

ALAPSZINTŰ BÚVÁRISMERETEK



CMAS

Nemzetközi kiadás © CMAS

Magyar kiadás © Magyar Búvár Szakszövetség

Harmadik javított kiadás 2014

E könyv a Búvár Világszövetség, a CMAS hivatalos tankönyvének fordítása. A szerző jogok magyarországi tulajdonosa a Magyar Búvár Szakszövetség, **minden jogot fenntart!** A kiadó előzetes írásbeli hozzájárulása nélkül a könyvet semmilyen formában, sem részben, sem egészben reprodukálni tilos. **Az illegális másolat készítése büntetőjogi következményeket von maga után!**

A magyar nyelvű kiadás elkészítésében közreműködtek:

Bácsi Krisztina

Borbás Gyula

Domina Eszter

Fejes László

Roith György

Sopronyi Richárd

Szarvas Gábor

Torontáli Tamás

Zelenák József

A borító fotóját készítette:

Násfay Béla

Kiadja: Magyar Búvár Szakszövetség

TARTALOMJEGYZÉK

ALPSZINTŰ BÚVÁRISMERETEK	1. oldal
TARTALOMJEGYZÉK	3. oldal
BEVEZETÉS	5. oldal
A CMAS TÖRTÉNELME	6. oldal
A CMAS NEMZETKÖZI KAPCSOLATAI	8. oldal
A CMAS SZERVEZETI FELÉPÍTÉSE	9. oldal
A MAGYAR KÖNNYŰBÚVÁR TEVÉKENYSÉG KIEMELKEDŐ ESEMÉNYEI	11. oldal
GYAKORLÓ TESZT	14. oldal
SZABADMERŰLŐ BÚVÁR	15. oldal
A SZABADMERŰLÉSHEZ SZÜKSÉGES FELSZERELÉSEK	16. oldal
A FELSZERELÉS FELVÉTELE	19. oldal
ALKALMAZKODÁS A KÖRNYEZETHEZ	20. oldal
A SZABADMERŰLÉSSEL KAPCSOLATOS PROBLÉMÁK	22. oldal
ÁLTALÁNOS ISMERETEK	23. oldal
A SZABADMERŰLÉS GYAKORLATA	25. oldal
GYAKORLÓ TESZT	30. oldal
1. FEJEZET	31. oldal
A KÖNNYŰBÚVÁR FELSZERELÉS	32. oldal
A LÉGZŐKÉSZÜLÉK RÉSZEI	36. oldal
MŰSZEREK, ESZKÖZÖK	39. oldal
A BÚVÁRFELSZERELÉS ELŐKÉSZÍTÉSE ÉS ÖSSZEÁLLÍTÁSA	41. oldal
A BÚVÁRFELSZERELÉS FELVÉTELE	42. oldal
VÍZBESZÁLLÁS	43. oldal
ALKALMAZKODÁS A VÍZ ALATTI KÖRNYEZETHEZ	44. oldal
GYAKORLÓ TESZT	47. oldal
2. FEJEZET	48. oldal
FIZIKAI ISMERETEK	49. oldal
AZ EMBERI TEST	56. oldal
AZ EMBERI SZERVEZET ANYAGCSERÉJE	58. oldal
A LÉGZŐKÉSZÜLÉKES MERÜLÉSSEL KAPCSOLATOS TUDÓSÉRÜLÉSEK	60. oldal
MERÜLÉS ELŐTTI TÁRSELLENŐRZÉS	62. oldal
VÍZBESZÁLLÁS – VÍZ ELHAGYÁSA	63. oldal
KÉZJELZÉSEK	66. oldal
LEBEGÉS	69. oldal
BIZTONSÁGI ELJÁRÁSOK	70. oldal
GYAKORLÓ TESZT	75. oldal

3. FEJEZET	76. oldal
A GÁZOK OLDÓDÁSA AZ EMBERI TESTBEN	77. oldal
A BALESETEK MEGELŐZÉSE	81. oldal
MÉRÜLÉSI TÁBLÁZATOK	82. oldal
LEVEGŐSZÁMÍTÁS	87. oldal
A BÚVÁRKOMPUTER	89. oldal
ÖN – ÉS TÁRSMENTÉSI GYAKORLATOK	91. oldal
GYAKORLÓ TESZT	95. oldal
4. FEJEZET	96. oldal
BIZTONSÁGI ELJÁRÁSOK	97. oldal
KÖRNYEZETVÉDELEM	101. oldal
GYAKORLÓ TESZT	104. oldal
GYAKORLÓ TESZTEK MEGOLDÁSAI	105. oldal



CMAS

*CONFÉDÉRATION MONDIALE
DES ACTIVITÉS SUBAQUATIQUES*
WORLD UNDERWATER FEDERATION

Tudjuk, hogy a mai világ gyors változásaira csak nagymértékű alkalmazkodással vagyunk képesek válaszolni. Én ennek ellenére meg vagyok győződve arról, hogy ezeknek a változásoknak, a saját kulturális adottságaink megbolygatása nélkül kell végbemenniük, mivel a kultúra a fejlődés alapja és célja.

Ezen meggyőződés vezette a Búvár Világszövetséget, amikor létrehozta az oktatók és a tanulók számára ezt az első, mérföldkőnek számító kézikönyvet. Ez a vállalkozás többféle különböző tapasztalatot egyesít. Jóllehet számos modern módszert is alkalmaz – igyekszik fenntartani a világszövetség hagyományos értékeit, amelyek az egész világon fellelhetők. Biztosak lehetünk abban, hogy ahol könnyűbúvárkodás folyik, ott a CMAS is jelen van történelmével, emberi és társadalmi értékeivel.

Az értékek alkotják a kultúrát. A mi kultúránkat. A könnyűbúvárok kultúráját, amit az összes hozzá kapcsolódó tevékenységgel együtt, teljes valójában értünk.

Ezzel a bevezetővel ajánljuk ezt a könyvet mindenkinek, a kompromisszumok nélküli minőségi tanulás és biztonságos merülés ismeretanyagának elsajátításához.

Megragadom a lehetőséget, hogy megköszönjem az elkötelezett és önzetlen segítségét:

Gianni Marchesini
Valerio Venturoli
Paolo Zuccherif

és a SO.GE.SE CMAS BÚVÁR CENTRUM tagjainak, a CMAS Technikai Bizottságának elnöke, Walter Tichy felügyelete alatt.

Szívből köszönöm a résztvevők fáradozását.

Róma, 1998. november 12.



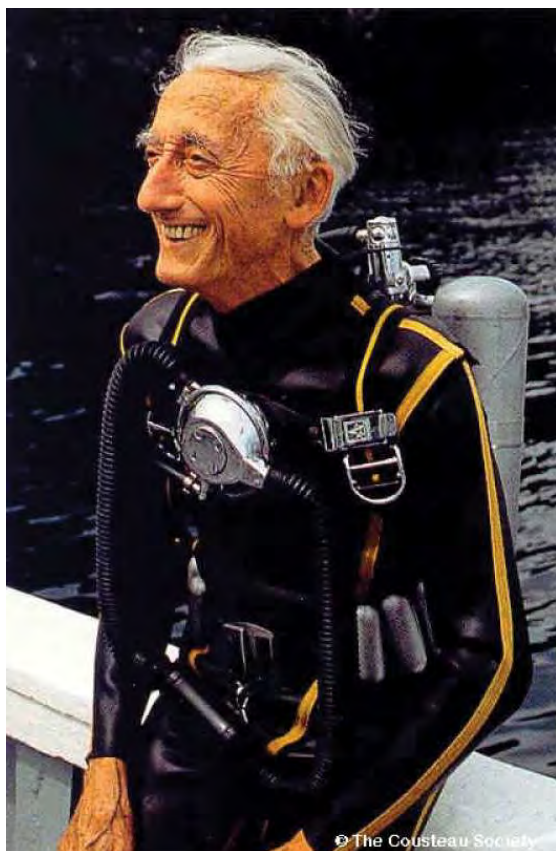
Achille Ferrero elnök

A CMAS TÖRTÉNELME

Brüsszelben, 1958. szeptember 28-án az alábbi országok nemzeti szövetségeinek képviselői gyűltek össze a független nemzetközi víz alatti sportszövetségek kongresszusán, hogy megalapozzák minden víz alatti tevékenység nemzetközi szabályozását.

NÉMET SZÖVETSÉGI KÖZTÁRSASÁG
BELGIUM
BRAZÍLIA
FRANCIAORSZÁG
GÖRÖGORSZÁG
OLASZORSZÁG
JUGOSZLÁVIA
MONACO
PORTUGÁLIA
AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOK
SVÁJC

Ezt követően 1959. január 9, 10, és 11.-én Monacóban tartottak találkozót, hogy létrehozzanak egy közös szervezet létrehozása céljából, ahol megszületett a döntés a Búvár Világszövetség, röviden a CMAS (Confédération Mondial des Activités Subaquatiques) megalapításáról. A CMAS első elnökének Jacques-Yves Cousteau választották.



Az alapító gyűlésen résztvevő szövetségek vagy egyesületek, és az itt felsorolt képviselőik, a CMAS alapító tagjai:

NÉMET SZÖVETSÉGI KÖZTÁRSASÁG:

Verband Deutscher Sporttaucher
Képviselő: Jens-Peter PAULSEN

GÖRÖGORSZÁG:

Fédération Hellénique de la Peche
Sportive et des Activités Subaquatiques
Képviselő: Luigi FERRARO

BELGIUM:

Fédération Belge des Recherches et
d'Activités Sous-Marines
Képviselők: Paul BAILLY
és William XHIGNESSE

OLASZORSZÁG:

Federazione Italiana della Pesca Sportiva
Képviselők: Carlo MANSTRETTA
és Luigi FERRARO

BRAZÍLIA:

Confederacao Brasileira de Desportos
Képviselő: Vittorio DE BERREDO

MÁLTA:

Malta Sub Aqua Club
Képviselő: Eric PACE BONELLO

SPANYOLORSZÁG:

Federacion Espanola de Pesca Sportiva
Képviselők: J.J. LOZANO RODRIQUEZ
és M.D. VEIRGONOS BOIX

MONACO:

Club de Chasse et d'Exploration
Sous-Marines
Képviselők: Camille ONDA (Yacht Club)
és J.Y. COUSTEAU parancsnok

AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOK:

National Competitive Skindivers Committee
Képviselők: Serge A. BIRN
és Gustav DALLA VALLE

HOLLANDIA:

Onderwater Jagers Club
Képviselők: J.H. HORA ADEMA
és J.P. TOENBREKER

FRANCIAORSZÁG:

Fédération Française d'Etudes et de Sports
Sous-Marins
Képviselők: Elie FERRAT
és Jacques DUMAS

PORTUGÁLIA:

Centro Portugues de Actividades Submarinas
Képviselők: Jorge ALBUNQUERQUE
és Antonio RAMADA
CURTO

NAGY-BRITANNIA:

British Sub Aqua Club
Képviselő: Oscar GUGEN

SVÁJC:

Fédération Suisse des Centres
de Sports Sous-Marins
Képviselők: Charles KNIGGE
és Robert METRAUX

JUGOSZLÁVIA:

Savez Podmorskin Ribolovaga
Képviselő: J. MEDUR

***JELEBLEG A CMAS ÖT KONTINENSRŐL
TÖBB MINT 130 TAGSZERVEZETTEL
RENDELKEZIK.***

A CMAS NEMZETKÖZI KAPCSOLATAI

UNESCO



United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

IOC

International Olympic Committee
Nemzetközi Olimpiai Bizottság



IUCN

The World Conservation Union
Környezetvédelmi Világszövetség



GAISF

General Association of Sport Federations
A Sportszövetségek Általános Egyesülete



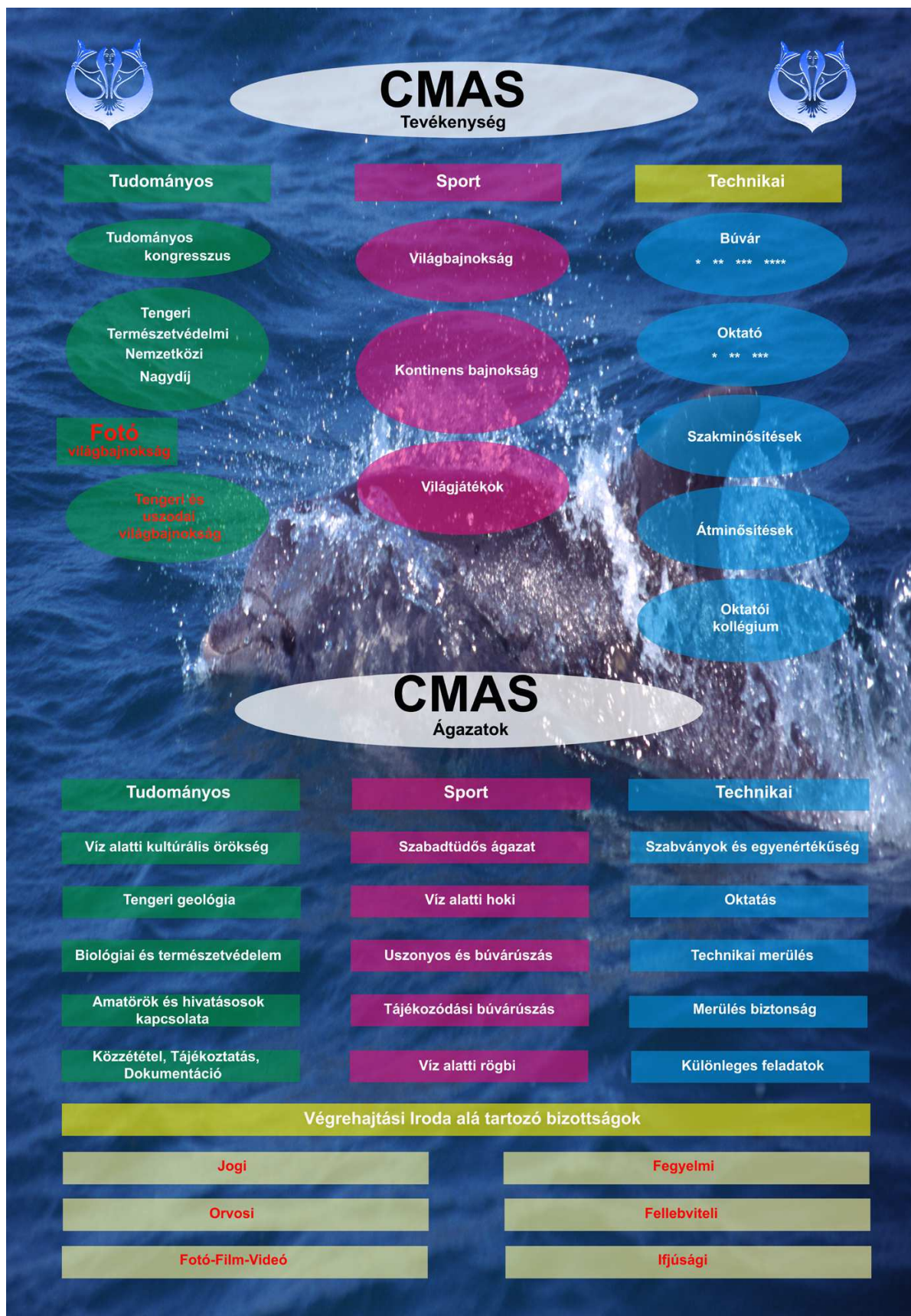
IWGA

International World Games Association
Nemzetközi Világjátékok Szövetsége

IWGA

international world games association

A CMAS SZERVEZETI FELÉPÍTÉSE



A CMAS BIZOTTSÁGAI

Tudományos Bizottság



FELADAT

Víz alatti kulturális örökség
Biológia – Természetvédelem
Tengeri geológia
Szervezetfejlesztés
Hivatásos - Amatőr Együttműködés

Nemzetközi Tengeri Környezetvédelmi Díj (GPIEM) odaítélése,
az UNESCO-val együttműködve – kétévenként egyszer

Technikai Bizottság



FELADAT

Oktatás – Biztonság
Szabványok – Minősítések
Technikai Merülések
O.C.C.

Nemzetközi *, **, *** és **** Búvárminősítések
Oktatói- és szaktanfolyamok

Sport Bizottság



FELADAT

Uszonyos és búvárúszás
Tájékozási búvárúszás
Szabadmerülő (Apnea)
Víz alatti rögbi
Víz alatti hoki
Víz alatti fotó, film, videó

Világ-, Térség-, Kontinens- és Nemzeti Bajnokságok

A MAGYAR KÖNNYŰBÚVÁR TEVÉKENYSÉG KIEMELKEDŐ ESEMÉNYEI

1953. Rádai Ödön külföldi fénykép alapján elkészít egy „búvárszemüveget”, amelyet Chambre Attilával együtt sikeresen ki is próbálnak szeptemberben, a budai Római-fürdő természetes forrásmedencéjében. Ez az első magyar könnyűbúvár felszerelés és merülési akció.
1954. Az MTA Tihanyi Biológiai Kutatóintézete által beszerzett francia sűrített levegős készülékkel először merül magyar sportember a víz alá, Gömörly Pál a Balaton un. tihanyi kútjában 10m mélységet ér el.
- Chambre Attila, Kessler Hubert és Rádai Ödön oxigénes bányamentő készülékkel merülnek a budai Malom-tóban és a Gellért-fürdőben.
1958. A Magyar Honvédelmi Sportszövetség Budapest III. kerületi elnökségénél, januárban 14 fővel megalakul az első magyar könnyűbúvár szakosztály. Vezetője: Keil Lajos.
1959. Farkas Ferenc elkészíti az első hazai sűrített levegős „hátreduktort, az „Úttörőt”.
1962. Megjelenik az első magyar könnyűbúvár szakkönyv, Básta-Chambre-Miller: Békaemberek c. munkája.
1963. A Budapesti Városi Tanács S.K.-ban megalakul az első természetbarát könnyűbúvár csoport. Vezetője: Marek István.
1965. Ez év tavaszán újabb természetbarát búvárcsoportok alakulnak a Ferencvárosban (FTSK „Budapest”) és Lágymányoson (Amphora), később mások is követik példájukat.
1966. A Budapesti Természetbarát Szövetség hivatalosan is foglalkozni kezd a szervezetébe lépett búvárok problémáival és februárban könnyűbúvár szakbizottságot hoz létre.
1967. Tíz természetbarát könnyűbúvár szakosztály, valamint osztrák és jugoszláv búvárok nemzetközi találkozására, táborozására és víz alatti céllövő versenyére kerül sor Tatán.
1968. Január 1-én kezdi meg hivatalosan munkáját a Magyar Könnyűbúvár Szövetség a versenysport, valamint az MHSZ és a polgári könnyűbúvár klubok közös irányítása céljából. Elnöke: Dr. Világi Gyula, főtitkára: Mohácsi Ferenc, elnökségi tagjai: Csordás György, Kádár Imre, Péter Róbert.
1969. A CMAS 10 éves jubileumi közgyűlésén, Monte Carloban, Magyarországot felveszik a Búvár Világszövetség Sportbizottságába.
1970. A nagy Tisza-völgyi árvízben 167 könnyűbúvár dolgozik különböző MHSZ és polgári klubokból. Közülük 18 fő kormánykitüntetést kap.
1973. A CMAS közgyűlésen Mohácsi Ferencet a CMAS Végrehajtó Bizottság tagjává választják
1975. A Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulatban Plózer István vezetésével megalakul a Víz alatti Barlangkutató Csoport, amelyet egy évvel később szakbizottsági rangra emel a közgyűlés.

1988. Megalakul az Magyar Könnyűbúvár Szövetség uszonyos- és búvárúszó, valamint tájékoztatói búvárúszó sportbizottsága.

1989. Megalakul az MKBSZ technikai bizottsága.

Az MKBSZ jogutódjaként, de demokratikus választás útján december 9.-én megalakul a Magyar Búvár Szövetség (MBSZ). Elnöke: Csepregi Oszkár, alelnökei: Ludvig Zoltán, Surányi Csaba, elnökségi tagok: Czakó László, Dr. Hazay Balázs, Ivanics István, dr. Pálfi Zoltán, Roith György, Vámosi Antal.

1991. Magyarországot felveszik a CMAS Technikai és Tudományos Bizottságaiba is.

Elkészül az MBSZ búvárminősítési szabályzata és megtörténnek az alapminősítések. Összesen 461 búvár szerez MBSZ minősítést, 30 fő közülük oktatói fokozatot is. Az MBSZ minősítéseket 1992 tavaszától a CMAS technikai bizottsága is elismeri.

1992. Megalakul a Magyar Régészeti és Művészettörténeti Társulat keretében a Búvárrégészeti Szakosztály.

1993. Az MBSZ megrendezi első CMAS búvároktatói tanfolyamát Miskolctapolcán.

1994. A Magyar Búvár Szövetség közgyűlése elfogadja a Merülési Szabályzatot, amelyet adott esetben hatóságok minden hazai búvármerülésre érvényes irányelvként kezelnek.

1997. Megalakult a Plózer István Víz alatti Barlangkutató Csoport és belép az MKBT-be.

1998. A Testnevelési Egyetemen négyen sikeres búvár szakedzői diplomát kapnak, a verseny- és szabadidős búvársportból egyaránt államvizsgázva.

A CMAS Búvároktatói Kollégium szervezésében, lezajlik az első CMAS NITROX tanfolyam, Dr. Pálfi Zoltán vezetésével.

2000. Megalakul az AIDA Hungary, a szabadidős merülők nemzetközi szövetségének magyar tagszervezete. Vezetője: Barabás György

2001. Nagy Gábor, Nagy Sándor és Schmuck Viktor búvároktatók létrehozzák az első magyar alapítású búvároktatói szervezetet, az UEF-et (Underwater Explorers' Federation) azaz a Víz alatti Felfedezők Szövetségét.

Megalakul az Ipari Búvárok Országos Szövetsége. Elnöke: Vámosi Antal.

Az új Sporttörvény alapján az MBSZ újjá szerveződik. Magyar Búvár Szakszövetség néven mind a verseny-, mind a szabadidősportot űző búvárokat képviseli és bizonyos sporthatósági jogosítványokat is kap. Elnöke dr. Nyíri Iván, sport elnökhelyettese Ludvig Zoltán, technikai elnökhelyettese Roith György.

2003. A Tengeri Só Alapítvány a Magyar Búvár Szakszövetséggel közösen rendezett búvártörténeti kiállítással emlékezik meg a magyar könnyűbúvár tevékenység 50 éves jubileumáról.

Egy 2001. évben hozott kormányrendelet alapján 2005-től búvároktatást csak „Búvár Szakágban Sportoktató” minősítéssel rendelkezők végezhetnek, szervezett formában. Ez év őszétől számos, különböző oktatási rendszerhez tartozó búvároktató vesz részt e minősítés megszerzését célzó állami tanfolyamokon.

A budapesti Molnár János barlangban a kutató búvárok, Gyurka Zsolt és Kalinovits Sándor vezetésével, eddig ismeretlen víz alatti járatrendszert fedeznek fel. Az ezt követő feltárásokkal a barlang hossza meghaladja 7 kilométert víz alatti járatok hossza a későbbi feltárásokkal...

A CMAS nemzetközi Technikai Búvároktató képző oktató tanfolyamán Clement Károly és Zelenák József megszerzik a legmagasabb Technikai Oktatói minősítéseket. Magyarországon elkezdődik a CMAS Technikai Búvároktató képzés.

- 2005 A CMAS Közgyűlése dr. Nyíri Ivánt az MBSZ elnökét, a CMAS elnökségének tagjai közé választják. Balázs Pétert a Tájékoztatói Búvárúszó Szakbizottságba, Ludvig Zoltánt a Uszonyosúszó Szakbizottságba és Zelenák Józsefet CMAS Technikai Bizottságába tagnak választja a közgyűlés.

Az MBSZ Technikai Bizottsága minden magyarországi búvárszervezet részvételével elkészíti a megújított Merülési Szabályzatot. Az új szabályzat Európában az elsők között tartalmazza az Európai Unió, búvárkodásra vonatkozó irányelveit.

- 2006 A Magyar Búvár Szakszövetség rendezi meg a XIII. Tájékoztatói Búvárúszó világbajnokságot Gyékényesen. A magyar csapat 3 ezüst és 2 bronzérmeket szerez.

- 2008 Hazánkban, Egerben kerül megrendezésre a XXII. Felnőtt Uszonyosúszó Európa Bajnokság 12 ország részvételével.

- 2009 A CMAS Közgyűlése dr. Nyíri Ivánt, CMAS alelnökének választja.

A XIV. Tájékoztatói Búvárúszó világbajnokság hazánkban kerül megrendezésre. A magyar válogatott mérlege sok értékes helyezés mellett két arany és egy bronzérmes.

Az MBSZ közgyűlése új elnökséget választ dr. Nyíri Iván elnök mellett új alelnököket, Balázs Péter Sport-, Sopronyi Richárd Technikai alelnöki megbízást kap.

- 2011 A CMAS Ifjúsági Uszonyosúszó Európa Bajnokságán Egerben csapatunk 4 arany-, 5 ezüst- és 1 bronzérmeket szerez.

Hódmezővásárhelyen került megrendezésre a CMAS XIV. Uszonyos- és Búvárúszó Világbajnoksága, 30 ország 350 versenyzőjének részvételével. A magyar csapat mérlege: 2 arany-, 2 ezüst- és 4 bronzérem.

- 2012 A VII. Uszonyos és Búvárúszó Világkupán Egerben a magyar versenyzők 16 ország, 210 versenyzője közül, 14 arany-, 15 ezüst-, 5 bronzérmeket szereznek.

A nem olimpiai sportágak legnagyobb nemzetközi versenyén, a Világjátékokon a kolumbiai Caliban, Székely Lilla egyéni világbajnoki aranyérmeket szerez.

- 2013 Az MBSZ ez idáig szervezett legnagyobb verseny került lebonyolításra Egerben. A CMAS XVIII. Víz Alatti Hoki Világbajnokságán 17 ország, 68 csapatának, 928 versenyzőjét, 700 fő kísérette el rendezvényre. Az MBSZ főtitkára Miklós Adrienn által vezetett rendező csapat munkájáról nagy elismeréssel nyilatkoztak a CMAS vezető tisztségviselői.

A CMAS Közgyűlése a Sportbizottság, szakbizottsága tagjának Balázs Pétert, Uszonyos úszó szakbizottságába Moravec Jánost, a Technikai Bizottság, Technikai merülések igazgatójának Zelenák Józsefet választja.

- 2014 A CMAS Technikai Bizottsága Budapesten tartja ülését. A bizottság tagjai és a CMAS Technikai Bizottság elnöke, Jean Rondia elismerését fejezi ki az Magyar Búvár Szakszövetség munkájáról.

(Készítették: Násfay Béla, Roith György és Zelenák József CMAS *** búvároktatók)

BÚVÁRTÖRTÉNELEMI GYAKORLÓ TESZT

1. Mit jelent a CMAS rövidítés?
 - A. Búvár Világszövetség
 - B. Búvároktatók Világszervezete
 - C. Magyar Búvár Szakszövetség
2. Hány búvárminősítési szintje van a CMAS oktatási szervezetek?
 - A. Három
 - B. Négy
 - C. Öt
3. Az alábbiak közül melyik három CMAS Bizottság?
 - A. Tudományos Bizottság, Technikai Bizottság, Sporthorgász Bizottság
 - B. Tudományos Bizottság, Technológiai Bizottság, Sport Bizottság
 - C. Tudományos Bizottság, Technikai Bizottság, Sport Bizottság
4. A CMAS melyik bizottsága hozhat döntést nemzetközi versenyek szervezéséről?
 - A. Mind a Tudományos, mind a Sporthorgász Bizottság.
 - B. Mind a Technikai, mind a Sport Bizottság.
 - C. A CMAS Elnökség hozhat csak ilyen döntést.
5. Mikor és hol alakult a CMAS?
 - A. 1958. január 9.-10.-11. Brüsszel
 - B. 1959. január 9.-10.-11. Monaco
 - C. 1960. január 9.-10.-11. Róma
6. Ki volt a CMAS első elnöke?
 - A. Achille Ferrero
 - B. Emil Gagnan
 - C. Jacques-Yves Cousteau
7. Hány Európai ország volt az alapító országok között?
 - A. 8
 - B. 9
 - C. 13
8. Ki végezte le az első könnyűbúvár merülést Magyarországon?
 - A. Chambre Attila, Kessler Hubert és Rádai Ödön.
 - B. Chambre Attila és Rádai Ödön.
 - C. Chambre Attila
9. Jelenleg minek a rövidítése az MBSZ?
 - A. Magyar Búvár Szövetség
 - B. Magyarországi Búvárok Szakszövetsége
 - C. Magyar Búvár Szakszövetség

***SZABADMERÜLŐ
BÚVÁR***



CMAAS

BÚVÁR VILÁGSZÖVETSÉG

A SZABADMERÜLÉSHEZ SZÜKSÉGES FELSZERELÉSEK

A Magyar Búvár Szakszövetség Merülési Szabályzata alapján: „Búvármerülés, amikor a búvárminősítéssel rendelkező vagy képzés alatt álló személy a víz felszíne alá merül és ott különféle tevékenységeket végez. Légzőkészülék nélküli (vagy szabadmerülés) az a merülés, amelynél a búvár lélegzetét visszatartva merül.”

MASZK

Szabad szemmel a víz alatt mindent homályosan látunk. Ahhoz, hogy a víz alatt tiszta éles képet lássunk, levegőréteget kell biztosítani a szemünk és a víz között. Ezt a feladatot látja el a maszk.

A maszk a következő részekből áll:

- A maszktest, amely szilikonból (színtelen vagy színezett), vagy gumiból készülhet. Fontos hogy az archoz megfelelően illeszkedjen, megakadályozva a víz behatolását és kényelmes legyen a viselése orrunk számára.
- A maszküveg (lencse), amely nagy szilárdságú, hőkezelt biztonsági üvegből készül.
- A maszkkeret, amely merev színes műanyagból készül, ami az üveget vagy lencsét rögzíti.
- A maszkpánt, ami általában a maszktesttel azonos anyagból készül.
- A maszk pántját rögzítő szerkezet, amelynek segítségével tudjuk beállítani a pánt hosszát.

A megfelelő méretű maszk kiválasztásához, a pántot előrehajtva az arcra illesztjük a maszk testet, és ha az jól zár, akkor az orron keresztül létrehozott nyomáskülönbség pánt nélkül is az arcon fogja tartani a maszkot. A szabadmerüléshez általában kisebb térfogatúakat célszerű használni, mivel kevesebb levegőt kell elhasználnunk lemerüléskor a belső légtér kiegyenlítéséhez. A használhatóságot tekintve a gumiból készült maszktest deformálódásra hajlamosabb, mivel kevésbé ellenálló a tűző nappal és a sós vízzel szemben. A szilikonos változat ellenállóbb a környezeti körülményekkel szemben, kevésbé hajlamos a bőr irritálására, azonban az színtelen kivitelűek elszíneződhetnek.

A gyártók által a maszk összeszereléséhez használt anyagok olajos réteget képeznek az üvegen, ami miatt az gyorsan párasodik. Tanácsos az új maszk üvegét valamilyen semleges tisztítószerrel letisztítani, kivéve, ha a lencsét előzőleg már kezelték. Kaphatók páramentesítő termékek, melyekkel az üveget minden merülés előtt kezelni lehet. A használat után a maszkot el kell mosni édesvízben. Tárolni, pedig dobozban célszerű, így a puha részek nem deformálódnak, és a maszk sem sérül.



LÉGZŐCSŐ

A légzőcső fontos életbiztonságot szolgáló felszerelési tárgy a szabadmerülő búvár számára. Segítségével könnyebben tudunk a víz felszínén lélegezni, anélkül hogy a fejünket kiemelnénk, illetve folyamatosan figyelemmel tudjuk kísérni a víz alatti történéseket. A légzőcső két részből áll, a szájrészből és a csőből. A szájrész puha, általában szilikon vagy gumi anyagból készül, és a szájhoz jól illeszkedő formával

rendelkezik. A cső általában merev vagy félig lágy műanyagból készül, rugalmas és leginkább a fej formájához igazodik. A légzőcső leggyakrabban 300-400 mm hosszúságú, átmérője 20-25 mm amely az átlag emberi légső átmérőjének felel meg. A légzőcső belseje sima felületű legyen, és ne tartalmazzon nagy görbületeket, mert a kifújásnál a létrejövő turbulens áramlás megnehezítheti a teljes kiürítést. A búvárt könnyebb észrevenni, ha a cső vízből kiálló vége élénk színű. A légzőcsövet mindig a maszk pántjának bal oldalához kell rögzíteni. Léteznek olyan típusok, amelyek szeleppel rendelkeznek, amin keresztül a csőből a vizet könnyebben ki lehet üríteni. A légzőcsőből a vizet egy, erőteljes fújással tudjuk eltávolítani. Ha a nyelvünk hegyét a szájrészhöz illesztjük, lélegzetvételnél érezhető az esetlegesen csőben lévő víz, és elkerülhető a köhögés, valamint a tüdőből kiáramló levegő felgyorsul, nagyobb erőt tud kifejteni.

