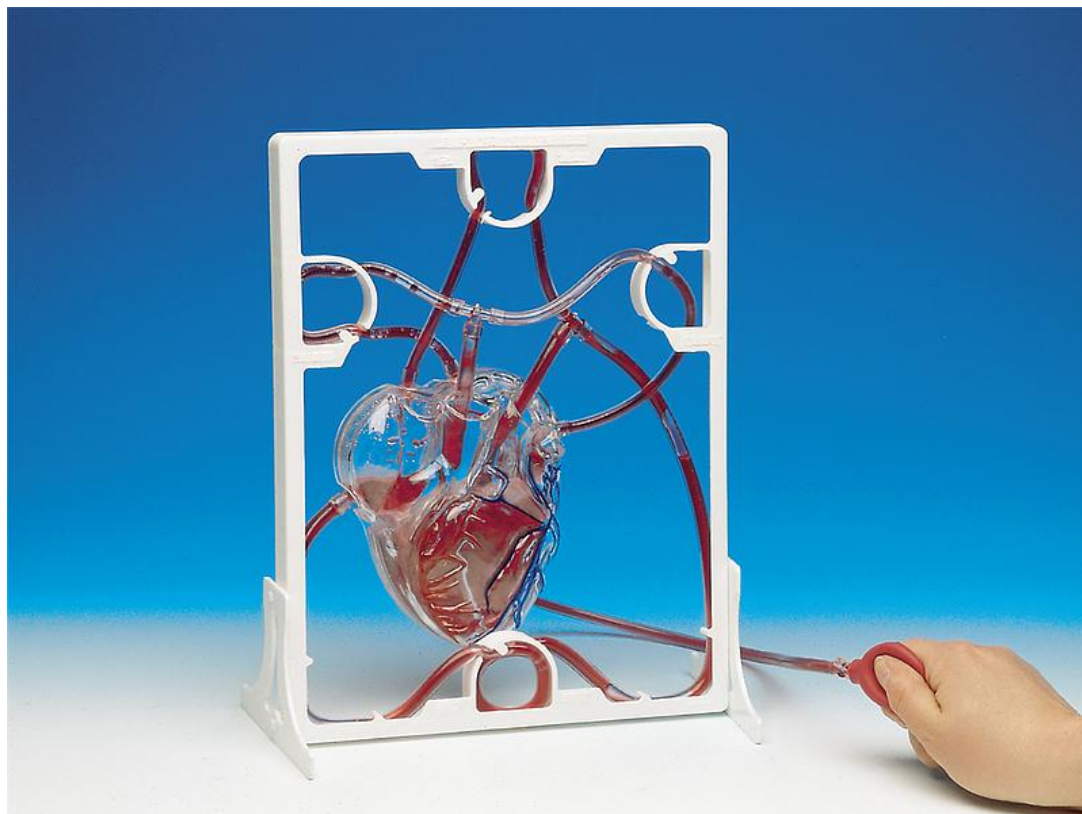


## **MAKIETA UKŁADU KRAŻENIA**

[ BAP\_2009151.doc ]

