

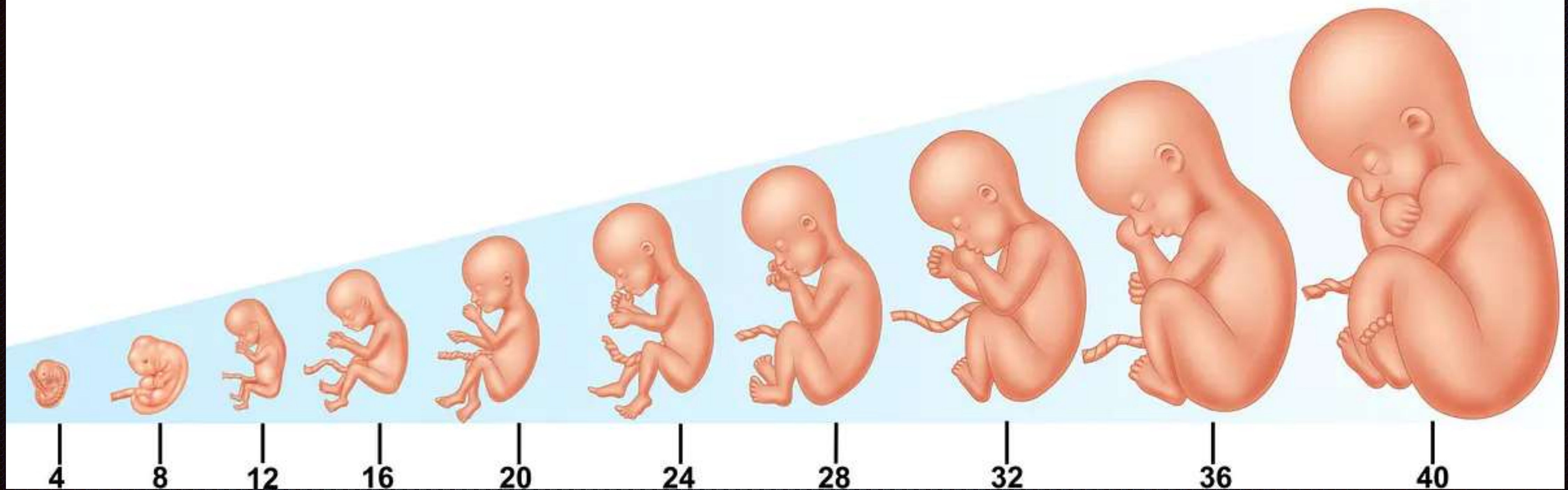
Rozwój twarzy

Dr Marcin Lipski

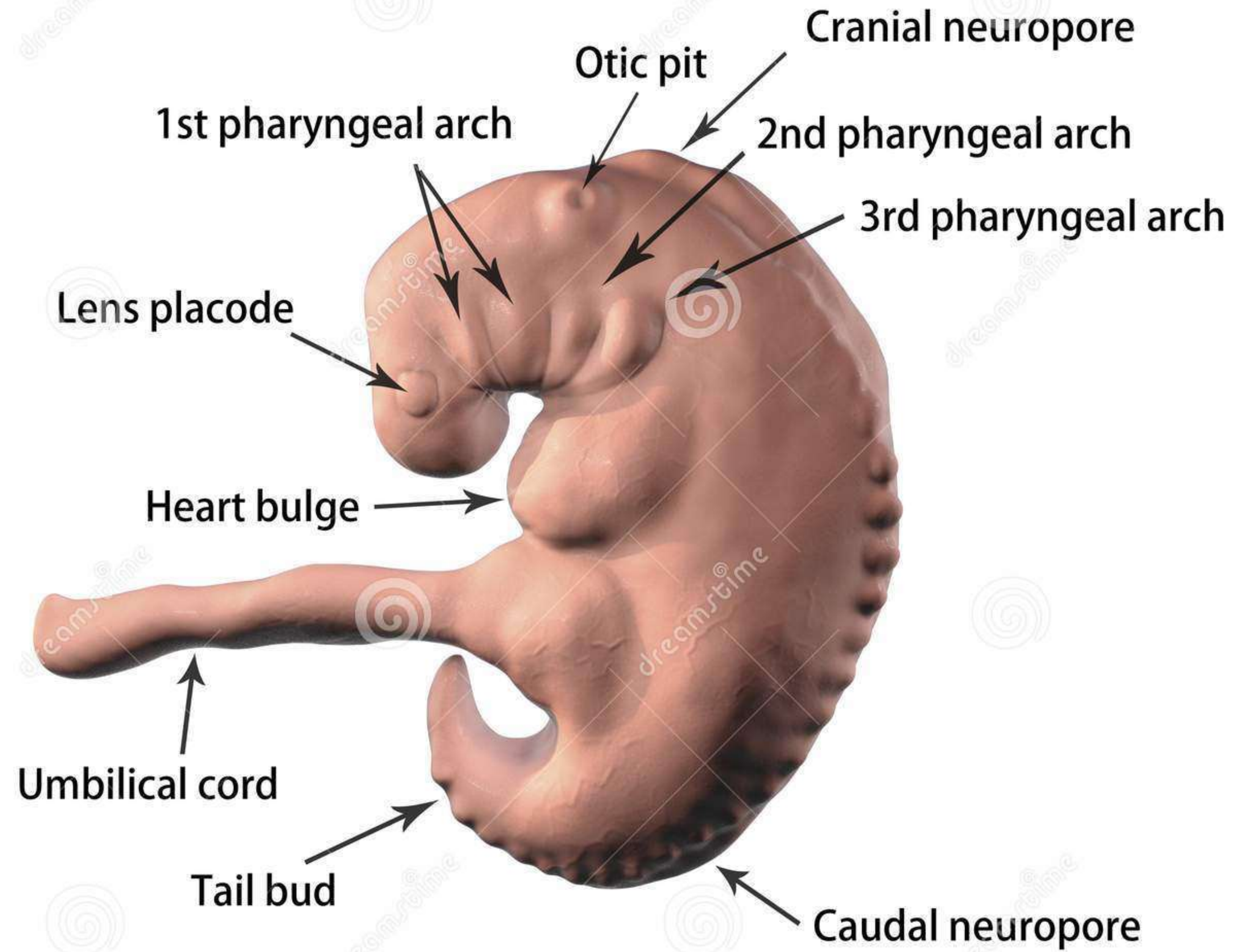
Plan wykładu

- Rozwój twarzy 0d 4 - 7 tygodnia
- Rozwój podniebienia od 7 - 9 tygodnia
- Wady rozwojowe

Fetal Growth From 4 to 40 Weeks



Week 4 (middle)



Twarz

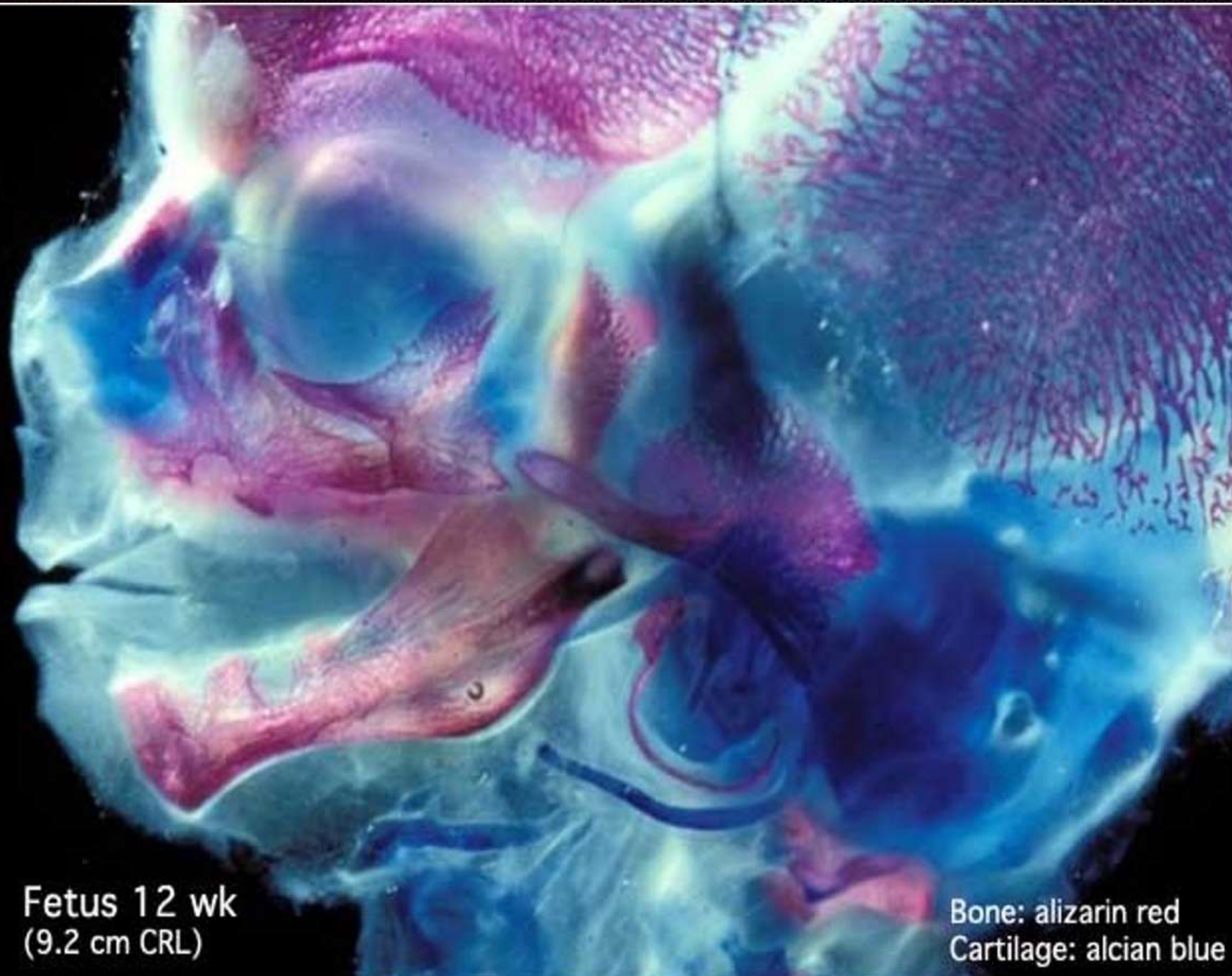
- Rozwija się wcześnie 4 - 7 tydzień
- W 8 tyg łączą się płyty podniebienne
- Rozwija się z tkanek otaczających zatokę ustną

Twarz - 5 zawiązków

- Wyrastek czołowo-nosowy
- Wyrastki szczękowe I łuku gardłowego
- Wyrastki żuchwowe I łuku gardłowego

Wrostki twarzowe

- Zgrubienia ektodermy
- W wyniku silnego rozwoju mezenchymy



Fetus 12 wk
(9.2 cm CRL)

Bone: alizarin red
Cartilage: alcian blue

Rozwój twarzy

- 4-8 tydzień
- Zdefiniowane cechy twarzy dziecka (33 tydzień)
- Powiększa się czoło
- Oczy przesuwają się do środka
- Nos z płaskiego się wydłuża
- Rośnie żuchwa

4 tydzień

- Połączenie wyrostków żuchwowych (żuchwa i warga dolna)
- Plakody nosowe - i gdy się pojawią wyniosłość czołowa staje się wyniosłością czołowo-nosową
- Fałdy nosowe boczne i środkowe

Przewód nosowo-łzowy

- Fałdy nosowe boczne oddzielone są od wyrostków szczękowych przez bruzdę nosowo-łzową (z komórek ektodermalnych)
- Udrożnią się i powstaje przewód nosowo-łzowy i woreczek łzowy