USZONY

Az uszony a szabadmerülő búvár felszerelésének nagyon fontos része, ennek segítségével könnyebb és gyorsabb a vízben történő haladás és irányváltás. Az uszonyoknak különböző típusai léteznek. A lábhoz történő rögzítés szempontjából két félért különböztetünk meg, a zárt uszonyokat és a pántos uszonyokat. Az uszony két részből áll: A hajtást szolgáló felületből (uszony penge) és a lábat tartó részből (lábrész). Ez a zárt uszony esetében cipőszerűen fogja a lábfejet, így ezeket mezítláb vagy un. neoprén zoknival célszerű használni. A pántos uszonyok állítható sarokpánttal rendelkeznek, ennek használatához un. búvárzsímmat kell viselnünk. Anyagukat tekintve általában szilikon-gumi keverékből illetve műanyagból készülnek. Az uszony típusát a tervezett használat módja határozza meg. A szabadmerülő búvár számára elsősorban a zárt uszonyok javasoltak. Ezek általában hosszabb, keskenyebb és lágyabb hajtófelülettel vannak ellátva. Az uszony kiválasztásánál ügyeljünk, hogy az megfeleljen a lábunk méretének, ne szorítson. Ha túl szűk, keringési zavarokat okozhat, amely fokozza a hideg érzetet és a görcsre való hajlamot. Ellenkező esetben, ha viszont túl laza, könnyen elveszíthetjük. A kiválasztásnál fontos szempont még, hogy az uszony hajtásához szükséges erő, feleljen meg a búvár fizikai állapotának, edzettségének.



BÚVÁRKÉS

Szabadmerülés során a búvár általában igyekszik olyan helyen merülni, ahol gazdagabb a víz alatti élővilág. Az ilyen helyeken horgászok és halászok is előfordulhatnak, így találkozhatunk beszakadt zsinórokkal, hálókkaal, amelyek a szabadmerülő búvár számára is elakadás veszélyt jelenthetnek. A búvárkés nem fegyver, hanem fontos életbiztonságot szolgáló kötelező felszerelési tárgy. Segítségével kiszabadíthatjuk magunkat, ha zsinórba vagy hálóba akadunk el. A kés legyen elég súlyos, hogy ne ússzon a vízben, és rendelkezzen kényelmes markolattal, éles pengével. Mindig legyen könnyen elérhető helyen, de csak szükség esetén használjuk.



BÚVÁRRUHÁK

A szabadmerülő búvár felszerelése közé tartozik a neoprénruha. Feladata, hogy csökkentse a búvár testének hő vesztesét, (a víz hővezető képessége 25-ször jobb a levegőénél) és védje a kisebb sérülésektől.

A nedves neoprénruhákat különféle vastagságú (1,5 - 8 mm) neoprénből

készítik, amit kívül-belül szövött, rugalmas anyaggal fednek a kényelem érdekében. A vastagságot aszerint válasszuk ki, hogy milyen hőmérsékletű vízben fogunk merülést végrehajtani. Készítenek egyrészes overall jellegű ruhákat csuklyával vagy anélkül, és két részből állókat is. (egy felső és egy alsó rész) Ez lehet bebújós, illetve zipzárral ellátott. A neoprénruha kiválasztásánál fontos hogy a bűvár méretének megfelelő legyen, és jól illeszkedjen a testéhez. Ne legyen sehol sem bő, különben a víz cserélődni fog a ruhában, rontva a neoprénruha hőszigetelő képességét.

A trópusi tengerekre, ahol a víz meleg, használhatunk könnyű és rugalmas, szintetikus anyagból készült (Lycra, Darlexx stb.) ruhákat is. Ezek az anyagok kevésbé korlátozzák a víz alatti mozgást, és valamennyi hőszigetelést is nyújtanak.

NEOPRÉN KIEGÉSZÍTŐK (kesztyű, csizma és zokni)

A bűvár ruha mellett szükség lehet egyéb öltözék kiegészítőkre is amelyek további védelmet biztosítanak a szabadmerülő bűvár számára a hideg ellen. Ilyenek a kesztyű, csizma (pántos uszony esetén) és a zokni (zárt uszony esetén). Ezeknek a felszerelési tárgyakkal az anyaga szintén neoprén és a ruhához hasonlóan különböző vastagságban készülnek. A neoprén kesztyűnél az eltérő vastagság különböző szintű védelmet biztosít a bűvár számára a hideg víz ellen. A zárt uszonyokhoz, amelyek gyakorlatilag beépített lábrésszel rendelkeznek, az egyszerűbb, 2 - 5 mm vastag zokni használata ajánlott.



ÓLOMÖV

A szabadmerülő bűvárnak szüksége van súlyokra, azért hogy a rajta lévő neoprén ruha felhajtóerejét ellensúlyozza. Az ólomsúlyokat általában egy gyorskioldó csattal ellátott övre fűzi fel. Léteznek olyan ólomövek is, amelyekben változó számú súly elhelyezésére alkalmas zsebek vannak. A használt ólomsúly mennyisége függ a bűvár ruha vastagságától, a felszerelés fajsúlyától, a víz felhajtóerejétől (sós vagy édesvíz), a merülés típusától és a bűvár testi adottságaitól.



SZABADMERÜLŐ BÚVÁRGALLÉR

A szabadmerülő bűvárok felszíni tartózkodásának megkönnyítésére alakították ki ezeket a speciális bűvárgallérokat. E biztonságot is szolgáló eszközöket sekély vizekhez tervezték, arra az esetre, ha a vízfenéket szeretnénk tartósan megfigyelni, miközben a légzőcsövön keresztül veszünk levegőt. A gallérokat a fejen át kell felvennünk, és a derékon, illetve a láb között rögzíthetjük magunkra hevederek segítségével. A gallér mindig rendelkezik egy szelepes felfújó- és leeresztő tömlővel, amivel a benne levő levegő mennyiségét szájjal is tudjuk szabályozni. Egyes modelleket szükség esetén gyorsan fel lehet fújni egy cserélhető patronnal.



BÚVÁRBÓJA

A búvárbója a szabadmerülő búvár számára egy olyan biztonsági felszerelési tárgy, amelyet általában magához rögzít úgy, hogy a lemerülésekben ne akadályozza. A búvárbója nemzetközi jelentése: “BÚVÁR TEVÉKENYSÉG FOLYIK A VÍZ FELSZÍN ALATT, MARADJ TÁVOL, LASSÍTS!”



BÚVÁRTÁSKA

A búvársport különböző felszereléseinek számára készítenek speciális táskákat. Ezeknek legfontosabb jellemzőik a méretük és a teherbíró képességük, mivel sohasem eléggé nagyok, a felszerelés pedig mindig túl nehéz... Búvárhajón vagy motorcsónakon a személyes holmit célszerű hálóból vagy összehajtható anyagból készült, és gyorsan száradó táskában tartani.



A FELSZERELÉS FELVÉTELE

A szabadmerüléshez szükséges felszereléseket a következő sorrendben kell felvenni:

BÚVÁRRUHA

Kétrészes ruha esetén az alsó részt kell előbb ültve felvenni, a neoprén csukló-, és boka mandzsettákat célszerű kifordítani a felvétel megkönnyítése érdekében.

CSIZMÁK

Szintén ültve kell felvenni. A jobb vízzárás érdekében a csizma szárát a ruha alatt célszerű elhelyezni.

SZABADMERÜLŐ BÚVÁRGALLÉR

A gallért a fejen keresztül kell fölvenni, majd az övvel, ágyékhevederrel megfelelően rögzíteni, és kissé felfújni. Ha a mellény hevedere nincs megfelelő méretre beállítva, előfordulhat, hogy felcsúszik.

ÓLOMÖV

Kétféleképpen vehetjük fel az ólomövet:

- Az övet a hátunk mögé helyezük, jobb kézzel tartjuk a szabad végét, majd a ballal megragadjuk a csatot. Előredőlünk, a derekunkra emeljük és becsatoljuk az övet, úgy, hogy a csat középen legyen.
- Mindkét kézzel fogjuk az öv két végét magunk előtt, ballal a csatot, jobbal a szabad végét. Átlépünk az öv fölé és megismételjük az előbbieket.

A becsatolást követően ellenőrizzük a heveder szabad végének hosszúságát, amely nem lehet egy tenyérnyinél hosszabb. Amennyiben ettől eltérő, állítsuk be.

USZONY

Az uszonyokat a legegyszerűbb ülve felvenni. Ha kénytelenek vagyunk állva felvenni, kérjünk segítséget a társunktól. A jobb lábunkat tegyük a bal térdünkre és a bal kezünkkel felhúzzuk a lábunkra az uszonyt, majd a másik lábunkra hasonlóképpen.

LÉGZŐCSŐ

A rendelkezésedre álló tartó eszközzel rögzítsd a maszkpánt baloldalán.

MASZK

A maszkot felvétel előtt páratlanítsuk, majd a megfelelő elhelyezéshez lazán illesszük egyik kezünkkel a maszkot az arcunkhoz, a másikkal húzzuk a pántot a fejünkre. A maszkpántot nem szabad túl szorosan meghúzni, mert deformálhatja a maszktestet, és így a merülésünk során víz kerülhet bele. Ujjunkkal simítsuk végig a maszk peremét ellenőrizve, hogy a csuklya anyaga, vagy a hajunk nem került-e a maszk alá, mert ebben az esetben is befolyhat a víz.

KESZTYŰ

Még az egészen vékony anyagból készült kesztyű is megnehezítheti az ujjak mozgását. Ezért célszerű ezt a felszerelési tárgyat utoljára felvenni.

ALKALMAZKODÁS A KÖRNYEZETHEZ

SEMLEGES LEBEGŐKÉPESSÉG

Minden vízbe merülő testre felhajtóerő hat, ami egyenlő a test által kiszorított víz súlyával. Következésképpen a test tömege, térfogata, a ruha vastagsága, az ólomsúly mennyisége, a felszerelés fajsúlya és a víz jellege (édes vagy sós) mind meghatározzák a testre ható felhajtóerőt. A biztonságos merüléshez a megfelelő kisúlyozás alapvető fontosságú. Az a jól kisúlyozott állapot, mikor a kilégzés alatt a bűvár nem merül a szem vonala alá.

A KIEGYENÍLTÉS

A lemerülés során a környezeti nyomás nő, a vízoszlop magasságának, - a víz súlyának - növekedése miatt. A nyomásnövekedés hat a bűvárra, mivel testünk nagy részben vízből és szilárd anyagból áll, így a nyomásváltozás csak a levegővel kitöltött részek térfogatában okoz változást.

Lemerüléskor a dobhártya külső oldalán megnő a nyomás, ezt kell kompenzálni (kiegyenlíteni). A kiegyenlítést a lemerülés során folyamatosan hajtsuk végre. Felemelkedéskor a nyomáskülönbség önmagától kiegyenlítődik.

A kiegyenlítés ajánlott formája, amikor nyeléssel, vagy az álkapocs mozgásával („Frenzel módszerrel”) egyenlítjük ki a nyomást. A másik kiegyenlítési módszer az úgynevezett „Valsalva módszer”, amelynek alkalmazásakor fennállhat az esetleges sérülés veszélye. Ilyenkor befogjuk az orrunkat és megnöveljük a nyomást a légutakban, ami levegőt juttat a középfülbe.

A merüléshez tilos füldugókat használni, mert egy olyan elszigetelt levegős teret hoznak létre a külsőfülben, amit nem lehet kiegyenlíteni. A kiegyenlítés megkönnyítéséhez célszerű a csuklya alá is vizet engedni. Ha a kiegyenlítés a két helyes módszer egyikével sem hajtható végre, akkor ajánlott megállni és felemelkedni. Próbáljuk kifújni az orrot, hogy megtisztítsuk a légutakat, és kezdjük újra a lemerülést hátra hajtott fejjel egyenlítve. Ha a helyzet továbbra sem javul, a merülést be kell fejezni. A maszk légterének kiegyenlítésére az orron keresztül levegőt kell fújni a maszkba is, hogy elkerüljük a maszk által körbezárt terület sérüléseit.

A LÁTÁS

A korábbiakban már kitértünk arra, hogy ha szabad szemmel nézelődünk a víz alatt, akkor a látásunk homályos lesz. Ennek oka a levegő és a víz eltérő törésmutatója (1 és 1,33), amekkora változást a szemünk már nem tud kompenzálni. Tehát ahhoz, hogy tisztán lássunk, egy levegőréteget kell a szem és a víz között fenntartani, ezt szolgálja a bűvármaszok.

A HALLÁS

A közeg nagyobb sűrűsége miatt a hang a víz felszín alatt sokkal gyorsabban terjed, mint a levegőben. Viszont a víz alatt nehéz megállapítani, a hangok, például egy hajó motorjának zaját irányát és távolságát. A hang nagyobb terjedési sebessége miatt az érzékszerveink nem tudják meghatározni a hangforrás irányát, ezért fokozottan figyelni kell a felemelkedés közben.

A TAPINTÁS

A tapintás szintén módosul a víz alatt, mivel az összes felület, (tárgy), mellyel a bűvár érintkezik vízzel borított, így csúszik. Ezen kívül egy idő után a vízben a bőr olyan változásokon megy keresztül, amelyek miatt az ujjbegyek érzékenysége csökken.

A kesztyű, amire a hőháztartás egyensúlyának fenntartása miatt van szükség, szintén akadályozza a tapintást. Nem szabad elfeledkezni arról, hogy a bűvár egy ismeretlen környezetben merül és idegenkedik a tárgyak megérintésétől. Emiatt a tapintást vízben korlátozottan tudjuk használni.

A SZAGLÁS

A víz alatt nem tudjuk megkülönböztetni a szagokat, így az orrunk gyakorlatilag nem működik a merülés közben. Ez eleinte furcsa érzés lehet főként, mivel ismeretlen közegben mozgunk.

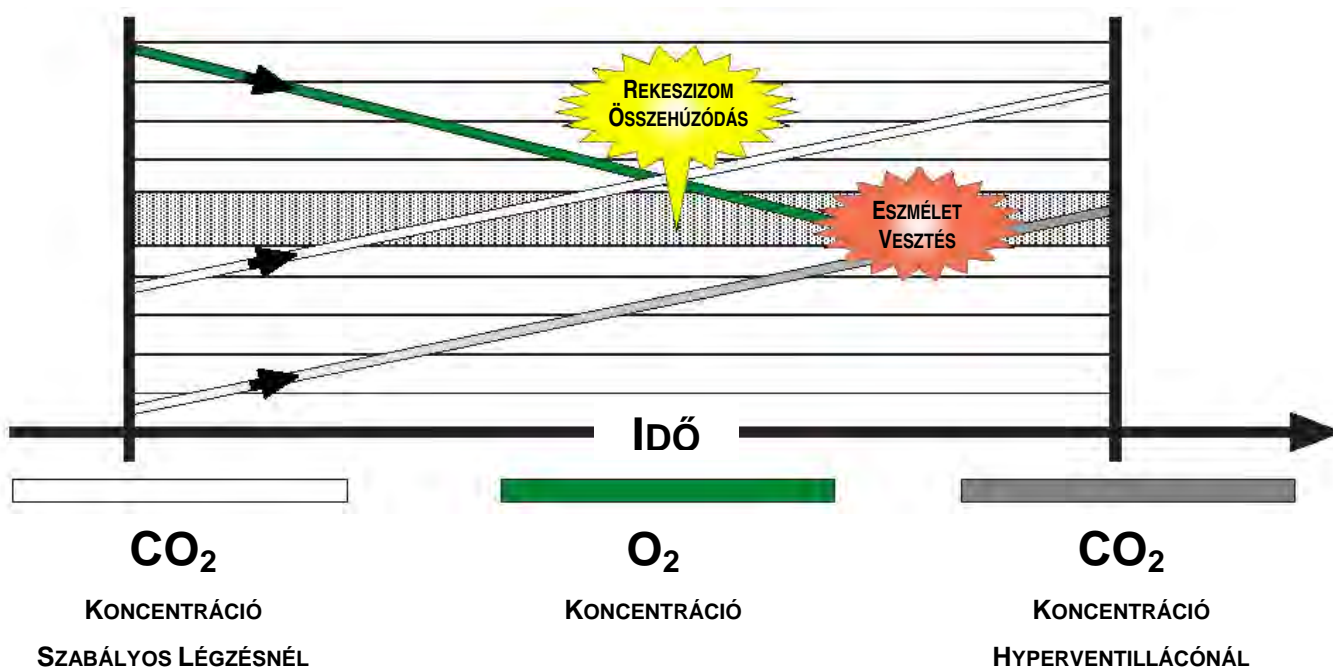
A SZABADMERÜLÉSSEL KAPCSOLATOS PROBLÉMÁK

HYPERVENTILLÁCIÓ, SEKÉLYVÍZI ÁJULÁS

A szabadmerülés megkezdése előtt 2-3 mély lélegzetvétellel megfelelő mennyiségű oxigént juttatunk a szervezetünknek. *Hyperventillációról* beszélünk abban az esetben, ha hosszabb ideig hajtunk végre szapora és mély lélegzetvételt. Ebben az esetben a szervezetünk oxigén tartaléka minimálisan nő meg, viszont a szén-dioxid tartalom erősen lecsökken. A lemerülés során a szabadmerülő bűvár szervezete felhasználja az oxigént, amit az alacsony szén-dioxid szint miatt nem érzékel. A felemelkedés során csökken a környezeti nyomás és 2-3 méteres mélységben hirtelen légszomj alakul ki, aminek következtében a bűvár elveszítheti az eszméletét. Ezt a jelenséget sekélyvízi ájulásnak nevezzük.

A sekélyvízi ájulás bekövetkezhet ha:

1. A vérben az oxigénkoncentráció 10% alá esik. Ekkor leáll az anyagcsere, az idegsejtek nem működnek. Ha az agy oxigénellátása nem áll helyre azonnal, a károsodás maradandóvá válhat. A baleset súlyossága függ attól, hogy a bűvár hyperventillált-e a merülés előtt vagy nem.
2. Ez a baleset nem csak bűvárokkal történhet meg. Ezt a test és a víz hőfoka közti nagy különbség okozza. Jellemzően olyan úszókkal esik meg, akik étkezés után vagy fáradtan merülnek. A szívverés annyira lelassul, hogy szívelégtelenséget okoz. Az agyba nem jut elegendő vér, és gyorsan kialakul a *hypoxia* (oxigén hiányos állapot).



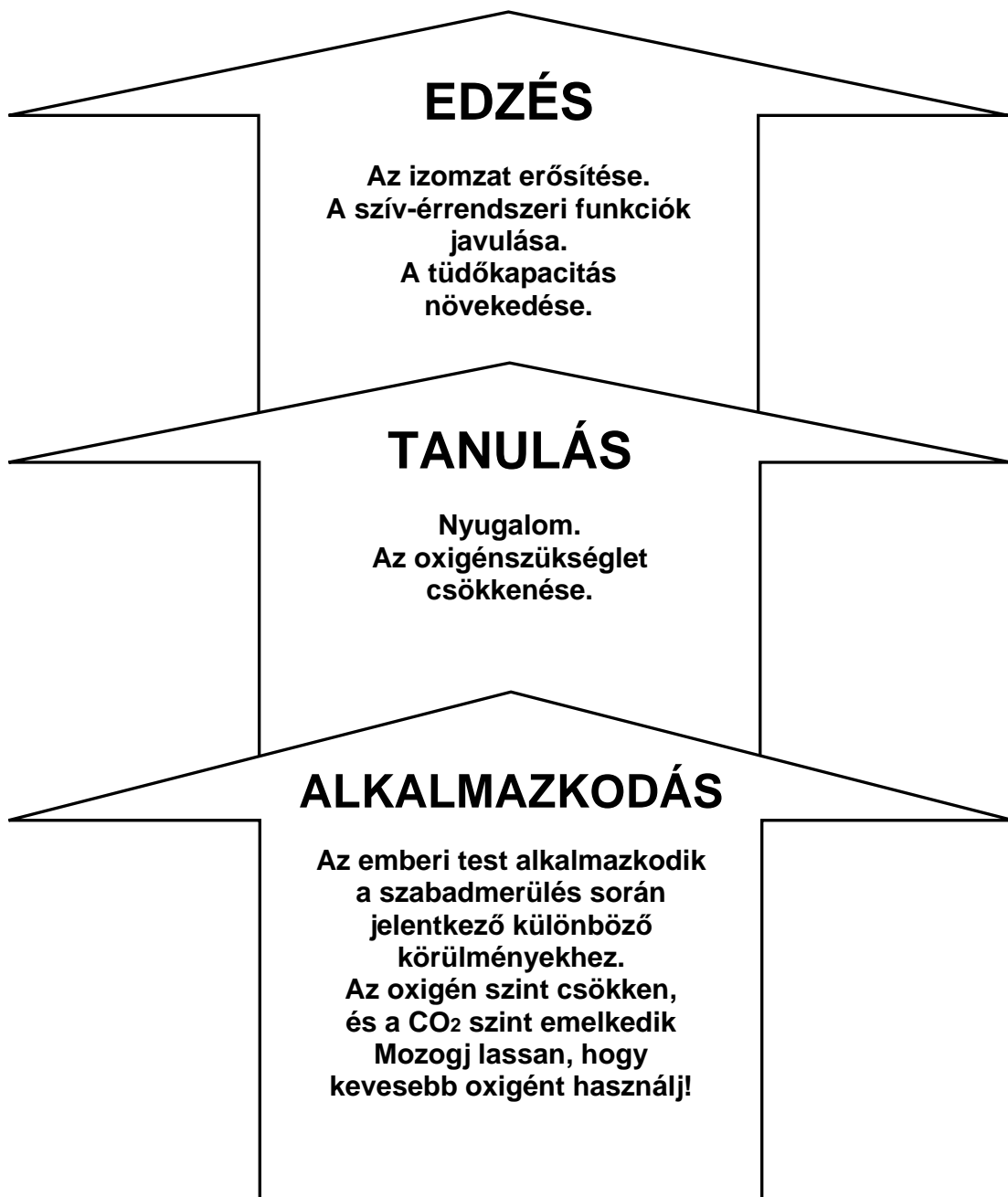
A MENTÉS

- Vigyázz, hogy ne jusson víz a légutakba!
- Vedd ki a szájából a légzőcsövet és vedd le a maszkot!
- Vidd a bajbajutottat a hajóra vagy a partra!
- Kérj orvosi segítséget!

ÁLTALÁNOS ISMERETEK

A szabadmerülést a legtermészetesebb merülési módnak tartják, de az egyszerűsége ellenére sem szabad alábecsülni a lehetséges kockázatokat. A szabadmerülés sokkal jobban igénybe veszi a szervezetet, mint a légzőkészülékes merülés. A megváltozott fizikai környezet pszichikai terhet is jelent a bűvár számára

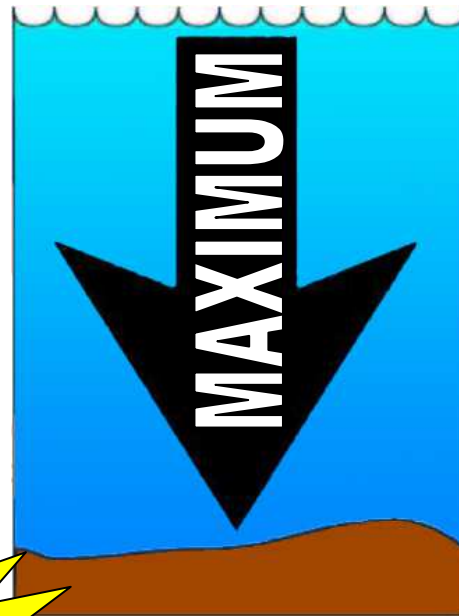
A TELJESÍTMÉNY NÖVELÉSE



CÉL



MÉLYSÉG



MERÜLŐPÁR

IDŐ
KOMMUNIKÁCIÓ
FELÜGYELET

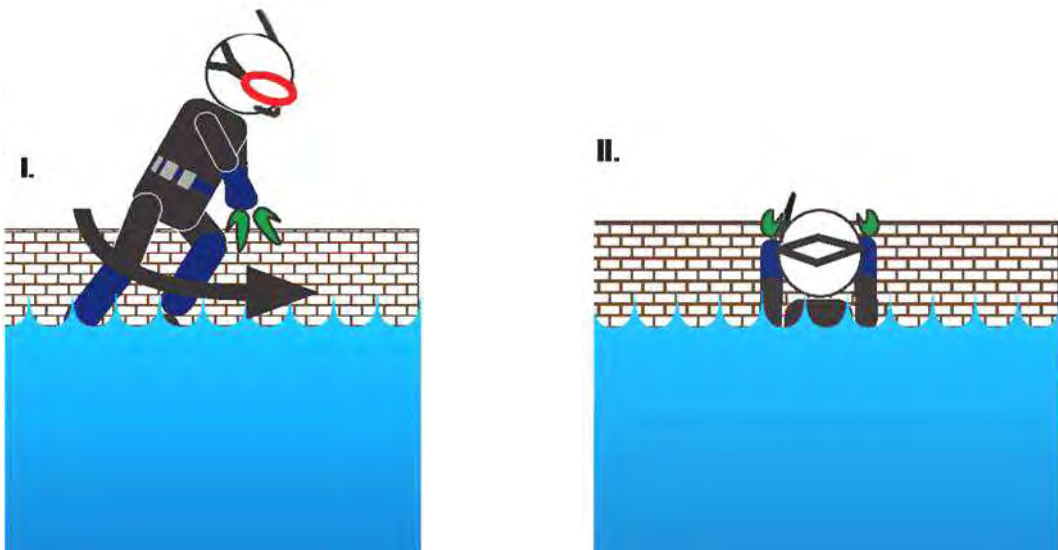


A SZABADMÉRÜLÉS GYAKORLATA

A VÍZBESZÁLLÁS

A vízbeszállás módját úgy válasszuk meg, hogy minél kisebb veszélyt jelentsen számunkra és a többi búvárra.

VÍZBEERESZKEDÉS ALACSONY PARTRÓL



VÍZBEMENETEL MAGAS PARTRÓL, NAGYLÉPÉSEL



ÚSZÁSI HELYZET

Ha szabadmerülő búvárgallért használunk, nyújtsuk előre kezeinket, fejünk nézzen a meder felé, kb. 45°-os szögben, lábaink legyenek enyhén nyitottak. Így nagyobb területet lehet szemmel tartani, könnyebb egyensúlyunkat megőrizni, és az elmerülés is megelőzhető a kezek hirtelen mozgatása nélkül is, mert a szabadmerülő búvárgallér használatával fennmarad ez a helyzet. Célszerű a gallér nélküli úszáskor is ebben a helyzetben úszni.

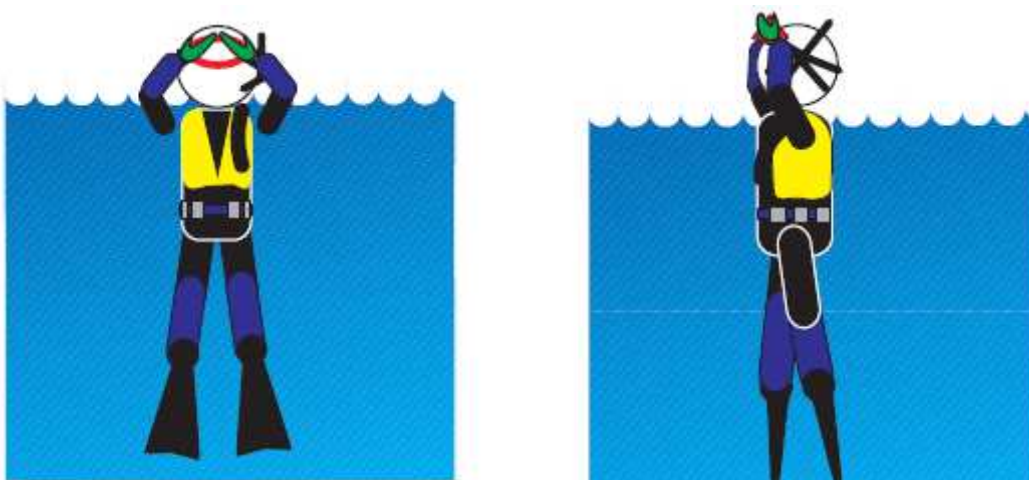


LÉGZÉS

A szabadmerülés meghatározó része a helyes légzéstechnika. Nagyon nyugodtan, lassan de folyamatosan kell lélegezni, mivel így a búvár teljesen biztonságban érezheti magát. Bizonyos idő elteltével javul a fizikai kondíció és a búvár magabiztosabb lesz a vízben, kényelmesebben érzi magát, ami segíti a szabályosabb lélegzést.

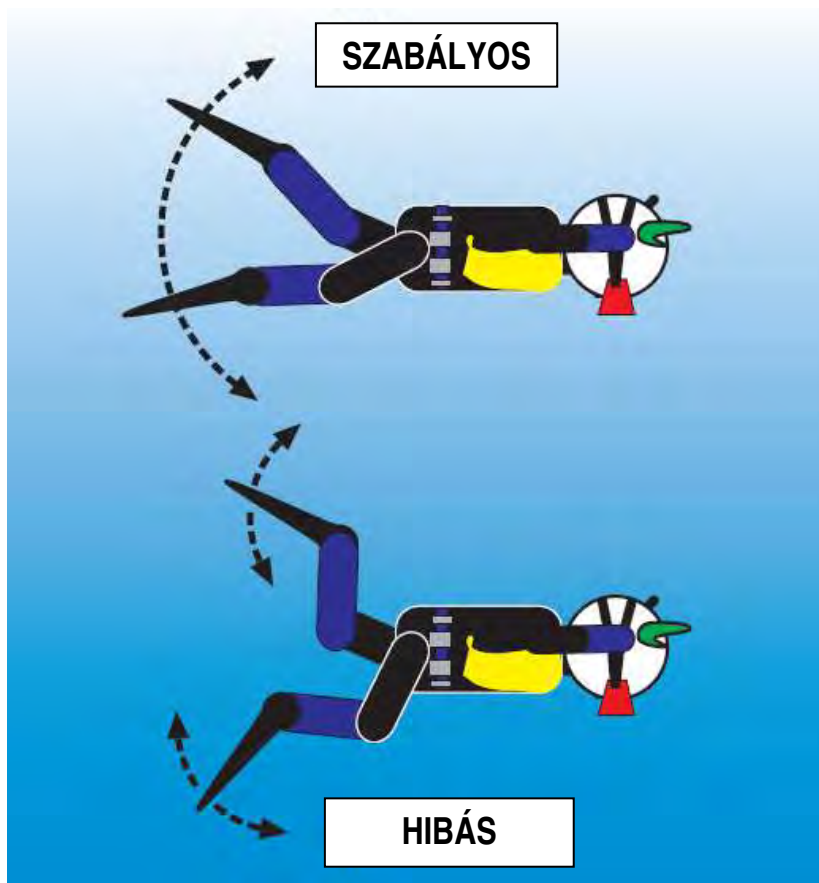
MASZK ÉS LÉGZŐCSŐ

Előfordulhat, hogy a szabadmerülés során víz kerül a maszkba. Ilyenkor a vízfelszínen emeljük ki fejünket, emeljük el a maszktest alsó részét az arcunktól és ürítsük ki a vizet. Ha a maszkot páramentesíteni kell, engedjük egy kis vizet bele, majd ürítsük ki az előzőek szerint. Alkalmanként a lemerülés alatt is cselekedhetünk így, jobb kezünket helyezzük a maszk keretének felső részéhez, majd nyomjuk befelé. Közben emeljük fel az állunkat és az orrunkon keresztül fújjunk levegőt a maszkba. A benne lévő víz a maszk alsó részénél távozik. A légzőcsövet külön egy rögzítő szerkezettel kell a maszk pántjának bal oldalához rögzíteni. Nem szabad sem vízszintesnek, sem függőlegesnek lennie mikor a vízfelszínen haladunk, mert a hullámok vagy a gyors mozdulatok hatására víz kerülhet bele. Ne felejtsük el, hogy a felszínre érkezéskor először mindig vízteleníteni kell a légzőcsövet!



USZONYOZÁS

Úszáskor a helyes uszonyozás (maximális gyorsaság, minimális energiával) kinyújtott lábbal, (nem szabad feszíteni az izmokat) a csípő finom, ritmikus mozgásával és a térdek kismértékű használatával történik (krall lábtempó). A lábakat együtt kell tartani (nem szabad összeérniük). Álló helyzetben térdtől lefelé, kicsi, gyors mozdulatokat kell végezni. A felszínen figyelni kell arra, hogy az uszonyok folyamatosan a víz alatt maradjanak, mert ellenkező esetben fékező hatást hoznak létre. Nem szabad elfeledkezni arról, hogy az uszonyok minden irányba dolgoznak, nemcsak felfele és lefele. Az uszony mozgásának szabályosnak és folyamatosnak kell lennie, különben a csapkodás csak energiát emészt fel. A felszíni úszás során a búvárnak minél vízszintesebben kell elhelyezkednie, hogy csökkentse az ellenállását. A fejet egy vonalban kell tartani a testtel, és a csípőt kiemelni.