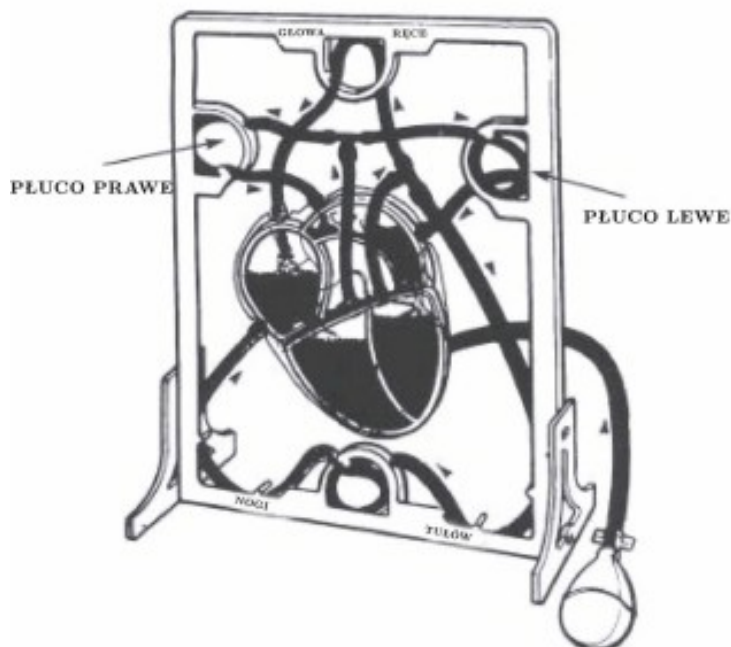


### **Prezentacja produktu**

#### **Przeznaczenie**

Jest to makietka pozwalająca na zademonstrowanie funkcji ludzkiego serca oraz części układu krążenia.

## Opis



## Skład

Przed rozpoczęciem montażu należy sprawdzić, czy nie brakuje którejs z poniżej wymienionych części:

- 3 rurki łączące
- 4 zawory z długą końcówką
- 1 zawór z krótką końcówką
- 6 zaworów łączących (niezbędne jest 5)
- 5 kulek metalowych
- 1 układ przedsionków serca



- 1 układ komór serca
- 1 przezroczysta plastikowa osłona
- 1 rama główna



- 1 gruszka
- 1 rurka łącząca, pasująca do gruszki
- 2 złączki w kształcie litery T
- 1 plastikowa rurka o małej średnicy
- 1 plastikowa rurka o dużej średnicy
- 1 pastylka z czerwonym barwnikiem
- 2 małe pojemniki z farbą akrylową (czerwoną i niebieską)
- 1 pędzel

## Instalacja

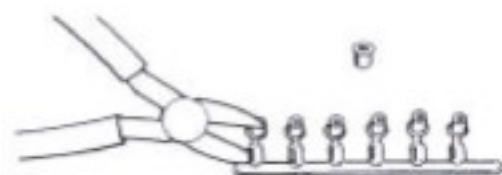
### Montaż

Oprócz dostarczonego sprzętu **do montażu układu potrzebne będzie również:**

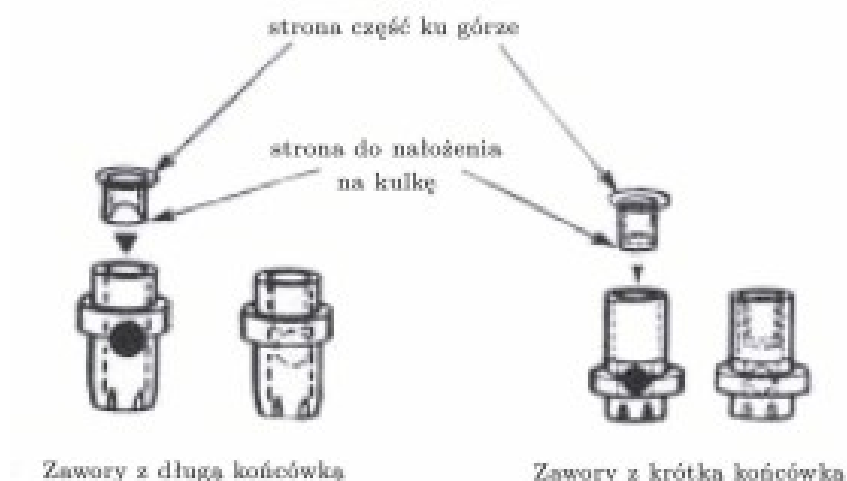
- 1 nóż lub para nożyc,
- 1 pojemnik z silnym klejem do plastiku,
- 1 kawałek papieru ściernego,
- taśma przylepna.

