

PENYAKIT DEKOMPRESI

Dr. louis kwandou Sp.S(K)
Kuliah I

SISTEM NEUROPSIKIATRI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNHAS

TIU

- Setelah mengikuti proses pembelajaran ini, mahasiswa diharapkan mampu mengenal salah satu penyakit akibat pekerjaan menyelam yaitu penyakit Dekompresi.

TIK

Setelah mengikuti proses pembelajaran ini mahasiswa diharapkan mampu :

1. Menjelaskan definisi Penyakit Dekompresi
2. Menjelaskan klasifikasi Penyakit Dekompresi
3. Menjelaskan patogenesis Penyakit Dekompresi
4. Menjelaskan manifestasi klinik Penyakit Dekompresi
5. Menjelaskan diagnosis Penyakit Dekompresi
6. Menjelaskan penatalaksanaan Penyakit Dekompresi
7. Menjelaskan pencegahan Penyakit Dekompresi
8. Menjelaskan Hiperbarik dan Penggunaannya di Klinik

BUKU BACAAN YANG DIANJURKAN

1. Tesis dr. T.Tjahjadi,Sp.S

Judul : Pengobatan oksigen hiperbarik penderita penyakit Dekompresi di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Ujung Pandang 1994 - 1995 (studi kasus)

2. Handbook of diving and Hyperbaric Medicine, The Prince of Wales Hospital Oktober 2004. Pengarang : Mike Bennett.

PENDAHULUAN

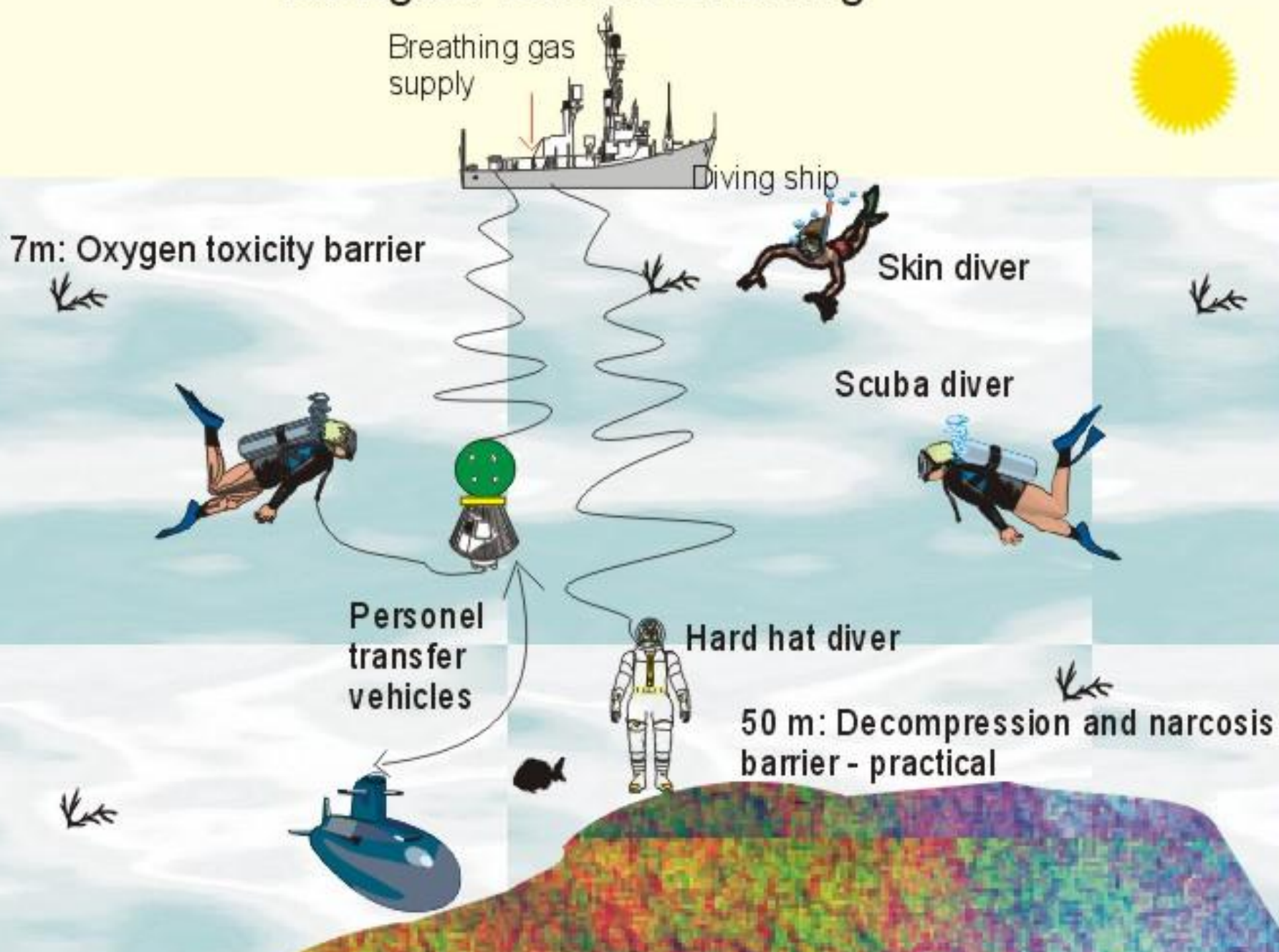
A scuba diver in a blue wetsuit and mask is swimming horizontally in clear blue water. Below the diver, a vibrant coral reef is visible, featuring various colors of coral and sea anemones. The background is a deep blue gradient, suggesting an underwater environment.

