

Ewolucja Mózgów: Kim Jesteśmy?

Od neurodynamiki do natury ludzkiej.



1. Definicja



2. Ewolucja

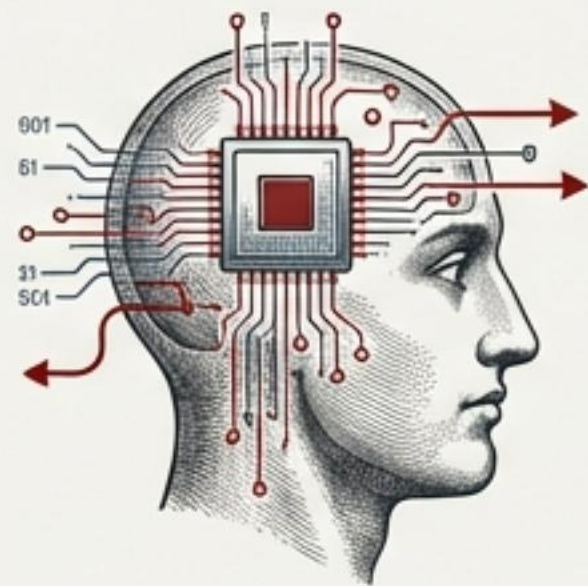


3. Rozwój

„Umysł jest cieniem neurodynamiki”

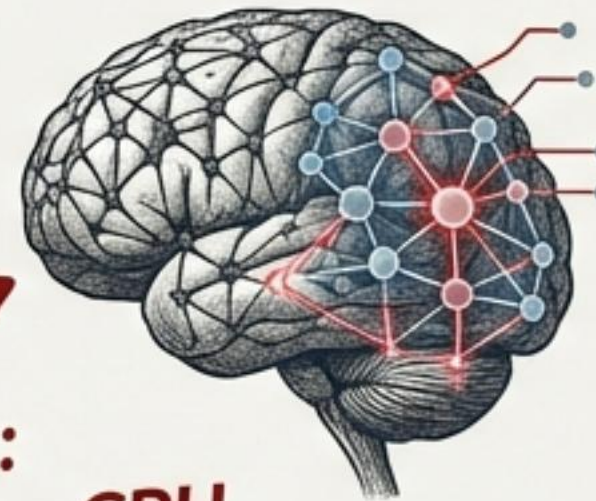
Cztery Paradygmaty Nauk Kognitywnych

1. Klasyczna kognitywistyka



Umysł jako komputer.
Przetwarzanie symboliczne.
Sukcesy w logice (szachy),
porażki w percepcji.

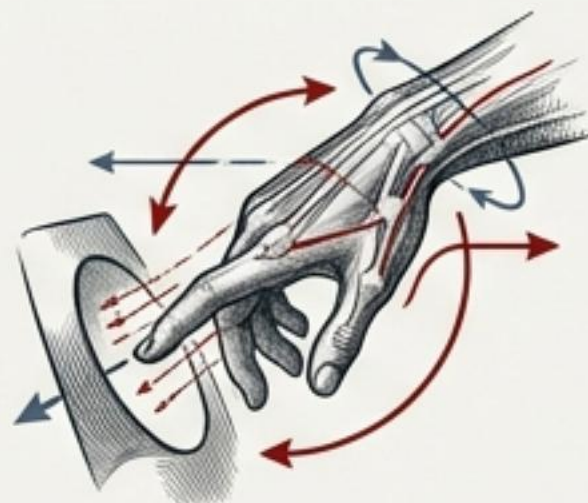
2. Koneksjonizm



Przetwarzanie rozproszone
(sieci neuronowe).
Brak centralnego procesora.
Konkurencja równoległych
procesów.

Wniosek:
Brak centralnego CPU.
Umysł to konkurencja
procesów.

3. Ucieleśnienie



Interakcja organizm-
środowisko.
Umysł jako dynamiczny
system, nie tylko obliczenia.

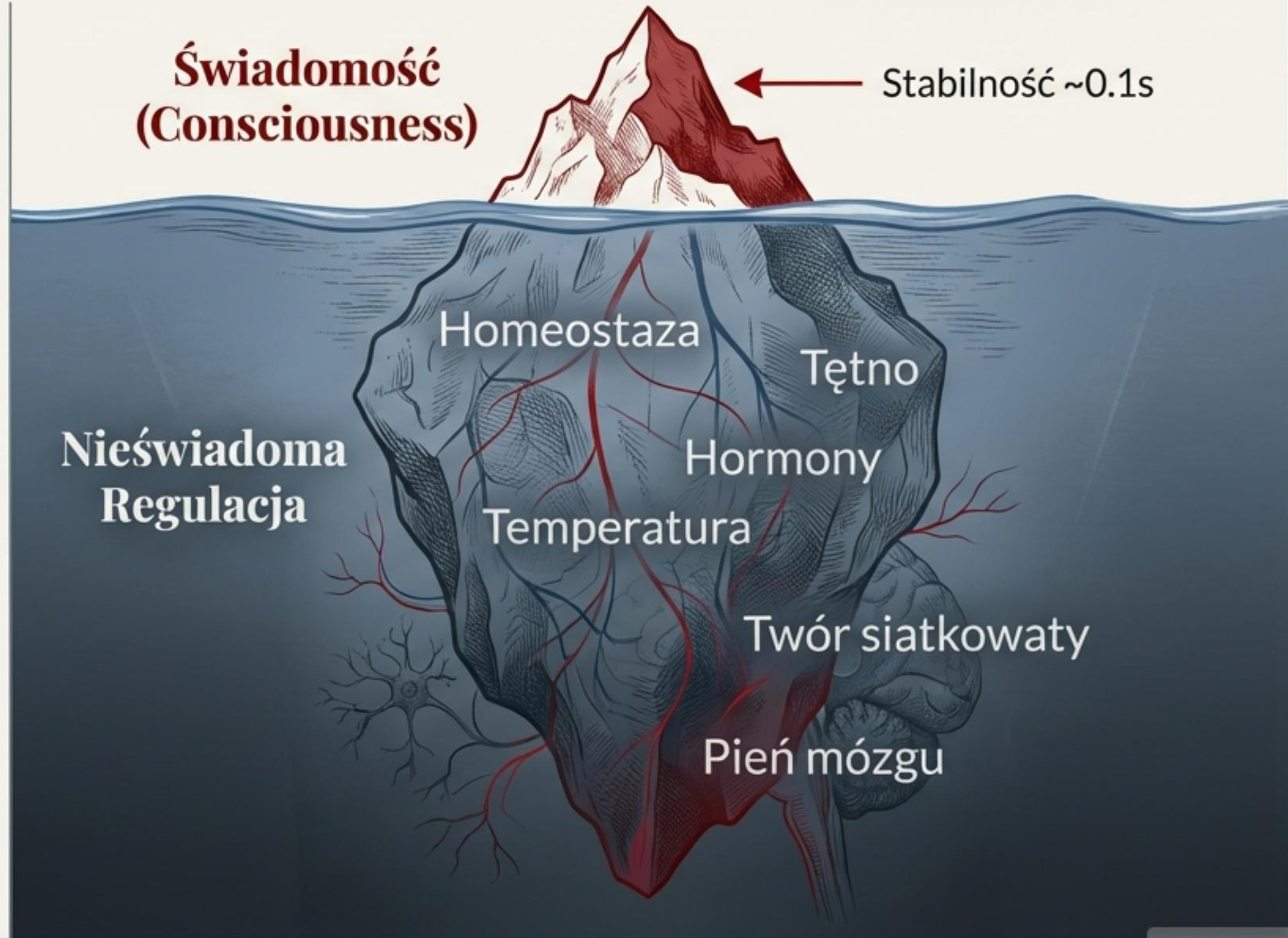
4. Neurokognitywistyka



Bezpośrednie oparcie na
neurobiologii.
Badanie fizycznych
procesów w mózgu.