### **Łączenie zaworów**

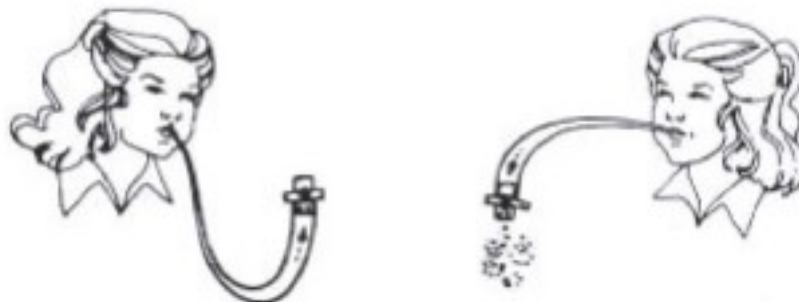
- Oddzielić zawory od plastikowego łącznika.



- Zestrugać nadmiar plastiku przy pomocy ostrego noża lub papieru ściernego.
- Umieścić po 1 metalowej kulce w 4 zaworach z długą końcówką i w zaworze z krótką końcówką.



- Wcisnąć zawory łączące na 5 zaworów zawierających metalową kulkę.
- Sprawdzić, czy zawory poprawnie funkcjonują:  
Umocować koniec plastikowej rurki na jednej z końcówek zaworu i spróbować dmuchnąć przez rurkę. Powtórzyć czynność, mocując rurkę na drugim końcu tego samego zaworu.



Jeżeli zawór został złożony poprawnie, kulka w pierwszym przypadku nie pozwoli na wyjście powietrza, a w drugim przypadku nie pozwoli na przejście powietrza przez zawór.

**Powtórzyć tę czynność z każdym zaworem.**

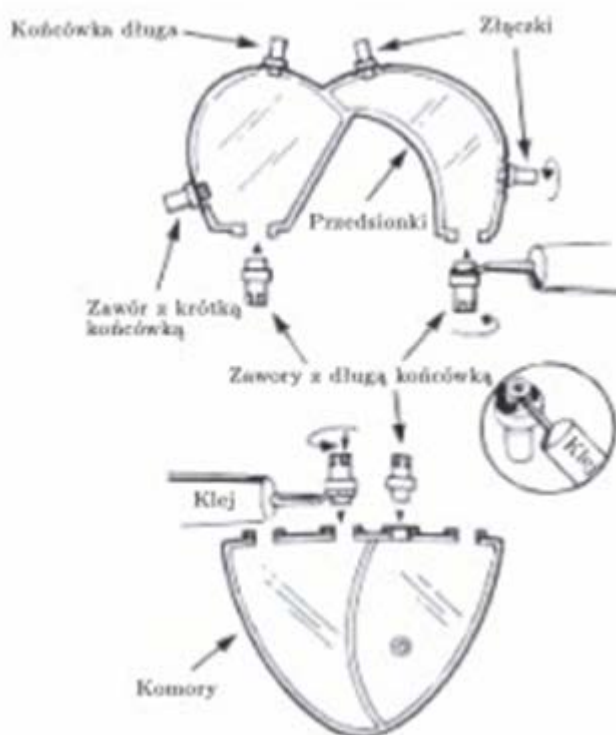
Jeżeli wszystkie zawory są poprawnie złożone, można przystąpić do ich klejenia.

**Należy uważać, by nie zatkać klejem zaworów:** w przeciwnym razie powietrze lub płyn nie będą mogły przejść przez zawór... Postępować zgodnie z opisowym schematem: nie kłaść zbyt dużo kleju, wystarczy cienka nitka.

