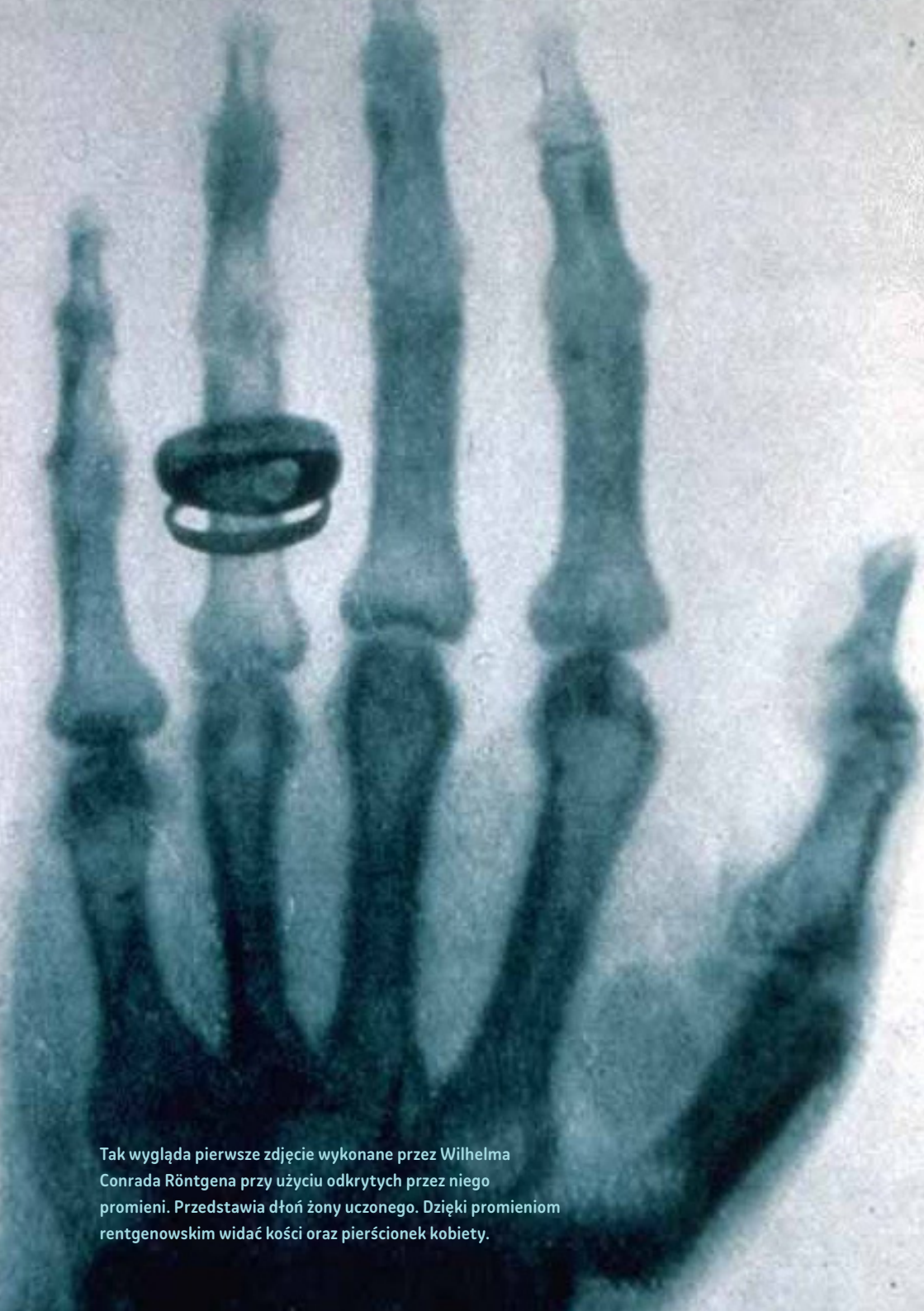


Wojciech Mikołuszko  
ilustracje: Joanna Rzezak

Zeszyt edukacyjny

# RADIOLOGIA



Tak wygląda pierwsze zdjęcie wykonane przez Wilhelma Conrada Röntgena przy użyciu odkrytych przez niego promieni. Przedstawia dłoń żony uczonego. Dzięki promieniom rentgenowskim widać kości oraz pierścionek kobiety.