5 tydzień

- Połączenie wyrostków szczękowych z fałdami nosowymi bocznymi
- Obszar międzynosowy odpowiada szerokości twarzy
- Pojawiają się oczy
- Zanika środkowe przewężenie łuku żuchwowego

6 tydzień

- Intensywny wzrost mózgu
- Oczy i wyniosłości szczękowe przesuwają się z boku na przód
- Szczelina ust się poszerza do punktu w którym się łączą tkanki szczęki i żuchwy
- Wyniosłości nosowo lokalizują się w środkowej części wargi górnej - czyli warga górna składa się z dwóch bocznych segmentów szczękowych i wyniosłości nosowych środkowych - które tworzą rynienkę podnosową

6 i 7 tydzień

- Połączenie obu fałdów nosowych środkowych oraz wyrostków szczękowych
- Powstaje: środkowa część wargi górnej - rynienka podnosowa (philtrum), środkowa część szczęki, dziąsła i podniebienie pierwotne.
- Boczne części wargi górnej, większa część szczęki i podniebienie wtórne rozwijają się z wyrostków szczękowych
- Wyrostki te łączą się z wyrostkami żuchwowymi w odcinkach bocznych.
- Z wyrostka czołowo-nosowego powstają: czoło, grzbiet i koniec nosa

Jamy nosowe

- Dołki nosowe - zagłębiają się w mezenchymę - tworzą worki nosowe (pierwotne jamy nosowe)
- Oddzielone do jamy ustnej błoną ustno-nosową - gdy pęknie - nozdrza pierwotne - które po wytworzeniu podniebienia twardego utworzą przewód nosowo-gardłowy
- Przegroda nosa - powstaje z wrastającego w dół środkowego fałdu nosowego

Małżowiny nosowe

- Pofałdowania przyśrodkowych ścian jamy nosowej
- Zatoki przynosowe jako zachyłki boczne ścian nosa
- Zatoki rosną do 20 r ż
- U noworodka zatoki szczękowe mają średnicę 3-4mm

Podniebienie

- Powstaje z 2 zawiązków - podniebienia pierwotnego i wtórnego

Podniebienie pierwotne

- Wyrostek podniebienny środkowy
- Podniebienie przedszczękowe (międzyszczękowe)
- Koniec 5 tygodnia
- Powstaje z przedszczęki (złania się fałdów nosowych środkowych) część podniebienia zwierająca 4 górne siekacze
- Otwór przysieczny oddziela podniebienie pierwotne od wtórnego

Podniebienie wtórne

- Podniebienie właściwe
- Z 2 mezenchymalnych wyrostków podniebiennych bocznych
- Rosną poziomo z wewnętrznych powierzchni wyrostków szczękowych
- Łączą się ze sobą z podniebieniem pierwotnym i przegrodą nosową
- Połączenie pomiędzy 9-12 tygodniem
- Z podniebienia wtórnego powstaje: podniebienie twarde (część), podniebienie miękkie i języczek
- Okres krytyczny to 6 - 9 tygodnia

molekularna REGULACJA

- 1. Sygnalizacja BMP kieruje ekspresją genu WNT1 tak aby komórki grzebienia nerwowego zmieniły charakter z nabłonkowego w mezenchymalny
- 2. W rejonie tyłomózgowia komórki grzebienia nerwowego z rombomeroów R1-R8
- 3. Komórki te migrują do łuków gardłowych, które zasiedlają
- 4. R1 i R2 do I łuku
- 5. z segmentu R4 do II łuku
- 6. z segmentu R6 i R7 do łuku IV i VI

Sygnały dla aksonów ze zwojów nerwowych

Zwój trójdzielny

Zwój kolanka

Zwój przedsionkowy

Zwój skalisty

Zwój nerwu X

Zwoje te powstają z połączenia komórek plakod w tym rejonie.

Aksony ze zwoju trójdzielnego wchodzą do tyłomózgowia w rejonie R2 a te ze zwoju kolanka i zwoju przedsionkowego w rejonie R4

Rozszczep wargi i podniebienia

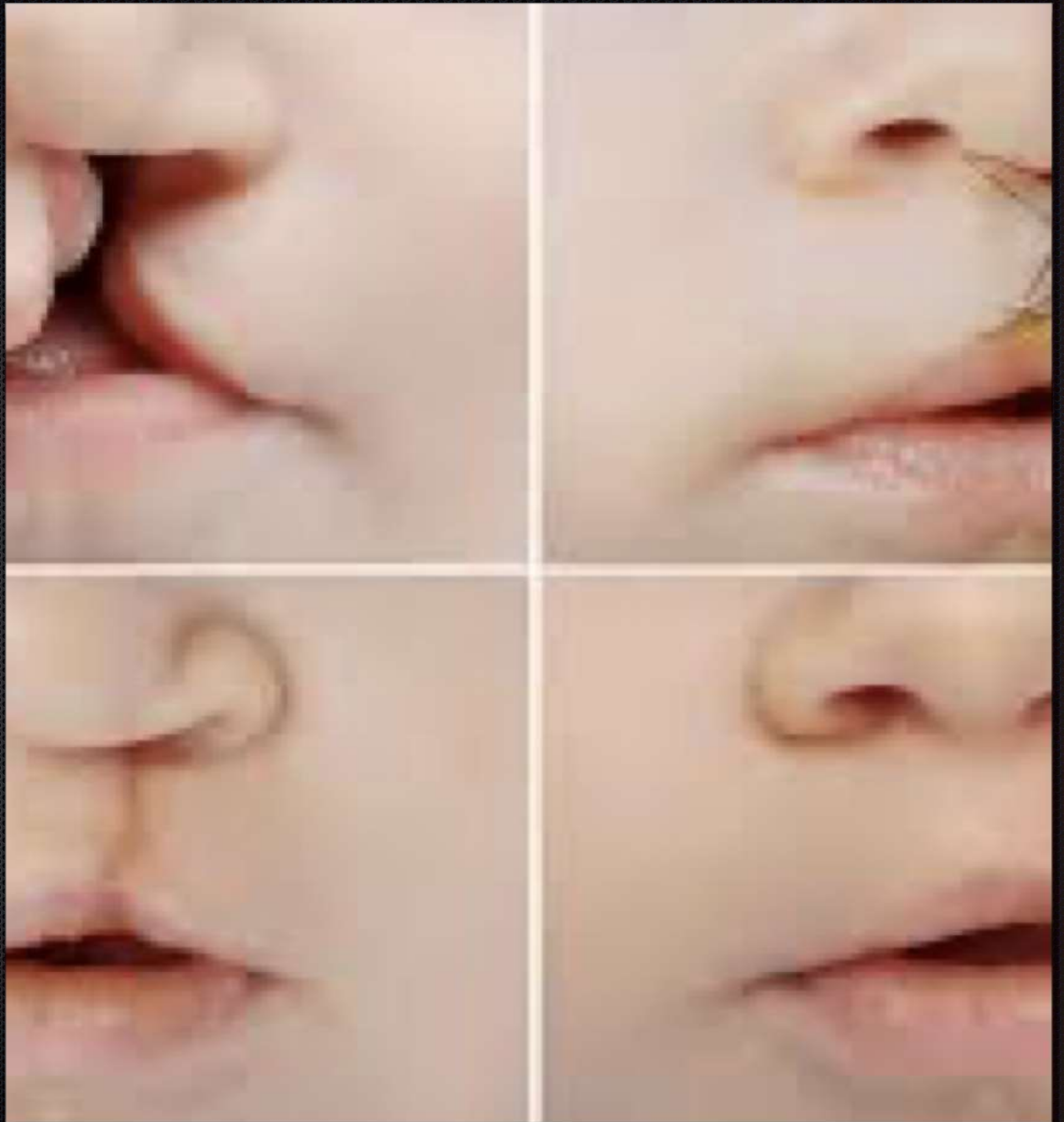
- Stanowią 65% wszystkich wad rozwojowych części twarzowej czaszki
- 2 grupy:
 - 1. rozszczepy powstające do przodu od otworu przysiecznego
 - 2. rozszczepy powstające ku tyłowi od otworu przysiecznego

Rozszczepy podział

- 1. jednostronne lub obustronne
- 2. częściowe lub całkowite

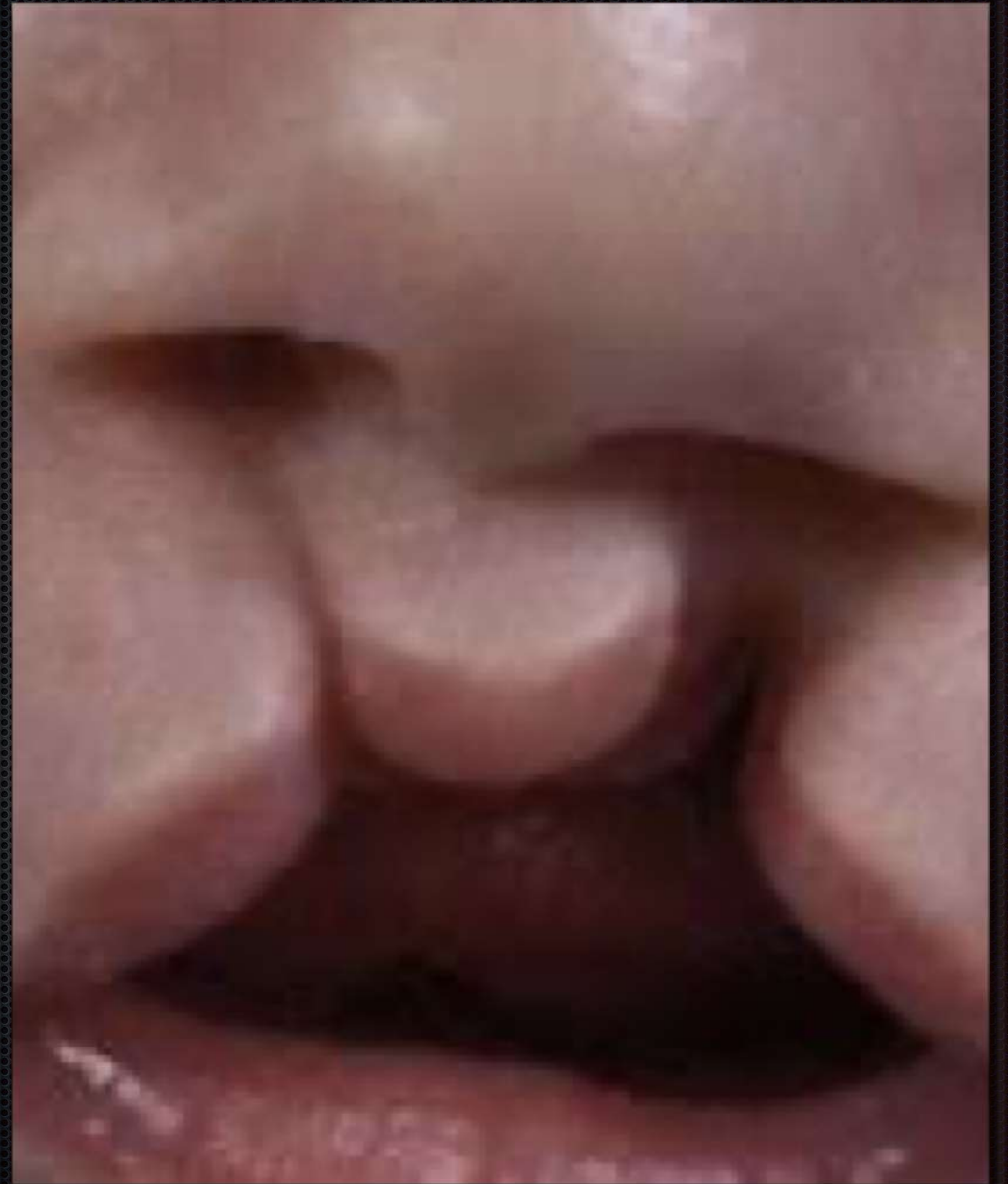
Środkowy rozszczep wargi górnej

Zajęcza warga



Dwustronny rozszczep

Wargi górnej



Intrinsic mm. of
tongue

Genioglossus m.