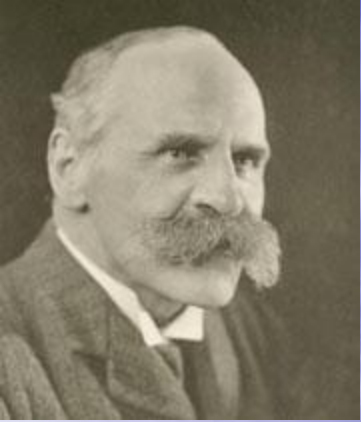
Penyakit dekompresi

= penyakit BENDS

= penyakit Caisson

Biological Barriers Of Diving

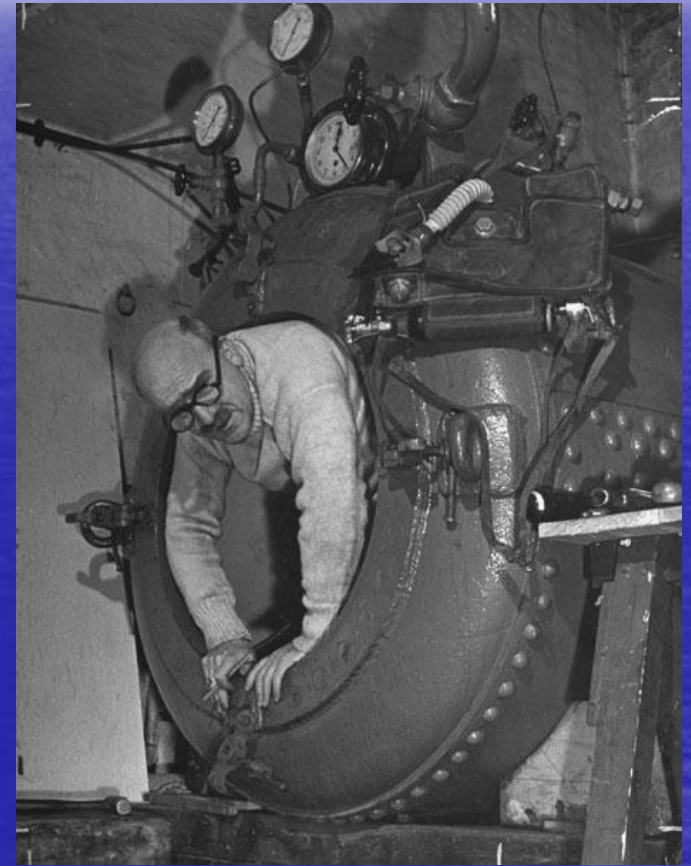




PENDAHULUAN lanjutan

Peneliti J.S. Haldane menemukan bahwa pada penyelaman sampai :

- 10 meter → kelainan (-)
- Lebih 10 meter → perlu proses dekompresi



PENDAHULUAN lanjutan

Dekompresi berarti : tekanan udara di turunkan ke tekanan udara biasa dgn cara bertahap atau perlahan-lahan.