**By nareperować złamaną kość, dobrze ją najpierw obejrzyć. Dawniej jednak ludzie nie potrafili zaglądać w głąb ciała bez przecinania skóry i mięśni. Stało się to możliwe dzięki promieniom, które odkrył Wilhelm Conrad Röntgen.**

Niemiecki uczonego badał inne promienie, które wysyłała popularna wtedy lampa. Przenikały one przez powietrze na odległość zaledwie kilku centymetrów, ale potrafiły wywołać świecenie niektórych substancji. W 1895 r. Röntgen osłonił swoją lampę czarnym kartonem. Gdy ją włączył, niespodziewanie zaświecił się obiekt oddalony o cały metr. Nie mogły tego wywołać znane już promienie, bo nie przebiłyby się

przez karton ani nie dotarłyby tak daleko. Röntgen kolejne 6 tygodni spędzał dzień i noc w laboratorium, badając tajemnicze zjawisko. Tak odkrył nowy typ promieni, który nazwał X. Po polsku mówi się na nie dziś promienie rentgenowskie. Potrafią one przenikać papier, drewno, skórę i mięśnie. Ale zatrzymują się na ołowiu i na kościach. To pozwala na robienie zdjęć wnętrza ciała bez przecinania skóry i mięśni. Można też wykrywać połamane przedmioty czy odłamki pocisków w ranach. Dzięki temu dużo sprawniej leczy się ludzi, ratując nieraz im życie. Za swe odkrycie Wilhelm Conrad Röntgen otrzymał w 1901 r. pierwszą przyznaną w historii Nagrodę Nobla z fizyki.

