

**ПУЛЬПА ЗУБА**  
**КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПУЛЬПЫ ЗУБА**  
**ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПУЛЬПЫ**  
**ДИСТРОФИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПУЛЬПЫ**

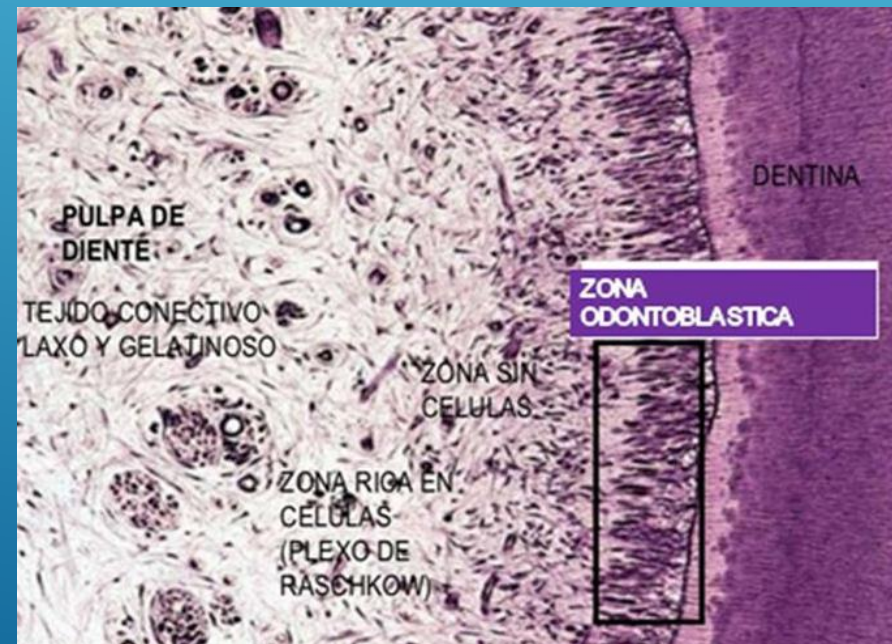


Пульпа зуба - по своей *гистологической структуре* напоминает богато васкуляризованную и иннервированную соединительную ткань.

Расположена в полости зуба. Макроскопически представлена рыхлой, сочной соединительной тканью розового цвета.

Пульпа зуба развивается из зубного сосочка.

*Анатомически* пульпа повторяет контуры полости зуба и делится на к о р о н  
к о в у ю и к о р н е в у ю.

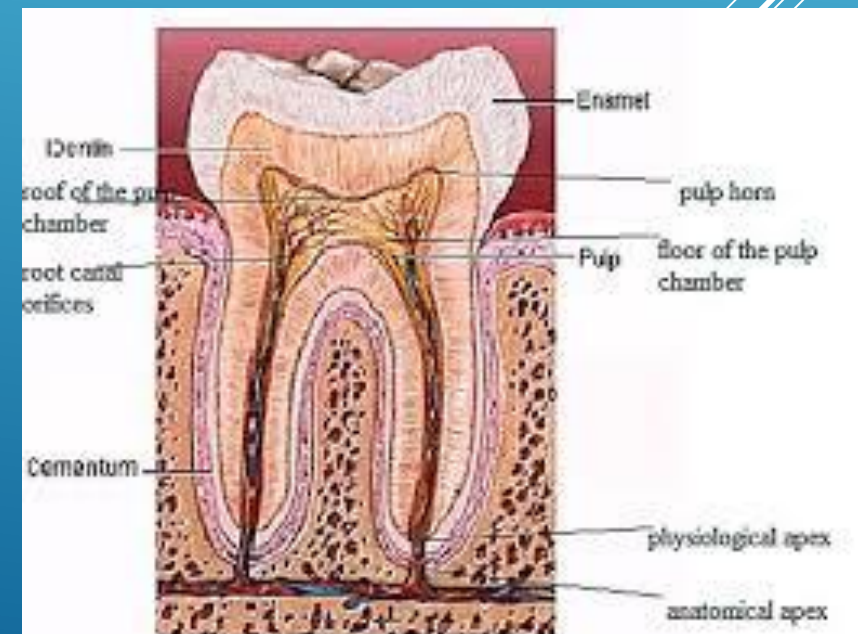


**Коронковая пульпа** - более рыхлая за счет большого количества клеточных элементов, межклеточного вещества и сравнительно малого количества волокон.

**Корневая пульпа** - более плотная, так как в ней представлено большое количество волокнистых структур.

В однокорневых зубах коронковая пульпа плавно переходит в корневую, а в многокорневых зубах имеется выраженная граница между коронковой и корневой пульпой.

Пульпа состоит из волокнистых структур, основного вещества, кровеносных сосудов и нервов.



**Основное вещество** пульпы зуба содержит:

- мукополисахариды
- мукопротеины
- гликопротеины
- гексозамины и др.