AZ ÚTVONAL

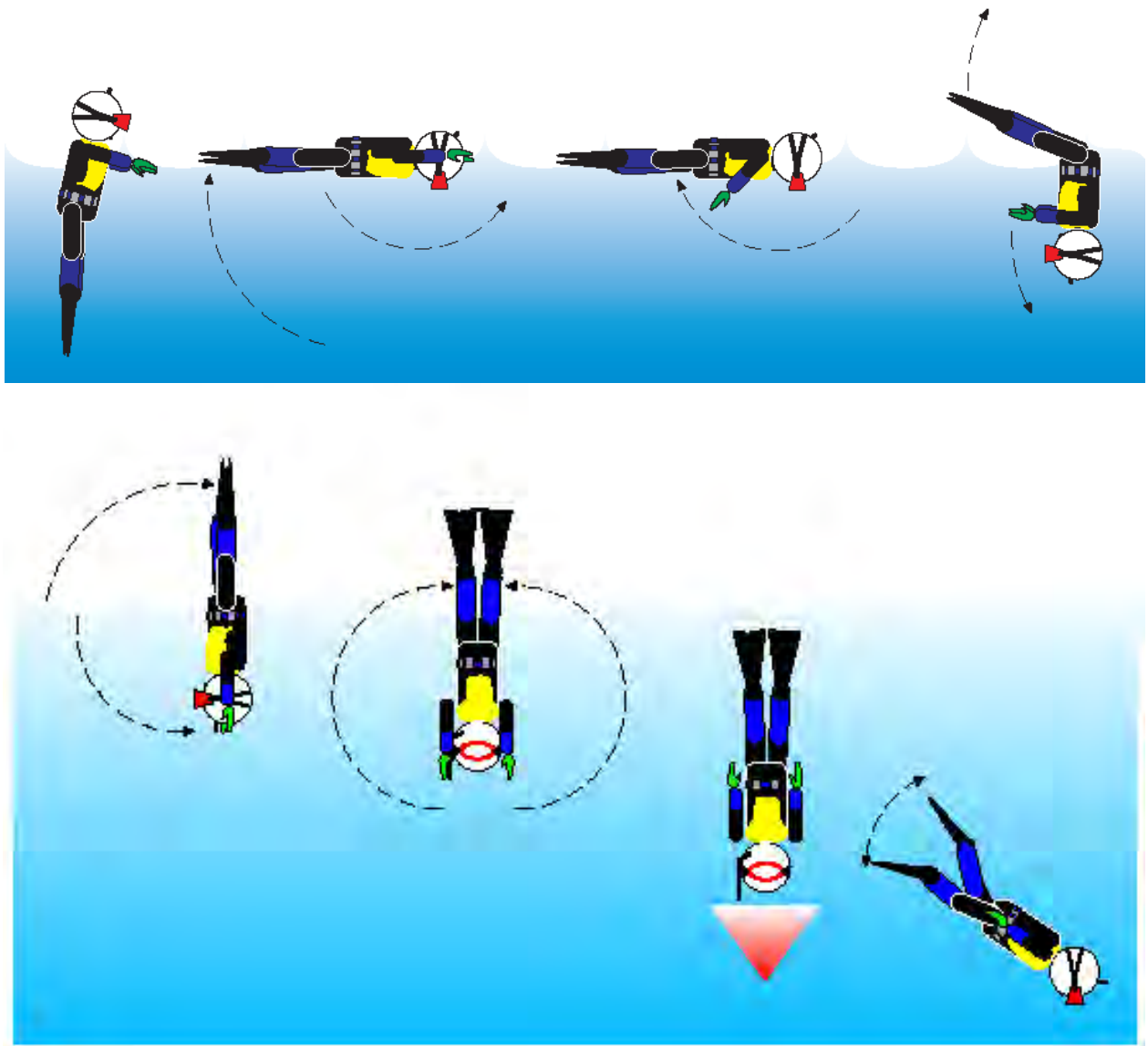
A kevés tapasztalattal rendelkező bűvároknak célszerű mindig a part, sziklafal vagy kötél látótávolságában maradni. A vízbeszállás előtt állapítsuk meg az áramlás irányát, mert merülésünk irányát ennek figyelembevételével, az áramlással szemben kell megkezdeni.

A LEMERÜLÉS

A felszíni úszásból indul ki, és a teljes lemerülésig tart. Álló helyzetben nyújtuk ki a karunkat magunk előtt, majd a levegővétel után döntjük előre törzsünket úgy, hogy karjainkat a test mellé zárjuk. Lábaikat kinyújtva hozzuk fel a víz színére. Ezután karjainkat nyújtott helyzetben, a törzs előtt emeljük tenyérrel felfelé a fej mellé, lábainkat pedig a törzssel egy vonalba. A helyes lemerülés hangtalan, így a búvár nem zavarja meg a víz alatti világot. Az uszonyokkal való úszást csak akkor kezdjük el, ha az már a vízfelszín alá kerültünk. Az uszonyok túl korai mozgatásával energiát pazarolunk és növeljük az ellenállásunkat. Nem szabad elfelejteni a szabadmerülő gallér teljes leeresztéséről a lemerülés megkezdése előtt.

A MERÜLÉS ALATT

A lemerülés után a merülés első szakaszát erő kifejtés nélkül lehet megtenni. A fenti művelet után a lehető legkevesebb közegellenállással járó testhelyzetet kell felvenni. A kívánt mélység elérésekor vízszintes pozíciót lehet felvenni. Óvatos uszonyozással a felesleges erő kifejtés elkerülhető. Nagyon fontos hogy kellő figyelmet fordítsunk a kiegyenlítésre.



A FELEMELKEDÉS

A felemelkedést a felszín felé lassú uszonyozással kell végrehajtani, hogy a felesleges oxigénfogyasztást elkerüljük. A felszín közelében fejünk fölé kell emelnünk a jobb kezünket, hogy megvédjen az esetleges ütközéstől. Tekintetünket fölfelé irányítjuk, majd 360°-ban körbefordulva magunk felett körbetekintünk.

BIZTONSÁGI TEENDŐK

A szabadmerülés biztonságát növeli, ha a merülőtársunk a felszínen várakozik, miközben a másik lemerül. Ez azt eredményezi, hogy a két bűvár folyamatosan ellenőrzi egymást és a helyzetet, továbbá veszély esetén tudnak segíteni egymásnak. A víz alatt töltött idő kétszeresét kell legalább a víz felszínen eltölteni két merülés között, amit a bűvargallér használata leegyszerűsít és biztonságosabbá tesz.

A VÍZ ELHAGYÁSA

A legbiztonságosabb és legkönnyebb módszert kell megválasztani, amikor kiszállunk a vízből. Csónakba való beszállásnál először le vesszük az ólomövet és beadjuk a csónakba, majd az uszony segítségével bemászunk. Lapos partra történő kimenetelnél az uszonyt vesszük le először. A levetkőzés sorrendje a felöltözés fordítottja.

A FELSZERELÉS KARBANTARTÁSA

A felszerelést édes vízben kell el mosni, naptól védett helyen megszáritani, és száraz helyen tárolni. A felszerelést minden merülés előtt és után ellenőrizni kell.

SZABADMERÜLŐ BÚVÁR GYAKORLÓTESZT

1. A szabadmerüléshez milyen maszkot használjunk?
 - A. Kis belsőterefogatút, hogy könnyebb legyen a belső légteret kiegyenlíteni.
 - B. Nagy belsőterefogatút, hogy jobban lássunk.
 - C. Lehetőleg minél áramvonalasabbat.
2. Szabadmerülés alkalmával hová rögzíti a búvár a légzőcsövet?
 - A. A búvárkése mellé, és csak erős hullámzásban veszi elő.
 - B. A maszk pántjának jobb oldalára.
 - C. A maszk pántjának bal oldalára.
3. Milyen uszony javasolt a szabadmerülő búvár számára?
 - A. Zárt uszony.
 - B. Pántos uszony, csizma nélkül.
 - C. Pántos uszony, csizmával.
4. Hogyan vegyük fel a búvárruhát?
 - A. A társunkra támaszkodva, mert így nem fogunk elesni.
 - B. Állva, mert így sokkal könnyebb.
 - C. Ülve, mert így a legbiztonságosabb.
5. Szabadmerülés során miért van szükség az ólomövre?
 - A. A testünk fajsúlyát ellensúlyozza.
 - B. A neoprén ruha felhajtóerejét ellensúlyozza.
 - C. Nagyobb mélységbe tudunk a segítségével lejutni.
6. Mikor hajtsunk végre kiegyenlítést?
 - A. Csak a lemerülés alkalmával.
 - B. Csak a felemelkedés alkalmával.
 - C. Lemerülés és felemelkedés alkalmával egyaránt.
7. Szabad-e a merülések előtt hiperventillálni?
 - A. Igen, minden szabadmerülés előtt.
 - B. Nem, mert erős fejfájást okozhat.
 - C. Nem, mert sekélyvízi ájulást okozhat.
8. Mit kell tennünk a felszínre emelkedés után a légzőcsővel?
 - A. Elő kell venni és a maszkpánt bal oldalára kell helyezni.
 - B. Ki kell fújni belőle a vizet.
 - C. Ki kell venni a szánkából, hogy levegőt tudjunk venni.
9. A szabadmerülés során a búvár visszatarthatja a légzését felemelkedéskor?
 - A. Igen.
 - B. Igen, de az utolsó 3 méteren buborékolnia kell.
 - C. Nem, mert tüdővérülést okozhat.

1. FEJEZET



CMAA
BÚVÁR VILÁGSZÖVETSÉG

A KÖNNYŰBÚVÁR FELSZERELÉS

A Magyar Búvár Szakszövetség Merülési Szabályzata szerint:

- „Készülékes az a merülés, amelynél a búvár légzőkészülékkel felszerelve merül.”

- „A minimálisan szükséges felszerelés: maszk, uszony, légzőcső, búvárkés, a víz hőmérsékletéhez igazodó búvárruha, légzőkészülék (palack, palackszelep, légzőautomata, a légzőkészüléket a búvárhoz rögzítő eszköz), alternatív légzőgáz ellátó rendszer, kiegyenlítő térfogat, szükséges mennyiségű gyorsan eldobható súlyok, alaplmszerek, merülési táblázat.”

MASZK

Szabad szemmel a víz alatt mindent homályosan látunk. Ahhoz, hogy a víz alatt tiszta éles képet lássunk, levegőréteget kell biztosítani a szemünk és a víz között. Az úszószemüveg alkalmas lenne, azonban a szemüveg mögötti levegő nyomását nem tudjuk a lemerülés során kiegyenlíteni, ami súlyos sérülést okozhat. Ezért szükséges a merülésekhez maszkot használni, mert az orrunk segítségével tudjuk kiegyenlíteni a belső légteret.

A légzőkészülékes merülésekhez különféle maszkokat használhatunk. Lehet egylencsés, osztott, panoráma üveges, szelepes. A legfontosabb szempont a kiválasztásnál hogy az arcon jól zárjon, és ne engedje be a vizet. Ennek kipróbálását már korábban tárgyaltuk. Szintén fontos hogy orrunk kényelmesen helyezkedjen el benne és a maszkon keresztül is könnyedén be tudjuk azt fogni.

A látásproblémával rendelkezők számára léteznek dioptriás lencsékkel ellátott maszkok, amelyek biztosítják a megfelelő látást a víz alatt is.

A maszk üvegeinek belső oldalát minden merülés előtt páratlanítani kell, amelyet kétféle módon oldhatunk meg. Az egyik esetben a búvár nyálának segítségével páratlanítja, majd vízzel kiöblíti azt. A másik megoldás, ha páramentesítő folyadékkal lepermetezi az üveget, majd vízzel öblíti ki.

A maszkot csak a merülés befejeztével vegyük le az arcunkról. Fontos hogy a maszkot ne toljuk a homlokunkra, mert ez azt jelentheti, hogy a búvár bajban van, és esetleg megkezdhetik a mentését, vagy egy erősebb hullám lesodorhatja a fejről.



LÉGZŐCSŐ

A légzőkészülékkel merülő búvár számára is kötelező, életbiztonságot szolgáló felszerelési tárgy a légzőcső. Megkönnyíti a felszínen való úszást azáltal, hogy nem szükséges a fejünket levegővételhez kiemelni a vízből, kiküszöböli a váratlan hullámok okozta problémákat és lehetővé teszi, hogy a merülés előtt a merülőpárok a felszínen még utoljára leellenőrizzék egymást. Az egyszerű légzőcső a csőből, szájrészből és a rögzítő szerkezetből áll. Korábban már részleteztük a cső és a szájrész jellemzőit. A rögzítő szerkezet esetében ajánlott, hogy a légzőcső a maszkpánt szétfűzése nélkül legyen fel- illetve levehető. A légzőkészülékes merülésekhez



különböző légzőcsöveket használhatunk. Az egyszerű légzőcsöveken kívül vannak, ún. szelepes légzőcsövek amelyek megkönnyítik a víz kifújását. Egyes típusoknál a cső végén helyeznek, ún. hullám beverődés gátlót, amely megnehezíti a víz bejutását hullámozás esetén. A légzőcsövet mindig a maszk pántjának bal oldalára kell rögzíteni, mert a jobb oldalról a légzőautomata tömlőjét vezetjük, így a kettő nem akadályozza egymást.

USZONY

Az uszony nagyon fontos része a felszerelésnek, mivel a légzőkészülékes bűvár az úszáshoz csak a lábát használja. Az uszony a bűvár lábfejének meghosszabbított részét képezi, ezért ennek segítségével könnyebben és gyorsabban képes haladni és irányt változtatni. Korábban már részleteztük, hogy a rögzítés szempontjából két típust különböztetünk meg, a zárt uszonyokat és a pántos uszonyokat. A légzőkészülékes merüléseknél elsősorban a pántos uszonyok használatát javasoljuk mivel ezek általában keményebbek, mint a zárt uszonyok. Ez a típus meghajtó felületből (uszony penge), láb részből és a lábat rögzítő rugalmas sarokpántból áll. A pántos uszonyok használatához neoprén csizmára van szükség. Az uszony kiválasztásánál ügyeljünk arra, hogy megfelelő méretű legyen, és igazodjon lábunk izomerejéhez. A karbantartását tekintve édes vízben mossuk el és száraz hűvös helyen tároljuk.



BÚVÁRKÉS

A bűvárkés a légzőkészülékes merülésnél is kötelező, mert életbiztonságot szolgáló felszerelési tárgy. Három részből áll: a markolatból amely csúszásmentes és jó fogást biztosít; a keresztvasból, ami gátolja a kéz esetleges rácsúszását a pengére használat közben; valamint a késpengéből, amely általában rozsdamentes acélból készül. A késeket mindig késtokban tartjuk, amely biztonságosan rögzíti azt, használat esetén pedig könnyen kivethető belőle. A bűvárkés nem fegyver, csak tényleges szükség esetén használjuk. Életet menthet, például ha valaki hálóból, horgász damilba elakad, vagy akár hangjelzés adására is alkalmas, ha megütögetjük vele a palack falát. Mindig legyen könnyen elérhető helyen, de csak szükség esetén használjuk. Merülés után öblítsük el édesvízzel, szárítsuk meg és a penge felületét kezeljük (pl. szilikon zsír).



BÚVÁRRUHÁK

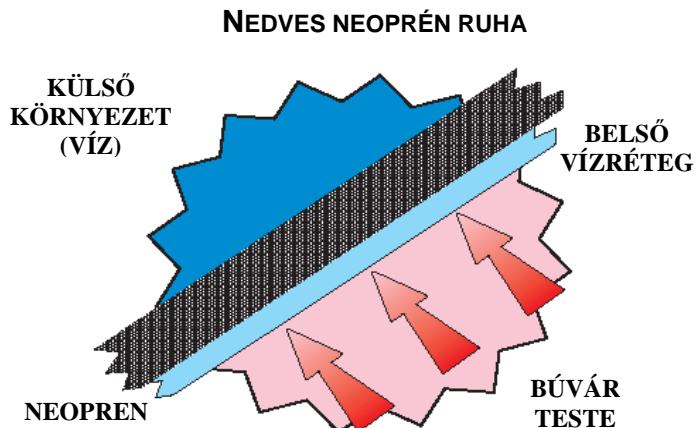
A légzőkészülékes merülésekhez feltétlenül szükséges a bűvárruha használata. Feladata, hogy csökkentse a bűvár testének hővesztését (a víz hővezető képessége 25-ször nagyobb a levegőénél) és védje a kisebb sérülésektől. A bűvárruháknak több típusa létezik. A nedves, félszáraz és a száraz bűvárruha. A neoprén habosított gumi, amely kívül-belül jersey bevonattal rendelkezik. Az anyagban lévő gázbuborékok a hőszigetelést szolgálják. A kiválasztásuk attól függ, hogy milyen környezeti körülmények között akarjuk használni. A legelterjedtebbek a nedves neoprén ruhák, amelyeket korábban részletesen tárgyaltunk.



A félszáraz ruhák jellemzője, hogy a nyak-, csukló- és bokamandzsettái hatékonyabban megakadályozzák a víz behatolását, és általában vízhatlan cipzárral rendelkeznek. Ezek a nedves ruhához hasonlóan testhezállók. A légzőkészülékes merüléshez a nedves és félszáraz neoprén ruhák közül általában a vastagabbat (5-7 mm) ajánlott viselni átlagos körülmények között.

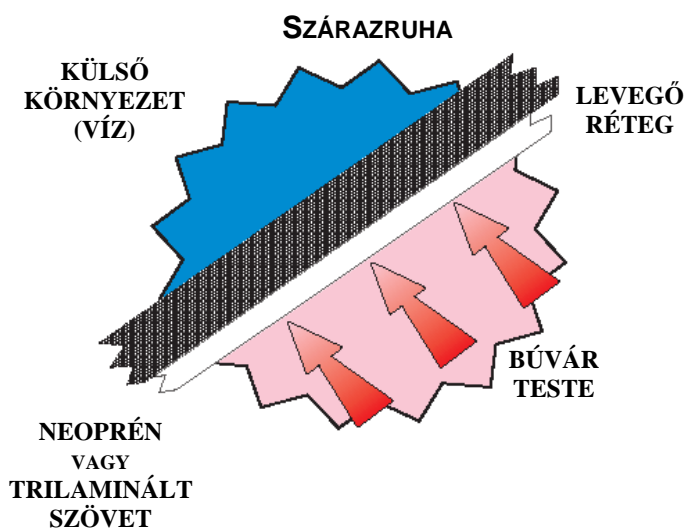


VÍZHATLAN CIPZÁR



A szárazruhák használata leginkább a hosszabb időtartamú merüléseknél, hideg vizekben, jég alá merülésnél szükséges. Ezek a ruhák nem testhezállók ezért hőszigetelő alöltözetet viselünk alatta. A szárazruha jellemzője, hogy teljesen vízhatlan. Ez annak köszönhető, hogy a csizmával egybeépítették, továbbá vízhatlan cipzár zárja össze. A jobb szigetelés miatt a nyak- és a csuklómandzsetta latex vagy neoprén anyagból készül. A szárazruhák készülhetnek neoprénből, gumiból és trilaminált anyagból

Az MBSZ Merülési Szabályzata alapján „A zártruha használatának elsajátításához, a szükséges gyakorlati ismeretek megszerzéséhez, szakbúvár tanfolyam elvégzése ajánlott.”



NEOPRÉN KIEGÉSZÍTŐK (CSUKLYA, MELLÉNY, KESZTYŰ, CSIZMA)

A ruha mellett egyéb neoprén kiegészítők is léteznek, amelyek használata további kihülés elleni védelmet biztosít a légzőkészülékes búvár számára. Ilyen kiegészítő pl. a különálló csuklya, mellény, csizma, kesztyű.

A különálló csuklyára olyan búvárruhánál lehet szükségünk, amelyek nem rendelkeznek saját csuklyával.

A mellényt a nedves neoprén ruhák alöltözőjeként további hőszigetelő réteggént szokták alkalmazni.

A pántos uszonyokhoz neoprén csizmákat használnak. Kiválasztásukkor fontos hogy az uszonnal együtt próbáljuk fel.

A kesztyűk többféle vastagságúak lehetnek, így minden hőmérsékletű vízhez találhatunk megfelelőt.



ÓLOMÖV

A légzőkészülékes merüléshez ólomövre is szükség van, amellyel a neoprén ruha felhajtóerejét ellensúlyozzuk. A leggyakoribb megoldás, amikor egy műanyag hevederes övet egy gyorskioldó csattal rögzítünk a búvárhoz. Az ólomövre az ólmok elcsúszása, leesése ellen rögzítőt (ólmstop) lehet tenni. Léteznek olyan ólomövek is, amelyeken változó számú súly elhelyezésére alkalmas zsebek vannak. (Ezen kívül használatosak olyan ún. integrált súlyos búvármellények, amelyek kialakítása megfelelő a súlyok elhelyezésére - lsd. búvármellény).

Fontos szabály hogy nyílt vízi merülések során, tilos az övet a gyorskioldó csaton kívül más módon rögzíteni, mert akadályozhatja a mentést. Az ólomöv csatjának mindig baloldalon kell lennie. A heveder túllógó vége nem lehet hosszabb sem rövidebb egy tenyérnyinél. Az ólomövön a súlyokat arányosan kell elosztani, a nagyobbakat inkább előre célszerű helyezni, hogy a hátunkon lévő palackot ellensúlyozzuk. A használt ólomsúly mennyisége függ: a búvárruha vastagságától, a felszerelés fajsúlyától, a víz felhajtóerejétől (sós vagy édesvíz), a merülés típusától és a búvár testi adottságaitól.



A LÉGZŐKÉSZÜLÉK RÉSZEI

A PALACK, PALACKSZELEP

A palack egy nyomástartó edény, amiben a bűvár légzőgázt – a leggyakrabban levegőt – víz magával a víz alá. A palack egy acél vagy alumínium edényből és egy, a légzőgáz kiáramlását megakadályozó szelepből áll. Az edény egy henger alakú, egyik végén zárt tartály. A palacknyakban található egy belső menetes furat, amelybe illeszthető a levegőáramlást szabályzó szelep. Ebbe illeszthető a levegőáramlást szabályzó szelep. A töltőnyomás általában 200bar, de léteznek más töltőnyomással rendelkezők is (150, 220, 232, 250, 300bar). A palack vállán a következő feliratokat találhatjuk: térfogat, tömeg, gyártási szám, töltő- vagy üzemi nyomás, próbanyomás, gyártás dátuma, a gyártó neve. Az anyag elöregeése, a gyakori nyomásváltozás és a környezetkárosító hatásai miatt a palackokat az arra jogosult szervizekben próbázzák és minősítik, ezután az ország törvényeinek megfelelő időtartamon belül használhatók.

A próbázás belső és külső korrózió ellenőrzéséből és a nyomáspróbából áll, ekkor az üzemi nyomásnál 50%-kal nagyobb nyomásnak teszik ki a palackot. A nyomáspróba dátumát általában a gyártás dátuma alá ütik be.



**DUPLA
szelepes**

**MONO
szelepes**

Az acél palackokat, mivel ezek talprésze domború, fel kell szerelni egy műanyag talppal, hogy állíthatóak legyenek. Az alumíniumból készült talprésze általában lapos, így ezekre talp nem szükséges. A palack és palackszelep közötti tömítést általában O-gyűrűvel oldják meg. A csatlakozási módja szerint a palackszelepek két típusa van; a DIN-es öt vagy hét belső menettel rendelkeznek és az INT-es (A-bilincs). A kialakítás szerint lehet mono illetve dupla szeleppel szerelt. Tengeri merülés után a palackot édes vízzel le kell mosni, és száraz helyen tárolni.



DIN



INT

LÉGZŐAUTOMATA

Ez a felszerelési tárgy a palackban tárolt levegő nyomását a mindenkori környezeti nyomással megegyezővé, a búvár számára belélegezhetővé csökkenti. Ezzel lehetővé teszi a búvár számára a víz alatti légzést. Manapság a sportbúvár légzőautomaták két lépcsőből állnak. Korábban egylépcsős légzőautomatákat használtak. Az egylépcsős légzőautomata egy lépésben csökkenti a palack nyomását a környezeti nyomásra. A kétlépcsős légzőautomata első lépcsője a palack magas nyomását egy előre beállított középnyomás érték és a környezeti nyomás összegére csökkenti le. A második lépcsőben („tüdőautomatában”) ez a nyomásérték csökken le a mindenkori környezeti nyomásra. A nyomáscsökkentő első lépcsője, működését tekintve lehet dugattyús vagy membrános kivitelű, kiegyenlített vagy kiegyenlített rendszerű. A kiegyenlített rendszer a második lépcső működését könnyíti meg.



ALTERNATÍV LEVEGŐELLÁTÁS

A merülés biztonságának növelése érdekében a fő légzőautomata mellett egy másik (alternatív) levegőforrást is használnunk kell. Ennek a biztonsági felszerelésnek az elsődleges légzőautomata meghibásodása esetén vehetjük hasznát, vagy ha társlelegeztetést kell végrehajtanunk.

Alternatív levegőellátásnak minősülnek a következők:

- *A második második-lépcső vagy "oktopusz"*

Ezt a légzőautomata első lépcsőjének alacsony nyomású (LP) kivezetéséhez csatlakoztatjuk, és hosszabb tömlővel szereljük fel. Általában sárga színű, így könnyen észrevehető.

- *Inflátor-légzőautomata*

A kiegyenlítő térfogat inflátora és egy második lépcső egybeépítve. Így az alternatív levegőellátás tömlője a szintén középnyomású inflátortömlő.

- *Két csatlakozóhelyes palackszelep, két független légzőautomatával*

Két teljes légzőautomata, amit külön-külön a palack szelepeire rögzítünk. Ebben az esetben is jól látható színnel jelezzük az alternatív levegőellátásunkat.

- *Önmentő készülékek*

Használhatunk egészen kisméretű 0,5 -1 literes palackokat, melyek szeleppel és légzőautomatával vannak ellátva.

- *Pónipalack*

Önálló légzőautomatával ellátott kis űrtartalmú (0,5-3 liter) palack.

- *Kétpalackos, híddal összekötött légzőkészülék*

Két azonos űrtartalmú palack híddal összekötve, önálló légzőautomatákkal.

- *Iker légzőkészülék*

Két azonos űrtartalmú, egymástól független palack független légzőautomatákkal.



KIEGYENLÍTŐ TÉRFOGAT (BÚVÁRMELLÉNY)

A semleges úszóképesség biztosítására a merülés során a kiegyenlítő térfogatot használjuk. A mélység változásával, a nyomás növekedése vagy csökkenése miatt változik a búvárruha és a búvármellény térfogata, ezzel együtt a felhajtóerő is. Ezt a változást tudjuk kiegyenlíteni megfelelő mennyiségű levegő befújásával vagy kiengedésével a búvármellénybe.

A búvármellény feladata ezen kívül a palack rögzítése, amelyre egy vagy két un. palackrögzítő heveder szolgál. A kiegyenlítő térfogat levegővel való feltöltése a légzőautomata első lépcsőjéhez csatlakozó középnyomású (LP) inflátortömlőn keresztül az inflátor segítségével történik. A levegő kiengedésére szintén ezt használjuk.

A kiegyenlítő térfogatot általában egy vagy több biztonsági szeleppel is felszerelik, ahol az esetleges túlnyomás távozhatsz, de a többlet levegő kiengedésére is alkalmasak. A felszínen a kiegyenlítő térfogat a búvár a pozitív úszóképességét biztosítja.

Az un. integrált súlyos mellények ólomtartó zsebekkel is rendelkeznek, melyek egy mozdulattal oldhatóak. Ez a megoldás helyettesíthetik a hagyományos ólomöv viselését.



MŰSZEREK, ESZKÖZÖK

A Magyar Búvár Szakszövetség Merülési Szabályzata alapján: "Merülés alkalmával a búvár alapműszerei: az idő-, a mélység- és a palackban lévő légzőgáz nyomásának folyamatos mérésére alkalmas műszer. Az alapműszerek egyike vagy mindegyike illetve a merülési táblázat helyettesíthető a tervezett merüléshez alkalmas búvárkomputerrel..."

PALACKNYOMÁSMÉRŐ MŰSZER

A palacknyomásmérő műszer tömlőjét a légzőautomata első lépcsőjének magas nyomású (HP) csatlakozójába csavarjuk be, így ez a merülés alatt folyamatosan mutatja a palackban levő gáz (levegő) nyomását.



MÉLYSÉGMÉRŐ

A mélységmérő, olyan nyomásmérő ami a környezeti nyomásunkat méri. A műszer a merülés során a víz nyomásváltozásnak megfelelően, folyamatosan mutatja a merülési mélységet.

A műszer két mutatóval rendelkezik, az egyik jelzi a merülés során elért legnagyobb, azaz a maximális mélységet, egy másik pedig a pillanatnyi mélységet mutatja. Ezek az adatok alapvető fontosságúak a merülési terv követéséhez és betartásához.

A digitális mélységmérők a hagyományos funkciók, mint az aktuális mélység és a merülés során elért maximális mélység mérése mellett arra is figyelmeztetik a búvárt, ha a felemelkedés sebessége eléri a maximális 10 m/percet. Jelezhetik a hőmérsékletet és a merülési időt is, és néhány előző merülés adatait is tárolhatják. A többféle funkció miatt ez a műszer hasznos segítsége lehet a búvárnak.



BÚVÁRÓRA

Lehet digitális vagy analóg, de mindenképpen nyomás- és vízállónak kell lennie. A búvárórák általában rendelkeznek egy külső, az óramutató járásával ellenkező irányba forgatható gyűrűvel (keszongyűrűvel), amelynek segítségével, figyelemmel tudjuk kísérni a merülési időnket.



BÚVÁRBÓJA, LOBOGÓ

A búvárbója alapvetően a búvár biztonságát szolgáló felszerelési tárgy. Feladata hogy a víz felszínén közlekedők számára jelezze, hogy a bója környezetében búvártevékenység folyik. A búvárbója általában súlyokkal a fenékhez van rögzítve. A bója közelében sokkal könnyebb a kontrollált lemerülést és felemelkedést végrehajtani. Néhány országban a merülési szabályok búvárlobogó használatát is előírják. Ez lehet a kék-fehér „Alfa” vagy A” lobogó vagy a piros zászló fehér átlóval, amely szintén a búvártevékenység jelzésére szolgál.



BÚVÁRLÁMPA

A búvárlámpa segítségével merülés közben láthatjuk a vízréteg szűrőhatása miatt elnyelődött színeket. A lámpáknak több típusa van az egészen kicsitől, ami kis helyet foglal és a mellényzsebben is elfér, a nagyméretűig, ami nagy teljesítményű is egyben. Légzőkészülékes merüléshez nagyobb méretű és nagy fényerejű lámpát használunk. Néhány modell újratölthető akkumulátorral rendelkezik, amely hasznos és környezetkímélő, de általában ezeknek az üzemeideje rövidebb.



TÁJOLÓ

Ha viszonyítási pontok nélkül illetve csökkent látótávolság mellett merülünk, akkor a tájoló látja el a búvárt az útvonalra vonatkozó információkkal, ez segíti a visszatérést a kiindulási pontra. A legelterjedtebb típusú tájoló egyik oldalán egy kis ablak könnyíti meg a műszer leolvasását. Általában a csuklón hordjuk, de konzolba is helyezhetjük.



BÚVÁRTÁSKA

A búvársport különböző felszerelései számára készítenek speciális táskákat. A legfontosabb jellemzők a méret és a teherbíró képesség, mert sohasem lehetnek elég nagyok, a felszerelés, pedig mindig nehéz... Kisebb vagy nagyobb csónakokban a személyes holmit célszerű összehajtható, gyorsan száradó táskában tartani.

SÍP

Egy síp akár életet is menthet, mert vész helyzetben nagy távolságból lehet vele jelezni a búvár helyzetét. Ajánlott könnyen elérhető helyre rögzíteni.



SZERELŐDOBOZ

A búvárfelszerelés főként gumiból vagy műanyagból készül, ami a só vagy a napsugárzás hatására könnyen tönkremehet. Emiatt ajánlott egy dobozban a gyorsan elhasználódó alkatrészekből tartalékot vinni magunkkal.

A doboz ajánlott tartalma:

- egy pár uszonypánt,
- egy maszkpánt,
- a légzőcső rögzítő csatja vagy gumija,
- különböző o-gyűrűk,
- csavarhúzó,
- csavarkulcs vagy franciakulcs
- neoprén-ragasztó,
- kötél.

A BÚVÁRFELSZERELÉS ELŐKÉSZÍTÉSE ÉS ÖSSZEÁLLÍTÁSA

PALACK

A palackot felállítjuk úgy, hogy a szelep a búvárral ellenkező irányba nézzen. Ha a palackot magára hagyjuk, akkor fektessük le.

KIEGYENLÍTŐ TÉRFOGAT (BÚVÁRMELLÉNY)

A búvármellény palackrögzítő hevederét benedvesítjük, majd a palackra helyezzük úgy, hogy a palackrögzítő heveder velünk szemben legyen. Beállítjuk a magasságot ügyelve arra, hogy merülés közben a búvár ne tudja beverni a tarkóját a palackszelepbe, és rögzítjük azt.

LÉGZŐAUTOMATA

A légzőautomata csatlakoztatása előtt győződjünk meg az o-gyűrű megfelelő állapotáról, repedések, esetleg szakadás nem lehet rajta. Ezután rögzítjük a légzőautomata első lépcsőjét a palack szelepére – ne húzzuk meg erősen –, miközben a megfelelő helyzetbe állítjuk a tömlőket. A második lépcsőnek a búvár jobb oldalára kell kerülniük. Az inflátor tömlőjét a búvármellényhez csatlakoztatjuk; a nyomásmérő műszert és az oktopuszt az arra alkalmas tartóban rögzítjük.