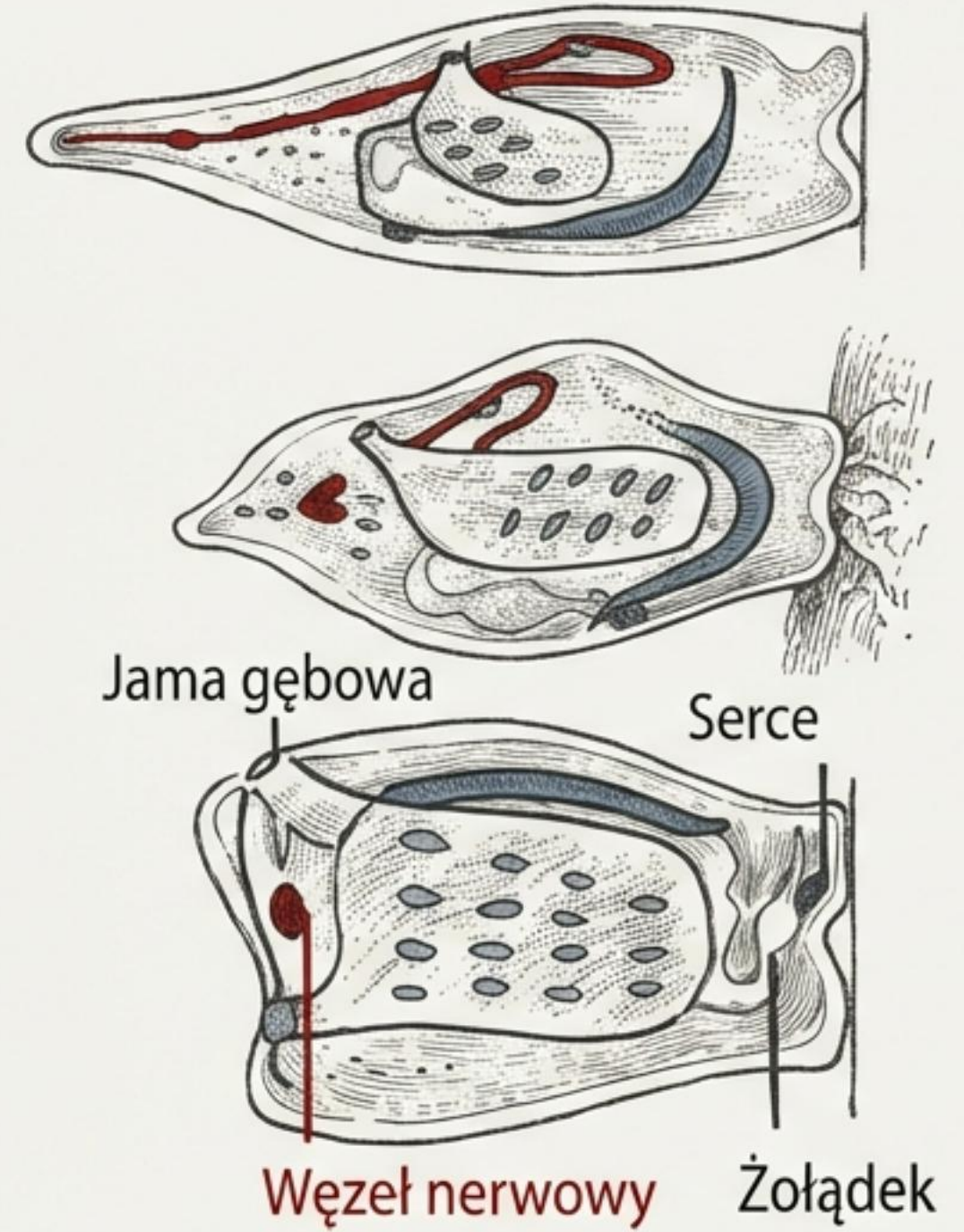
Czym jest Umysł?

- **Definicja:** System kontrolny zachowania w złożonym środowisku.
- **Paradoks:** „Mózg ma mnie, ale też ja mam swój mózg”.
- **Funkcja:** Świadomość to tylko cień rzeczywistych procesów neurodynamicznych.



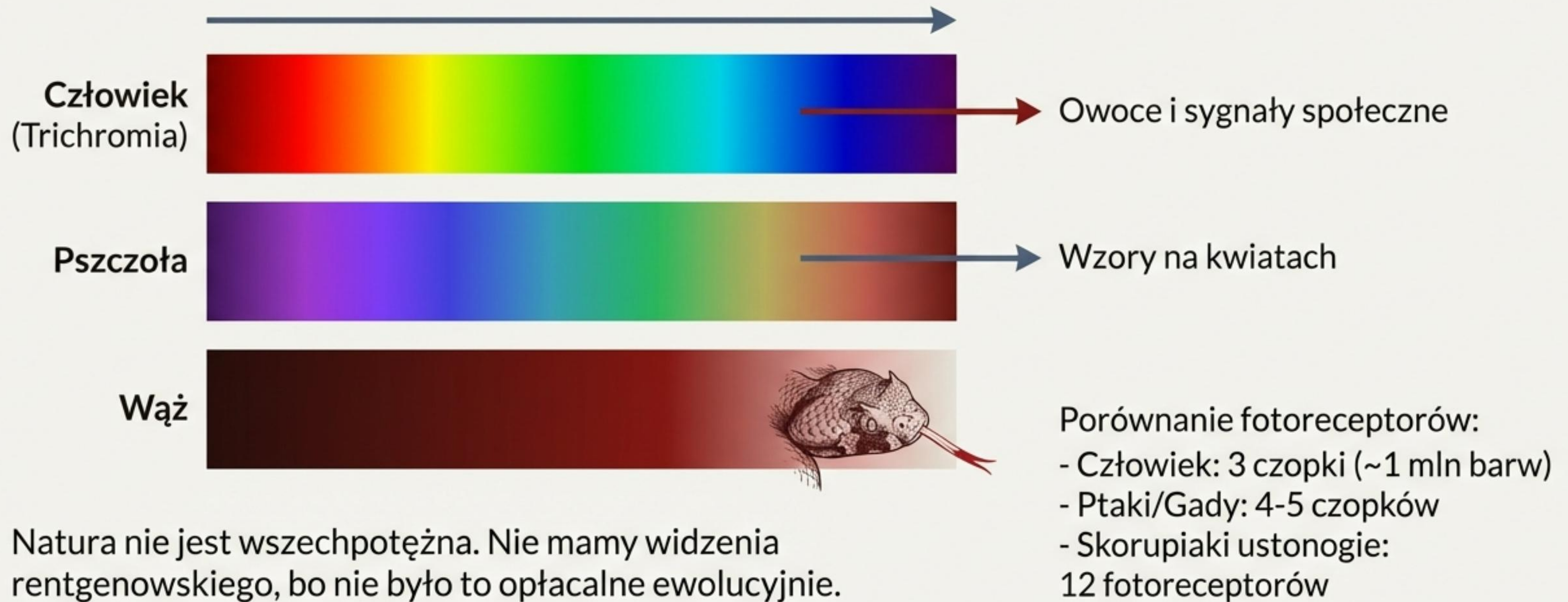
Po co nam mózg? Ruch i przetrwanie.

