

Diyabetik Ayakta Hiperbarik Oksijen Tedavisi

Prof. Dr. Maide Çimşit

İ.Ü. İstanbul Tıp Fakóltesi, Sualtı Hekimliğı ve
Hiperbarik Tıp Anabilim Dalı

III. UDAİS, 08-10 Mayıs 2014, İstanbul

DA Yarası

- Sıklıkla iyileşme sorunu olan kronik bir yara
- Genellikle infekte
- Ciddi ikincil,üçüncül gelişmeler
- Komplike hastalar
- Multidisipliner ve koordineli tedavi





Multidisipliner tedavi

- Metabolik kontrol
- Uygun antibiyotik tedavisi
- Anjiyoplasti/vasküler cerrahi
- Ortopedik ve rekonstrüktif cerrahi
- Yardımcı tedaviler
- Yara bakımı
- Podiatrik yaklaşımlar
- Hastanın eğitimi

Yardımcı Tedaviler

- Hiperbarik oksijen tedavisi (HBOT)
- Negatif basınç tedavisi (NPT/VAC)
- Büyüme faktörleri (GF)
- PRP
- Granülosit koloni stimülan faktörler
- Canlı deri ekivalanları
- Elektrostimülasyon

HBOT

- Sistemik bir tedavi
- Kronik yara iyileşmesinin her evresinde kullanılabilir

Yara İyileşmesi

- Yara iyileşmesi için doku parsiyel O₂ basıncının (TcPO₂) 35 mmHg veya üzerinde olması gerekir.
- İnflamasyon, proliferasyon, epitelizasyon fazlarındaki bir çok işlev TcPO₂ < 35-40 mmHg ise gerçekleşemez.