Mielőtt kinyitnánk a palack szelepét ellenőrizzük a légzőautomata gáztömörtségét. Lélegezzünk a másodlépcsőbe, majd próbáljunk levegőt venni belőle. Ismételjük meg mindkét másodlépcsőn. Ha elzárt szelep esetén is kapunk levegőt, akkor az automata nem zár tökéletesen, így nem használható.

Lassan kinyitjuk a palack szelepét, miközben valamelyik második lépcső pótdagoló gombját nyomva tartjuk, amíg a rendszer, nyomás alá nem kerül. Ezzel a művelettel növelhetjük a légzőautomata élettartamát, mert az első lépcsőt fokozatosan terheljük. Ezután a palack szelepét ütközésig kinyitjuk, ügyelünk arra, hogy ne húzzuk túl – majd egy félfordulatot visszazárunk így a szétszereléskor tudni fogjuk, hogy melyik irányba kell elzárni. Lélegezzünk mindkét második lépcsőből néhányszor, így ellenőrizzük, hogy megfelelően működnek-e. Eközben ne felejtsük el a nyomásjelzőt figyelni, mert ha a nyomás a levegővételkor drasztikusan csökken, akkor a palackszelepet nem nyitottuk ki eléggé, vagy valami elzárja a levegő útját az első lépcsőben. Fújunk fel és eresszük le a kiegyenlítő térfogatot, hogy ellenőrizzük a szelepek működését.



Ha a felszerelést összeállítottuk, biztonságos helyzetben fektessük le, lelazítsuk le hevedereket, a tömlőket helyezzük el a mellény belsejében, majd a hasi tépőzárral rögzítsük. Amennyiben később indulunk merülni, zárjuk el a palackszelepet és a légzőautomata pótdagoló gombjának megnyomásával engedjük le a levegőt a rendszerből.

A BÚVÁRFELSZERELÉS FELVÉTELE

BÚVÁRRUHA

Kétrészes ruha esetén az alsó részt kell előbb ülvé felvenni, a neoprén csukló- és bokamandzsettákat célszerű kifordítani a felvétel megkönnyítése miatt.

CSIZMÁK

Szintén ülvé vegyük fel és a jobb zárás érdekében a csizma szárát a ruha alatt célszerű elhelyezni.

ÓLOMÖV

Kétféleképpen vehetjük fel az ólomövet:

- Az övet a hátunk mögé helyezzük, jobb kézzel tartjuk a szabad végét, majd a ballal megragadjuk a csatot. Előredőlünk, a derekunkra emeljük és becsatoljuk az övet, úgy, hogy a csat középen legyen.
- Mindkét kézzel fogjuk az öv két végét magunk előtt, ballal a csatot jobbal a szabad végét, átlépünk az öv fölött és megismételjük az előbbieket.

A becsatolást követően ellenőrizzük a heveder szabad végének hosszúságát, amely nem lehet egy tenyérnyinél hosszabb. Amennyiben ettől eltérő, állítsuk be. Győződjük meg arról, hogy a csat jobbra nyílik, így mentés esetén mindig tudni fogjuk, hogy hogyan oldjuk le az ólomövet.

LÉGZŐKÉSZÜLÉK

Búvármellény használata esetén az ólomövet szoktuk először felvenni. Búvárgallér viselésekor mindenképp az ólomövet vegyük fel utoljára – hogy az ágyékheveder ne akadályozza az ólomöv eldobását.

- A légzőkészülék felvétele álló helyzetben

Ha álló helyzetben vesszük fel a légzőkészüléket, kérjük meg egy társunkat, hogy emelje fel és tartsa a légzőkészüléket, míg felvesszük a búvármellényt és beállítjuk a hevederzetet.

- A légzőkészülék felvétele ülő helyzetben

Ez sokkal praktikusabb és kényelmesebb módja a légzőkészülék felvételének, de sajnos nem mindig van rá lehetőség. Általában nagy hajóról történő merülés esetén tudunk így beöltözni.

- A légzőkészülék felvétele a vízben

A felszerelést nem nehéz a vízben felvenni, de nagy hullámozás, áramlás esetén nem ajánlott. Minden esetben célszerű kapaszkodó kötelet használni. A műveletet gyorsabban tudjuk végrehajtani, ha ráülünk a felfújó kiegyenlítő térfogat (búvármellény) háttámlájának belső oldalára, a két kezünket egyszerre dugjuk a mellénybe, majd meghúzzuk a hevedereket. Ezután felvehetjük a szokásos testhelyzetet és elengedhetjük a kötelet. Nagyon fontos hogy ebben az esetben a légzőkészülék felvételét megelőzi a maszk-légzőcső és uszony felvétele.

USZONY

Az uszonyokat a legegyszerűbb ülvé felvenni. Ha kénytelenek vagyunk állva felvenni, kérjük segítséget a társunktól. A jobb lábunkat tegyük a bal térdünkre és a bal kezünkkel felhúzzuk a lábunkra az uszonyt, és a pánttal rögzítjük majd a másik lábunkra hasonlóképpen.

LÉGZŐCSŐ

A rendelkezésre álló tartó eszközzel rögzítjük a maszkpánt baloldalán.

MASZK

A maszk felvételét előtt párátlanítjuk, majd a megfelelő helyzethez lazán illesszük egyik kezünkkel azt az arcunkhoz, a másikkal húzzuk a pántot a tarkónkra. A maszkpántot nem szabad túl szorosan meghúzni, mert deformálhatja a maszktestet, és nem fog megfelelően zárni. Ujjunkkal simítsuk végig a maszk peremét ellenőrizve, hogy a csuklya anyaga, vagy a hajunk nem került-e a maszk alá, mert ebben az esetben is befolyhat a víz.

KESZTYŰ

Még az egészen vékony anyagból készült kesztyű is megnehezítheti az ujjak mozgását, ezért célszerű ezt a felszerelési tárgyat utoljára felvenni.

A VÍZBESZÁLLÁS

A vízbeszállás helyének megválasztásakor az egyszerűségekre kell törekedni, és figyelembe kell venni mind a magunk, mind a társak biztonságát is. A pozitív úszóképesség biztosítása érdekében a mellényt a vízbeszállás előtt 2/3-nyira fel kell fűjni.

ALACSONY PARTRÓL

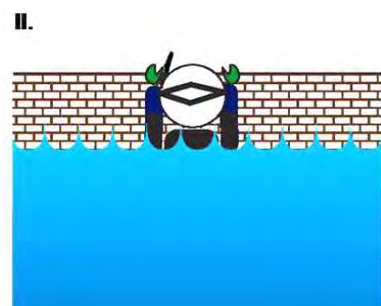
A legegyszerűbb, ha a kezeinket magunk mellé tesszük az egyik oldalra, majd rájuk támaszkodunk és beemeljük magunkat félfordulattal a vízbe úgy, hogy végül a beszállás helyével szembe kerüljünk bele. Így végig tartani tudjuk magunkat.

MAGAS PARTRÓL, HAJÓRÓL

Általában ha hajóról szállunk a vízbe, akkor egy nagy lépést teszünk előre, amit nem fejezünk be, tehát nem zárjuk a lábakat. A testhelyzet végig függőleges marad, a nyitva maradt lépéssel pedig lassítjuk a lemerülést.

A nagy lépés megkezdése előtt mindig ellenőrizzük, hogy alattunk senki és semmi nem található, az esetleges balesetek elkerülése miatt.

Előzzük meg a felszerelési tárgyaink elhagyását. Ehhez jobb kézzel a maszkot és a szánkban lévő légzőautomata második lépcsőjét, bal kézzel pedig az ólomöv csatját és a nyomásmérőt fogjuk meg.



ALKALMAZKODÁS A VÍZ ALATTI KÖRNYEZETHEZ


A szabadmerülő búvár fejezetében részletesen foglalkoztunk már a kiegyenlítéssel, a látás és hallás megváltozásával és a lebegő állapot fenntartásával, azonban fontossága miatt ismételjük át a kiegyenlítéssel kapcsolatos ismereteket!

KIEGYELÍTÉS

A lemerülés során a környezeti nyomás nő, a vízoszlop magasságának – a víz súlyának – növekedése miatt. A nyomásnövekedést érzi a búvár. Az emberi test nagy részben vízből és szilárd anyagból áll, így a nyomásváltozás csak a levegővel kitöltött részekben okozhat problémát. Lemerüléskor a dobhártya külső oldalán megnő a nyomás, ezt a sérülések elkerülése érdekében, a belső nyomás növelésével ki kell egyenlíteni. A vízfelszín elhagyása után folyamatosan egyenlítsünk, ne várjuk meg a fájdalom kialakulását.

A kiegyenlítés ajánlott formája, amikor nyeléssel, vagy az álkapocs mozgatásával („Frenzel módszerrel”) egyenlítjük ki a nyomást. A másik kiegyenlítési módszer az úgynevezett „Valsalva módszerrel”, amelynek alkalmazásakor fenn állhat az esetleges sérülés veszélye. Ilyenkor befogjuk az orrunkat és megnöveljük a nyomást a légutakban, ami levegőt juttat a középfülbe.

A merüléshez tilos füldugókat használni, mert egy olyan elszigetelt levegős teret hoznak létre a külsőfülben, amit nem lehet kiegyenlíteni. A kiegyenlítés megkönnyítéséhez célszerű a csuklya alá is vizet engedni. Ha a kiegyenlítés a két helyes módszer egyikével sem hajtható végre, akkor ajánlott megállni és feljebb emelkedni. Próbáljuk kifújni az orrot, hogy megtisztítsuk a légutakat, és kezdjük újra a lemerülést hátra hajtott fejjel egyenlítve. Ha a helyzet továbbra sem javul, a merülést be kell fejezni. A maszk légterének kiegyenlítésére az orron keresztül levegőt kell fújni a maszkba is, hogy elkerüljük a maszk által körbezárt terület sérüléseit.



**HA NEM TUDSZ
KIEGYENLÍTENI,
NE MERÜLJ!**

LÉGZÉS LÉGZŐAUTOMATÁBÓL

A légzőautomatából való légzéshez nincs szükség különleges képességekre, az egyetlen amire figyelni kell, hogy folyamatosan ki- és belélegezzünk, ne tartsuk vissza a lélegzetünket. Ha a légzőautomata második lépcsőjének szájrésze kikerül a szájból, mielőtt újra lélegeznénk belőle, ki kell üríteni a benne levő vizet. A második lépcső víztelenítése történhet a szájba vétel után erőteljes kilégzéssel, vagy az elülső részen található pótagoló gomb megnyomásával.

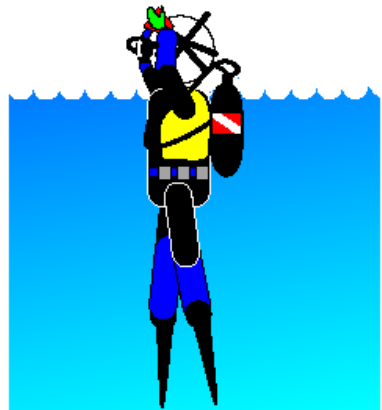


MASZKÜRÍTÉS

Légzőkészülékes merülésnél előfordulhat, hogy a maszkunkba víz megy. Ilyenkor az uszodában már készségszinten begyakorolt módszert alkalmazunk, jobb kezünket helyezük a maszk keretének felső részéhez, majd nyomjuk befelé. Közben emeljük fel az állunkat és az orrunkon keresztül fújunk levegőt a maszkba. A benne lévő víz a maszk alsó részénél távozik.

A LEMERÜLÉS MEGKEZDÉSE

Ha le szeretnénk merülni, akkor függőleges helyzetben engedjük ki a levegőt a búvármellényből az inflátor leeresztő szelepének segítségével. A süllyedési sebességünket a kiegyenlítő térfogat kismértékű feltöltésével tudjuk csökkenteni.



USZONYOZÁS A VÍZ ALATT

A helyes uszonyozás kinyújtott lábakkal, a csípő finom, ritmikus mozgásával történik. A könnyűbúvárkodáshoz általában használt uszonyok minden irányba erőt fejtenek ki, nem csak felfele és lefele. A mozdulatoknak elég szélesnek kell lenniük ahhoz, hogy megfelelő hatásfokot érzünk el. A legkisebb közegellenállást létrehozó testhelyzet a vízszintes elhelyezkedés úgy, hogy a karjainkat közben a testünk mellett kinyújtjuk.

A LÉGZŐAUTOMATA MEGKERESÉSE

Előfordulhat, hogy a merülés során a légzőautomata második lépcsőjének szájrésze kikerül a szánkából. Széles, a test mellől, alulról induló hátsó karkörzéssel tudjuk megkeresni a tömlőt. A jobb karunknak szorosan, az enyhén jobbra döntött testünk mellett kell elhaladnia. Amikor a karunkat a kör befejezésével előre hozzuk, a légzőautomata tömlőjét a kar belső oldalán találjuk. Mivel a második lépcsőbe víz került, mielőtt levegőt vennénk belőle, azt ki kell üríteni a korábban már említett két módszer egyikével.

A FELEMELKEDÉS

A műveletet a felszín felé lassú uszonyozással kezdjük el, majd a begyorsulás elkerülése érdekében a búvármellényből a levegőt lassan de, folyamatosan engedjük ki. A vízfelszínre érés előtt fel kell nyújtani a jobb kezünket a fejünk fölé, hogy megvédjük magunkat az esetleges ütközéstől. Közben a felszín felé fordulunk körbe. Figyeljünk a hajómotor zajára is. Ha meghalljuk, mielőbb merüljünk vissza biztonságos mélységbe, majd ha a hajó elhaladt, újból emelkedjünk fel. Ellenőrizzük társunk, társaink meglétét, majd jelezzük a hajónak vagy a parton lévőeknek egy felszíni „OK” jellel, hogy a merülést rendben végrehajtottuk. Fontos, hogy a felemelkedés alatt folyamatosan lélegezzünk, ne tartsuk vissza a levegőnket.



A VÍZ ELHAGYÁSA

Az általános környezeti körülményektől függően válasszuk meg a legbiztonságosabb és legkönnyebb módszert, amikor kiszállunk a vízből. Csónakba való beszállásnál először levesszük az ólomövet és beadjuk a csónakba, majd ugyanezt tesszük a légzőkészülékkel is, végül az uszony segítségével bemászunk. Lapos partra történő kimenetelnél az uszonyt vesszük le először.

A FELSZERELÉS KARBANTARTÁSA

A merülés után a felszerelést édes vízben mossuk el, majd naptól védett helyen szárítsuk meg és száraz helyen tároljuk. Nem szabad alábecsülni a kisebb javítások jelentőségét sem.

A légzőkészüléket rendszeresen vizsgáljuk át, és legalább évente egyszer szakszervizben ellenőriztessük. A légzőautomatát minden merülés után édesvízben mossuk el úgy, hogy az első lépcső szűrővédő sapkáját a megfelelő helyre raktuk. Soha nem szabad a második lépcső pótagoló gombját mosás közben megnyomni, mert akkor víz kerülhet a tömlőbe, majd az első lépcsőbe, ahol esetleg kárt okozhat.

I. FEJEZET GYAKORLÓ TESZT

1. Miért szükséges a merüléshez maszkot használni?
 - A. Mert megvédi a szemünket a hidegtől és a mechanikai sérülésektől.
 - B. Biztosítja a tiszta és éles látást.
 - C. A víz torzító hatásának kiszűrésére.
2. Kötelező-e a légzőkészülékes merüléseknél a légzőcső használata?
 - A. Igen kötelező.
 - B. Nem, mert a vízfelszín alatt úgysem tudnánk használni.
 - C. Nem, csak ajánlott.
3. Az ólomöv felvételekor melyik kezünkben kell lennie az ólomöv csatjának?
 - A. Mindig a jobb.
 - B. Mindig a bal.
 - C. Mindegy, hogy melyik kezünkben van.
4. A csatlakozási módjuk szerint milyen palackszelepeket ismerünk?
 - A. DIN, FINT.
 - B. DONT, INT.
 - C. DIN, INT.
5. Az alábbiak közül melyik nem minősül alternatív levegőellátó rendszernek?
 - A. Az első másodiklépcső.
 - B. A második másodiklépcső (oktopusz).
 - C. Az inflátor automata.
6. Miért szükséges a búvárruha használata?
 - A. Véd a kihűlés ellen.
 - B. Véd a környezet okozta kisebb sérülésektől.
 - C. Mindkét állítás igaz.
7. A nedves búvárruha kiválasztásának szempontjai:
 - A. Kényelmes legyen, inkább bő, hogy ne szorítson.
 - B. A búvár méreteinek feleljen meg, illeszkedjen a testhez, igazodjon a víz hőfokához.
 - C. Legyen jó szoros, mert így biztosítja a hőszigetelést és a könnyű mozgást.
8. Melyek a búvár alaplétszerei merülés alkalmával?
 - A. Idő-, mélység- és palack nyomásmérő műszer.
 - B. Tájékozó, óra, palack nyomásmérő műszer.
 - C. Óra, palacknyomásmérő műszer és dekompressziós táblázat.
9. Miért használunk búvárbóját?
 - A. A felszínen közlekedők részére jelzi, hogy a környezetében búvártevékenység folyik.
 - B. A bója kötele mellett könnyebb és biztonságosabb a kontrollált felemelkedés.
 - C. Mindkét állítás igaz.
10. Melyik állítás hamis az alábbiak közül?
 - A. A légzőautomata csatlakoztatása előtt mindig ellenőrizzük az O-gyűrűt.
 - B. A légzőautomata első lépcsőjét jó erősen meghúzzuk, hogy megfelelően tömítsen.
 - C. A palackszelepet teljesen kinyitjuk, és fél fordulattal visszazárjuk.

2. FEJEZET

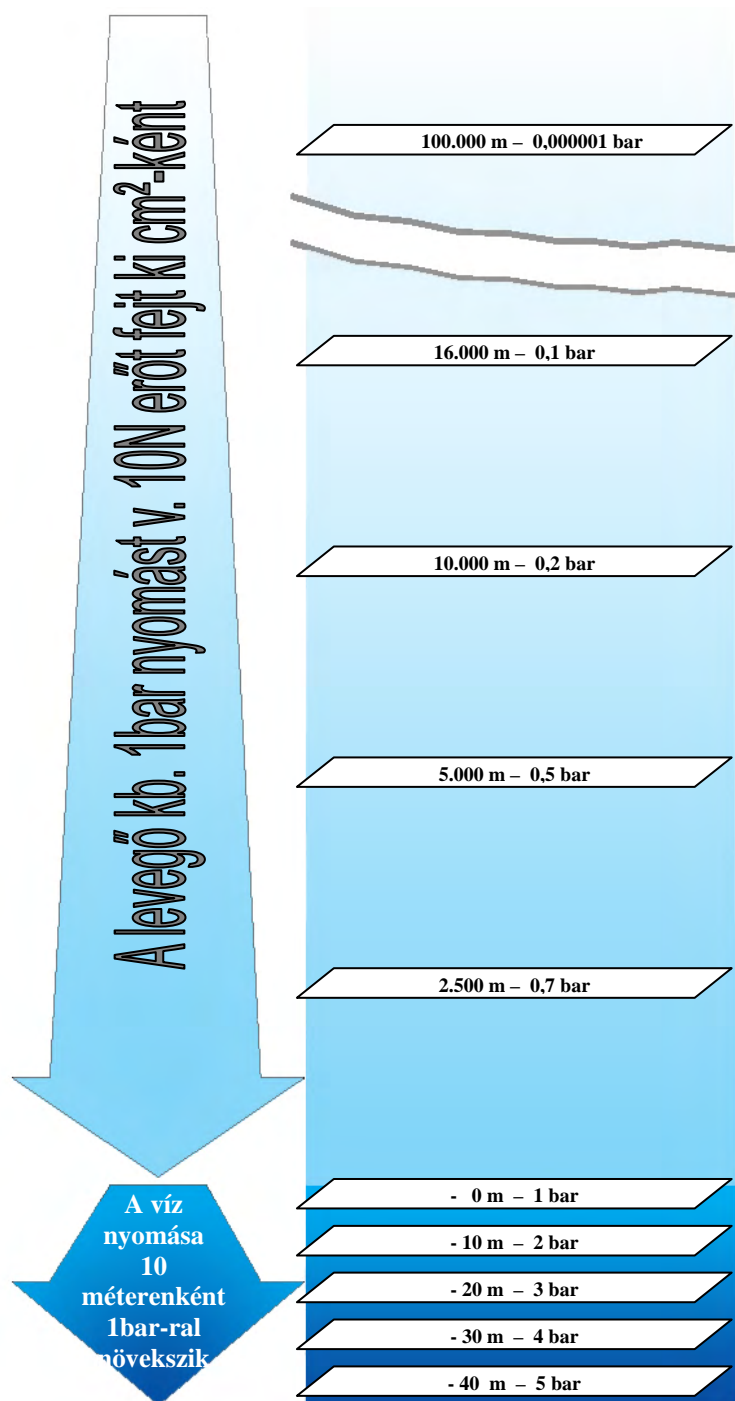


CMAA
BÚVÁR VILÁGSZÖVETSÉG

FIZIKAI ISMERETEK

AZ ABSZOLÚT NYOMÁS

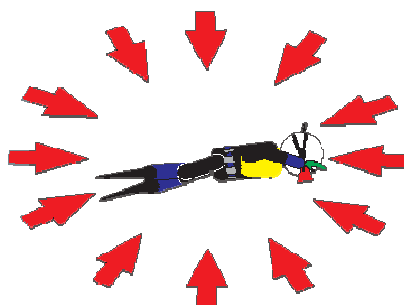
A Földet egy 20 000 méter magasságot is meghaladó gázréteg, az atmoszféra veszi körül. Mivel minden gáznak van tömege, ez a levegőréteg nyomást gyakorol a Föld felszínére. Ezt nevezzük barometrikus-, vagy atmoszférikus- légnyomásnak, melynek mértékegysége a „bar”. A tengerszinten mért légnyomás 1 bar. Ez a nyomás a fölöttünk lévő gázréteg vastagságától függ és a legnagyobb értéket a tengerszinten éri el. Mivel a levegő összenyomható az a legalsó rétegben a leg­sűrűbb, mert itt az egész atmoszféra „ránehezedik”. A légnyomás nem lineárisan változik a magassággal, így a sűrűség és következésképpen a tömeg sem.



A víz gyakorlatilag nem összenyomható, tehát a sűrűsége nem változik, a nyomásnövekedés pedig egyenletes 10 méterenként 1 bar. Ezért a merülés során a légnyomást a hidrosztatikai nyomástól elkülönítve számoljuk ki, és a kettő összegét, az abszolút nyomást vesszük figyelembe a merülés tervezésekor.

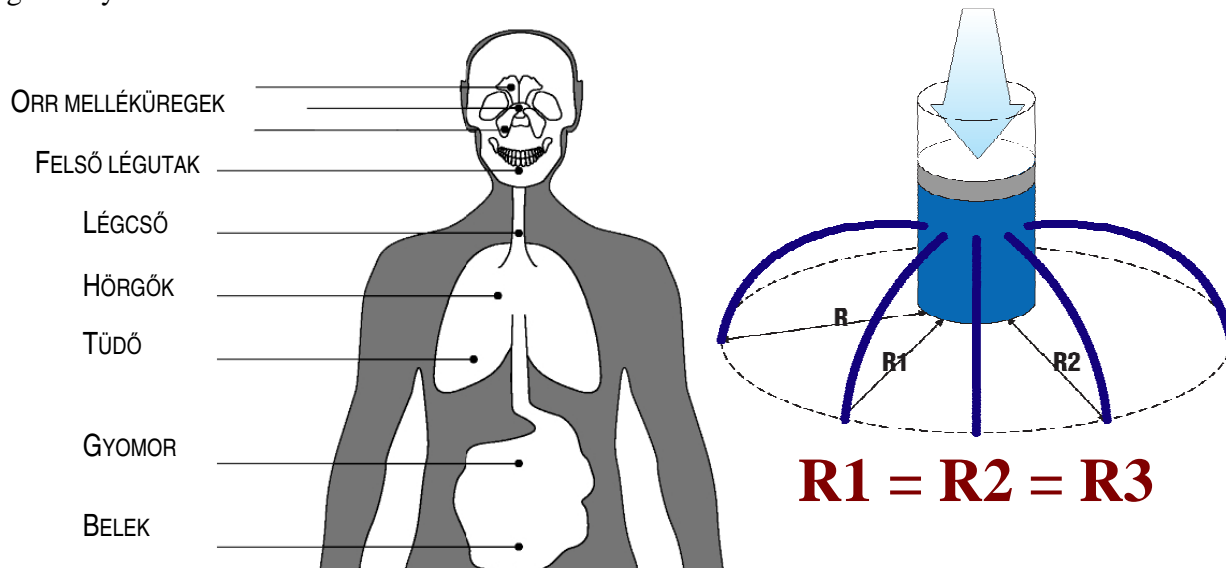
A NYOMÁSVÁLTOZÁS HATÁSA A BÚVÁRRÁ

“A külső erők által létrehozott nyomás a folyadékokban minden irányban gyengítetlenül terjed” (Pascal törvénye). Ha a búvárokodásra alkalmazzuk a fenti törvényt, akkor ugyanezt a törvényszerűséget figyelhetjük meg az emberi testtel kapcsolatban is a palackból belélegzett levegő nyomása megegyezik a környező víz nyomásával, és a búvár testüregeiben lévő nyomással. A folyadékba merülő testet, a fölötte levő vízoszlop nem nyomja szét: ehelyett a nyomás mintegy beburkolja azt, és az egész felületére ugyanolyan nagyságú erőt fejt ki, ami megegyezik a belső



nyomással. Ez az oka annak, hogy ilyen nagyfokú nyomást el lehet viselni, más esetben ez nem lenne lehetséges. A felszínen az emberi testfelület minden négyzetcentiméterére 10 Newton erő hat, ami 1 kg súlyerőnek felel meg.

Ha a bűvár testére egy szilárd halmazállapotú anyag egy irányból fejtené ki a vízzel megegyező nyomást, akkor a sok száz kilogramm teljesen szétlapítaná. Amikor a bűvár lemerül, a víz egyenletesen nyomja az egész testét, a belső és a külső nyomás egyensúlyban van, így túléli a sok kg/cm² nyomást.



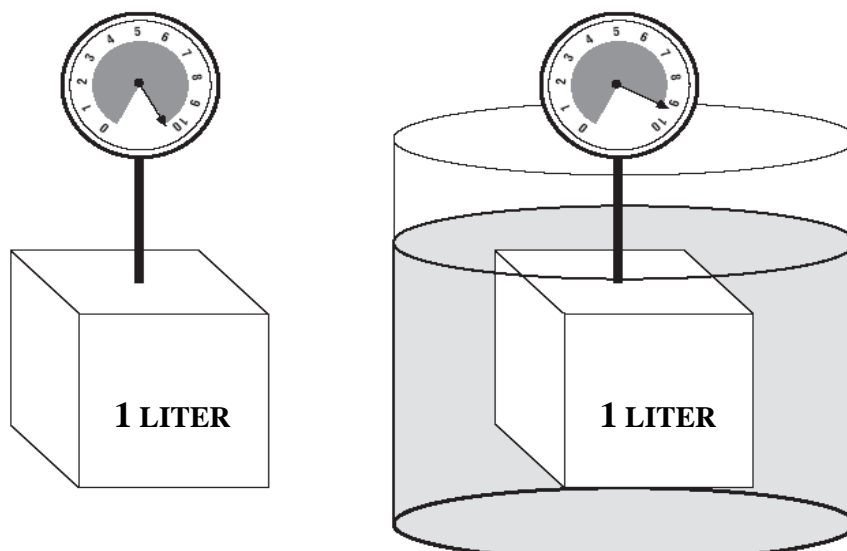
A MOZGÁSI KÖZEG MEGVÁLTOZÁSA

Archimedes törvénye szerint “egy folyadék a benne levő testre felfele irányuló erővel hat, ami a test által kiszorított víz súlyával egyenértékű”. Ez a felhajtóerő.

Ez a törvény az alapja az egyik legfontosabb tevékenységnek, a lebegésnek, aminek természetessé kell válnia a bűvár számára. Ez a test, a felszerelés és a súlyok közti hidrosztatikus egyensúly felbecsülésén alapul. Lebegéskor törekedjünk a minél kiegyensúlyozottabb állapotra, így a nagyobb biztonságra és a nyugodt mozgásra.

Az egyensúly beállításakor vegyük figyelembe:

- Az emberi test térfogatát és tömegét.
- A folyadék sűrűségét (édes- vagy sósvíz).
- A bűváruha által keltett felhajtóerőt (bűváruhában a test összességében kisebb sűrűségű).
- A palack és a többi felszerelés térfogatát és súlyát.



ÚSZÓKÉPESSÉG A VÍZBEN

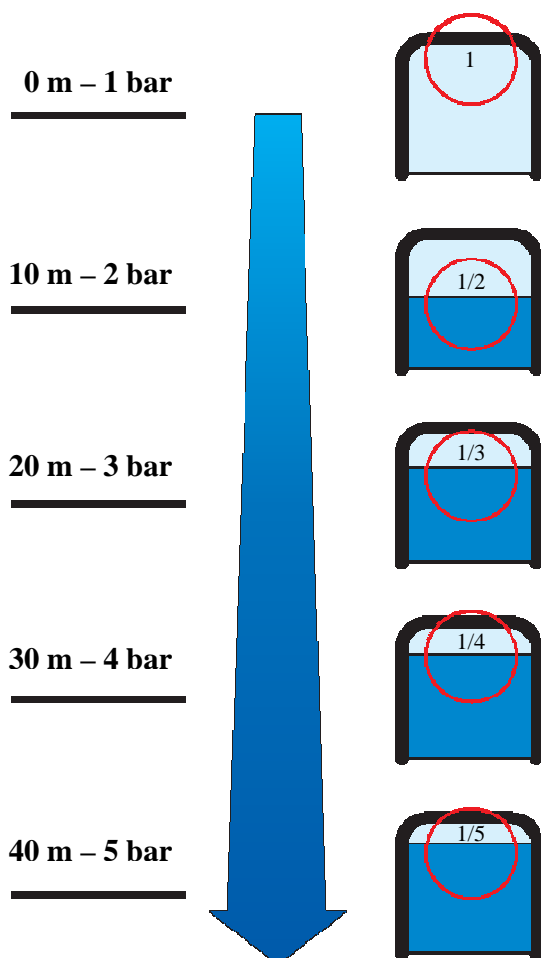
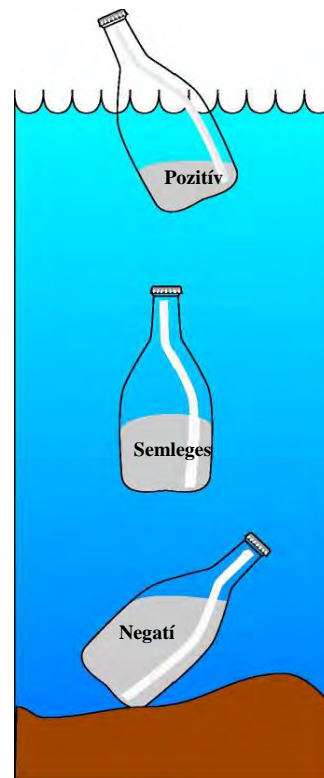
A felhajtóerő alatt az *Archimedes* által meghatározott erőt értjük.

A gyakran használt fogalmak jelentése:

- Pozitív úszóképesség: a test a folyadék felszínén úszik.
- Semleges úszóképesség: a test vízközt lebeg, nem süllyed le, és nem emelkedik.
- Negatív úszóképesség: a test lesüllyed a folyadékban.

A bűvár többféleképpen is befolyásolhatja az úszóképességet. Ha további súlyokat erősít az ólomövére, akkor a relatív súlya nő, így lemerül. A ki- és belégzés változtatja a tüdő térfogatát, így a test által kiszorított víz térfogatát, azaz súlyát is, ami miatt a test értelemszerűen egyszer úszik, másszor lemerül. Még kicsiny térfogatváltozások is jelentősen megváltoztathatják az úszóképességet. Ha alkalmazzuk *Archimedes* törvényét, akkor láthatjuk, hogy ha a tüdő térfogata 3 literrel nő – ez egyenlő egy mély belégzéssel –, akkor a felhajtóerő kb. 3 kg-mal lesz több.

Általánosságban a bűvárok a kiegyenlítő térfogatot arra használják, hogy könnyen tudjanak lebegő állapotot létrehozni. Lemerüléskor negatív-, a merülés során semleges, a víz felszínén úszóképességet tudunk vele biztosítani.