- Zasada: **“Use it or lose it”** (Używaj albo trać).
- Koszt: Mózgi są bardzo energochłonne. Istnieją tylko po to, by sterować złożonym ruchem.
- Mechanizm: **CPG** (Centralne Generatory Wzorców) – rytmiczne obwody ruchu (oddech, chód) są fundamentem inteligencji.

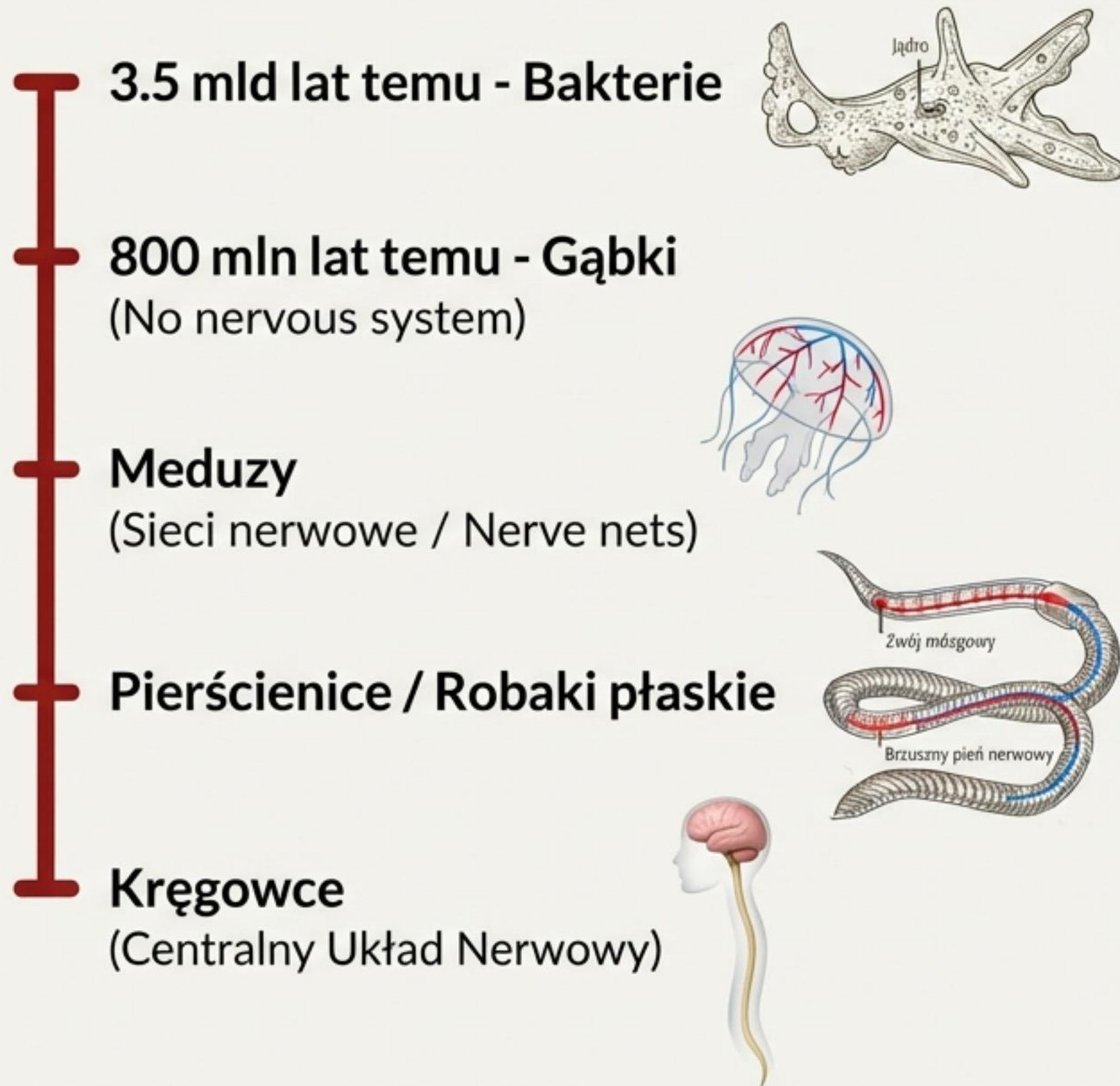


Żachwa (*Sea Squirt*): Trawi własny mózg, gdy przestaje się ruszać.

Ewolucja Zmysłów: Widzimy to, co jest użyteczne.



Od neuronów do sieci: Drabina ewolucyjna.



Centralizacja: Ewolucja przeszła od chemicznych sygnałów wprost do zwojów głowowych.

Skrzyżowanie szlaków: Dlaczego lewa półkula steruje prawą stroną ciała? To dziedzictwo po 'skręcie' u prymitywnych organizmów pierścienicowatych.

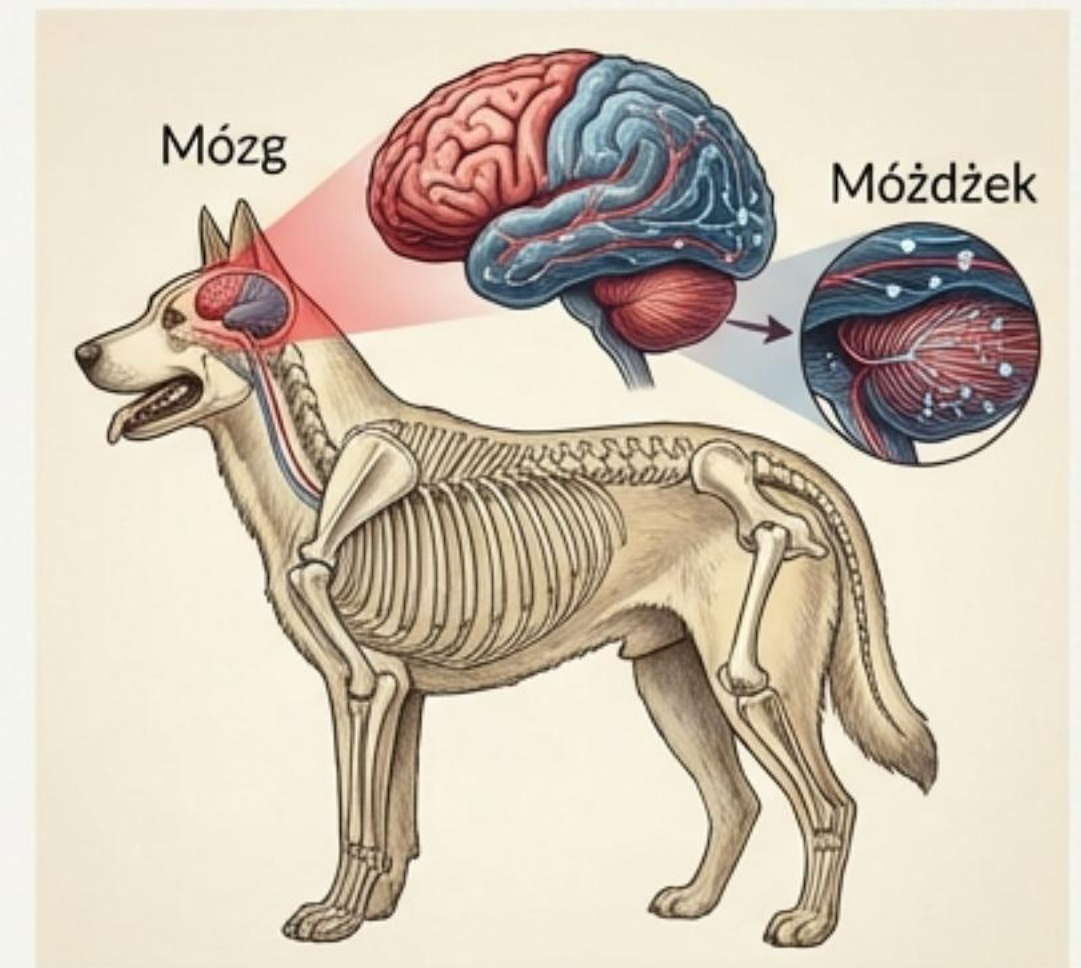
Anatomia porównawcza: Gady, Ptaki i Ssaki.