Istilah HIPERBARIK dimaksudkan suatu lingkungan yg berada dlm udara bertekanan lebih dari 1 atmosfer

PENDAHULUAN lanjutan

Penemu penyebab penyakit ini ialah **PAUL BERT** (ahli fisiologi Perancis)



- Mengamati penyakit aneh
- Yg timbul pd pekerja / penyelam laut dalam atau yg membuat terowongan-terowongan bawah tanah (pekerja pd lingk. dgn tekanan udara lebih dari 1 atmosfer absolut)
- Saat kembali ke keadaan tekanan udara biasa dgn cara dekompresi yg salah

DEFINISI



- Penyakit dekompresi (PD) adalah suatu penyakit / **kelainan** yg disebabkan oleh pelepasan & pengembangan gelembung-gelembung gas dari fase larut dalam darah / jaringan akibat penurunan tekanan sekitar.

KLASIFIKASI

Berdasarkan berat ringannya gejala & untuk pengobatan :

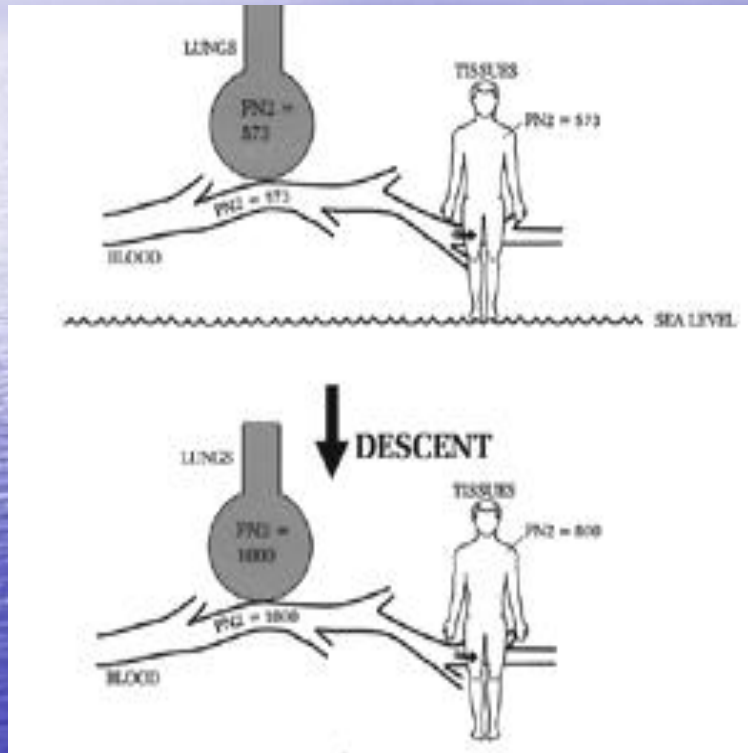
– PD Tipe I : (pain only bends)

- Nyeri sendi (paling sering)
- Bengkak kemerahan (sendi)
- Gatal-gatal

– PD Tipe II : (serious decompression sickness)

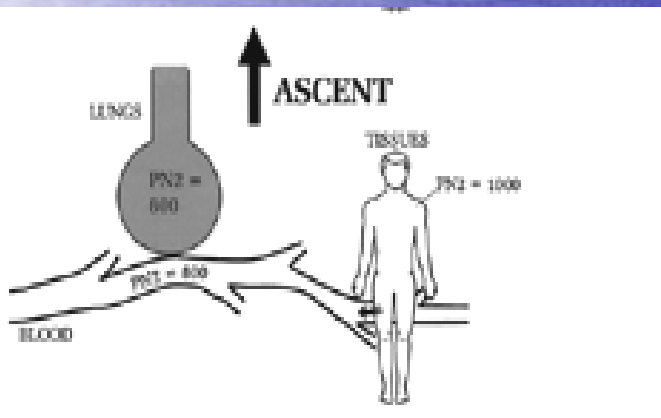
- Gangguan SSP
- Gangguan telinga dalam
- Gangguan jantung - paru

PATOGENESIS



- Tekanan permukaan = 1 atmosfer (atm)
- Menyelam → tekanan parsial nitrogen meningkat, Nitrogen larut dlm darah & jaringan (Hukum Henry)

PATOGENESIS lanjutan



- Saat naik ke permukaan scr bertahap, tekanan gas turun terjadi proses desaturasi. Tekanan parsial gas paru-paru rendah sehingga darah melepaskan gas ke paru-paru.
- Bila dekompresi cepat → gelembung gas dlm jaringan & darah tdk dapat keluar dgn cepat & teratur sehingga meninggalkan gas dlm darah & jaringan, karena tdk cukup waktu bg paru-paru utk mengeluarkan gas tsbt.

