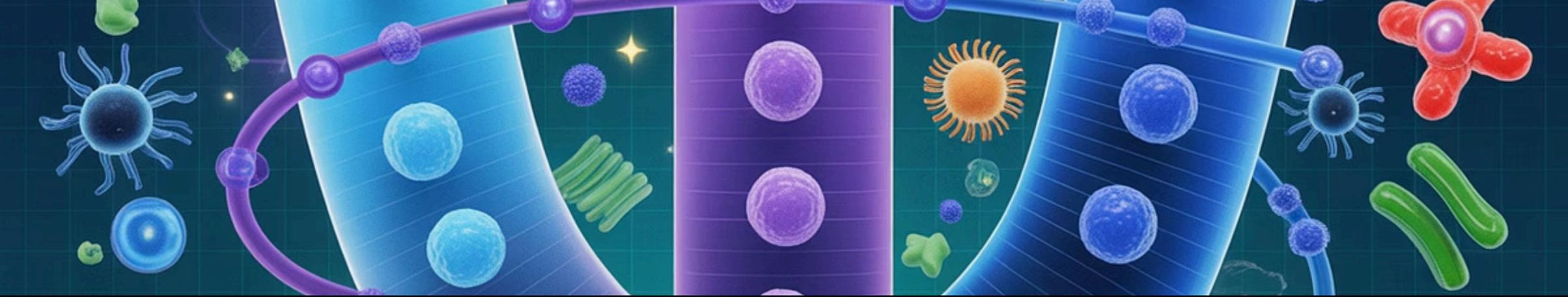


# TOHB de Media Presión en la Cicatrización de Heridas

Evidencia fisiológica y ventajas  
clínicas entre 1,4 y 2 ATA





# Principios Fisiológicos y Fases de Cicatrización

## Fase Inflamatoria

Primera etapa del proceso de cicatrización

## Fase de Remodelación

Maduración y fortalecimiento del tejido



## Fase Proliferativa

Formación de tejido nuevo

TOHB favorece la transición entre fases y reduce la cronicidad.

Hiperoxia impulsa: angiogénesis, síntesis de colágeno y proliferación fibroblástica.

HIF-1 y VEGF como mediadores moleculares centrales.

# Oxígeno Hiperbárico vs. Oxígeno Normobárico

## Efectos Celulares

TOHB estimula mitocondrias, ATP, colágeno, inmunidad.

Genera EROs clave:  $H_2O_2$ ,  $\cdot OH$ ,  $^1O_2$ .

## Efectos Tisulares

Aumenta VEGF, activa células madre y fomenta angiogénesis sostenida.

Efecto sistémico: médula ósea libera células madre (NO sintasa mediada).

# Células CD34+CD45dim: Rol en Regeneración

R<sup>6</sup>

## Estudio Thom (2006)

TOHB aumenta células CD34+ en humanos y modelos murinos.



## Correlación Clínica

Evidencia de correlación positiva con velocidad de cicatrización en pie diabético y quemaduras.

## Diferenciación Celular

Estas células se diferencian en endoteliales maduras → vasos funcionales.