Kora 3-warstwowa. Mózg głównie instynktowny.



Mit "Ptasiego Móżdżku". Brak 6 warstw, ale ogromna gęstość neuronów. Inteligencja krukowatych.

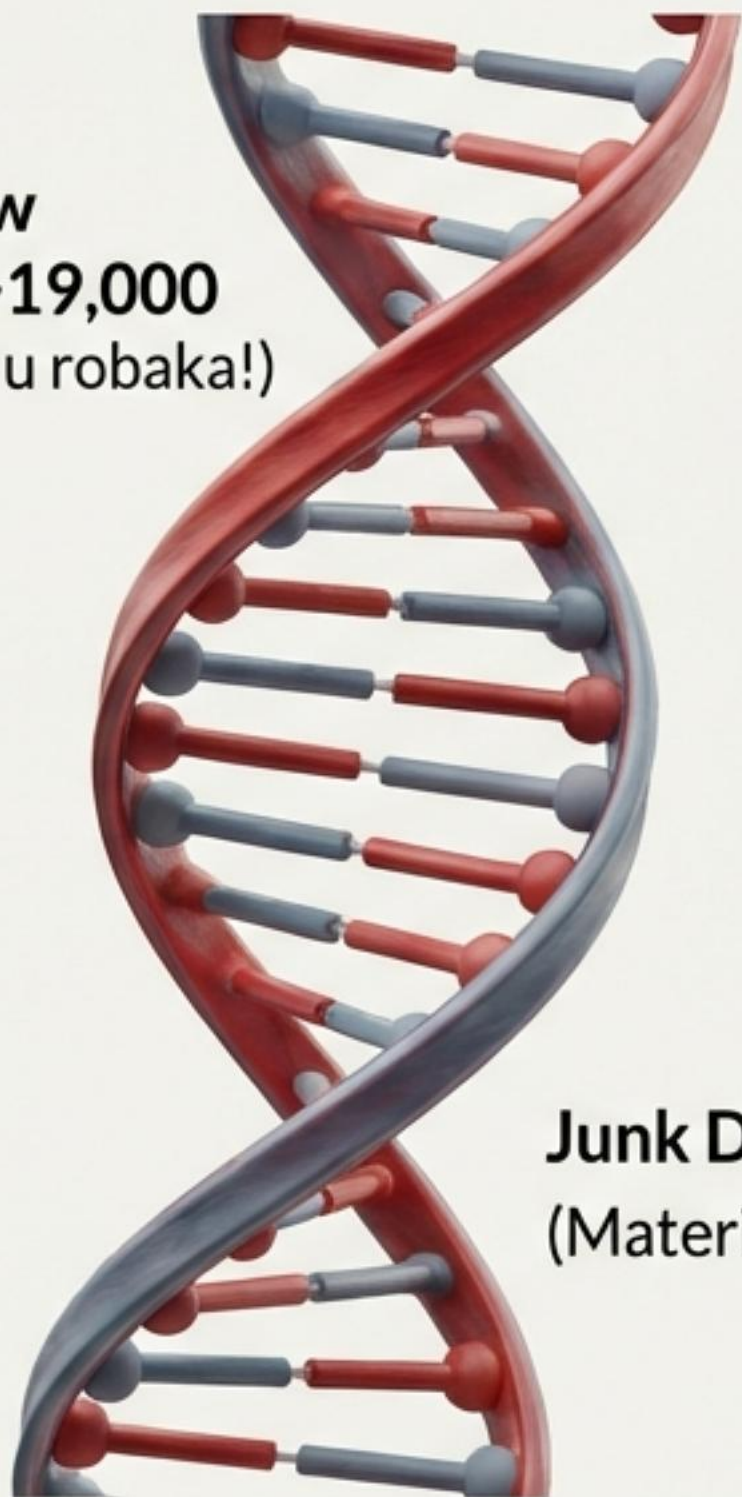


Kora nowa (Neocortex) – 6 warstw. Skalowanie: Naczelnie pakują więcej neuronów na gram tkanki niż inne ssaki.

Inteligencja to nie tylko rozmiar, to gęstość i struktura połączeń.

