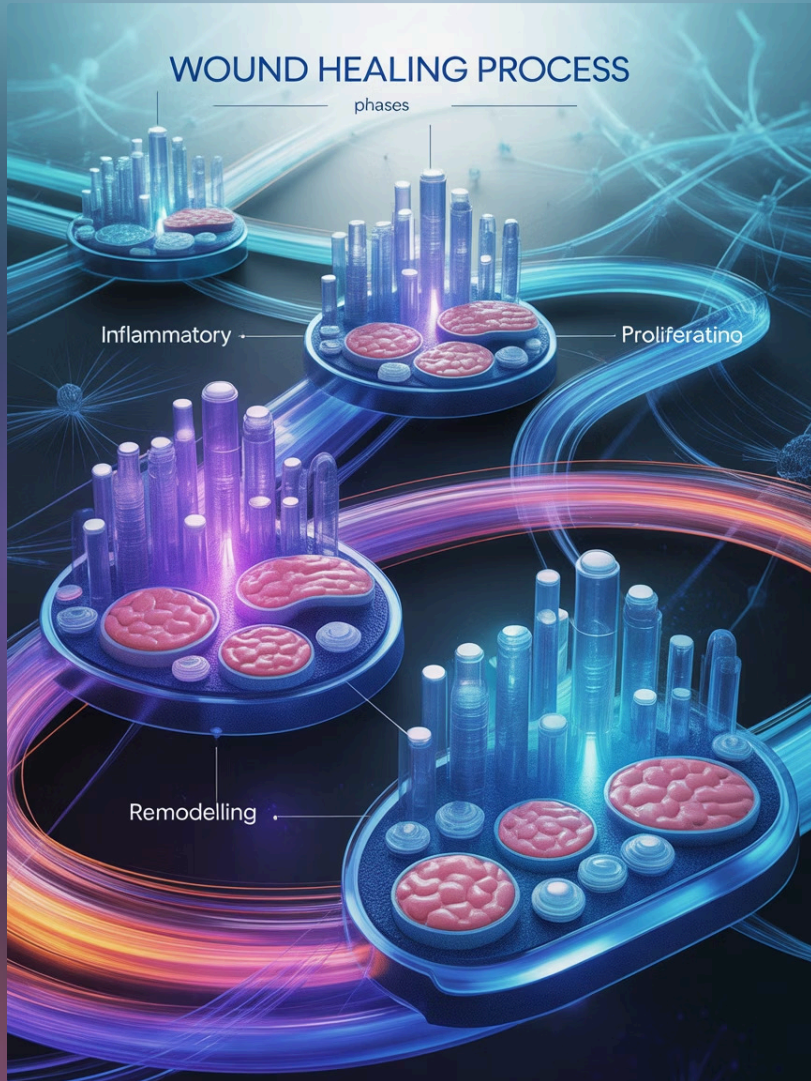




TOHB y Fisiología de la Cicatrización

Rol del oxígeno hiperbárico en la regeneración tisular y heridas complejas



Fases del Proceso de Cicatrización

1

Fase Inflamatoria

Regulada por mediadores celulares, EROs y oxígeno

2

Fase Proliferativa

El oxígeno es esencial para la activación celular

