

Appunti dr. Pasquale Longobardi

XIX Congresso Nazionale Società Italiana Medicina Subacquea e Iperbarica (SIMSI), Verona 18-21 novembre 2010

Medicina iperbarica

E. Camporesi (USA) "Il futuro della medicina iperbarica"

Il futuro della ossigenoterapia iperbarica (OTI) è basato sulla sua efficacia come antinfiammatorio e modulatore della risposta immunitaria.

Le indicazioni classiche sono in progressiva diminuzione.

- Bennett Michael (Anesth Analg 2010;111:757-62) segnala che nel trattamento dell'incidente da decompressione e embolia gassosa arteriosa non è stata riscontrata differenza significativa tra trattamento basato solo sulla ricompressione iperbarica e trattamento iperbarico con respirazione in ossigeno puro.

Sono invece in aumento le indicazioni dove l'OTI ha un suo ruolo specifico, in assenza di alternative più economiche.

- Yang (Euro J Appl Physiol 2010): OTI efficace nella ischemia riperfusione (riduzione significativa del glutammato).
- Sakata (Pediatric Diabetes, 2010): OTI aumenta le cellule delle isole pancreatiche
- Moen, 2009: OTI aumenta l'efficacia della terapia oncologica
- OTI è efficace nella riduzione del danno cardiaco, specialmente se utilizzata come preconditionamento prima dell'intervento al cuore o immediatamente dopo (inclusa angioplastica coronarica)

C. Costa "La casa degli eroi"

I piloti cavalcano una tigre che talvolta si può ribellare, provocando dei gravi danni. Il dr. Claudio Costa è responsabile della Clinica Mobile (la casa dei piloti) che è specializzata nel trattamento dei traumi sui circuiti motociclistici.

Michael Doohan in Olanda (1992) ha subito un grave incidente per il quale era stato proposta amputazione dell'arto inferiore destro dai medici olandesi. Trasferito in Italia è stato operato per pulizia chirurgica e cross leg, inoltre è stato trattato con ossigenoterapia iperbarica presso il Centro iperbarico Ravenna. E' guarito e ha vinto i successivi cinque mondiali.

Altrettanto è successo per Valentino Rossi (2010).

Il successo terapeutico dipende dalla forza d'animo e dalla capacità dei piloti (campioni) di controllare le emozioni.

La famiglia e la scuola non educano più alla gestione delle emozioni perché non promuovono la comunicazione.

L'ossigenoterapia iperbarica ossigena i tessuti ma il miracolo di questa terapia consiste nell'ossigenazione dell'anima, nella forza che sprigiona.

F. Bambagioni "Intervento di aiuto alle popolazioni terremotate di Haiti"

Dopo il terremoto (12 gennaio 2010) il territorio è gravemente danneggiato. Attualmente le città sono discariche e fogne a cielo aperto. Questo spiega l'attuale diffusione del colera. Ci sono stati 280 mila decessi e un enorme numero imprecisato di feriti.

Il 16 gennaio 2010 è intervenuta la Marina Militare Italiana (portaerei Cavour CVH 550) nell'ambito della missione "White Crane 2010".

Costituzione del team sanitario "Role II Light Manouvre", costituito da personale di diverse Nazioni e dalla Croce Rossa Internazionale.

- attività chirurgica: 109 ricoverati, 61 interventi in anestesia generale, 11 pazienti critici.
- 161 pazienti evacuati in collaborazione con l'Aeronautica Militare Italiana
- OTI: 76 prestazioni per 11 pazienti (complicanze settiche di fratture e scuoiamento)
- indagini strumentali: 91 TAC, 225 radiografie, 96 ecografie
- attivazione di Postazioni Mediche Avanzate (1798 visite mediche)
- servizio veterinario
- servizio farmaceutico
- telemedicina (collegato con ospedale Celio in Roma)
- Fondazione "Operation Smile" per trattamenti di chirurgia maxillofacciale

Interventi non sanitari: rimosse 12.000 metri cubi di macerie, distribuite 12.000 tonnellate di generi alimentari. Attivati undici cantieri.

Il successo della missione è dovuto all'esperienza del contingente italiano in missioni di protezione civile, nella specializzazione e integrazione dei diversi nuclei. Ampio il riconoscimento internazionale.

M. Crazzolara (BZ) "Dalle Dolomiti al Darfour con amore"

Il progetto è partito dall'agriturismo "Luch da Pcei", San Cassiano – Alta Badia. Ospite è stato George Clooney, ambasciatore per il Darfour (Sudan), con il quale è nata l'idea di produrre formaggio a forma di cuore per recuperare fondi per il Darfour, dove ci sono 400 mila morti per la guerra, 300 mila morti per violenza, due milioni di sfollati. Coelho: "è la possibilità di realizzare un sogno che rende la vita interessante".