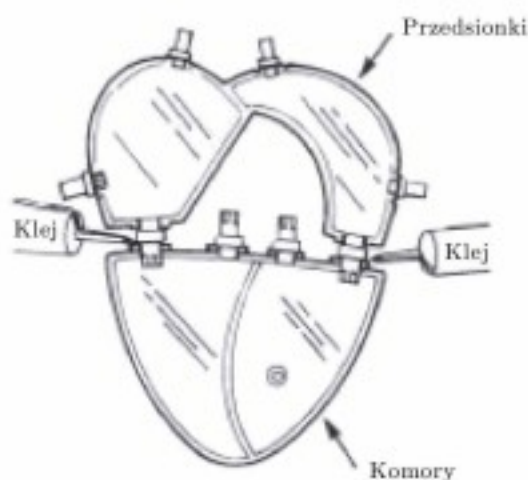


### ***Łączenie przedsionków i komór***

- 3 rurki łączące powinny być umocowane w uchwytach; długie końcówki złączek skierowane są w stronę przedsionków i komór.
- Patrz schemat wyjaśniający montaż zaworów.
- Spróbować nasunąć na siebie przedsionki i komory.
- Jeżeli złożenie przedsionków i komór jest poprawne, należy je rozsunąć i przystąpić do sklejenia zaworów i złączek w przedsionkach i komorach. Należy uważać, by nie zatkać zaworów i złączek nadmierną ilością kleju.
- Pozwolić, by klejone elementy wyschły (do 24 godzin, w zależności od użytego kleju).



- Dodać drugą warstwę kleju na każdym połączeniu, aby uniknąć wycieku powietrza lub płynu w końcowym etapie montażu.
- Po wysuszeniu zespołu przedsionków i zespołu komór należy przystąpić do ich złączenia. Jeżeli wszystko jest poprawnie wykonane, należy nałożyć klej, nie zatykając zaworów i docisnąć przedsionki do komór.
- Zostawić do wyschnięcia przez niezbędny czas.



### **Łączenie ramy**

- Położyć płasko ramę na stole, tylną ścianą na wierzchu.
- Odłączyć 4 małe pręty z białego plastiku od oprawy.
- Przykleić pręty na tylnej ścianie ramy, jak pokazane na rysunku.



### ***Przycięcie rur***

Przy pomocy noża lub nożyc należy przyciąć rury:

- Rurę o dużej średnicy: wyciąć 2 kawałki po 9 cm długości i 1 kawałek 60 cm.
- Rurę o małej średnicy: wyciąć 3 kawałki po 26 cm długości.

### ***Kolorowanie serca***

Na każdym etapie można pomalować serce, które wykonane jest z przezroczystego plastiku.

W tym celu należy użyć pędzla i farby akrylowej, zawartych w zestawie, i starannie pomalować serce na czerwono i niebiesko, jak pokazuje schemat.



