

Minerał zębiny składa się z kryształów hydroksyapatytów oraz nieorganicznej substancji bezpostaciowej (głównie pirofosforanów). Kryształy hydroksyapatytów układają się wzdłuż włókien kolagenowych. W wielu miejscach zębina jest słabo zmineralizowana. Miejsca takie w koronie zęba nazywają się przestrzeniami międzykulistymi, a w korzeniu warstwą ziarnistą (Tomesa). W zębinie, podobnie jak w szkliwie, widać na przekroju linie jej przyrostu przez odkładanie. Nazywają się one **liniami przyrostowymi zębiny (Owena)**. W przeciwieństwie do szkliwa zębina może być wytwarzana przez całe życie. Wiele leków, a także czynniki mechaniczne (nawiercenie otworu), pobudzają wytwarzanie zębiny. Wynikiem wytwarzania zębiny jest zmniejszenie lub zanik kanału zęba z wiekiem.

## Cement

Cement (*cementum*) jest odmianą kości występującą na powierzchni zębiny korzenia zęba. Tworzy tu warstwę o grubości 40–200  $\mu\text{m}$ . Cement występuje w dwójakiej postaci, jako **cement komórkowy** i **cement bezkomórkowy**. Cement komórkowy stanowi główną masę cementu i zawiera **cementocyty** (odmiana osteocytów), które komunikują się między sobą za pomocą wypustek leżących w kanalikach. Cement bezkomórkowy tworzy cienką warstwę na zębinie oraz w okolicy otworu wierzchołkowego. Włókna kolagenowe cementu wychodzą poza cement jako włókna Sharpeya i biegną do kości zębodołu. Biorą udział w umocowaniu zęba w zębodole. Cement może być wytwarzany przez całe życie człowieka, jednak jego niszczenie zachodzi trudniej niż niszczenie kości zębodołu. Ma to duże znaczenie w **ortodoncji**, której techniki pozwalają zmieniać ustawienie zębów. Cement przylega ściśle do zębiny, a na ok. 10% powierzchni styku może nie przylegać do szkliwa.

## Miazga zęba

Miazga zęba (*pulpa dentis*) pochodzi z mezenchymy i znajduje się w komorze i kanale zęba. Objętość komory i kanału (także masa miazgi zęba) zmniejszają się z wiekiem wskutek odkładania zębiny.

Miazga zęba jest zbudowana z tkanki łącznej właściwej galaretowatej (odmiana tkanki embrionalnej), zawierającej włókna oksytalanowe i sprężyste. Komórkami tej tkanki są: odontoblasty, fibroblasty, komórki plazmatyczne, makrofagi, komórki tuczne i leukocyty. Odontoblasty leżą w szeregu na pograniczu zębiny. Pod nimi znajduje się bezkomórkowa warstwa tkanki łącznej, nazywana **pasem bezkomórkowym** (Wella). Środek miazgi zajmują liczne komórki tkanki łącznej.

Miażdga zęba jest bogato unaczyniona. Znajdują się tu liczne tętnice i tętniczki, wchodzące przez otwór wierzchołkowy i dające sieć naczyń włosowatych w warstwie Weila. W miążdze znajdują się także liczne, zmielinizowane i nagie, włókna nerwowe czuciowe i układu współczulnego.

## Połączenie zęba z otoczeniem

Ząb z otoczeniem łączy się przez **wklinowanie** (*gomphosis*), a jest utrzymywany przez **ozębną i połączenia nabłonkowo-zębowe**.

**Ozębna** (*periodontium*) jest rodzaj właściwej włóknistej, która łączy zęby z kością szczęki i żuchwy. Głównym składnikiem błony śluzowej są włókna łącznotkankowe biegnące od cementu do kości zębnej. Wzrost i regresja tkanki ozębnej przebiega różnie na różnych etapach życia człowieka. W oziębnym obszarze występują wielkie zakresy ruchów. W oziębnej błonie znajdują się także naczynia krwionośne i limfatyczne. Oprócz tego mogą się tu znajdować także korzenie (z narządu szkliwotworczego) i mórki te mogą być źródłem torbieli.

**Połączenie nabłonkowo-zębowa**, wytwarzając ściśle i szczelną chwytkę, przylegającą do szkliwa i midesmosomy, którymi przytwierdzone młodych nabłonek dziąsła leży wyobniża, korona zęba wydłuża, a na

## Gardto

Gardło (*pharynx*) zajmuje przestrzeń a początkiem przełyku. Łączy się a także z uchem środkowym.

Gardło dzieli się na kilka części

- część nosową;
- część ustną;
- część krtaniową.

Ścianę gardła stanowi błona śluzowa. W jej błony śluzowej, błony mięśniowej. Zwiększa się tylko w okolicy ujścia trąbki słuchowej. Ścianę gardła w przełyk.

Część nosowa gardła jest wy-  
urzęsionym, a część ustna i krtani-  
nierogowacującym. Błona śluzowa  
ściwej zbitiej, zawierającej liczne  
nieliczne gruczoły śluzowo-surowi-  
nej i krtaniowej. Błona mięśniowa  
nych zależnych od woli. Zewnętrzna  
łączną właściwą, łączącą gardło z

## Gruczoły ślinowe

Gruczoły ślinowe (*glandulae salivariae*) składają się z gruczołów ślinowych wielokomorowych i gruczołów ślinowych wielokomorowych. Gruczoły ślinowe wielokomorowe składają się z gruczołów ślinowych wielokomorowych i gruczołów ślinowych wielokomorowych. Gruczoły ślinowe wielokomorowe składają się z gruczołów ślinowych wielokomorowych i gruczołów ślinowych wielokomorowych.

Wśród gruczołów ślinowych w  
żuchwowe oraz gruczoły podjęz