3

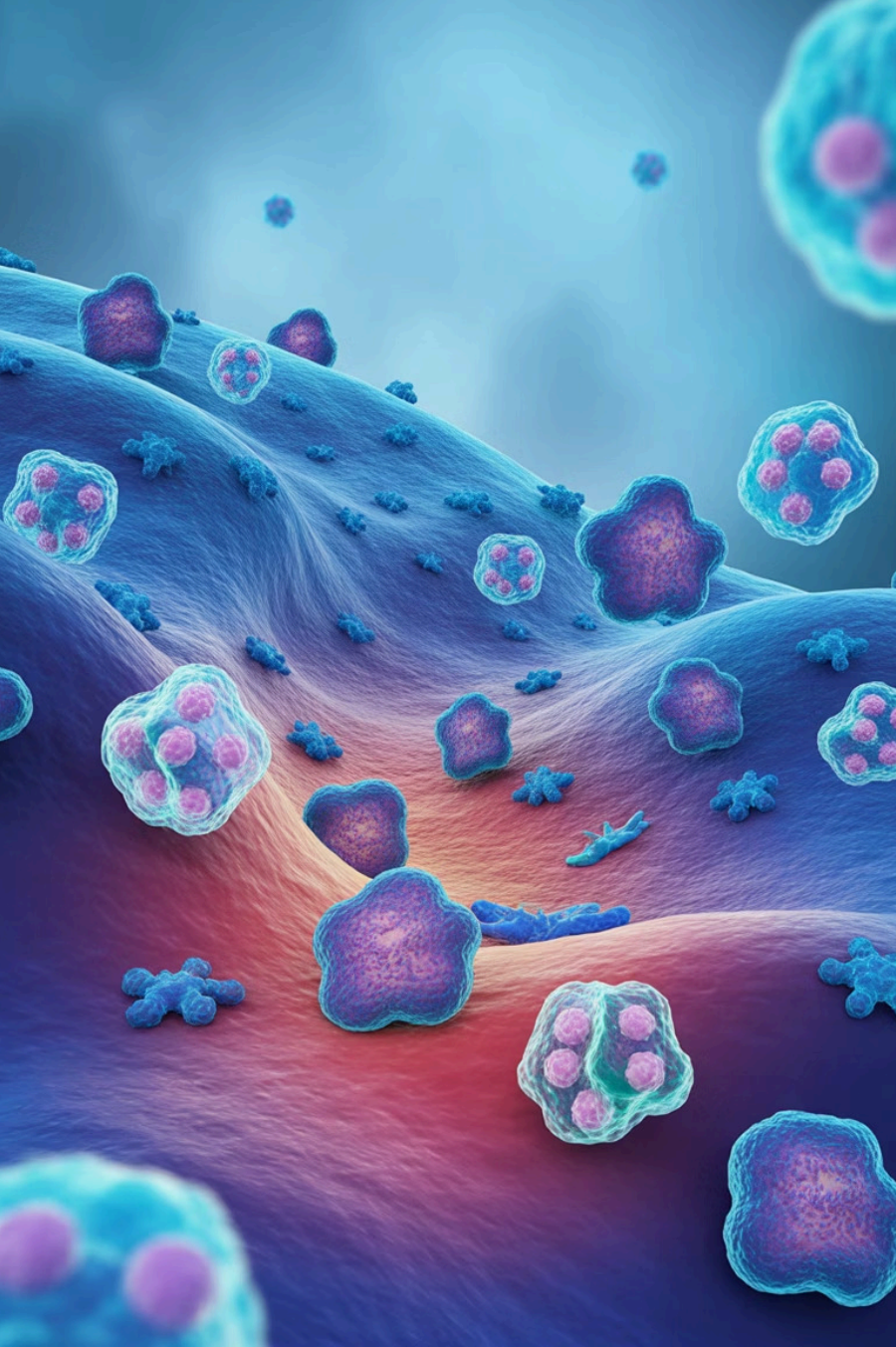
Fase de Remodelación

Síntesis de matriz dependiente de oxígeno

La cicatrización se divide en tres fases: inflamatoria, proliferativa y de remodelación.

Proceso regulado por mediadores celulares, EROs y oxígeno.

El oxígeno es esencial en cada fase para la activación celular y síntesis de matriz.