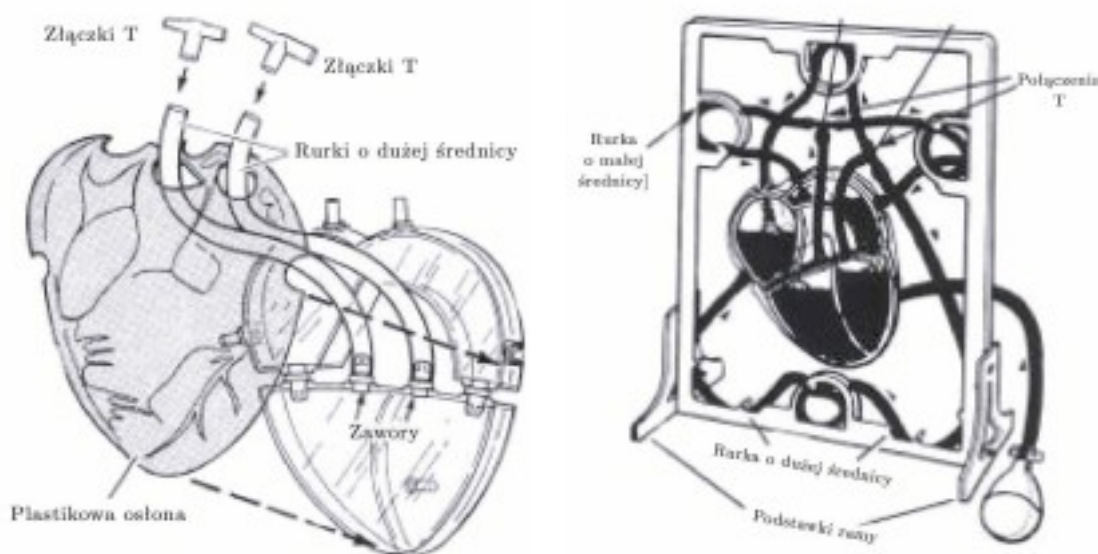
### ***Łączenie żył i tętnic***

- Dopasować 2 rurki po 9 cm długości do 2 zaworów w środku serca

- Postawić ramę płasko na stole i przeciągnąć rurki przez plastikową osłonę przedstawiającą serce. Lekko przechylić serce w lewą stronę. Płaska strona serca powinna spoczywać na stole.
- Umocować złączki w kształcie litery T (nr 1 po prawej, nr 2 po lewej) zgodnie ze schematem.
- Aby podłączyć pozostałe rurki należy postępować zgodnie ze schematem opisowym.

Rurka o długości 60 cm znajduje się pod sercem i przechodzi przez tułów (trunk) i nogi (legs). Trzy rurki o długości 26 cm zostaną umocowane w górnej części serca.

Należy przeanalizować schemat, aby poprawnie umocować rurki w kieszeniach ramy, tworząc z rurek pętlę.



#### Uwaga:

- Rurki można maksymalnie nałożyć na zawory, co pozwoli zapobiec wyciekom.
- Jeżeli rurki okażą się zbyt długie, wystarczy przyciąć je do odpowiedniej długości.

**Test szczelności**

- Podłączyć pozostałą rurkę o małej średnicy do złączki pasującej do gruszki.

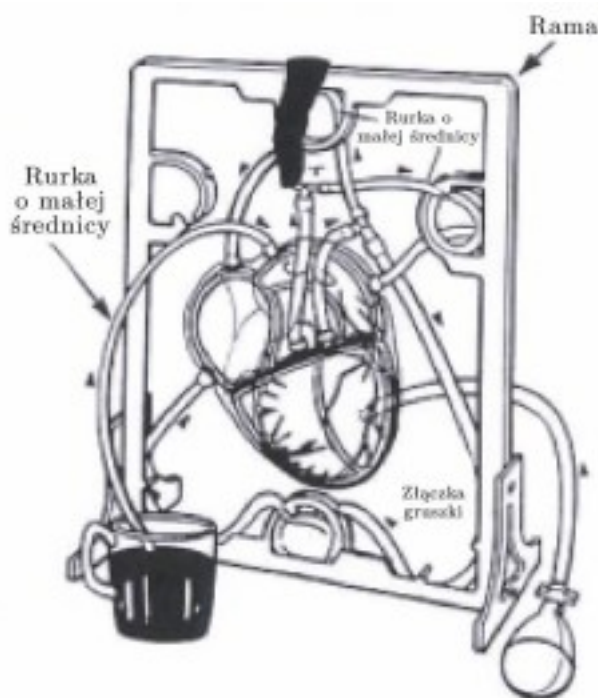


- Umocować gruszkę na złączce.
- Umocować rurkę w tyle serca w przewidzianym do tego miejscu.
- Zanurzyć serce w misce wypełnionej wodą i sprawdzić, czy z serca na powierzchnię wody nie wydostają się pęcherzyki powietrza: pozwoli to na wykrycie ewentualnych nieszczelności.
- Jeżeli występują nieszczelności, należy odłączyć wszystkie rurki od złązek i usunąć wodę.
- Zostawić model, by przesechł przez ok. 1 godzinę.
- Połączenia, na których występują nieszczelności należy pokryć drugą warstwą kleju.
- Pozwolić, by klej wysechł, a następnie ponownie umieścić rurki w tych samych miejscach.

