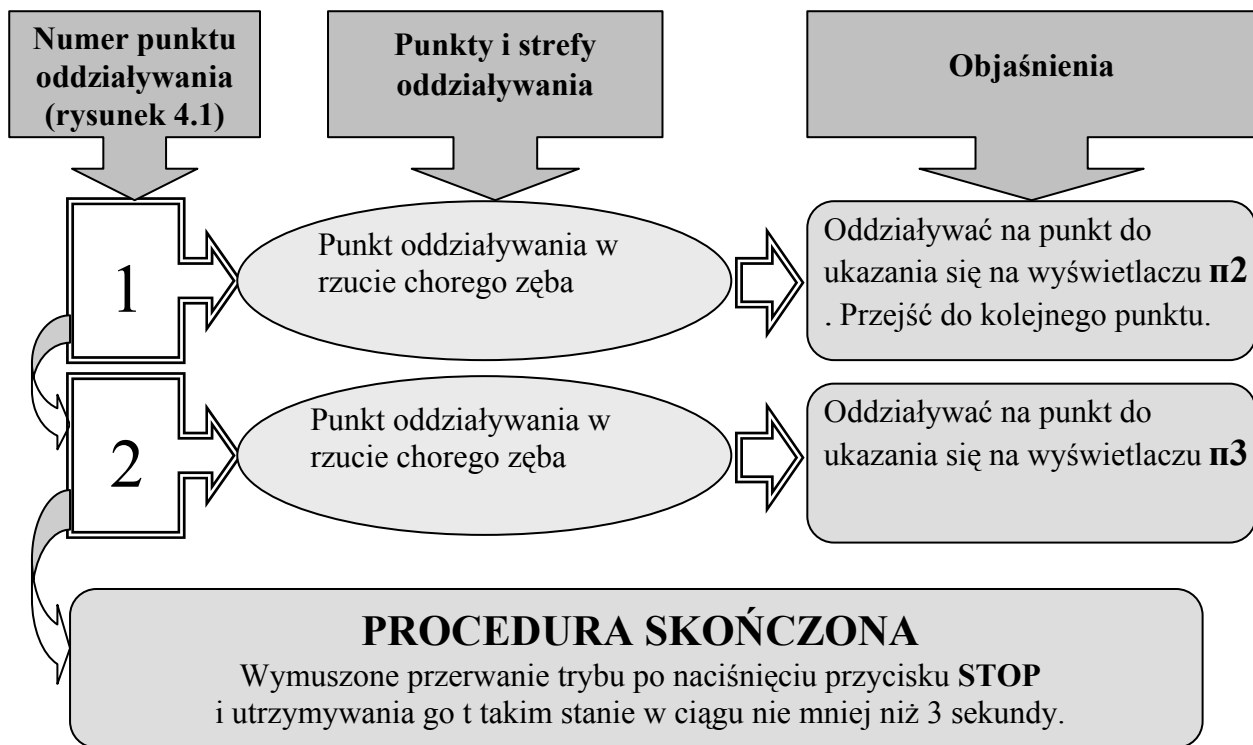
Światłowód,  
punkt 2

1

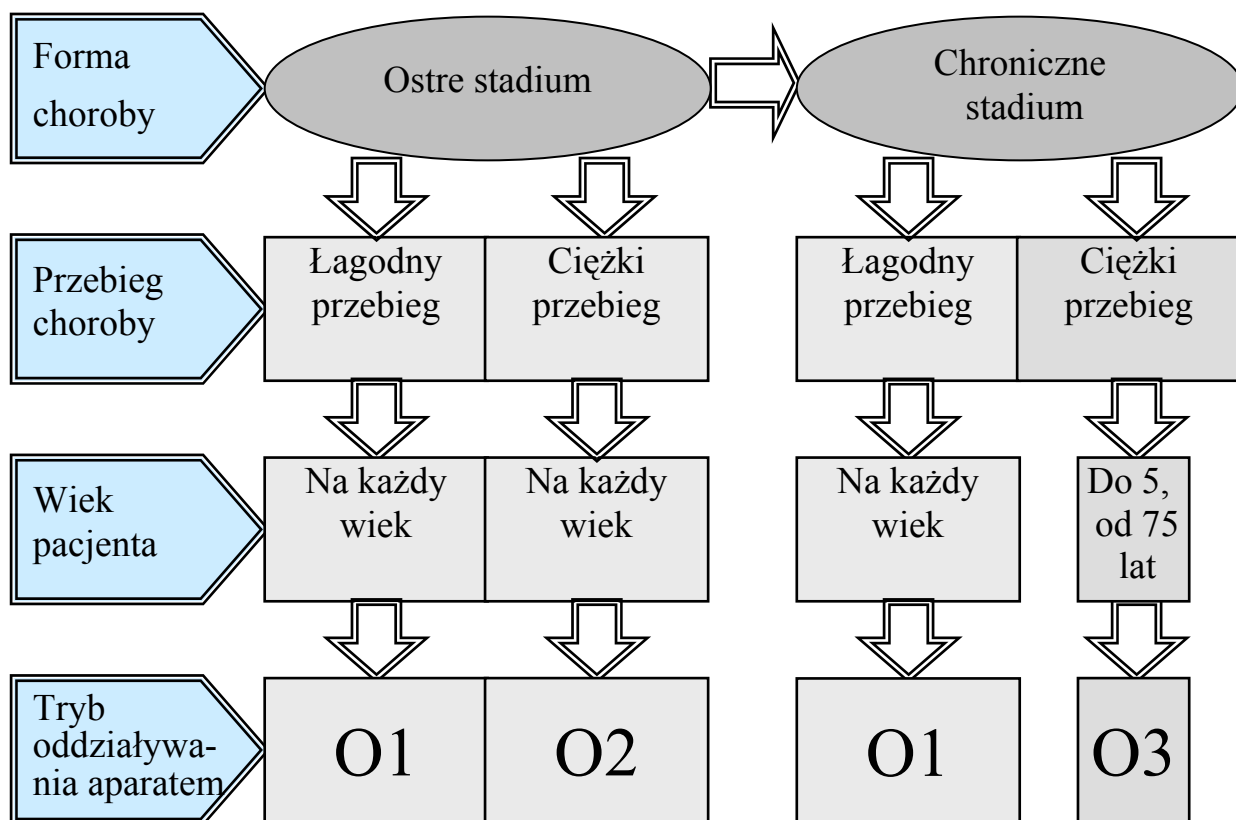
Rysunek 4.1







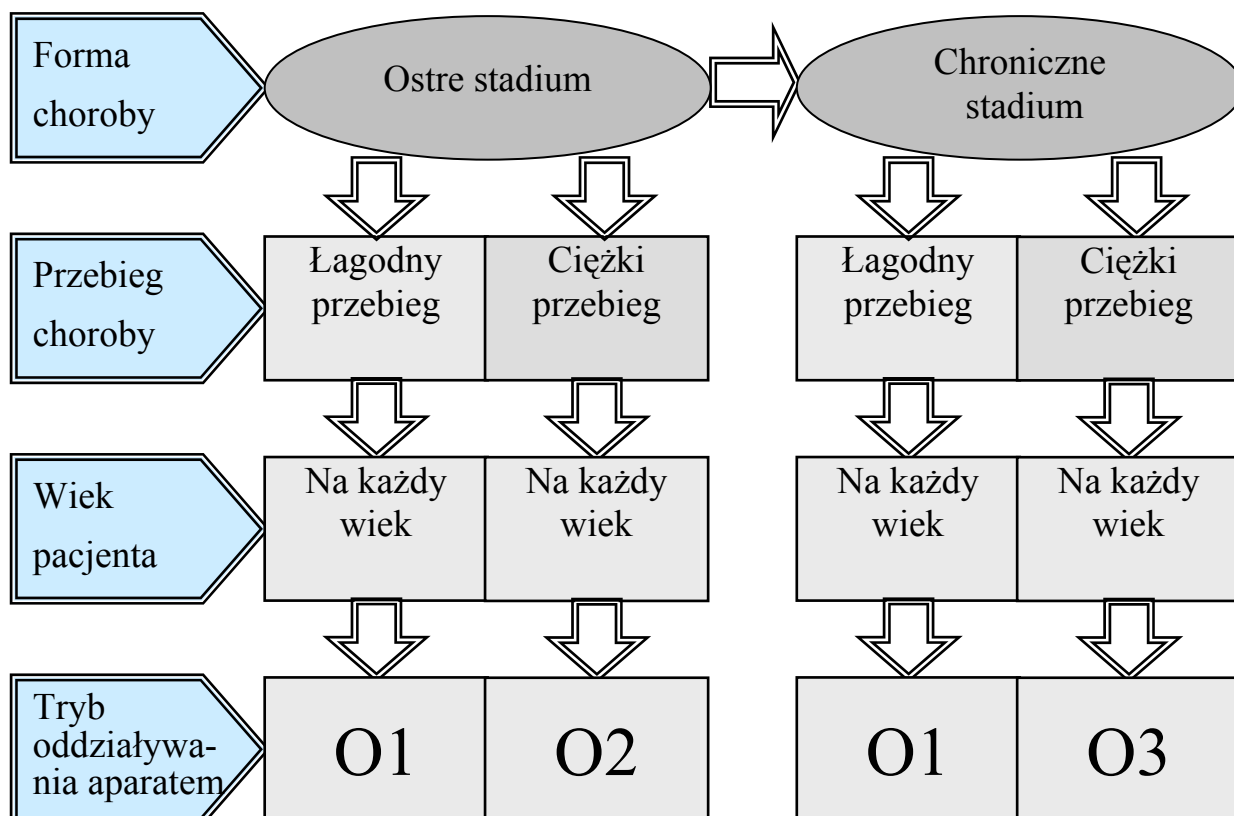
## 4.2 PARODONTOZA, ZAPALENIE DZIAŚEŁ



Naświetlanie wykonywać w rzucie ogniska zapalnego, przyciskając promiennik do skóry, lub przez otwarte usta za pomocą światłowodu (**tylko personel medyczny**). Zaleca się codzienne wykonanie kursu w ciągu 14 dni, jeden seans dziennie. Czas trwania jednego seansu nie musi przekraczać 30 minut.

## 5 GINEKOLOGIA

### 5.1 NADŻERKA SZYJKI MACICY



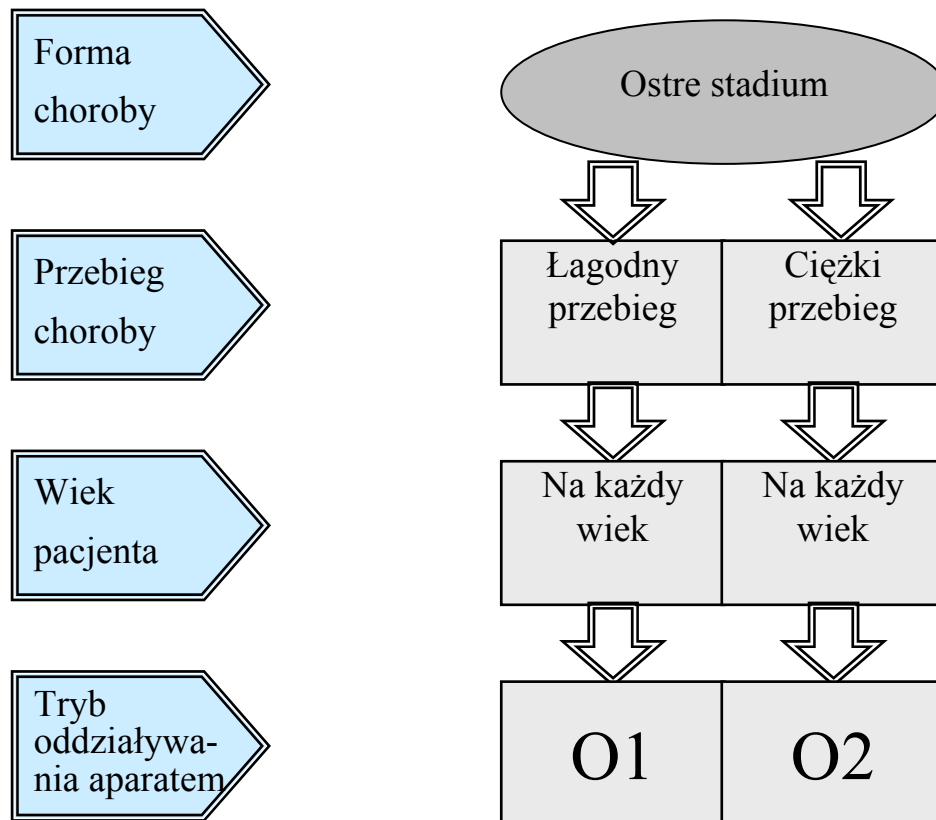
Naświetlanie szyjki macicy wykonywać za pomocą światłowodu (**tylko personel medyczny**).

