



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**UNIDAD DE APRENDIZAJE**  
**SISTEMAS ANIMALES**  
**“TEJIDOS ANIMALES; CONJUNTIVO”**

**Solo visión proyectables**

Dr. Hermilo Sánchez Sánchez

SEPTIEMBRE de 2019

0

**Tejidos Animales: CONJUNTIVO**

**I. PRESENTACIÓN**  
 Se presenta una serie de diapositivas con material didáctico en su calidad de solo visión como parte de la unidad I del programa de Sistemas Animales. Forma parte de la introducción de la Unidad de Aprendizaje. El tejido Conjuntivo es uno de los cuatro tipos de tejidos animales, mejor conocido como “tejido de sosten” histológicamente, es fundamental para entender y conocer los subsiguientes niveles de organización biológica.

**II. DESCRIPCIÓN**  
 En los sistemas animales se conocen los distintos niveles de organización biológica como y el histológico dentro del cual se describe el TEJIDO CONJUNTIVO y sus variantes, el cual se describe en la siguiente presentación. Con el conocimiento del tejido conjuntivo como parte de los los tejidos animales se podrán comprender y conocer los subsecuentes niveles de organización en los organismos.

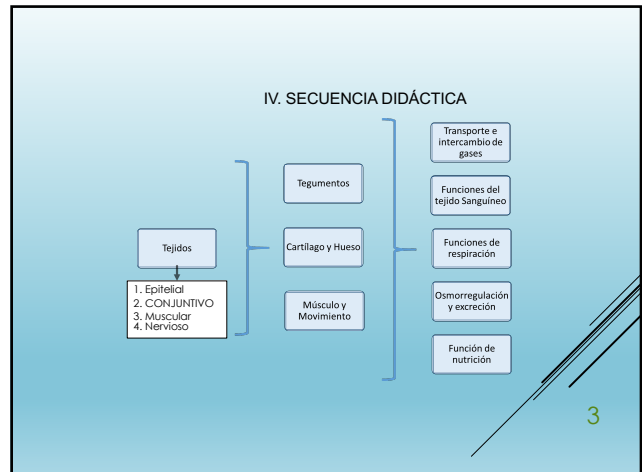
1

**Tejidos Animales: CONJUNTIVO**

**III. OBJETIVOS**

1. Conocer el tejido conjuntivo como uno de los principales tejidos animales
2. Comprender las características histológicas y funcionales del tejido conjuntivo
3. Conocer las variantes y clasificación del tejido conjuntivo

2



**Tejidos Animales: CONJUNTIVO**

**V. GUIÓN**

- La diapositiva 1. Comprende la presentación y descripción
- La diapositiva 2. Comprende los objetivos del tema
- La diapositiva 3. Se presenta la secuencia didáctica
- La diapositiva 4. Se presenta el guión
- La diapositiva 5. Hace referencia a la introducción
- La diapositiva 6-7. Generalidades
- La diapositiva 8. Funciones
- La diapositiva 9-24. Características y elementos
- La diapositiva 25. Clasificación de los tejidos conjuntivos
- La diapositiva 48-50. Tejidos conjuntivos especiales
- La diapositiva 51. Se presentan conclusiones
- La diapositiva 52. Se presenta Bibliografía

4

**Introducción:**

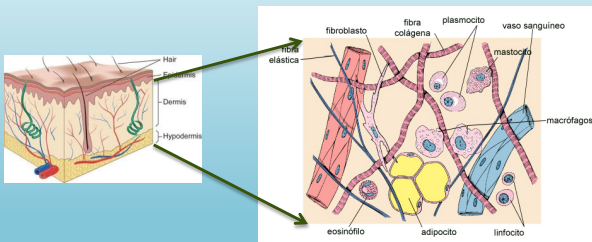
**Tejidos Conjuntivos**

**Conjuntivo**

Conjunto de células diversas inmersas en una matriz (abundante material intercelular) que sostiene, une y mantiene en su lugar a otros tejidos