Doku Oksijenasyonu

- İyileşen yaralarda 35-50 mmHg
- İyileşemeyenlerde 5-20 mmHg

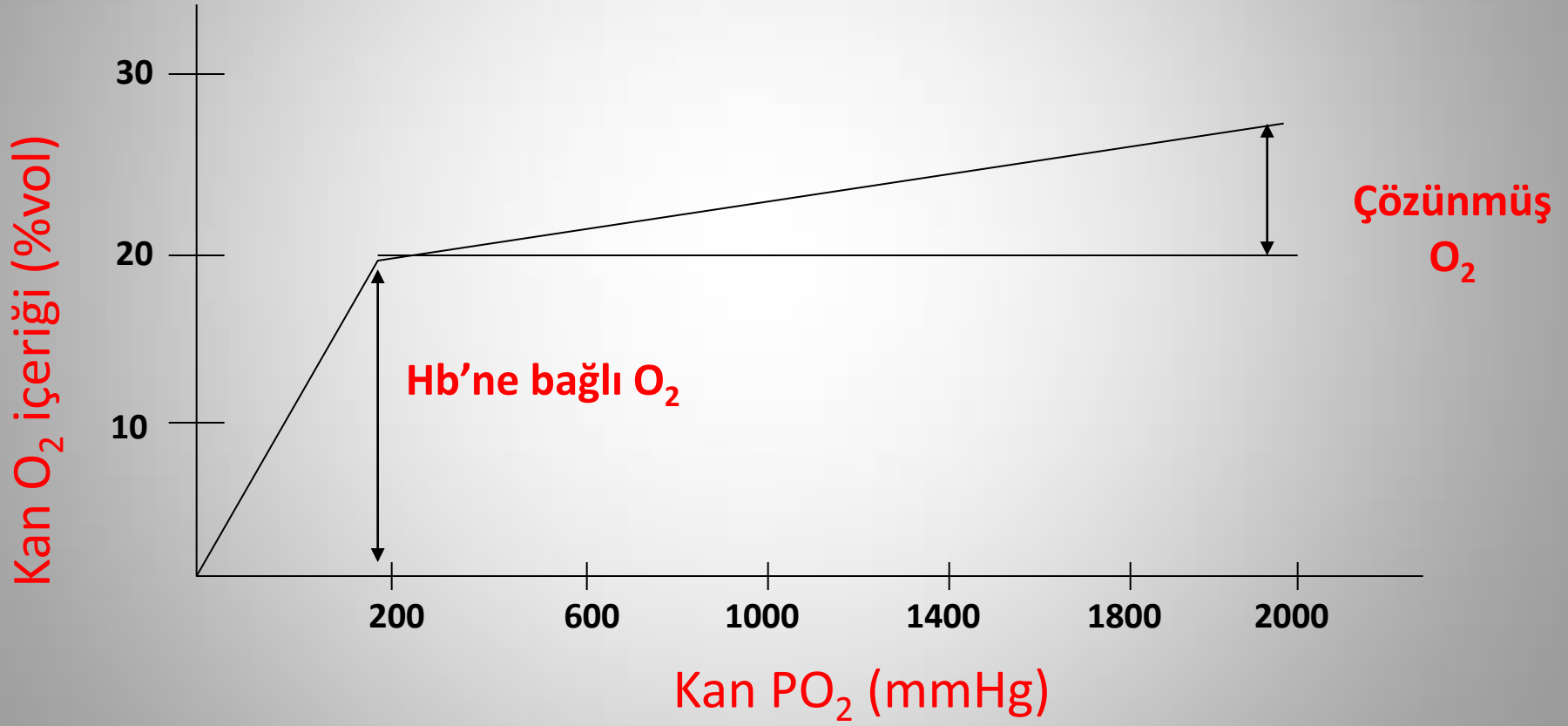
Sheffield, 1985

DA ta HBOT Amacı

- Yara ve çevresindeki hipoksiyi gidermek
- Sistemik etkileri ile yara iyileşme sürecini optimal düzeye çekmek

Hiperbarik şartlarda dokulara taşınan oksijen miktarı, plazmada çözünen oksijen sayesinde ve Hb den bağımsız olarak, doğrudan artar

HBO Etkisi