Geniohyoid m.

Mylohyoid m.

Digastric m., anterior belly

Hemisected oral cavity, medial

BlueLink

© B. Kathleen Alsup & Glenn M. Fox



NORMA



Jednostronny rozszczep wargi
i podniebienia



Obustronny rozszczep wargi
i podniebienia



Środkowy rozszczep wargi dolnej

Bardzo rzadko



Dwustronny skośny rozszczep twarzy

Z dwustronnym
rozszczepem wargi



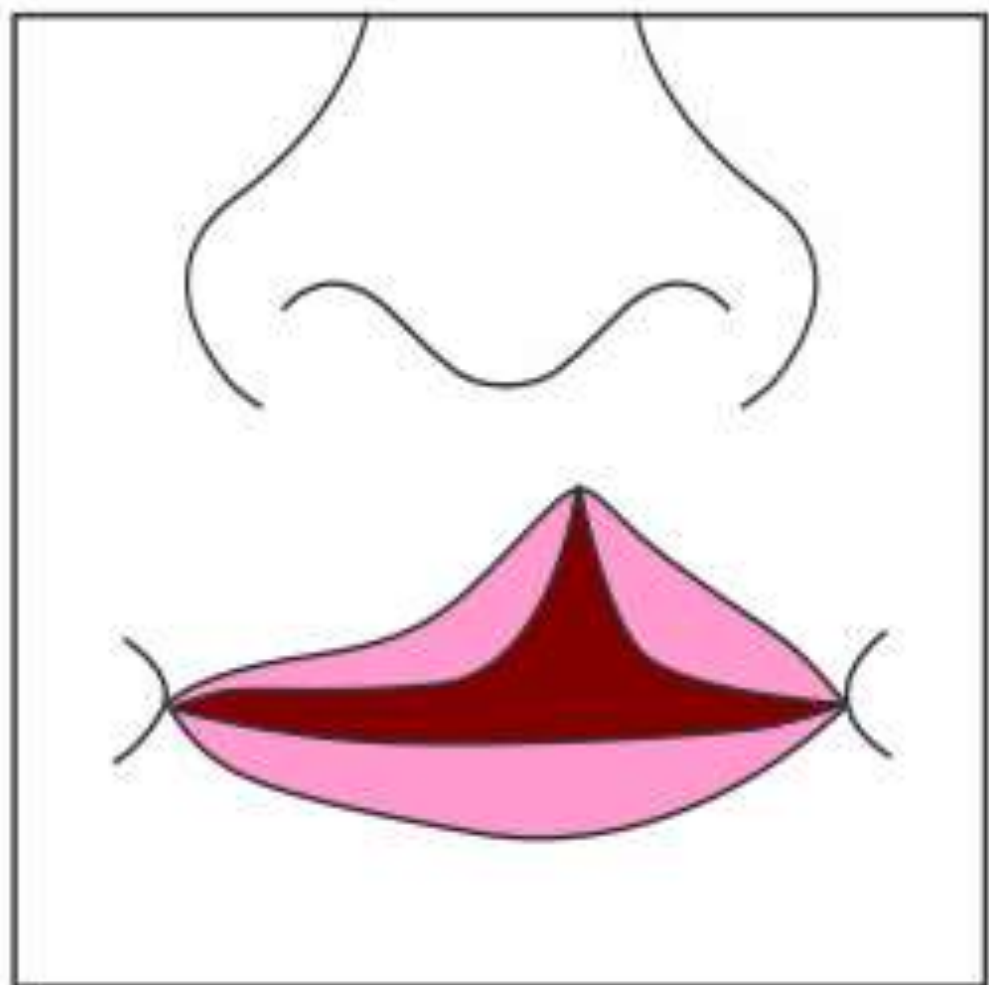
Makrostromia



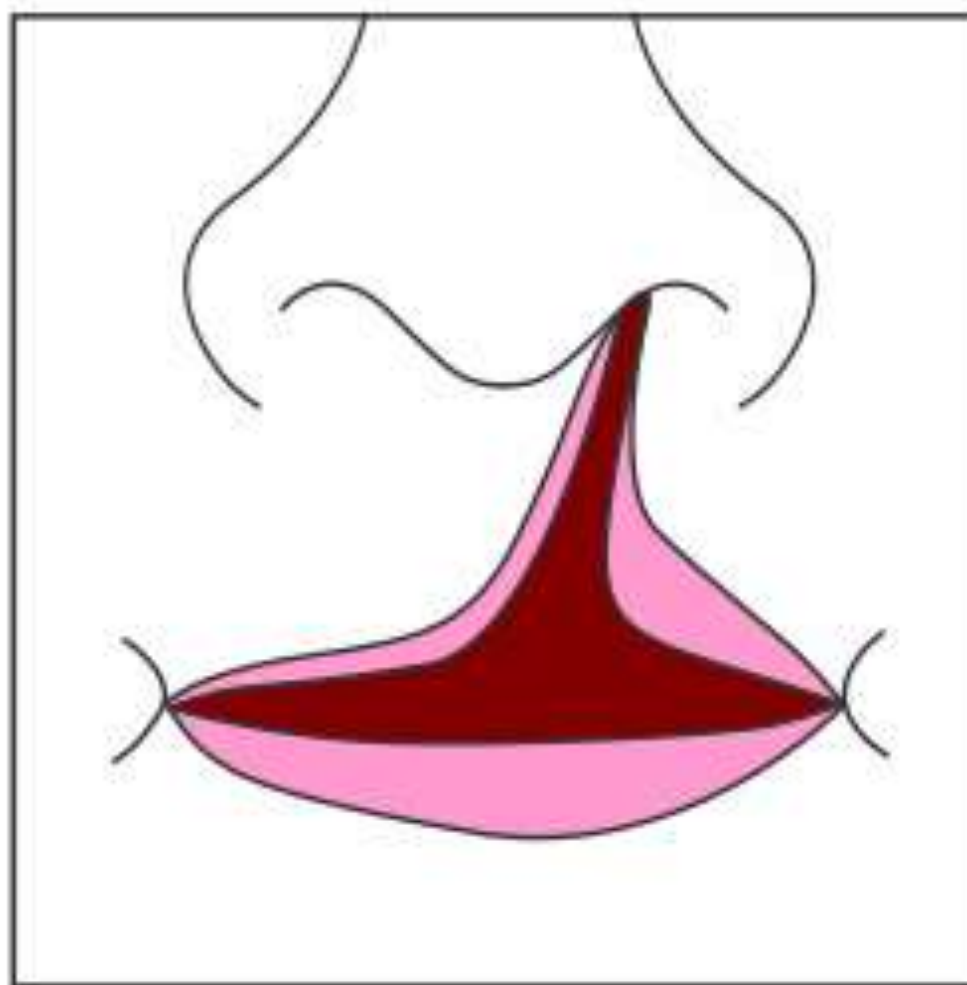
Mikrostomia

Z pojedynczym nozdrzem

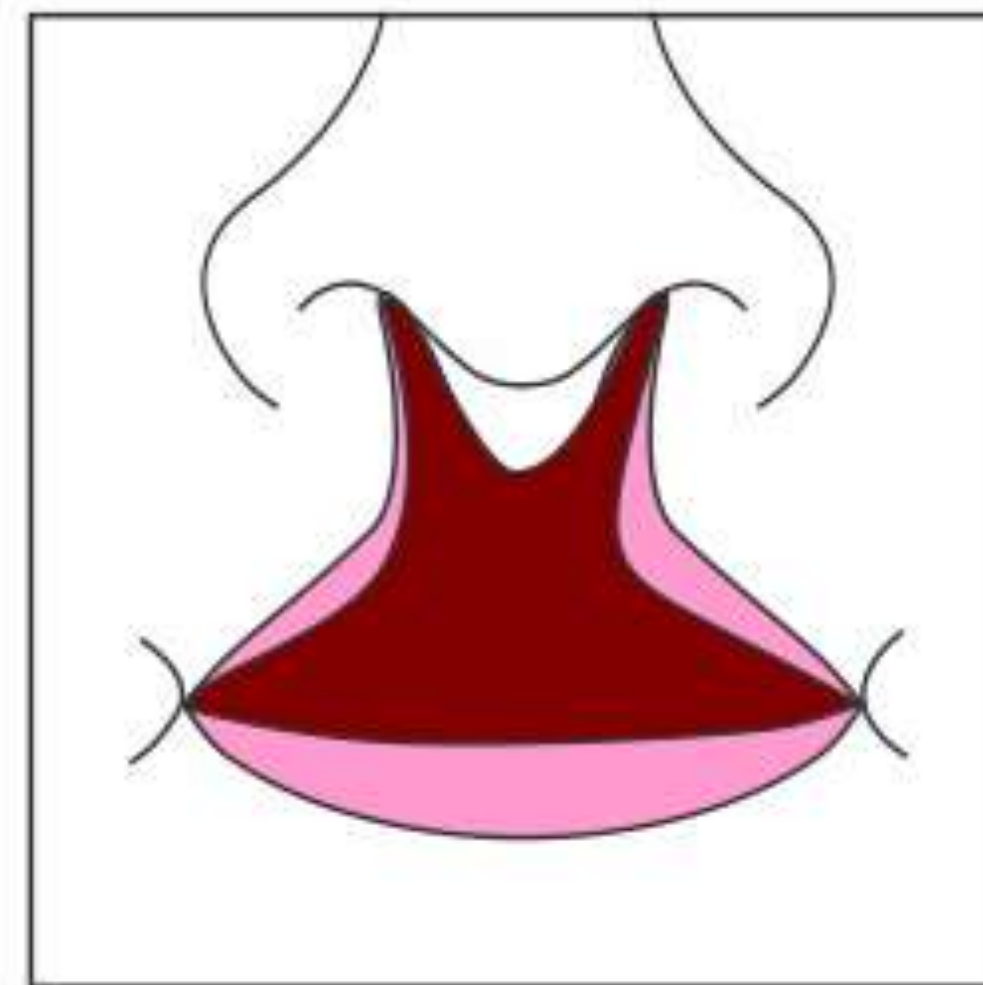




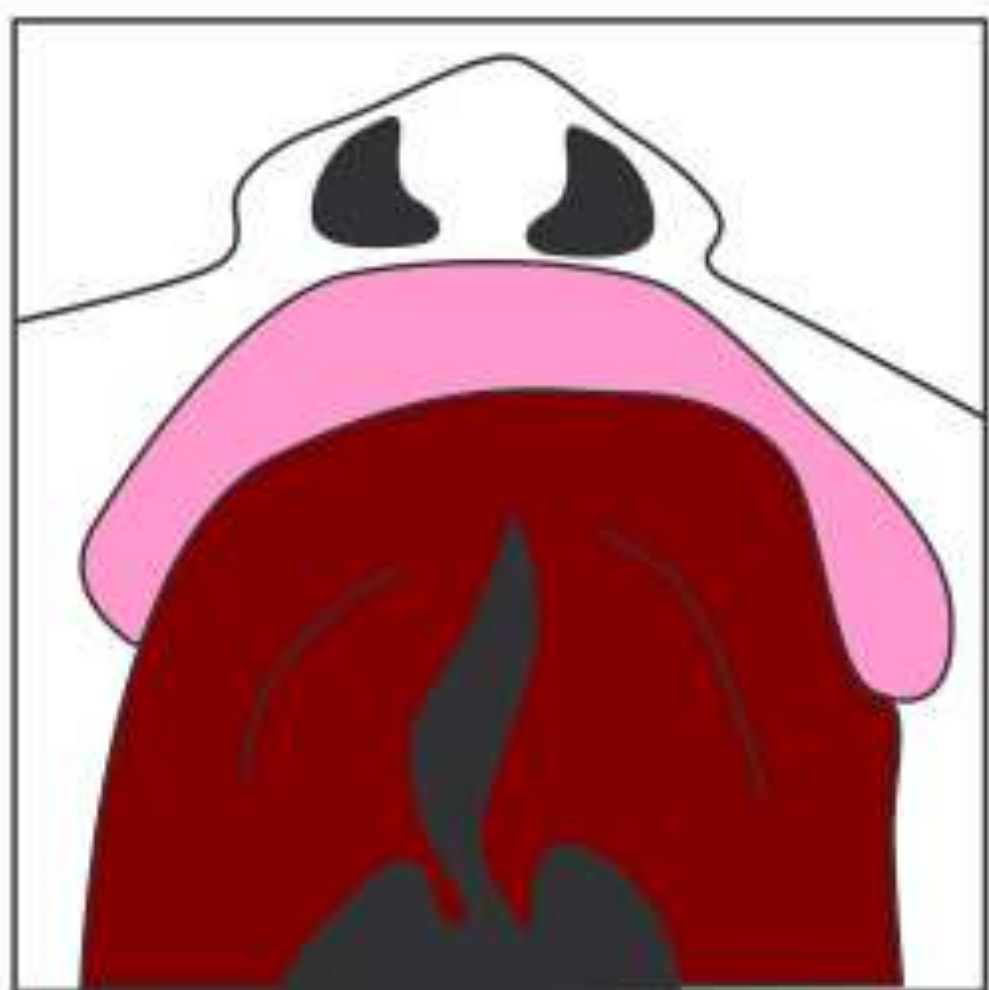
rozszerzenie jednostronne
częściowe



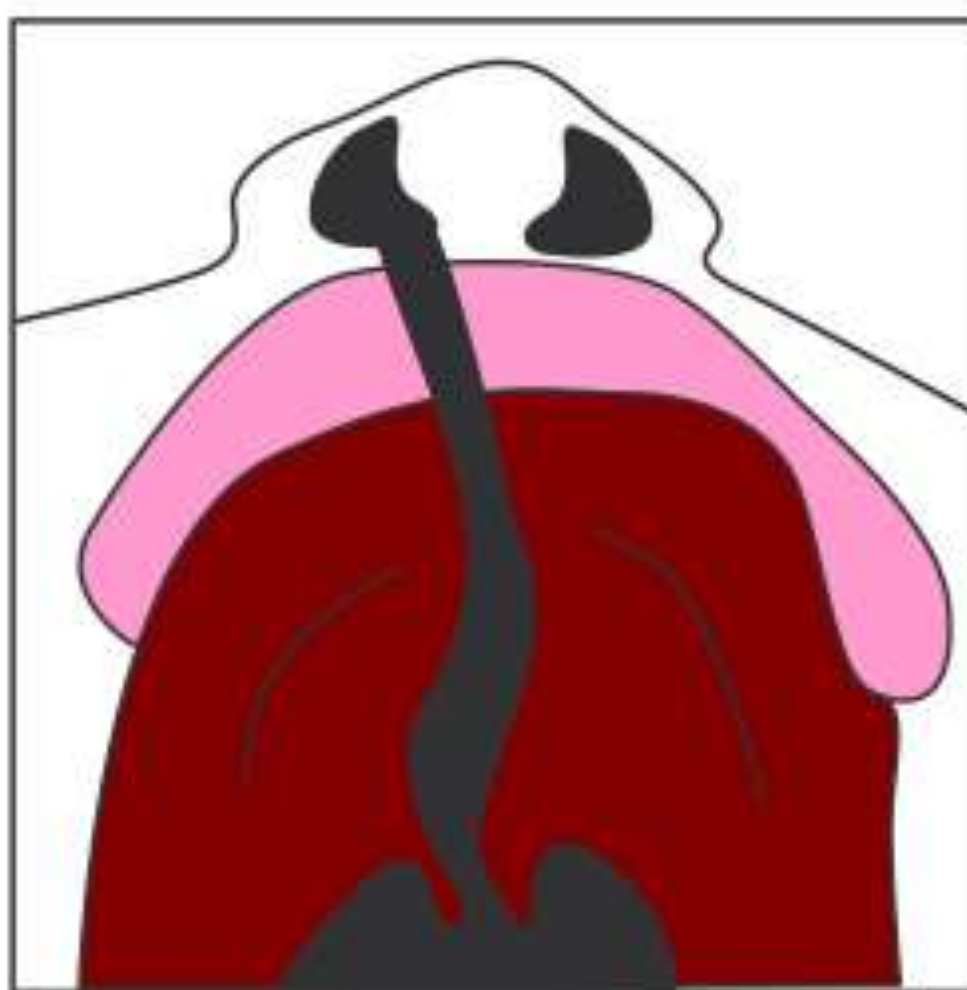