A NYOMÁS ÉS A TÉRFOGAT ÖSSZEFÜGGÉSEI

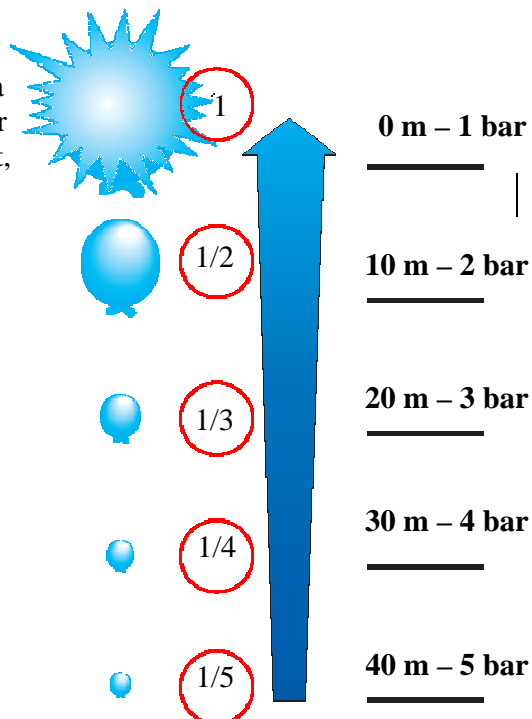
A *Boyle-Mariotte* törvény kimondja, hogy “az ideális gázok nyomása és térfogata állandó hőmérsékleten fordítottan arányos.” A törvényt úgy tudjuk szemléltetni, hogy egy levegővel teli poharat szájával lefelé fordítva leviszünk 10 méteres mélységbe. Az össznyomás (abszolút nyomás) itt 2bar, a nyomásnövekedés 100% (1bar-ról 2bar-ra), a levegő térfogata viszont a felére csökken, tehát a pohár felig telik meg vízzel. 20 méter mélyen 3bar a nyomás, a nyomásnövekedés 50% (2bar-ról 3bar-ra) a levegő térfogata az egyharmadára csökken, azaz a pohár kétharmad részéig töltődik meg a víz.

Merülés közben 10 méterenként 1 bar-ral nő a külső nyomás, így kisebb mélységben a nyomásváltozás aránya viszonylagosan nagy, és folyamatosan csökken a fenék felé.

A térfogatváltozás fordítottan arányos a nyomásnövekedéssel. Tehát a nagyobb gáztérfogatnövekedés miatt kell lassan megközelíteni a felszínt a bűvároknak, mivel az emelkedés során a levegővel töltött üregekben a gáz kitágul.

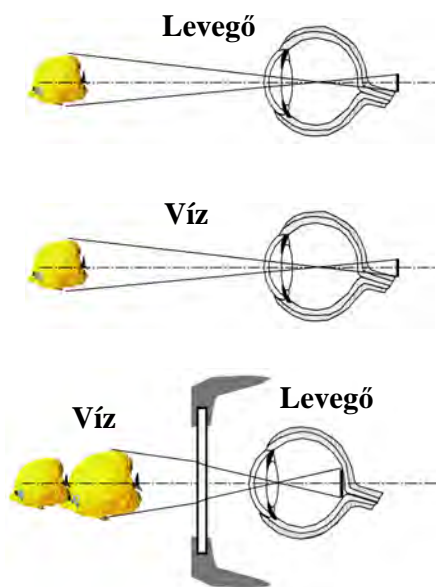
Ez az oka annak is, hogy folyamatosan kell ki- és belélegezni, és tilos a levegőt visszatartani. Ha a légzőautomata második lépcsőjének szájrésze nincs a búvár szájában, akkor lassan, de folyamatosan fújjuk ki a levegőt, hogy nyitva tartsuk a légutakat.

SOHA NE TARTSD VISSZA A LÉLEGZETED!

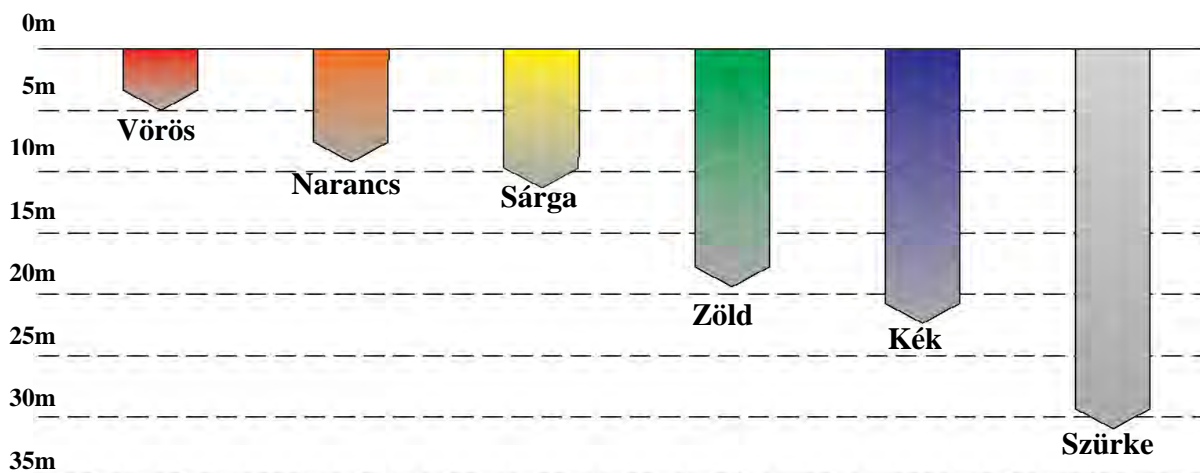


LÁTÁS A VÍZ ALATT

A nyitott szemmel való úszás a víz alatt nem okoz élettani problémát, viszont ha a szem közvetlenül a vízzel érintkezik, akkor a látás homályossá válik, minden homályosnak, felismerhetetlennek tűnik. Ennek oka a víz és a levegő eltérő törésmutatója (1-1,33), ami miatt a tárgyról érkező fénysugár más szögben esik be, és a kép nem a retinán keletkezik. A tisztán látáshoz a szemnek levegővel kell érintkeznie. Az így kapott éles kép mérete viszont kissé eltér a valóságtól, amit a fénysugár útjába eső különböző sűrűségű tárgyak okoznak: a víz, a maszk üvege és a levegő. A tárgyak 1/3-dal nagyobbak és közelebbinek látszanak.

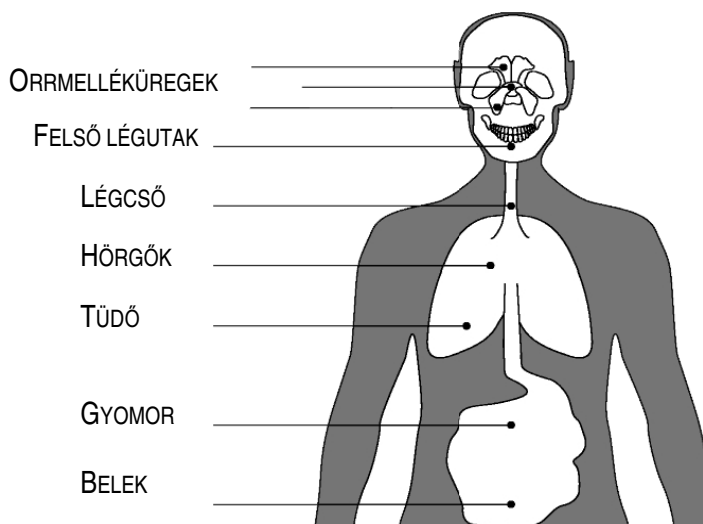
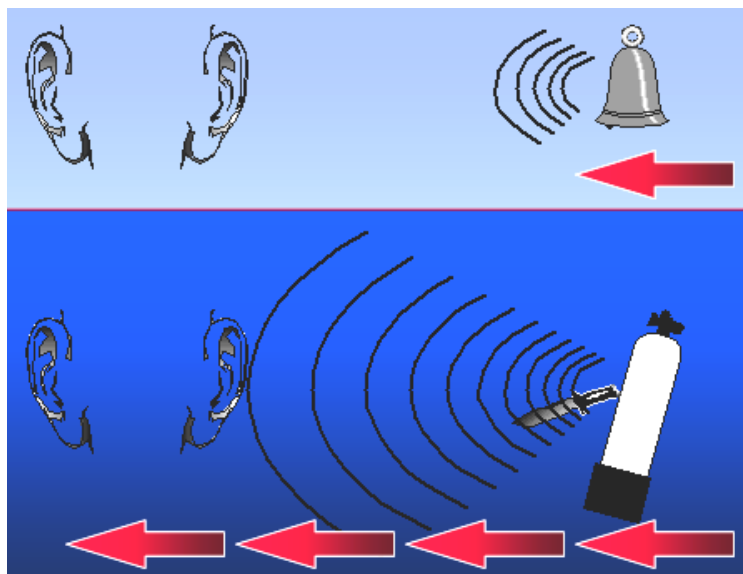


A víz elnyeli és megszüri a fényt, mint egy kék szűrő. Ez a hatás a fényforrás, a tárgy és a szem közötti vízréteg vastagságával együtt nő. Például a piros szín 5 méter mélységben már bordó, 15 méteren pedig egész sötétnek tűnik. A következő szín, ami változást szenved a narancssárga, majd a sárga, zöld, és végül a kék. Tehát ha a víz alatti világot a valós színében szeretnénk látni, akkor célszerű magunkkal búvárlámpát vinni.



HALLÁS A VÍZ ALATT

A víz nagyobb sűrűsége miatt a hang víz alatt gyorsabban terjed, mint a levegőben. Amíg a levegőben terjedési sebessége 330m/s, a vízben ez megközelítőleg 1500m/s. Tehát a bűvár tisztábban és nagyobb távolságról hallja a hangokat, de a hangforrás távolságát és irányát nehezen tudja meghatározni. Ennek oka az, hogy a hallószervünk nem tudja megállapítani a két fülünket elérő hanghullám beérkezési idejének különbségét. A levegőn a füleinket különböző időben éri el a szemből és a hátulról érkező hanghullámok, ehhez szokott a szervezetünk. A víz alatt szinte egyszerre érkeznek be a hanghullámok, és ez olyan érzetet kelt, mintha bármerre is fordulnánk, mindig szemből jönne, teljesen körbevenne minket a hang, ezért nem tudjuk a hangforrás helyét megállapítani.

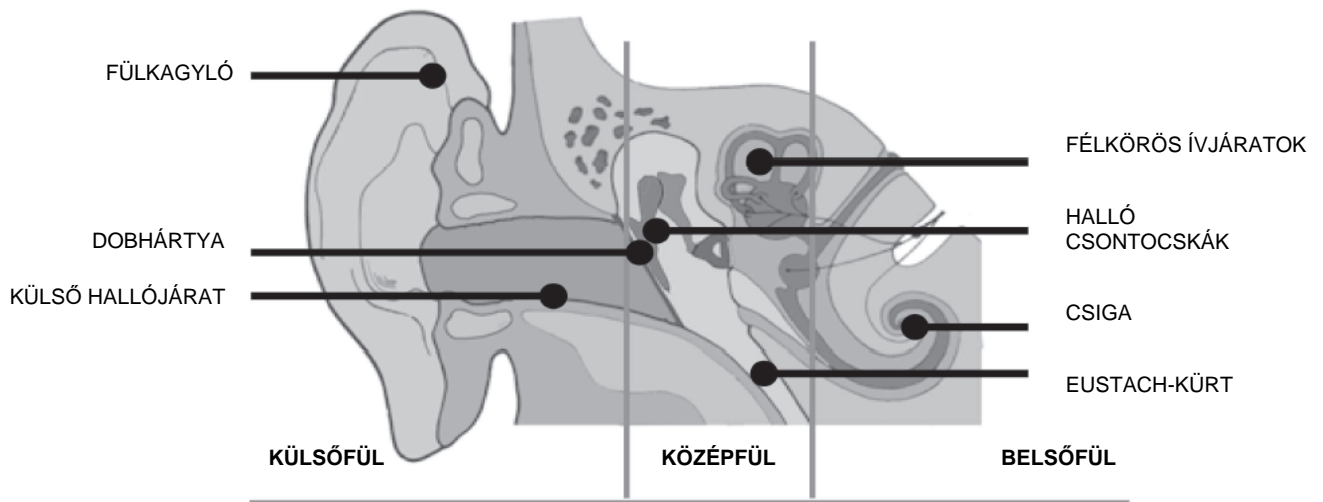


KIEGYENLÍTÉS

Ha egy rugalmas falú, gázzal kitöltött edényt nagyobb külső nyomásnak teszünk ki, akkor ahhoz, hogy az edény térfogata ne változzon, a belső nyomást növelni kell mindaddig, amíg a két nyomás egyensúlyba nem kerül. Ezt hívjuk kiegyenlítésnek. A testünkben gázzal kitöltött üregek találhatóak, ahol szükség van a nyomáskiegyenlítésre a környezeti nyomás változásakor.

A NYOMÁS VÁLTOZÁSA

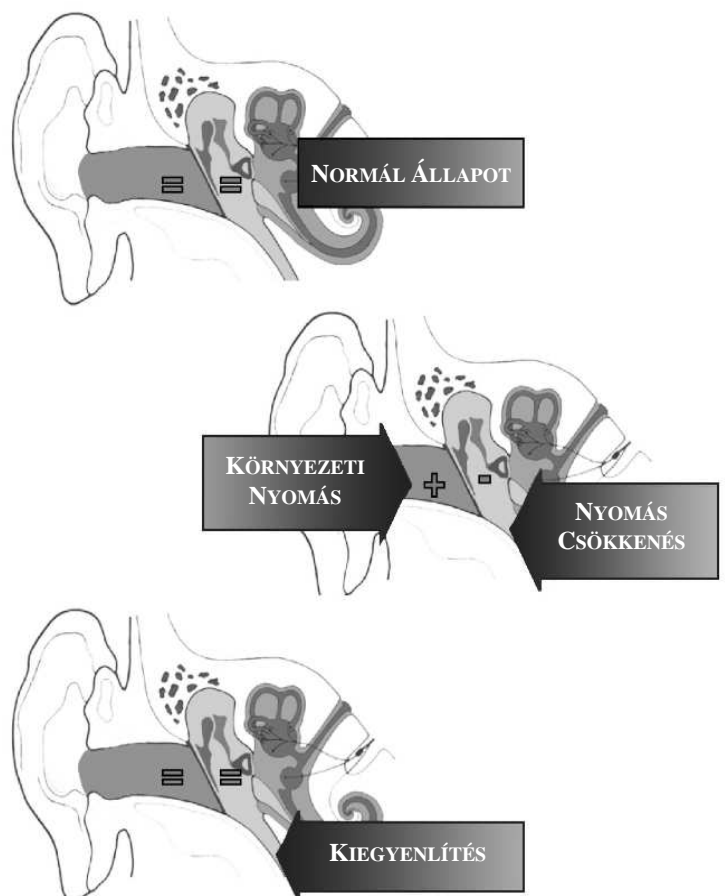
Ha a külső nyomás fokozatosan emelkedik, és a levegővel telt testüregbe a környezeti nyomású gáz be tud jutni, akkor annak térfogata nem fog változni. Ha a külső nyomás lecsökken, akkor ahhoz, hogy a térfogat ne növekedjen, a túlnyomásnak könnyen el kell távoznia. A légutak a léggel folyamatosan és maguktól kiegyenlítődnek.



A TÉRFOGAT CSÖKKENÉSE

Amikor a növekvő nyomás levegővel telt szervre hat, mint például a középfül, a gyomor és a belek, akkor ezeknek a térfogata csökken. Így az azokban levő gázok nyomása arányosan nő és végül a külső nyomással azonos lesz (Boyle-Mariotte törvénye), vagyis beáll az egyensúly. A gyomor és a belek esetén a térfogatváltozás általában nem okoz problémát, de a középfülben okozhat. A középfül és a légutak normál esetben nincsenek összeköttetésben (az Eustach-kürt zárva van) ezért az ott lévő levegő nyomása elkezd csökkenni. Mivel a környezeti nyomás növekszik, a dobhártya benyomódik, ami erős fájdalommal jár. Ilyenkor levegőt kell juttatni a középfülbe, így az visszanyeri eredeti alakját és a dobhártya visszatér természetes helyzetébe.

A leggyakoribb és leghatásosabb kiegyenlítési módok a FRENZEL módszer – levegő juttatása a garat hátsó részébe, nyeléssel vagy álkapocs mozgatással (ajánlott forma), és a VALSALVA manőver –erőteljes kilégzés mind az orr, mind a száj lezárása mellett.



Az orrnyílás lezárásával és a nyelv felfele mozdításával hajtjuk végre a *Frenzel* módszert. Ez a hatásos módszer a nyelöcső felfele mozdulását idézi elő, így megkönnyíti az Eustach-kürt megnyitását. Csak néhány fontosabb izmot használunk, így kisebb erőfeszítés elégséges a végrehajtásához.

A *Valsalva* módszer egyszerűen elsajátítható, de a kivitelezése energiaigényes lehet, mivel a mellkas összehúzásához az összes kilégzőizom munkájára szükség van. Ezen kívül már enyhe megfázás estén is váladékot préselhetünk a középfülbe.

Nagyon fontos hogy a kiegyenlítést még a fülben érzett fájdalom előtt végre kell hajtánunk. A túl hosszú várakozás során a középfülben levő levegő összenyomódik, ami megnehezíti az egyenlítést. Ez a dobhártya megerőltetésével járhat, amely a fül károsodását okozhatja.

NYOMÁSKIEGYENLÍTÉS A FELSZERELÉSBEN

A lemerülés során szükség van a maszk belső légterének kiegyenlítésére is, mert a benne levő levegő térfogata csökken, a maszk az arc puha szöveteinek nyomódik és a szem barotraumas sérüléseit is előidézhetheti. Ezt elkerülhetjük, ha az orron keresztül időnként levegőt fújunk a maszkba, és így állandó belső nyomást és térfogatot tartunk fenn. A kiegyenlítő térfogatban levő levegő térfogata is csökken, ahogy a külső nyomás nő. A semleges úszóképesség állapotának fenntartásához a külső nyomás változásainak megfelelően kell levegővel feltölteni vagy leeresztetni – a belső nyomást növelni illetve csökkenteni.



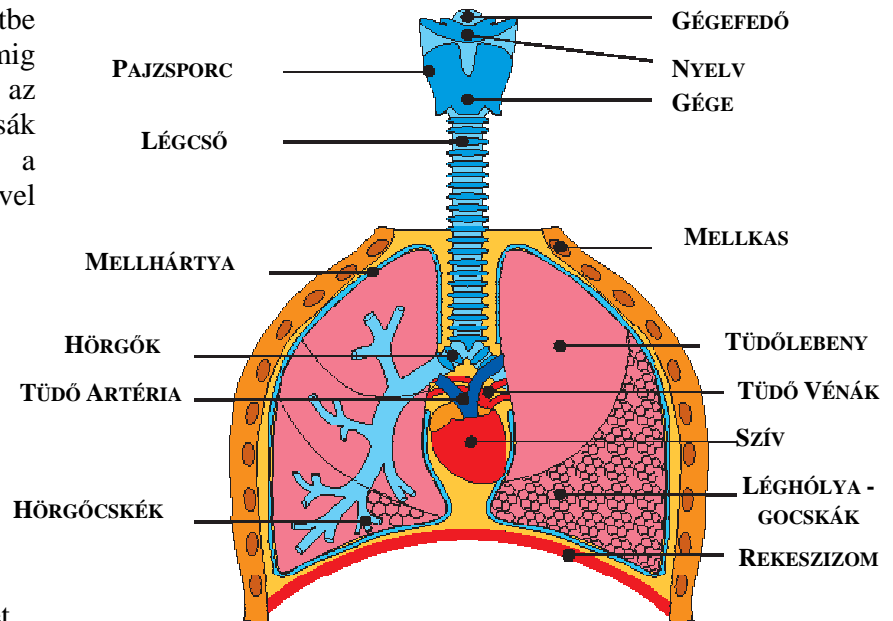
AZ EMBERI TEST

Az emberi test, különböző alakú és funkciójú sejtekből áll, melyeket az energiatermeléshez folyamatosan el kell látni oxigénnel és tápanyagokkal. Az oxigén, amely a légkör egyik alapvető alkotórésze, a légzőszervrendszeren keresztül jut a testünkbe, és a véráram szállítja a sejtekhez.

A LÉGZŐSZERVRENDSZER

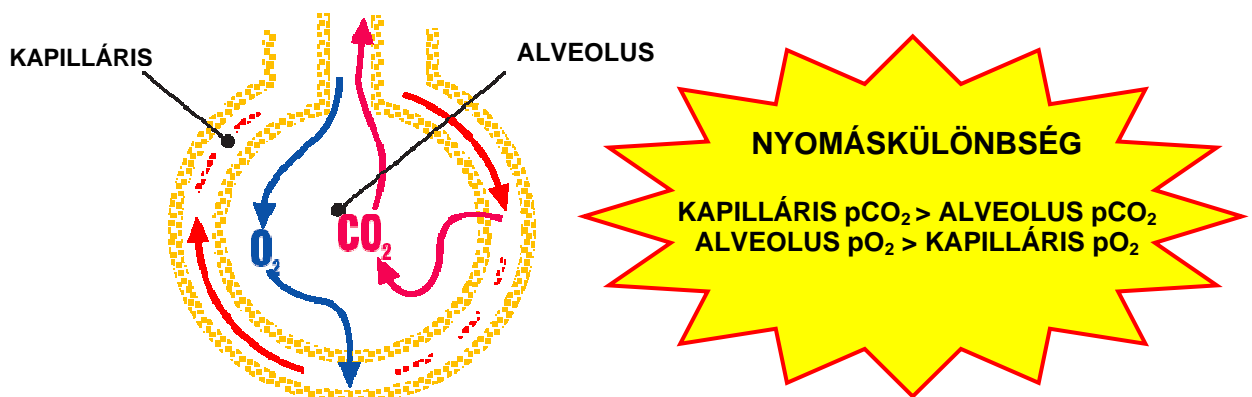
A légzőszervek funkciója az, hogy a légköri gázokat a testbe eljuttassák a véráramig (belégzés), majd onnan az elhasznált gázokat eltávolítsák (kilégzés). A folyamat a következő szervek segítségével történik:

- A légutak: a tüdőt a külvilággal összekötő szervek.
- A légutakat két szakaszra oszthatjuk: felső és alsó légutakra.
- A léghólyagocskák: a gázok itt jutnak a véráramba.
- A hajszálerek: a szervezetet behálózó legvékonyabb erek.



A GÁZCSERE

Az alveolusokban (léghólyagocskákban) folyik a gázcsere. Ezek óriási együttes felszínnel rendelkeznek – felnőtt esetében, összesen 40-100 m² közötti felülettel. Az oxigén és a széndioxid az alveolusok membránján keresztül a parciális nyomás különbsége miatt diffundál a belélegzett levegőből a vérbe és fordítva. Az oxigénben dús vért a tüdővénák szállítják a bal pitvaron keresztül a szívbe, majd innen kerül a test többi részébe.



A KERINGÉSI RENDSZER

A keringési rendszer szállítja és osztja szét a létfontosságú tápanyagokat, az oxigént és az egyéb belelegzett gázokat a szervezetben, majd ez távolítja el az anyagcseretermékeket és a széndioxidot.

A rendszer központja a szív, ami függőlegesen két részre osztott:

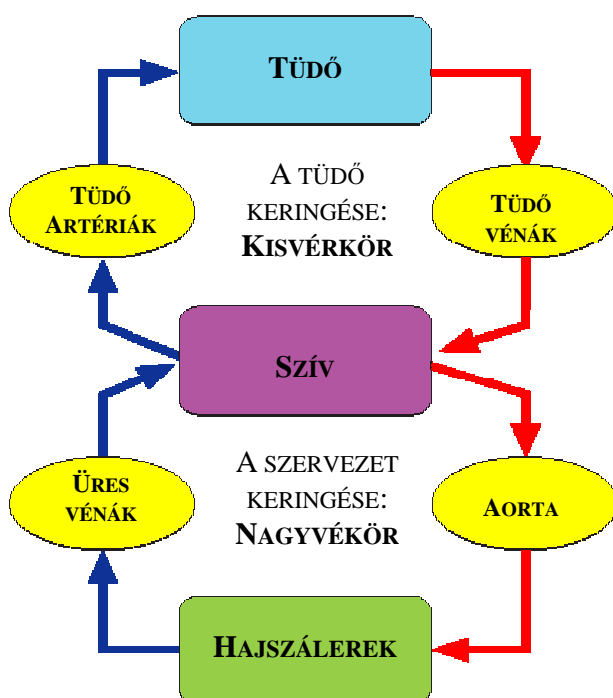
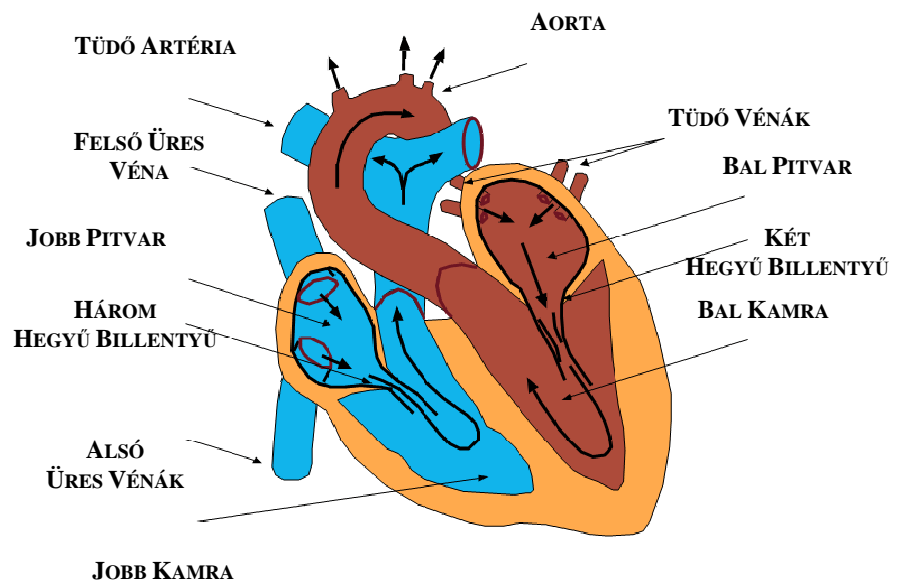
- A bal oldala az oxigénben gazdag vért szállítja.
- A jobb pedig a széndioxiddal telített, oxigénszegény vért.

Vízszintesen szintén két részt találunk benne:

- A felső részen a pitvarokat, ahova a vér érkezik.
- Az alsó részen pedig a kamrákat, amelyek a vért pumpálják.

A jobb kamra a vért a tüdő irányába pumpálja a tüdőartériákon keresztül, majd az oxigénben dús vér a tüdővénák segítségével a bal pitvarba érkezik. Innen a vér a bal kamrába kerül, ahonnan az aorta, majd az artériák szállítják a testbe. A test szöveteiből az oxigénszegény vért a vénák szállítják vissza.

A szív mozgásai két fázisra oszthatók: szisztoléra és diasztoléra. A szisztolé során a szív összehúzódik, és a vér kiürül, a diasztolé alatt pedig elernyed, így újra vérrel telődik. A felnőttek szíve átlagosan percenként 60-80-szor ver, míg a gyerekek és az idősebbek esetén ez a szám magasabb.



A vért szállítják:

- A fő artériák: vastag falúak és szélesek, és ellenállnak a nagy vérnyomásnak.
- Az arteriolák: kisebb keresztmetszetűek és a szervek igénye szerint szabályozzák a vérellátást.
- A hajszálerek: itt a vér lelassul és az anyagok kicserélődnek a vér és a szövetek között.
- A kapillárisokból a vér a kisebb, majd a nagyobb vénákba kerül, és végül a fő véna szállítja a szívbe.

AZ EMBERI SZERVEZET ANYAGCSERÉJE

Amikor megmozdulunk, mindig energiát használunk fel, amit az anyagcsere folyamán a testünk termel. Ha munkát végzünk, akkor a testünknek meg kell növelnie az energia termelését, meg kell változtatnia hozzá az anyagcseréjét, hogy az új igényt kielégítse. Például, ha valamelyik izomcsoportunknak „megparancsoljuk” hogy mozogjon, akkor a következő láncolatot indítjuk el:

- Az izomenergia előállításához oxigénre van szükség, tehát a légzésszám megnő, ami oxigénnel dúsítja a vért és kimossa a keletkező nagyobb mennyiségű CO₂-t.
- A szívverés gyorsul, mivel a vért gyorsabban kell szállítani a testen keresztül.
- A testhőmérséklet emelkedik.

Ha ezek közül az érzékeny szabályozó mechanizmusok közül bármelyik meghibásodik, akkor vészhelyzet alakul ki. Ezek a vészhelyzetek a bűvárkodás szempontjából a következő okokból alakulhatnak ki:

- A széndioxidtöbblet hatása (elégtelen légzés).
- Oxigénhiányra visszavezethető állapot (hypoxia).
- A vízhőmérséklet hatása (hypotermia vagy hypertermia).
- Nyomáskülönbség hatására (gázembóliák).

ELÉGTELEN LÉGZÉS

A hirtelen nagy energiát igénylő cselekvések vagy a fokozott idegrendszeri terhelés okozhat elégtelen légzést, ami azt jelenti, hogy a légzés nem elégíti ki megfelelően az oxigénszükségletet. Víz alatt lehetséges, hogy a légzés nagyobb erőfeszítéssel jár, mint a felszínen. Ennek oka a megszokottnál nagyobb környezeti nyomás, ami a felszerelés légzési ellenállását növeli, illetve az alacsonyabb hőmérséklet. Szélsőséges helyzetben a nagyobb erőfeszítés légzési elégtelenséghez vezethet. Normális esetben a nem megfelelő légzés a légzésszám növekedését eredményezi. Ha az okot nem szüntetjük meg, akkor a légzés egyre gyorsabb lesz anélkül, hogy megfelelő mennyiségű oxigén jutna a szervezetbe. Idegesség és fulladásérzet keletkezik, ami pánikhoz és azon keresztül még súlyosabb helyzetekhez vezethet. A légzési elégtelenség megelőzéséhez a szabályos légzési ritmus fenntartása (10/12 levegővétel percenként) és azonos idejű be- és kilégzés szükséges. Ha a légzési ritmus felgyorsul, a bűvár álljon meg, nyugtassa meg önmagát és próbálja meg visszaállítani a normális légzésszámát, amit a légzés tudatos tételel érhet el. A merülőtárs vegye észre az állapotát, nyugtassa meg társát, és ezután együtt kezdjék meg a lassú felemelkedést.

HYPOXIA

A *hypoxia* elnevezés arra az állapotra utal, amikor a sejtek oxigénigénye a test rendelkezésére álló mennyiségnél nagyobb. A lézőkészülékes merülés során kialakulhat ez a helyzet a levegőellátás leállításakor hirtelen vagy más esetben fokozatosan is.

Az első esetben az ok a felszerelés meghibásodása vagy a levegő elfogyása, ami nem történhet meg megfelelő merüléstervezés esetén.

A második esetben a helytelen légzés vagy a túlzott fizikai erőfeszítés okozza az oxigénhiányt.



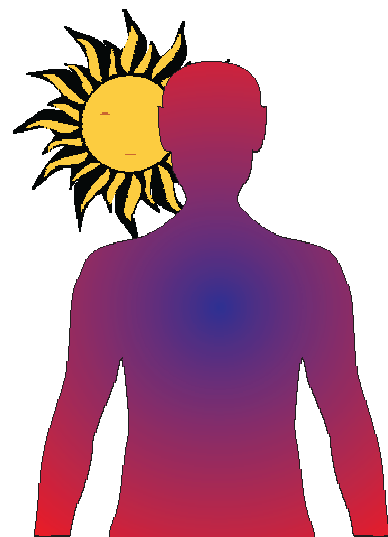
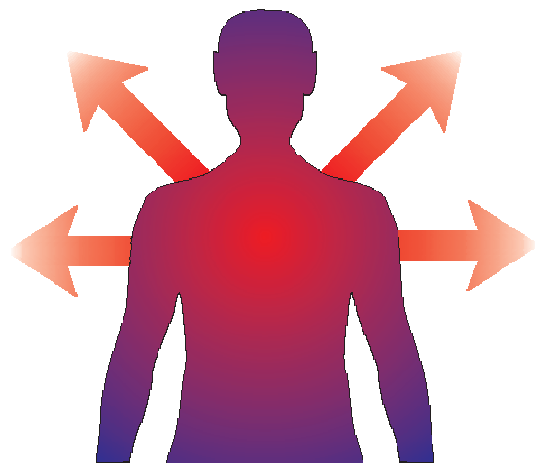
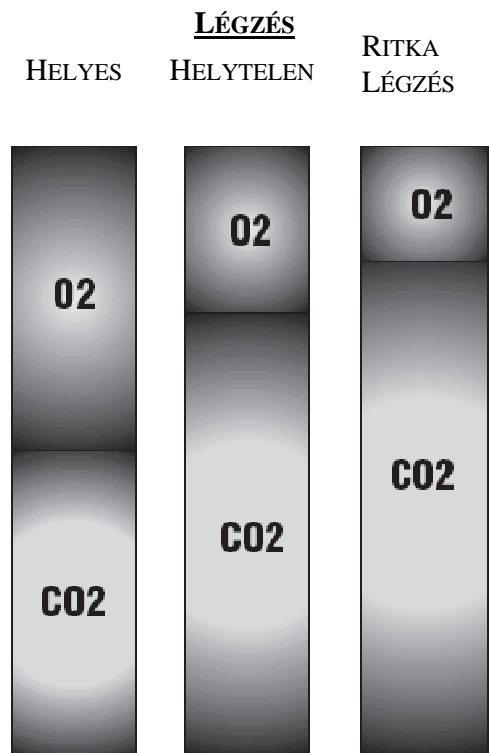
A hypoxia tünetei közé tartozik a koncentráció csökkenése, és a kontrollálatlan mozgás. Az oxigénhiányban szenvedő bűvárt a lehető leggyorsabban juttassuk a felszínre, kezeljük oxigénnel, és ha szükséges alkalmazzunk mesterséges lélegeztetést. Ha az oxigénellátás nem megfelelő, akkor a vér széndioxid szintje is megemelkedik és kialakul a *hypercapnia* - a vér CO₂ tartalmának növekedése, vagy *asphyxia* - O₂ és CO₂ felszaporodásával járó fulladás.