**GENERALIDADES**

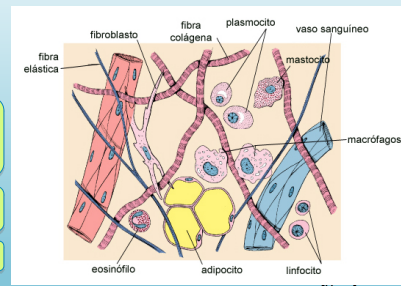
**TEJIDO CONJUNTIVO**



6

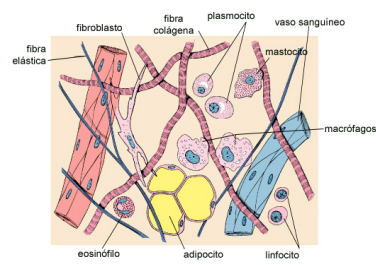
**GENERALIDADES**

1. Elementos: matriz, células, fibras.
2. Las células están inmersas en abundante material intercelular, (matriz extracelular).
3. Une y conecta otros tejidos y órganos.
4. Origen mesodérmico



7

### FUNCIONES



Proporciona soporte estructural de órganos


Permite el intercambio de nutrientes

Proporciona defensa y protección

Permite el almacén de nutrientes

8

### Características



Las células son muy diversas y están separadas por grandes cantidades de material extracelular que ellas secretan (matriz)

Grandes cantidades de material extracelular que ellas secretan  
 La matriz extracelular es una red organizada de polisacáridos y de proteínas  
 Consistencia: Solida, semisólida y líquida

La función mas importante es sostener, unir y mantener en su lugar a otros tejidos

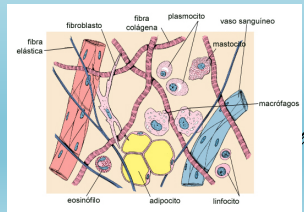
9

### Elementos

1. Fibroblastos
2. Células cebadas
3. Reticulares
4. Macrófagos
5. Pericitos
6. Plasmáticas
7. Pigmentarias
8. Adiposas

**Sustancia intercelular**

- Matriz amorfa
- Fibras
  - Colágenas
  - Reticulares
  - Elásticas



10

### Elementos



**Las funciones dependen de las poblaciones celulares y del tipo de matriz**

- 1.- Sostén y unión de tejidos y órganos, a partir de componentes fibrosos.
- 2.- Suspensión de órganos a las paredes del cuerpo.
- 3.- Aislamiento de órganos para protegerlos de daños mecánicos.
- 4.- Defensa a partir de células de protección.
- 5.- Nutrición a partir del almacenamiento de diversas sustancias.
- 6.- Transporte de metabolitos para que lleguen a células individuales.
- 7.- Regulación de la temperatura o aislantes
- 8.- Intervención en el metabolismo del agua.
- 9.- Asociación con otros tejidos: para sostén y locomoción, reparación tisular y regeneración.

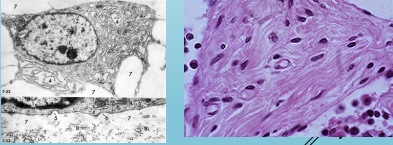
11

**Células**

1. **Fibroblastos**
2. **Células cebadas**
3. **Reticulares**
4. **Macrófagos**
5. **Pericitos**
6. **Plasmáticas**
7. **Pigmentarias**
8. **Adiposas**

**Fibroblastos**

- Muy numerosas, fusiformes con procesos celulares largos.
- Núcleos ovales, citoplasma abundante. Aparato de Golgi desarrollado, retículo endoplásmico granular y extenso.
- Forman fibras mediante la secreción de tropocolágena.



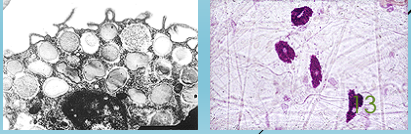
12

**Células**

1. **Fibroblastos**
2. **Células cebadas**
3. **Reticulares**
4. **Macrófagos**
5. **Pericitos**
6. **Plasmáticas**
7. **Pigmentarias**
8. **Adiposas**

**Células cebadas**

- Forma oval de contornos irregulares núcleo central pequeño, se conocen como **basófilos tisulares**.
- Se ubican a lo largo de vasos pequeños formando paquetes.
- Producen **heparina, histamina y serotonina**.
- Liberan muchas sustancias en las respuestas alérgicas, por lo que se observan cuando hay infecciones.