G. Tajana "Ossigeno e Riparazione Tessutale"

Una sigaretta libera 10 miliardi di radicali liberi di ossigeno (RLO), il fumo di sigarette per un anno libera 70 mila miliardi di RLO

I radicali liberi dell'ossigeno sono essenziali per la sorveglianza immunitaria e la prevenzione dei tumori. Ogni giorno vengono distrutte 30.000 cellule tumorali.

Il perossido di idrogeno promuove la sintesi del VEGF e l'angiogenesi. Inoltre riduce l'infiammazione cronica (riduzione del granuloma).

G. Bosco "HBO e Wound Healing: la ricerca"

Molti studi sono retrospettivi, non controllati (livello di evidenza non elevato). Il protocollo terapeutico e la durata del trattamento non sono omogenei.

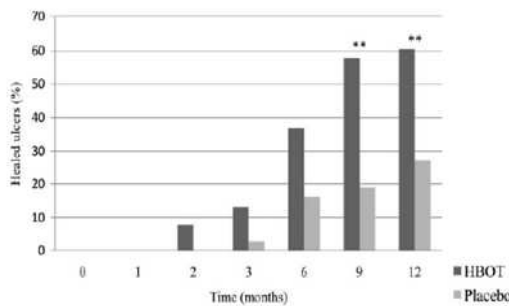
Studio recente (2009) ha correlato un elevato tasso di amputazione maggiore con la rilevazione di una tensione tissutale di ossigeno (ptcO₂) minore di 200 mmHg. L'ossigenoterapia iperbarica aumenta la ptcO₂. L'acetilcisteina (che riduce i radicali liberi dell'ossigeno e aumenta la sintesi del monossido di azoto) da sola non aumenta la ptcO₂. Acetilcisteina e OTI sono sinergici, l'utilizzo congiunto aumenta l'efficacia.

Londahl M. (Diabetes Care, 2010) ha pubblicato un lavoro ben eseguito secondo le regole della medicina basata sull'evidenza. L'OTI è significativamente efficace nel promuovere la guarigione a un anno del piede diabetico (rispetto al gruppo controllo). Si segnala un Number Needed to Treat (NNT) = 4 nella media dei pazienti trattati (Intention to Treat) e NNT 3 per i pazienti trattati come previsto dal protocollo (oltre 35 sedute di ossigenoterapia iperbarica).



guarigione completa a 1 anno
94 pazienti, ulcera > 3 mesi, PTA in 10 pz (no ch. vascolare)

2010



OTI 52%

(> 35 OTI: 61%*)

p = 0.03

(*p = 0.009)

**controllo
29 %**

Diabetes Care. 2010 May;33(5):998-1003.

Hyperbaric oxygen therapy facilitates healing of chronic foot ulcers in patients with diabetes.

Löndahl M, Katzman P, Nilsson A, Hammarlund C.

P. Bonadeo "Flusso ematico diretto e risoluzione delle lesioni cutanee: cosa manca?"

Importanza della diagnosi corretta. Nelle lesioni ischemiche è fondamentale il ruolo della chirurgia vascolare, per potenziare la vascolarizzazione distale, promuovere la formazione di circoli collaterali, ridurre il tasso di amputazione maggiore. Indicazioni all'OTI: paziente in attesa di rivascolarizzazione, ampia perdita di sostanza, presenza di necrosi distale dopo rivascolarizzazione.

P. Tanasi "HBO e terapia medica: sinergia di azione"

Nel piede diabetico arteriopatico o neuro-ischemico vi è sinergia tra ossigenoterapia iperbarica e prostanoidei (somministrati tramite pompa elastomerica per quindici giorni inizialmente; secondo ciclo per dieci giorni al sesto mese; terzo ciclo di sette giorni a un anno; quarto ciclo nel secondo anno). Era associata l'igiene e la prevenzione (correzione ortesica, controllo glicemia). L'associazione potenzia l'efficacia nella riduzione del dolore. Il monitoraggio del successo avviene tramite rilevazione della ossimetria transcutanea. L'unico effetto collaterale è stata una occasionale infiammazione in sede di somministrazione.

A. Scalise "HBO e Ricostruzione Tessutale. Protocolli di gestione"

Il futuro è basato su una medicina che facilita la autorigenerazione delle molecole, delle cellule e dei tessuti. Al chirurgo plastico interessa l'ossigenoterapia iperbarica per la riduzione dell'edema (nella fase acuta), per la terapia della stasi venosa successiva a lembo libero (complicanza nel 6-8% degli interventi), facilitare l'attecchimento di innesti bioingegnerizzati, fallimento del lembo (per salvare la vitalità del fondo della lesione e prevenire i danni per l'esposizione dei tendini).