HYPOTHERMIA

Ha a testünk hőt veszít, akkor erre úgy reagál, hogy a központi zónában megpróbálja fenntartani az állandó hőmérsékletet és a tápanyagot szállító vért a bőrfelszínről a test belső részébe irányítja. A test külső része túlülhet. Például egy hosszan tartó hidegvízi merülés során a test automatikusan ezt, az életfontosságú szerveket tartalmazó központi részt védi. Ennek eredményeképpen kialakulhat a hypothermia. A hypothermiát a test átlagos hőmérsékletének lecsökkenése okozza – körülbelül 30 C°-ra –, ami komoly klinikai problémákhoz vezethet. Először a szívverés gyorsul fel, amivel a test megpróbálja megoldani az előnytelen helyzetet, majd amikor a hőmérséklet 34 C° alá esik, a pulzusszám lecsökken. 30 C° alatt komoly szívproblémák jelentkezhetnek. A túlülés a légzőfunkciókra is hat: csökkenti a légzésszámot. Az agyműködést is gátolja, idegességet, zavarodottságot és kómát okozhat. Ezért tehát nagyon fontos a víz hőmérsékletéhez igazodó megfelelő hővédelmet nyújtó bűvárruha, és mindenekelőtt a helyes viselkedés. A hypothermia kezelése a test további hűlésének megakadályozásából áll, ezért ilyen esetben vegyük le a bűvár ruháját, a bajbajutottat szárítsuk meg, takarjuk be, és tartsuk melegen. Nem szabad elfeledkezni arról, hogy a túlült személyt alkoholos vagy koffein tartalmú itallal itatni tilos és veszélyes, mert értágító hatása miatt a végtagok és a bőr hidegebb vére gyorsabban bejuthat az életfontosságú szervek közé, ahol további hőmérsékletcsökkenést eredményezhet.

HYPERTHERMIA

Ez a magas hőmérsékletnek való kitettség hatására alakulhat ki. Ha például a bűvárruhában a tűző napon állunk, akkor a test bizonyos idő eltelte után nem tudja ellensúlyozni a testhőmérséklet emelkedését. Ez napszúrást, fejfájást, túlzott izzadást, légzési nehézségeket és akár eszméletvesztést is okozhat. Ekkor azonnal vegyük le a bűvárruhát a bajbajutottról, szállítsuk hűvösebb helyre, és itassunk vele sok folyadékot.



A LÉGZŐKÉSZÜLÉKES MERÜLÉSSEL KAPCSOLATOS TÜDŐSÉRÜLÉSEK

A TÜDŐ BAROTRAUMÁJA

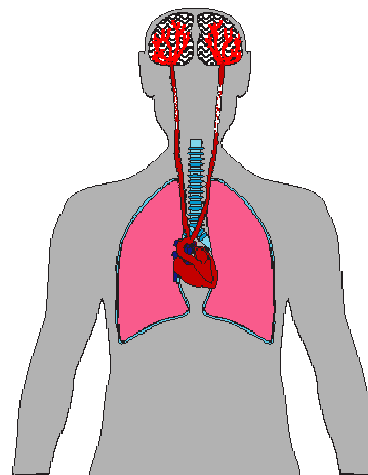
Felemelkedés közben a tüdőben levő levegő kitágul. Ha légzőkészülékes merülés során bármilyen ok miatt a felemelkedés közben a levegőt visszatartjuk, akkor a tüdők maximális kitágulása a léghólyagocskák fokozatos kidagadását eredményezi. Ha továbbra sem engedjük ki a felesleges levegőt, akkor az tüdőbarotraumához vezet – a *tüdő barotrauma*: a tüdő nyomásváltozás okozta sérülése. Ilyenkor a léghólyagocskák membránja olyannyira kitágulhat, hogy kis buborékok juthatnak a véráramba, a szövetek közé, vagy ez akár el is szakadhat, és nagyobb buborékok indulhatnak útjukra. A szabályos és folyamatos légzés elegendő a felesleges levegő kiengedésére és a normál tüdőtérfogat visszaállítására. A tüdő barotrauma kialakulásának kockázata a merülés utolsó 10 méterén a legnagyobb, ahol a nyomás-térfogatarány változása a legnagyobb. A nyomáscsökkenés a felemelkedéskor 20 méterről 10-re emelkedve csak 33% (3bar-ról 2bar-ra), míg ugyanazt a távolságot megtéve az utolsó 10 méteren 50%-os (2bar-ról 1bar-ra). Ha ezt figyelembe vesszük, akkor látszik, hogy mennyire fontos folyamatosan lélegezni a felemelkedés során, még az uszodában is. A tüdő barotrauma súlyossága a nyomás által a léghólyagocskák hártájára kifejtett erőttől függ: a szövet tágul, vagy szakad. A tüdő túlfeszülésének legsúlyosabb következménye az, ha levegőbuborékok kerülnek az alveolusokból a véráramba, amit légembóliának nevezünk. A szétrepedt léghólyagocskákból a buborékok a szomszédos szövetek közé is kerülhetnek, ami *légmellet*, és *mellüregi* vagy *bőr alatti gázgyülemet* okozhat.

LÉGEMBÓLIA (EMBOLIA PULMONIS)

A léghólyagok szakadása során kiszabaduló buborékok, ha elérik az aortát, akkor a test bármelyik részébe kerülhetnek, és a kisebb erekben megakadhatnak. A buborékok, lezárják az adott terület keringését, így a buborék mögött oxigénhiányos rész jön létre és a szövet rövid időn belül elhalhat.

Tünetek és hatások:

A légembólia általában traumatikus és a felszínre érkezés első néhány percében, vagy még a felszín elérése előtt jelentkezik. Tünetei: zavartság, szédülés, gyengült látás, légzési nehézségek, szívproblémák és bénulás.

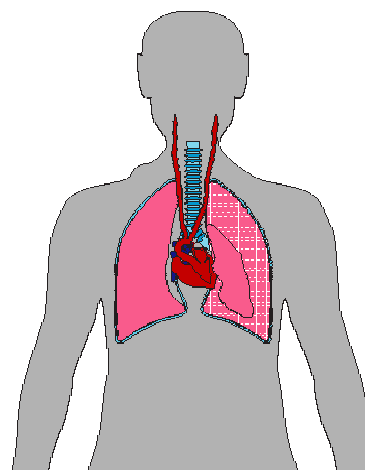


LÉGMELL (PNEUMOTHORAX)

Ez akkor alakul ki, ha a léghólyagocskákból tekintélyes mennyiségű levegő kerül a mellhártyák közé. A mellhártyák közötti vákuum ekkor megszűnik, és a tüdő összeesik.

Tünetek és hatások:

A légmell erős mellkasi fájdalommal, vér felköhögésével és nagy légzési nehézségekkel jár.

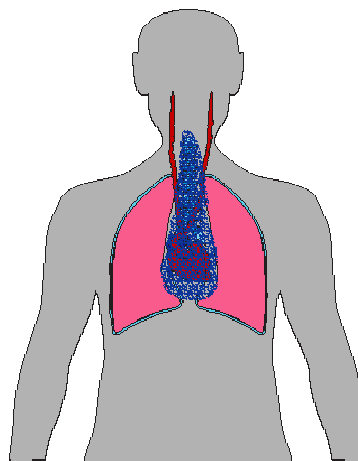


MELLÜREGI GÁZGYÜLEM (MEDIASZTINÁLIS EMPHYSEMA)

Ha a léghólyagocskákból kiszabadult levegő a mellkasba jut, és a szív és nagyobb erek körül helyezkedik el, akkor ez a vénás keringést lassítja, és az alsó légutakat is összenyomhatja.

Tünetek és hatások:

Az első tünet a mellkasi fájdalom. Ezen kívül a beszorult levegő összenyomja a tüdőt, a szívet és a nagyobb ereket, így gátolja a légzést és a keringést. Légzési nehézséget, eszméletvesztést okozhat.

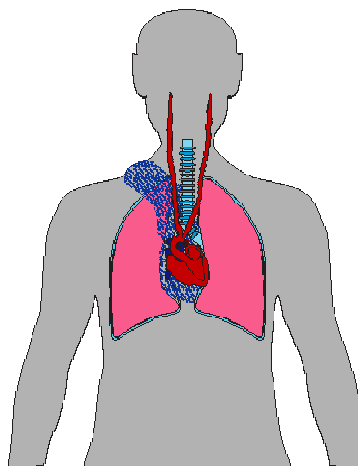


BŐR ALATTI GÁZGYÜLEM (SUBCUTAN EMPHYSEMA)

A bőr alatti gázgyülemnél a tüdő szövetének szakadásakor kiszabaduló levegőbuborékok a nyaknál gyűlnek össze, és a bőrt kidagasztják.

Tünetek és hatások

A bajbajutott feszülést érez a nyaki részen, és a hangja is elváltozhat. A bőr alatti gázgyülem gyakran jár együtt mellüregi gázgyülemmel.



A TÜDŐBAROTRAUMA KEZELÉSE

A légembólia egyetlen hatásos kezelési módja az azonnali rekompresziós kezelés magasnyomású kamrában, és nagymennyiségű víz szervezetbe juttatása. Ez a vért folyékonyabbá teszi, így csökkenti a buborék általi elzáródás kockázatát. Oxigén adása vagy a mesterséges lélegeztetés az elsősegélynyújtás körébe tartozik, az erre kiképzett személy a sérültnél a kórházba érésig alkalmazhatja.

MERÜLÉS ELŐTTI TÁRSELLENŐRZÉS

A

Az ABC felszerelés (maszk, uszony, légzőcső, búvárkés) ellenőrzése

M

A mellény felfújhatóságának és leengedhetőségének ellenőrzése, hevederek rögzítettsége

O

Az ólomöv meglétének ellenőrzése, megfelelő oldal és hosszúság ellenőrzése, súlyok elrendezése, eldobhatóság

R

A rögzítések ellenőrzése: palackrögzítő heveder, oktopusz, palacknyomásmérő, ólom zsebek, zippzárok

L

A levegő ellenőrzése: légzőautomaták ellenőrzése, palack szelep megfelelő nyitottsága, megfelelő levegő mennyiség

O

Az óra ellenőrzése: időmérő eszköz egyeztetése, mélységmérő nullázása, búvárkomputer ellenőrzése

O

Amennyiben minden rendben találtunk jelezzük az oktatónak, hogy OK!

Társeellenőrzés A M O R L O O módszerrel

VÍZBESZÁLLÁS - VÍZ ELHAGYÁSA

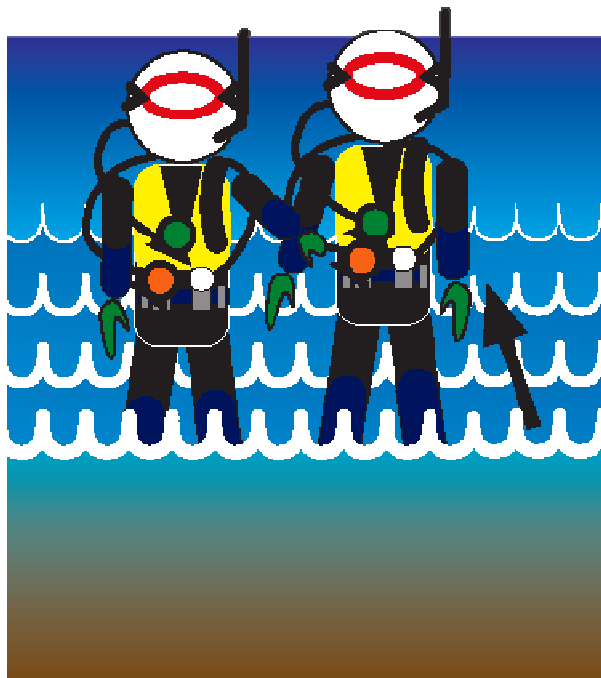
A vízbeszállásnak többféle módja létezik. A megfelelő módszer kiválasztásakor figyelembe kell vennünk a helyszínt (lapos- vagy magas part, hajó), a társak helyzetét, a hullámok nagyságát és az áramlatokat. Mindegyik módszerről elmondható, hogy a kiválasztásnál a bűvár biztonsága az elsődleges szempont.

LAPOS, SZIKLÁS PARTRÓL

A világ legjobb merülőhelyein legtöbbször sziklás partról vagy korallzátonyról kell a merülést megkezdeni. Sajnos ezeken a helyeken nem ritka a nagy hullámzás vagy az áramlatok jelenléte, ami az erős vízmozgás miatt megnehezíti mind a vízbeszállást, mind a víz elhagyását, ezért ezeket nagyon óvatosan hajtsuk végre.

A vízbeszállás módja:

Ha a kiválasztott helyen a körülmények nem biztonságosak, akkor keressünk másikat, ahol viszonylag akadálymentesen lehet a vízbe jutni. Trópusi vizekben is viseljünk kesztyűt és lábbelit, hogy megvédjük végtagjainkat a sziklák okozta sérülésektől. A merülőtárs segítségével vegyük fel az uszonyokat, majd maszkban, légzőcsővel a szánkban, enyhén felfújtt mellényben – az úszhatóság biztosítása érdekében –, kezdjük meg a vízbeszállást. A társunkkal egymást segítve, együtt sétáljunk háttal a vízbe addig, amíg az úszáshoz elegendő mélységű nem lesz. Ha lehet, használjuk ki a hullámzást. Ha a körülmények kedvezőbbek, akkor a vízbeszállás a fentiek szerint történik, csak uszonyok nélkül. Ha a víz derékig ér, akkor a merülőtárral egymást segítve vegyük fel az uszonyokat, majd kezdjük meg a merülést.



Természetesen a vízbe szállás megkezdése előtt mindig végezzük el az ön- és társellenőrzést!

A víz elhagyása:

A part elérése előtt meg kell határoznunk a kiszállásra alkalmas helyet. Ezután gyorsan közelítsük meg azt, ha lehetséges használjuk ki a hullámzást. Ha már fel tudunk állni a vízben, a társunkkal egymást segítve hátráljunk ki, gyakran hátrafelé nézve.

Ha levesszük az uszonyokat, vigyázzunk hogy ne fordítsunk hátat a hullámoknak, mert könnyen fellökhetnek. Fontos, hogy ne vegyük le a maszkot míg nem jutottunk ki, hogy minden körülmények között tisztán lássunk.

SZIKLÁS, MAGAS PARTRÓL

A sziklás parti merülés során érdekes látnivalókkal találkozhatunk, a víz tisztább mint homokos part esetén, így jobban meg lehet figyelni a víz alatti világot. Ezzel szemben a sziklákon veszélyesebb bűvárfelszerelésben járni, és a vízbeszállás is nagy odafigyelés kíván.

A merülés megtervezésekor fontos figyelni a hullámverés bármilyen változására, és meg kell keresni a be- és kiszállásra legalkalmasabb helyet.

A vízbeszállás módja:

Mivel a sziklákon teljes felszerelésben jutunk a vízbeszállás helyére, keménytalpú lábbeli használata ajánlott. Közelítsük meg a vízbeszállás helyét amennyire lehetséges úgy, hogy a kezünk egész idő alatt legyen szabad, így bármelyik pillanatban le tudunk támaszkodni. Inkább többször tegyük meg az utat, és ha szükséges a felszerelésünket részenként hordjuk oda. Válasszunk egy stabil sziklát, ahol leülhetünk és felvehetjük a maszkot és az uszonyt. Nem ajánlott a vízbe ugrani, ha nem biztos hogy megfelelő mélységű. Inkább óvatosan, a felszerelésünkre vigyázva, maszkkal és légzőcsővel másszunk be a vízbe. Kezdjük el úszni erősen uszonyozva, hogy minél gyorsabban kikerüljünk a hullámverésből. Ha nagy a hullámozás, akkor ezt a manővert akkor hajtsuk végre, amikor a hullám a legmagasabban áll, mivel így a távozó hullám minket is elvisz a sziklák mellől.



A víz elhagyása:

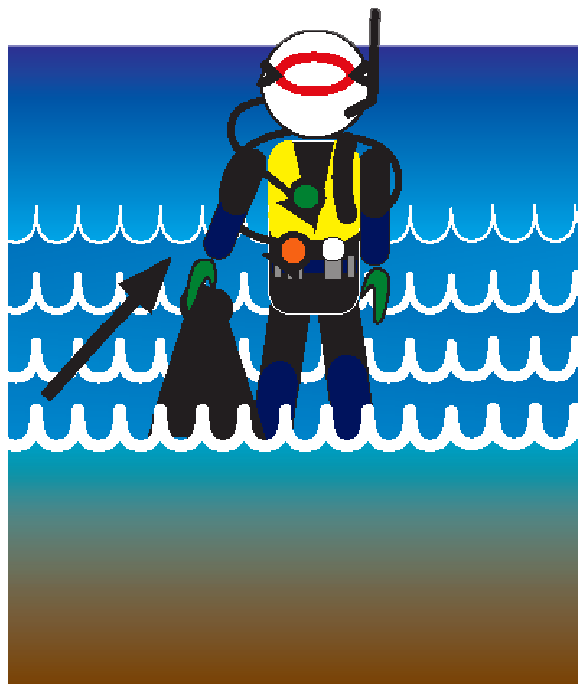
Sziklás parton soha nem szabad két szikla között, a csatornában kiszállni, mivel a hullámverés itt a legerősebb. A legjobb, ha akkor kezdjük meg a kijutást, amikor a hullám a legmagasabban áll. Vigyázni kell az olyan helyeken, ahol nagy mennyiségű hab úszik a vízben, mivel nem látjuk a tényleges vízvonalat.

HOMOKOS PARTRÓL

Maszk és uszony nélkül, teljes felszerelésben addig gyalogoljunk a vízbe, amíg az derékig nem ér. Ekkor a társunk segítségével vegyük fel az uszonyt, jobb kézzel a bal lábunkra majd fordítva. Ezután kezdjük hátrálni a vízbe a sziklákra és egyéb akadályokra folyamatosan figyelve mindaddig, amíg a víz elég mély nem lesz ahhoz, hogy megkezdjük az úszást.

A kiszállás módja:

Ússzunk addig, amíg olyan sekély vizet nem találunk, ahol már le tudunk állni, ekkor vegyük le az uszonyt a társunk segítségével, majd mi is segítsünk neki. Ha nagy a hullámozás, akkor vitessük magunkat a hullámokkal a partra, amilyen közel csak lehet, közben kerüljük el a sziklákat és más akadályokat.



FELFÚJHATÓ CSÓNAKBÓL

Nem mindig lehetséges nagy hajóról megkezdeni a merülést, ilyenkor használjunk gumicsónakot. Ebben kisebb a hely, de könnyen lehet belőle a vízbe jutni.

Vízbeszállás:

Kisebb hajóról vagy gumicsónakból általában annak széléről, ülő helyzetből, felfújt kiegyenlítő térfogattal hátradőlünk a vízbe a felszereléssel együtt, vagy a légzőkészülékünket gyorsan oldható karabinerrel rögzítjük a csónak oldalához, és a vízbejutás után vesszük fel. A hátradőlés közben jobb kézzel tartjuk a maszkot és a szánkban lévő légzőautomatát, a másikkal megfogjuk az ólomöv csatját, így biztosítjuk ezeket a helyükről való elmozdulás, kioldódás ellen.

Kijövetel:

Miután biztosítottuk az úszhatóságunkat, az első felszerelési tárgy, amit leveszünk magunkról és beadunk a hajóba az ólomöv. Ezután a légzőkészüléket is levesszük, és ha van segítségünk, akkor beadjuk a hajóba, ha nincs, akkor egy előre előkészített kötélre rögzítjük. Az uszonyokkal és a kezünkkel lendületet véve beszállunk a csónakba, levesszük az uszonyt és beemeljük a készüléket.



HAJÓRÓL

A merülés nagyobb hajóról sokkal egyszerűbb lehet, de nagy figyelmet kell fordítani a saját és a társaink személyes biztonságára, mialatt teljes felszerelésben elérjük a vízbeszállás helyét. A hajó mozgása könnyen az egyensúly elvesztését eredményezheti.

A vízbeszállás módja:

A vízbeszállás 2/3-nyira felfújt kiegyenlítő térfogattal, általában a nagylépés módszerével történik, a hajó oldaláról vagy a farán levő „trepniről”. Az ún. *nagylépés* általában egy be nem fejezett lépésből áll. A test a víz eléréséig függőleges helyzetben marad. Az uszony legyen a vízfelszínnel párhuzamos. Mindkét esetben fogjuk jobb kézzel a maszkot és a szánkban lévő légzőautomatát, hogy megakadályozzuk elmozdulását, a másik kézzel pedig a nyomásmérő műszert és az ólomöv csatját a kioldódás elkerülése végett.

A víz elhagyásának módja:

A fedélzetre általában a hajólétra vagy „halgerinclétra” segítségével jutunk vissza. Ha lehetséges, először vegyük le az ólomövet és adjuk fel a hajóra. Ezután az uszonyokat csatoljuk le és a többi felszereléssel a hátunkon, másszunk fel a létrán.



KÉZJELZÉSEK

ALAPVETŐ FELSZÍNI JELZÉSEK



**CMAS
KÉZJELZÉS**

**OK,
MINDEN RENDBEN.
JÓL VAGYOK.
JÓL VAGY?**

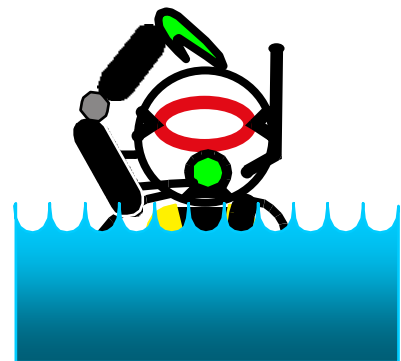


**OK,
MINDEN RENDBEN
TÁVOLABBRÓL**



**CMAS
KÉZJELZÉS**

MENJ LE – LE!



**OK,
MINDEN RENDBEN
TÁVOLABBRÓL**



ITT VAGYOK!



**SEGÍTSÉG!
GYERTEK IDE!**

BÚVÁR KÉZJELZÉSEK



**OK - OK?
MINDEN RENDBEN?**



MERÜLJÜNK LE



EMELKEDJÜNK FEL



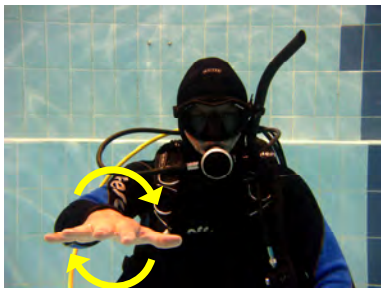
ÉN



TE, VAGY A TÁRGY



NÉZZ



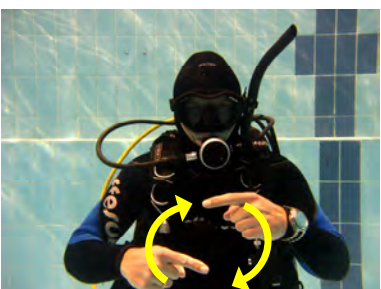
**VALAMI NINCS
RENBEN!**



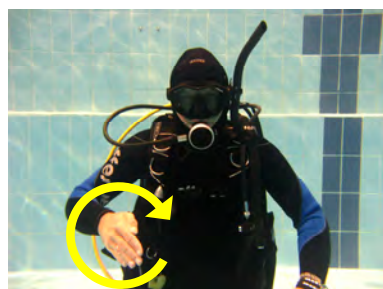
NEM ÉRTEM!



NE CSINÁLD!



ISMÉTELD MEG!



GYORSABBAN!



LASSABBAN!

BÚVÁR KÉZJELZÉSEK



100 BAR.



**TARTALÉK LEVEGŐN
VAGYOK!**



MENNYI LEVEGŐD VAN?



**ELFOGYOTT A
LEVEGŐM!**



ADJ LEVEGŐT!



ABBA AZ IRÁNYBA.



SZÉDÜLÖK!



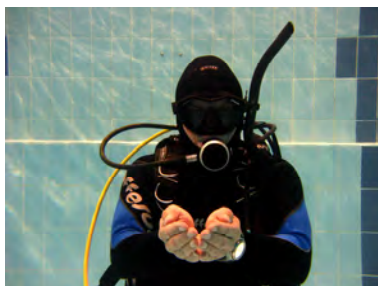
EGYENLÍTEK!



FÁZOM!



**ÁLLJ, FIGYELEM!
(HANGJELZÉSEL)**



HAJÓ.

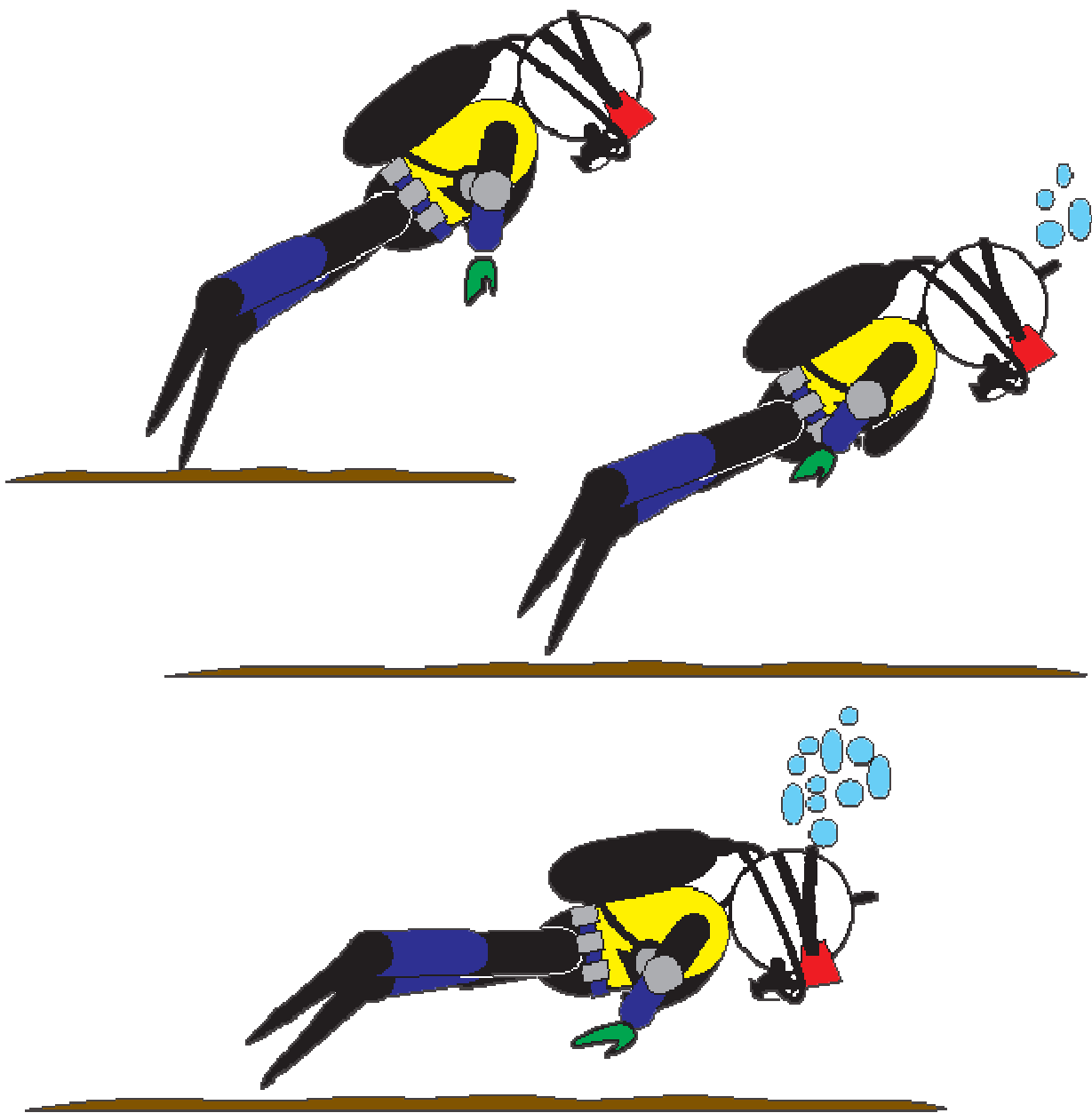


VÉGE!

LEBEGÉS

A SEMLEGES ÚSZÓKÉPESSÉG BEÁLLÍTÁSA A MERÜLÉS ALATT

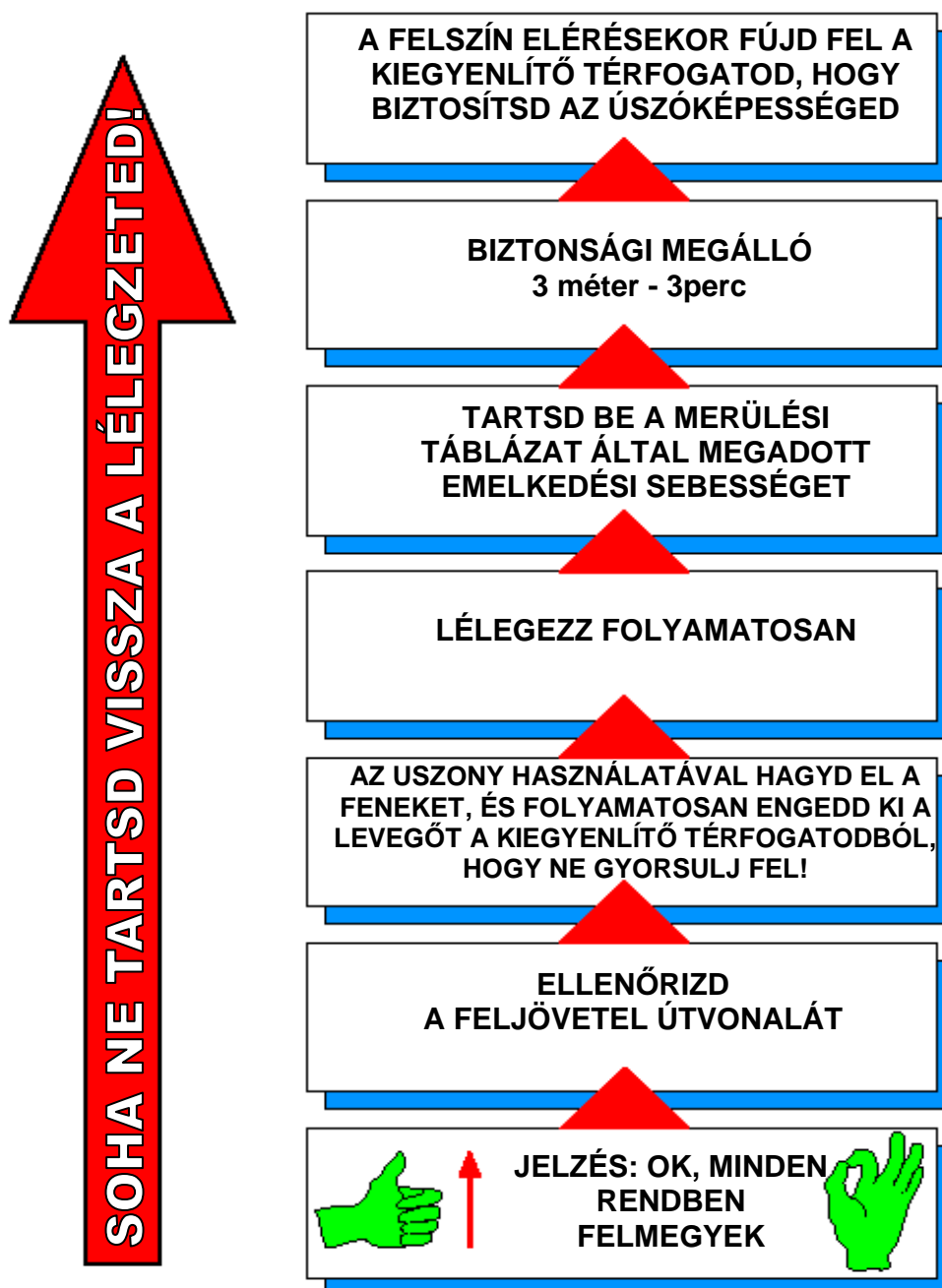
A merülés alatt folyamatosan és gondosan ellenőrizzük a lebegő állapot fenntartását. Jó gyakorlat, amit uszodában is végre lehet hajtani, ha vízszintes testhelyzetet veszünk fel a fenék közelében enyhén negatív úszási helyzetben, majd lassan feltöltjük a búvármellényünket mindaddig, amíg úgy lebegünk, hogy belélegzéskor kicsit megemelkedünk, kilégzéskor, pedig ugyanannyit süllyedünk. A gyakorlat célja az, hogy a merülés végrehajtásakor megfelelően „érezzük” a semleges úszóképességet, és változtatni tudjuk a merülési mélységet. Fontos, hogy ne feledkezzünk meg arról, hogy a tüdőnkől félig kifújtt levegővel állítjuk be a lebegő állapotot.