Из **мукополисахаридов** наиболее важную роль играют - кислые мукополисахариды :

- гиалуроновая кислота
- производные хондроитинсерной кислоты

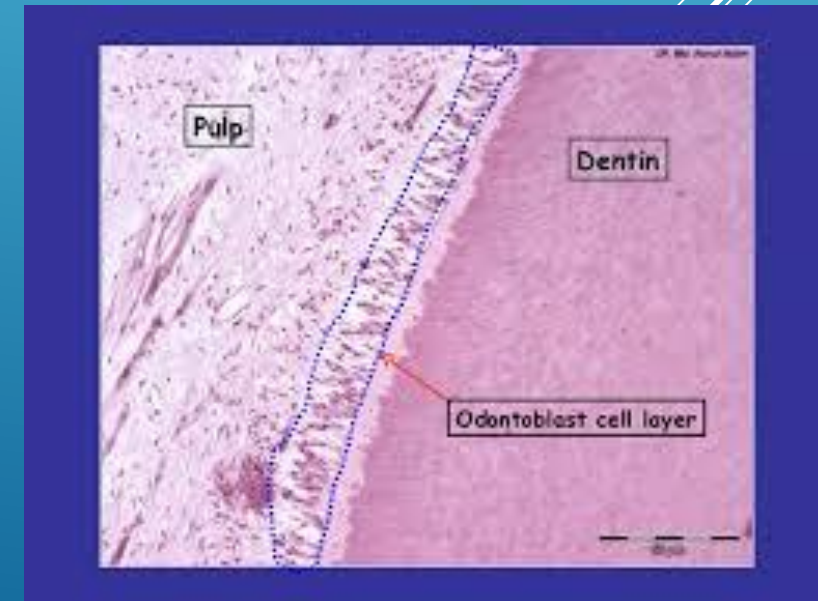




От степени их полимеризации зависит вязкость и тургор пульпы, а следовательно, и степень проникновения в нее питательных веществ.

**Основное вещество** - объединяет клеточные и волокнистые структуры, кровеносные и лимфатические сосуды, нервы, тем самым :

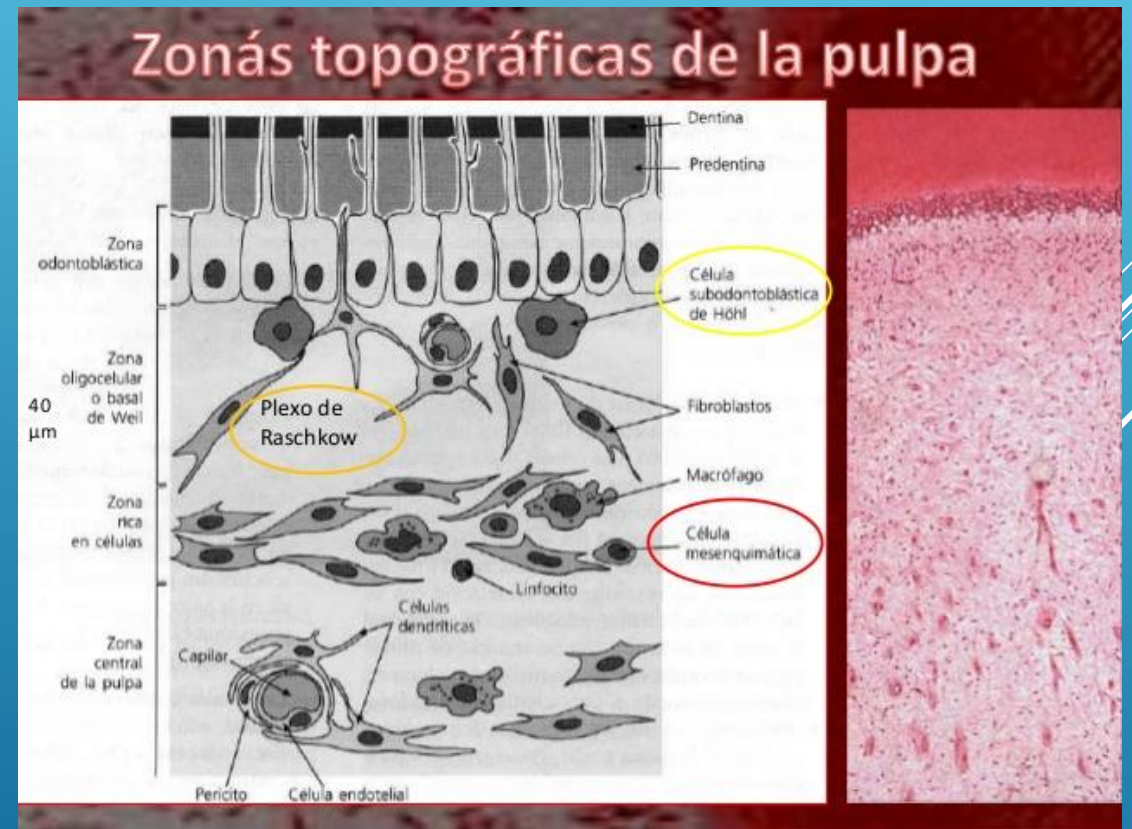
- обеспечивая жизнеспособность пульпы зуба, выполняя трофическую и защитную функции;
- отвечает за обменные процессы в клетках и волокнах;
- влияет на функцию гормонов, витаминов и биологически активных веществ;
- предотвращает и тормозит распространение инфекции в ткани;
- обеспечивает передачу питательных веществ и кислорода из кровеносного сосуда в клетку и обратно.