Na światłowód założyć prezerwatywę.

Zaleca się codzienne wykonanie kursu w ciągu 10 dni.

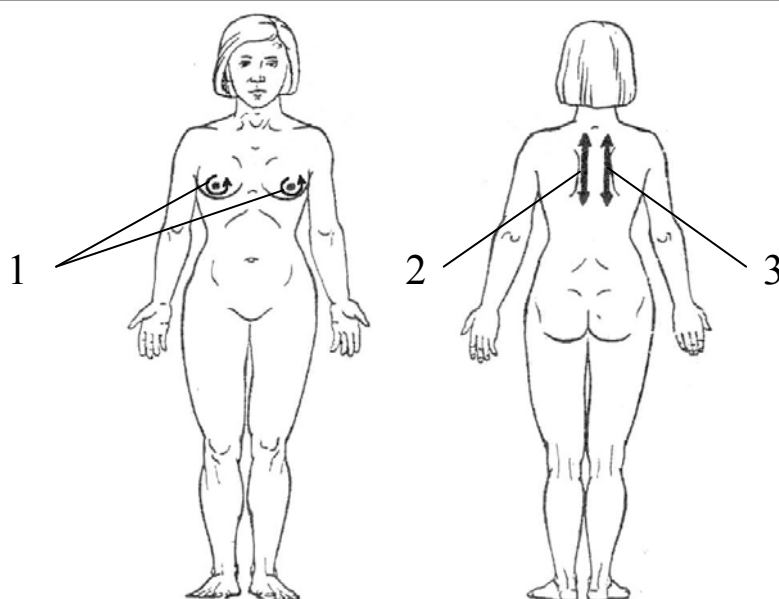
Po oddziaływaniu prezerwatywę zdjąć i wyrzucić, światłowód i promiennik aparatu zdezynfekować trzy razy.

## 5.2 PEKNIĘCIA I OBRZEK SUTKÓW GRUCZOŁÓW MLECZNYCH

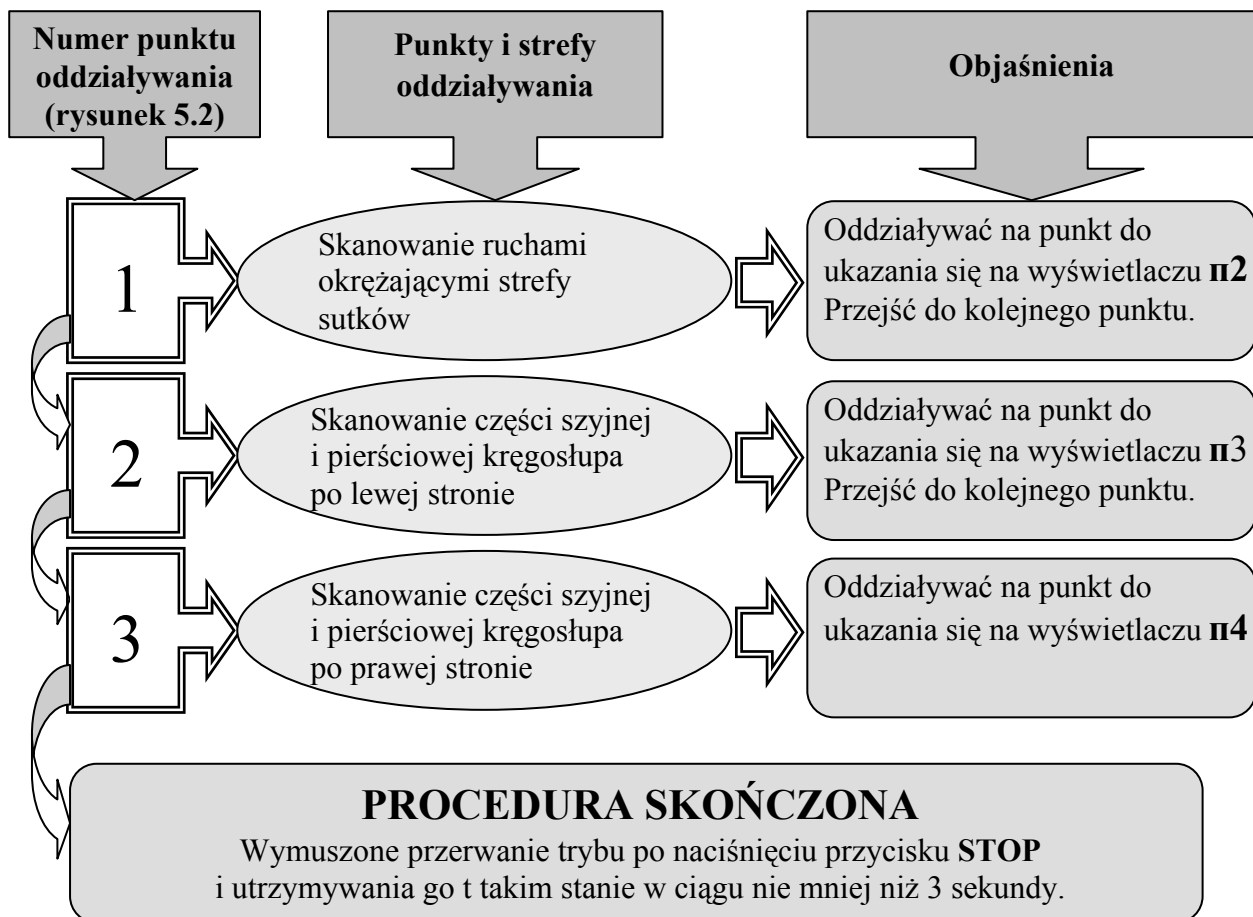


Zaleca się codzienne wykonanie kursu w ciągu 14 dni zgodnie z rysunkiem 5.2.

Po ujawnieniu cech ropienia należy przerwać terapię laserową do momentu przecięcia ropnia.