PATOGENESIS lanjutan

- Distribusi nitrogen ke jaringan :
 - Kecepatan aliran darah
 - Daya larut
- Saturasi nitrogen thdp jar. berbeda-beda :
 - Lemak 5 kali lebih besar dari air
 - Juga otak dan darah supersaturasinya cepat, disebut jaringan cepat
 - Tulang rawan & sendi supersaturasinya lambat, disebut jaringan lambat

PATOGENESIS lanjutan

- Penyelaman singkat - dalam : beban nitrogen >> pd jaringan cepat. Jika dekompresi tdk tepat, menyebabkan PD Tipe II.
- Penyelaman lama-dangkal : beban nitrogen pd jaringan cepat & lambat, namun jaringan cepat masih dpt melepas gas, tapi jaringan lambat sebabkan PD Tipe I (perlu wkt 24 jam)
- Gelembung-gelembung gas dpt ditemukan pada :
 - Intravaskuler
 - Ekstravaskuler
 - Intraselulerdengan segala akibatnya



PATOGENESIS lanjutan

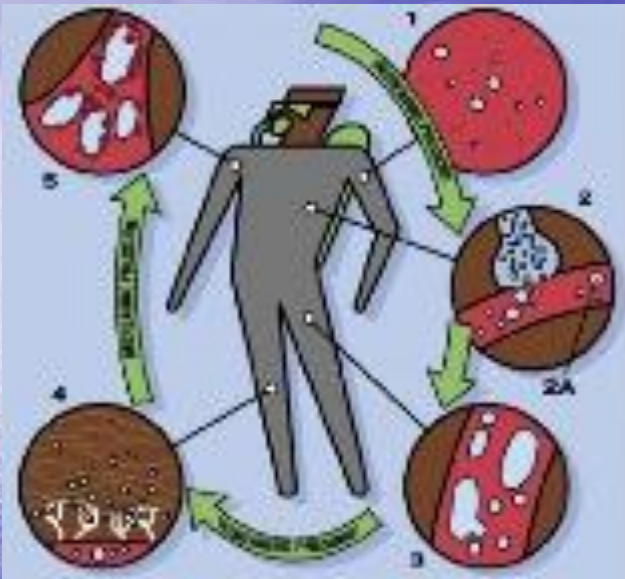
→ Akibat mekanik :

1. Distorsi atau robekan jaringan
2. Pelepasan energi (pecahnya gelembung)
3. Rusak sel-sel sekitar
4. Sumbatan aliran darah

→ Akibat non mekanik :

1. Permukaan gel. gas bentuk lapisan protein yg mengikat lemak melepas asam lemak → emboli lemak
2. Gel. gas merangsang & melepas agregasi platelet (perubahan rheologi)

PATOGENESIS lanjutan



Perubahan akibat proses biokimia ini :

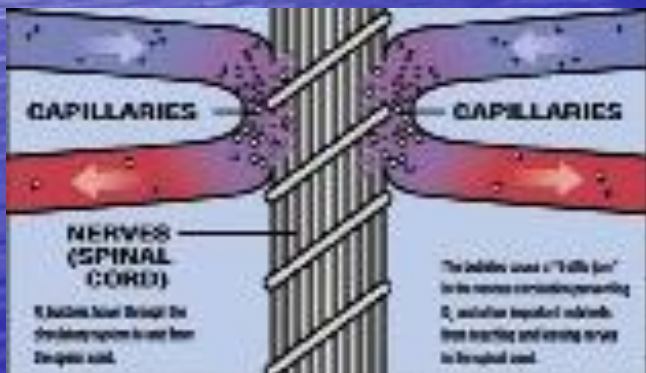
1. Peningkatan permeabilitas vaskuler :

- Hemokonsentrasi
- Edema paru

2. Statis kapiler

3. Hiperkoagulabilitas

4. Gangguan difusi gas alveoli

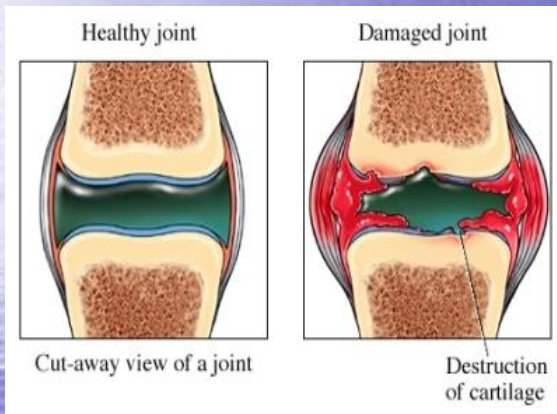


MANIFESTASI KLINIK

A. PD Tipe I = pain only bends, joint bend, decompression arthralgia.

a. Nyeri badan atau sendi :