Nelle lesioni traumatiche, ulcere distrofiche post-traumatiche e nelle ferite difficili (insorte da sei - otto settimane), il percorso ideale prevede un iniziale pulizia chirurgica. Seguita da trattamento combinato con ossigenoterapia iperbarica (10 sedute prima dell'innesto + 10 sedute dopo l'innesto), terapia a pressione negativa, innesto con tessuto omologo o bio-ingegnerizzato.

F. Micaella (LE), B. Totaro (LE) "monitoraggio strumentale e iperbarismo"

Importanza della ossimetria transcutanea (ptcO₂) e della laser doppler flussimetria (LDF) per la valutazione prognostica dei pazienti che trarranno beneficio dalla ossigenoterapia iperbarica.

Pazienti con prognosi favorevole: ptcO₂ > 40 mmHg; laser doppler > 500%

Pazienti che necessitano di essere monitorati (prognosi a rischio): ptcO₂ < 40 mmHg con aumento > del 50% del valore basale dopo respirazione di ossigeno normobarico; LDF < 500%

Pazienti con prognosi critica: < 40 mmHg, LDF 150-500% in assenza di variazione. Questi pazienti devono essere immediatamente inviati al chirurgo vascolare.

Oltre ai parametri strumentali è essenziale valutare anche altri fattori quali il fumo di sigaretta, la possibilità di deambulare, il controllo glicemico, regime dietetico, ecc.

P. Longobardi "Terapia iperbarica e Wound Care: entità del problema e aspetti economici"

Le ulcere della pelle hanno una prevalenza superiore ad alcuni tumori (figura 1)

Il "change management" prevede l'analisi degli scenari e la gestione del cambiamento. E' possibile prevedere quanti e quali pazienti si ammaleranno per una determinata patologia (fig. 2)

Applicando un approccio interdisciplinare il Centro Cura Ferite Difficili della Ausl Ravenna ha permesso di ridurre significativamente i ricoveri ospedalieri (fig. 3)

Diversi studi (significativi quelli dell'Agenzia sanitaria canadese) evidenziano che l'OTI, inserita in un approccio interdisciplinare, permette di ridurre i costi della gestione del paziente (fig. 4), in particolare se associata ad altre metodiche quali la terapia a pressione negativa (fig. 5).