Wilhelm Conrad Röntgen



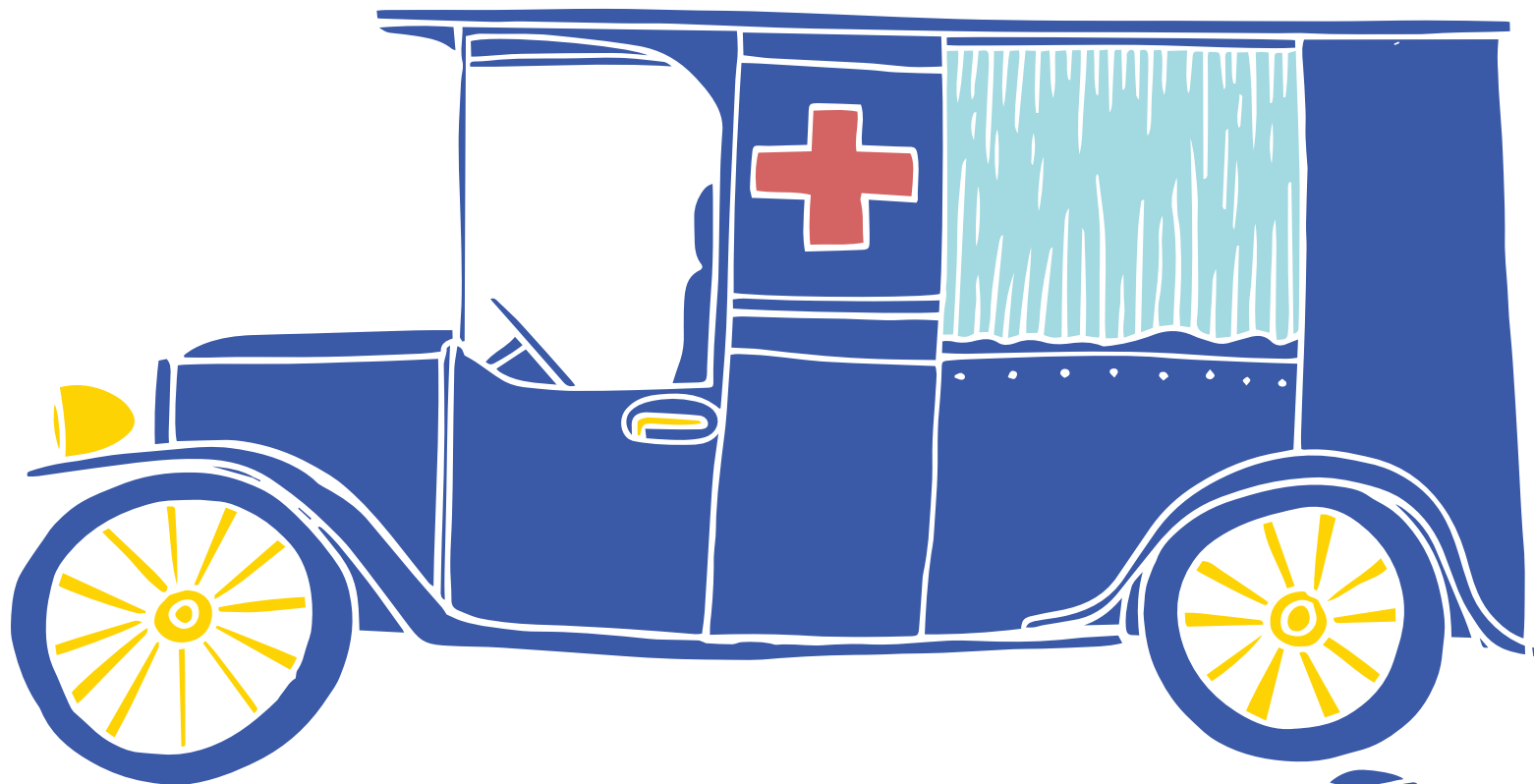
Odkrywca promieni rentgenowskich

**Maria Skłodowska-Curie**



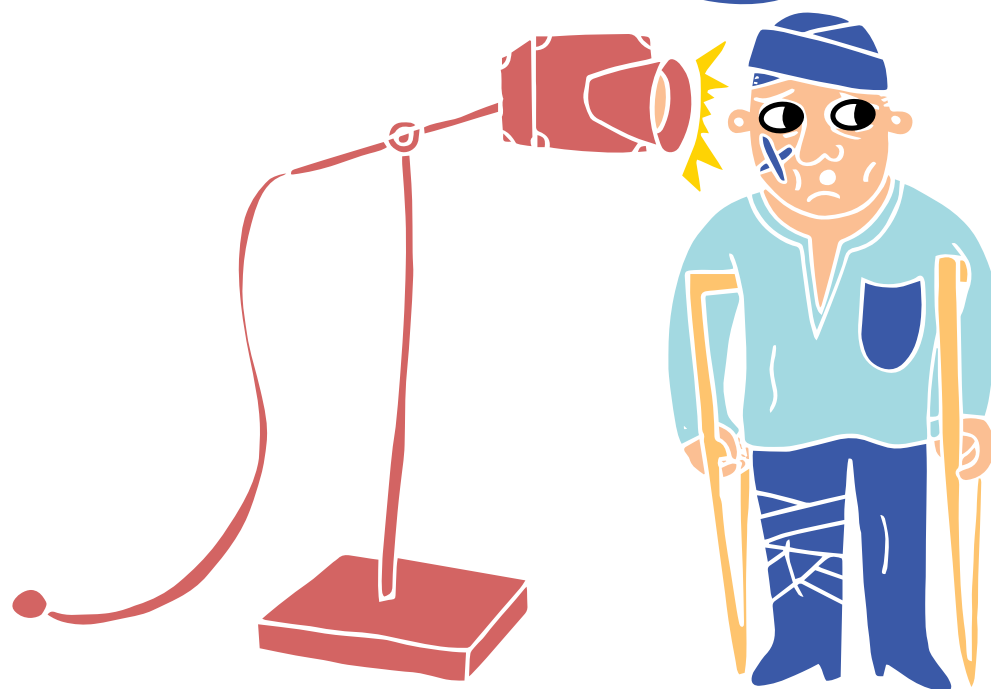
**Maria Skłodowska-Curie odkryła nowe pierwiastki chemiczne: rad i polon. W czasie I wojny światowej jeździła do rannych żołnierzy, by robić im zdjęcia rentgenowskie. To pozwalało na zaplanowanie właściwej operacji i uratowanie im życia.**

Uczona urodziła się i wychowała w Warszawie, która wtedy znajdowała się pod okupacją rosyjską. Nie mogła tu studiować, bo na miejscowe uniwersytety nie przyjmowano kobiet. Dlatego pojechała do Francji, do Paryża. Tam poznała Pierre'a Curie. Wyszła za niego za mąż i razem z nim badała skłonność niektórych minerałów do wydzielania promieniowania (innego niż to odkryte przez Röntgena). Wtedy wiadomo było, że taką cechę ma jeden pierwiastek: uran. Małżonkowie Curie odkryli, że także tor oraz nieznanie wcześniej nauce pierwiastki, które nazwali



polon oraz rad. Dziś wykorzystuje się ich promieniowanie na przykład w leczeniu nowotworów.

Gdy wybuchła I wojna światowa Maria Skłodowska-Curie uznała, że jej umiejętności potrzebne są rannym żołnierzom. Wymyśliła samochód radiologiczny, którym jeździła na front, by robić zdjęcia rentgenowskie chorym. To pozwalało na dokładne ich przebadanie i zaplanowanie właściwej operacji. Dzięki temu wielu żołnierzom uniknęło amputacji rąk czy nóg, a niektórym uratowano nawet życie. Za swe odkrycia Maria Skłodowska-Curie i Pierre Curie otrzymali Nagrodę Nobla z fizyki w 1903. Po śmierci męża uczona otrzymała drugą Nagrodę Nobla, tym razem z chemii w 1911 r.



## MAGNES ZAGLĄDA W GŁĘB CIAŁA

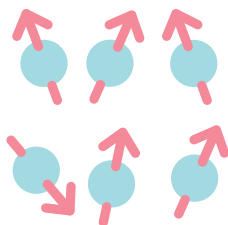
**Promieniowanie rentgenowskie nie pozwalało na oglądanie narządów miękkich, pozbawionych kości. Udało się to dzięki odkryciu, że warto w tym celu zastosować bardzo silne magnesy.**

Takie badanie nosi nazwę obrazowania metodą rezonansu magnetycznego. Za jego odkrycie Paul Lauterber i Peter Mansfield otrzymali w 2003 r. Nagrodę Nobla z medycyny.

Jak działa aparat do badań metodą rezonansu magnetycznego?