O₂ in difüzyon mesafesi PO₂ artışı ile doğru orantılı olarak artar.

HBO Etkileri (antihipoksik, antiinfeksiyöz etki)

- Antihipoksik
- Antiödem
- Lökositlerin mikrobisid etkisinde artış
- Antibakteriyel (anaeroblar, mikrofilik aeroblar..)
- Antibiyotikler ile additif/sinerjistik etki

Park et al.1992; Park et al.1994; Bakker 2000; Sümen,Çimşit,Eroğlu 2001

Hiperbarik Oksijenasyonda PO₂ Değerleri

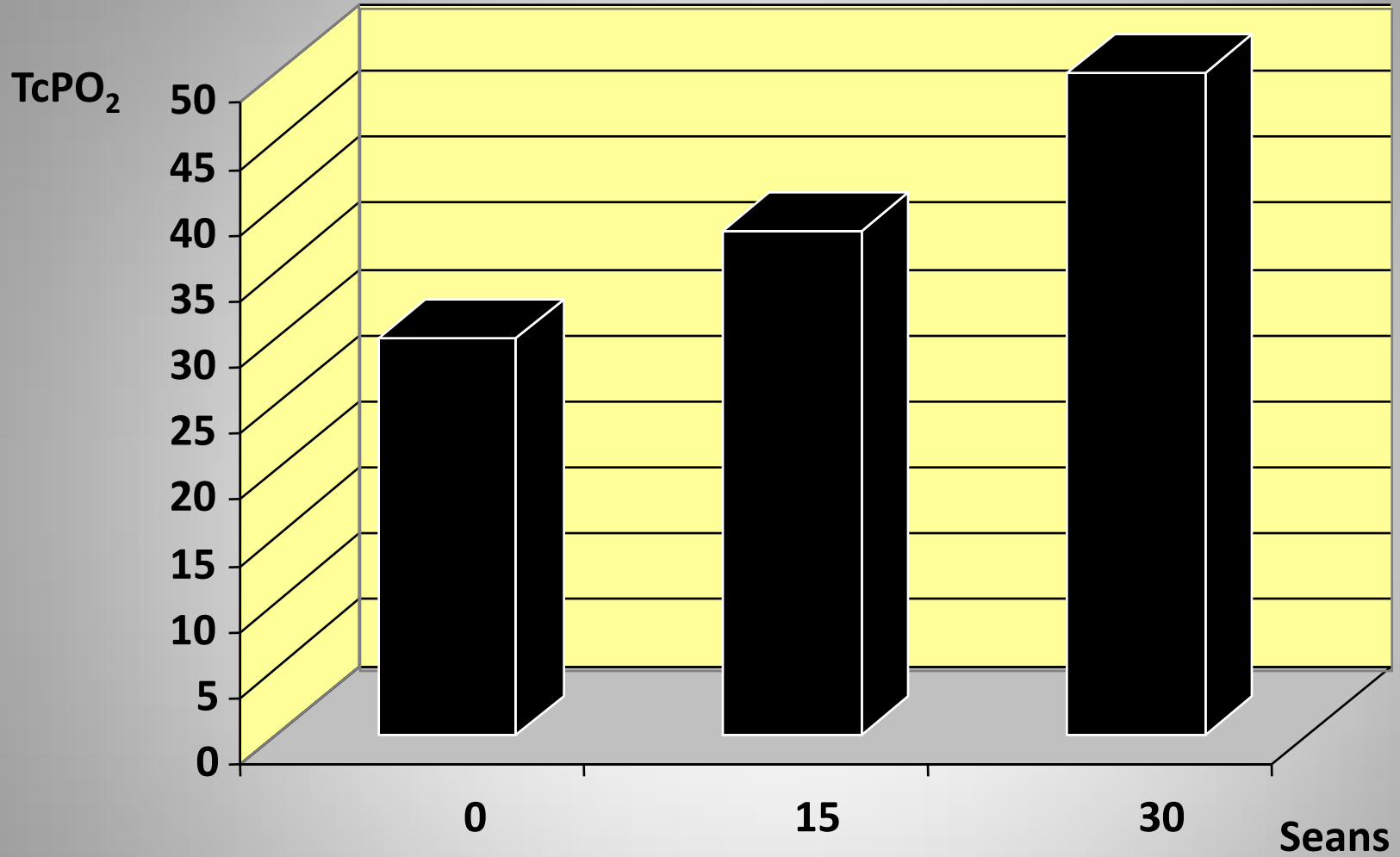
PO₂ (mmHg)