rozszerzenie jednostronne
całkowite



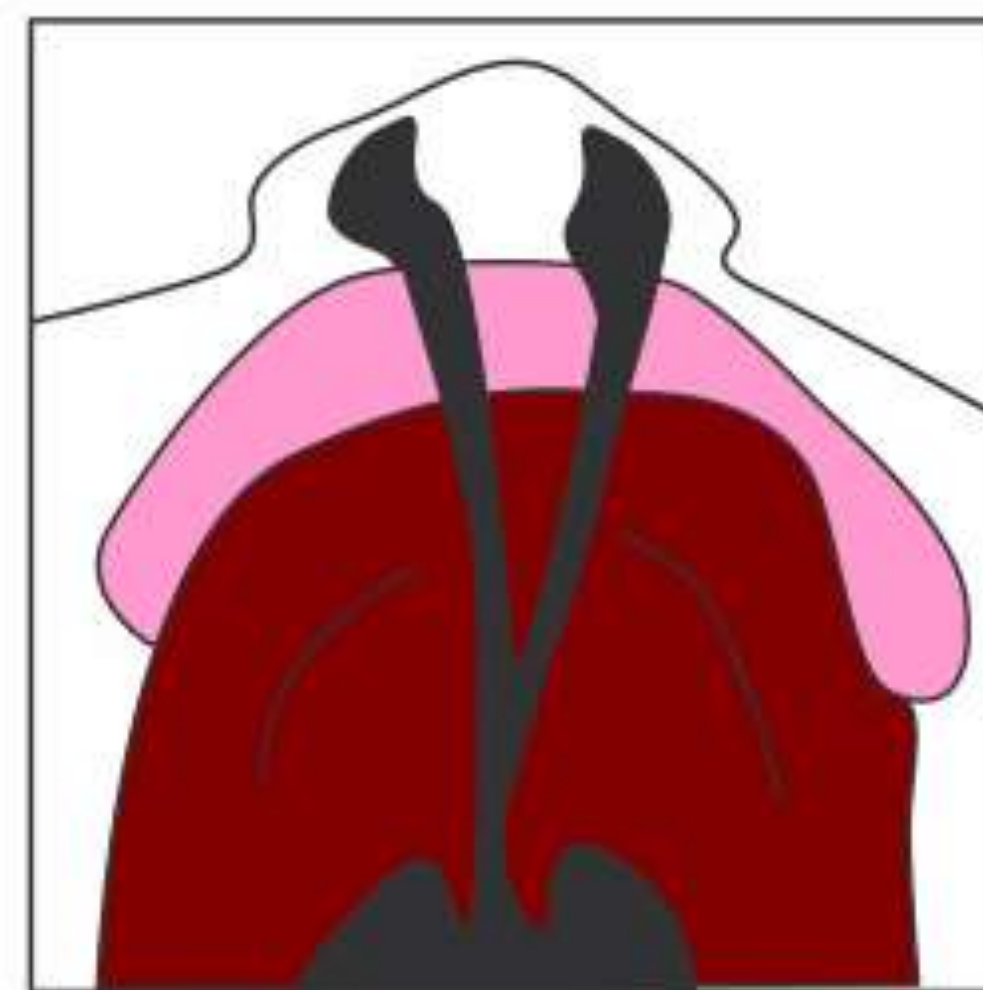
rozszerzenie obustronne
całkowite



niecałkowite rozszerzenie
podniebienia



jednostronne całkowite
rozszerzenie wargi
i podniebienia



obustronne całkowite
rozszerzenie wargi
i podniebienia

Inne wady

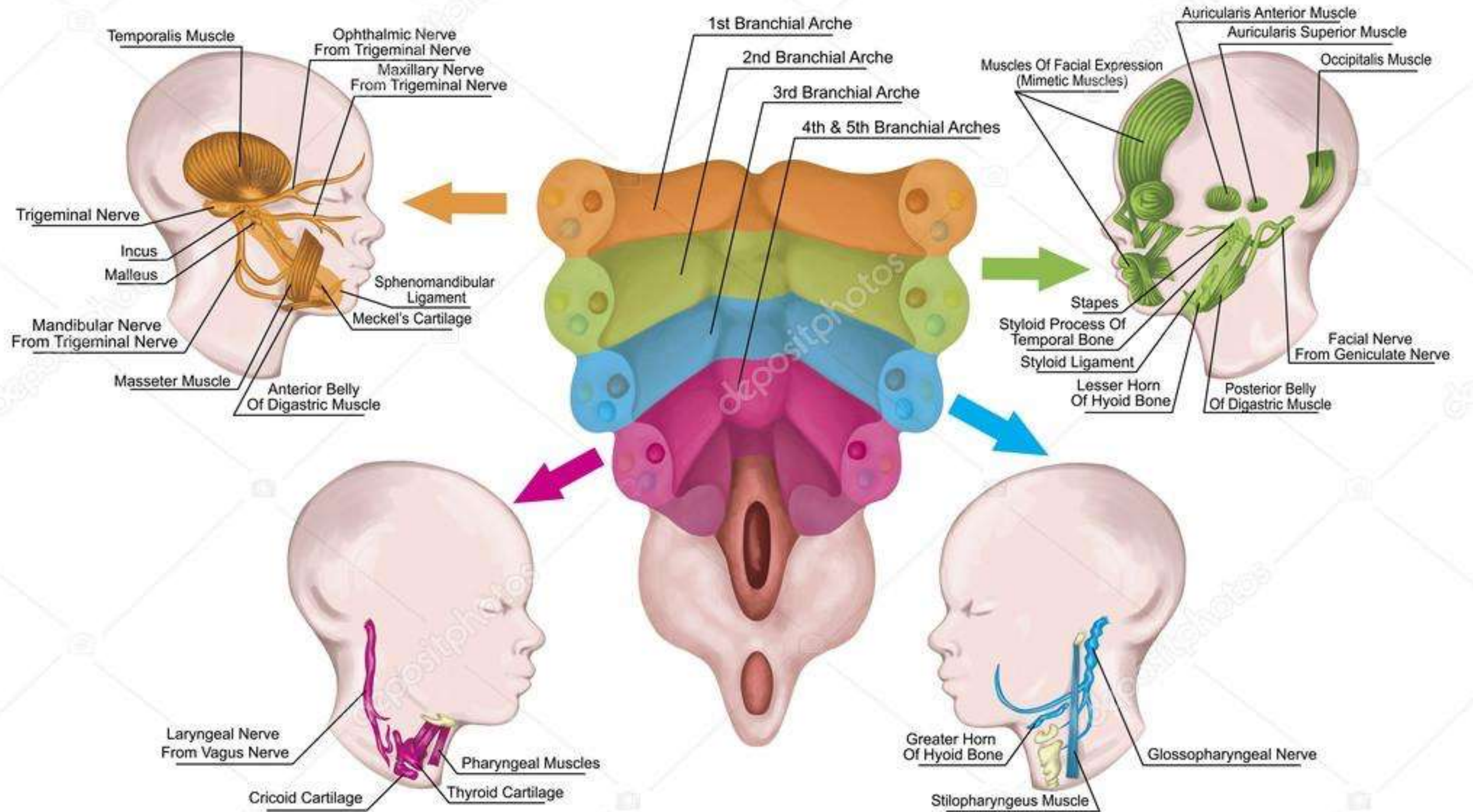
- Skośny rozszczep twarzy - obustronny od górnej wargi do środkowego brzegu oczodołu
- Poprzeczny rozszczep twarzy - od kącika ust do ucha
- Mikrostomia - zbyt mocne złączenie wyrostków szczękowych i żuchwowych
- Makrostomia - zbyt słabe połączenie skupień komórek wezenchymalnych wyrostków szczękowych i żuchwowych