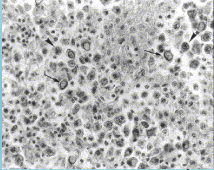
13

**Células**

1. **Fibroblastos**
2. **Células cebadas**
3. **Reticulares**
4. **Macrófagos**
5. **Pericitos**
6. **Plasmáticas**
7. **Pigmentarias**
8. **Adiposas**

**Reticulares**

- Forma estrelladas o fusiformes, núcleo redondo u oval.
- Están en el tejido **mieloide** y en los órganos linfáticos.
- Forman un retículo celular asociado con el estroma fibroso de fibras reticulares.
- Forman fibras además se les atribuye gran actividad fagocítica.



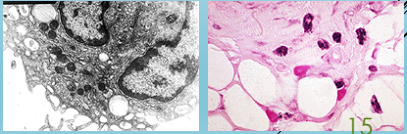
14

**Células**

1. **Fibroblastos**
2. **Células cebadas**
3. **Reticulares**
4. **Macrófagos**
5. **Pericitos**
6. **Plasmáticas**
7. **Pigmentarias**
8. **Adiposas**

**Macrófagos (Histiocitos o clasmotocitos.)**

- Son ameboides, el núcleo presenta forma de riñón.
- Células fagocitarias, son la primera barrera de defensa contra partículas extrañas al organismo.
- Participan en la respuesta inmune, ya que procesan material antigénico.
- Forman el sistema retículo endotelial



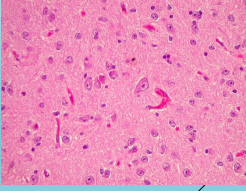
15

**Células**

1. Fibroblastos
2. Células cebadas
3. Reticulares
4. Macrófagos
5. **Pericitos**
6. Plasmáticas
7. Pigmentarias
8. Adiposas

**Pericitos (células Rouget)**

- Se ubican alrededor de capilares en íntimo contacto con las del revestimiento endotelial de vasos pequeños
- Maduran a células endoteliales o musculares lisas.



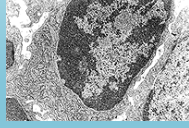
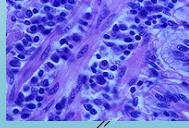
16

**Células**

1. Fibroblastos
2. Células cebadas
3. Reticulares
4. Macrófagos
5. Pericitos
6. **Plasmáticas**
7. Pigmentarias
8. Adiposas

**Plasmáticas**

- Sintetizan y secretan anticuerpos humorales (inmunoglobulinas).
- Se diferencian a partir de los linfocitos B.
- Asociados a epitelios de revestimiento de los órganos gastrointestinales, genitourinarios y respiratorios.

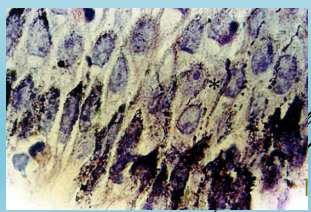
17

**Células**

1. Fibroblastos
2. Células cebadas
3. Reticulares
4. Macrófagos
5. Pericitos
6. Plasmáticas
7. **Pigmentarias**
8. Adiposas

**Pigmentarias**

- Contienen pigmentos.
- Ejem: *Melanocitos*: Producen melanina encontrados en piel e iris.



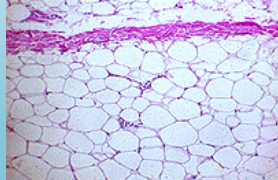
18

**Células**

1. Fibroblastos
2. Células cebadas
3. Reticulares
4. Macrófagos
5. Pericitos
6. Plasmáticas
7. Pigmentarias
8. **Adiposas**

**Adiposas**

- Se encuentran como células individuales, paquetes o capas completas.
- Contienen grandes cantidades de lípidos.



19

**Sustancia intercelular**

- Matriz amorfa
- Fibras
  - Colágenas
  - Reticulares
  - Elásticas

- Mucopolisacáridos ácidos o glicosaminoglicanos
  - No sulfatados: Ácido hialurónico (es el más abundante)
  - Sulfatados: Ácido condroitin-4-sulfato
- Proteoglicanos estructurales
  - Ácido condroitin-6-sulfato
  - Dermatán sulfato
- Agua
- Cantidades variables de tropocolágena

20

**Fibras colágenas**



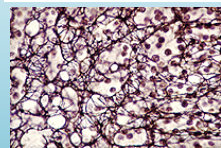
- Su componente principal es la colágena (proteína cuya unidad molecular es la tropocolágena).
- Son las más abundantes, confieren al tejido un color blanquecino.
- Se presentan aisladas o en grupos llamados haces
- Son flexibles y resistentes, soportan fuerzas de tensión y tracción semejantes a las del acero dando soporte a los tejidos que las contienen.