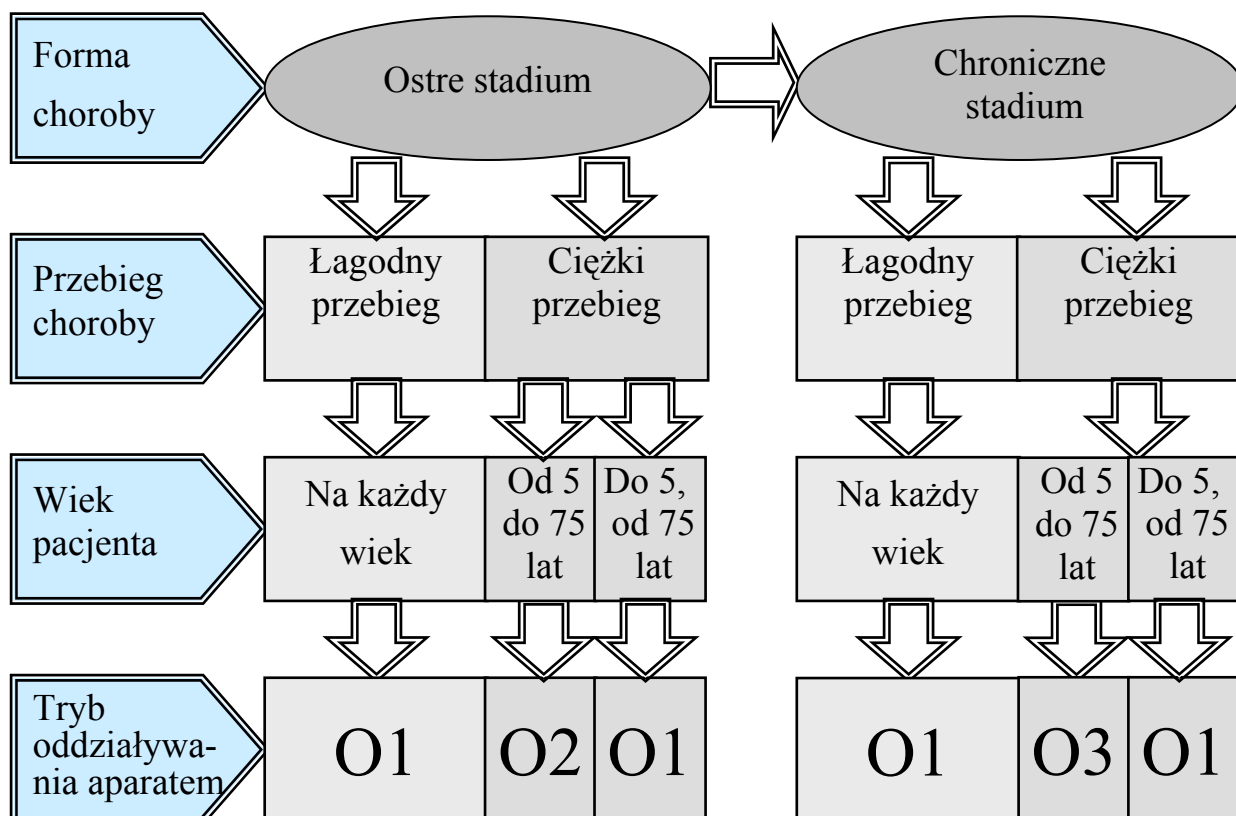


Rysunek 5.2

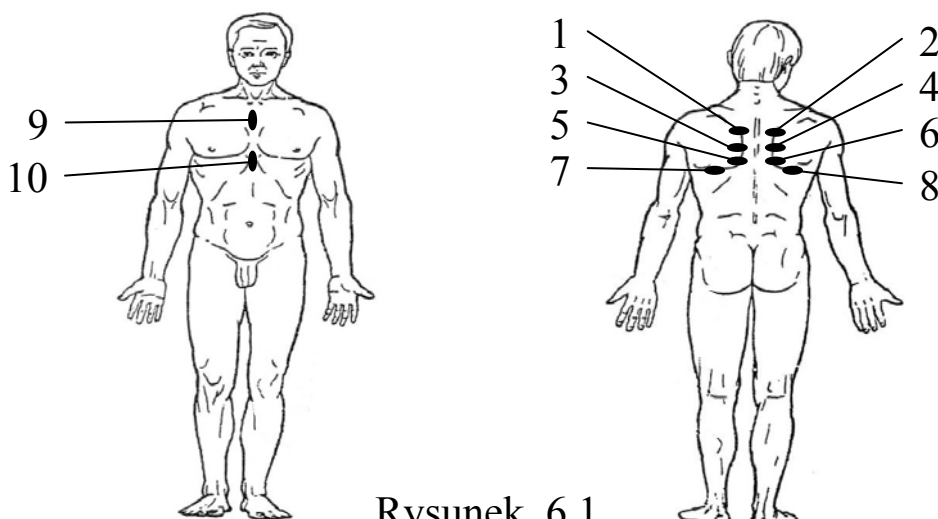


# 6 TERAPIA

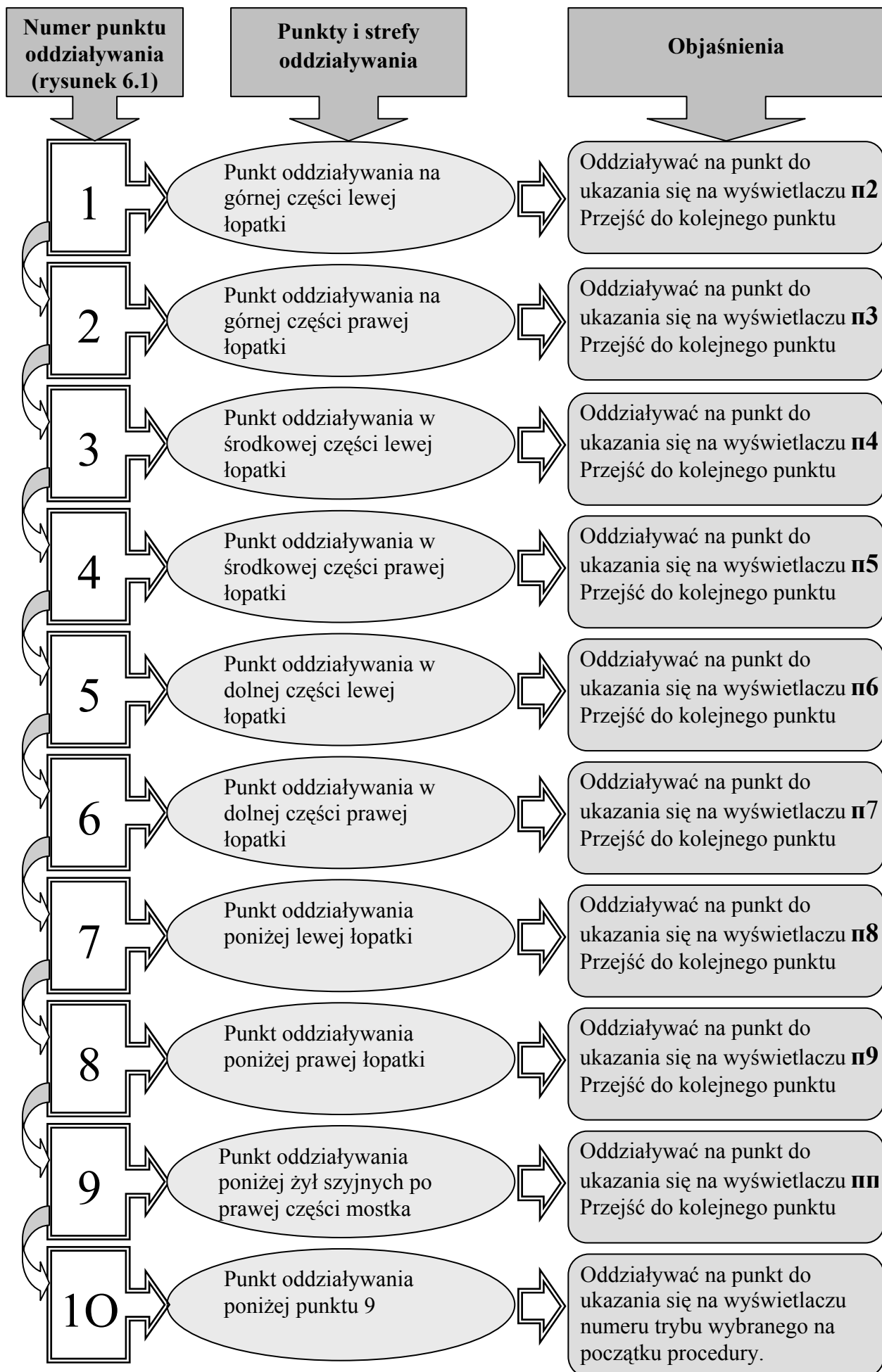
## 6.1 ZAPALENIE OSKRZELI, OSTRE ZAPALENIE PŁUC



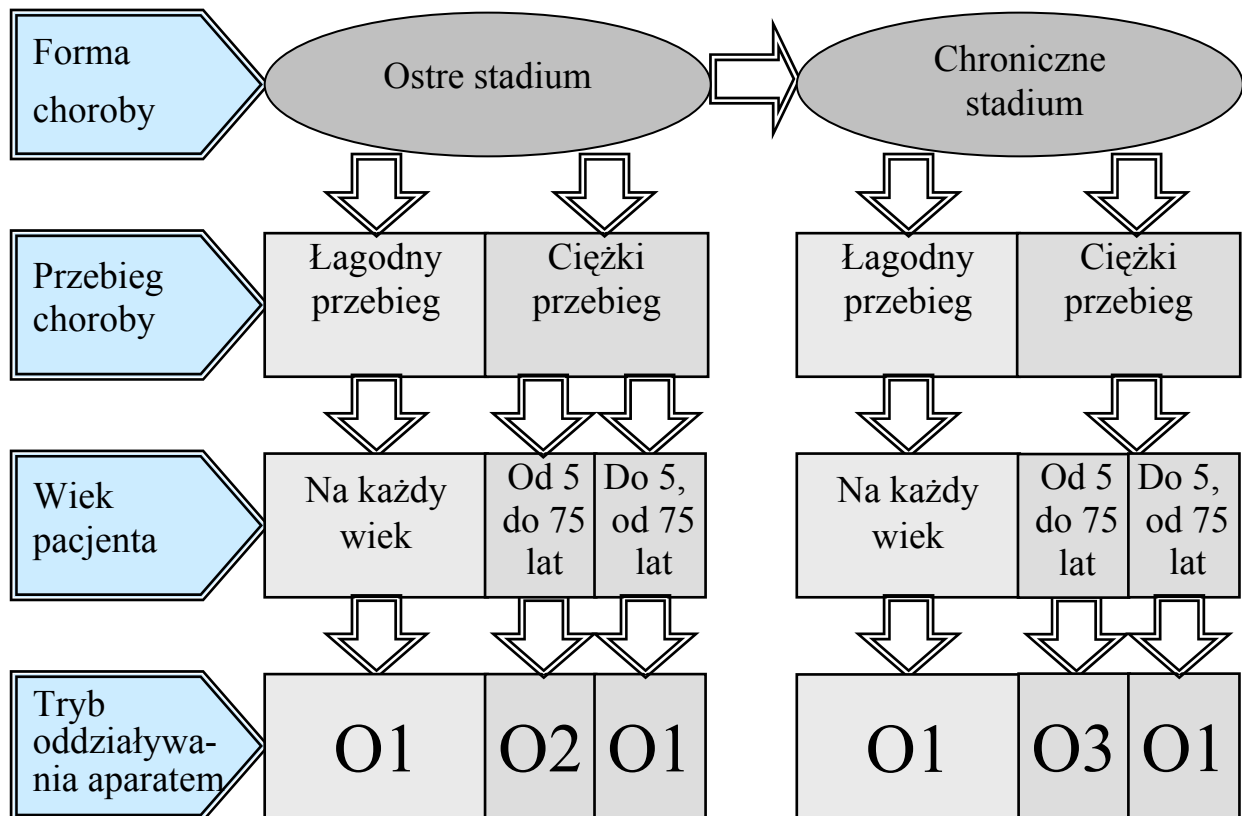
Zaleca się codzienne wykonanie kursu w ciągu 14 dni zgodnie z rysunkiem 6.1.  
W czasie kursu należy koniecznie brać środki antybakteryjne, wykrztuśne,  
antyhistaminowe i wzmacniające.



Rysunek 6.1



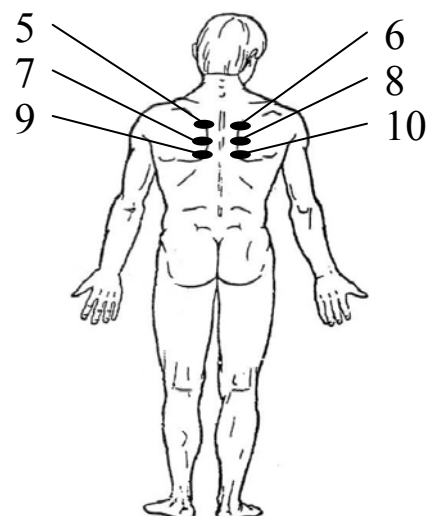
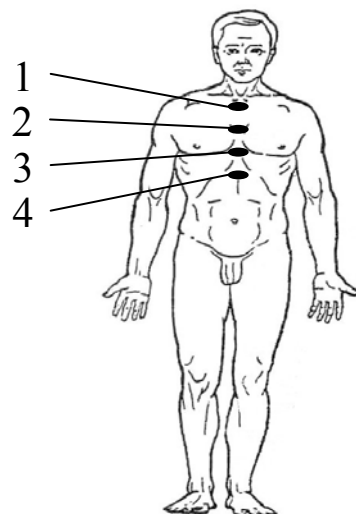
## 6.2 ASTMA OSKRZELOWA



Zaleca się codzienne wykonanie kursu w ciągu 10-12 dni zgodnie z rysunkiem 6.2.

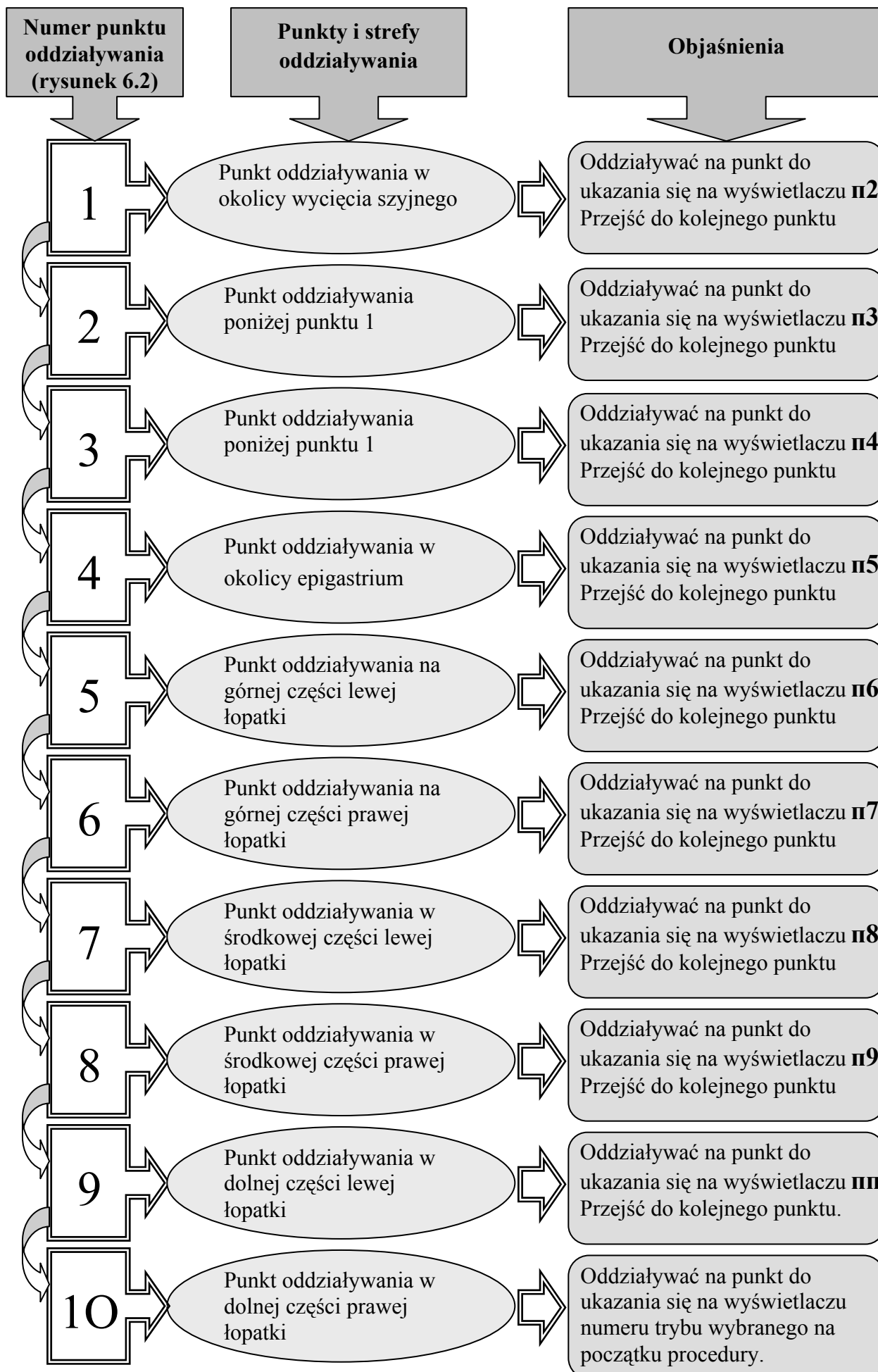
W ciągu roku wykonać 4 kursy.