Fase Inflamatoria y Demanda de Oxígeno



Vasoconstricción y hemostasia

Activación plaquetaria



Liberación de mediadores

Prostaglandinas, histamina y citoquinas



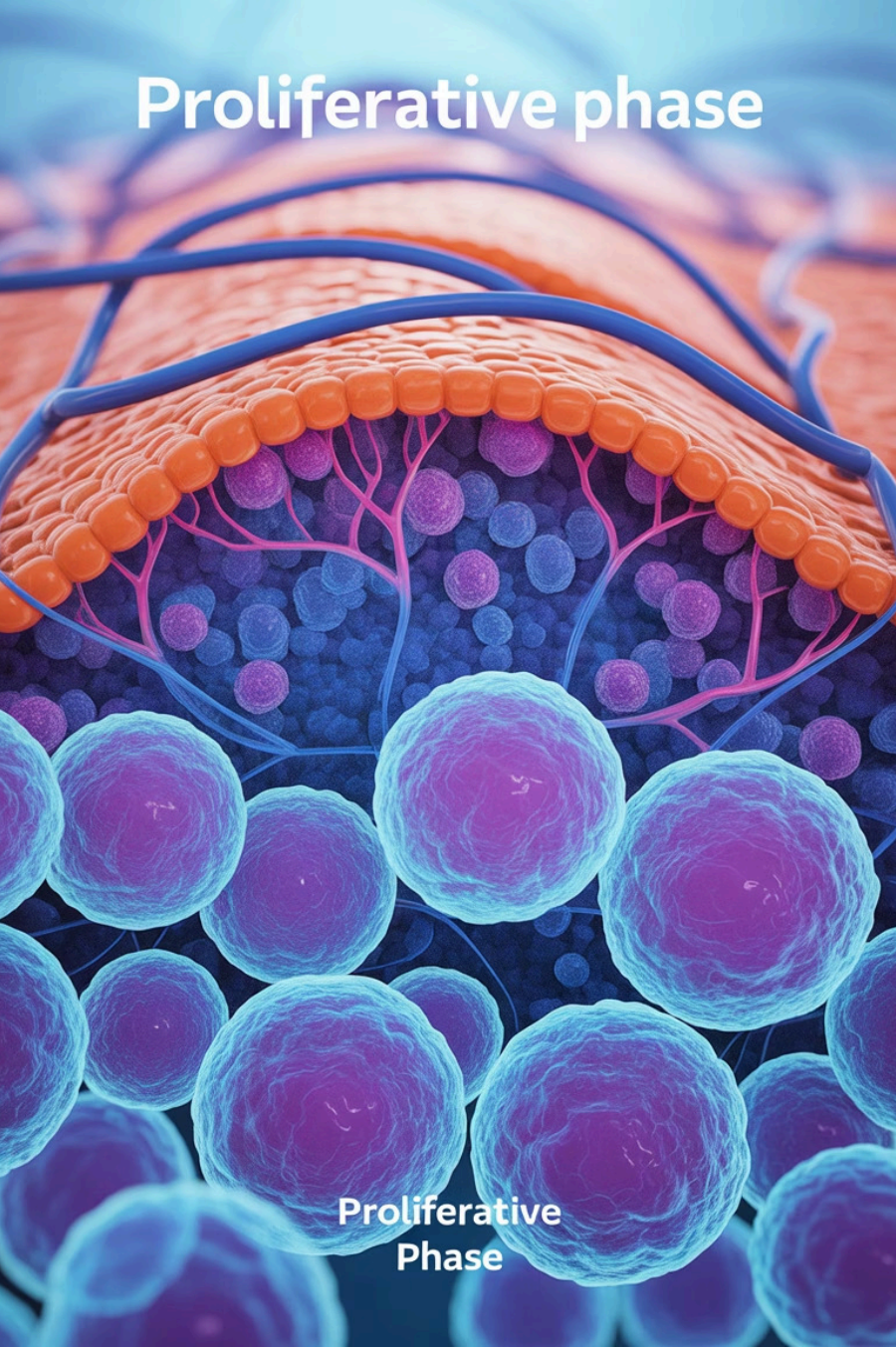
Reclutamiento celular

Macrófagos, neutrófilos y fibroblastos

4

Alta demanda de oxígeno

Producción de EROs y estimulación inmunitaria



Proliferative phase

Fase Proliferativa: Angiogénesis y Formación de Tejido Granular



Matriz extracelular temporal

Formación de matriz
extracelular temporal rica en
colágeno tipo III.