**Localización:** Unidas al sistema esquelético (tendones, ligamentos, aponeurosis) permiten sus movimientos, además, le ayudan a soportar grandes pesos y fuerzas

21

**Fibras reticulares**

- Son muy delgadas y tienden a formar redes.
- Compuestas principalmente por colágena con alto contenido de hexosas.
- Son elementos de soporte menos resistentes que las fibras colágenas



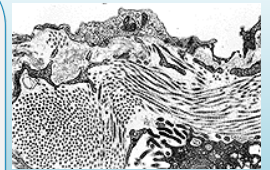
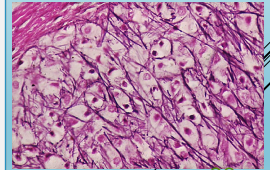
**Localización:**

- T. C. Embrionario
- En etapa postnatal: en órganos hematopoyéticos, forman el estroma del hígado, riñón y glándulas endocrinas, sarcolema de músculo, endomisio de los nervios, membrana basal de epitelios
- Forman redes alrededor de células adiposas, soportan el endotelio de capilares

22

**Fibras elásticas**

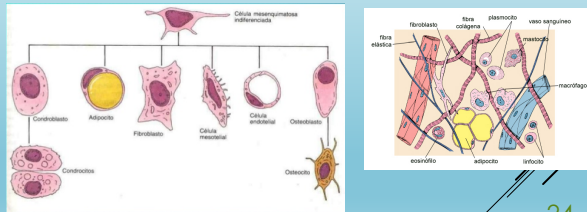
- Son cristalinas, en gran cantidad son amarillas.
- Son más delgadas que las colágenas tienden a ramificarse y a anastomosarse formando redes
- Pueden estar aisladas o constituir membranas fonestradas
- Su componente es la elastina
- Permite a los órganos soportar fuerzas externas y movimiento de uno con respecto de otro (ejm: corazón y grandes arterias), une órganos con suficiente capacidad para adquirir su forma original después del esfuerzo que lo deformó.
- Tienen la capacidad de alargarse o acortarse por la acción de una fuerza como paredes de arterias.

23

**Origen de tejidos conjuntivos**

- Todos se derivan del mesodermo
- La célula "indiferenciada" se denomina mesenquimatosa su nombre depende del tejido conjuntivo



24

Clasificación de los tejidos conjuntivos:

**1. Tejidos conjuntivos propios**

- Laxo
- Denso
  - Regular
  - Irregular

**2. Tejidos conjuntivos especiales**

- Tejido Elástico
- Tejido hematopoyético (linfoide y mieloide)
- Tejido mucoso
- Tejido Adiposo

**3. Tejido Cartilaginoso**

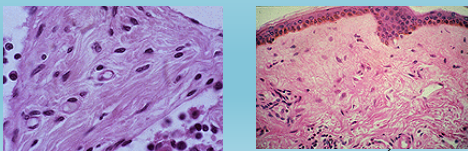
**4. Tejido Óseo**

25

**1. Tejidos conjuntivos propios**

**Laxo**

- Se observa como una red fina de fibras al azar
- Predominan las fibras colágena y fibroblastos,
- La población de células es relativamente alta y pocos componentes fibrosos, por lo que forman un tejido laxo
- Se presenta en casi todos los órganos; está altamente vascularizado,
- Se localiza en la piel, mesenterios, entre músculos y nervios y en casi todos los órganos

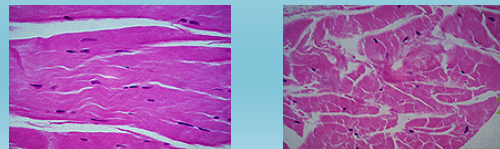


26

**1. Tejidos conjuntivos propios**

**Denso regular**

- Las fibras de colágena se disponen en un patrón definido que refleja una respuesta al la dirección del requerimiento mecánico predominante
- Los fibroblastos son las únicas células presentes y se ubican entre los haces de fibras formando largas líneas paralelas
- Las estructuras formadas por tejido conjuntivo denso ordenado están adaptadas para oponer una alta resistencia a la tracción ejercida en la dirección en que se disponen las fibras.
- Tal es el caso de tendones y aponeurosis.