W czasie kursu należy koniecznie brać środki antybakteryjne, wykrztuśne, antyhistaminowe i wzmacniające

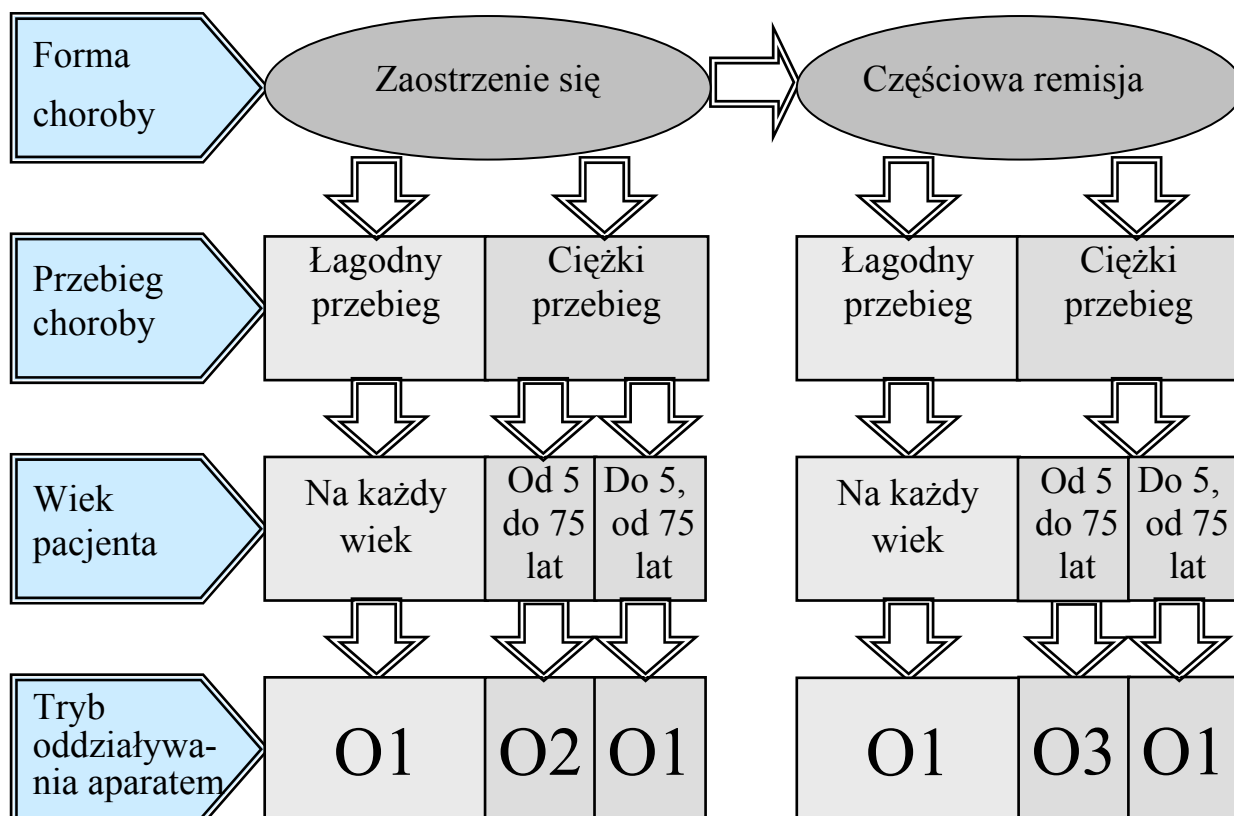


Rysunek 6.2



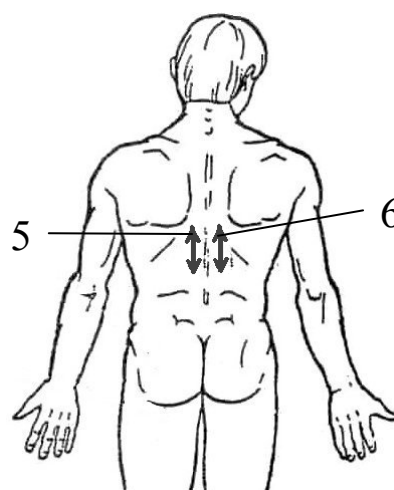
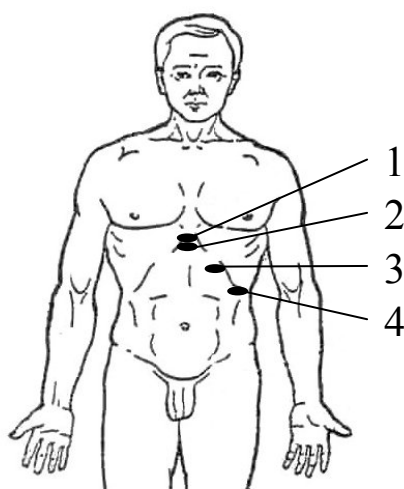


## 6.3 CHOROBA WRZODOWA ŻOŁĄDKA

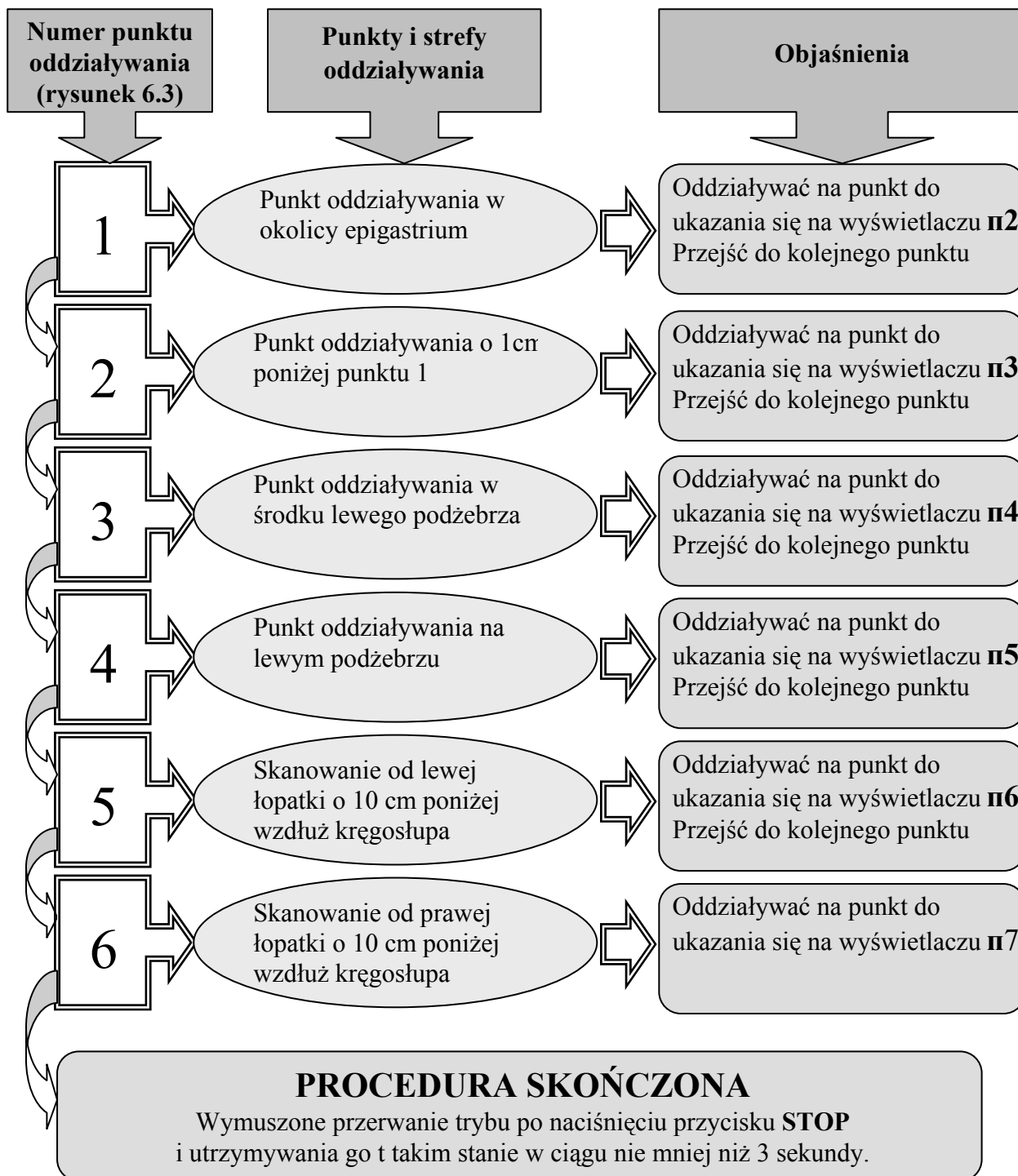


Zaleca się codziennie wykonanie kursu w ciągu 14 dni zgodnie z rysunkiem 6.3.

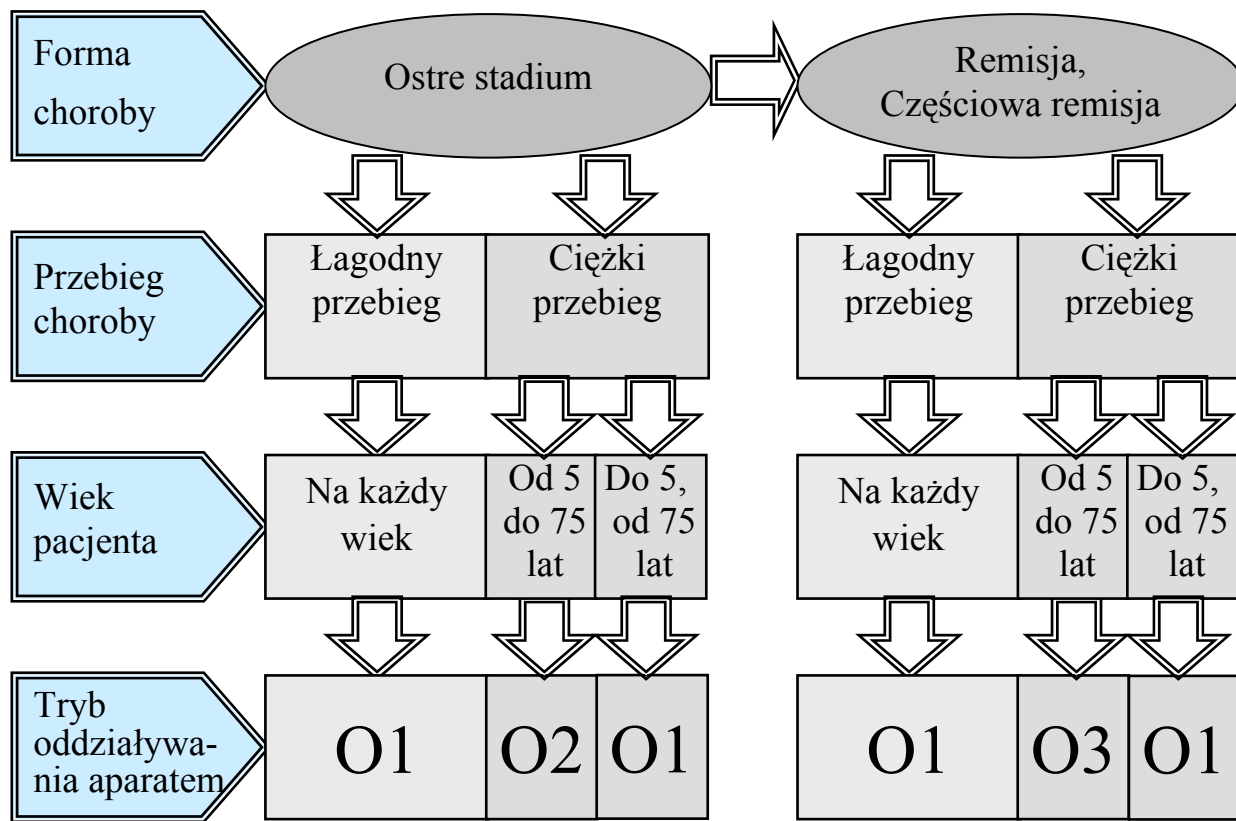
Leczenie choroby wrzodowej w celu uniknięcia poważnych powikłań prowadzi się po wykonaniu ezofagogastroduodenoskopii oraz konsultacji terapeuty (gastroenterologa). Konieczne jest zażycie środków antysekrecyjnych („Ranisan”, „Fomacid”), a w przypadku ujawnienia w wyniku badania histologicznego (koniecznego w przypadku wrzodu żołądka) bakterii-kampilobakter – usunięcia za pomocą specjalnych preparatów. Leczenie laserowe powoduje nagłe zmniejszenie możliwości powikłań chirurgicznych choroby wrzodowej żołądka i zmniejszenia liczby przypadków zaostrzenia się choroby, bardziej szybkie wygojenie wrzodów. Efekt zewnętrznej terapii laserowej istotnie się zwiększa w przypadku wykonania dwóch seansów lokalnego naświetlania wrzodu poprzez endoskop w połączeniu z innymi metodami terapii endoskopowej (wyłącznie personel medyczny).