Narząd gardłowy

- 5 mm zarodek
- Narząd skrzelowy

Narząd skrzelowy (gardłowy)

- Parzyste łuki skrzelowe (gardłowe)
- Kieszonki skrzelowe
- Bruzdy skrzelowe
- Błony skrzelowe



Narząd gardłowy

- Wzdłuż bocznych ścian jelita głowowego
- Między błoną ustno-gardłową a zawiązkiem tchawiczo-oskrzelowym

Łuki gardłowe tworzą

- Mięśnie i chrząstki twarzy
- Jam nosowych
- Ust
- Gardła
- Krtani

Łuki gardłowe

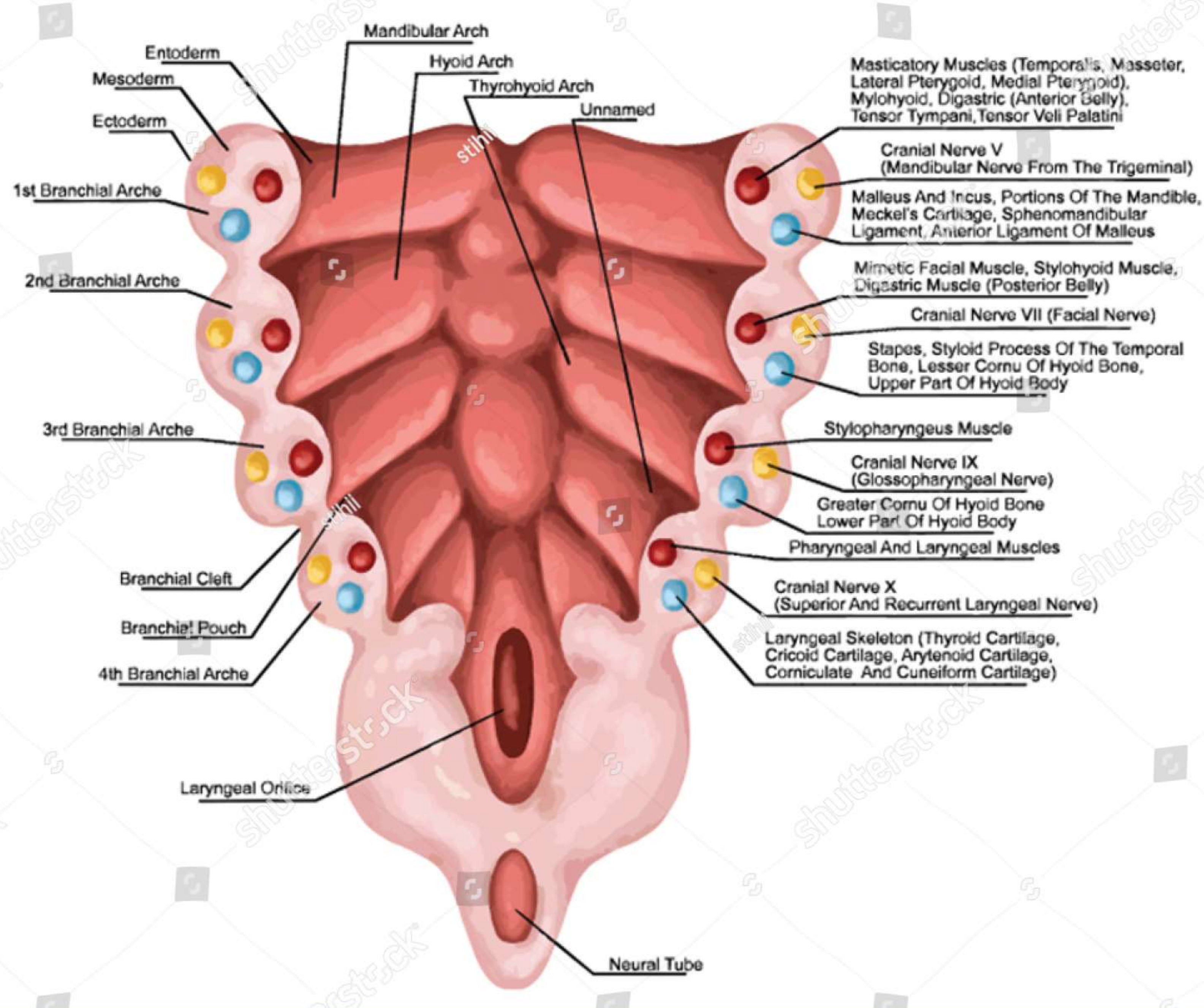
Łuki gardłowe są to zewnętrzne uwypuklenia tworzące boczne części odcinka głowowego zarodka.

Kieszonki gardłowe to także uwypuklenia, ale od wewnątrz – tworzą ściany boczne pierwotnego gardła.

Bruzdy gardłowe oddzielają od siebie na zewnątrz łuki gardłowe, a błony gardłowe to te przewężenia w miejscu połączenia kieszonki i bruzdy.

Pamiętaj

- Ektoderma tworzy bruzdy gardłowe oddzielające poszczególne łuki
- Endoderma kształtuje kieszonki gardłowe



Łuk I żuchwowy

- Część grzbietowa - wyrostek szczękowy
- Część brzuszna - wyrostek żuchwowy

Wrostek szczękowy

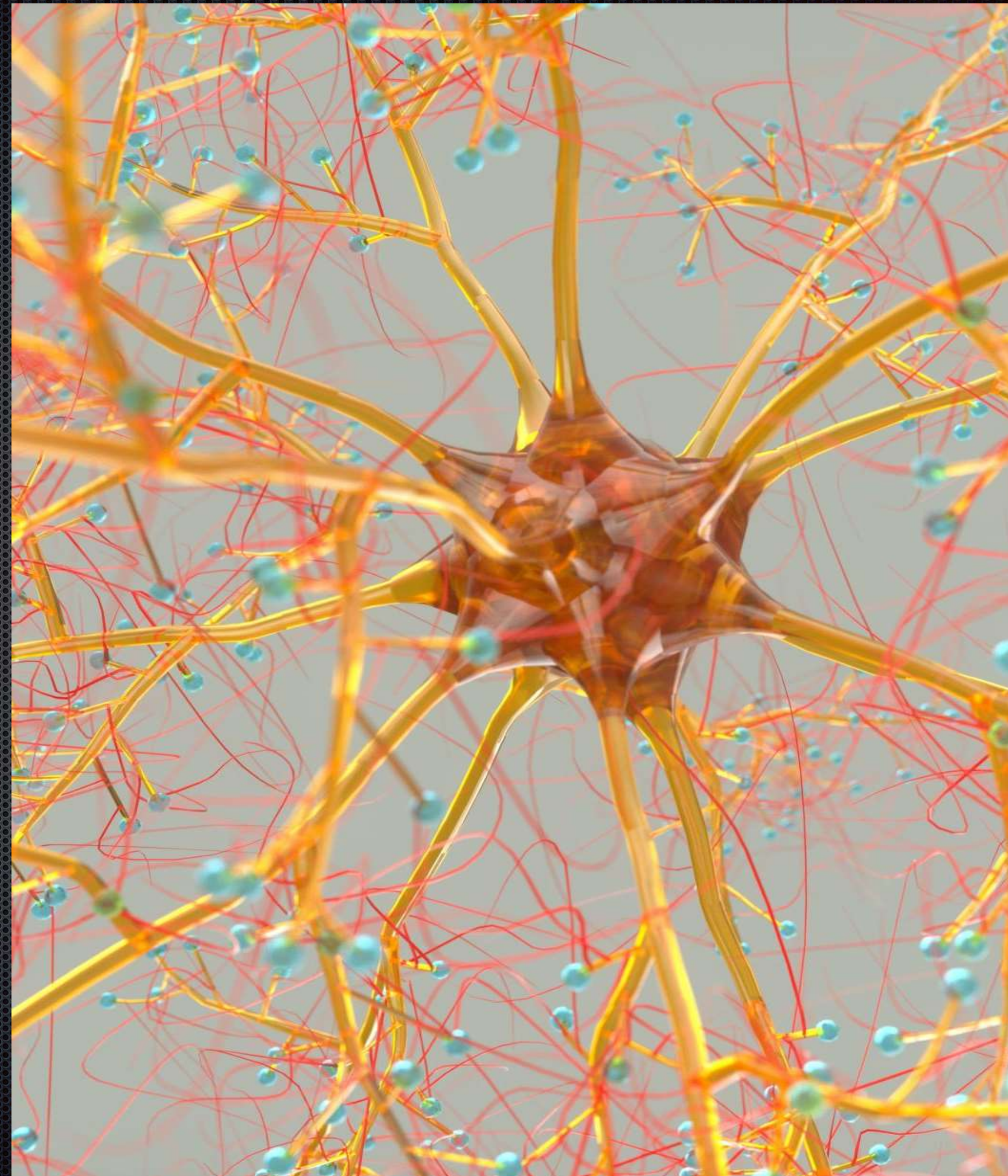
- Zanika
- W wyniku kostnienia mezenchymy powstają:
- Kość jarzmowa
- Kość podniebienna
- Łuska kości skroniowej

Wrostek żuchwowy

- Przekształca się w chrząstkę Meckela
- Zanika z wyjątkiem części grzbietowych z których powstaje:
- Młoteczek i kowadełko
- Żuchwa i mięśnie żwacze wtórnie z komórek mezenchymalnych oraz ektomezenchymalnych grzebienia nerwowego otaczających chrząstkę M