- Timbul saat dekompresi atau di permukaan (paling lama 24 jam setelah menyelam)
- Mula-mula rasa kaku kemudian nyeri
- Kekuatan otot menurun
- Bengkak kemerahan
- Kasus ringan, nyeri hilang 3 - 7 hari



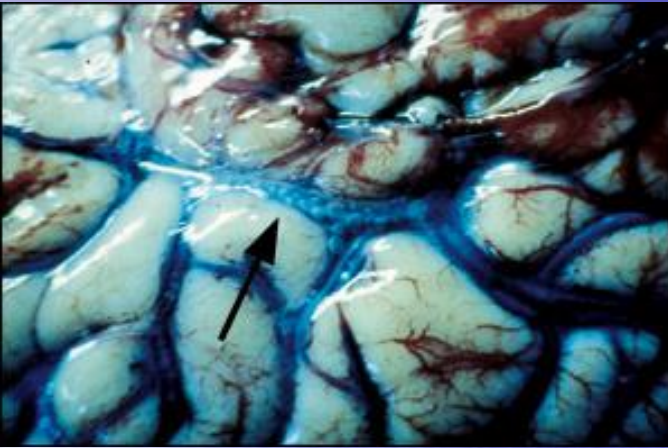
MANIFESTASI KLINIK lanjutan

PD : Tipe I



- b. Gatal :
 - Tubuh, kedua telinga, pergelangan tangan & tangan (banyak ditemukan di RUBT) sebab kontak langsung gas nitrogen, terjadi absorpsi gas dlm kelenjar keringat & pori-pori kulit, menghilang tanpa pengobatan
 - Yg berat : gatal-gatal hebat, vasodilatasi, bintik-bintik kemerahan sebab statis vaskuler
 - Gbrn Khas : lingkaran-lingkaran pucat mengelilingi daerah kebiruan, putih bila ditekan (cutis marmorata marbeisation), ini awal PD yg serius.

MANIFESTASI KLINIK lanjutan



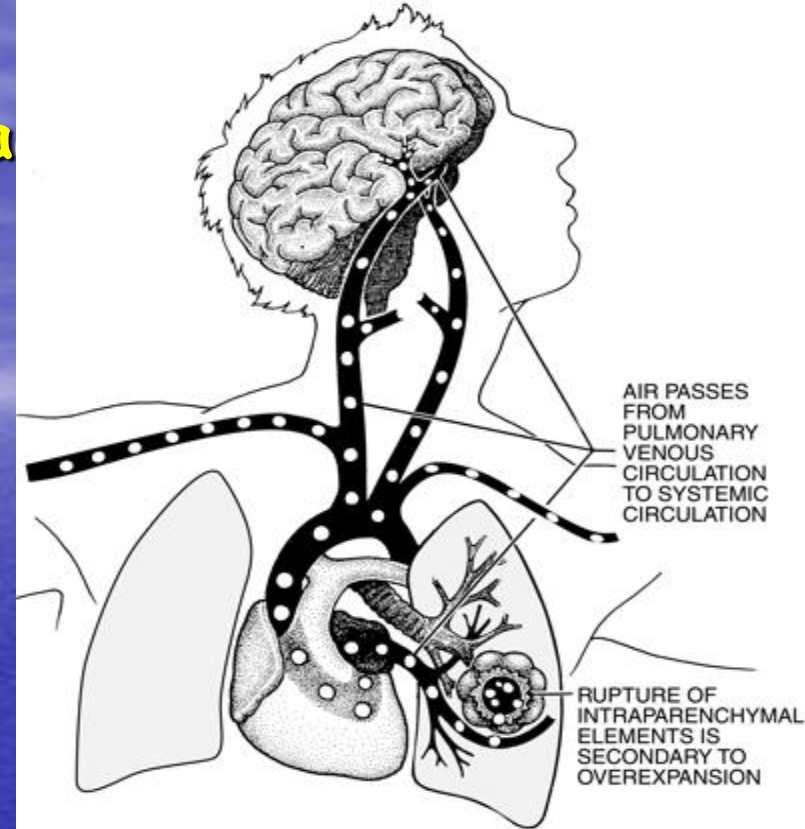
B. PD Tipe II

- Gangguan SSP = - Paling sering
 - Penyelaman dalam - singkat
- Lesi pada otak
 - Jarang, gejala seperti stroke
 - Gangguan penglihatan/lapangan penglihatan
 - Gangguan motorik
 - Gangguan sensorik
 - Gangguan saraf kranial
 - Sakit kepala, kejang, gangguan kesadaran.