Rysunek 6.3

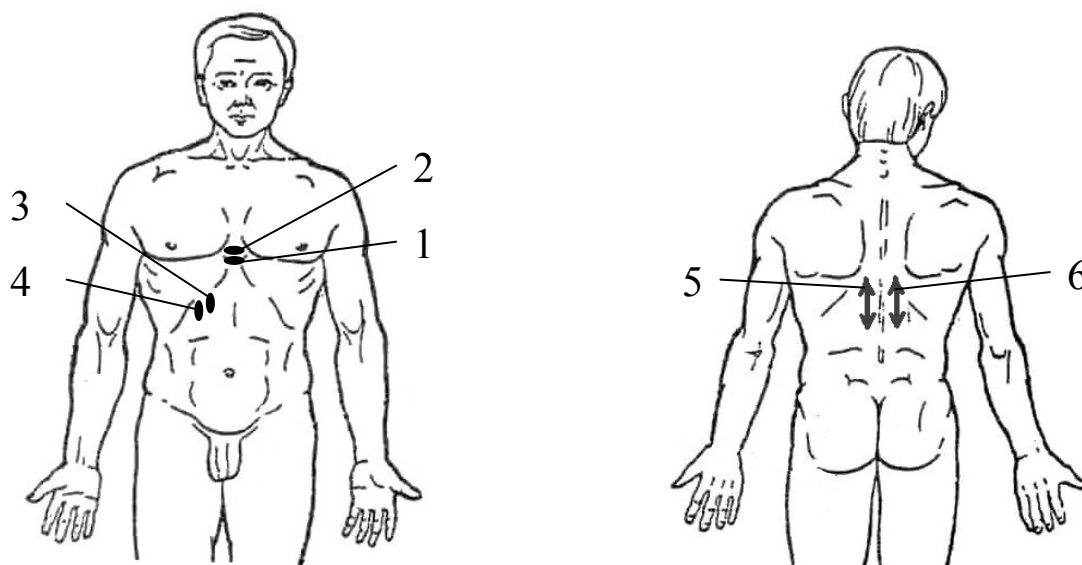


## 6.4 CHOROBA WRZODOWA DWUNASTNICY

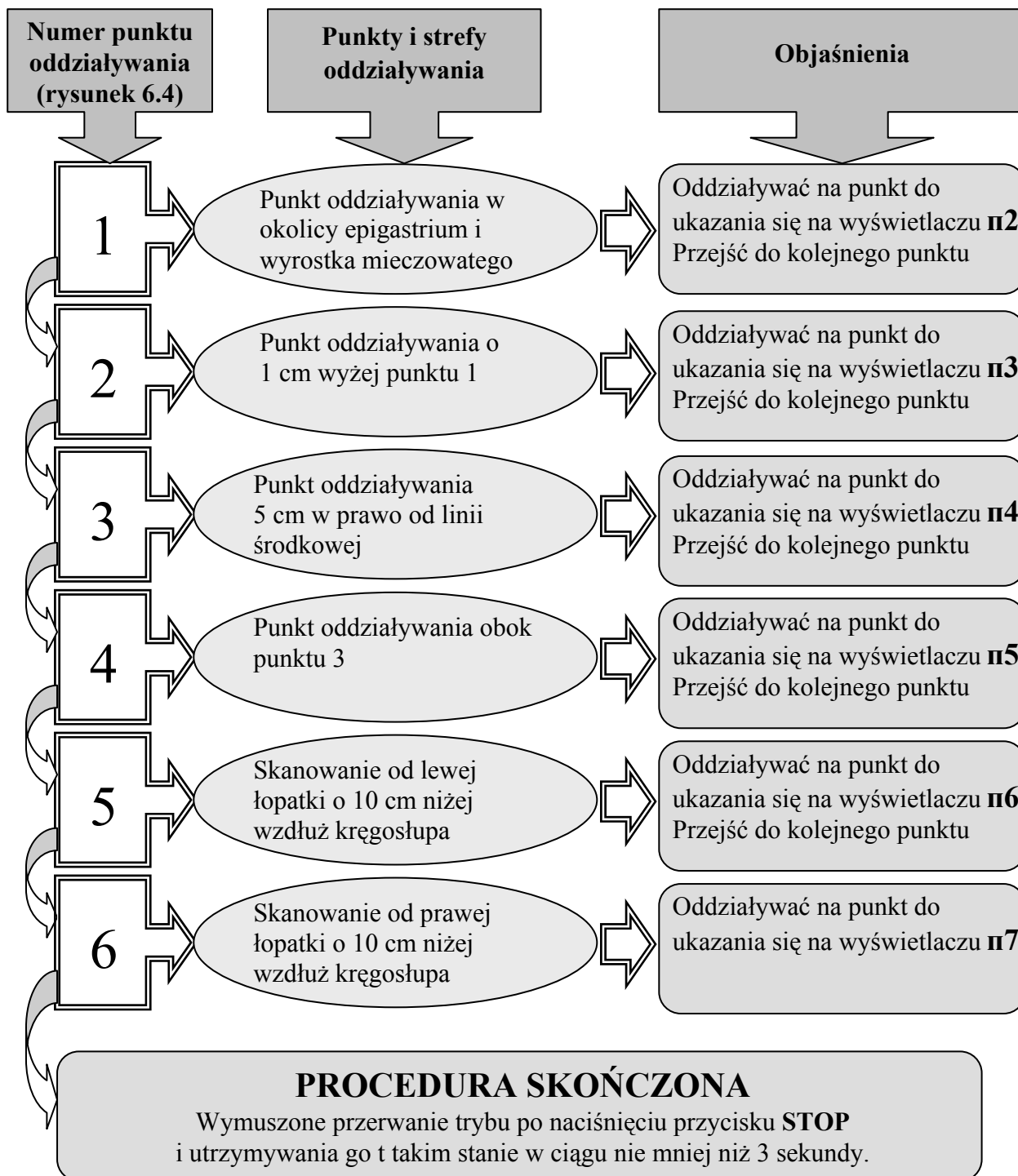


Zaleca się codziennie wykonanie kursu rano i wieczorem w ciągu 14 dni zgodnie z rysunkiem 6.4.

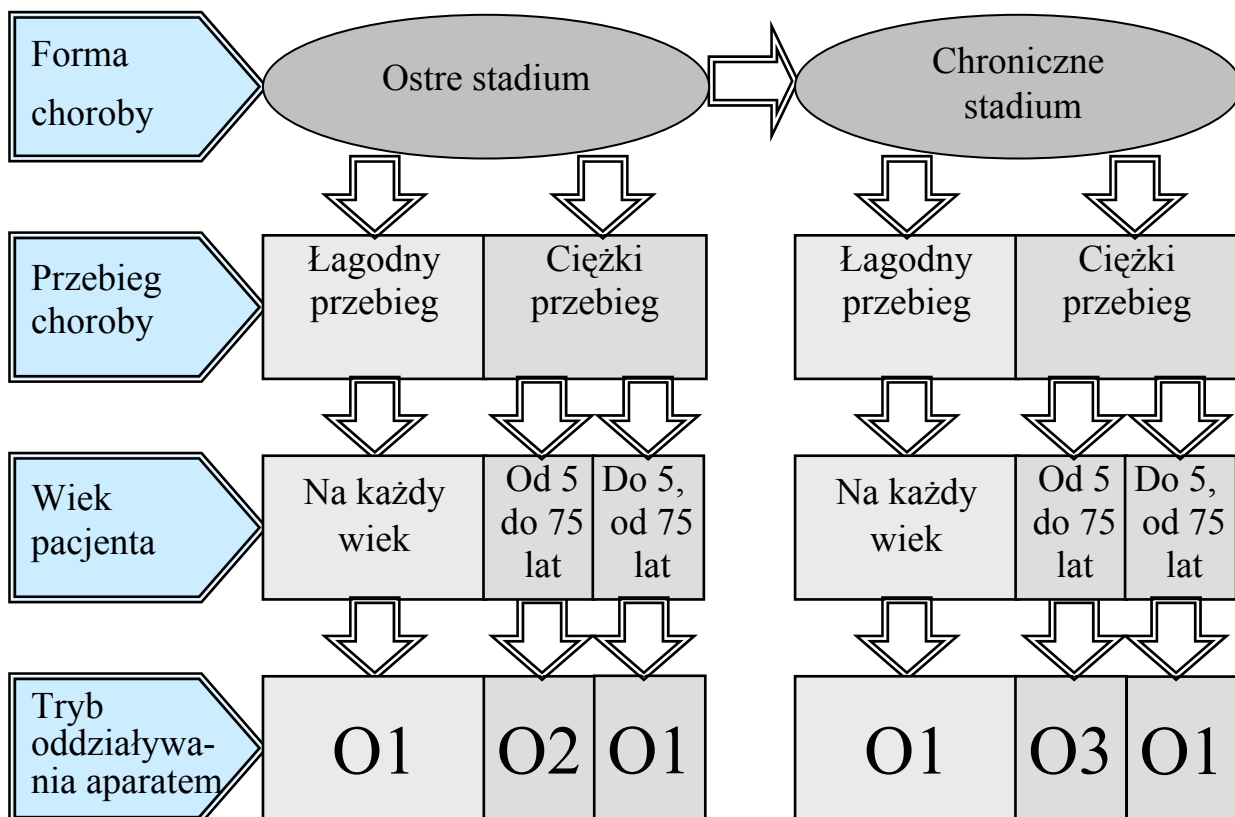
**UWAGA!!!** Żeby uniknąć ciężkich powikłań chirurgicznych, należy koniecznie przestrzegać zasad wymienionych w punkcie 6.3.