Naczynia i nerwy I łuku

- ❖ Nerw trójdzielný i częściowo twarzowy
- ❖ Naczynia - tętnica twarzowa

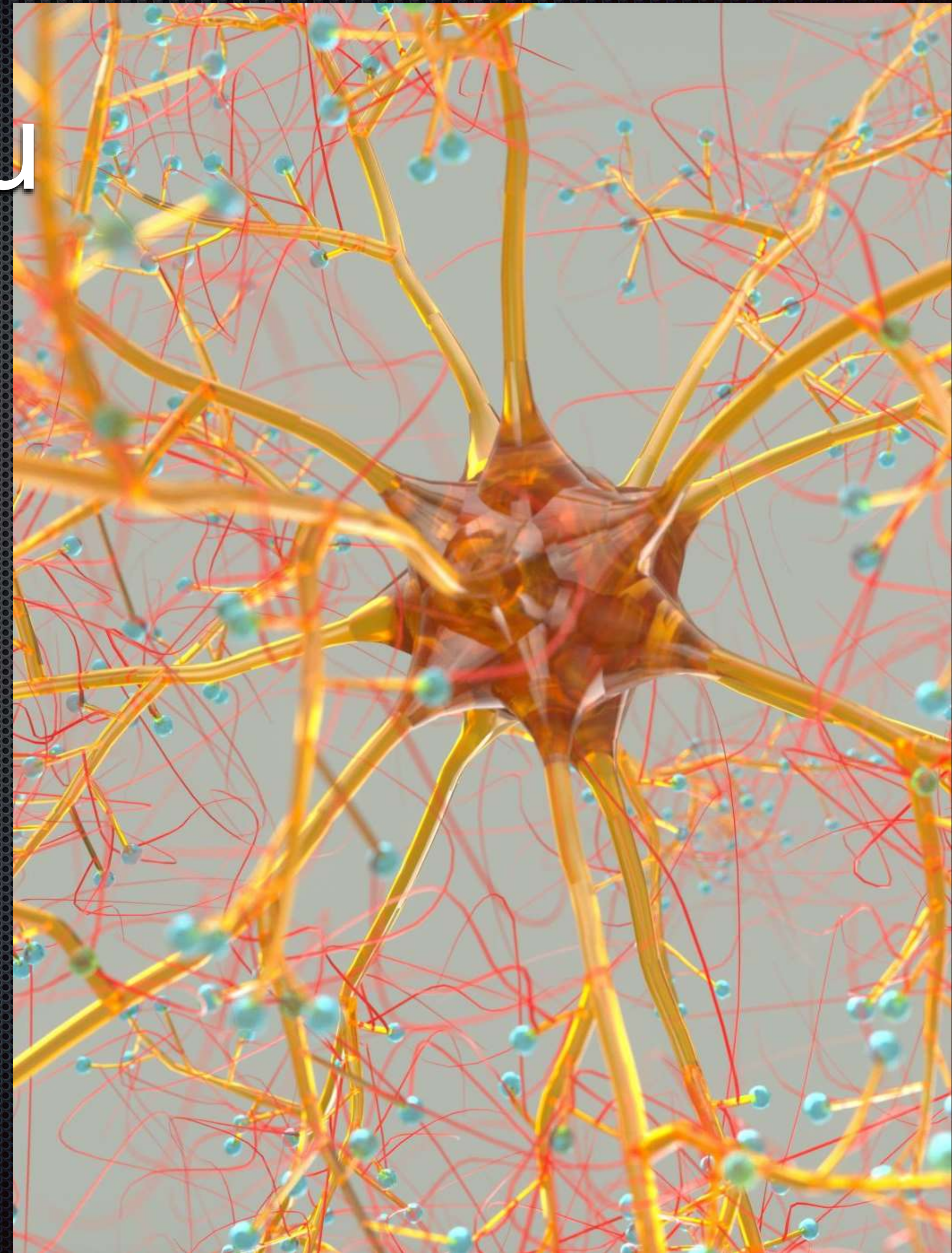


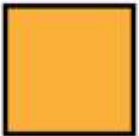
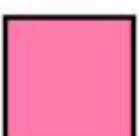
Łuk II

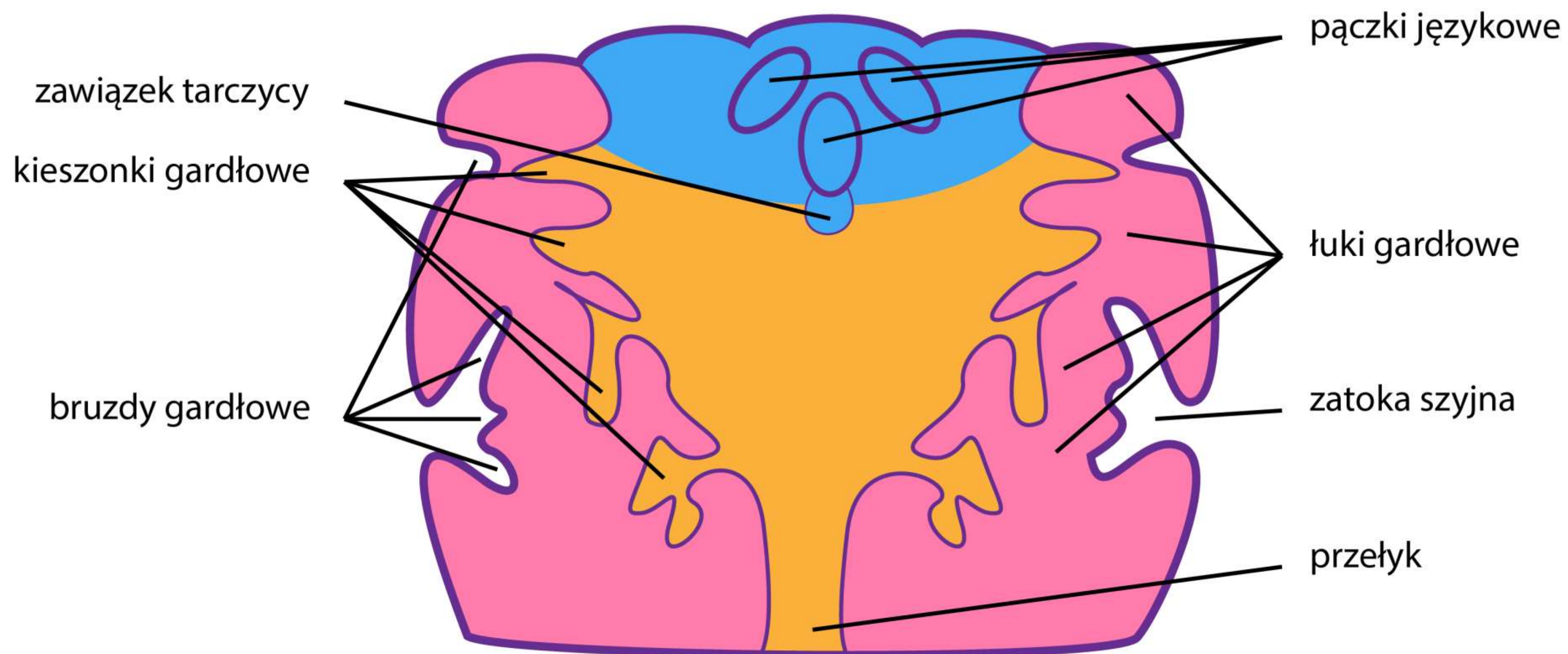
- Łuk gnykowy - chrząstka Reicherta
- Strzemiączko
- Wrostek rylcowaty
- Rogi mniejsze i część górna kości gnykowej (trzonu)
- Związki mięśniowe: mięsień strzemiączkowy, rylcowo-gnykowy, brzusiec tylny mięśnia dwubrzuścowego

Naczynia i nerwy II łuku

- Tętnica szyjna zewnętrzna
- Nerw twarzowy



-  ektoderma
-  endoderma
-  mezoderma



Łuk III

- Część trzonu i rogi większe kości gnykowej
- Tętnica szyjna wewnętrzna i nerw językowo-gardłowy

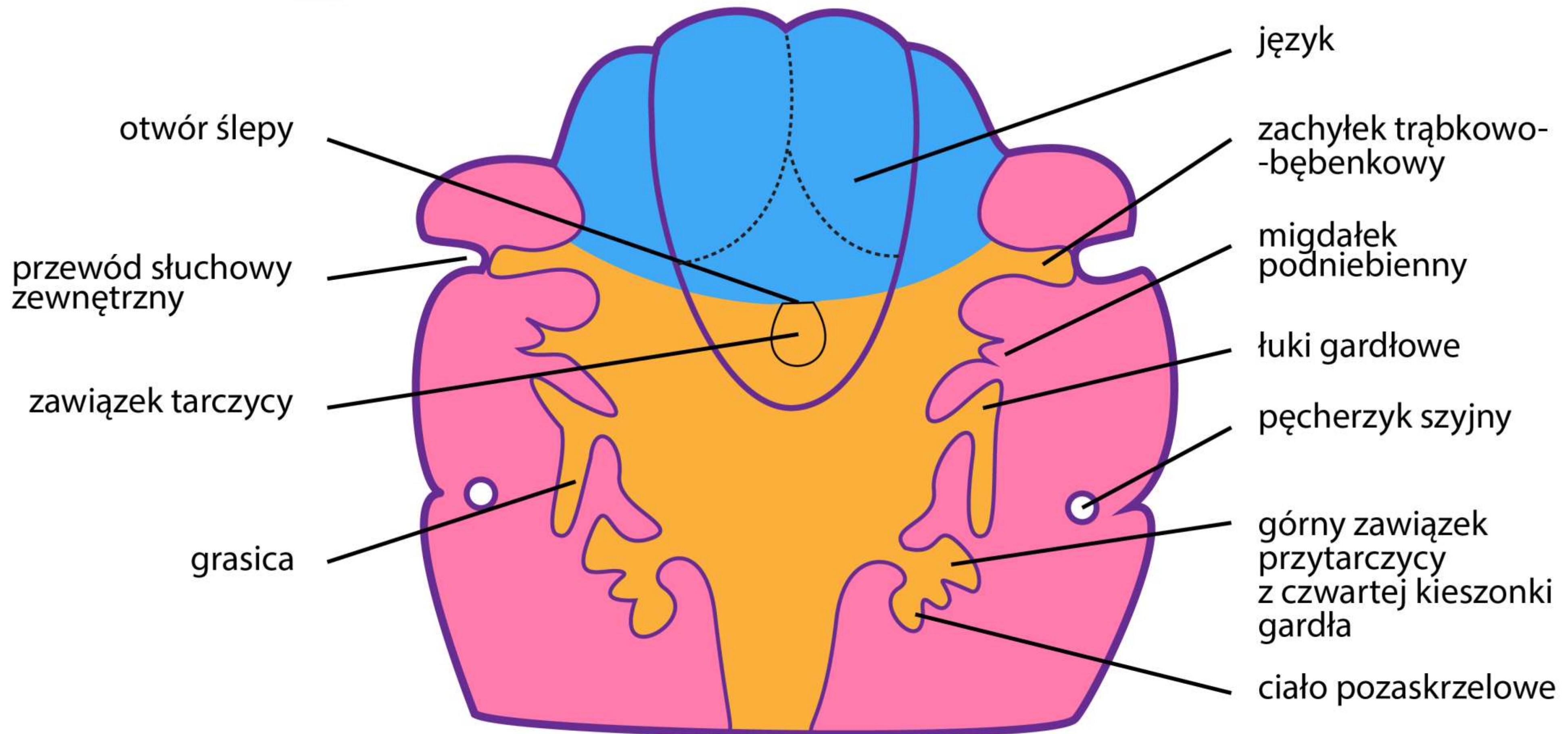
Łuk IV

- Elementy chrzęstne krtani i mięsień pierścienno-tarczowy i zwieracze gardła
- Nerw X

Łuk V i VI

- Łączą się
- Chrząstki krtani z wyjątkiem nagłośni
- Nagłośnią rozwija się z mezenchymy wyniosłości pod skrzelowej III i IV łuku
- Z zawiązków mięśniowych powstają:
 - Mięśnie krtani
 - Część mięśni gardła
 - Mięśnie podniebienia miękkiego

- ektoderma
- endoderma
- mezoderma



Kieszonki gardłowe

- Pierwotne gardło rozwój dogłówny - połączenie z zatoką ustną
- Dogłówny - przechodzi w przełyk
- Endoderma gardła tworzy parzyste zachyłki - kieszonki gardłowe
- Zarodek ludzki posiada 4 pary kieszzonek gardłowych

Pierwsza kieszonka gardłowa

- Zachyłek trąbkowo-bębenkowy - jamą bębenkowa i sutkowa
- Błona bębenkową - połączenie listka ektodermalnego i endodermalnego

Druga kieszonka gardłowa

- Dołek migdałowy
- Krypty migdałowe
- 20 tydzień z mezenchymy grudki chłonne migdałka