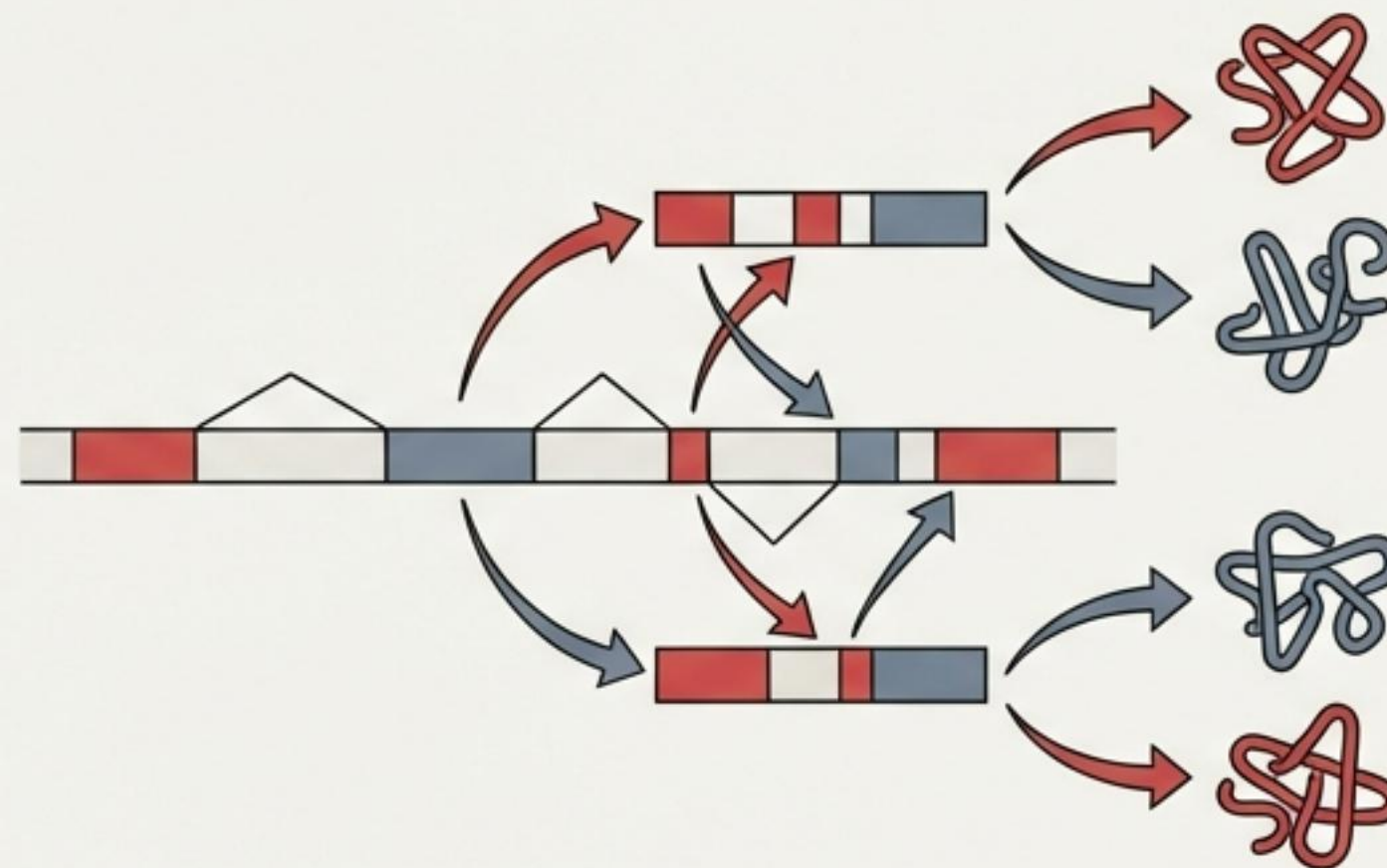
Geny i Mózgi: Przepis na złożoność

Liczba genów
człowieka: ~19,000
(Podobnie jak u robaka!)



Junk DNA: 98.5%
(Materiał regulacyjny)

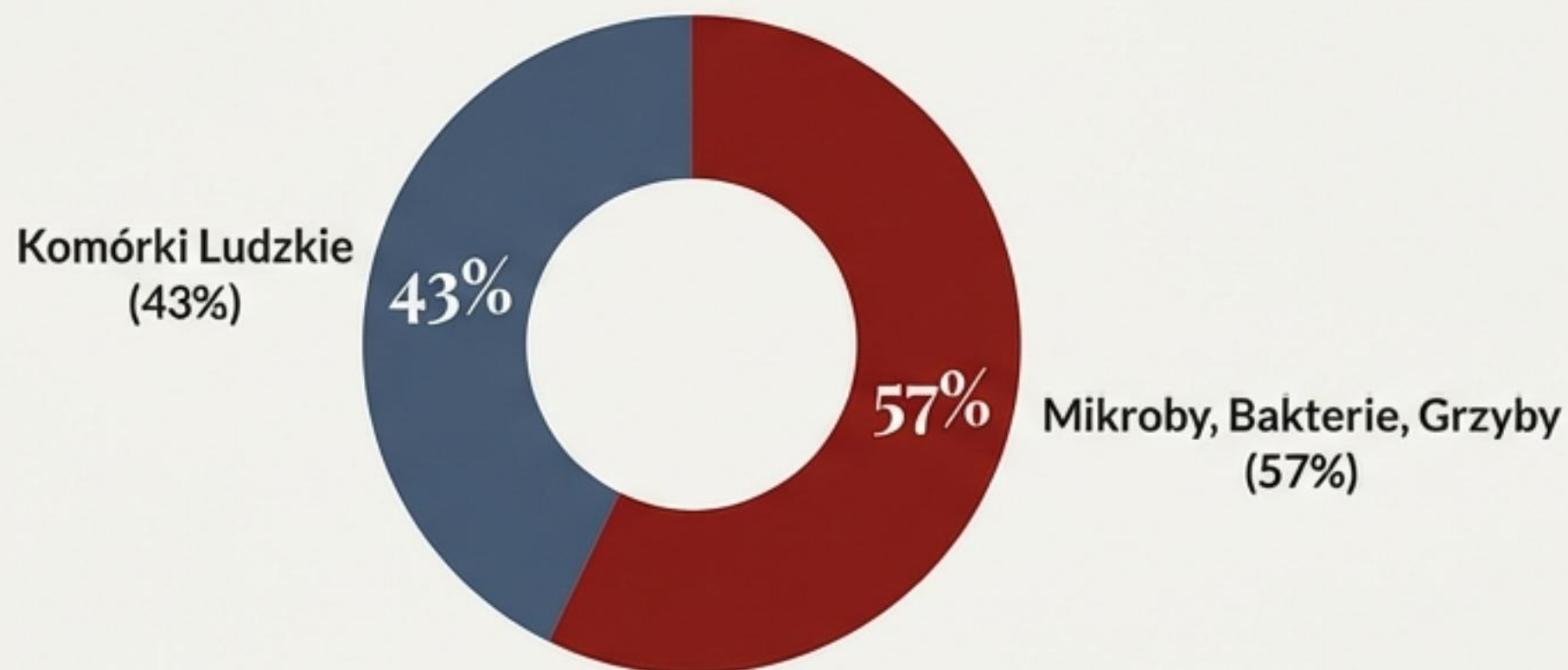
Alternatywny Splicing



Złożoność nie wynika z liczby genów, ale z ich regulacji.
Przykład: Gen Dscam u muszki owocowej tworzy 38,000 wariantów białek z jednego przepisu. To nie ilość instrukcji, a sposób ich czytania czyni nas ludźmi.

Jesteśmy Chimerami: Hybrydowe organizmy.

Liczba komórek w ciele



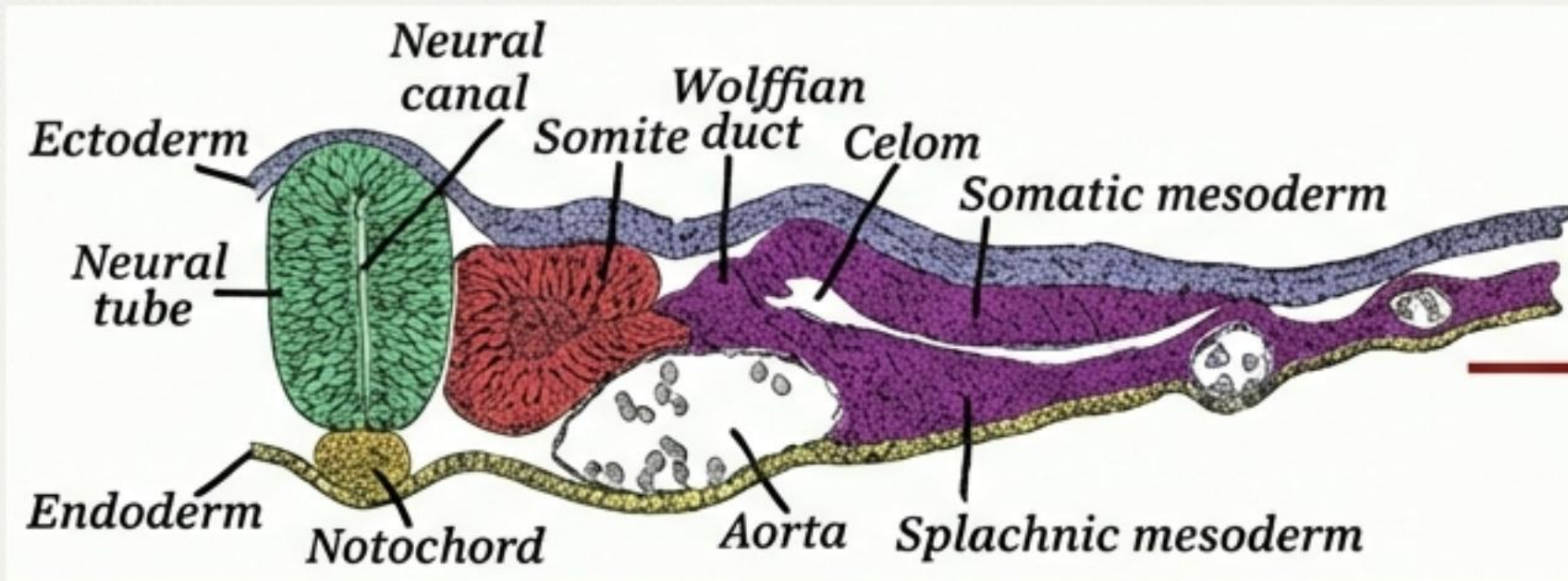
Lato Regular

- **Mikrobiom:** Bakterie kontrolują 20,000 procesów metabolicznych w twoim ciele.
- **Mikrochimerzym:** Komórki płodu migrują do ciała matki i naprawiają jej organy (np. serce).