Fig.1

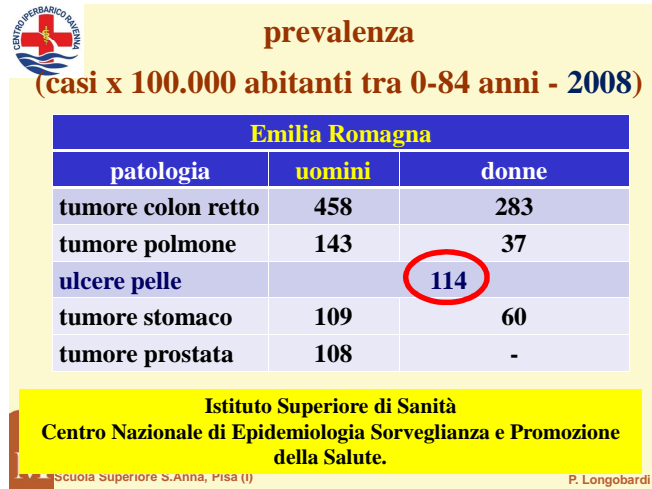


Fig. 2



Fig 3

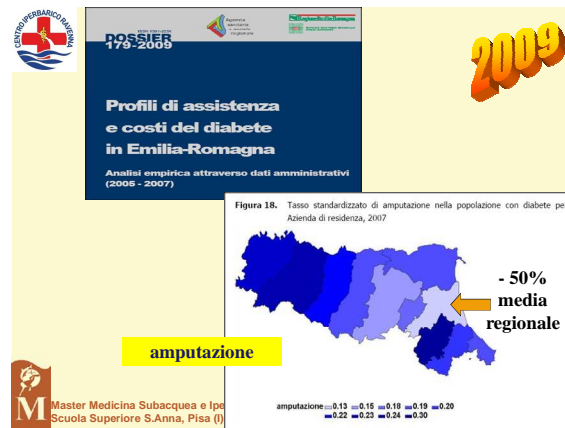


Fig. 4

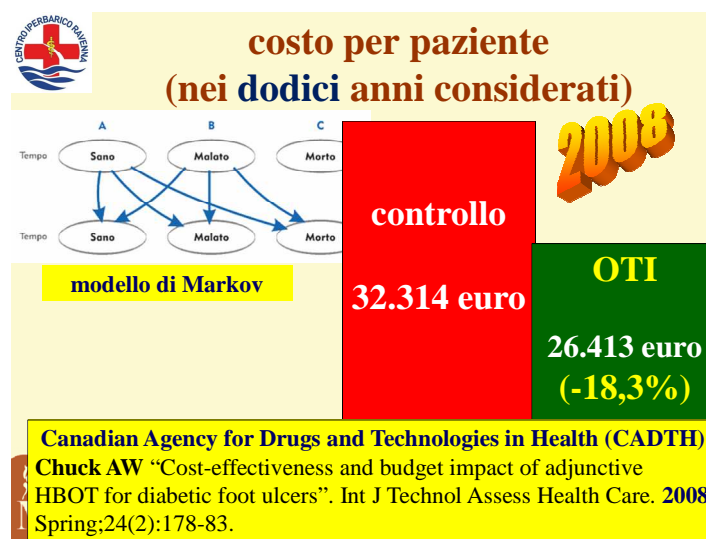


Fig. 5



OTI + terapia pressione negativa

2008



periodo	costo (€)	numero pazienti	giorni di terapia (totale)	degenza media per pz (gg)
terapia convenzionale (03/2006 - 02/2007)	292,042	642	6488	10,10
OTI + TPN (03/2007 - 02/2008)	279,868	719 (+11%)	6435 (-5%)	8,95 (-11,6%)

Schweyer MA, Murdock B, Davis HA "Negative pressure wound therapy - positive change for an acute care hospital and a hospital based comprehensive wound care center" UHMS Annual Meeting, Salt Lake (USA) June 2008.

Scuola Superiore S. Anna, Pisa (I)

P. Longobardi

E. Nasole "HBO nei protocolli terapeutici di wound care"

La medicina basata sulle evidenze è concorde nel ritenere che la terapia iperbarica sia indicata nel piede diabetico

Raccomandazioni

- E' necessario attuare lo studio vascolare dell'ulcera diabetica con adeguato iter diagnostico, prima di avviare il paziente all'OTI
- E' necessaria la valutazione di una possibile rivascolarizzazione chirurgica
- L'OTI è indicata elettivamente nelle ulcere diabetiche ischemiche in presenza di un flusso ematico efficace (pressione arteriosa sistolica alla caviglia > 40 mmHg)
- L'ossimetria transcutanea guida alla corretta applicazione dell'OTI. Una TcPO₂ basale > 20mmHg risulta essenziale per l'indicazione all'OTI
- L'OTI è elettiva nelle ulcere diabetiche ischemiche gravi (grado 3-5 Wagner) con alto rischio d'amputazione
- La gangrena umida deve essere trattata con urgenza con OTI (anche prima di una possibile rivascolarizzazione)
- E' prioritario sottoporre il paziente a toilette chirurgica prima dell'OTI
- L'OTI assume un ruolo adiuvante nell'ulcera neuropatica

Criteri di inclusione

- ULCERA ISCHEMICA: rivascolarizzazione con ipossia attorno all'ulcera:
 - ✓ paziente rivascolarizzato in presenza di ulcere apicali o vasta perdita di sostanza
 - ✓ paziente rivascolarizzato con ulcere in attesa di intervento di chirurgia ricostruttiva
- ULCERA ISCHEMICA:
 - ✓ in attesa di rivascolarizzazione
 - ✓ in presenza di gangrena umida
- ULCERA ISCHEMICA: paziente non è operabile e rientra nello stadio > 2B Texas:
 - ✓ TcPO₂ basale > 20 mmHg
 - ✓ ulcere cutanee per deiscenza del moncone in paziente precedentemente sottoposti ad amputazione
- ULCERA NEUROPATICA:

- ✓ TcPO₂ = 50 mmHg, nonostante corretta applicazione dello scarico plantare (con scarpa talus o total cast)

Posologia

Almeno 60' di ossigeno totali a 2.4 - 2,5 ATA per 30 - 40 trattamenti

Verifica dei risultati in corso di terapia (dopo la 15° seduta)

- GUARITO: sospende OTI
- MIGLIORATO
 - ✓ TcPO₂ > 40mmHg e controllo dei fattori di compromissione locale (perdita di sostanza, infezione): sospende OTI (ripristino microcircolo, prognosi favorevole: chiusura per seconda intenzione)
 - ✓ TcPO₂ < 40 mmHg e persistenza dei fattori di compromissione locale: prosegue OTI con 1 ciclo di 15 sedute consecutive a 2.4 - 2.5 ATA (controllo alla 30a terapia)
- INVARIATO o PEGGIORATO: sospensione del trattamento iperbarico, valutazione chirurgica vascolare per eventuale controllo di precedente intervento di rivascolarizzazione e/o per amputazione maggiore.