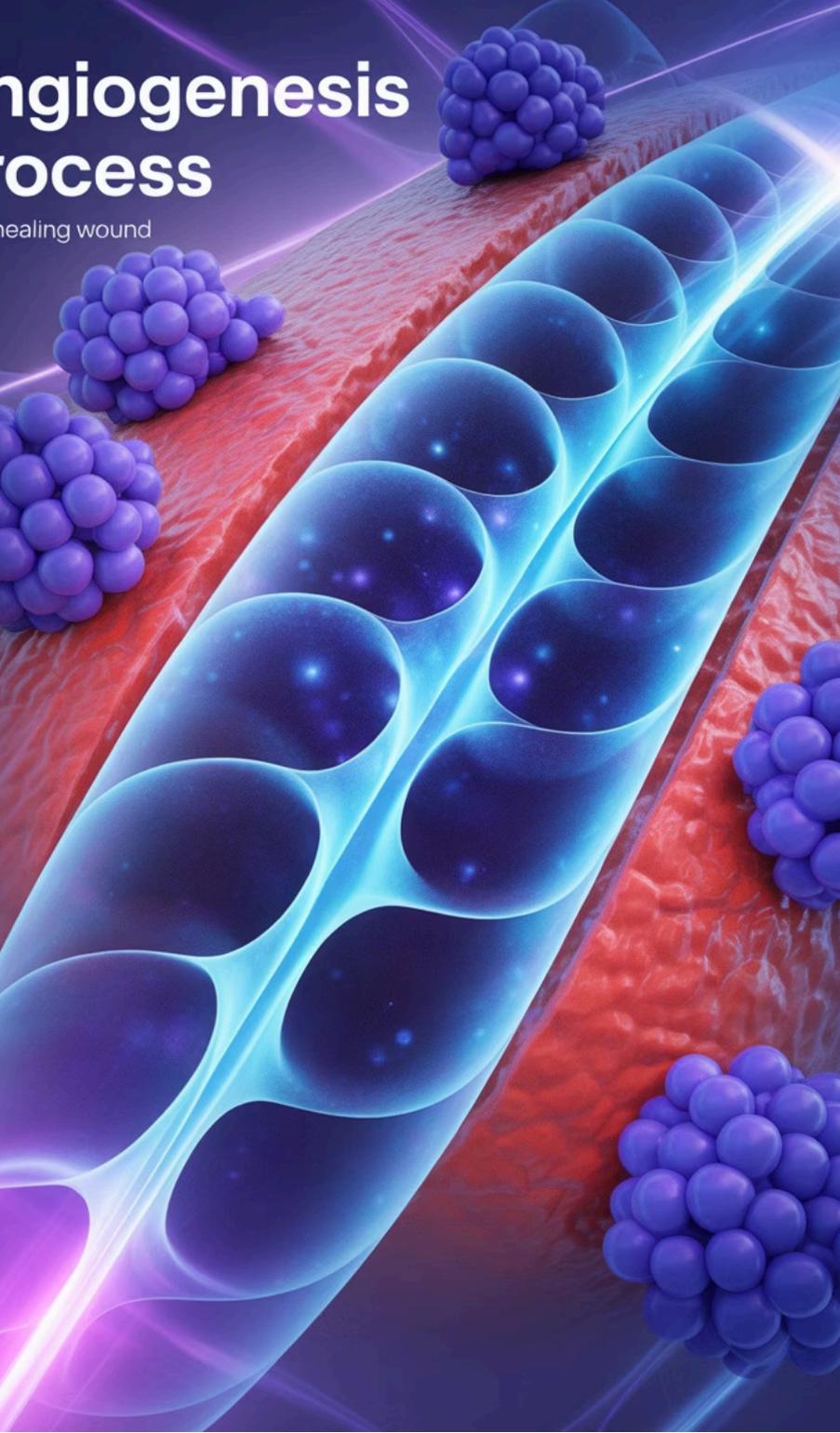
## CD34+ STEM CELLS

AT R BVILUMINTS UINURISTOIC CELLANS



# Angiogenesis Process

healing wound



## Angiogénesis Óptima: Rango de Presión

$\geq 120$

mmHg Transcutáneo

Modelo Matrigel: TOHB  $\geq 120$   
mmHg transcutáneo  $\rightarrow$  inicio de  
angiogénesis.

200–300

mmHg Óptimo

Máximo efecto entre 200–300  
mmHg (~2 ATA).

2

ATA Máximo

Efecto plateau observado; más  
presión no implica mayor  
beneficio.

Estrés oxidativo celular, no solo oxígeno, regula diferenciación vascular.

# Estrés Oxidativo Regulado y Diferenciación Endotelial

## Receptores de Tiorredoxina

Formación de vasos depende de expresión de receptores de tiorredoxina.