27

**1. Tejidos conjuntivos propios**

**Denso, irregular**

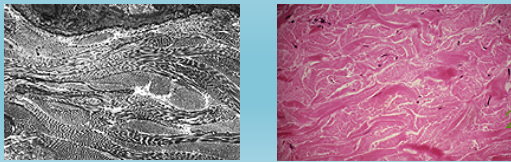
Predominan las fibras y hay una cantidad relativamente alta dispuestas densamente. Poca matriz y pocas células.

La disposición de elementos es desordenada.

Las fibras colágenas forman una red tridimensional lo que le otorga resistencia en todas las direcciones.

Asociada a esta red colágena existen fibras elásticas

Se localiza en la subepidérmis y en las cápsulas de los órganos



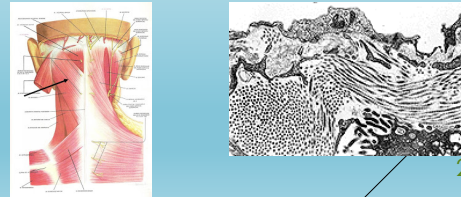
**2. Tejidos conjuntivos especiales**

**Elástico**

Hay predominio de fibras elásticas, en disposición paralela y ramificada.

El tipo celular predominante son los fibroblastos

Se localiza en el ligamento nucal, algunos ligamentos dorsales de la espina dorsal y elementos murales de las arterias.



**2. Tejidos conjuntivos especiales**

**Mucoso**

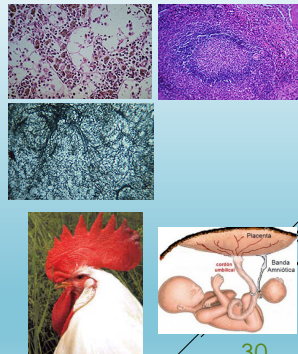
Esta constituido por un retículo celular de fibroblastos y algunas células mesenquimatosas dispersas.

La matriz contiene mucina y fibras colágeno delgadas.

Es característico del cordón umbilical y de las regiones subepidérmicas del embrión.

En el adulto se deposita durante la reparación de los tejidos de sostén.

En crestas y barbillas de gallináceas y en el omaso de los rumiantes.



**TEJIDOS CONJUNTIVOS EMBRIONARIOS**

**Tejido conjuntivo mesenquimatoso**

•Es un tejido no especializado típico del embrión.

•Es de transición y desaparece con el desarrollo

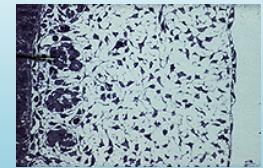
•Su principal elemento es la célula mesenquimatoso

•No contiene fibras

•Los espacios intercelulares contienen mucopolisacaridos.

•Este tejido es precursor de otros tejidos conjuntivos propios y especiales (cartilago, hueso, sangre y músculo).

•En el adulto solo existe como células mesenquimatosas.





**SISTEMA RETICULO ENDOTELIAL**

Es el sistema encargado de ingerir materias extrañas a partir de la fagocitosis, esta formado por macrófagos (fijos y móviles), células endoteliales y reticulares (formadoras de fibras).

También se le conoce como sistema fagocitario mononuclear o sistema macrófago.

El sistema protege al organismo contra materiales extraños y microorganismos por su actividad fagocitaria, libera al cuerpo de materiales de desecho y células muertas, además de participar en el procesamiento de antígenos como parte de la inmunidad celular y humoral.

32

**REGENERACION Y REPARACION DE LOS TEJIDOS CONJUNTIVOS.**

Los fibroblastos son los encargados de la regeneración y reparación, reemplazan a las células viejas y dañadas. Los fibroblastos al poderse dividir funcionan como célula germinal.

Intervienen en la regeneración también, los macrófagos y las células mesenquimatosas.

Además de poseer la capacidad de auto reparación el tejido conjuntivo repara otros tejidos.

