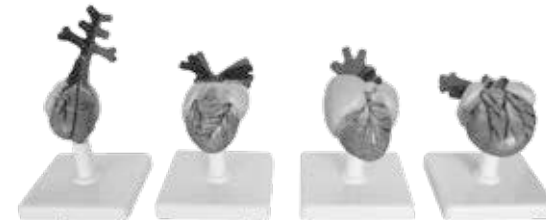
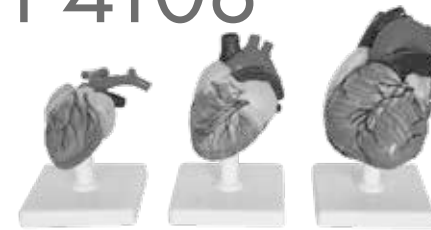




# Ewolucja serc kręgowców QH 4108



## Wiek

■ 8+

Zestaw modeli porównawczych w rzeczywistej wielkości obrazujący ewolucję kręgowców. Odpowiedni dobór kolorów oraz wielkość narządu umożliwia obserwację poszczególnych elementów anatomicznych mózgu różnych przedstawicieli zwierząt w toku ewolucji. Wszystkie modele wyposażono w odrębną podstawę.

## Zestaw zawiera:

- serce karpia,
- serce żaby,
- serce żółwia,
- serce krokodyla,
- serce gołębia,
- serce psa,
- serce człowieka

SI IN QH 4108 09/21



**nowa szkoła**  
ul. POW 25, 90-248 Łódź,  
[www.nowaszkoła.com](http://www.nowaszkoła.com)  
tel. (42) 630 17 28,  
(42) 630 04 88, fax: (42) 632 73 28

## OSTRZEŻENIA!

1. Zabawka **NIE NADAJE SIĘ DLA DZIECI W WIEKU PONIŻEJ 8 LAT.** Zawiera małe elementy. Ryzyko zadławienia
2. Do użytku pod bezpośrednim nadzorem osoby dorosłej
3. Trzymać plastikową torbę poza zasięgiem dzieci – groźba zadławienia lub/i uduszenia.
4. Należy zachować opakowanie lub/i instrukcję. Zawierają one ważne informacje mogące być przydatne w przyszłości.
5. **Użytkowanie niezgodne z zaleceniami zwalnia producenta od odpowiedzialności za ewentualne szkody.**



waga: 1,6 kg

materiał: tworzywo sztuczne

wiek: 8+

## **Rola serca w organizmie**

Serce to najważniejszy element układu krążenia. Pompuje ono krew do całego organizmu dostarczając tlen i składniki odżywcze do wszystkich organów i komórek. Pełni rolę pompy napędzającej cały układ krążenia.

Serce zbudowane jest z tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej, dzięki temu może pracować niezależnie od naszej woli. Kontrolę nad jego pracą pełni węzeł zatokowo-przedsionkowy. Generuje on rytmiczne impulsy elektryczne, które pobudzają je do pracy. Kiedy organizm potrzebuje więcej tlenu, serce przyspiesza a skurcza stają się intensywniejsze, dzięki czemu pompuje ono więcej krwi.

## **Serce ryb (karp)**

Serce jest zbudowane z jednej komory i jednego przedsionka. Występuje jeden obieg krwi.

Układ krwionośny ryb (karp)

Ryby posiadają zamknięty układ krwionośny z jednym obiegiem. Krew ryb kostnych pompowana jest przez trójdzielne serce typu żylnego, które jest unerwione włóknami autonomicznego układu nerwowego. Zbudowane jest z jednego przedsionka, jednej komory i zatoki żylniej (oraz opuszki tętniczej, będąca zgrubieniem tętnicy). Serce ryb chrzęstnych jest zbudowane z czterech pęcherzyków (przedsionka, komory, zatoki żylniej i stożka tętniczego). Krew przepływająca jednokierunkowo przez serce jest pozbawiona tlenu. W sercu znajdują się błoniaste zastawki, które zapobiegają cofaniu się krwi. Dzięki rytmicznym skurczom serca odtlenowana krew jest tłoczona z komory serca do skrzeli, z których pobiera tlen a oddaje dwutlenek węgla. Następnie naczy-

## Serce gadów

Serce jest zbudowane z dwóch przedsionków i komory, w której występuje niepełna przegroda. U krokodyli w komorze przegroda jest zupełna. Dwa obiegi krwi.