L. Caberti (PR) "gestione del paziente con sepsi grave / shock settico in trattamento iperbarico"

Sepsi grave quando c'è compromissione sistemica da infezione o da insulto tessutale (traumatico, tossico). Nello shock settico vi è calo della pressione arteriosa sistolica a meno di 90 mmHg. La mortalità è elevata (46% nel gruppo controllo; 32,5% nel gruppo trattato correttamente - anche con OTI). Nella diagnosi tra gli esami ematochimici è specifica la procalcitonina. Essenziale il monitoraggio del paziente (catetere venoso centrale, catetere vescicale con sensore per la temperatura centrale, catetere in arteria, sondino naso gastrico per la nutrizione enterale). In caso di infezione: rimozione delle cause, antibioticoterapia sulla base delle culture (in genere piperacillina + tazobactam, netilmicina, metronidazolo). Il trattamento proposto prevede un approccio sistematico (supporto cardiovascolare, renale, respiratorio) e ottimizzare l'arrivo dell'ossigeno (OTI) con l'obiettivo di mantenere una pressione venosa centrale (PVC) di 8-12 mmHg; una pressione arteriosa media di 65 mmHg; flusso urinario di 0,5 ml/min. Il bicarbonato si utilizza solo per un pH ematico inferiore a 7,5. L'ossigenoterapia iperbarica si può utilizzare solo se il rapporto tra paO₂ e FiO₂ è superiore a 200.

P. Baroni "ossigeno iperbarico e medicazioni bioattive nelle ulcere vasculitiche"

Raccolta accurata delle informazioni attraverso la scheda infermieristica complementare alla cartella clinica. Importanza dell'approccio olistico e dell'ascolto del paziente. Nelle ulcere da vasculite il protocollo del Centro Cura Ferite Difficili Ausl Ravenna prevede medicazioni interattive con acido ialuronico e poliuretano, associate a quindici sedute di ossigenoterapia iperbarica (per l'effetto antinfiammatorio).

E. Camporesi "Il dosaggio ideale dell'ossigeno iperbarico"

La raccomandazione internazionale è di definire "iperbarica" l'esposizione a una pressione di almeno 1,5 bar.

L'Autore da riferimento ai lavori di Dick Clarke, J.C Davis (lettura di Paul Shieffield), Neil B. Hampson

La prescrizione di una terapia iperbarica deve indicare: pressione del trattamento, durata del singolo trattamento, quanti trattamenti x settimana, quante sedute in totale.

I protocolli per la camera iperbarica multiposto devono essere diversi da quelli per la camera iperbarica.

Al momento non vi è un protocollo terapeutico per ossigenoterapia iperbarica che sia universalmente condiviso.

Storia delle tabelle terapeutiche:

- Kindwall: 3 ATA per 30 minuti di respirazione in ossigeno (UPTD 165)
- Boerema ("Life without blood"): 3 ATA per massimo tre ore di respirazione in ossigeno (per evitare decompressione eccessiva), per interventi chirurgici in ambiente iperbarico
- Perrins (1965), Hart (1965): 2 ATA per 120 minuti di respirazione in ossigeno (monoposto), senza pause in aria (UPTD 300)
- Jefferson Davis (metà anni '70): 2,36 ATA (equivalenti a 45 piedi - genericamente riferita con tabella 2,4 ATA) per 90 minuti di respirazione in ossigeno suddivisi in tre cicli di trenta minuti ciascuno suddivisi da intervalli di dieci minuti con respirazione in aria. La tabella fu ideata per facilitare la lettura del manometro ai tecnici iperbarici.
- Variazioni alla tabella furono la suddivisione in:
 - 4 cicli di respirazione in ossigeno da 20 minuti + un ciclo da 10 minuti con quattro intervalli di cinque minuti di respirazione in aria.
 - come sopra, eccetto unione delle due pause finali in aria in una sola pausa di 10 minuti.
 - pausa terapeutica la domenica (un giorno su sette)

Longobardi segnala il protocollo del Centro iperbarico Ravenna: cinque cicli di respirazione in ossigeno di 12 minuti separati da pause di due minuti in aria. La batimetria dipende dalla patologia trattata.