Alveol Arter SC Doku Kronik Yara

Hava	104	100	30-50	5-20
------	-----	-----	-------	------

2.4 ATA

%100 O ₂	1737	1700	250-500	1000-1700
---------------------	------	------	---------	-----------

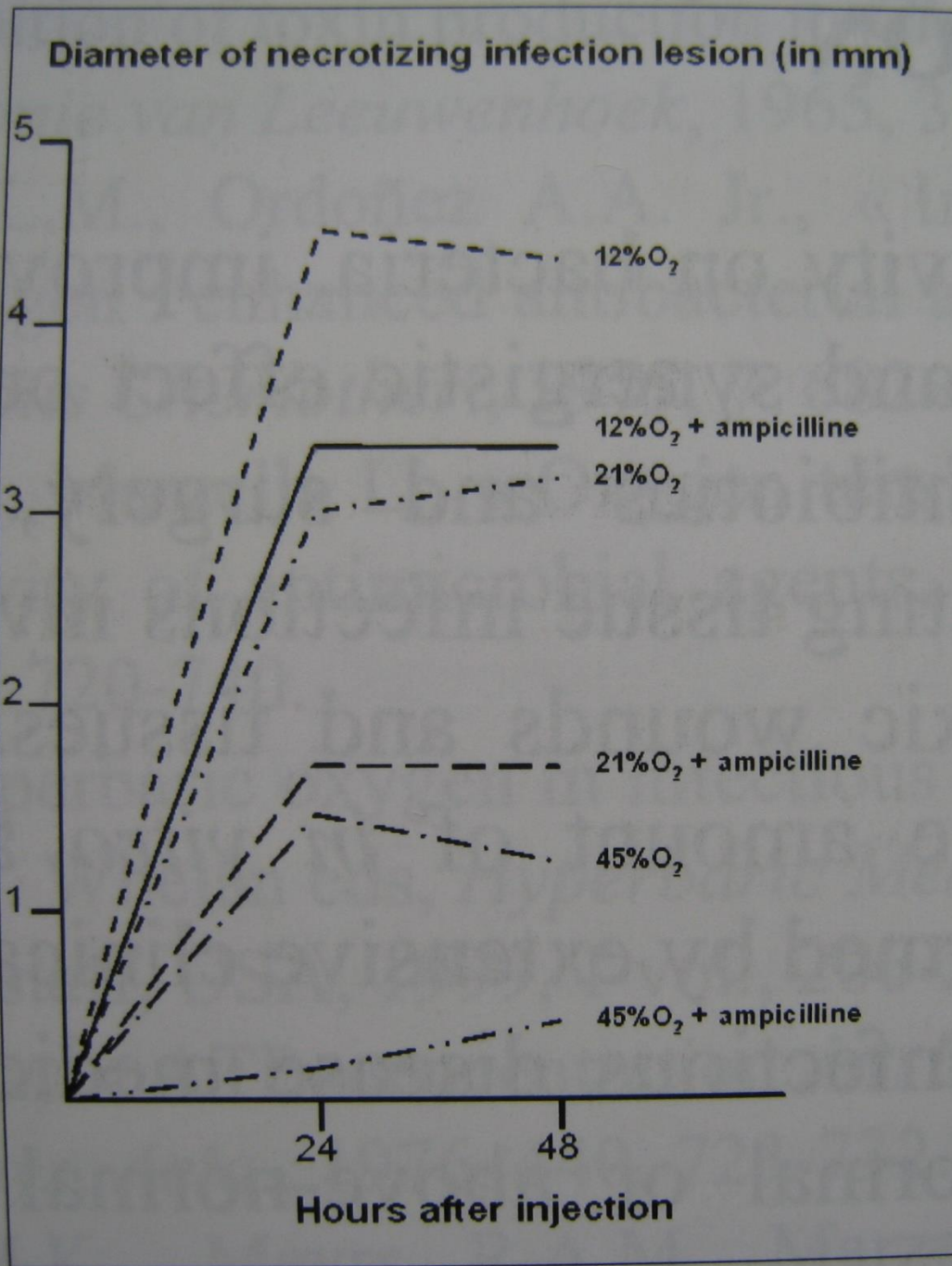


30 seans HBOT gören DA olgularında ortalama TcPO₂ değerleri

Cimsit et al. 1999

Antimikrobik ilaçların etkileri,
genel olarak, anaerob şartlarda
azalır, hiperokside artar.

Park et al. 1992, Park et al. 1994



DA İnfeksiyonlarında Aerob Mikroorganizmalar

- P. aeruginosa % 24.5
- MSSA % 23.1
- MRSA % 12.1
- E. Coli % 11.3

Körpınar, Aksöz, Eraksoy, Çimşit 2007

- HBO, antimikrobiklerin *S. Aureus*'a bakterisid etkisini arttırır.

Ollodart 1966

- *P. aeruginosa* ve *E. Coli* ile infekte dokulardaki bakteri sayısı, PO_2 artışı ile ters orantılı olarak azalır.

Knighton et al. 1986, Knighton et al. 1990

HBO Etkileri (yara iyileşmesi)

- İnflamatuvar sitokinler ↓
- GF ekspresyon ve işlevleri ↑
- Fibroblast proliferasyonu ↑
- Fibroblastların GF lere yanıtları ↑
- Metalloproteinazlar ↓
- Anjiyogenez ve revaskülarizasyon ↑
- Epitelizasyon ↑

Trengove et al. 1999, Benson et al. 2003, Wu et al.2007, Alleva et al. 2007, Burrow et al. 2007

HBO Etkileri (yara iyileşmesi)

- DA yaralarındaki progenitör/kök hücre sayısı düşüktür
- HBOT kök hücre mobilizasyonuna neden olur

Bauer et al. 2006, Goldstein et al. 2006, Gallagher et al. 2006, Thom et al. 2006, Gallagher et al. 2007, Liu&Velazquez 2008, Milovanova et al. 2009, Thom et al. 2011

HBO Etkileri (yara iyileşmesi)

- DA yarası olan hastalarda AOPPs 
- HBOT ile AOPPs 
- Bu bulgular yara iyileşmesi ile paralel gider

Gürdöl,Çimşit et al. 2007

- HBOT ile amputasyon oranı/seviyesi düşer
- DA evresine bağlı olarak % 30-90 oranında iyileşme sağlanır

Doctor et al. 1992, Faglia et al. 1996, Çimşit et al. 1999, Abidia et al. 2001, Kalani et al. 2002, Albuquerque et al. 2005, Körpınar & Çimşit 2006.