Wniosek: Nie jesteśmy jednostkami. Jesteśmy ekosystemami.



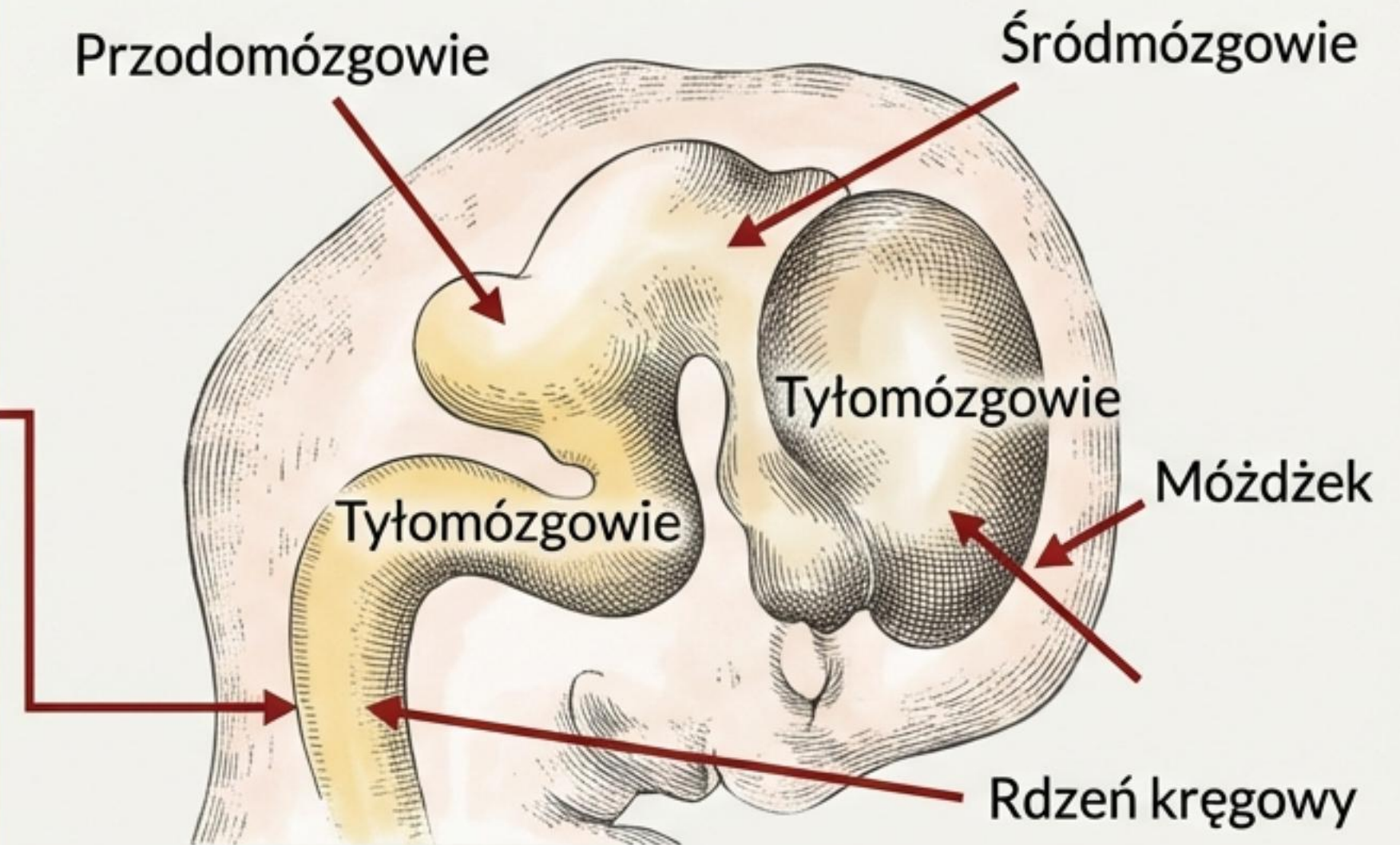
Od Embryonu do Człowieka: Morfogeneza.



Neurulacja (4-5 tydzień): Powstanie cewki nerwowej.

Rekapitulacja ewolucji:

Nasz rozwój w łonie matki naśladuje historię gatunku – najpierw powstają struktury pierwotne (pień mózgu), na końcu kora nowa.