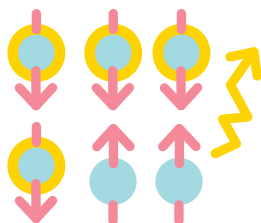
1

Po włączeniu elektromagnesu powstaje pole magnetyczne o ogromnej sile.



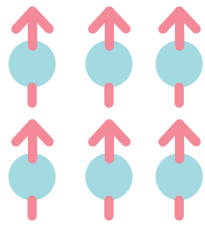
4

Gdy zakończy się emisja fali radiowej przez aparat, atomy wodoru wracają do poprzedniego położenia. Wtedy same emitują puls fali radiowej.



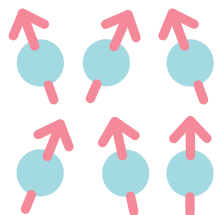
2

Pole magnetyczne wpływa na znajdującą się w ciele pacjenta wodę. Wchodzące w jej skład atomy wodoru ustawiają się w jednej linii.



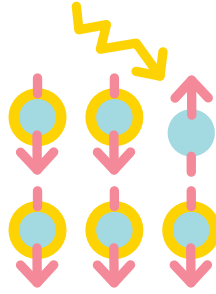
5

Aparat zbiera informacje o pulsach emitowanych przez atomy wodoru. W ten sposób wykrywa, w których narządach lub tkankach jest więcej wody, a w których mniej.



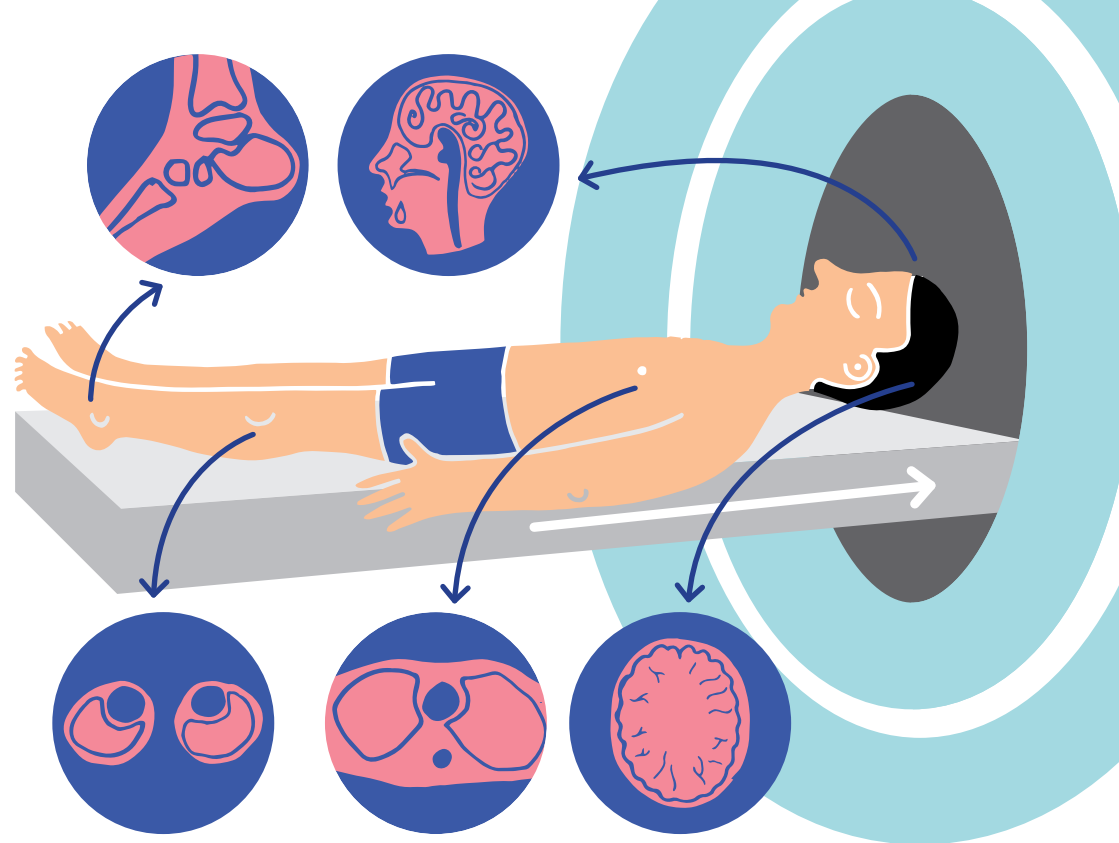
3

Aparat emituje falę radiową, pod wpływem której atomy wodoru zmieniają położenie.



6

To jest podstawa do tworzenia szczegółowych obrazów narządów, na których widoczne stają się ich ewentualne uszkodzenia. Szczególnie przydaje się to w wykrywaniu zmian w mózgu i rdzeniu kręgowym. Ale tę metodę stosuje się także w obrazowaniu uszkodzeń w stawach, sercu, wątrobie, trzustce czy pęcherzu moczowym. Dzięki temu można określić, na co dokładnie choruje pacjent, a potem zaplanować właściwe leczenie.