Invasión celular

Invasión de fibroblastos y
células endoteliales
favorecida por VEGF.



Ácido hialurónico

Facilita migración celular y mantiene hidratación del lecho.

Proliferative
Phase

Fase de Remodelación y Maduración del Colágeno

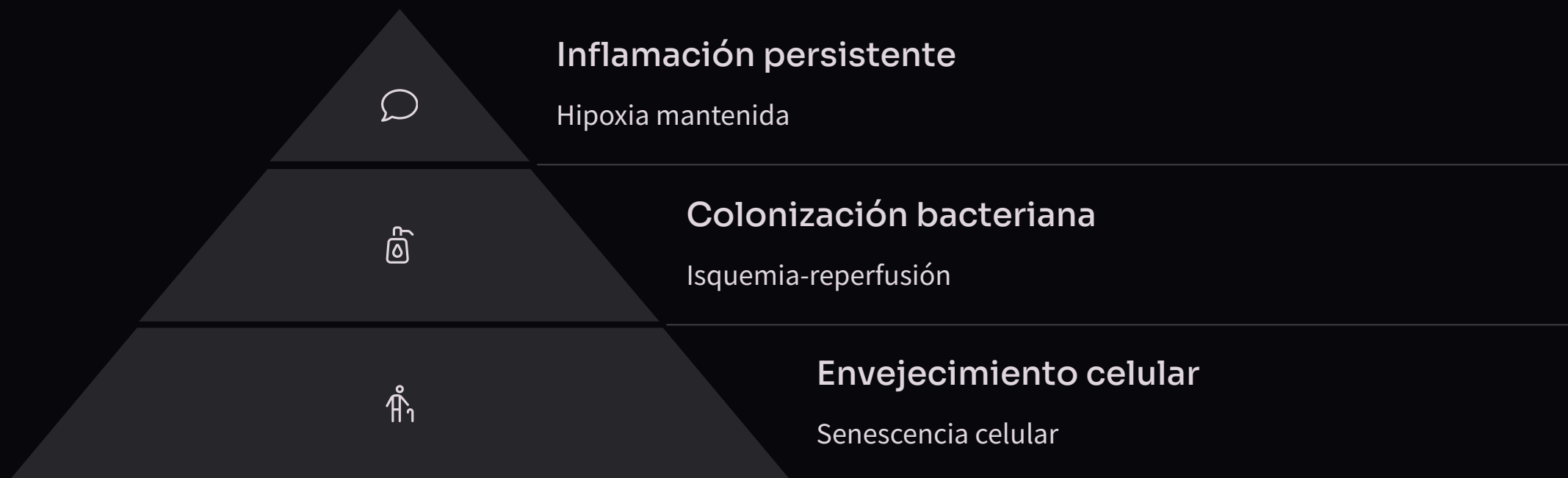
Apoptosis celular
Reduce el edema y remodela tejido



Reemplazo de colágeno
Tipo III por tipo I

Condroitín sulfato
Inhibe proliferación celular y estabiliza matriz definitiva

Hipoxia y Cronicidad de las Heridas



Heridas crónicas: inflamación persistente, hipoxia mantenida, senescencia celular.

Causas: isquemia-reperfusión, colonización bacteriana, envejecimiento celular.

Se acumulan fibrina y signos de necrosis: estructura celular alterada.

Rol Fisiológico del Oxígeno en la Cicatrización

Hipoxia aguda

Inicia la cicatrización mediante activación de HIF-1.