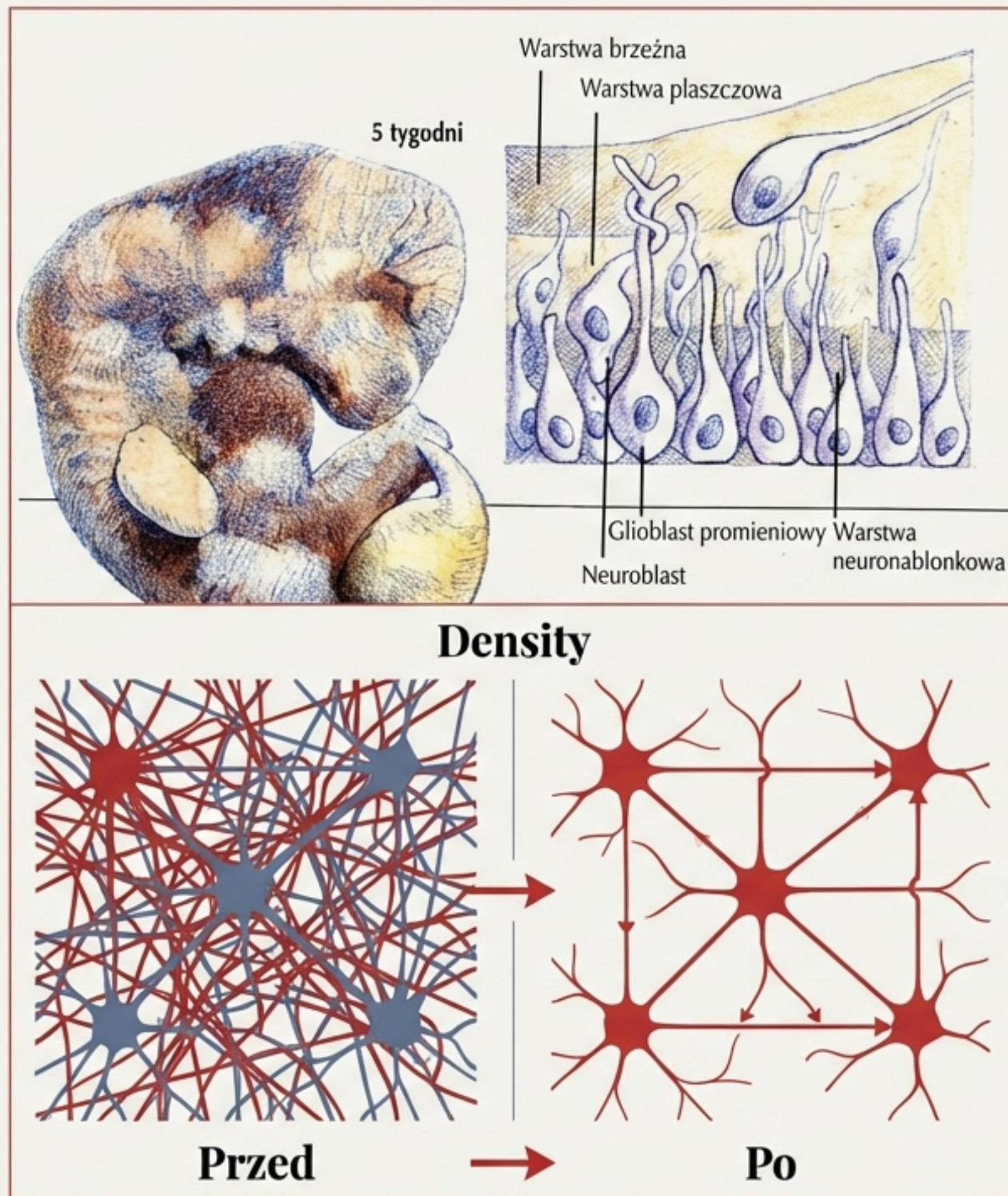


7 tygodni: Pięć pęcherzyków mózgowych.

To nie jest homunculus (mały człowiek).
To biologiczny montaż.

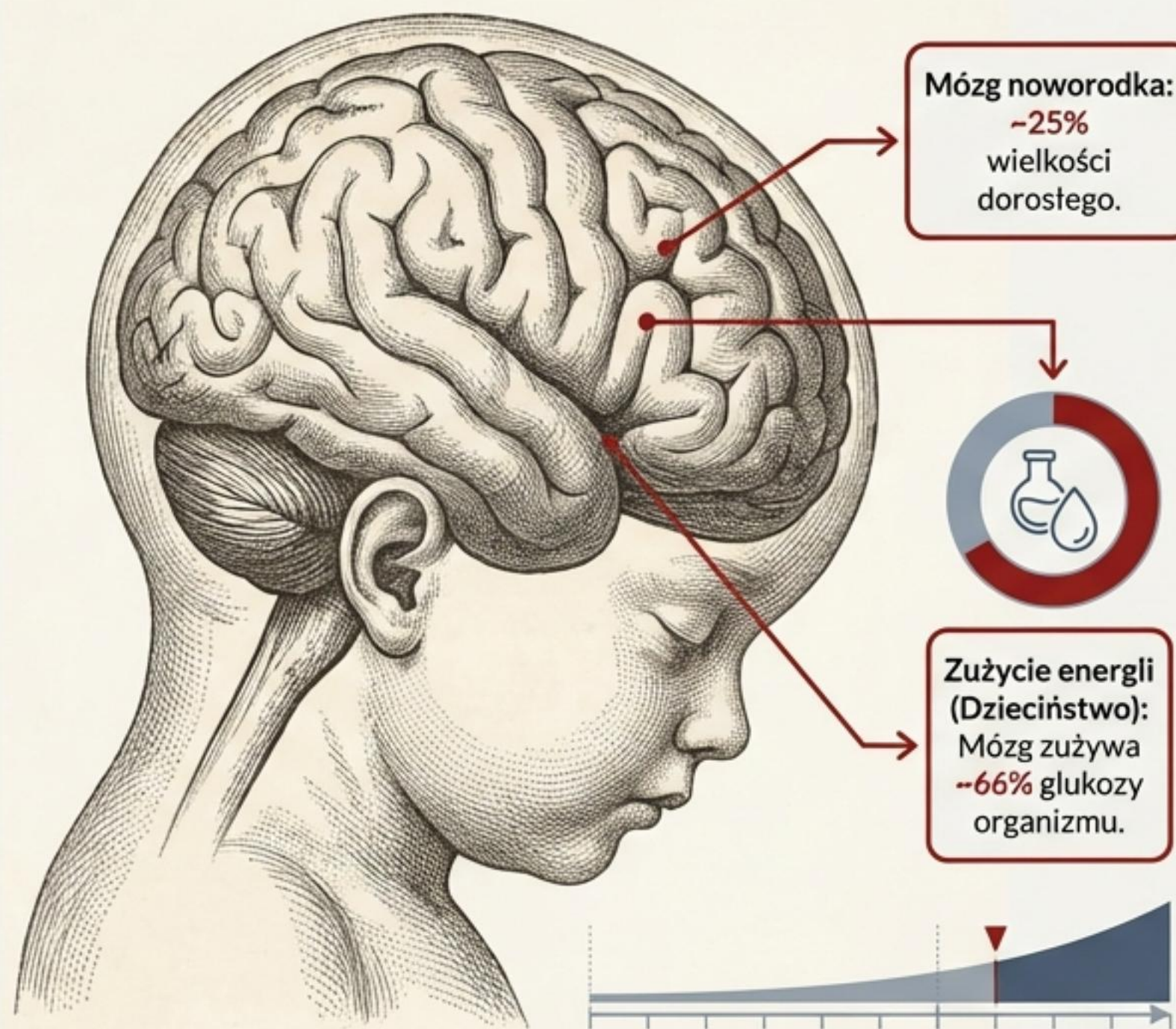
Rzeźbienie Mózgu: Apoptoza.

- **Tworzenie przez niszczenie:** 50-90% komórek umiera podczas rozwoju.
- **Cel:** Precyzja. Neurony, które nie znajdują celu, są usuwane.
- **Apoptoza** zapobiega synestezji (pomieszaniu zmysłów) i oszczędza energię.
- **Metafora:** Mózg jest rzeźbiony jak statua – usuwa się nadmiar materiału, by odślonić formę.



Dylemat Położnika: Koszt dużego mózgu.

- Dylemat: **Duży mózg + Wąska miednica** (do chodzenia) = **Trudny poród**.
- Rozwiązanie: Rodzimy się "fizjologicznie przedwcześnie". Jesteśmy bezradni, by mózg mógł rosnąć poza łonem matki.
- Konsekwencja: Długi okres dzieciństwa i nauki społecznej.



Natura czy Wychowanie?