## WNĘTRZE WIDZIANE DŹWIĘKIEM

**Narządy miękkie można też oglądać za pomocą metody zwanej ultrasonografią, w skrócie: USG. Polega ona na wykorzystaniu dźwięków, ale tak wysokich, że człowiek ich nie słyszy.**

Tak wysokie dźwięki nazywane są ultradźwiękami. Używają ich nietoperze, krzycząc, a potem nasłuchując echa, czyli odbicia od przeszkód. W ten sposób tak jakby widzą uszami. Na podobnej zasadzie działa urządzenie USG. Emituje ultradźwięki, a potem nasłuchuje ich odbicia od narządów w ciele człowieka. Tak można zobaczyć stawy,

wątrobę, trzustkę, jelita czy nerki. USG powszechnie wykorzystuje się też do badań dzieci w brzuchach mam. Tak wykrywa się na przykład uszkodzenia w ich sercu. Znając je, lekarze potrafią przeprowadzić operację i naprawić ten narząd u dziecka jeszcze zanim się ono urodzi.



## Zadanie 1.

Poziom trudności: łatwe

Do gabinetu radiologa dostały się dzieci.

W jaki sposób? Nie wiadomo.

Narysuj co widać na prześwietleniach rentgenowskich.

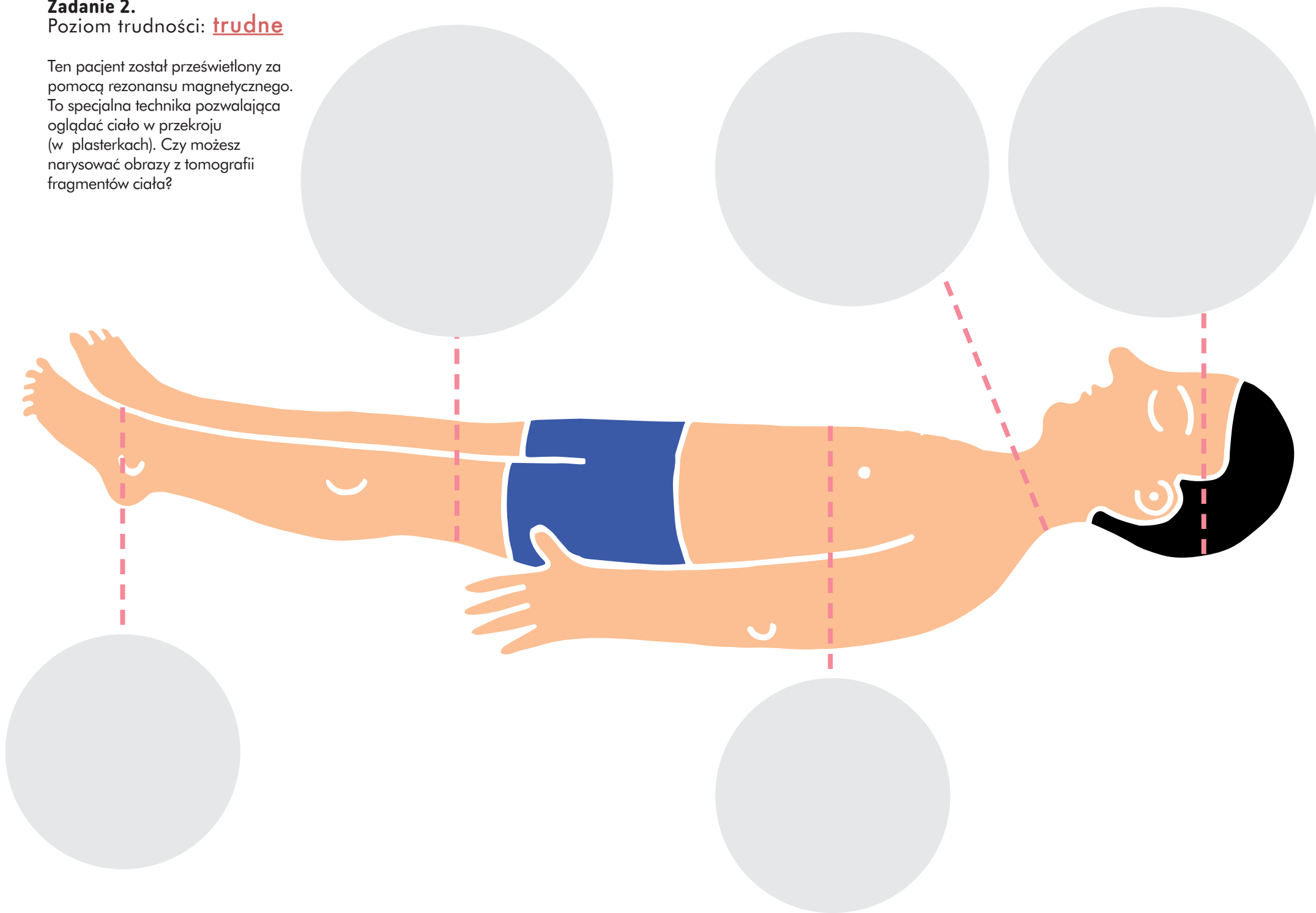




## Zadanie 2.

Poziom trudności: **trudne**

Ten pacjent został prześwietlony za pomocą rezonansu magnetycznego. To specjalna technika pozwalająca oglądać ciało w przekroju (w plasterkach). Czy możesz narysować obrazy z tomografii fragmentów ciała?