33

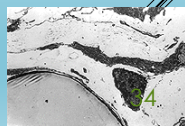
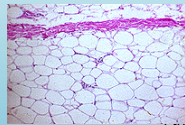
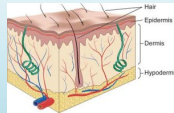
**TEJIDO ADIPOSO**

Es un tejido conjuntivo especializado formado por una población homogénea de células llamadas adipocitos o células adiposas, los cuales secretan muy bajas cantidades de colágeno y pierden la capacidad de dividirse.

Generalmente forman grupos o masas extensas. Contiene vasos sanguíneos, nervios y elementos de tejido conjuntivo laxo o reticular. Forma una extensa capa subcutánea, denominada panículo adiposo.

**Funciones**

Fuente disponible de energía  
Es un contribuyente importante de la termorregulación, ayudando a conservar el calor.  
Aislante mecánico de órganos viscerales.  
Absorbente de fuerzas de concusión de la locomoción y de choque, proporcionando estabilidad a las diartrosis.

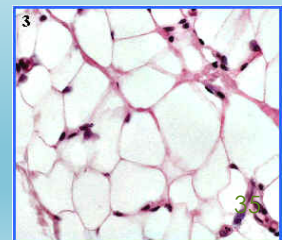
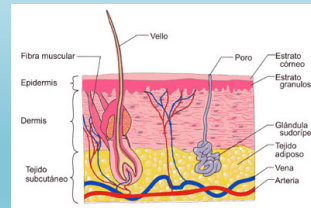


**TEJIDO ADIPOSO BLANCO**

Se denomina grasa blanca, unilocular o tejido adiposo ordinario.

Los adipocitos son muy grandes (130µm) de forma esférica a poliédrica, contienen una sola gota de lípido que llena todo el citoplasma desplazando los organelos hacia la periferia. Los lípidos son principalmente triglicérido y ácidos grasos.

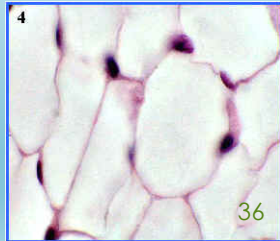
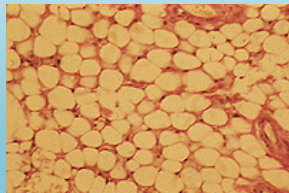
Al microscopio de luz cada célula aparece como un pequeño anillo de citoplasma rodeando una vacuola, resultado de la disolución de la gota lipídica, y que contiene un núcleo excéntrico y aplanado.



**TEJIDO ADIPOSEO BLANCO**

En el citoplasma perinuclear se ubican un Golgi pequeño, escasas mitocondrias de forma ovalada, sistemas de RER poco desarrolladas y ribosomas libres. En el citoplasma que rodea la gota de lípido contiene vesículas de REL, algunos microtúbulos y numerosas vesículas de pinocitosis.

Los lípidos son principalmente triglicérido y ácidos grasos.



36

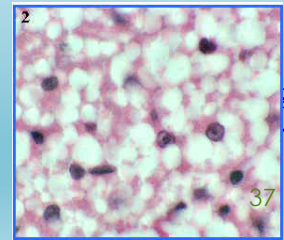
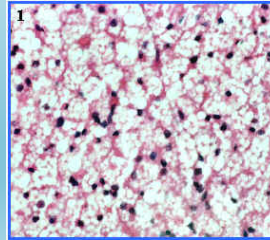
**TEJIDO ADIPOSEO PARDO**

Células grasas multiloculares, con numerosas gotas pequeñas de grasa en el citoplasma.

El núcleo es redondo y ocupa cualquier posición.

El color pardo lo confieren las altas cantidades de citocromooxidasas.

Más vascularizado e innervado que el Ad. blanco.



37

**TEJIDO ADIPOSEO PARDO**

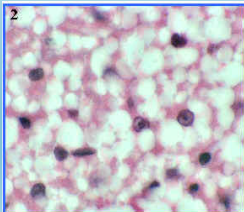
El metabolismo de los lípidos almacenados libera calor a la sangre y eleva la temperatura corporal.

Su mayor importancia se da en el desarrollo prenatal.

En el periodo posnatal auxilia al animal joven a resistir el frío extremo.

En adultos se encuentra en regiones axilar, interescapular, mediastino, mesenterios y área perirrenal.