MANIFESTASI KLINIK lanjutan

2. Lesi serebellum

- Ataksia
- Nistagmus
- Hipotoni
- Gangguan koordinasi



3. Lesi medula spinalis (paling banyak)

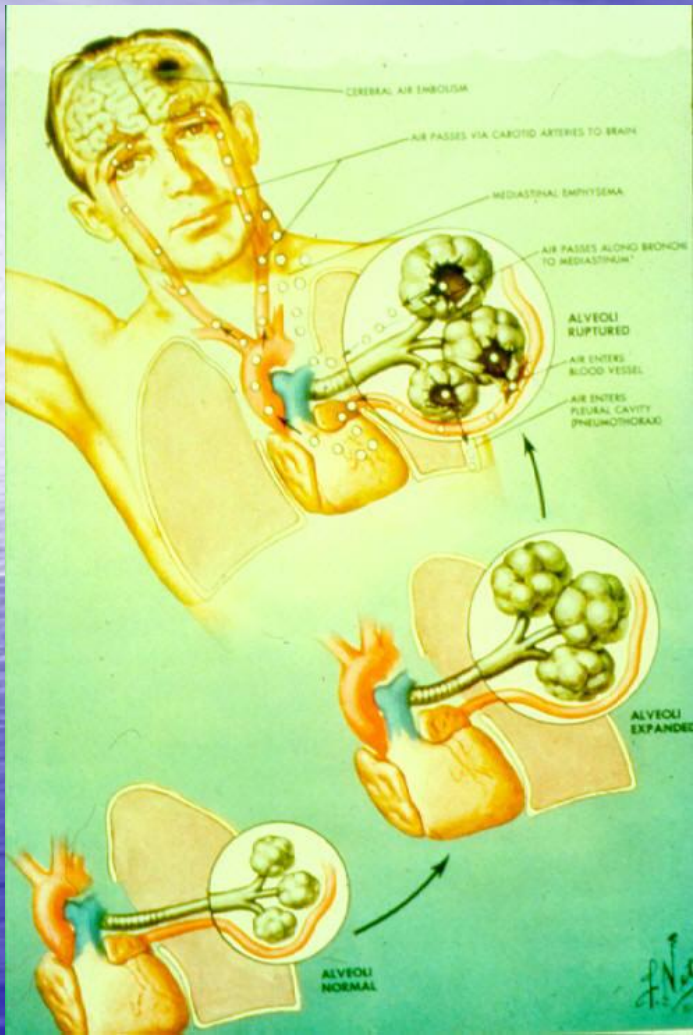
- Mula-mula nyeri menjalar
- Parestesi/hipestesi/anestesi
- Paresis / plegi
- Gangguan SSO

MANIFESTASI KLINIK lanjutan

b. Gangguan telinga dalam

Timbul karena robeknya membran dlm kanalis semisirkularis atau fraktur os petrosus.

- Rusaknya kohlea (Tinitus, tuli sensorineural)
- Gangguan vestibuler (vertigo, mual, muntah)



c. Gangguan jantung - paru (chokes)

- Sangat berat dan jarang
- Timbul karena penyelam naik ke permukaan dgn sangat cepat
- Gelembung gas terperangkap dlm kapiler paru memberi gejala chokes :
 - Nyeri substernal (inspirasi atau ekspirasi)
 - Sesak, batuk
 - Edema paru dan payah jantung kanan

DIAGNOSIS

- Riwayat menyelam sebelumnya (24 jam)
- Adanya gejala-gejala di atas
- Bila ragu, lakukan terapi RUBT, bila dlm 20 - 40 menit pertama diperoleh perbaikan lanjutkan terapi (PD).