Układ krwionośny gadów (żółw, krokodyl)

Gady posiadają zamknięty układ krwionośny. Składa się on z dwóch obiegu krwi: dużego i małego (płucnego). Budową przypomina układ krwionośny płazów. Zmiany następują w sercu. Serce składa się z dwóch przedsionków (prawego i lewego) oraz jednej komory, w której występuje częściowa przegroda. Ma to na celu lepsze oddzielenie krwi natlenowanej z odtlenowaną. U krokodyli przegroda międzykomorowa rozrasta się, tak że dochodzi do całkowitego podziału komory na prawą i lewą (mieszanie się krwi następuje tylko u podstawy prawego i lewego łuku aorty). W małym obiegu odtlenowana krew z prawej części komory wypływa pniem płucnym, który rozgałęzia się na tętnice płucne. W płucach zachodzi wymiana gazowa (pobierany jest tlen, a oddawany dwutlenek węgla). Krew natlenowana żyłami płucnymi wraca do lewego przedsionka serca. W dużym obiegu natlenowana krew z lewej części komory wypływa aortą i dalej tętnicami rozprowadzana jest po ciele (dostarcza tlen do komórek). Następnie krew z dwutlenkiem węgla płynie żyłami w kierunku serca i przez zatoką żylną dostaje się do prawego przedsionka.

## Serce ptaków

Serce jest zbudowane z dwóch przedsionków i dwóch komór. Dwa obiegi krwi.

Układ krwionośny ptaków (gołąb)

Ptaki posiadają zamknięty układ krwionośny. Składa się on z dwóch

obiegu krwi: dużego i małego (płucnego). Budową przypomina układ krwionośny gadów. Zmiany następują w sercu. Serce składa się z dwóch przedsionków (prawego i lewego) oraz dwóch komór (prawej i lewej). Dzięki temu krew natlenowana jest całkowicie oddzielona w sercu od odtlenowanej. Ponadto u ptaków występuje tylko prawy łuk aorty. Eryocyty posiadają jądra komórkowe (u ssaków są bezjądrzaste). W małym obiegu odtlenowana krew z prawej komory płynie tętnicami płucnymi w kierunku płuc, gdzie zachodzi wymiana gazowa (pobierany jest tlen, a oddawany dwutlenek węgla). Krew natlenowana żyłami płucnymi wraca do lewego przedsionka serca, skąd przepływa do lewej komory. W dużym obiegu natlenowana krew z lewej komory wypływa aortą i dalej tętnicami rozprowadzana jest po ciele (dostarcza tlen do komórek). Następnie krew odtlenowana (z dwutlenkiem węgla) płynie żyłami do prawego przedsionka serca.

## Serce ssaków

Serce jest zbudowane z dwóch przedsionków i dwóch komór. Występują dwa obiegi krwi.

