



NUEVOS AVANCES EN INGENIERIA DE TEJIDOS

Trabajo de Fin de Grado · Facultad de Farmacia Universidad Complutense de Madrid
Autora: Carmen de Aguinaga Casals

Introducción y antecedentes.

La ingeniería de tejidos o medicina regenerativa es una disciplina cuyo objetivo consiste en la creación de nuevos tejidos a partir de células y diferentes materiales. El desarrollo significará un gran avance en la terapia de gran número de patologías, puesto que se crean nuevos órganos evitando: **disponibilidad de órganos e inmunosupresión de por vida.**

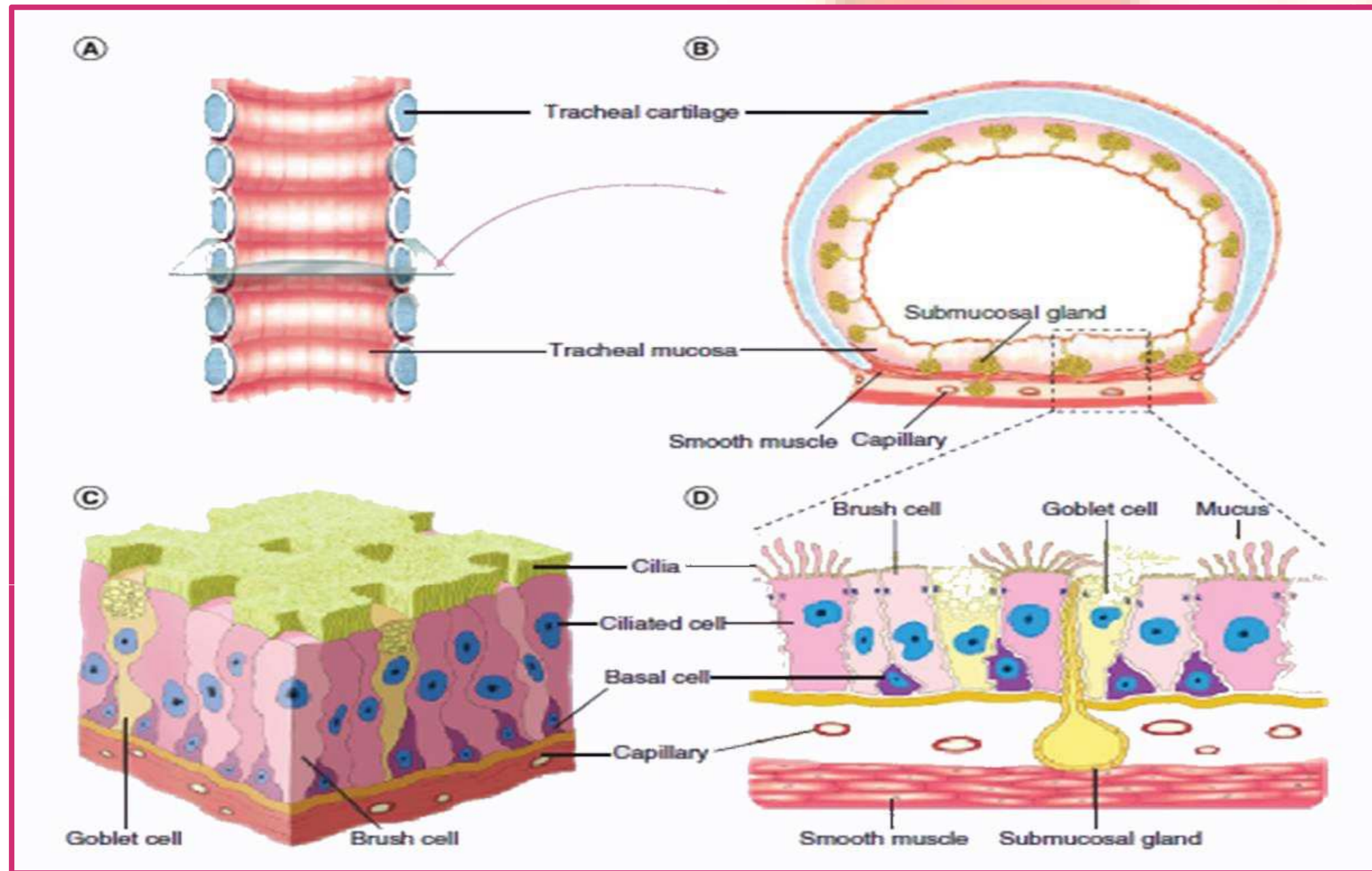
En esta memoria se recogen los últimos avances en Ingeniería de tejidos relacionados con la tráquea, ya que, cuando esta se encuentra dañada el tratamiento actual consiste en la resección del tejido dañado (1,5).