## Estudio Milovanova (2009)

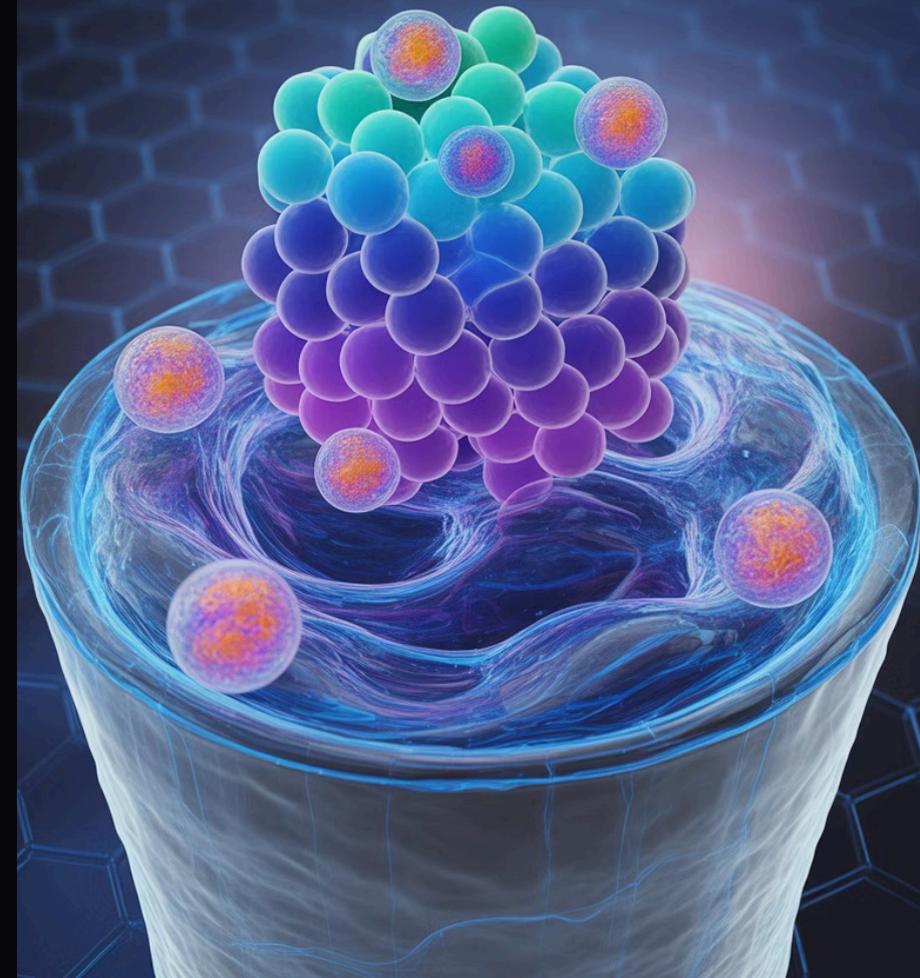
TOHB induce estrés oxidativo beneficioso.

## Equilibrio Celular

Requiere equilibrio para activar células sin generar citotoxicidad.

## CELLULAR OXIDATIVE STRESS

Reactive Oxygen Species  
viih CELL,



# Osteogénesis Equivalente a Baja Presión

## Estudio Wu (2007)

Cultivo de osteoblastos humanos.

## Neuroseguridad

TOHB de media presión efectivo y neuroseguro en heridas con compromiso óseo.