Rysunek 6.4

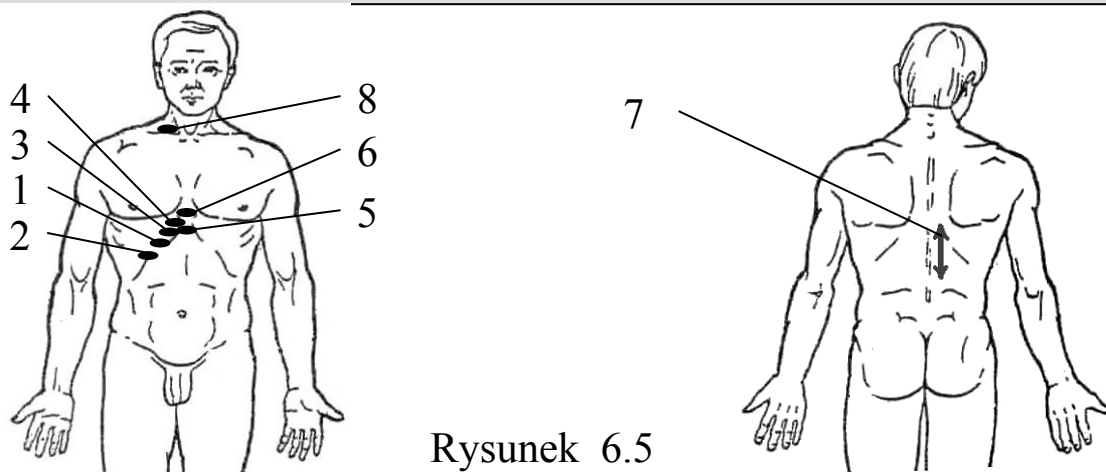


## 6.5 ROZSTROJE FUNKCYJNE DRÓG ŻÓŁCIOWYCH, ZAPALENIA PĘCHERZA MOCZOWEGO

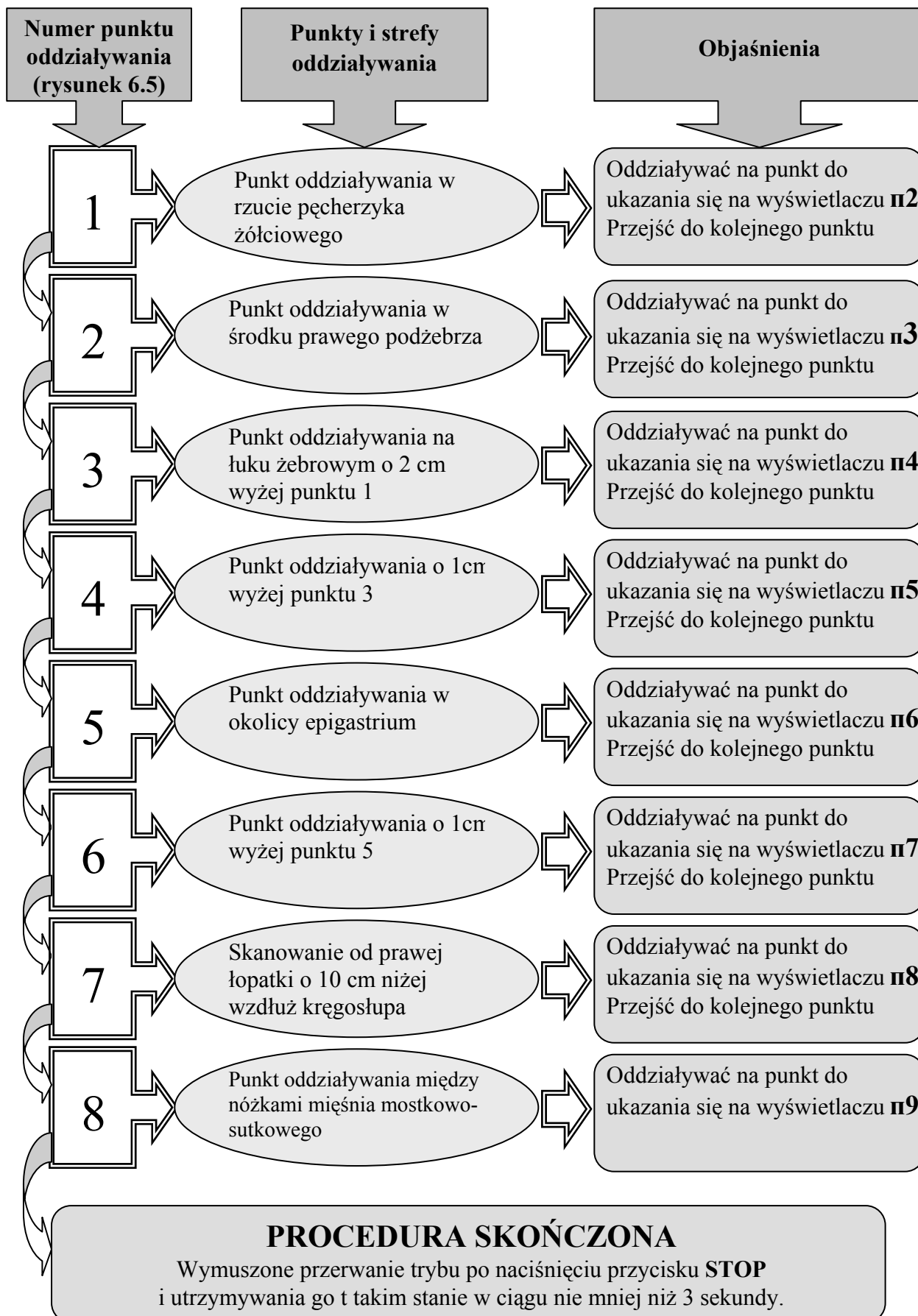


**!** Zaleca się codzienne wykonanie kursu rano i wieczorem w ciągu 3 tygodni zgodnie z rysunkiem 6.5. Należy pamiętać, że leczenie kamicy nerkowej i ostrego zapalenia pęcherza moczowego zwykle wymaga interwencji chirurga. Terapię laserową należy zaczynać po konsultacji z chirurgiem. Zastosowanie lasera w tych przypadkach usuwa zapalenie, co nawet w przypadku konieczności operacji wywiera pozytywny wpływ na jej wynik.

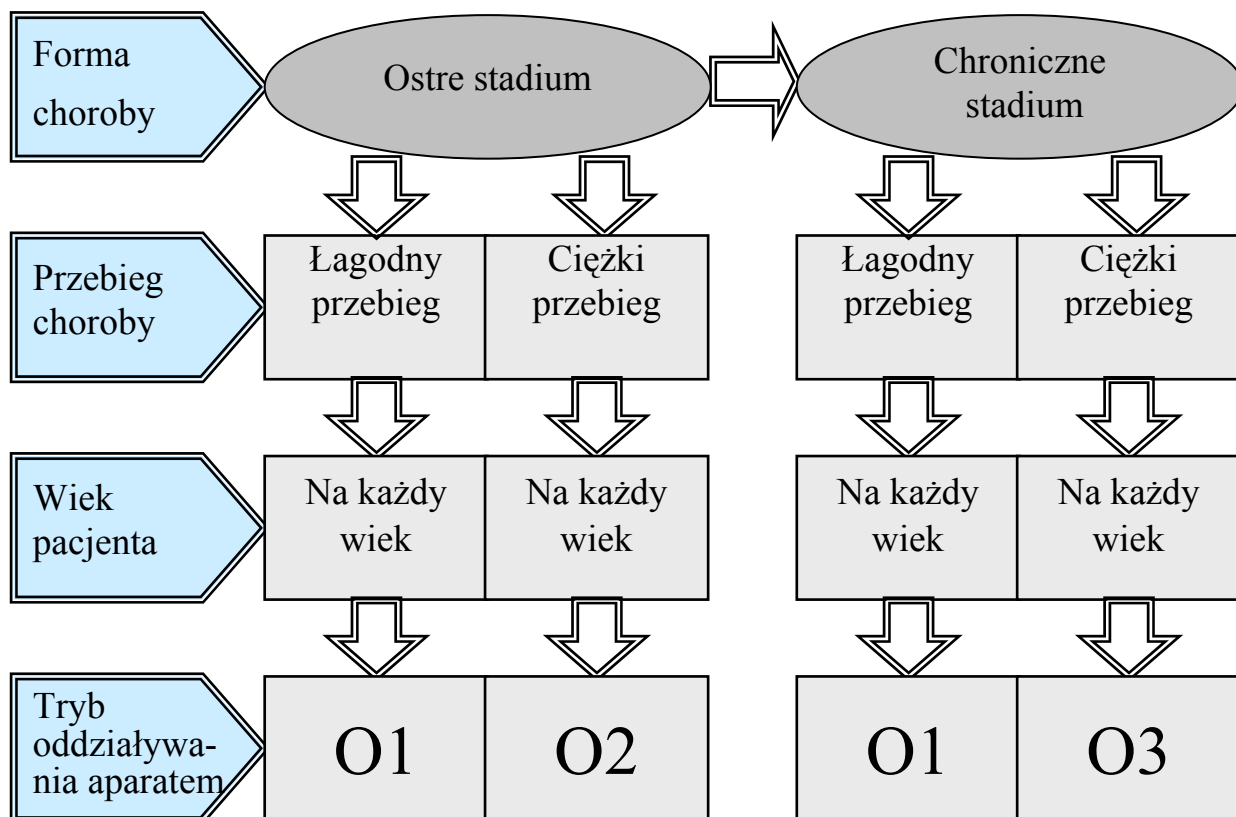
W przypadku chronicznego niekalkuleznego zapalenia pęcherza moczowego terapia laserowa jest konieczna. Wykonuje się w formie powtórnych kursów 2 – 4 razy w ciągu roku i pomaga uniknąć operacji.



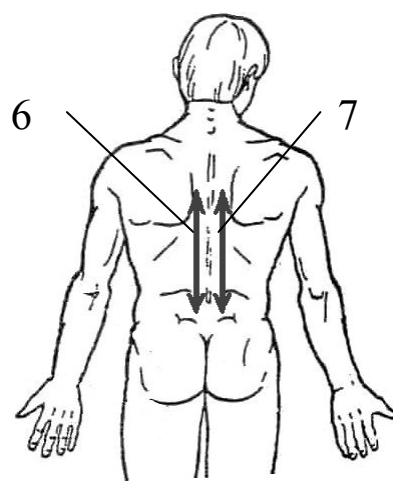
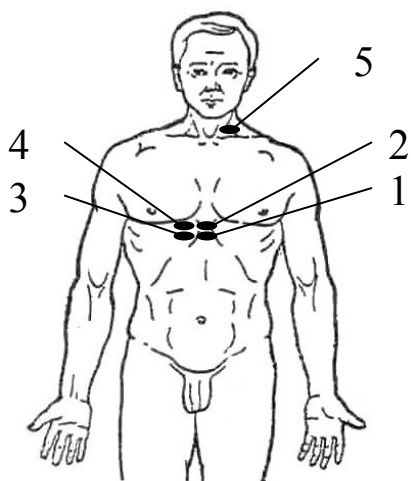
Rysunek 6.5