Este órgano fue uno de los primeros objetivos de la ingeniería de tejidos (1):

1 Trasplante

2 Tratamientos Paliativos

3 Medicina Regenerativa



Objetivos

Analizar las nuevas técnicas desarrolladas en medicina regenerativa. Se trata de un estudio descriptivo de los nuevos avances hasta la actualidad, en las técnicas utilizadas en el desarrollo de una nueva tráquea mediante la ingeniería de tejidos.

Metodología

Se ha realizado una revisión bibliográfica de artículos de libre acceso publicados en las bases de datos:



Resultados y Discusión

La medicina regenerativa trata de cumplir todos estos requisitos para crear un órgano perfectamente funcional. Esto se consigue gracias a los pilares básicos de la ingeniería de tejidos: **las células, la matriz o soporte de las células, los biorreactores y por último las moléculas activas o factores.** Todos en conjunto tratan de crear un ambiente que favorezca la proliferación celular y por lo tanto el desarrollo del nuevo tejido.

Células

La elección depende de: (2)

- Disponibilidad, accesibilidad.
- Capacidad de expansión y diferenciación
- Estabilidad y funcionalidad.
- No inmunogénicas.

Para crear una tráquea, se necesitan 2 tipos de células (2):

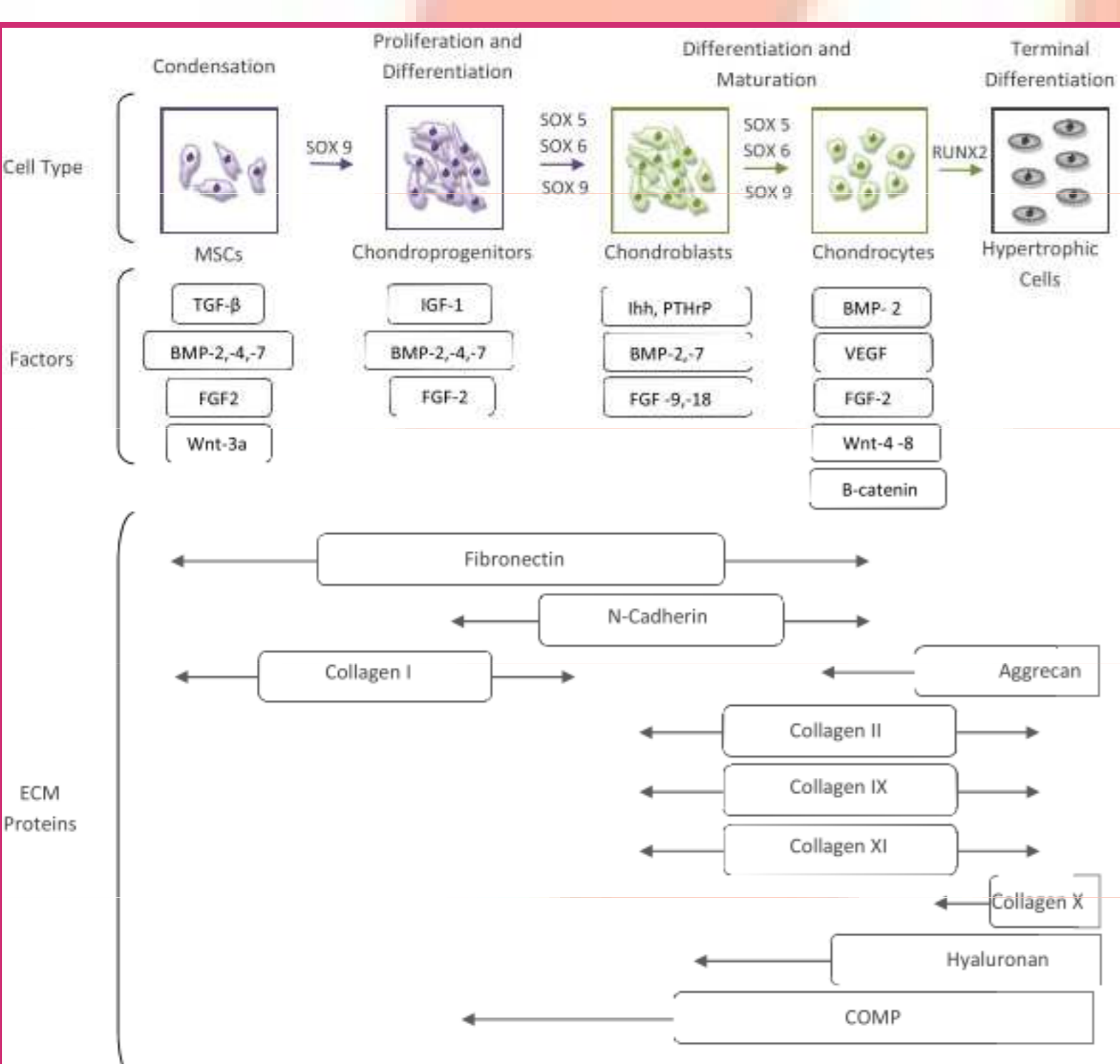
Las células epiteliales

Células madre progenitoras + Fibroblastos

Los condrocitos

Obtenidos en:

- 1 Septum nasal, la rodilla y las costillas (cartílago hialino)
- 2 Orejas, (cartílago elástico)
- 3 Las células madre MSCs + uso de biomoléculas de origen animal.



Matrices

Las funciones de una matriz extracelular ideal son (3):

1. Favorecer la adhesión celular y las interacciones.
2. Facilitar el movimiento de nutrientes y sustancias.
3. Biocompatibles, no carcinogénicos y no inmunogénicos.
4. Características mecánicas adecuadas.
5. Capaz de degradarse sin riesgo de colapso.
6. Capaz de acomodarse al crecimiento del paciente y sus futuras necesidades (3).

1 Naturales

Una de las matrices más prometedoras consiste en un tejido descelularizado:

- Muy laborioso
- Inestabilidad mecánica (2).
- No afecta:
 - Adhesión celular
 - Vascularización

2 Sintéticos

Ventajas sobre las naturales (1):

- Menor tiempo de producción
- No dependen de órganos de donantes.
- Fácil control y fácilmente modificables.
- Diseñadas según los requerimientos de cada paciente.
- Fácilmente esterilizables.

1. Acero inoxidable, teflón y silicona → Infecciones Sin éxito

2. Policarbonato (urea) + Uretano (PCU) + Silsesquioxano (POSS)

3. Polietileno tereftalato (PET) + poliuretano (PU)

Biodegradable

Control de la velocidad de degradación → Riesgo de colapso

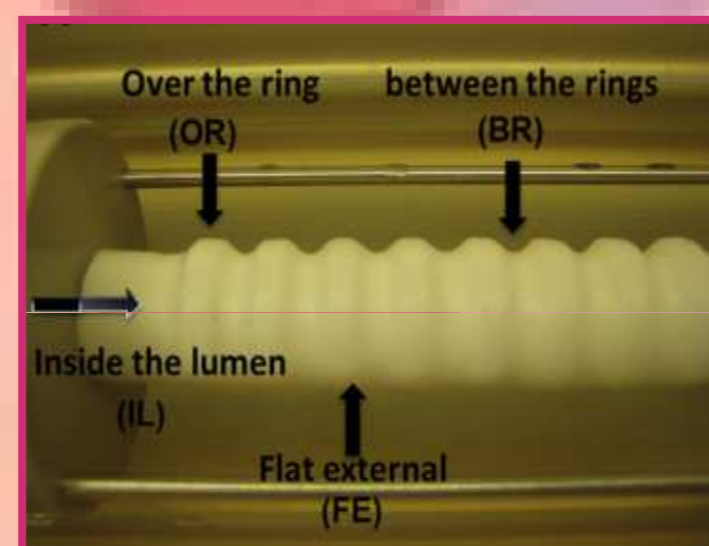


Figura 5, Soporte PET/PU 50%. (7)

Figura 4, Prótesis de tráquea con POSS-PCU. (4)