**Uwaga:** rurki można przymocować do ramy przy pomocy taśmy klejącej.

### ***Napełnianie modelu***

- Czerwona pastylka znajdująca się w zestawie zawiera barwnik spożywczy. Można go zmyć z rąk, używając wody i mydła. Barwnik nie jest szkodliwy dla zdrowia, ale nie należy go spożywać.
- Rozpuścić pastylkę w ok. 15 cl wody.
- Ustawić ramę na stojąco.
- Odłączyć rurkę, która przechodzi przez kieszeń "prawego płuca" (Right Lung), od złączki T po lewej stronie.
- Zanurzyć końcówkę rury w pojemniku z zabarwioną wodą.
- Włożyć palec w otwór połączenia T i zaciskać gruszkę, w celu zassania roztworu do serca.
- Całkowicie napełnić obie komory; przedsionki powinny mieć ok. 1 cm płynu.
- Ponownie umieścić rurkę w prawej kieszeni płuca i przymocować do złączki T.



### **Montaż ramy**

- Umocować podstawki pozwalające na pionowe utrzymanie ramy. Po ich zamocowaniu rama powinna lekko przechylać się do tyłu. Jeżeli tak nie jest, należy zdjąć podstawki i zamienić je miejscami.
- Podstawki można następnie przykleić lub przymocować zszywaczem.

### **Środki ostrożności przy instalacji**

- Model serca funkcjonuje dzięki przemieszczaniu się powietrza i płynu wewnątrz rurek. Ważne jest, aby zawory były szczelne; w tym celu należy koniecznie przestrzegać czasu schnięcia kleju.
- Używać wyłącznie kleju do plastiku.
- Przed przyklejeniem którejkolwiek części należy sprawdzić, czy połączenie jest poprawne i odpowiada schematom.
- Nadmiar plastiku, który może znajdować się wokół niektórych części powinien zostać usunięty przy pomocy papieru ściernego lub ostrego noża: pozwoli to na poprawny montaż
- Aby uniknąć uszkodzenia miejsca pracy klejem lub barwnikiem, należy je wcześniej przykryć gazetą.
- Jeżeli gruszka się spłaszczy, należy zdjąć rurkę: gruszka powróci do pierwotnej pozycji.

## **Użycie**

### **Przypomnienie**

Krew krąży w jednym kierunku po naczyniach (tętnice, żyły, naczynia włoskowate), które tworzą system zamknięty. Krew jest tłoczona przez serce, które jest pustym wewnątrz mięśniem działającym jak pompa.

Serce funkcjonuje w sposób rytmiczny i potrafi dostosować się do potrzeb organizmu (np. przy wysiłku fizycznym).

Krążenie krwi pozwala na stałe zaopatrywanie organów w składniki odżywcze i w tlen, a także na usuwanie dwutlenku węgla, który jest toksyczny dla organizmu.

### **Użycie modelu**

Ściskając gruszkę modelu, tłoczy się krew do głowy, ramion, tułowia i nóg w stronę prawego przedsionka, następnie prawej komory, a ostatecznie do prawego i lewego płuca, w którym normalnie powinna przybrać kolor niebieski; krew krążąca z płuc do lewego przedsionka, a następnie do lewej komory i poszczególnych części ciała jest czerwona.

Sekcje niosące niebieskawą krew mogą zostać zaznaczone niebieską kredką świecową.

### **Właściwości techniczne**

Wszystkie części wykonane są z plastiku. Wymiary ramy: 22 x 28 cm

## **Wykorzystanie pedagogiczne**

Klasa piąta [francuskiego gimnazjum] [druga klasa gimnazjum polskiego]:  
funkcjonowanie ciała i odżywianie.

Klasa trzecia [francuskiego gimnazjum] [ostatnia klasa gimnazjum polskiego]:  
praca serca i krążenie.