PENATALAKSANAAN

a. Rekompresi & oksigen (utama)

Tujuan rekompresi :

- Memperkecil gelembung gas
- Gejala hilang saat dekompresi sampai ke permukaan
- Gelembung gas larut

Tujuan oksigenasi :

- Perbaiki jaringan hipoksia
- Kurangi tekanan nitrogen larut
- Terapi sebaiknya dilakukan dalam 6-8 jam pertama
- Terapi sesuai jenis PD

PENATALAKSANAAN lanjutan

b. Medikamenta :

1. Cairan dan elektrolit
2. Anti platelet
3. Anti edema
4. Anti konvulsan (bila kejang)
5. Digitalis (kalau perlu)

Hindari lambatnya terapi :

1. Terapi tempat kejadian
2. Terapi saat transportasi
3. Terapi Ruang Udara Bertekanan Tinggi (RUBT)





• Penatalaksanaan di tempat kejadian :

- Turun ke kedalaman 9 meter
- Napas oksigen 100% full face mask, 30 menit (kasus ringan), 60 menit (kasus berat)
- Ada perbaikan, naik ke permukaan kecepatan 1 meter dalam 12 menit
- Jika gejala timbul lagi, lanjutkan pd kedalaman yg sama selama 30 menit lagi
- Pd saat tiba di permukaan, lanjutkan bernapas dengan O₂ dan Udara Bebas secara bergantian, setiap 1 jam, selama 12 jam.
- Jika gagal, harus RUBT !!



- **Selama transportasi :**

- Laut, darat, dgn O_2 30 menit & istirahat 5 mnt selang seling.
- Jika menggunakan Pesawat udara, hrs terbang dgn ketinggian maksimum 1000 feet (300 meter) → cabin pressure = sea surface pressure.



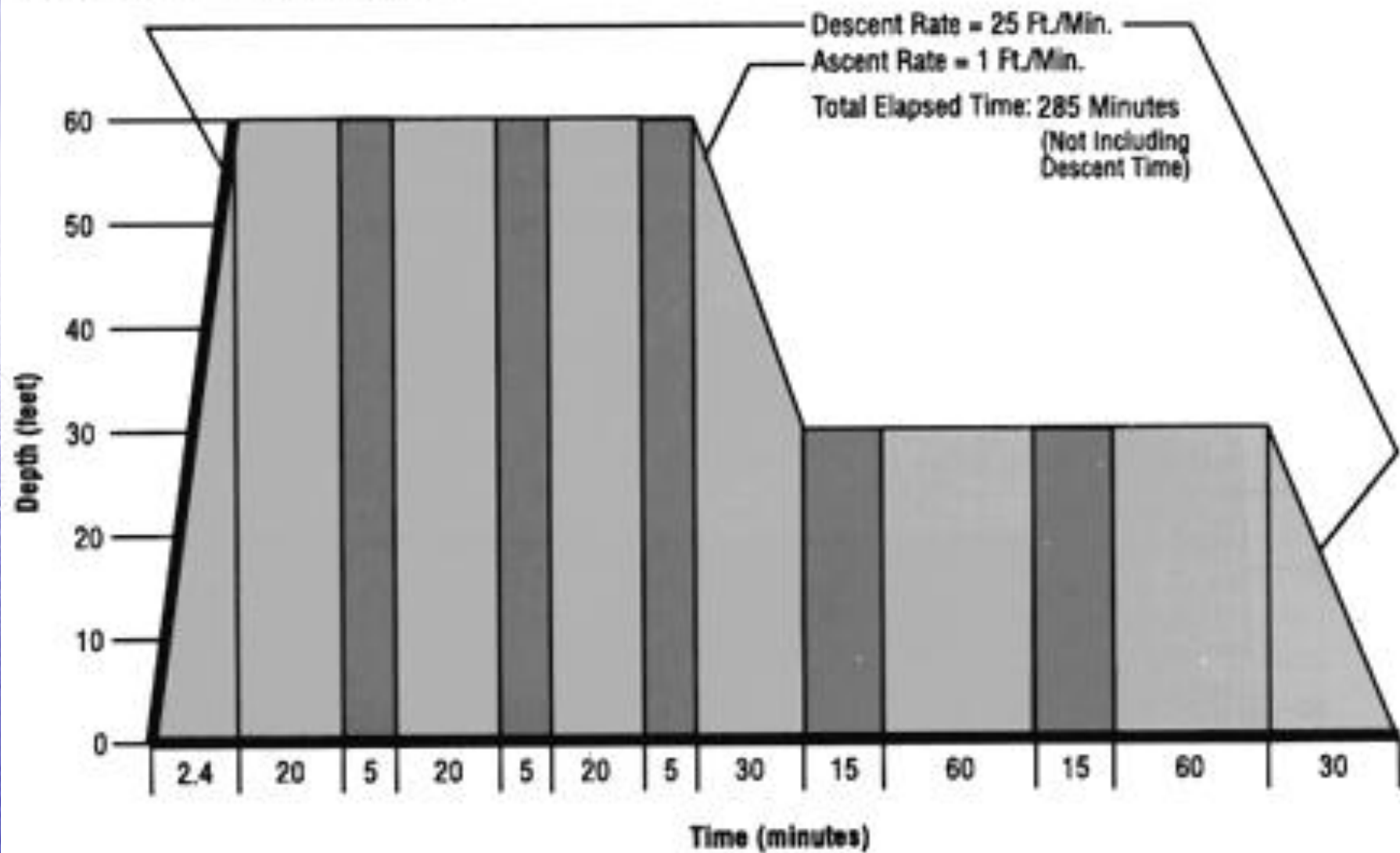
RUBT (Ruang Udara Bertekanan Tinggi) → sesuai tipe PD.