## КЛЕТОЧНЫЙ СОСТАВ ПУЛЬПЫ ЗУБА

В зависимости от расположения групп клеток пульпу принято разделять на три слоя :

- периферический
- промежуточный
- центральный

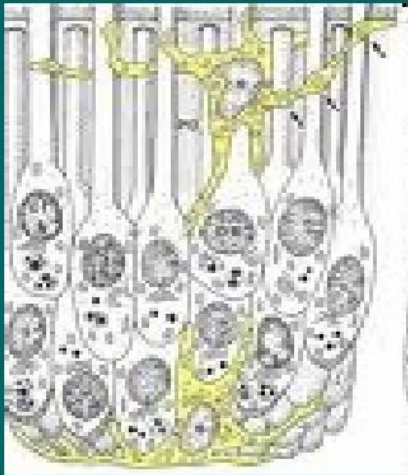


**Периферический** или одонтопластический слой образован специфическими клетками - **одонтобластами**.

**Одонтобласты** - высокодифференцированные и специализированные клетки пульпы, располагающиеся в 2-4 ряда. Количество рядов уменьшается по мере приближения к вершечному отверстию корня. Клетка имеет продолговатую, овальную или грушевидную форму, которая с возрастом меняется на цилиндрическую или колбообразную. По периферии одонтобласт ограничен плазматической мембраной, имеющей двухконтурное строение. В цитоплазме содержится ядро вытянутой формы, хорошо развитая эндоплазматическая сеть с большим количеством рибозом и митохондрий, что свидетельствует об активных энергетических процессах, происходящих в одонтоблестах и участии их в синтезе протеинов.

● ● ● | Odontoblast

- active ODs within the pulp have prominent organelles with multiple vesicles
- CN pathway is similar to that of the pulp fibroblasts
- CNs and non-CN proteins are packaged into secretory granules for exocytosis
- the non-CN proteins are the same as those found in the dentin



**Одонтобласт имеет два отростка :**

- центральный**
- периферический**

**Центральный (числом 1-2) не выходит за пределы пульпы зуба, а периферический проникает в дентин, располагаясь в дентинных канальцах заполняя их просвет.**

**Одонтобласты плотно прилегают и контактируя друг с другом образуя клеточный монослой. Основная функция клетки - образование дентина, а также питания зуба и доставка минеральных веществ в дентин.**

**В коронковой части зуба под слоем одонтобластов находится зона Вейля, свободная от клеточных элементов и богатая нервными волокнами (сплетение Рашкова) и кровеносными капеллярами. В корневой пульпе этот слой отсутствует.**



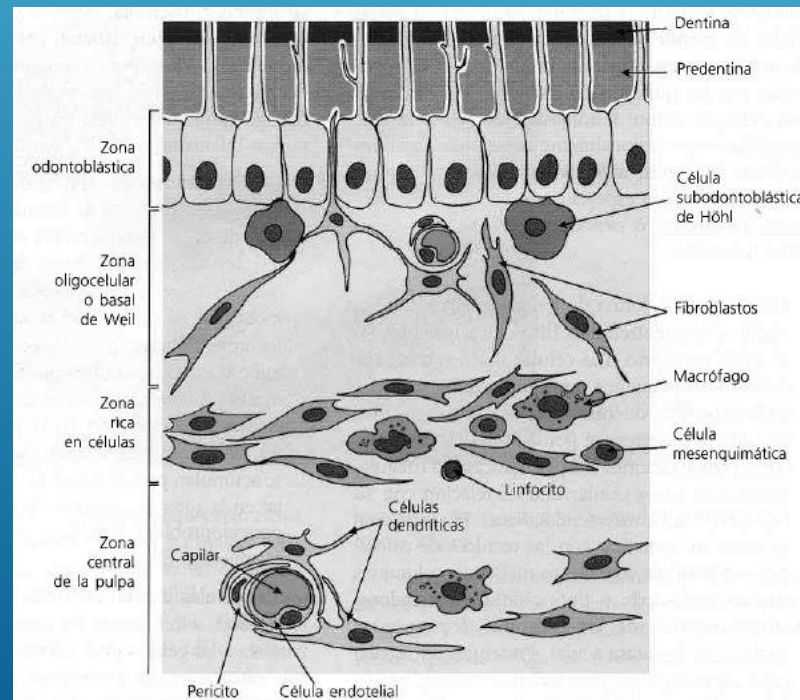
***Промежуточный*** или субодонтобластический слой представлен большим количеством **звездчатых клеток**.

Они могут быть:

- различной величины
- иметь двухконтурную мембрану
- вытянутой формы ядро, которое занимает значительную часть клетки, 1-2 ядрышка.

Клетка имеет несколько отростков длина которых превышает размеры самой клетки.