## 6.6 CHRONICZNE ZAPALENIE TRZUSTKI

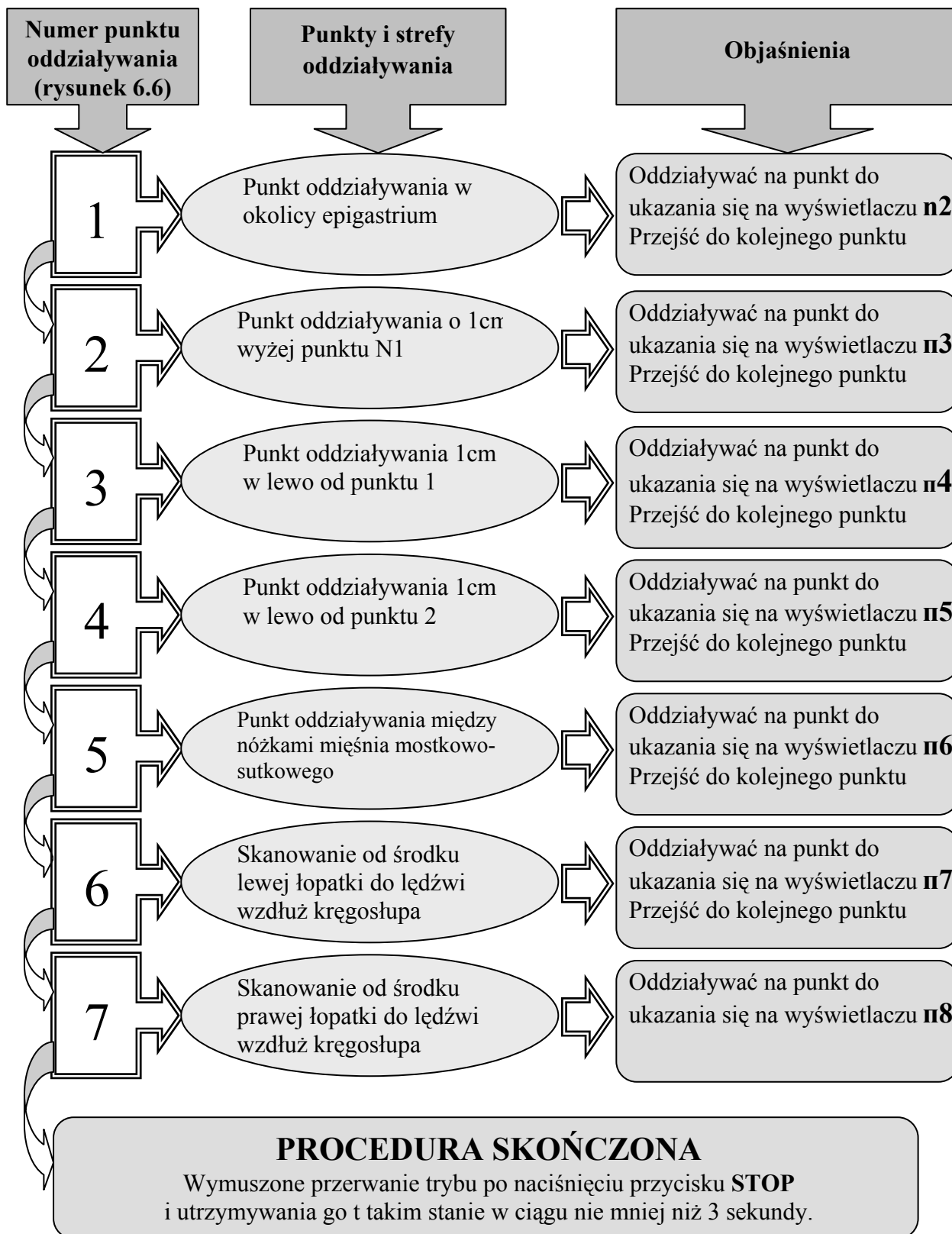


Ostre zapalenie trzustki jest chorobą chirurgiczną. Jednak zastosowanie technologii laserowej jednocześnie z zaleceniami chirurga może szybko zahamować rozwój choroby. W przypadku częstych zaostrzeń się chronicznego zapalenia trzustki należy również zasięgnąć rady chirurga i wykonać niezbędne analizy. Kurs leczenia: w przypadku ostrego zapalenia trzustki - 2 tygodnie, w przypadku chronicznego zapalenia trzustki – miesiąc, 1 raz dziennie (zgodnie z rysunkiem 6.6). Zaczynać leczenie należy od razu po zaostrzeniu się choroby, nie doprowadzając proces do konieczności interwencji chirurga.

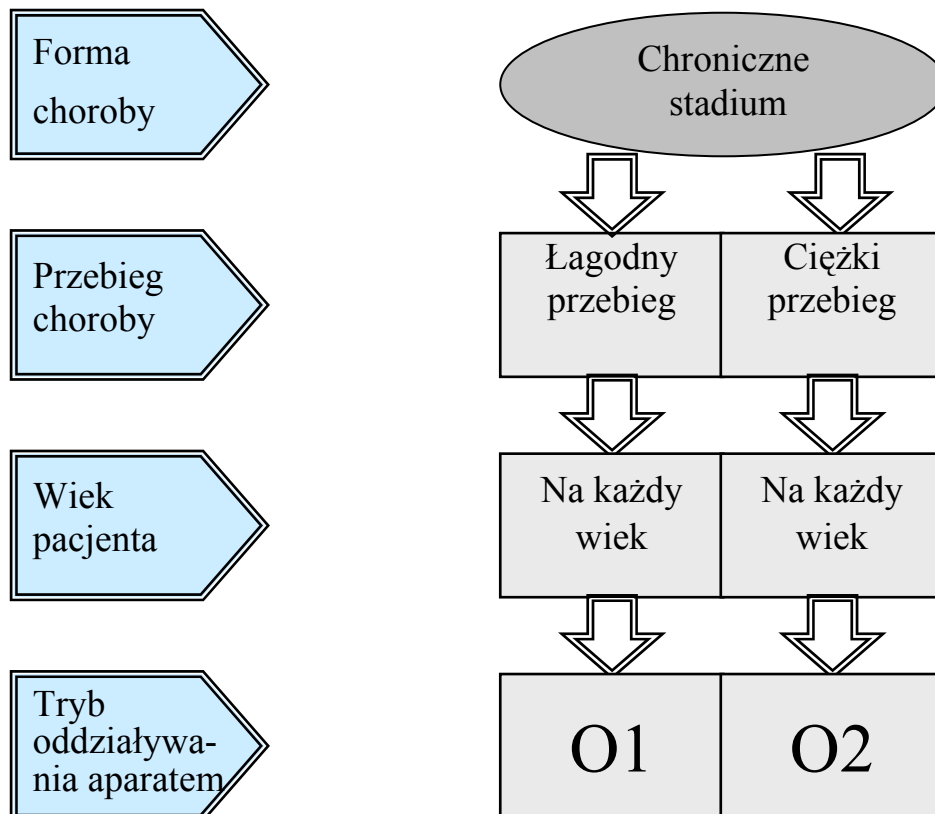


Rysunek 6.6

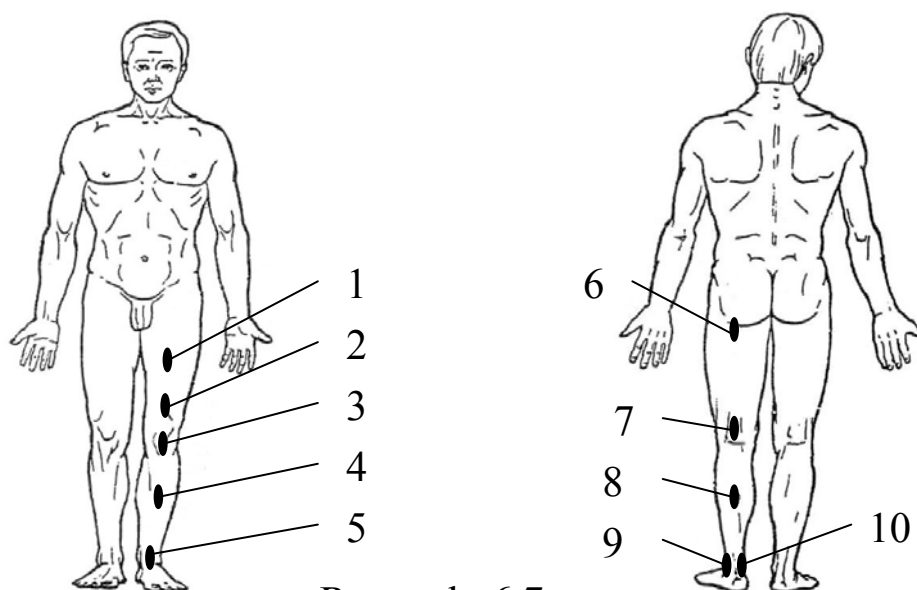




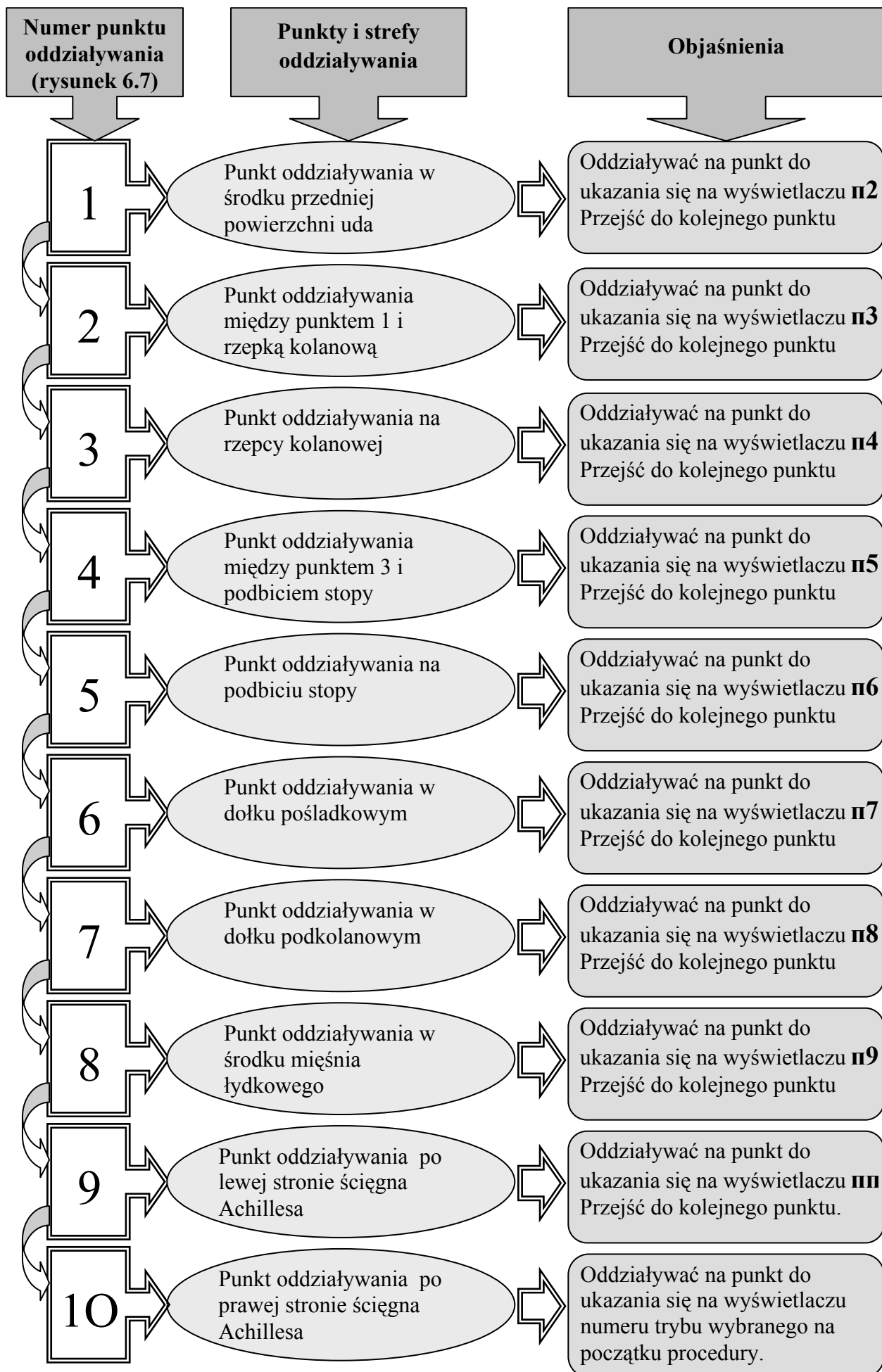
## 6.7 OBLITERACYJNE CHOROBY NACZYŃ KAPILARNYCH (ARTERIOSKLEROZA), ŻYŁAKI



Zaleca się codzienne wykonanie kursu w ciągu 3 tygodni zgodnie z rysunkiem 6.7. Za 2 tygodnie powtórzyć kurs.



Rysunek 6.7



# **Podstawowe zasady oddziaływania promieniowania laserowego i pól magnetycznych na żywą komórkę i organizm**

Promieniowanie laserowe o niskim natężeniu (gęstość mocy od 1 do 100 mW/cm<sup>2</sup>) weszło do arsenału medycyny jako bardzo skuteczny środek do leczenia chorób w szerokim zakresie: niegojące się rany i wrzody powłok skórnych; wrzodu żołądka i dwunastnicy; choroby błon śluzowych ust i przyzębia; rany po interwencji chirurga; stłuczenia, artretyzm reumatyczny; choroba krążka międzykręgowego i zmiany zwyrodnieniowe kręgow; choroby ginekologiczne; zapalenia skóry; ostre i chroniczne choroby ucha, gardła, nosa; oparzenia; zapalenia stercza; zapalenia trzustki, zapalenia pęcherza moczowego i wiele innych chorób.