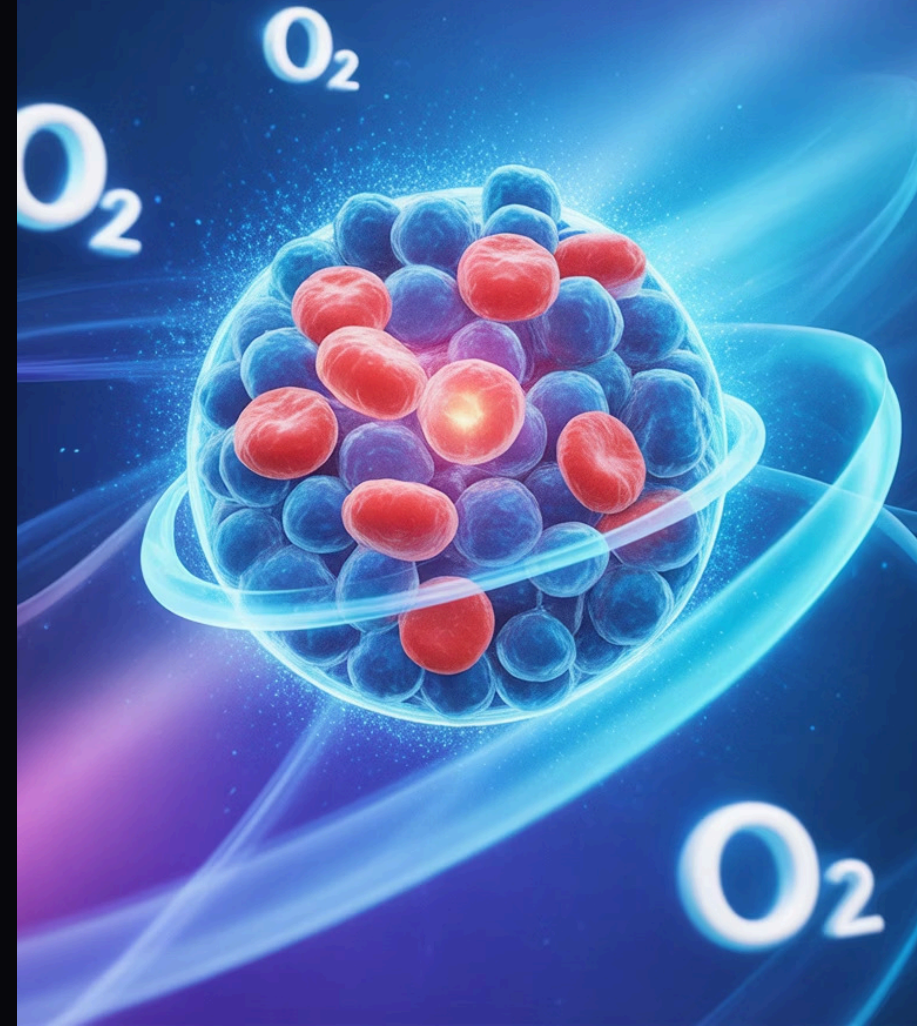
TOHB y angiogénesis

Promueve angiogénesis sostenida → aumento de VEGF y neovasos.

Hiperoxia

Estimula migración y proliferación celular, y síntesis de colágeno.

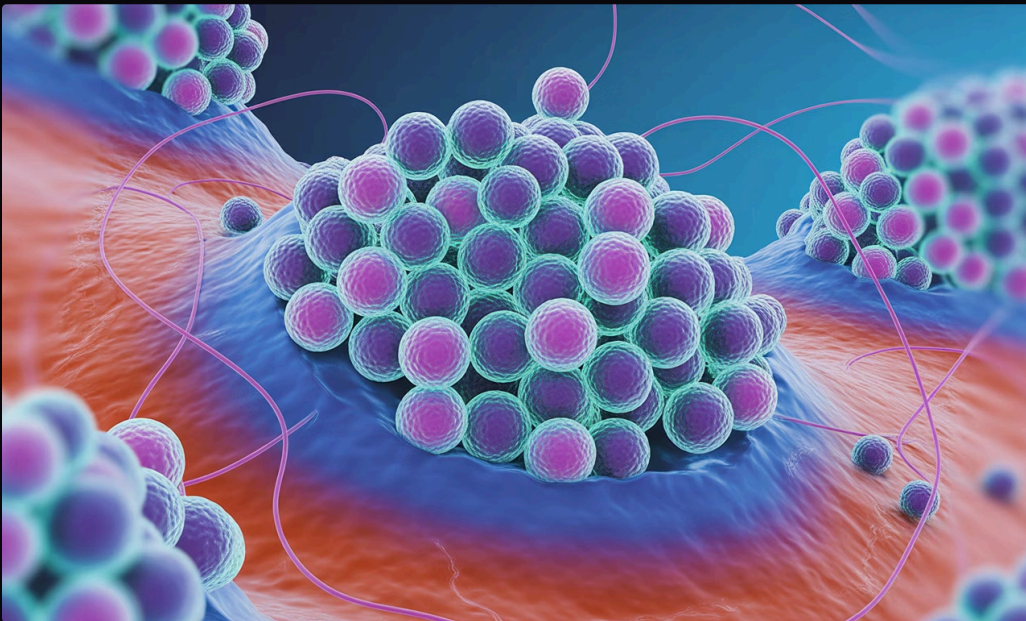
Hyperbaric Oxygen Therapy Oxygen's role in wound healing