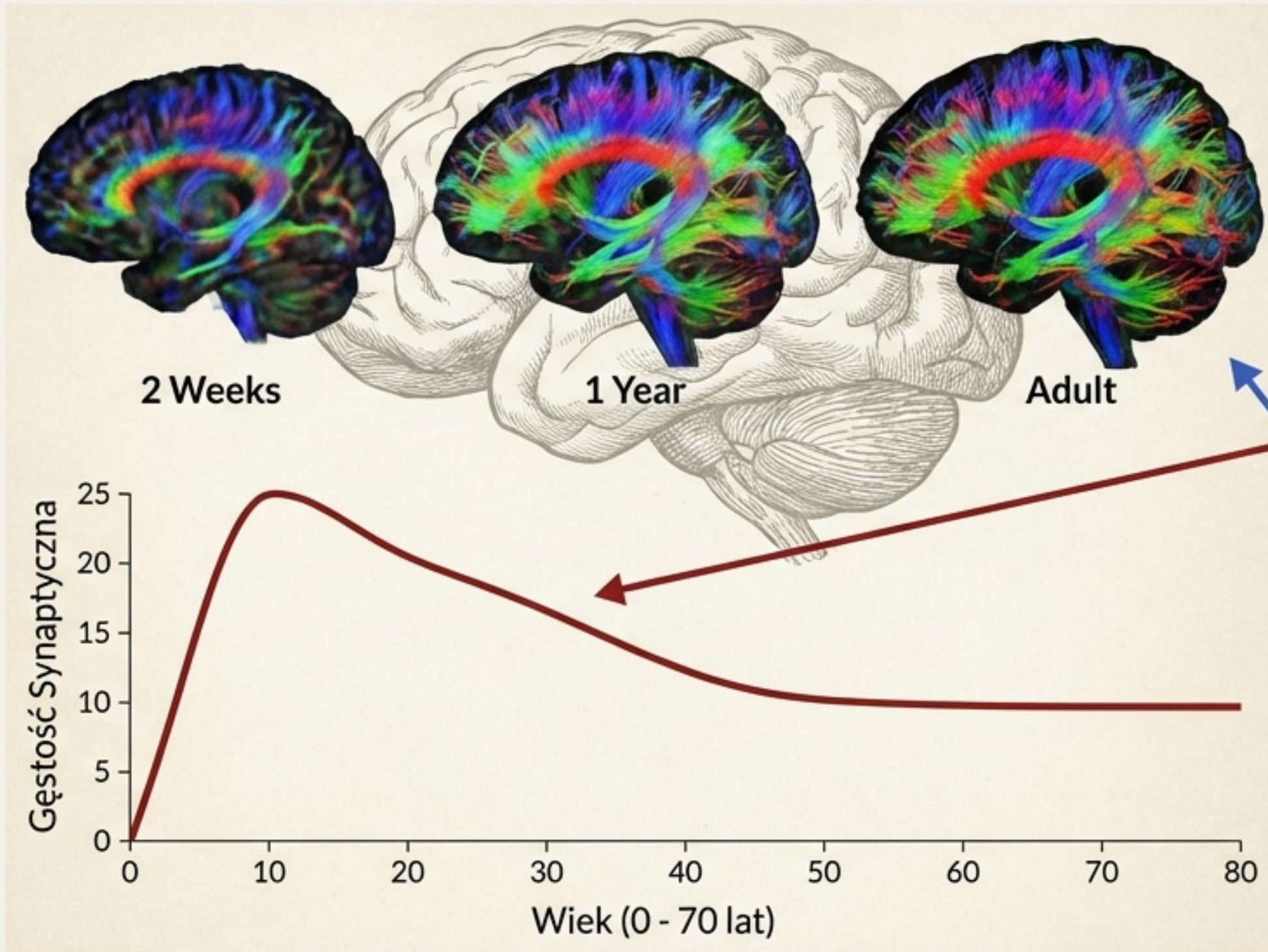
- **Dzieci Zdziczone (*Feral Children*):** Eksperymenty historii pokazują, że język nie rozwija się bez kontaktu z ludźmi.

- **Geny (np. FOXP2):** Dają potencjał do mowy.

- **Środowisko:** Decyduje czy i jak ten potencjał zostanie wykorzystany.

- **Wniosek:** To nie konflikt A vs B. To interakcja. Geny ładują broń, środowisko pociąga za spust.

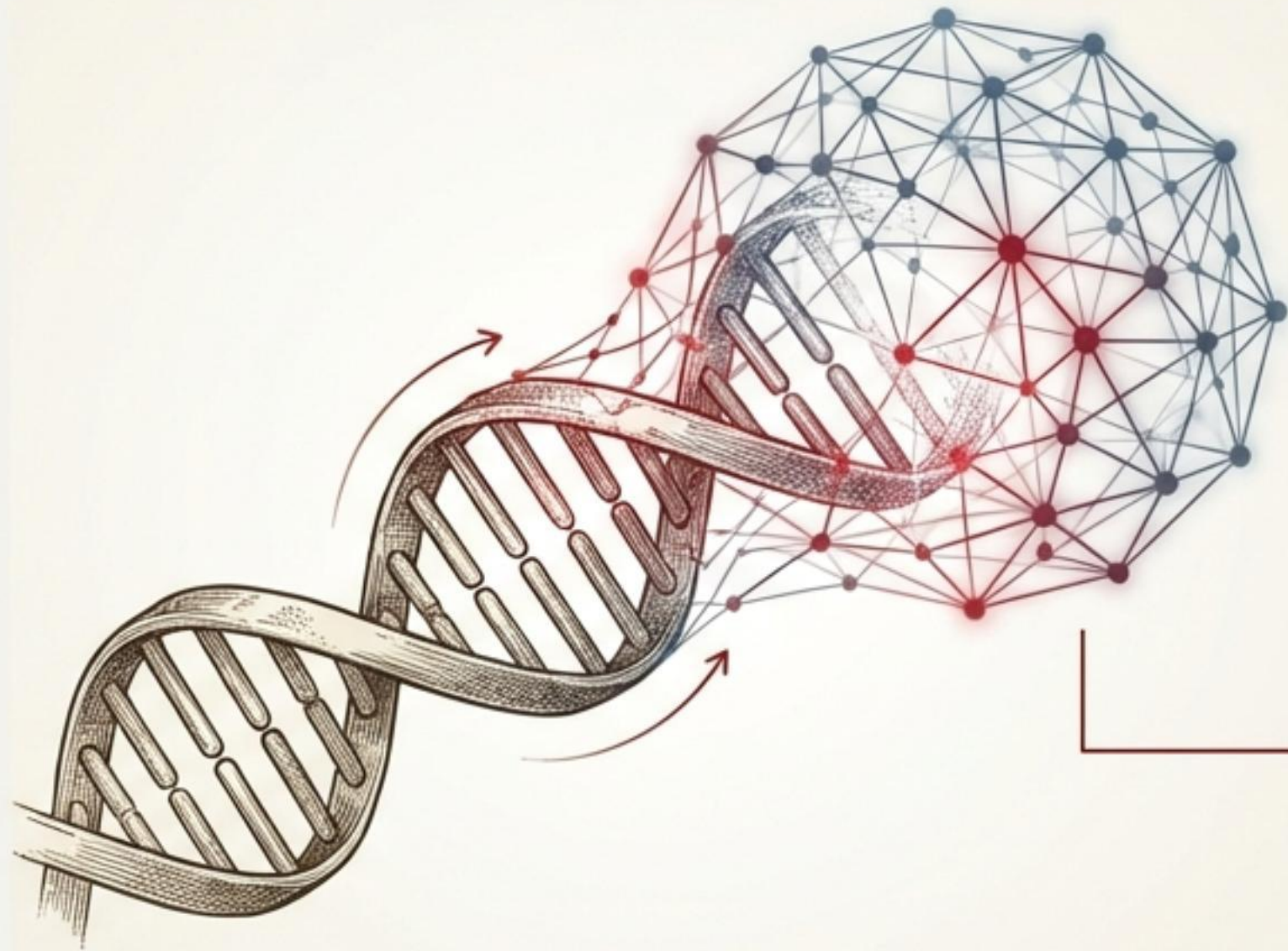
Neuroplastyczność: Używaj albo trać.



Zmiana gęstości synaptycznej w czasie (Pruning)

- Jesteśmy procesem, nie obiektem.
- Okresy krytyczne: Okna czasowe na naukę widzenia i języka.
- Nauka zmienia strukturę fizyczną mózgu. Każde wspomnienie to nowy ślad materialny.

Przyszłość Umysłu: Jesteśmy Procesem.



1. **Przeszłość:** Od zachwy do kory nowej.
2. **Teraźniejszość:** „Człowiek jest procesem o zmiennej dynamice”.
3. **Przyszłość:** Ewolucja trwa.
Neuroplastyczność + Technologia =
Nowe definicje umysłu.

Zrozumienie naszej **ewolucyjnej przeszłości** jest kluczem do zrozumienia naszego **potencjału**.