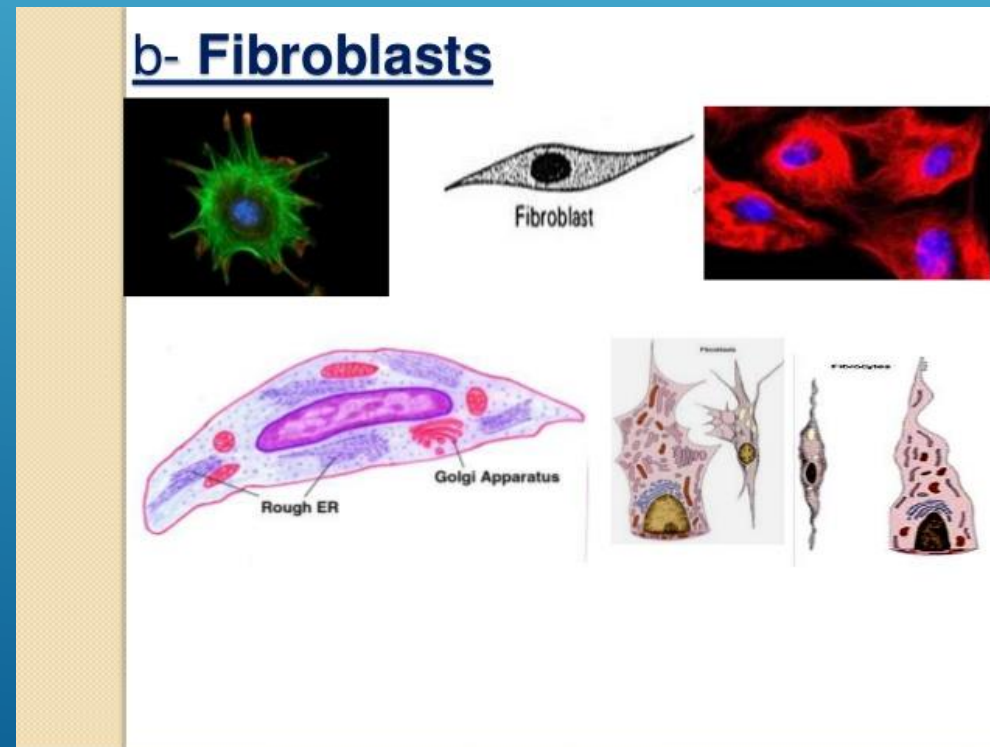
В промежуточном слое, помимо звездчатых клеток, находятся зрелые фибробласты, гистиоциты а также сеть мелких капилляров и безмякотных нервных волокон.



**Центральный слой** - богат фибробластами, которые имеют веретенообразную или звездчатую форму с отростками.

Клетки этого слоя лежат рыхло. Вокруг расположены пучки коллагеновых и ретикулиновых волокон, что связано со способностью фибробластов образовывать коллагеновые волокна и промежуточное вещество соединительной ткани пульпы зуба. Этот слой богат гистocyтaми и наличие которых связано с дентинообразующей, трофической и защитной функциями клеток.

Гистиоцит имеет длинные отростки, которые он легко утрачивает превращаясь в макрофаг. При внедрении в пульпу бактерий или нарушение обменных процессов гистocyтocyты активируются и приобретают черты подвижных макрофагов активно фагоцитирующих и переваривающих поглощенные частицы.



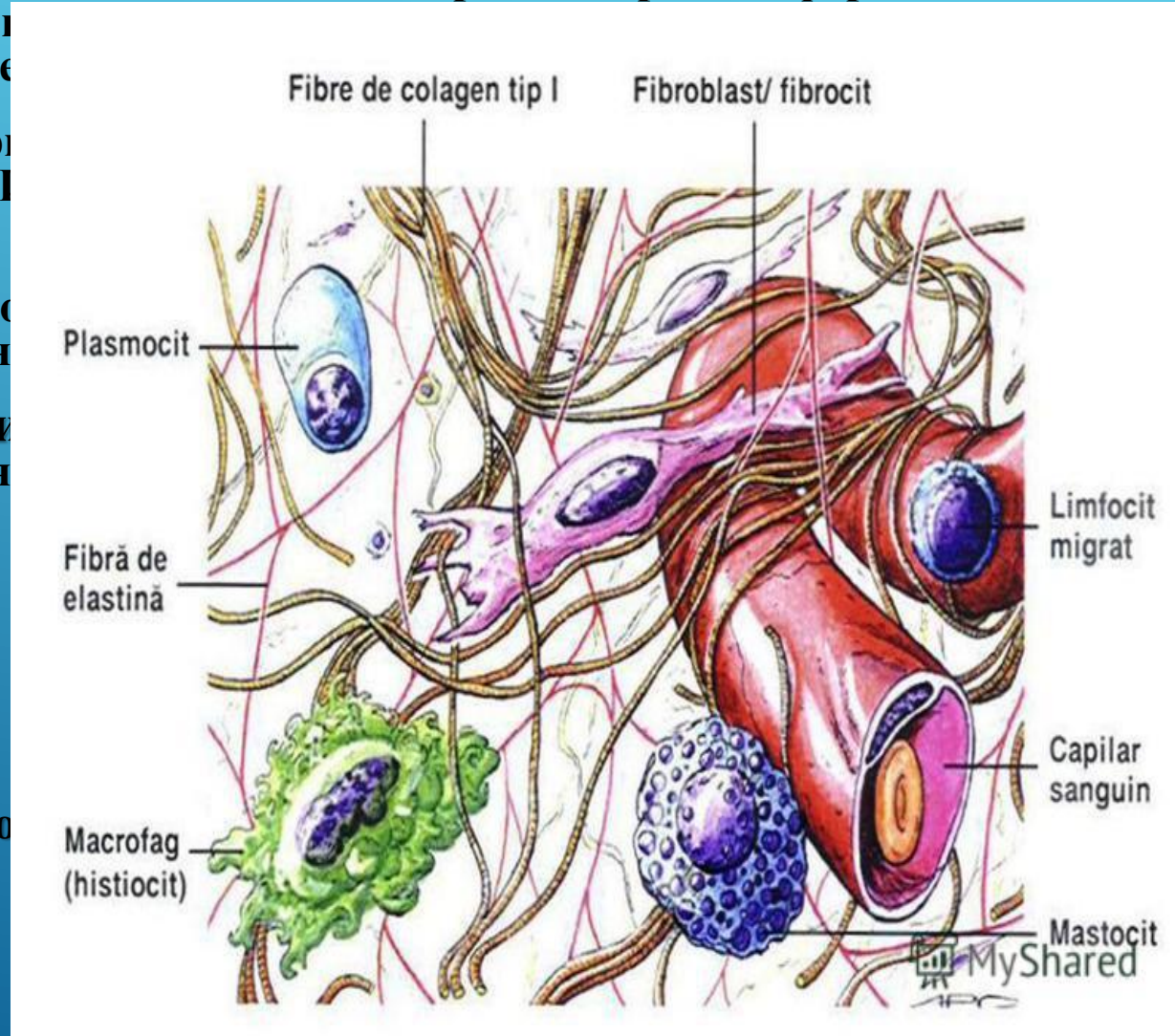
**Макрофаги** в пульпе овальной или веретенообразной формы с компактным ядром и плотной цитоплазмой. Они обеспечивают иммунную защиту от микроорганизмов и компонентов