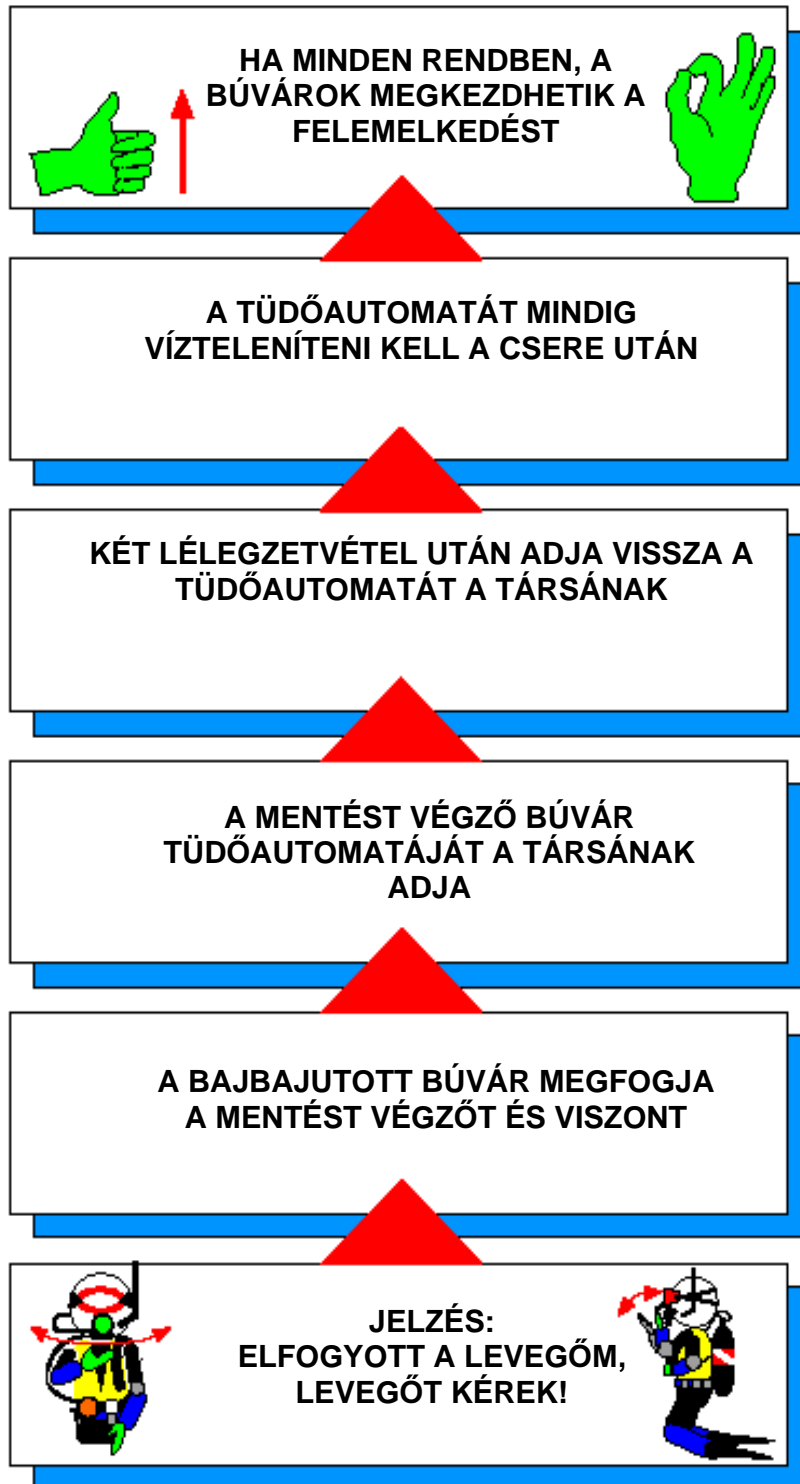
BIZTONSÁGI ELJÁRÁSOK

A merülés végén, amikor elkezdjük a felemelkedést, fontos, hogy figyeljük a felemelkedési sebességünket. A kiegyenlítő térfogatot folyamatosan engedjük le, mert a kitáguló levegő egyre inkább növeli a felhajtóerőt, így a felemelkedési sebességet is, és egy idő után elveszthetjük az uralmat a sebességünk fölött. Nem lehet elégszer hangsúlyozni, hogy sohasem szabad visszatartani a levegőt. Mielőtt elérnénk a felszínt, ellenőrizzük, hogy nincs-e akadály az utunkban. Ezeket az eljárásokat, a problémák és a félreértések elkerülése végett tudatosítsuk, és a merülés ismertetésekor beszéljük meg a merülésvezetővel és a merülőtársakkal.

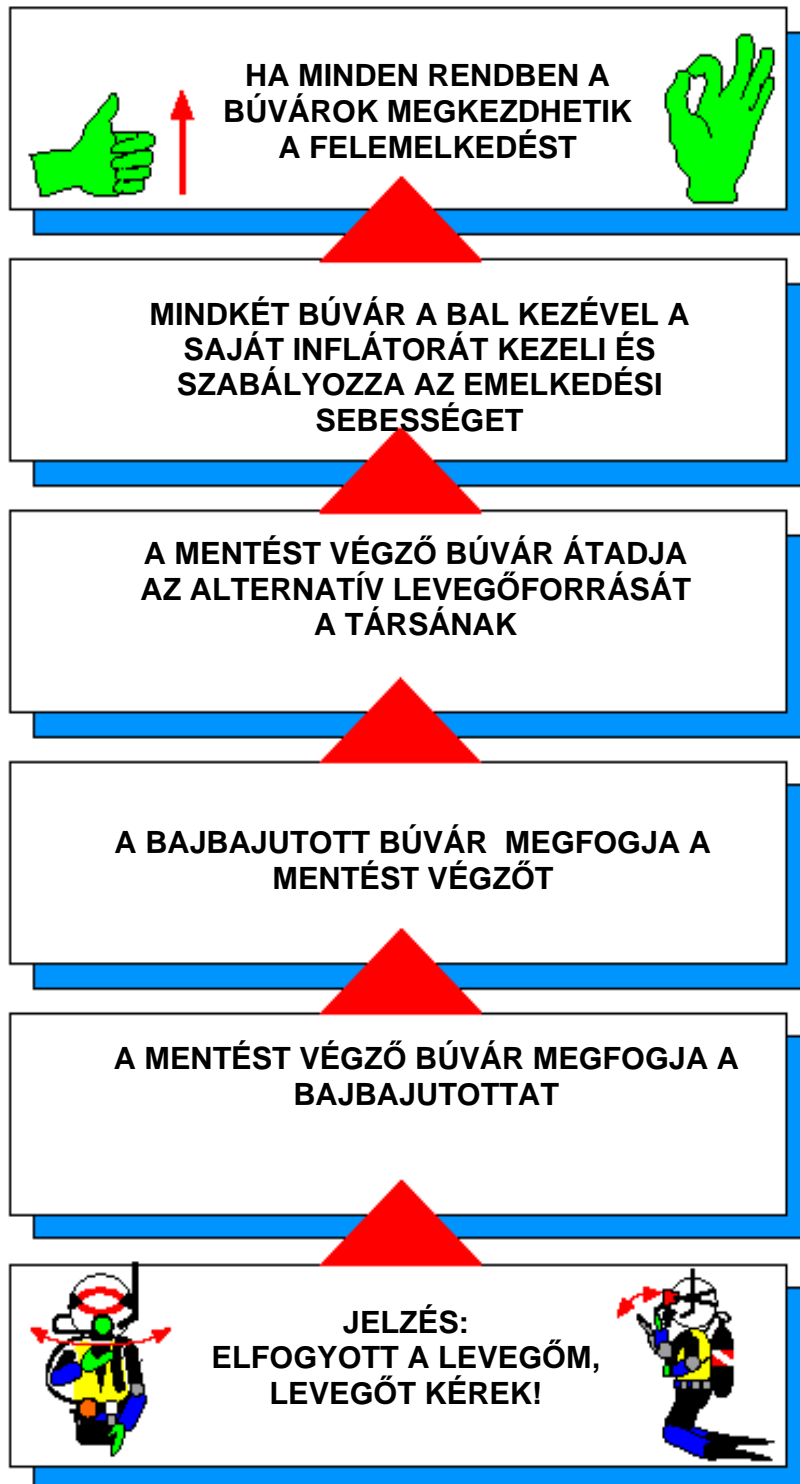
FELSZÍNRE EMELKEDÉS KÖZBEN



SOHA NE TARTSD VISSZA A LÉLEGZETED!

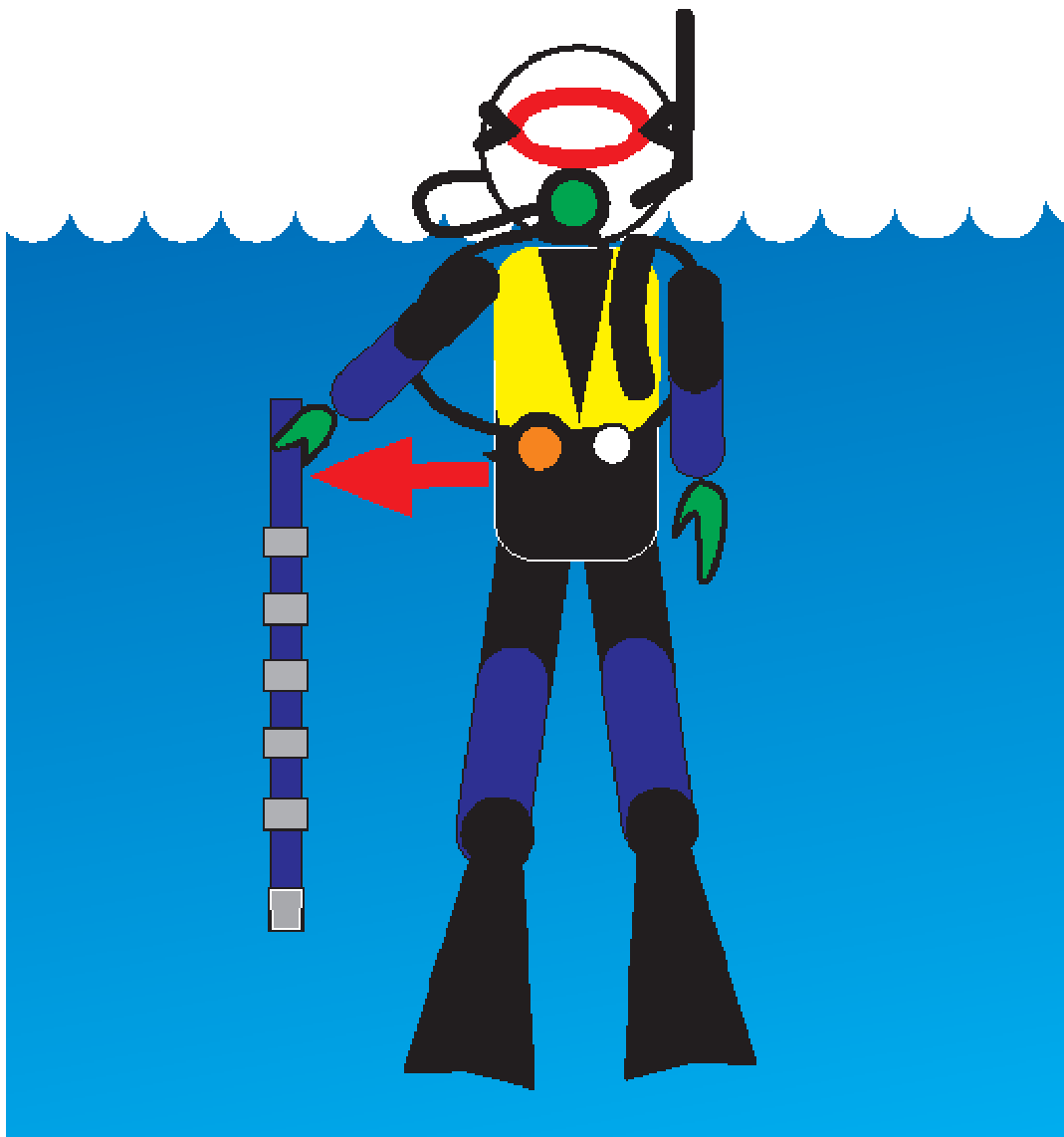


SOHA NE TARTSD VISSZA A LÉLEGZETED!



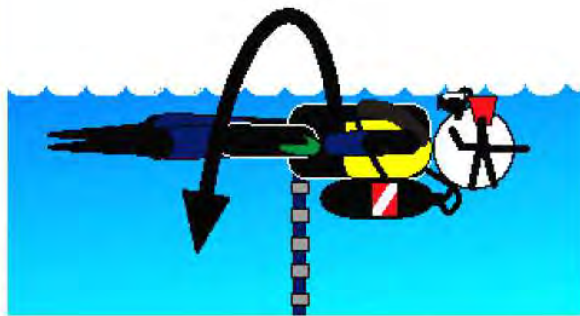
AZ ÓLOMÖV LEVÉTELE

A felszínen szükség lehet az ólomöv gyors levételére, hogy biztosítsuk az úszhatóságunkat vagy, hogy megkönnyítsük a kijövetelt a vízből. Miután megállapítottuk az öv és a csat elhelyezkedését, kapcsoljuk ki és jobb kézzel folyamatosan tartjuk, nehogy leessen. Ha az ólomövet el kell dobni, akkor a testünktől minél távolabb tesszük azt, ügyelve az esetleg alattunk tartózkodó többi búvár testi épségére.



AZ ÓLOMÖV FELVÉTELE A VÍZBEN

FORDULÁSSAL



HÁTULRÓL



II. FEJEZET GYAKORLÓ TESZT

1. Mit nevezünk abszolút nyomásnak?
 - A. A tengerszinten uralkodó nyomást.
 - B. A vízoszlop súlyából származó nyomást.
 - C. Az előzők összegét.
2. Miért kell folyamatosan lélegezni a légzőkészülékes merülés során?
 - A. Mert a felemelkedés közben a levegővel töltött tüdőben a gáz kitérül és tüdőszérumot okozhat.
 - B. Mert ha nem lélegzünk folyamatosan, akkor a szervezetünk nem kap megfelelő mennyiségű oxigént.
 - C. Mert ha visszatartjuk a levegőnket, akkor a tüdőnk összenyomódik.
3. Mekkora a látás a tárgyak a víz felszín alatt?
 - A. Ugyanakkora, mint a valóságban.
 - B. 1/3-dal kisebbnek, mint a valóságban.
 - C. 1/3-dal nagyobbak, mint a valóságban.
4. Meg tudja-e határozni a búvár a víz alatt a hangforrás irányát?
 - A. Igen, mert a hang a vízben jól terjed.
 - B. Igen, mert a víz alatt csend van.
 - C. Nem, mert a hang a vízben négyszer gyorsabban terjed, mint a levegőben.
5. Melyik a középfül nyomásváltozás kiegyenlítésének ajánlott formája?
 - A. A Valsalva módszer, orrbefogással, préssel.
 - B. A Frenzel módszer, nyeléssel, állkapocsmozgatással.
 - C. Nincs ilyen módszer.
6. A tüdő mely részében folyik a gázcsere?
 - A. A légcsőben.
 - B. A hörgőkcskében.
 - C. A légkocskákban.
7. Mennyit ver a felnőttek szíve átlagosan, percenként?
 - A. 60 alatt.
 - B. 60-80 között.
 - C. Legalább 100-at.
8. Mi a hipoxia?
 - A. Oxigénhiány.
 - B. Kihűlés.
 - C. Oxigéntöbblet.
9. Hol a legnagyobb a barotrauma kialakulásának kockázata?
 - A. A merülés utolsó 10 méterén, a felemelkedés közben.
 - B. A merülés legmélyebb pontján, mert itt a legnagyobb a nyomás.
 - C. 20 és 10 méter között, mert itt 33% a nyomáscsökkenés.
10. A légembólia hatásos kezelése:
 - A. Azonnali rekompresziós kezelés.
 - B. Nagy mennyiségű folyadék szervezetbe juttatása.
 - C. A kórházba érkezésig oxigén adása.
 - D. Mindhárom állítás igaz.
11. Mit jelent, ha a búvár nyaka előtt vízszintesen mozdítja a jobb kezét?
 - A. Félrenyelt, ezért hadonászik.
 - B. Veszélyes hal közeleg.
 - C. Elfogyott a levegője.

3. FEJEZET

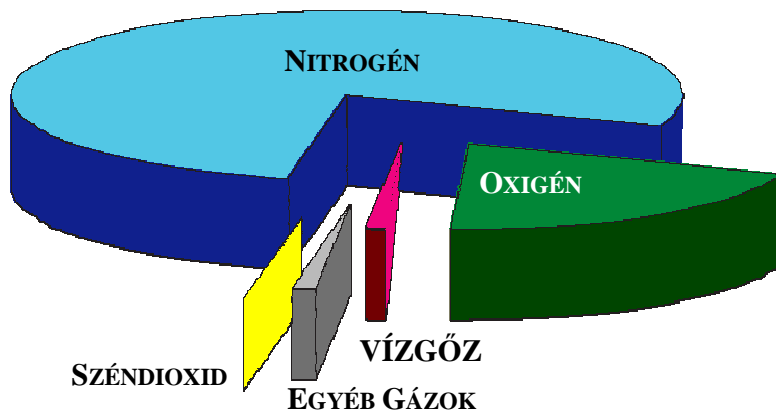


CMAA
BÚVÁR VILÁGSZÖVETSÉG

A GÁZOK OLDÓDÁSA AZ EMBERI TESTBEN

A LEVEGŐ ÖSSZETÉTELE A TENGERSZINTEN

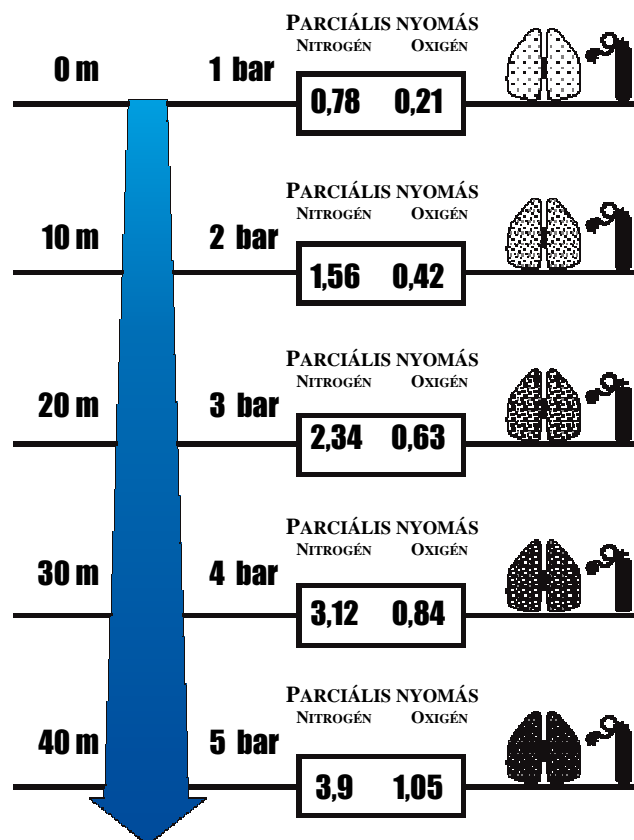
A belélegzett levegő egy gázkeverék, amely 21% oxigénből és 78% nitrogénből és 1 % egyéb gázokból áll. Dalton törvénye kimondja: "Egy gázkeverék össznyomása a keveréket alkotó gázok



parciális vagy résznyomásainak összegével egyenlő." A tengerszinten a nyomás 1 bar, tehát az oxigén parciális nyomása 0,21 bar, a nitrogéné, pedig 0,78 bar. Az oxigént a szervezet energia termelésére használja. Eközben egy része széndioxiddá alakul, másik részét kilélegezzük. A nitrogén, oldott állapotban van jelen a vérkeringésben és a szövetekben, de az anyagcserében nem vesz részt azaz inert gáz.

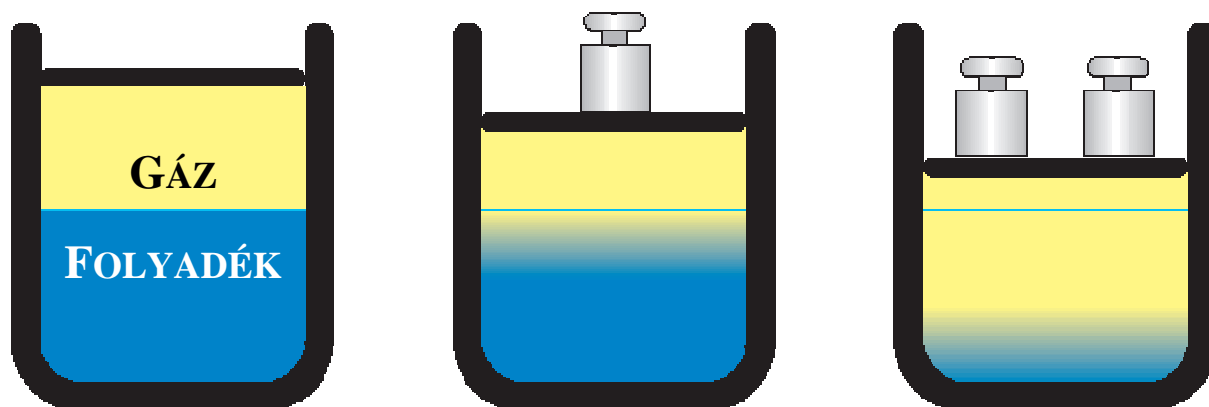
A LEVEGŐ ÖSSZETÉTELE MERÜLÉS KÖZBEN

A merülés során a bűvár sűrített, vagy pontosabban környezeti nyomású levegőt szív be. 10 méteres mélységben, a tüdőbe beszívott levegő nyomása egyenlő a környezeti nyomással, azaz 2 bar. A külső és a belső nyomás egyensúlyban van. Ilyen körülmények között, a tüdő maximális térfogata állandónak tekinthető, és a tüdőben lévő levegő sűrűsége változik a környezeti nyomással. Tehát ebben a mélységben kétszeres mennyiségű levegőt fogyasztunk normál légzésszámnál. Ha mindkét gáz parciális nyomása nő, akkor egy másik fizikai jelenséget is figyelembe kell vennünk, Henry törvényét: "Egy folyadékban oldódó gáz mennyisége adott hőmérsékleten a folyadékkal érintkező gáz parciális nyomásának és a gáz adott folyadékra vonatkozó oldhatósági együtthatójának függvénye."



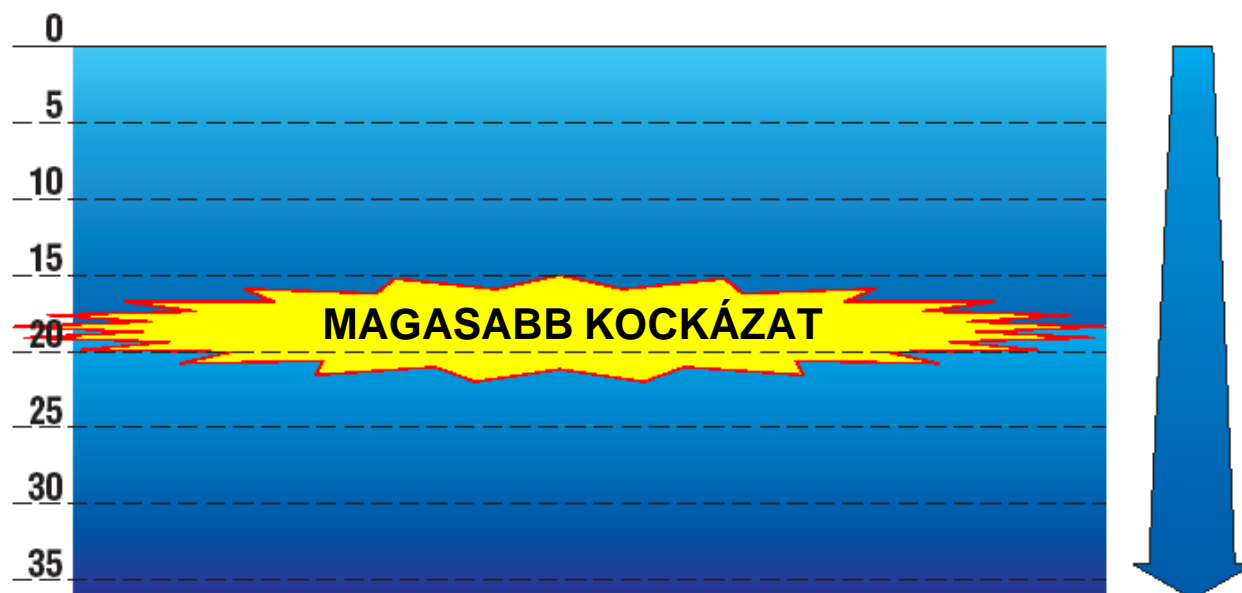
Ez azt jelenti, hogy minél mélyebbre merül a búvár, annál nagyobb mennyiségű oxigén és nitrogén kerül a vérébe és a szöveteibe.

Az oxigén parciális nyomásának növekedése a szabadidős búvárokodásnál ajánlott mélységekben nem okoz problémát. Viszont az oldott nitrogén mennyisége – ami az oxigénének közel négyszerese –, a merülés alatt nitrogénnarkózist (mélységi mámor), a merülés után pedig dekompresziós betegséget okozhat.



NITROGÉNNARKÓZIS

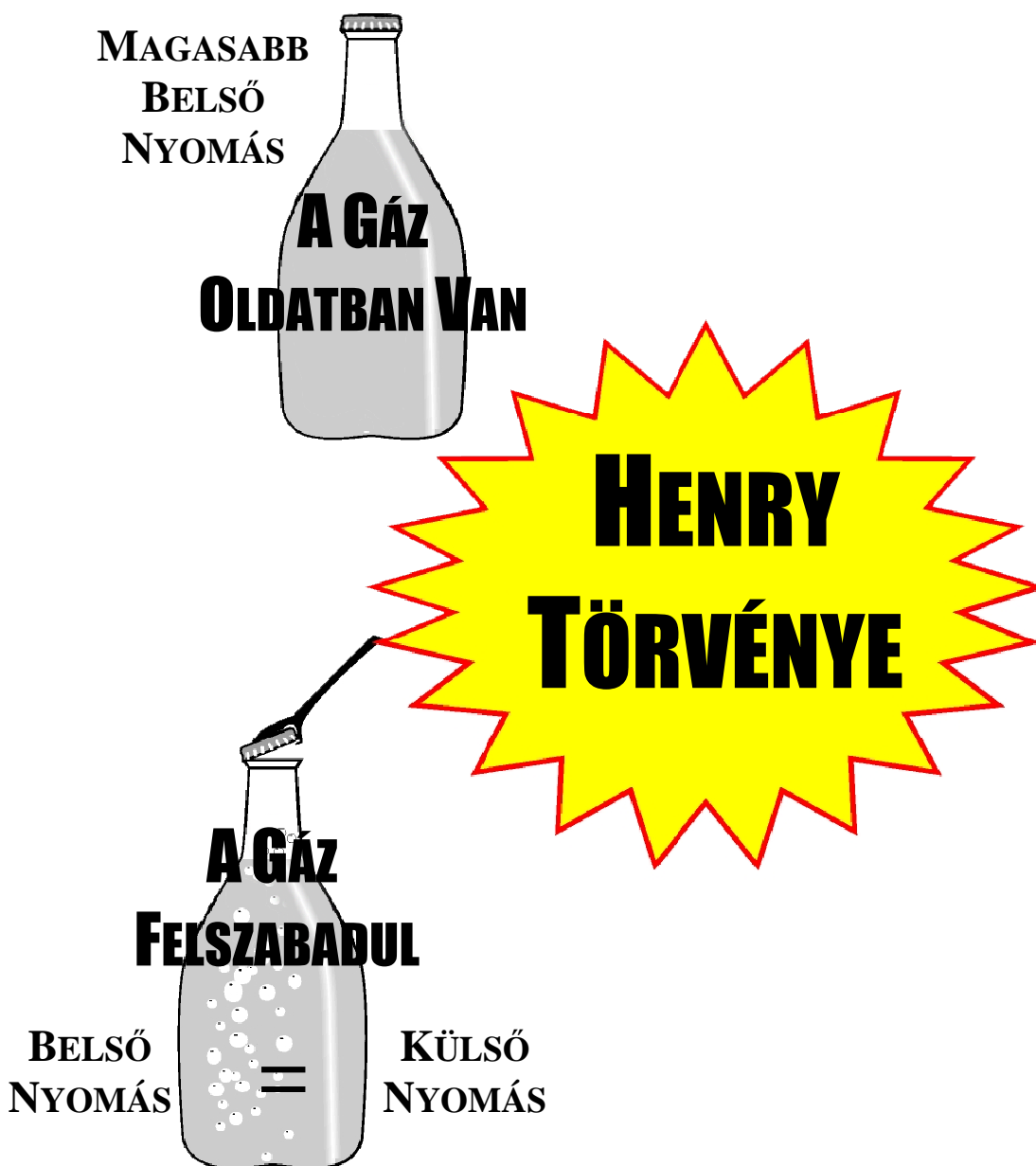
Az elmúlt évszázad közepétől kezdve megfigyelték, hogy nagynyomású levegőt belélegző emberek úgy viselkednek, mintha részek lennének. Ezért nevezték el a tüneteket nitrogénnarkózisnak vagy mélységi mámoroknak. Amint a búvár elhagyja a vízfelszínt, és süllyedni kezd, a nitrogén parciális nyomása folyamatosan növekszik. Ezzel egy időben megjelennek a narkózis első tünetei. A felszínhez közel nincsenek észlelhető tünetek, viszont a mélységgel egyre nő a búvár tudatát és viselkedését befolyásoló hatásuk. A veszély abban rejlik, hogy mivel a mámor a racionális gondolkodást befolyásolja, a búvár nem feltétlenül veszi észre a hatást. A nitrogénnarkózis hátrányosan befolyásolja a gondolkodás menetét, így nehézségeket okoz, olyan rutinműveletek végrehajtásakor, mint például a műszerek leolvasása, a kommunikáció, a felszín irányának megállapítása, amelyek közül bármelyik potenciálisan veszélyes lehet. A mélységi mámor a fizikai kondíciótól és a környezettől függően minden búvárra különbözőképpen hat. Nehéz megmondani, hogy milyen mélységben alakulnak ki a tünetek. Véletlenszerűen kiválasztott merülések vizsgálata alapján azt mondhatjuk, hogy a 18 méternél kisebb mélységben végzett merüléseknél kevesebb baleset alakult ki. A nitrogénnarkózis hatását úgy szüntethetjük meg, ha egyszerűen néhány méterrel feljebb emelkedünk, és szabályosan lélegzünk.



DEKOMPRESSZIÓS BETEGSÉG

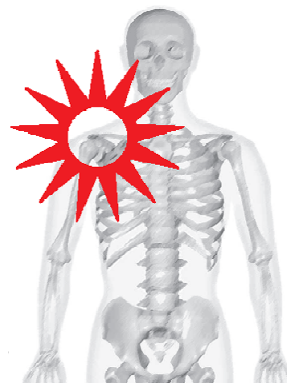
Ahogy az előbb láthattuk, a lemerülés során növekvő nyomás, a belélegzett levegőt alkotó gázok parciális nyomásainak emelkedésével jár együtt. Henry törvénye alapján a szövetekben ugyanez történik.

A mélység növekedésével arányosan változnak az értékek, és minél több időt töltünk adott mélységben, azaz nyomáson, annál több gáz oldódik. A felemelkedés során, a 10 m/perces emelkedési sebességet betartva az ellenkező történik. A felhalmozódott nitrogén kezd kiürülni a vérből, és a tüdőn keresztül távozik. Ha túl nagy sebességgel emelkedünk, a nitrogén nagy mennyiségben távozna a szervezetből, így buborékok képződnek a véráramban. Ez vezet a dekompessziós betegséghez. A tünetek az érintett szövet szerint változnak és leggyakrabban a felszínre érkezést követő első 90 percben jelentkeznek. A felhalmozódott nitrogéntöbblet maradéktalan eltávozása előtt, a merülés helyszínén uralkodó légköri nyomásnál –tengerszinten 1 bar – alacsonyabb nyomású környezetbe kerülve (repülőgép, magas hegy) is kaphatunk dekompessziós betegséget.