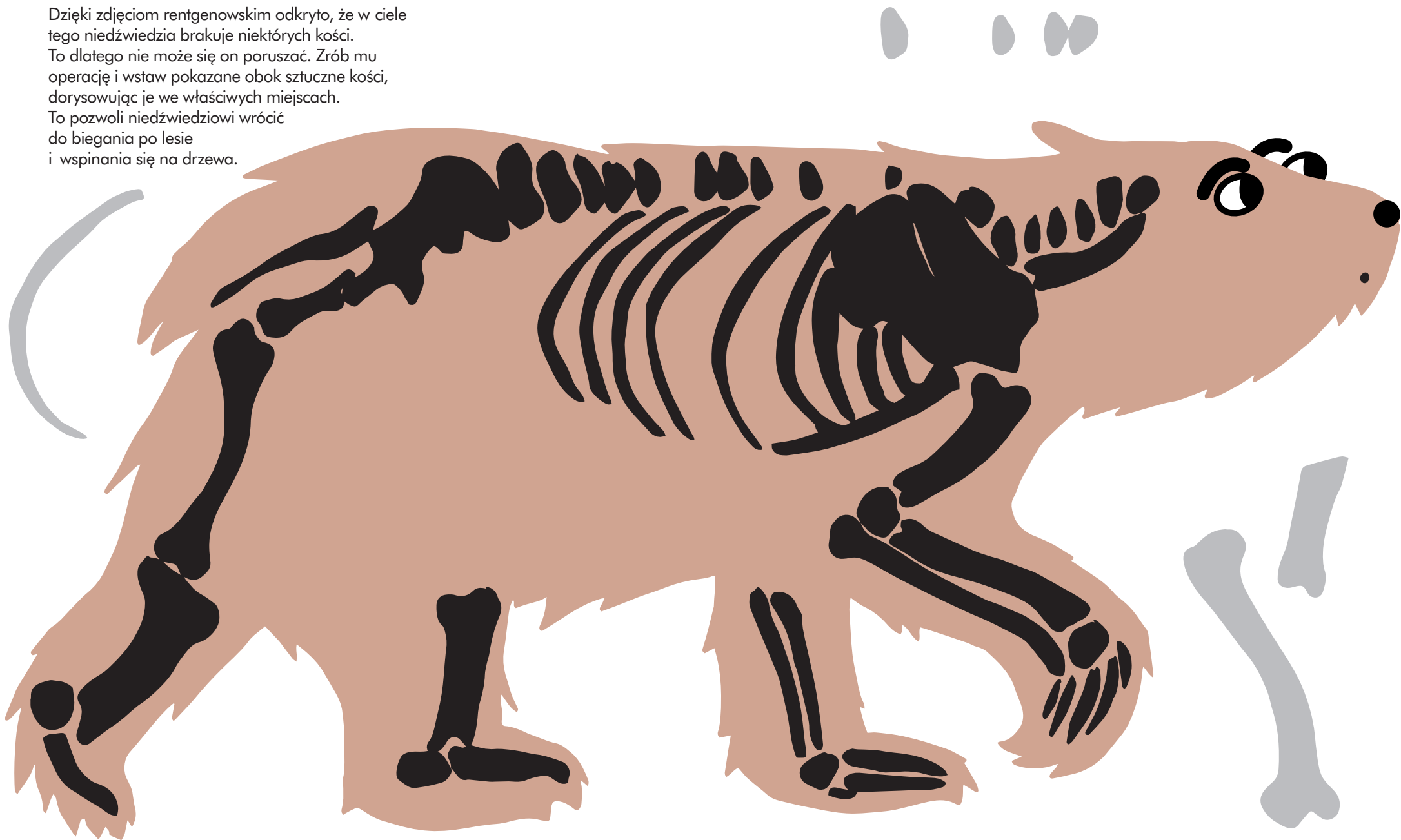
### Zadanie 3.

Poziom trudności: **trudne**

Dzięki zdjęciom rentgenowskim odkryto, że w ciele tego niedźwiedzia brakuje niektórych kości.

To dlatego nie może się on poruszać. Zrób mu operację i wstaw pokazane obok sztuczne kości, dorysowując je we właściwych miejscach.