Faktor yg mempengaruhi keberhasilan penatalaksanaan :

1. Berat ringannya penyakit
2. Interval waktu mulai terapi
3. Perawatan saat transportasi
4. Ketepatan tabel terapi.



TABLE 6 DEPTH/TIME PROFILE



HIPERBARIK dan PENGGUNAANNYA di KLINIK



Walaupun R/HBO telah terbukti memberikan hsl yg baik, penggunaannya perlu kewaspadaan oleh adanya efek toksik HBO.



Hyperbaric Oxygen Committee of the Undersea Medical Society (1981) membedakan kelainan2/ peny.menjadi 4 kategori :

I. HBO adalah cara pengobatan utama :

- anemia
- keracunan CO akut
- keracunan CN akut
- emboli gas
- peny. Dekompresi
- gas gangren
- skin graft
- inhalasi asap
- ulcer
- melena





II. Utk penyakit2 yg scr empiris pengobatannya harus dgn HBO (pengalaman klinis sedikit)

– Osteomielitis : selain R/antibiotik, tambahan HBO

Dgn HBO :

- Kuman aerob dan anaerob tak dpt berkembang biak dgn baik bahkan dpt mati
- Imunitas meningkat akibat peningkatan efek fagositosis
- Aktivitas osteoblas dan osteoklas meningkat
- Meningkatkan proliferasi fibrotik, pbt. kolagen
 - penyembuhan jaringan lunak
 - memperbaiki keadaan dead space

III. Penyakit yg secara teoritis terdpt indikasi, tetapi kenyataannya belum terbukti :

- infeksi aerobacter
- CVA akut
- emfisema
- penyembuhan patah tulang
- frost bite
- migren
- lepra
- meningitis
- infark miocard
- krisis sel sabit



IV. Manfaat HBO hanya 'kabar angin', (tidak didukung teori)

- Arthritis
- HT
- nefritis
- multiple sclerosis

PENCEGAHAN

- Primer : Kecepatan naik ke permukaan jangan melebihi 2 meter /mnt. (dgn cara Zigzag atau spiral)
- Sekunder :
 - Penyelam yg pernah alami :
 - PD ringan :minimal dlm 3 - 4 minggu
 - PD berat : dilarang menyelam lagi
 - Jangan menyelam lebih dari 10 menit

FAKTOR PREDISPOSISI

1. Latihan berat selama atau sesudah menyelam
2. Menggigil selama atau sesudah menyelam
3. Kurang tidur
4. Habis minum alkohol
5. Kegemukan

FAKTOR PREDISPOSISI lanjutan

6. Usia di atas 40 tahun
7. Dehidrasi
8. Udara yg dihirup mengandung $CO_2 \uparrow$
9. Riwayat pernah BENDS
10. Riwayat cedera yg baru terjadi (segala jenis)

Photo: Bobby Baker



19/10/2009

Thank you

kesimpulan

- akidecompressi merupakan penyakit akibat
- Emboli n2 dlm pembuluh drh, sehingga terputusnya aliran drh didaerah tsb n gjl nyeri n kelumpuhan akibat hipoxia di daerah tsb .
- Dpt menyrang pria n wanita , semua umur.
- Dipicu oleh penyelaman .