

Impacto de la Terapia de Testosterona en Biomarcadores Fisiológicos

Código de datos monitoreados:

```
data = {  
    "heartrate_resting": promedio(heartrate_resting),  
    "hrv_rmssd": promedio(hrv_rmssd),  
    "spo2": promedio(spo2),  
    "skin_temperature": promedio(skin_temperature),  
    "sleep_efficiency": promedio(sleep_efficiency),  
    "sleep_duration_ms": promedio(sleep_duration_ms),  
    "sleep_interruptions": promedio(sleep_interruptions),  
    "sleep_breathing_rate": promedio(sleep_breathing_rate),  
    "heartrate_max": promedio(heartrate_max),  
    "heartrate": promedio(heartrate),  
    "calories_burned": promedio(calories_burned)  
}
```

Cambios esperados con testosterona en los valores fisiológicos:

- heartrate_resting: Disminuye ligeramente. Mejora la condición física y tono parasimpático.
- hrv_rmssd: Aumenta. Mejora del sistema nervioso autónomo y recuperación.
- spo2: Sin cambio directo. Se estabiliza con mejor sueño y función cardiovascular.
- skin_temperature: Ligera disminución nocturna. Mejora del ritmo circadiano.
- sleep_efficiency: Aumenta. Menos interrupciones, mejor descanso.
- sleep_duration_ms: Aumenta o se mantiene. Puede mejorar la eficiencia del descanso.
- sleep_interruptions: Disminuyen. Menos despertares nocturnos.
- sleep_breathing_rate: Estable o puede subir si hay apnea. Requiere monitoreo.
- heartrate_max: Aumenta levemente. Mayor capacidad cardiovascular.
- heartrate: Puede estabilizarse. Mejor eficiencia cardiovascular general.
- calories_burned: Aumentan. Mayor masa muscular y metabolismo basal.

Resumen General:

Impacto de la Terapia de Testosterona en Biomarcadores Fisiológicos

La testosterona mejora la eficiencia fisiológica general cuando se dosifica y monitorea correctamente.

En combinación con tecnología wearable, puedes:

- Medir efectividad de la terapia.
- Detectar efectos secundarios tempranos.
- Monitorear mejoras reales en sueño, energía, metabolismo y recuperación.

Siguiente paso recomendado:

Diseñar una función tipo score que evalúe semanalmente el impacto de la TRT:

```
testosterone_effect_score(data)
```

Esto puede integrarse al dashboard de Genius Hormo y mostrar al usuario su progreso hormonal con base en inteligencia artificial y biomarcadores.