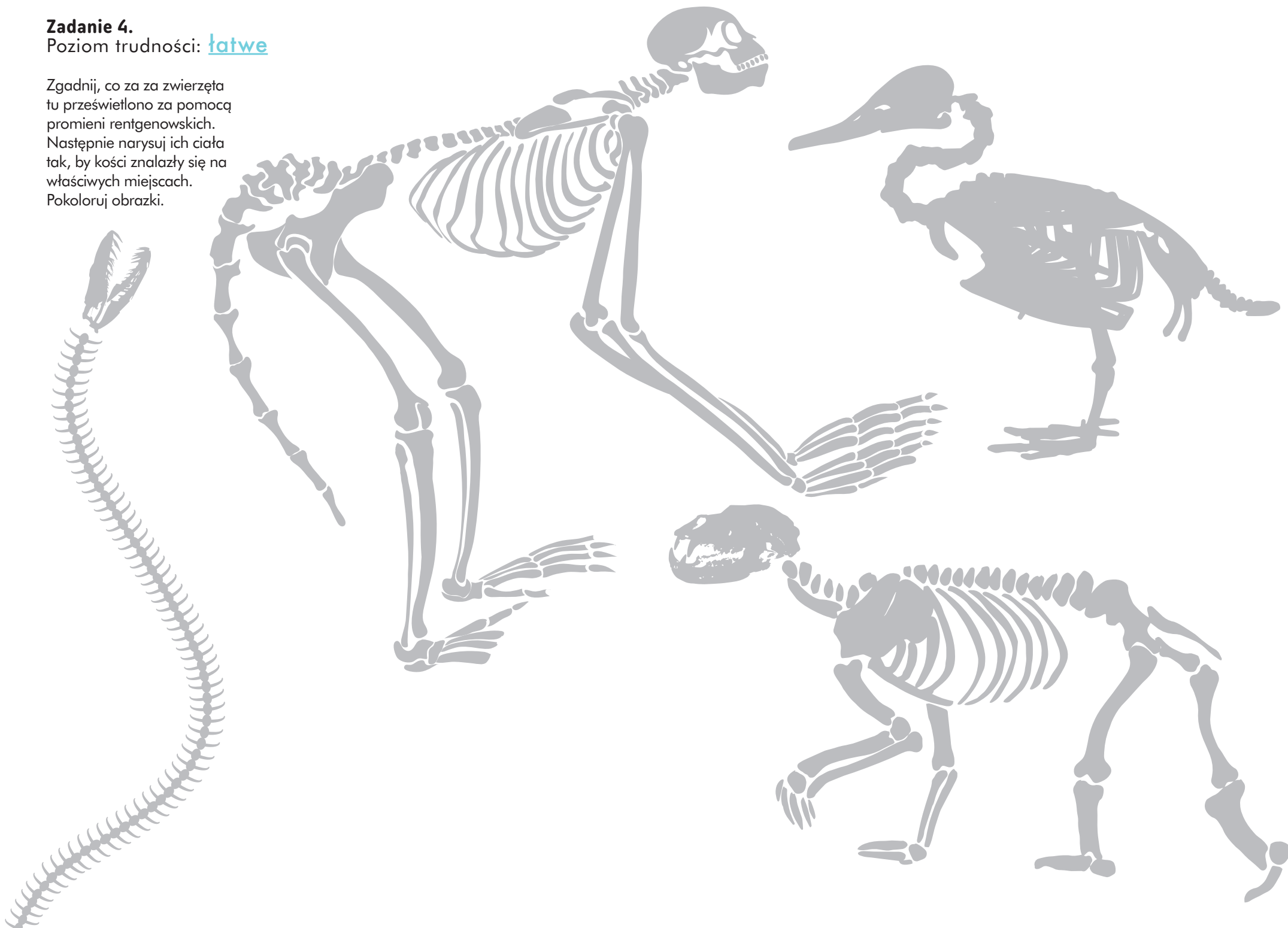
To pozwoli niedźwiedziowi wrócić do biegania po lesie i wspinania się na drzewa.