Układ krwionośny ssaków (pies, człowiek)

Ssaki posiadają zamknięty układ krwionośny. Serce jest czterodziałowe. Składa się z dwóch przedsionków (prawego i lewego) oraz dwóch komór (prawej i lewej) oddzielonych całkowitą przegrodą. Dzięki temu krew natlenowana jest całkowicie oddzielona w sercu od odtlenowanej. U ssaków obecny jest tylko lewy łuk aorty (odwrotnie jak u ptaków). Występują dwa obiegi krwi: duży i mały (płucny). W małym obiegu odtlenowana krew z prawej komory przepompowana jest pniem płucnym do płuc, gdzie zachodzi wymiana gazowa (pobierany jest tlen, a oddawany dwutlenek węgla). Krew natlenowana żyłami płucnymi wraca do lewego przedsionka serca, skąd przepływa do lewej komory. W dużym obiegu natlenowana krew z lewej komory wypływa aortą i dalej tętnicami rozprowadzana jest po ciele (dostarcza tlen do komórek). Następnie krew odtlenowana (pozbawiona tlenu) wraca żyłami do prawego przedsionka serca, skąd przepływa do prawej komory.

Eryocyty różnią się budową i wyglądem od czerwonych krwinek innych kręgowców. Są mniejsze, nie posiadają jądra komórkowego a ich wnętrze wypełnia czerwony barwnik oddechowy, czyli hemoglobina. Dzięki takiej budowie (korzystniejszy stosunek powierzchni do objętości) są one lepiej dostosowane do przenoszenia gazów oddechowych. U ssaków konieczność utrzymania stałej temperatury ciała i związany z tym intensywny metabolizm wymaga sprawnie działającego układu krwionośnego i wydajnej wentylacji płuc. Stałocieplność umożliwia ssakom zachowanie aktywności przez cały rok oraz występowanie we wszystkich strefach klimatycznych. Tylko nieliczne ssaki (np. jeź, suseł, niedźwiedź) zapadają w sen zimowy, podczas którego zwalniają tempo przemian metabolicznych i nieznacznie obniżają temperaturę ciała.

### **Przechowywanie i konserwacja**

- Po użyciu należy zetrzeć kurz a następnie zapakować modele w worek foliowy
- Miejsce przechowywania modelu powinno być czyste, suche, zabezpieczone przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

niemi tętniczymi tlen rozprawdany jest po całym ciele, równocześnie zbierany jest dwutlenek węgla. Odtlenowana krew wraca żyłami do zatoki żyłnej serca, skąd przepływa do przedsionka. Układ krwionośny ryb (zwłaszcza szybko pływających) jest bardzo sprawny i wydajny.

### **Serce płazów (żaba)**

Serce jest zbudowane z dwóch przedsionków i komory. W komorze miesza się krew z tlenem z krwią zawierającą CO<sub>2</sub>. Występują dwa obiegi krwi.

#### Układ krwionośny płazów

Płazy posiadają zamknięty układ krwionośny. U larw występuje układ krwionośny jednobiegowy, podobny w budowie do układu ryb (serce składa się z jednego przedsionka i jednej komory). U dorosłych płazów, w związku ze zmianą sposobu oddychania pojawiają się dwa obiegi krwi: mały i duży. Także serce zbudowane jest inaczej. Składa się z jednej komory i dwóch przedsionków: prawego i lewego. W małym obiegu krew tętnicami płucnymi płynie z komory do płuc. Tutaj następuje wymiana gazowa i natlenowana krew trafia żyłami płucnymi do lewego przedsionka i dalej do komory. W dużym obiegu krew z komory tętnicami głowowymi doprowadzana jest do przedniej części ciała oraz rozgałęzieniami łuku aorty do pozostałej części ciała. Do prawego przedsionka przez zatokę żylną wraca krew z przedniej części ciała, w tym ze skóry (dwoma żyłami czczymi przednimi) oraz tylnej części ciała (żyłą czczą tylną). Obecności dwóch obiegów powoduje, że krew jest sprawniej rozprawdana po ciele niż u ryb. Jednak przez to, że oba przedsionki uchodzą do wspólnej komory dochodzi do mieszania się krwi. Dzięki obecności spiralnej zastawki w stożku tętniczym następuje częściowa segregacja krwi natlenowanej (spływającej z lewej części komory), która trafia do brzusznej części stożka i odtlenowanej (z prawej części komory), dostającej się do grzbietowej części.