Badania wykazały, że oddziaływanie promiennikiem laserowym o niskim natężeniu powoduje zmiany aktywności najważniejszych fermentów metabolizmu, przepuszczalności membran komórkowych, szybkości syntezy białek, kwasu dezoksyrybonukleinowego, kwasu rybonukleinowego, podziału komórek, regeneracji tkanek, reparacji uszkodzonego aparatu genetycznego, aktywności układu immunologicznego [1].

Badania [1], dokonane na systemach biologicznych o różnym poziomie organizacji (molekuły fermentów w roztworze, kultura komórek człowieka i zwierząt), wykazały, że u podstaw aktywności biologicznej (a zatem, efektu terapeutycznego) leżą zmiany struktury przestrzennej komponentów komórki (o ciekłokrystalicznym charakterze uporządkowania), odpowiedzialnej za regulację procesów metabolicznych (makromolekuł fermentów, membran), spowodowane promieniowaniem laserowym.

Fotofizyczny mechanizm tych zmian [1] polega na zmianie orientacji oddzielnych wysoce uporządkowanych odcinków anizotropowych (domen) wymienionych komponentów żywego organizmu wskutek skutku oddziaływania wzajemnego fali światowej i indukowanego przez tę falę integralnego dipolu elektrycznego domeny molekuł i komórek.

Mechanizm tego rodzaju zmiany orientacji jest dość dobrze zbadany w fizyce na przykładzie klasycznych ciekłych kryształów niematyicznego typu i jest znany jako światłoindukowany analog efektu Frederiksa.

Efekt Frederiksa polega na zmianie orientacji ładunku molekuł ciekłych kryształów w stałych polach elektrycznym i magnetycznym.

Ważną cechą mechanizmu światłoindukowanego przejścia Frederiksa jest jego charakter polowy (falowy), tj. zmiana orientacji ładunku domen ciekłych kryształów realizuje się nie kosztem pochłaniania kwantów światła, lecz w wyniku współpracy fali świetlnej z indukowanym przez tę falę integralnym dipolem

elektrycznym (magnetycznym). Eksperymenty wykazują, że jeśli dla małych izolowanych molekuł działanie orientacyjne słabych pól świetlnych jest znikomo małe, to dla ściśle „zapakowanych” molekuł o jednakowej orientacji, zdolnych tylko do jednoczesnej zmiany orientacji swojego pola elektrycznego (tworząc domene), łączny moment elektryczny zostanie kilkakrotnie zwiększony, to znaczy, dla tej domeny stosunek energii uzyskanej w polu i fluktuacji cieplnych będzie kilkakrotnie większy niż w przypadku oddzielnej molekuly.

Ustalono, że wielkość efektu foto-biologicznego zależy tylko od dawki. Dlatego biologiczny obiekt może odebrać ustawioną dawkę jak w przypadku promieniowania dużej mocy przez krótki odstęp czasu, tak również w przypadku promieniowania o mniejszej mocy, lecz przez dłuższy czas.[1]

Oprócz pierwotnych procesów foto-fizycznych określających biologiczne i terapeutyczne działanie promiennika laserowego o niskim natężeniu polegające na światło-indukowanym odpowiedniku efektu Frederiksa, zmianę zależności funkcjonalnej aktywnych komórek powoduje również stałe pole magnetyczne. Słabe pole magnetyczne, jak również promieniowanie laserowe o niskim natężeniu jest skutecznym biostymulatorem.

Pole magnetyczne to osobliwy rodzaj materii, za pośrednictwem której realizuje się połączenie i współpraca poruszających ładunków elektrycznych. Wszędzie, gdzie występuje poruszający strumień naładowanych cząsteczek, powstaje pole magnetyczne. Może ono istnieć w dowolnym środowisku fizycznym. Przy tym bezpośrednio pole magnetyczne oddziałuje tylko na poruszające ładunki. Jest to uwarunkowane tym, że tylko poruszające ładunki posiadają własne pole magnetyczne i tylko poprzez niego zewnętrzne pola magnetyczne mogą oddziaływać na cząsteczki.[2]

Dlatego nakładanie pola magnetycznego dodatkowo do promieniowania laserowego powoduje istotne zwiększenie wrażliwości komórek na oddziaływanie świetlne promieniowania laserowego.

W mechanizmie działania pierwotnego pól magnetycznych ogromne znaczenie ma zmiana orientacji ciekłych kryształów tworzących podstawę membrany komórkowej i wielu wewnętrznych struktur komórkowych. Zachodząca skutek oddziaływania pola magnetycznego orientacja i deformacja struktur ciekłokrystalicznych (membrany i mitochondrii i in.) wywiera wpływ na ich przepuszczalność odgrywającą istotną rolę w regulacji biochemicznych procesów i wykonywaniu biologicznych funkcji.

Biofizyczne i biochemiczne oddziaływanie stałych i zmiennych pól magnetycznych na biologiczne obiekty łąduje makromolekuły (fermenty, kwasy nukleinowe, proteiny itp.) i zmienia ich podatność magnetyczną. W związku z tym energia magnetyczna makromolekuł może przekraczać energię ruchu cieplnego, a zatem pola magnetyczne w dawkach terapeutycznych powodują orientacyjne i koncentracyjne zmiany biologicznie aktywnych makromolekuł, co odbija się na kinetyce reakcji biochemicznych i szybkości procesów biofizycznych [2].

Oddziaływanie polami magnetycznymi na prądy elementarne w atomach i molekułach zewnętrznej i wewnętrznej wody komórkowej powoduje zmiany jej struktury kwazikrystalicznej. Powstają zmiany cech wody: napięcia

powierzchniowego, lepkości, przewodności elektrycznej, przenikalności dielektrycznej itp. wskutek pewnej orientacji przestrzennej prądów elementarnych w jej atomach i molekułach. Sprzyja to wykonaniu przez molekuly białka, kwasy nukleinowe, polisacharydy i inne makromolekuly, tworzące wspólny z wodą system, swoich specyficznych funkcji, których transport i metabolizm zależy od stanu związanego z wodą. Fizjologiczne i terapeutyczne oddziaływanie pola magnetycznego na organizm powoduje się reakcją organizmu i jego systemów na oddziaływanie pola magnetycznego.

Organy i układy organizmu w różny sposób reagują na działanie pola magnetycznego. Selektowność wzajemnej reakcji zależy od elektrycznych i magnetycznych właściwości tkanek, różnicy mikrocyrkulacji, intensywności metabolizmu i stanu cyrkulacji neurohumoralnej. Pod względem stopnia wrażliwości różnych układów organizmu na działanie pola magnetycznego pierwsze miejsce zajmuje układ nerwowy, potem układ wydzielania wewnętrznego, organy zmysłów, układ sercowo-naczyniowy, krew, układ trawienia, mięśniowy, wydalniczy, oddechowy i kostny.[2]

A zatem, efekt terapeutyczny oddziaływania laserowego na tkanki żywego organizmu znacznie nasila się w polu magnetycznym kosztem nasilenia procesu metabolizmu. Wynik oddziaływania promieniowania laserowego w połączeniu z polem magnetycznym na biologiczne obiekty nie jest sumą tych dwóch czynników, lecz ma charakter działania synergiczno-rezonansowego. [3]

Wydanie „Instrukcją metodyczną zastosowania aparatu do terapii kwantowej „Vityas” (pod ogólną redakcją Głównego specjalisty fizyoterapii Ministerstwa Zdrowia RB profesora Płaszczyka W.S.) zostało opracowane dla początkujących użytkowników, lekarzy terapii laserowej oraz doświadczonych lekarzy specjalistów w innych dziedzinach. Nie obejmuje ona całokształtu chorób, które kwalifikują się do leczenia metodą terapii laserowej. Podniesienie kwalifikacji lekarzy osiąga się drogą odbycia odpowiednich szkoleń i zbadania specjalnej literatury.

Metodyki leczenia zostały opracowane przez kandydata nauk medycznych chirurga Ozerana W.A. na podstawie doświadczenia osobistego, doświadczenia innych lekarzy w leczeniu różnych chorób oraz na podstawie obszernego materiału robót w dziedzinie medycyny kwantowej.

Aparat skutecznie odbył badania kliniczne w Zakładzie Naukowo-Badawczym traumatologii i ortopedii, poradni skórno-wenerycznej w Mińsku, na katedrze BelMAPO Ministerstwa Zdrowia Republiki Białoruś.

# LITERATURA

1. Pod redakcją doktora nauk medycznych Landersa I.G. „Mechanizmy biostymulacji promieniowania laserowego o niskim natężeniu”. Mińsk.1998.
2. „Aparaty nowej generacji do lokalnej magnetoterapii i lokalnego leczenia cieplnego”. Zbiór podręczników dla studentów wyższych uczelni medycznych, lekarzy w systemie dodatkowego szkoleni. Moskwa 2001.
3. Pod redakcją profesora Skobelkina O.K. „Zastosowanie magneto-laserowego aparatu terapeutycznego na arsenku galowym w medycynie”. Wskazówki metodyczne. Moskwa 1991.

# KRÓTKI SŁOWNICZEK TERMINÓW FIZYCZNYCH

**Laser** – generator koherentnego promieniowania elektromagnetycznego w optycznym zakresie, działający na podstawie wykorzystania przejść indukowanych.

**Moc promieniowania laserowego** ( $P$ ) – energia przekazywana przez promieniowanie laserowe na jednostkę czasu.

Jednostka miary wat ( $1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$ ), miliwat ( $1 \text{ W} = 1000 \text{ mW}$ ).

**Gęstość mocy promieniowania laserowego** – moc promieniowania laserowego na jednostkę jednostkę powierzchni odbiornika.

Jednostka miary  $\text{W/m}^2$ ,  $\text{mW/cm}^2$  ( $1 \text{ W/m}^2 = 0,1 \text{ mW/cm}^2$ ).

**Średnia moc impulsowego promieniowania laserowego** ( $P_{cp}$ ) – energia przekazywana przez impulsowe lub impulsowo-modulowane promieniowanie laserowe na jednostkę czasu.

Jednostka miary wat ( $1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$ ), miliwat ( $1 \text{ W} = 1000 \text{ mW}$ ).

Określa się wyrażeniem  $P_s = P_i \cdot \tau \cdot F$ , gdzie

$P_i$  – moc impulsowa promieniowania laserowego w watach (W) lub miliwatach (mW);

$\tau$  – czas trwania impulsu promieniowania laserowego w sekundach(s);

$F$  – częstotliwość kolejności impulsów w hercach (Hz).

**Energia promieniowania laserowego** ( $W$ ) – energia przekazywana przez promieniowanie laserowe. Jednostka miary dżul (J), milidżul ( $1 \text{ J} = 1000 \text{ mJ}$ ).

**Energia naświetlania (oddziaływania)** ( $E$ ) – Energia przekazywana ciału w czasie oddziaływania promiennikiem laserowym o ustawionej mocy promieniowania.

Jednostka miary dżul (J), milidżul ( $1 \text{ J} = 1000 \text{ mJ}$ ).

Określa się wyrażeniem  $E = P \cdot t$ , gdzie

$P$  – moc promieniowania laserowego w watach (W) lub miliwatach (mW);

$t$  – czas oddziaływania w sekundach.

**Gęstość energii naświetlania (oddziaływania)** ( $D$ ) – Energia naświetlania (oddziaływania), przekazywana przez jednostkę powierzchni na powierzchnię ciała.

Jednostka miary  $\text{J/m}^2$  ( $\text{J/cm}^2$ ), lub  $\text{mJ/cm}^2$ .

( $1 \text{ J/m}^2 = 0,0001 \text{ J/cm}^2 = 0,1 \text{ mJ/cm}^2$ ).

Określa się wyrażeniem  $D = E / S$ , gdzie

$E$  – energia promieniowania laserowego w dżulach (J) lub milidżulach (mJ);

$S$  – powierzchnia promienia laserowego na powierzchni ciała w metrach kwadratowych ( $\text{m}^2$ ) lub centymetrach kwadratowych ( $\text{cm}^2$ ).