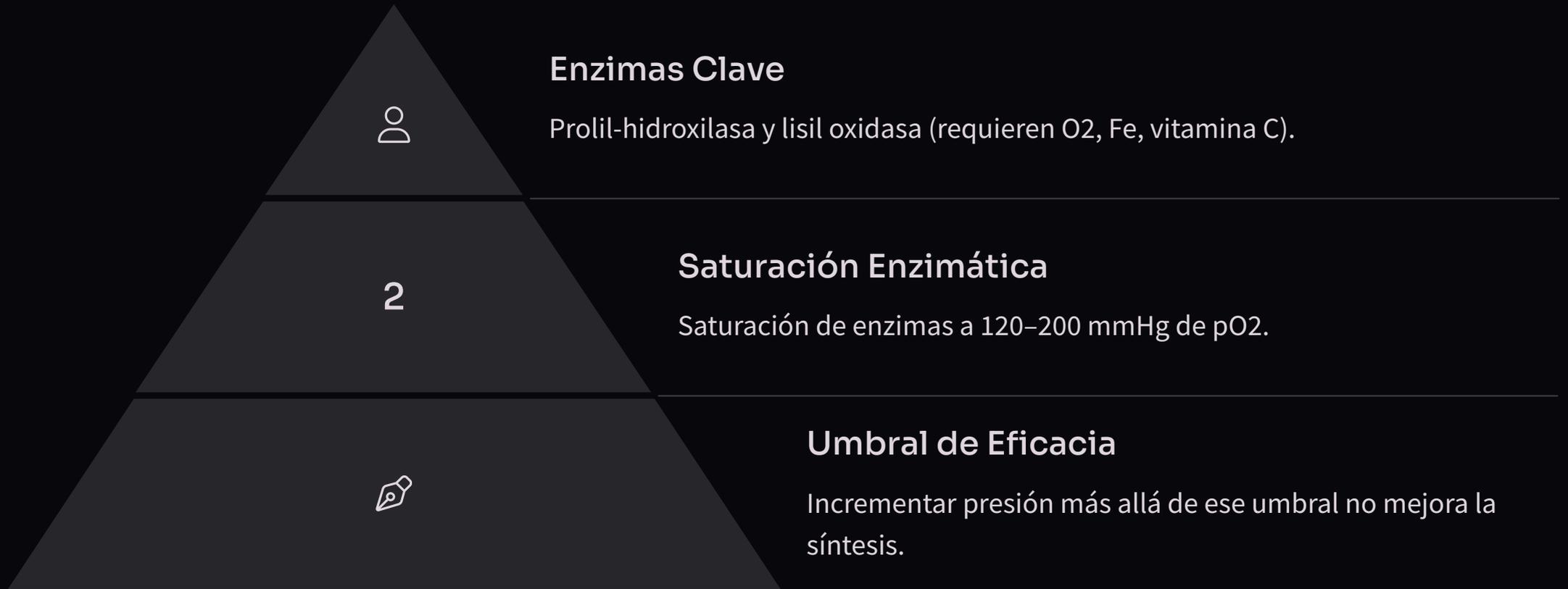
## Proliferación Celular

Misma proliferación en 1.5 ATA y 2.4 ATA.