Lo presentan animales que hibernan y algunos migratorios (cetáceos).



38

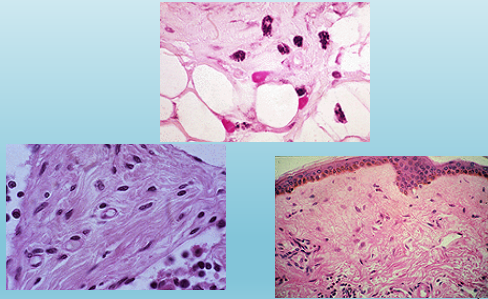
**TEJIDO CONJUNTIVO**

- PROPIO { LAXO  
DENSO
- ESPECIAL { MUCOSO  
ELÁSTICO  
HEMATOPOYETICO  
ADIPOSEO { BLANCO  
PARDO
- CARTILAGINOSO { HIALINO  
ELASTICO  
FIBROSO
- OSEO { COMPACTO  
TRABECULAR

39

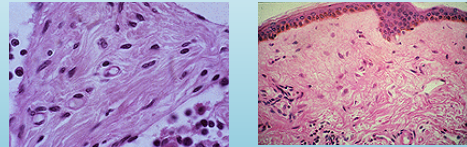
**TEJIDOS CONJUNTIVOS PROPIOS**

**Tejido conjuntivo areolar**



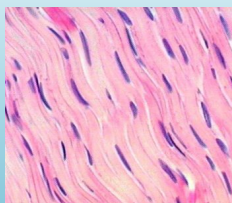
40

**TEJIDO CONJUNTIVO PROPIO LAXO**



41

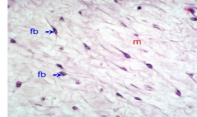
**TEJIDO CONJUNTIVO PROPIO DENSO**



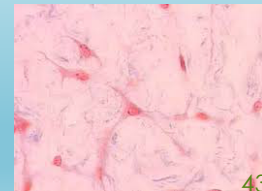
42

**TEJIDO CONJUNTIVO ESPECIAL MUCOSO**

**Tejido conectivo mucoso o gelatinoso**

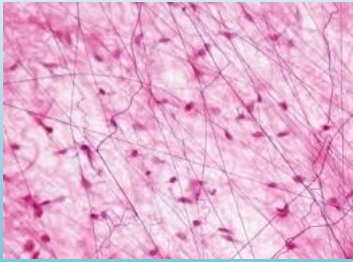


Cordón umbilical e hipodermis embrionaria  
**Componentes:** Fibroblastos estrellados que forman una red, Fibras Colágeno, Sustancia amorfa



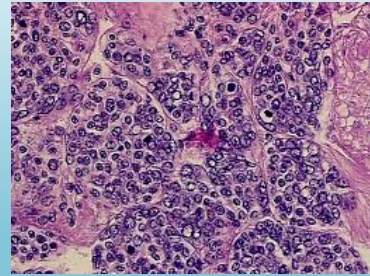
43

**TEJIDO CONJUNTIVO ESPECIAL ELASTICO**



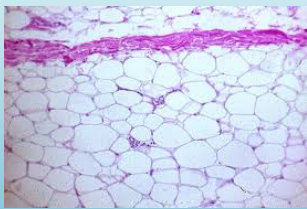
44

**TEJIDO CONJUNTIVO ESPECIAL HEMATOPOYÉTICO**

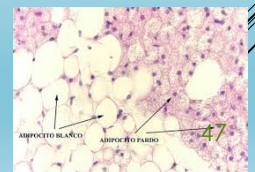
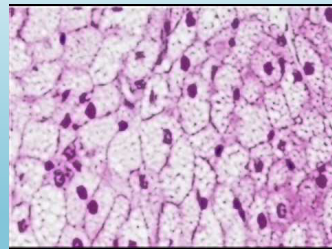


45

**TEJIDO CONJUNTIVO ESPECIAL ADIPOSO BLANCO**



**TEJIDO CONJUNTIVO ESPECIAL ADIPOSO PARDO**



**TEJIDOS CONJUNTIVOS ESPECIALES**

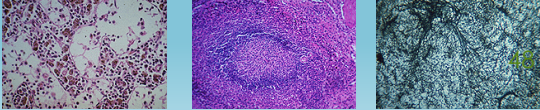
**Tejido Conjuntivo Reticular**

Es una variedad de tejido conjuntivo especializado

Forma una malla tridimensional estable, que otorga un soporte estructural a las células migratorias de órganos relacionados directamente con los leucocitos de la sangre como son el bazo, los ganglios linfáticos y la médula ósea hematopoyética.