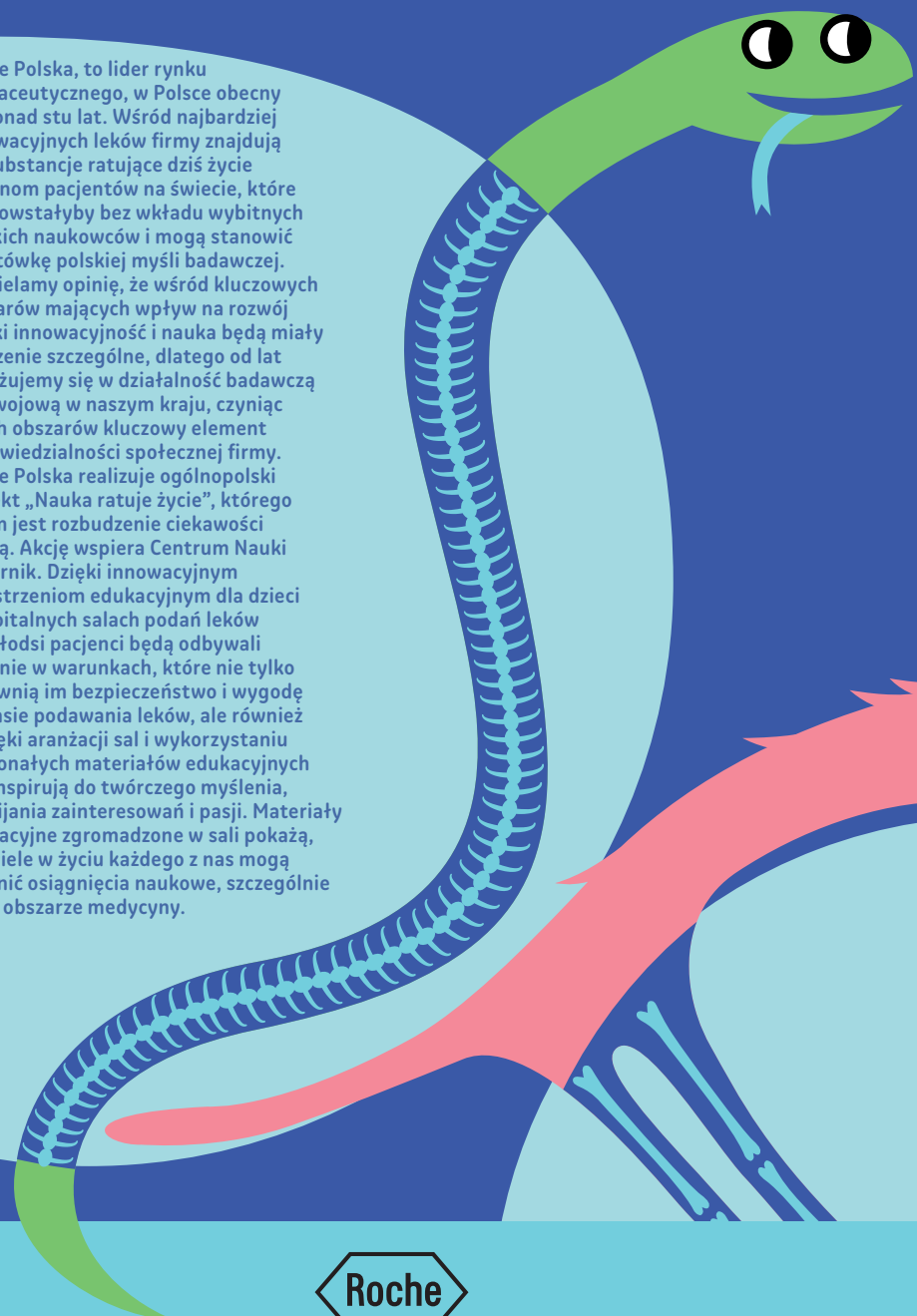
#### Zadanie 4.

Poziom trudności: **łatwe**

Zgadnij, co za zwierzęta tu prześwietlono za pomocą promieni rentgenowskich. Następnie narysuj ich ciała tak, by kości znalazły się na właściwych miejscach. Pokoloruj obrazki.







Roche Polska, to lider rynku farmaceutycznego, w Polsce obecny od ponad stu lat. Wśród najbardziej innowacyjnych leków firmy znajdują się substancje ratujące dziś życie milionom pacjentów na świecie, które nie powstałyby bez wkładu wybitnych polskich naukowców i mogą stanowić wizytówkę polskiej myśli badawczej. Podzielamy opinię, że wśród kluczowych obszarów mających wpływ na rozwój Polski innowacyjność i nauka będą miały znaczenie szczególnie, dlatego od lat angażujemy się w działalność badawczą i rozwojową w naszym kraju, czyniąc z tych obszarów kluczowy element odpowiedzialności społecznej firmy. Roche Polska realizuje ogólnopolski projekt „Nauka ratuje życie”, którego celem jest rozbudzenie ciekawości nauką. Akcję wspiera Centrum Nauki Kopernik. Dzięki innowacyjnym przestrzeniom edukacyjnym dla dzieci w szpitalnych salach podań leków najmłodszy pacjenci będą odbywali leczenie w warunkach, które nie tylko zapewnią im bezpieczeństwo i wygodę w czasie podawania leków, ale również – dzięki aranżacji sal i wykorzystaniu doskonałych materiałów edukacyjnych – zainspirują do twórczego myślenia, rozwijania zainteresowań i pasji. Materiały edukacyjne zgromadzone w sali pokażą, jak wiele w życiu każdego z nas mogą zmienić osiągnięcia naukowe, szczególnie te, w obszarze medycyny.

Zeszyt edukacyjny powstał  
w ramach programu

**Nauka**  
RATUJE ŻYĆIE



Roche Polska Sp. z o.o.  
ul. Domaniewska 39 B, 02-672 Warszawa  
tel. (22) 345 18 88, fax (22) 345 18 74  
[www.roche.pl](http://www.roche.pl)

Akcję wspiera



**CENTRUM NAUKI  
KOPERNIK**