DA Ülserlerinde HBO ve Kontrol Gruplarında Ampütasyonsuz İyileşme

<u>DA Yara Evresi</u>	<u>Kontrol</u>	<u>HBO</u>
Evre II	% 70.3	% 92.1
Evre III	% 0	% 52.9
Evre IV	% 0	% 36.3

Çimşit et al. 1999 ($p<0.05$)

Farklı Wagner evrelerindeki DA ülserlerinde multidisipliner tedavi sonuçları

Majör amputasyon % 3.54

Minör amputasyon % 36.1

İyileşme oranları Majör amp. Minör amp.

Wagner Grade II	% 93.3	-	-
Grade III	% 91.5	-	% 23.7
Grade IV	% 85.3	% 2.4	% 90.2
Grade V	% 30.0	% 40	% 40

Körpınar&Çimşit 2006

DA ülserinde HBOT etkinliğini araştıran randomize, kontrollü beş çalışmanın sonuçları

<u>YAZAR</u>	<u>HASTA SAYISI</u>	<u>SONUÇ</u>			
Doctor N et al. 1992	30 15 HBO, 15 K	ABÜA	HBO K	% 13,3 % 46,7	
Faglia E et al. 1996	70 35 HBO, 35 K	MA	HBO K	% 8,6 % 33,3	
Abidia A et al. 2001	33 19 HBO, 14 K	İyileşme	HBO K	% 68,4 % 28,6	
Kalani M et al. 2002	38 17 HBO, 21 K	İyileşme	HBO K	% 76,4 % 47,6	
		MA	HBO K	% 11,8 % 33,3	
Albuquerque&Sousa 2005	96 55 HBO, 41 K	Yara iyileşmesi	HBO K	% 41 % 3	
		Ampütasyon	HBO K	% 44 % 84	

HBO; HBO grubu K; kontrol grubu ABÜA; ayak bileği üstü ampütasyon MA; majör (diz altı, diz üstü) ampütasyon

İÜ İstanbul Tıp Fakültesi Kronik Yara Konseyi (İTF-KYK) Sonuçları

- 228 hasta
- İleri evreler
- Komorbidite yüksek
- Multidisipliner tedavi
- MA oranı, standart tedavilere kıyasla, % 41.4 

Tekin, Çelik, İTF-KYK Grubu 2007

HBOT

- DA ülserlerindeki majör ampütasyon oranlarını signifikan şekilde düşürür
- Minör ampütasyonlara etkisi signifikan değildir
- Postop HBOT ampütasyon başarısını arttırır, iyileşmeyi hızlandırır

Kessler et al.2003; Kranke et al. 2004; Zgonis et al. 2005; Roeckl-Wiedmann et al. 2005; Lipsky et al. 2006; Steed et al. 2006; Körpınar&Çimsit 2006; Lebel et al. 2007; Fife et al. 2007; Liu et al. 2013 ; Bishop&Müdge 2014

HBOT, özellikle Wagner Gr III ve daha ileri evrelerdeki **seçilmiş** DA olgularında önemli bir yardımcı tedavidir.

- ECHM-European Consensus Conference on Hyperbaric Medicine 2004
- ECHM-ETRS Joint Conference on Oxygen and Tissue Repair 2006
- UHMS-HBO Therapy Committee Report 2008
- Levin and O'neal's The Diabetic Foot, Cianci&Hunt 2008
- Löndahl et al. 2010, Löndhal 2013
- Liu et al. 2013

HBOT İndikasyonu

- Hastanın doğru seçilmesi
- Zamanlama
- Tedavi protokolünün hastaya uygunluğu
- Diğer branşlar ile koordinasyon

DA yarasında HBOT

Yara yakınında $TcPO_2 < 40$ mm Hg ölçülen olgular potansiyel HBOT hastalarıdır.

DA ta HBOT İçin Hasta Seçimi

- 1.0 ATA da lezyonun yakın çevresinde

TcPO₂ $\geq$ 40 mm Hg

HBOT gereksiz

TcPO₂ < 35-40 mm Hg

HBOT düşün

- 1.0 veya 2.0 - 2.4 ATA da %100 O₂ solunumu ile TcPO₂ 20-200 mm Hg yükseliyor ise (+ Oksijen yanıtı)* HBOT mutlaka düşünülmelidir.

* Bazı hastalarda oksijen yanıtı ancak 10-20 seans sonra görülür

SONUÇ

Doğru hastaya, doğru
zamanda, doğru doz
ve sürede uygulanan

HBOT

DA olgularında
prognozu
olumlu yönde
etkileyen önemli bir
yardımcı tedavidir.