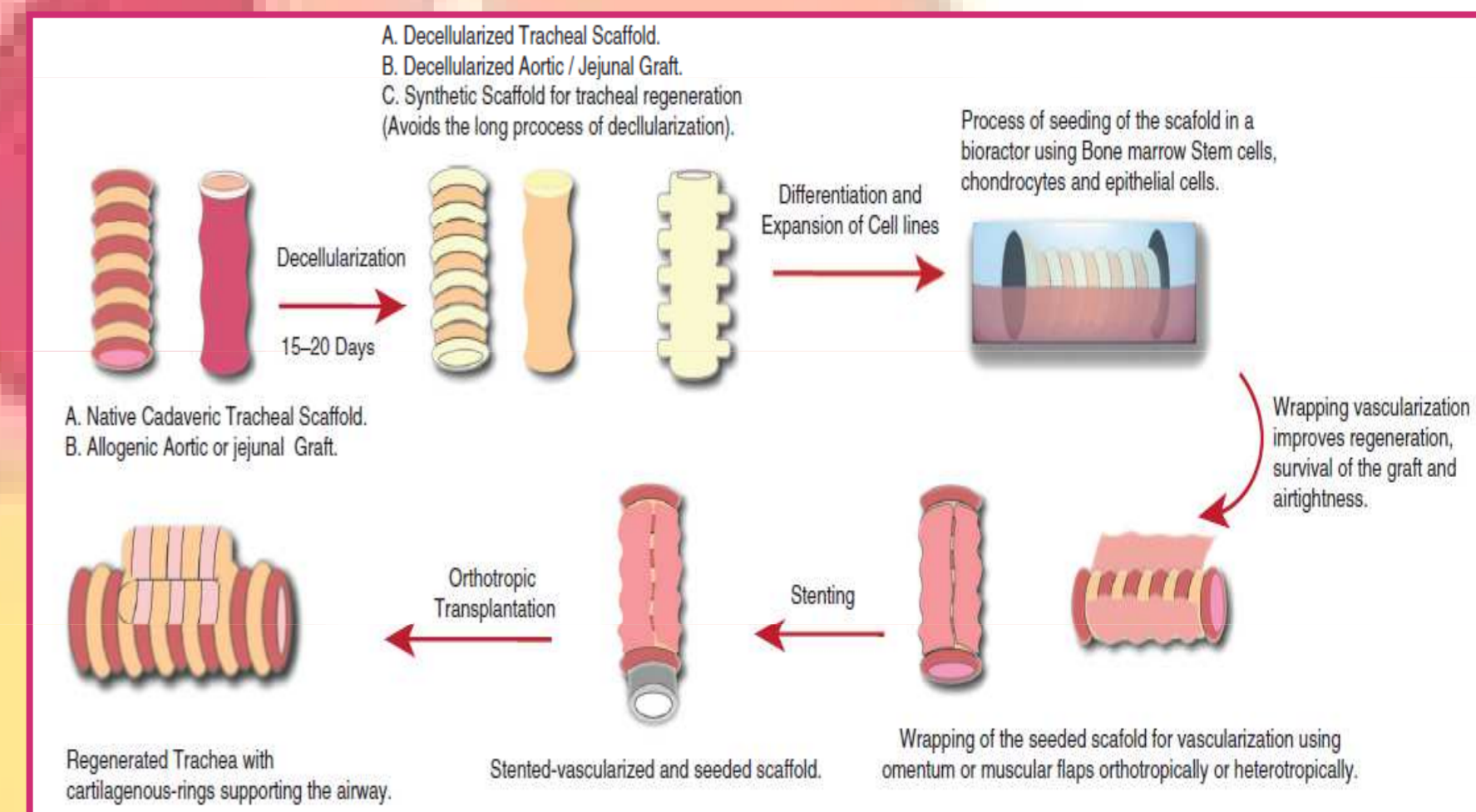


Figura 3, Protocolo utilizado con materiales de soporte naturales. (6)

Biorreactores

Mimetizan condiciones de crecimiento

Un biorreactor ideal (1):

- Opción de diferentes condiciones de cultivo.
- Ofrecer un flujo de fluido apropiado.
- De fácil esterilización.
- Indicadores.
- Permitir el reajuste de condiciones.



Figura 6, Biorreactor con dos cámaras de cultivo desarrollado. (1)

Conclusión

La medicina regenerativa supone un gran avance, permitiendo la sustitución completa de este órgano. Existen múltiples técnicas que han sido utilizadas con éxito pero aun es necesario perfeccionarlas para ponerlas al alcance de mayor número de pacientes.

Estableciendo como futuros objetivos el desarrollo del microambiente dinámico que tiene lugar en nuestro organismo.

Bibliografía

1. Crowley C et al. J Tissue Eng Regen Med. 2014;4(7):524–31.
2. Fishman JM et al. Expert Opin Biol Ther. 2014;14(10):1477–91.
3. Maughan E et al. Semin Pediatr Surg. 2016;25(3):186–90.
4. Grillo HC. Et al. Ann Thorac Surg. 2002;119(6):1653–62.
5. Hamilton N et al. Laryngoscope. 2014;124(4):961–8.
6. Abouarab AA et al. Thorac Cardiovasc Surg. 2017;23(2):66–75.
7. Ajallouiean F et al. Biomaterials. 2014;35(20):5307–15.