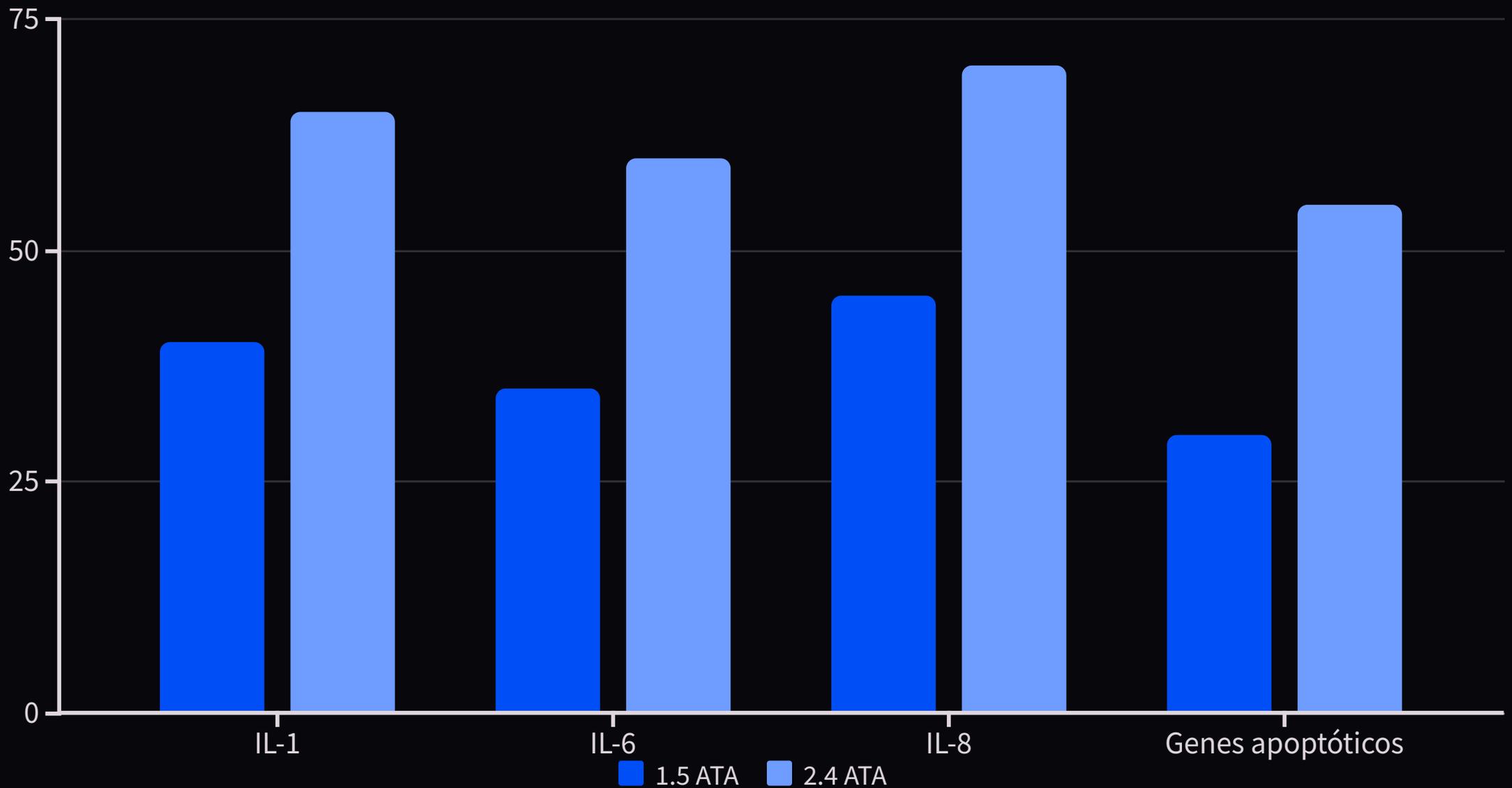
## Depósito de Calcio

Equivalente en ambas presiones.

# Máxima Síntesis de Colágeno



# Efecto Antiinflamatorio Superior a 1.5 ATA



Kendall (2013): menor expresión de IL-1, IL-6, IL-8 y genes apoptóticos a 1.5 ATA vs 2.4 ATA.

Disminución de moléculas de adhesión leucocitaria.

Propuesta de TOHB a 1.5 ATA como opción óptima en heridas inflamatorias crónicas.

# Conclusión Técnica y Perspectiva Clínica

## Eficacia Demostrada

TOHB a 1.5–2 ATA: eficacia en angiogénesis, osteogénesis, colágeno y antiinflamación.

## Seguridad y Accesibilidad

Presiones medias son más seguras y accesibles.

## Resultados Clínicos

Resultados positivos en infecciones necrotizantes, pie diabético y úlceras vasculares.

## Recomendación

Recomendación emergente: integrar TOHB de media presión como primera línea en heridas complejas.