**Лимфоциты** - присутствуют в периферической ее части. Их

**Плазматические клетки** в норме единичные, но при воспалении образуют плазматические островки, синтезирующие антитела и иммуноглобулины

**Тучные клетки** располагаются периваскулярно

**Дегрануляция тучных клеток**



и других клеток,

зуба, преимущественно в

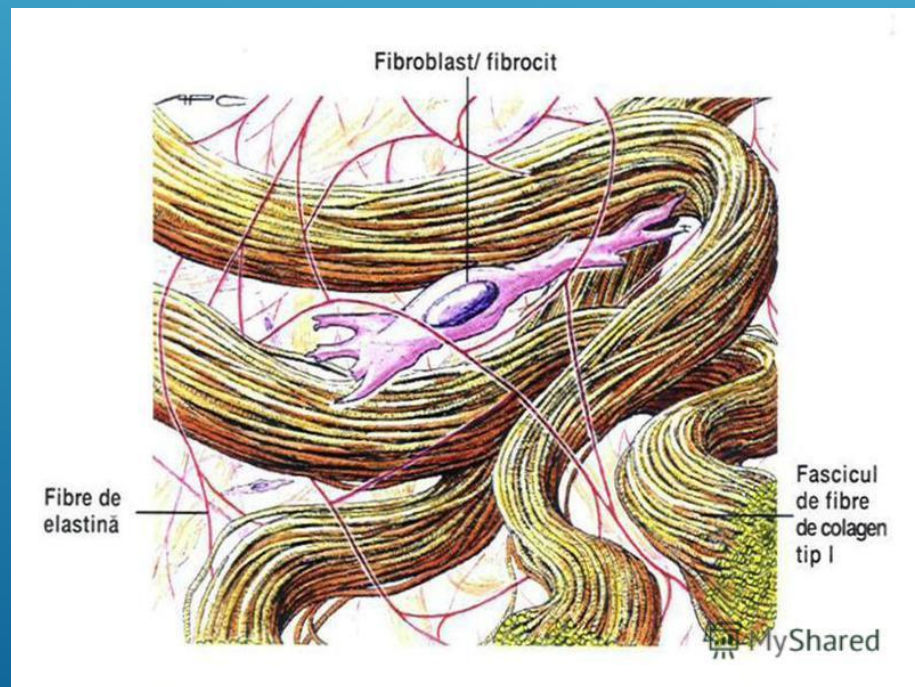
область миграции **B**-клеток, в которой они связываются с синтезом

в пульпе зуба, веществ:



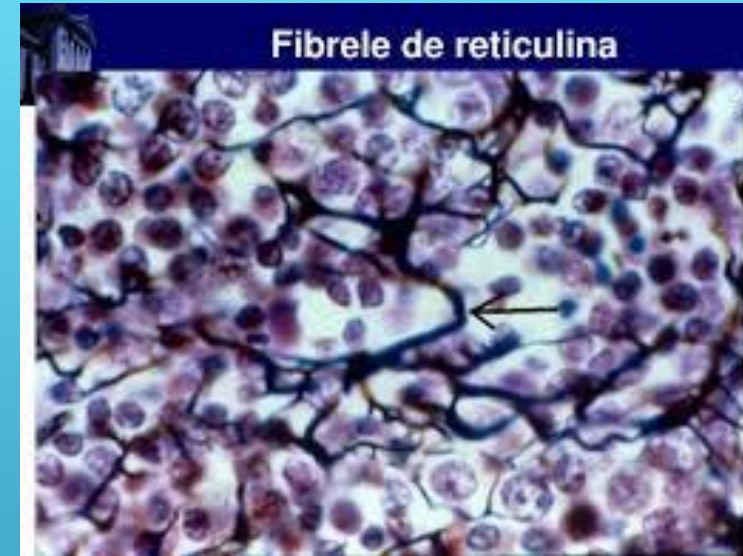
## ВОЛОКНИСТЫЕ СТРУКТУРЫ

представлены в основном *коллагеновыми волокнами*, которые располагаются без особой ориентации, формируя достаточно рыхлую сеть в центральной части пульпы и плотный каркас по периферии (пучковые коллагеновые волокна). В молодой пульпе очень мало коллагеновых волокон, однако по мере старения коллагена вырабатывается все больше, что придает пульпе беловатый оттенок. Независимо от возраста вершечная часть пульпы плотнее коронковой благодаря большому содержанию коллагеновых волокон.

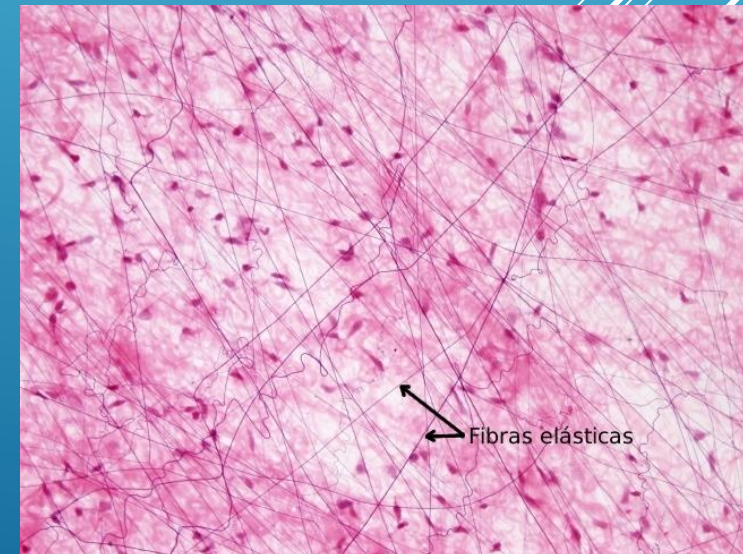




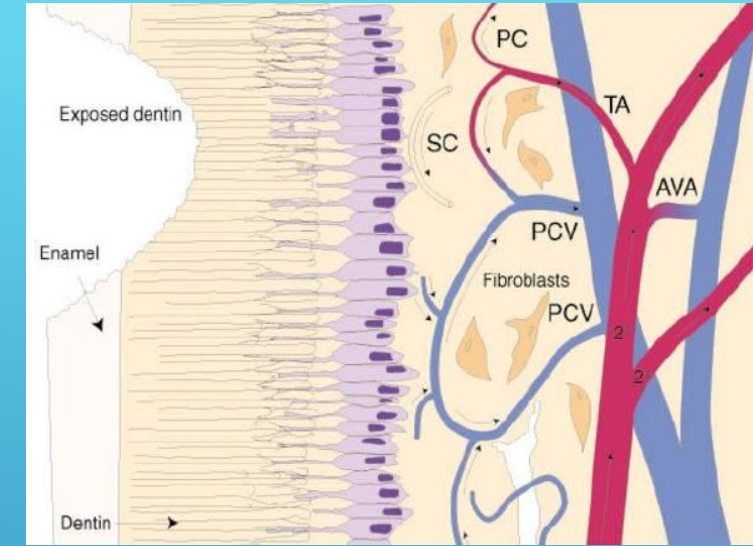
В пульпе также присутствуют ретикулярные *волокна Korffa*, берущие свое начало от пульпы зуба, проходящие между одонтобластами в дентин спиралевидными переплетениями в виде тонкой сети, образуя фибриллярную основу дентина.



В коронковой и корневой частях пульпы присутствуют *оксигалатинные волокна*. На периферии их значительно больше. Они располагаются хаотично без строгой ориентации.

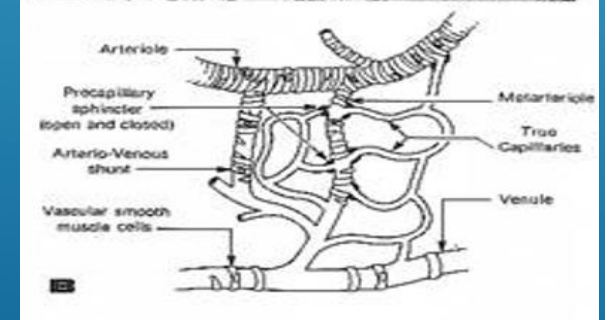
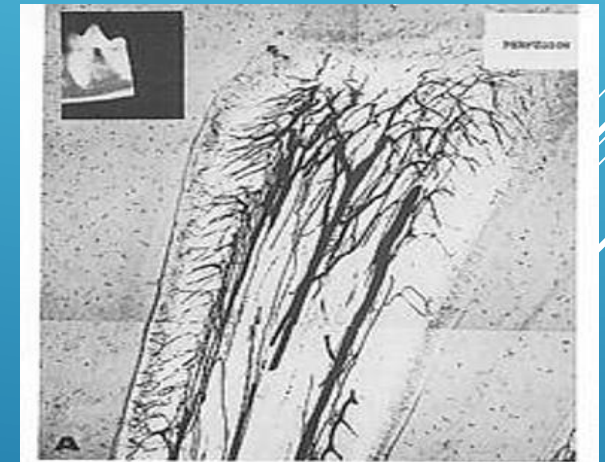


**КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ ПУЛЬПЫ** зуба очень обильное. Сосуды проникают в пульпу через опикальное отверстие и дельтовидных разветвлениях корня. Входят 2-3 крупными и 1-3 мелкими артериолами в сопровождении 1-2 венул, образуя обильную сосудистую сеть. Под слоем одонтобластов и в самом одонтобластическом слое образуется своеобразное сосудистое сплетение из мелких сосудов и капилляров, анастомозирующих между собой.



## **ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ ПУЛЬПЫ**

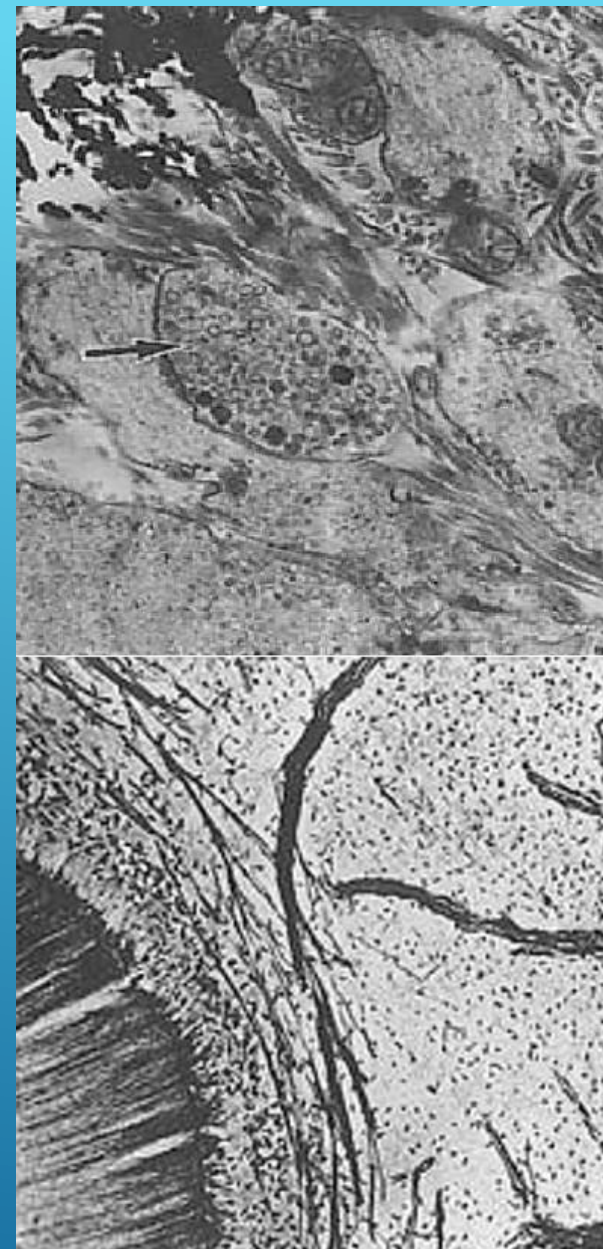
Отток лимфы из пульпы зубов осуществляется по межклеточным пространствам.





## ***ИНЕРВАЦИЯ ПУЛЬПЫ ЗУБА***

**Через апикальное отверстие и добавочные каналы в корневую пульпу наряду с кровеносными сосудами проникают ветви верхне- и нижне челюстного нервов. Они подходят к зубу с медиальной, дистальной, небной, щечной и язычной сторон, проникая в периодонт а затем несколько волокон миелинового типа проникают в пульпу параллельно кровеносным сосудам. Постепенно миелиновая оболочка утрачивается и в коронковой пульпе, особенно по ее периферии, встречаются только без миелиновые волокна и нервные окончания.**