TOHB y Control de Biofilm Infeccioso

Impacto del biofilm

Biofilm impide epitelización → perpetúa inflamación.



Mecanismo de acción de TOHB

TOHB potencia acción de antibióticos y genera EROs bactericidas.

Efecto demostrado frente a *S. aureus* y *P. aeruginosa*.



Producción de Colágeno y Enzimas Oxígeno-Dependientes

Requerimientos enzimáticos

Hidroxilación de prolina y lisina requiere oxígeno, hierro y vitamina C.

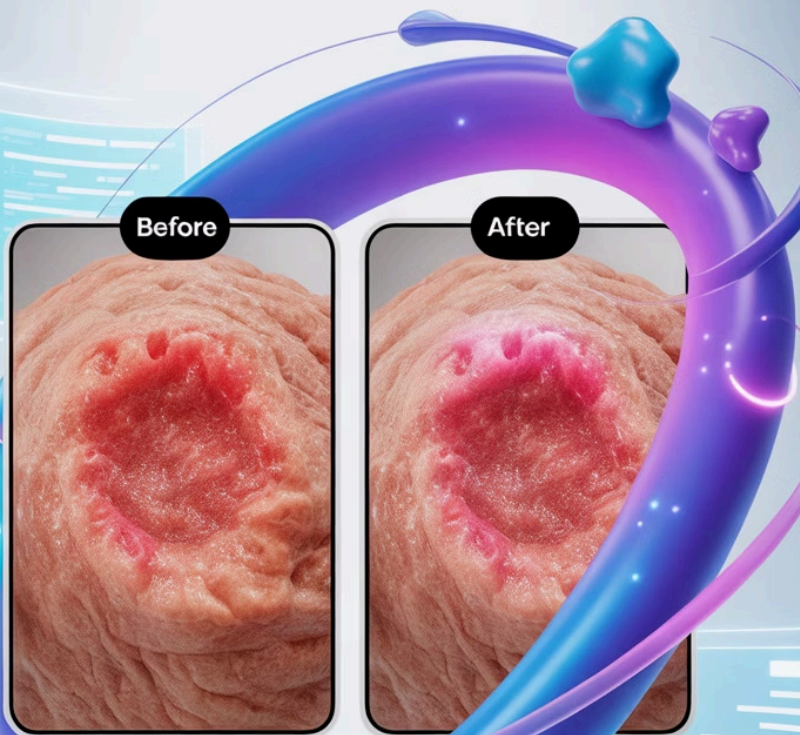
Enzimas clave

Lisil hidroxilasa, lisil oxidasa.

Niveles óptimos

TOHB asegura niveles óptimos de pO_2 (30–40 mmHg) para fibroblastos.

Successful Wound Healing After Hyperbaric Oxygen Therapy



Conclusión Técnica

3

Fases optimizadas

TOHB optimiza todas las fases de la cicatrización: inflamación, proliferación y remodelación.

4

Beneficios clave

Mejora vascularización, inmunidad, síntesis de matriz y control de infección.

100%

Eficacia

Herramienta terapéutica eficaz en heridas agudas, crónicas e infectadas.