Trzecia kieszonka gardłowa

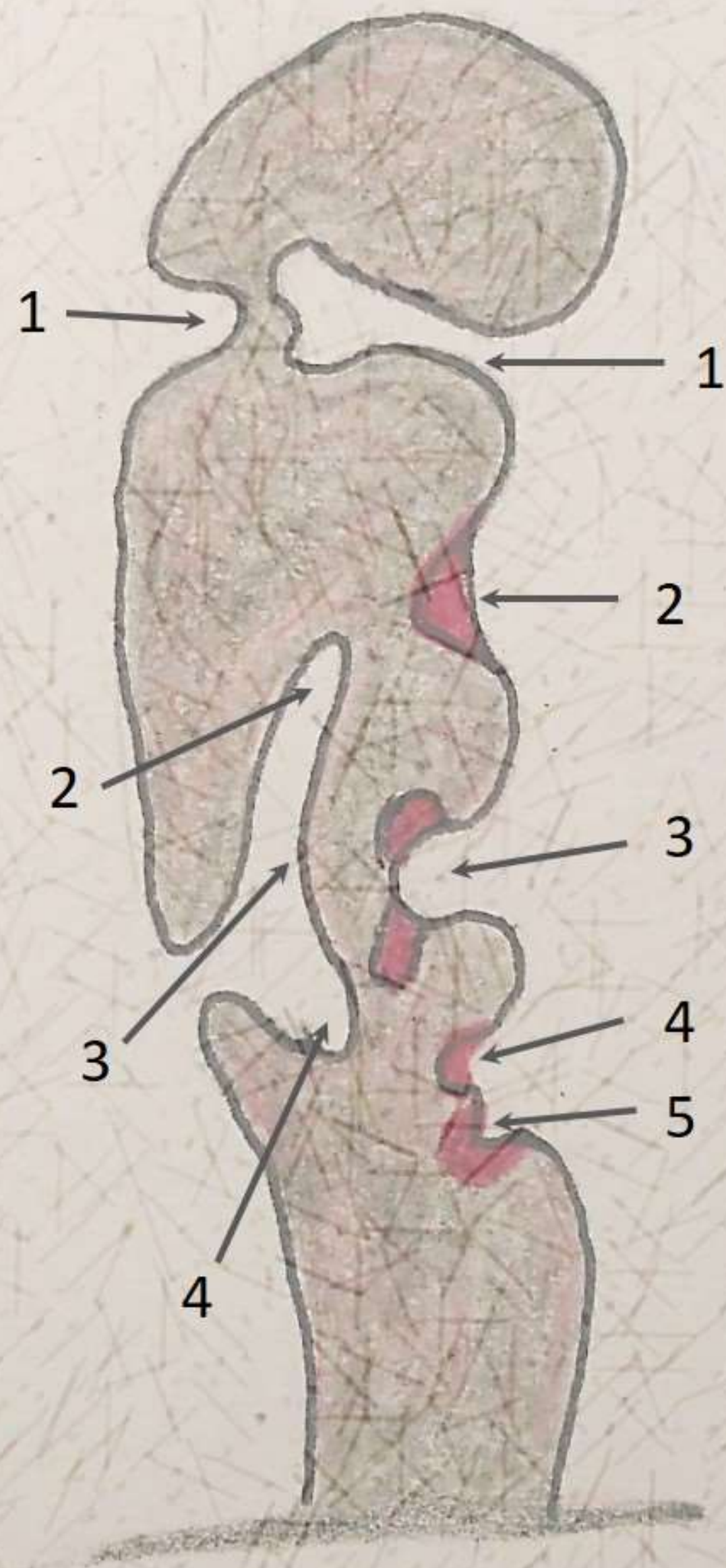
- Grasica, gruczoły przytarczyczne III i IV kieszonka
- IV kieszonka - komórki C tarczycy (kalcytonina)

Bruzdy gardłowe

- Szczeliny (bruzdy)
- 4
- Zagłębienia ektodermy na bocznej stronie zarodka
- Oddzielają łuki gardłowe
- Przewód słuchowy zewnętrzny

B
R
U
Z
D
Y

G
A
R
D
Ł
O
W
E



K
I
E
S
Z
O
N
K
I

G
A
R
D
Ł
O
W
E

Zaburzenia rozwoju narządu gardłowego

- Wrodzone torbiele i zatoki okołomażowinowe
- Zatoka skrzelowa, torbiel skrzelowa (zatoka boczna szyi)
- Przetoka skrzelowa
- Zespół I łuku (z. Treachera-Collinsa, Pierre'a-Robina)
- Wrodzony brak grasicy i przytarczyc (z. DiGeorge'a)

łuk	mięśnie	Chrząstki i kości	unerwienie
I	mięśnie: żwacz, skroniowy, skrzydłowe; mięśnie podniebienia; przednia część mięśnia dwubrzuscowego; mięsień żuchwowo-gnykowy	młoteczek i kowadełko w uchu środkowym, szczeka, żuchwa kość jarzmowa, kość podniebienna, łuska kości skroniowej	nerw trójdzielny (V nerw czaszkowy)
II	mięśnie mimiczne twarzy, mięsień szeroki szyi, mięsień strzemiączkowy (w jamie bębenkowej), tylna część mięśnia dwubrzuscowego	strzemiączko w uchu środkowym, część kości gnykowej	nerw twarzowy (VII nerw czaszkowy)
III	mięsień rylcowo-gardłowy	część kości gnykowej	nerw językowo-gardłowy (IX nerw czaszkowy)
IV, V, VI	m. pierścienno-tarczowy, m. dźwigacz podniebienia miękkiego, zwieracze gardła, mięśnie wewnętrzne krtani, mięśnie poprzecznie prążkowane przełyku	chrząstki krtani	nerw błędny (X nerw czaszkowy)

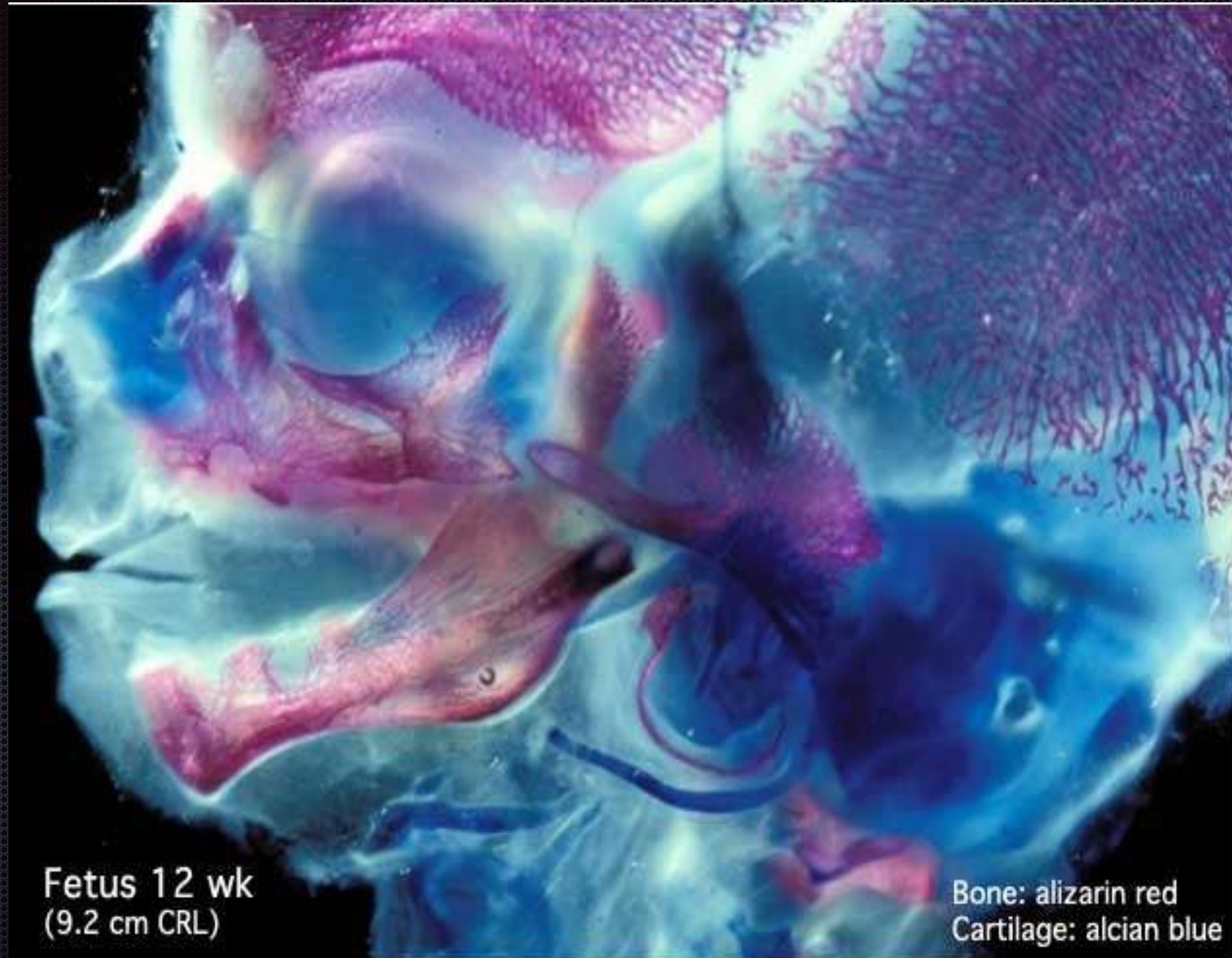
Rozwój płodowy szczęki i żuchwy



Relacja żuchwy do szczęki w okresie płodowym rozpoczyna się retrogenią embrionalną.

Po wytworzeniu się podniebienia wtórnego i wydłużenia żuchwy powstaje progenia trwająca do ok. 12 tyg.

W związku z szybszym rozwojem szczęki, relacja zmienia się z powrotem w retrogenię, która trwa aż do ok. 4 miesiąca po urodzeniu.



Fetus 12 wk
(9.2 cm CRL)

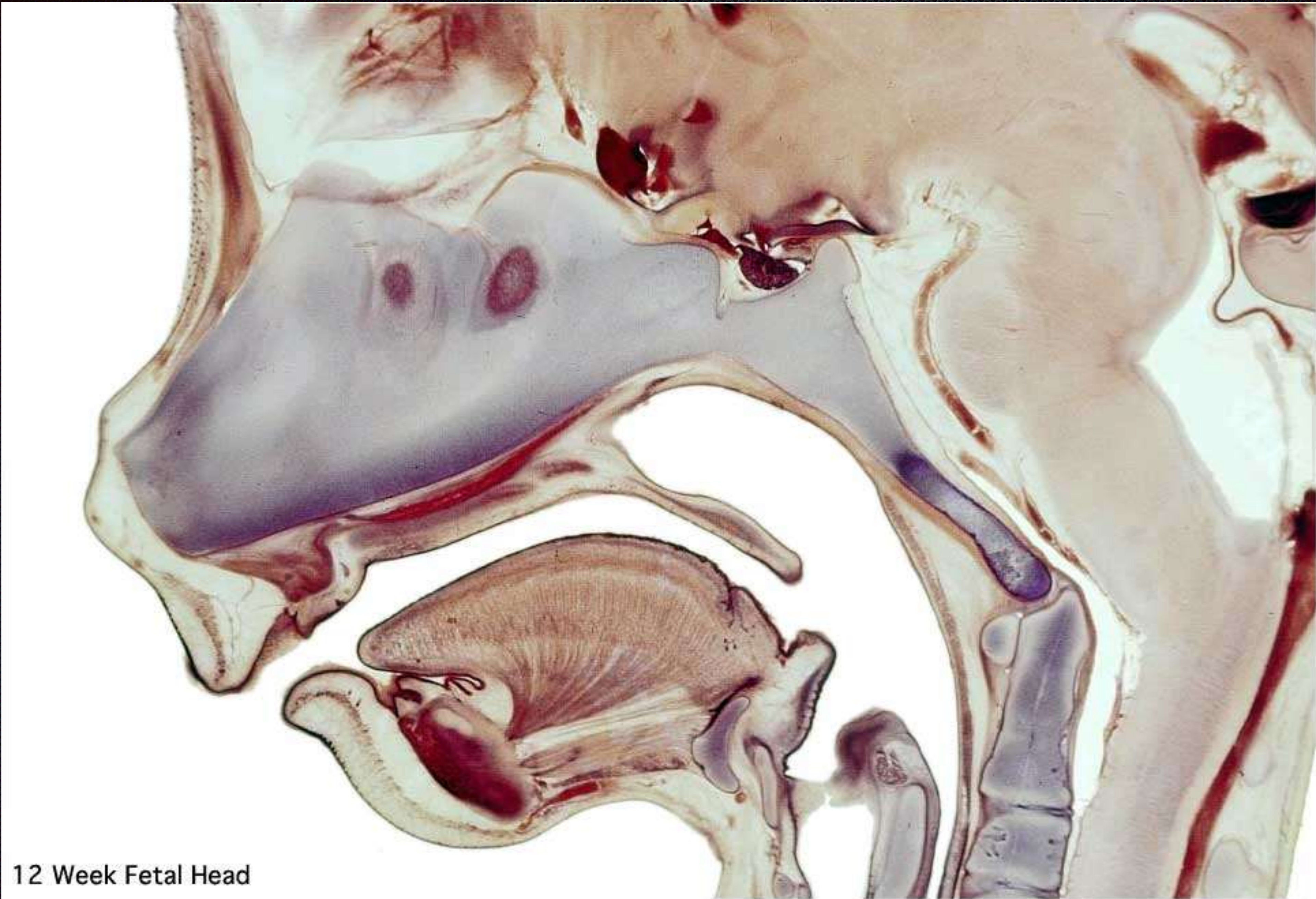
Bone: alizarin red
Cartilage: alcian blue

Szczęka

Kostnienie rozpoczyna się od 8-11 tyg. od parzystych zawiązków lemiesza (w obrębie przegrody - charakter chrzęstny) i skupienia beleczek kostnych wokół przyszłego otworu podoczodołowego. Kostnienie postępuje szybko we wszystkich kierunkach.