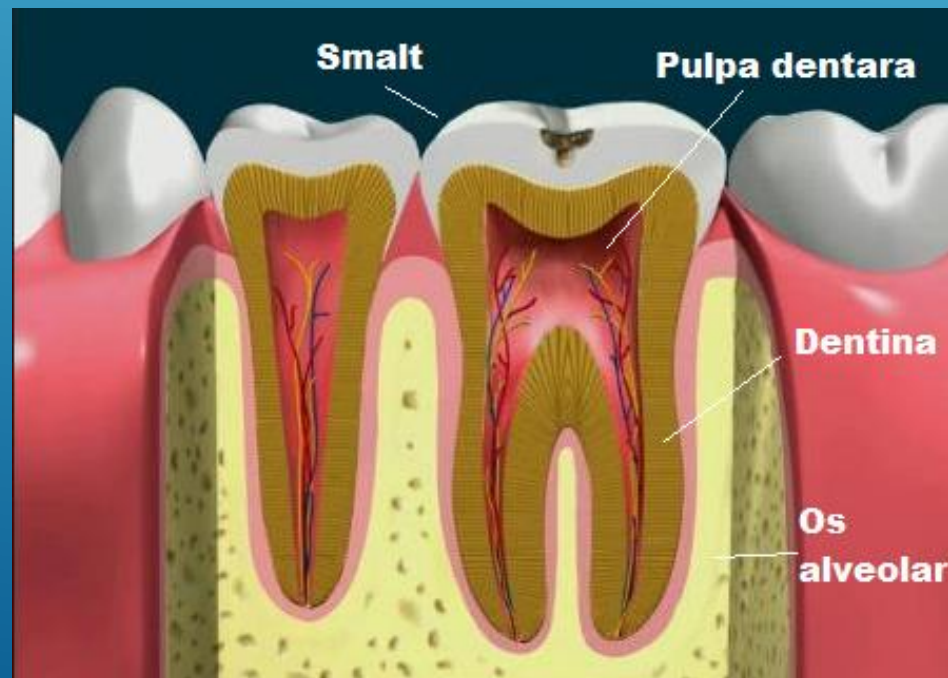




**Трофическая функция пульпы** - определяется хорошо развитой кровеносной и лимфатической системами, основным веществом, которые обеспечивают клеточные элементы пульпы питательными веществами, а также освобождают клетку от продуктов метаболизма.

**Защитная функция** - осуществляется гистиоцитами, которые при патологических процессах в пульпе превращаются в подвижные макрофаги и играют роль фагоцитов. Защитную роль выполняют плазматические клетки пульпы зуба, вырабатывая антитела. Фибробласты принимают участие в образовании фиброзной капсулы вокруг патологического очага, возникшего в пульпе. Защитная функция проявляется также образованием вторичного и третичного дентина пульпой зуба.

**Пластическая функция** - заключается в образовании дентина благодаря активной деятельности расположенных в ней одонтобластов.



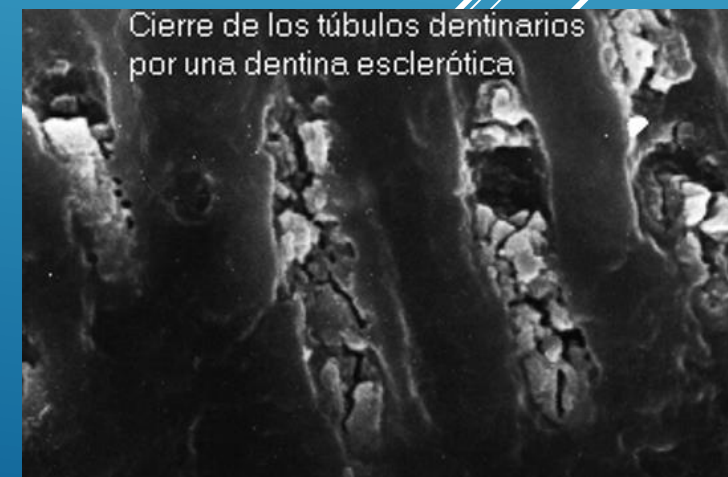
***Первичный дентин*** образуется в процессе развития тканей зуба.



***Вторичный*** или заместительный - в процессе жизнедеятельности зуба как органа.



***Третичный*** - в ответ на какое – либо раздражение



## ***ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПУЛЬПЕ***

**Параллельно физиологическому стиранию зубов идет непрерывное отложение вторичного дентина, что приводит к уменьшению объема пульпарной полости и сглаживанию рогов. Иногда полость зуба практически исчезает, заполняясь заместительным дентином.**

**С возрастом в пульпе значительно возрастает количество каллогеновых волокон и уменьшается :**

- количество клеточных элементов;**
- число рядов одонтобластов в них снижается количество органелл;**
- количество нервных волокон и нервных окончаний;**
- просвет сосудов.**
- Возрастные изменения в дентине выражаются также увеличением объема**
- перетубулярного**
- и склерозированного дентина.**

## ***ДЕНТИКЛИ***

**Причинами образования дентикля могут быть:**

- **внешние раздражители;**
- **воспалительные процессы; - расстройство обмена веществ.**



***По структуре различают:***

- **истинные, они содержат дентинные канальцы. Источником образования являются одонтобласты.**
- **неорганизованные, они не содержат канальцев. Источником образования являются мезенхимальные клетки (преодонтобласты).**

***По расположению :***

- **свободнолежащие. Располагаются непосредственно в пульпе;**
- **пристеночные. Связаны со стенкой зуба;**
- **интерстициальные. Расположены в новых слоях вторичного дентина.**



## ***ПЕТРИФИКАТЫ***

**Под петрификацией понимают диффузное отложение солей в пульпе вдоль крупных сосудов и нервных стволов. Эти образования не содержат дентинных трубочек. Их также называют ложными дентинами. Они имеют сложную структуру в результате последовательного сложного отложения солей кальция вокруг ядра – участка некроза или дегенерации пульпы.**