Las células reticulares (fibroblastos especializados) se disponen formando una malla fibrilar fina a lo largo de la cual se ubican las células reticulares, cuyos procesos envuelven las fibras reticulares y a la escasa sustancia fundamental.

El sistema trabecular formado por la asociación de fibras y células genera una matriz con características de esponja en la cual células y fluidos pueden desplazarse.

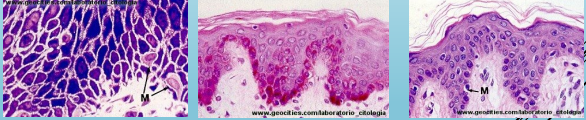


**TEJIDOS CONJUNTIVOS ESPECIALES**

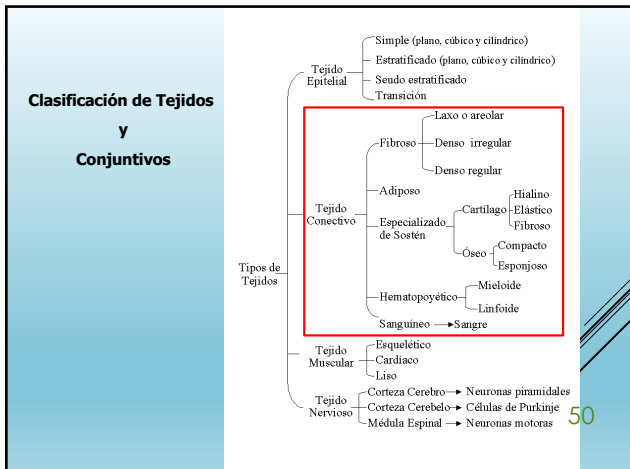
**Tejido Conjuntivo Pigmentado**

En células pigmentarias de apoyo.

Se localiza en iris, membrana coroides, y tejido conjuntivo relacionado con piel pigmentada



49



**VIII. Conclusiones**

1. Los conjuntivos son o de sosten representan los tejidos de unión entre tejidos, órganos y sistemas.
2. Los tejidos conjuntivos permiten la nutrición celular, almacén de nutrientes y sostén de órganos.
3. Dentro de los tejidos animales el conjuntivo representan una base histológica para entender la anatomía a nivel microscópico.
4. Los tejidos conjuntivos presentan gran diversidad celular, escasa matriz y su consistencia puede variar de liquida a dura, dependiendo de la estructura que conforman.
5. Existen diversos tipos de tejido conjuntivo su estructura y función dependen de la region que ocupen en el organismos.

51

**IX. BIBLIOGRAFIA**

1. Estrada-Flores E., y M. del C. Uribe. 2002. Atlas de Histología de Vertebrados. UNAM. México. pp. 222.
2. Ganong, W.F. 2004. Manual de fisiología médica. El Manual Moderno. México.
3. Hill, R., Wise, G. y Anderson. 2006. Fisiología animal. Panamericana. España. pp. 1038.
4. Hill, R.W., G.A. Wyse y M. Anderson. 2004. Animal Physiology. Sinauer Associates, Inc. Massachusetts.USA. 770. pp. (978)
5. Kardong, K. 2011. Vertebrates, Comparative Anatomy, Function, Evolution (6 ed.).McGrawHill.
6. Kisia, S. 2010. Vertebrates: structures and functions. CRC Press. USA. pp: 545.
7. Leeson, C. R., Leeson, T. S., y A. A. Paparo. 1987. Histología (5ed.). Interamericana. México. 618.
8. Liem, K., Bemis W., Walker, W., y L. Grande. 2001. Functional Anatomy of the Vertebrates: An Evolutionary Perspective (3ed.) Cengage Learning, Inc. pp. 784. Nilsson, G. E. 2010. Respiratory physiology of vertebrates. life with and without oxygen. Cambrige University Press. UK. pp. 334.
9. Randall, D., W. Burggren y K. French. 2002. Animal Physiology. Mechanisms and adaptations. W.H. Freeman and Co. New York.