Wyrostek zębodołowy powstaje przez przyrost tkanek i wgłobienie dwóch listewek nabłonkowych.

Szczęka z czasem zmienia kształt na rozwartokątny, wysklepia się podniebienie. Przechyla się do podstawy czaszki o 20 st do przodu.



12 Week Fetal Head

Żuchwa

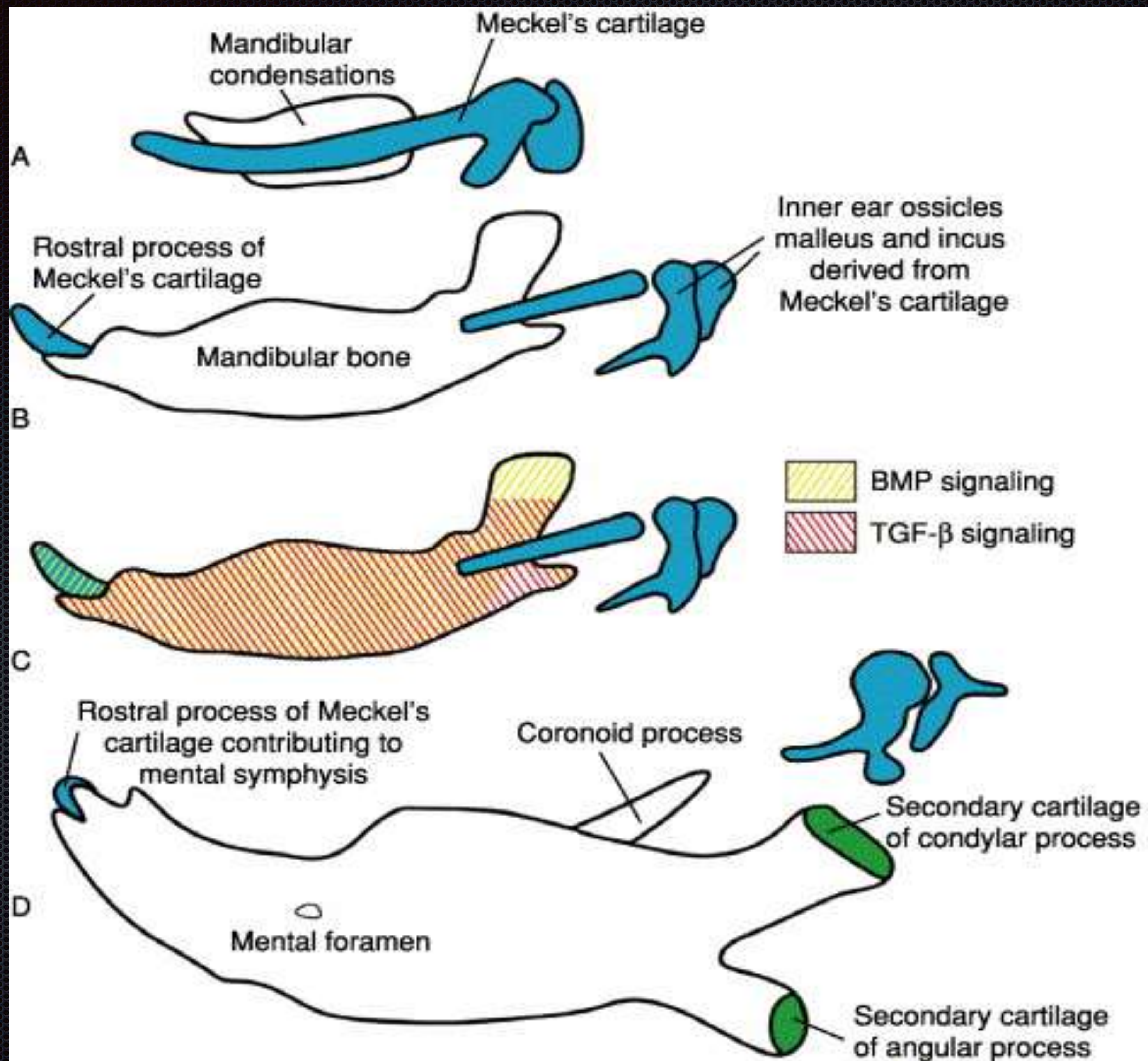
Kostnienie żuchwy zaczyna się od 7 tygodnia, na wysokości odejścia n. bródkowego od n. zębodołowego dolnego.

Proces szerzy się do tyłu i przodu. Po utworzeniu zrębu kostnego, chrząstka Meckela ulega resorpcji.

Początkowo gałąź jest krótka, szeroka, z krótkim wyrostkiem kłykciowym i dużym kątem. Chrząstkozrost pośrodkowy umożliwia poszerzenie żuchwy.

Około 10 tygodnia tworzy się wtórna chrząstka, z której rozwiną się wyrostki kłykciowe, dziobiaste i wyniosłość bródkowa (ich ostateczne kostnienie trwa do 5 r.ż.)

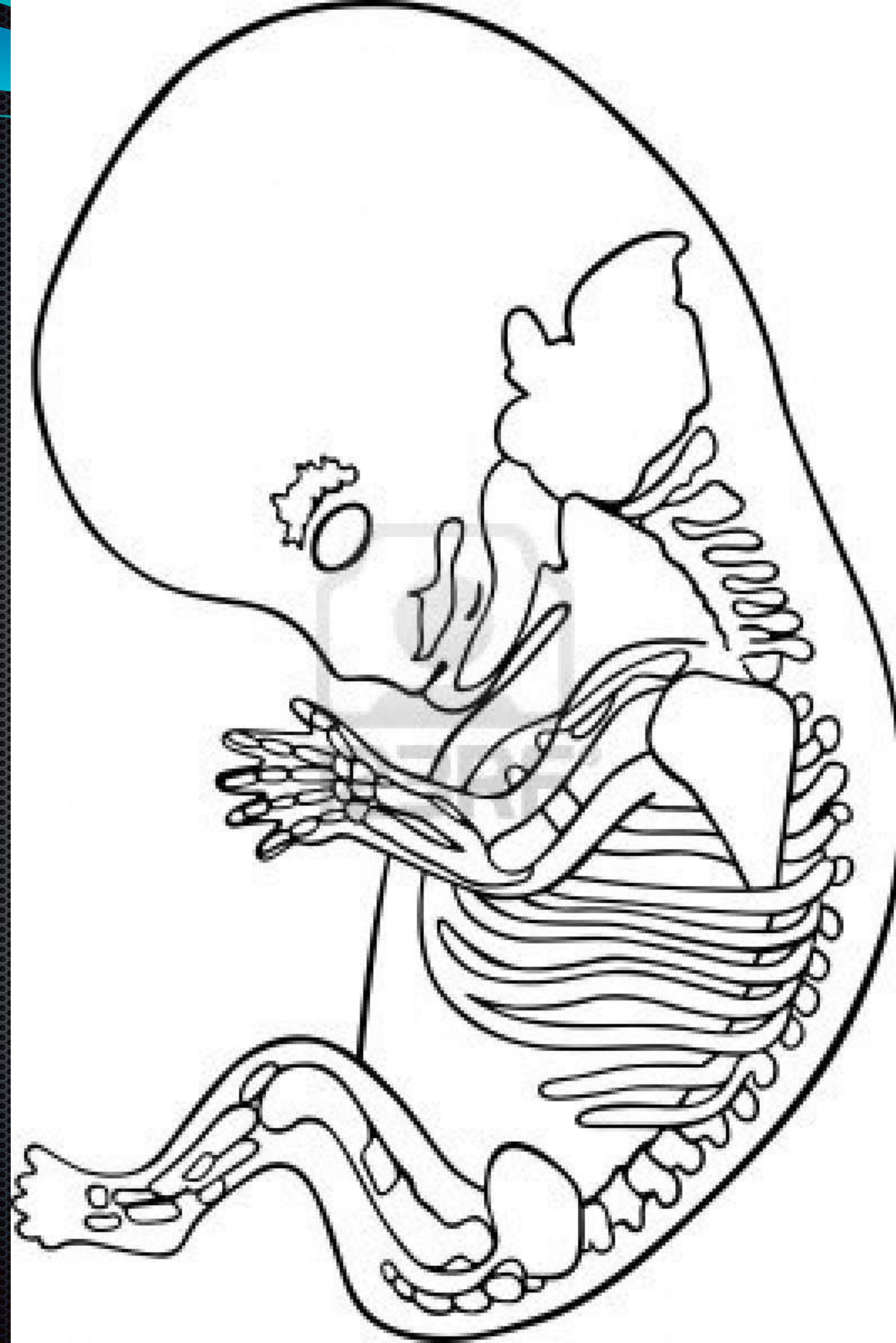
Między 10 a 12 tygodniem wykształcają się 2 piętra ssz.



Dalszy rozwój

W 5. miesiącu postępują nadal procesy kostnienia szkieletu, procesy wapnienia zawiązków zębów mlecznych, wzrost szkliwa i zębiny oraz tworzenie zawiązków zębów stałych. Układ mięśniowy jest na tyle zróżnicowany, że płód jest zdolny do samodzielnego poruszania się. Pojawia się pierwsze owłosienie.

W 6. miesiącu życia płodowego pojawiają się brwi i rzęsy. Rozpoczyna się odkładanie tłuszczu w tkance podskórnej. Dochodzi do zapoczątkowania procesu mielinizacji włókien nerwowych. Na powierzchni języka rozwijają się bardzo liczne kubki smakowe. Wargi są całkowicie ukształtowane. Czaszka osiąga mniej więcej taki stan jak przy urodzeniu.



Dalszy rozwój

Płód 7-miesięczny jest zdolny do krzyku, rytmicznego oddychania, ssania, kontrolowania połykania i innych reakcji nerwowych. Skórę ma czerwoną, wrażliwą na dotyk, ciepło i światło.

W 8. i 9. miesiącu płód nadal rośnie, zmarszczki wygładzają się, wykazuje coraz wyższą aktywność mięśniową. W rozwoju twarzy dopełnia się wzrost i rozwój żuchwy, która jednak nadal pozostaje w pozycji dotylnej. W rozwoju uzębienia procesy mineralizacji obejmują zawiązki wszystkich zębów mlecznych, jak również pierwszych trzonowych stałych.



Dziękuję za uwagę