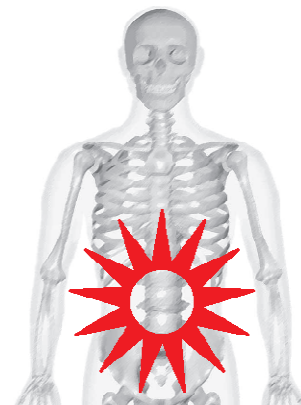
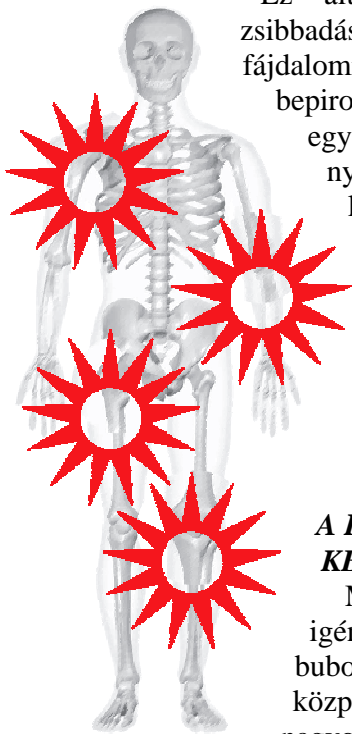
MÁRVÁNYBŐR

A bőr dekompresziós betegsége jelentkezhet enyhe kiütésként vagy kékes, márványszerű rajzolatként. Ez a kékes rajzolat a súlyos dekompresziós betegség jele. Oka az, hogy buborékok zárják el a bőr ereit. Az enyhébb tünetek gyakran kezelés nélkül is megszűnnek. Mindenesetre bármilyen tünet észlelése esetén forduljunk orvoshoz, mert súlyos neurológiai problémák jelentkezhetnek.



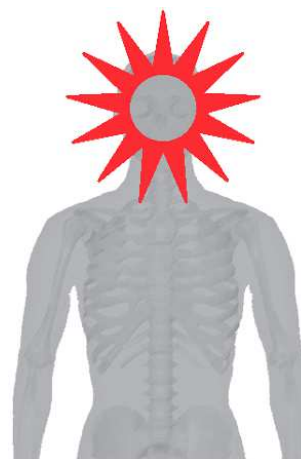
AZ ÍZÜLETEK DEKOMPRESSZIÓS BETEGSÉGE

Ez általában az ízületek érzékenységevel vagy zsibbadásával kezdődik, majd hamarosan tompa fájdalommal alakul. Az érintett ízület megduzzadhat és bepirosodhat. A következő 12-24 órában a fájdalom egyre erősebbé válik, és nem múlik el meleg vagy nyomás hatására –ahogy egy húzódás tenné. A leggyakrabban a vállban szokott kialakulni. Az ipari bűvárok hajlamosabbak erre a fajta dekompresziós betegségre, mivel ez gyakran a fizikai erőfeszítéssel és a hosszú merülési idővel kapcsolatban alakul ki. Orvosi segítséget kell igénybe venni, mivel súlyosabb neurológiai dekompresziós betegséget jelezhet.



A KÖZPONTI IDEGRENSZER KESZONBETEGSÉGE

Mind az agy, mind a gerincvelő nagy vérellátást igényel, és mindkettő fogékony a véráramban levő buborékokra. A CNS (Central Nervous System – központi idegrendszer) dekompresziós betegségnek nagyon változatosak a tünetei. A leggyakoribbak a következők: erős fáradtság, rosszullét, tüsszúrásokhoz hasonló fájdalom és zsibbadás. Részleges vagy teljes bénulás, vizelettartási problémák, látási zavarok, zavartság. A CNS dekompresziós betegség következménye akár halál is lehet. Ez a legveszélyesebb dekompresziós betegség típus szabaddíós bűvárok között, és általában a nem megfelelő kiszilipelés (dekózás) miatt alakul ki.



ELSŐSEGÉLY

Minél hamarabb vegyük fel a kapcsolatot a legközelebbi keszonállomással. A baleset után és a hiperbár kamrába szállítás alatt 100%-os oxigén adása kötelező. A belélegzett tiszta oxigén növeli az oxigénszintet a vérben és a szövetekben, és csökkenti az egészségkárosodás kockázatát. Az oxigén adása mellett a bajbajutottat folyamatosan – körülbelül 1 liter/órás adagolással –, kell itatni. Kerüljük a keringést fokozó folyadékok, mint a kávé és az alkohol, itatását. A legalkalmasabbak a szénsavmentes víz vagy az izotóniás sportitalok. A magas szintű folyadéktelítettség növeli a vértérfogatot és csökkenti a további buborékok kialakulásának kockázatát.

A BALESETEK MEGELŐZÉSE

A légzőkészülékes merülés élvezetes és megnyugtató tevékenység, viszont veszélyessége miatt nagyfokú koncentrációs képességet és jó fizikai állapotot igényel. Azért, hogy minél jobban lecsökkentsük a balesetek kialakulásának kockázatát, a merülésre csak megfelelő lelki és fizikai állapotban vállalkozunk. A gyakorló merüléseket legfeljebb 18 méter mélységben hajtsuk végre. Ezen kívül tartsuk be az alábbi baleset-megelőzési ajánlásokat is:

ORVOSI VIZSGÁLAT

Az MBSZ Merülési Szabályzata szerint, "A búvárképzésben résztvevő személynek, a merülést végző búvárnak, rendelkeznie kell, egy évnél (18 éves kor alatt fél évnél) nem régebbi alkalmasságról szóló orvosi igazolással." Az orvosi vizsgálat fedi fel a patológiai rendellenességeket – például keringési problémák, epilepszia, cukorbetegség stb.

A MERÜLÉS ELŐTT

Kerüljük az alkoholos és a koffeint tartalmazó (kávé, kóla stb.) italok fogyasztását, mivel vízelvonó és keringésfokozó hatásúak. Mindig fogyasszunk nagy mennyiségű folyadékot a merülés előtt, főleg nyáron. Kerüljük a stresszt és a túlzott fizikai erőfeszítést. Kerüljük a drogokat és bizonyos gyógyszereket – ha bizonytalanok vagyunk a hatásukban, kérdezzük meg az orvosunkat.

A MERÜLÉS ALATT

Kövessük a táblázatok előírásait és tartsuk be a merülési (20 m/perc) és az emelkedési sebességet. Ha fáradtak vagyunk, fejezzük be a merülést, és emelkedjünk fel. A fáradtság elősegíti a nitrogén oldódását. A merülés során először a tervezett maximális mélységet érzük el, majd fokozatosan haladjunk felfelé. A hidegvízi merülés izomgörcsöt, túlzott vízvesztést és stresszt okozhat, ezek mind gyorsítják a keringést, tehát az ilyen típusú merülés fokozott figyelmet igényel.

A FELEMEKEDÉS ALATT

Tartsuk be a táblázatban előírt 10 m/perces emelkedési sebességet és engedelmessédjünk a komputertünk felemelkedésre vonatkozó vészjelzésének. Mindig tartsuk be 10 méternél mélyebb merülés esetén a biztonsági megállót – 3 méteren 3 percig.

A MERÜLÉS UTÁN

- Kerüljük a nehéz fizikai munkát!
- Ne végezzünk szabadmerülést közvetlenül a légzőkészülékes merülés után!
- Ne üljünk repülőgépre rögtön a merülés után!
- Állítsuk helyre a testhőmérsékletünket!

MERÜLÉSI TÁBLÁZATOK

A merülés biztonságos befejezésének érdekében a merülés alatt felhalmozódott nitrogént ki kell üríteni a szervezetből úgy, hogy közben dekompresziós betegséget okozó méretű vagy mennyiségű buborék ne keletkezzen. A szabályok a következők: ne lépjük túl a 10 m/perces emelkedési sebességet, így a szövetekből a szabályos légzés mellett kiürülhet a nitrogéntöbblet. Tovább növeli a biztonságot a 3 méteren 3 percig tartó biztonsági megálló. A felszínen a maradék nitrogén a tüdőn keresztül kiürül, míg a nitrogéngáz parciális nyomása 0,78bar-ra nem csökken. A tanfolyam során kizárólag a dekompreszió nélküli merülésekkel foglalkozunk. **Az CMAS szabványainak megfelelően (CMAS 1*-os) búvárok számára a merülés legnagyobb mélysége legfeljebb 20 méter lehet.** Az évek során sokféle merülési táblázatot készítettek, ezek közül néhány részben ma is használatos: Bühlmann, BSAC 88 és a Francia haditengerészet táblázata. Manapság a legelterjedtebb a US Navy táblázat. Sok évig a búvárok csak ezekkel a táblázatokkal tudták kiszámolni a dekompresziós szükségletüket. Még ma is, a búvárkomputerek gyors fejlődésének és elterjedésének korában, a merülési táblázatok a leggyakrabban használt eszközök, főként a kezdő búvárok körében, akik még nem rendelkeznek búvárkomputerrel

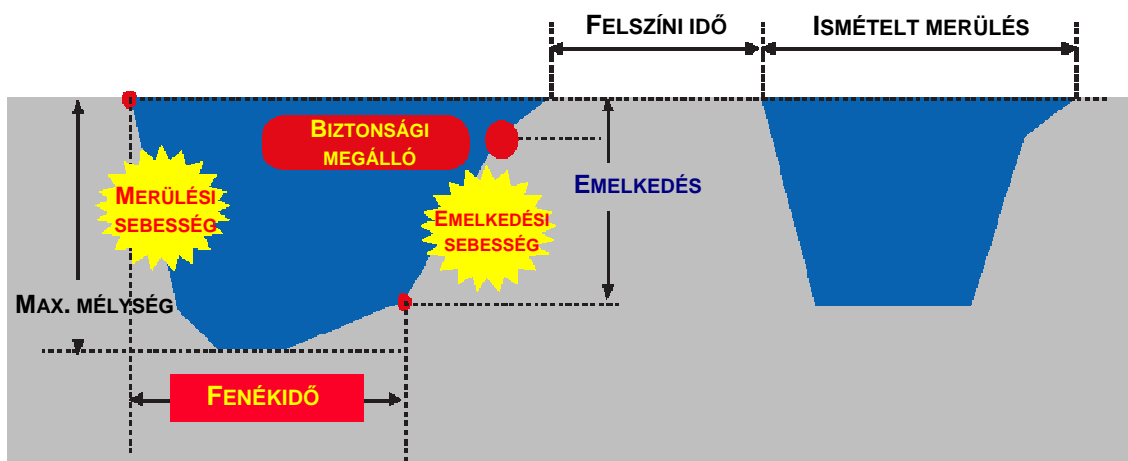
A TÁBLÁZATOK HASZNÁLATA

A merülési táblázatok a merülési időt és mélységet kapcsolják össze, az intervallumok határértékeit megadva. A köztes értékeknél mindig a nitrogén telítődés szempontjából kedvezőtlenebb szélső értéket adó oszlopot illetve sort kell választani. A táblázat felső két sárga sorában 1,5 vagy 3 méterenként jelölik a maximális mélységet. Számolás közben mindig a nagyobb értéket kell választani, például 13 méterre tervezzük a merülést, de 15 méterrel kell számolni, nem pedig 12-vel. A sárga sorok alatt található oszlopok a merülési időket jelzik. Ebben az esetben is a nagyobb számot kell választani. A kiválasztott érték után jobbra haladva a kék sávban megkapjuk a nitrogén csoport betűjelét. Tovább haladva jobbra a felszínen eltöltött időt választhatjuk ki. Ha innen lefele indulunk az oszlopon, szintén egy kék sorban megkapjuk az új nitrogéncsoportot. Az ismételt merülés mélységét az alsó sárga oszlopból választhatjuk ki. Ezek után az ismételt merülésünk kiválasztott mélysége és a korábban kapott nitrogéncsoport találkozási pontjában található a maradék nitrogén idő (RNT - Residual Nitrogen Time).

		3	6	9	12	18	24	30	36	42		MÉLYSÉG (méter)								
		4,5	7,5	10,5	15	21	27	33	39	45										
CSOPORTBESOROLÁS	A	60	35	25	20	15	5	5					A	0:10 12:00						
	B	120	70	50	35	30	15	15	10	10	5	5	5	B	0:10 2:10 12:00					
	C	210	110	75	55	45	25	25	15	15	10	10	10	7	5	5	5	5	C	0:10 1:39 1:40 2:50 2:49 12:00
	D	300	160	100	75	60	40	30	25	20	15	15	12	10	10	10	8	7	D	0:10 1:10 1:09 2:38 2:38 5:49 5:48 12:00
	E		225	135	100	75	50	40	30	25	20	15	15	13	12	10	10	E	0:10 0:54 1:57 3:22 3:22 6:32 6:32 12:00	
	F		350	180	125	95	60	50	40	30	30	25	20	15	15	F	0:10 0:45 1:29 2:28 3:57 7:05 7:05 12:00			
	G			240	160	120	80	70	50	40	35	30	25	22	20	G	0:10 0:41 1:16 2:00 2:59 4:26 7:36 7:36 12:00			
	H			325	195	145	100	80	60	50	40	35	30	25	H	0:10 0:36 1:06 1:41 2:23 3:20 4:49 7:59 12:00				
	I			245	170	120	100	70	55	45	40	I	0:10 0:34 0:33 0:59 1:29 2:02 2:44 3:43 5:12 8:21 12:00							
	J			315	205	140	110	80	60	50	J	0:10 0:31 0:54 1:19 1:47 2:20 3:04 4:02 5:40 8:40 12:00								
	K			250	160	130	90	K	0:10 0:28 0:49 1:11 1:35 2:03 2:38 3:21 4:16 5:46 12:00											
	L			310	190	150	100	L	0:10 0:27 0:46 0:55 1:04 1:25 1:49 2:19 2:53 3:36 4:35 6:02 9:13 12:00											
	M			220	170	M	0:10 0:25 0:42 0:59 1:18 1:39 2:05 2:34 3:08 3:52 4:49 6:18 9:28 12:00													
	N			270	200	N	0:10 0:23 0:36 0:51 1:07 1:24 1:43 2:04 2:29 2:59 3:33 4:17 5:16 6:44 9:54 12:00													
	O			310	O	0:10 0:24 0:37 0:52 1:08 1:25 1:44 2:06 2:30 3:00 3:34 4:18 5:17 6:45 9:55 12:00														
ÚJ CSOPORTBESOROLÁS																				
U.S. NAVY BÚVÁRTÁBLÁZAT ALAPJÁN BIZTONSÁGI MEGÁLLÓ 3 méter/3 perc																				
ISMÉLT MERÜLÉSI MÉLYSÉG (méter)		12	241	213	187	161	138	116	101	87	73	61	49	37	25	17	7			
		15	160	142	124	111	99	87	76	66	56	47	38	29	21	13	6			
		18	117	107	97	88	79	70	61	52	44	36	30	24	17	11	5			
		21	96	87	80	72	64	57	50	43	37	31	26	20	15	9	4			
		24	80	73	68	61	54	48	43	38	32	28	23	18	13	8	4			
		27	70	64	58	53	47	43	38	33	29	24	20	16	11	7	3			
		30	62	57	52	48	43	38	34	30	26	22	18	14	10	7	3			
		33	55	51	47	42	38	34	31	27	24	20	16	13	10	6	3			
		36	50	46	43	39	35	32	28	25	21	18	15	12	9	6	3			
		39	44	40	38	35	31	28	25	22	19	16	13	11	8	6	3			

A MÓDÓSÍTOTT US NAVY TÁBLÁZAT HASZNÁLATA

		3	6	9	12	18	27	33	36	42	45	MÉLYSÉG (méter)												
		4,5	7,5	10,5	15	21	27	33	39	45	45													
CSOPORTBESOROLÁS	A	60	35	25	20	15	5					A	0:10 12:00											
	B	120	70									B	0:10 2:11 12:00											
	C	210	110	MERÜLÉSI IDŐ		15	15	10	10	10	7	5	5	5	C	0:10 1:39 2:49 12:00								
	D	300	160	100	75	60	40	30	25	20	15	15	12	10	10	10	8	7	D	0:10 1:10 2:38 5:48 12:00				
	E		225	135	100	75	50	40	30	25	20	20	15	13	12	10	10	E	0:10 0:54 1:57 3:22 6:32 12:00					
	F		350	180	125	95	60	50	40	30	30	25	20	20	15	15	F	0:10 0:45 1:29 2:28 3:57 7:05 12:00						
	G			240	160	120	80	70	50	40	35	30	25	22	20	G	0:10 0:40 1:15 1:59 2:58 4:25 7:35 12:00							
	H			325	195	145	100	80	60	50	40	35	30	25	H	0:37 1:07 1:42 2:24 3:21 4:50 8:00 12:00								
	I				245	170	120	100	70	55	45	40	I	0:10 0:31 0:54 1:17 1:47 2:20 3:04 4:02 5:40 8:40 12:00										
	J				315	205	140	110	80	60	50	J	0:10 0:29 0:50 1:12 1:37 2:04 2:39 3:22 4:20 5:49 8:59 12:00											
	K					250	160	130	90	K	0:10 0:28 0:49 1:11 1:35 2:00 2:39 3:22 4:04 5:03 6:32 9:43 12:00													
	L					310	190	150	100	L	0:10 0:26 0:45 1:04 1:25 1:46 2:05 2:39 3:09 3:52 4:49 6:18 9:28 12:00													
	M						220	170	M	0:10 0:25 0:42 0:59 1:18 1:39 2:05 2:39 3:09 3:52 4:49 6:18 9:28 12:00														
	N						270	200	N	0:10 0:24 0:39 0:54 1:11 1:30 1:53 2:18 2:48 3:23 4:03 5:04 6:33 9:44 12:00														
	O						310	O	0:10 0:23 0:36 0:51 1:07 1:24 1:43 2:04 2:39 3:09 3:52 4:49 6:18 9:28 12:00															
	ÚJ CSOPORTBESOROLÁS		12	241	213	187	161	138	116	101	87	74	62	51	41	32	24	18	14	10	7	6		
U.S. BÚVÁRTÁRSAG ALAPJÁN BIZTONSÁGI MEGÁLLÓ 3 méter/3 perc		15	160	142	124	111	99	87	76	66	57	48	40	33	27	21	16	12	9	7	5	4		
		18	117	107	97	88	79	70	61	52	44	37	31	26	20	15	9	7	5	4	3	3		
		21	96	87	80	72	64	57	50	44	37	31	26	20	15	9	7	5	4	3	3	3		
		24	80	73	68	61	54	48	43	37	31	26	20	15	9	7	5	4	3	3	3	3		
		27	70	64	58	53	47	43	38	33	28	24	20	16	13	10	6	6	6	6	6	6		
		30	62	57	52	48	43	38	34	30	26	22	18	14	10	7	3	3	3	3	3	3		
		33	55	51	47	42	38	34	31	27	24	20	16	13	10	6	3	3	3	3	3	3		
		36	50	46	43	39	35	32	28	25	21	18	15	12	9	6	3	3	3	3	3	3		
		39	44	40	38	35	31	28	25	22	19	16	13	11	8	6	3	3	3	3	3	3		



A TÁBLÁZAT HASZNÁLATÁVAL KAPCSOLATOS FOGALMAK

Merülési sebesség:

Az a sebesség, amivel a búvár a felszínről lesüllyed. A maximális értéke 20 m/perc.

Maximális mélység:

A merülés során elért legnagyobb mélység, még akkor is, ha az itt eltöltött idő a teljes merülési idő töredéke.

Fenekidő:

Ezen táblázat használata szempontjából a felszín elhagyásától a felemelkedés megkezdéséig eltelt idő.

Merülési idő:

A felszínről való elindulástól a felszínre való visszaérkezésig eltelt idő. Az egyszerűség kedvéért a levegőszükséglet számításánál a teljes merülési időt vesszük figyelembe úgy, mintha teljes egészében a fenéken töltöttük volna el.

Felszíni idő:

Egy merülés befejezése után, a víz elhagyása és a következő merülés megkezdése között eltelt idő.

Dekompressziós megálló nélküli merülés (Nulla dekompressziós idejű merülés):

A felemelkedési sebesség betartásával és biztonsági megállóval jellemezhető merülés, ha a táblázatok alapján nincs szükség dekompressziós megállóra.

Ismételt merülés:

Ismételt merülés minden olyan merülés, amit a felszínre jövetel utáni 10 perc - 12 óra között hajtunk végre. Ebben az esetben a búvár szöveteiből a felesleges nitrogén még nem ürült ki teljesen, amit a merüléstervezésnél figyelembe kell venni. A felszínre jövetel után 10 percen belül megkezdett merülést az előző folytatásának tekintjük.

Dekompressziós megállóval rendelkező merülés:

Az a merülés, amikor a dekompressziós táblázat alapján vízben végrehajtandó kizsilipelés (dekompresszió) szükséges. Ezzel részletesen a haladó tanfolyamon foglalkozunk.

Emelkedési sebesség:

Ez az a sebesség, amit a búvárnak a felemelkedés során egyetlen pillanatban sem szabad túllépnie. Ez a végső és a részleges felemelkedésekre is vonatkozik. Értéke legfeljebb 10 m/perc.

Nitrogén csoport:

A búvár szöveteinek a merülést követő vagy bizonyos felszíni idő eltöltése utáni nitrogén saturációs állapotát (telítettségét) jelző betű. Ennek segítségével számítjuk ki, hogy a következő merülést mekkora mennyiségű nitrogénnel a szöveteinkben kezdjük meg. Ezt egy A-O-ig terjedő skálán jelezhetjük.

Maradék nitrogén idő:

Az ismételt merülés során a búvár szöveteiben felhalmozódott nitrogént a táblázat percben határozza meg. Ezt az időt a következő merülés idejéhez kell hozzáadni.

Repülés tilalmi idő:

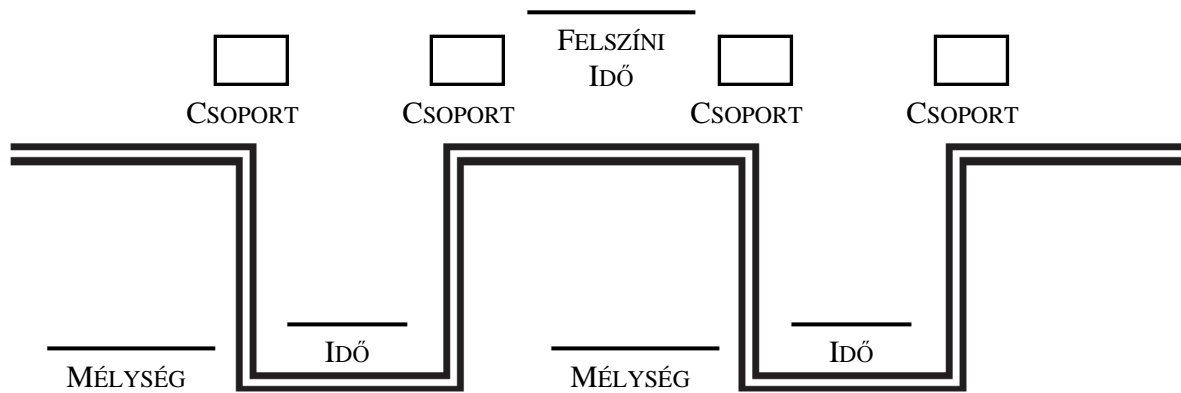
Ezen táblázat használata szempontjából minden 10 méternél mélyebbre történő merülés után 24 órán belül nem szállhatunk repülőre.

Levegőfogyasztás:

Az átlagos felszíni levegőfogyasztás 20 liter/perc. Ettől az értéktől a számítások során nem térhetünk el.

SZÁMÍTÁSI PÉLDA A TÁBLÁZAT HASZNÁLATÁHOZ

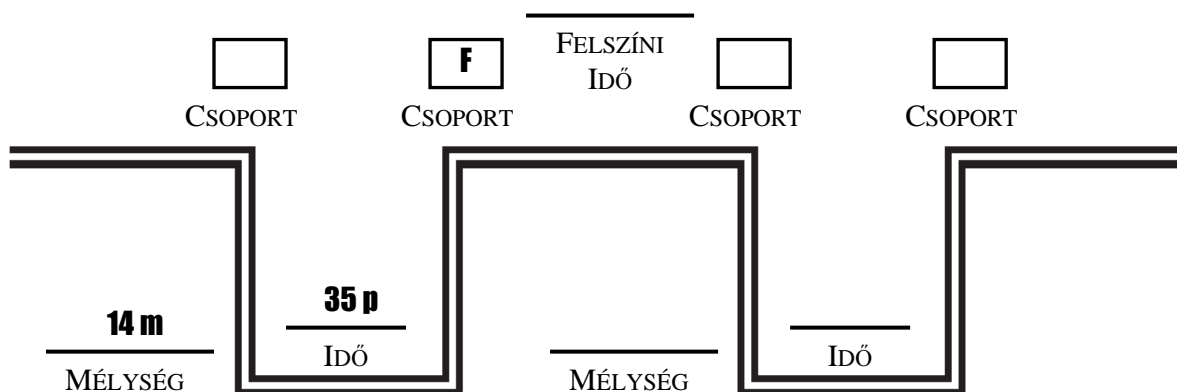
Merülés tervezésekor célszerű egy, az alábbihoz hasonló séma használata, ahol fel lehet tüntetni a merülési mélységet és az időt.



Így kapjuk meg a pontos merülési profilt. A táblázat első részében megállapítjuk a maximális mélységet, például 14 métert, természetesen ebben az esetben is a 15 méteres értékkel kell számolni. Ha követjük az oszlopot azt láthatjuk, hogy ebben a mélységben a tartózkodási időnk maximálisan 70 perc lehet. A táblázat készítői nem javasolják, hogy a merülés időt a megkülönböztetett színű részre tervezzük. Ha 35 percre tervezzük a merülést, akkor 40-nel kell számolni.

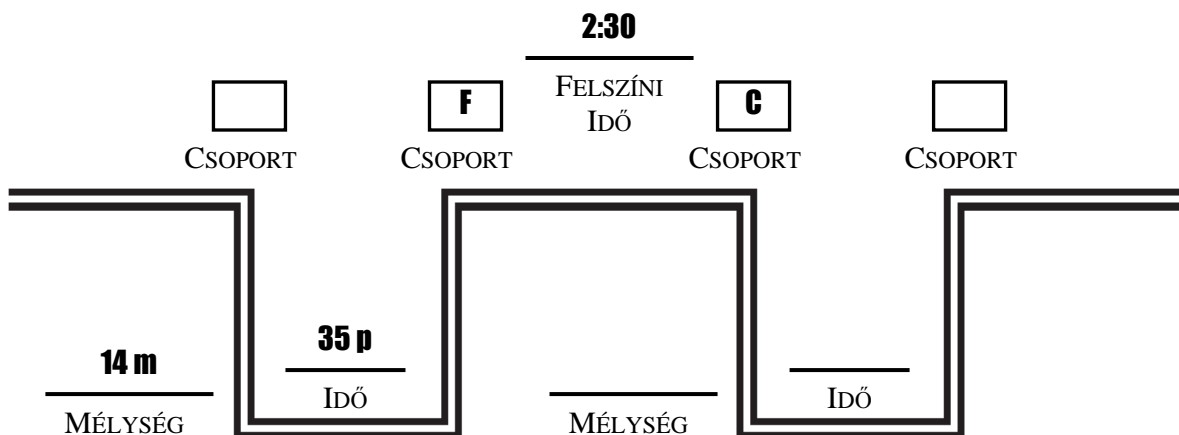
A két adat – a maximális mélység és a merülési idő –, meghatározza a nitrogén csoportunkat, amely ebben az esetben F lesz.

	12	18		24		30		36		42	
0.5	15		21		27		33		39		45
5	5										
5	15	10	10	5	5	5	5				
5	25	15	15	10	10	10	7	5	5	5	5
10	30	25	20	15	15	12	10	10	10	8	7
10	40	30	25	20	20	15	15	13	12	10	10
10	50	40	30	30	25	20	20	15	15		F
10	70	50	40	35	30	25	22	20		G	
100	80	60	50	40	35	30	25		H	0:10	0:37



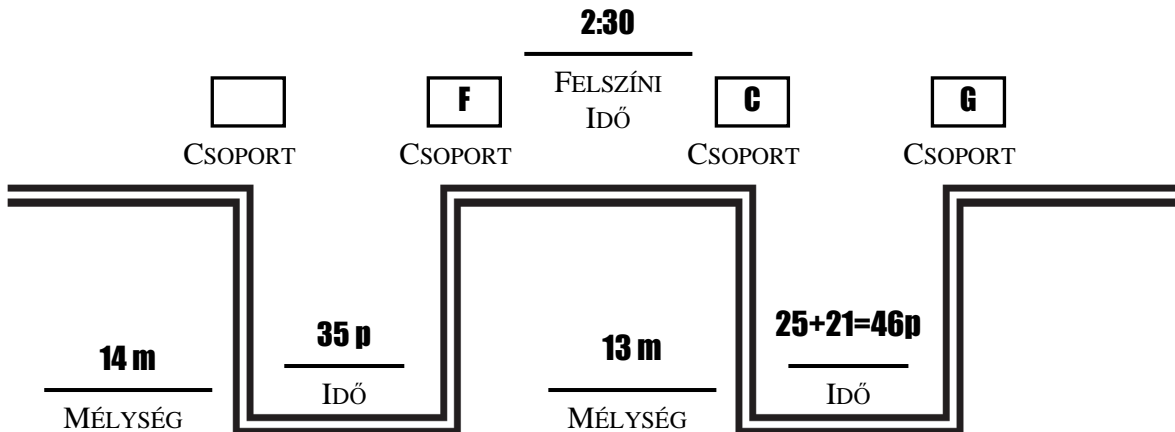
20	20	15	15	13	12	10	10	E	0:10	0:33	1:00	1:33
30	25	20	20	15	15		F	0:10	0:46	1:30	2:29	3:58
35	30	25	22	20		G	0:10	0:41	1:16	2:00	3:00	4:26
40	35	30	25		H	0:10	0:37	1:07	1:42	2:24	3:21	4:50
45	40			I	0:10	0:34	1:00	1:30	2:03	2:45	3:44	5:13
50			J	0:10	0:32	0:55	1:20	1:48	2:21	3:05	4:03	5:41
		K	0:10	0:29	0:50	1:12	1:36	2:04	2:39	3:22	4:20	5:49
		L	0:10	0:27	0:46	1:05	1:26	2:03	2:38	3:21	4:19	5:48
M	0:10	0:26	0:43	1:00	1:19	1:40	2:06	2:35	3:09	3:53	4:50	6:19
	0:10	0:25	0:40	0:55	1:12	1:31	1:54	2:19	2:48	3:23	4:05	5:04
	0:24	0:39	0:54	1:11	1:30	1:53	2:18	2:47	3:22	4:04	5:03	6:32
	0:24	0:37	0:52	1:08	1:25	1:44	2:05	2:30	3:00	3:34	4:18	5:17
	0:36	0:51	1:07	1:24	1:43	2:04	2:29	2:59	3:33	4:17	5:16	6:44
N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B
213	187	161	138	116	101	87	73	61	49	37	25	17

Most tervezünk egy második merülést 2 óra 30 perc felszíni szünet után. A nitrogén csoportunk (F) és a felszíni szünet meghatározza a második merülés megkezdésekor jellemző nitrogénszintünket (C), mivel a 2:30 szünet a 2:29-3:57 időtartamba esik bele.

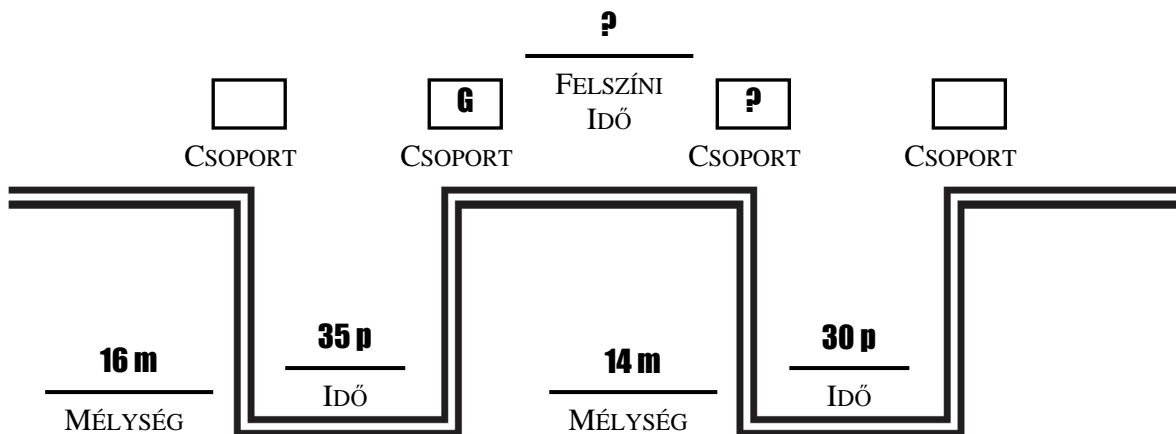


A nitrogéncsoport változása arra utal, hogy a szövetek a nitrogénfelesleg egy részét már leadták a felszínen töltött idő alatt. Egy második merülés tervezésekor fordítsunk figyelmet arra, hogy annak maximális mélysége ne legyen nagyobb az elsőnél, ebben az esetben 13 méternél. 25 percig szeretnénk ebben a mélységben tartózkodni, így az első lépés a maradék nitrogén idő meghatározása, majd ezt hozzá kell adni a tényleges merülési időhöz, hogy megkapjuk az összes merülési időnket. A nitrogén csoportunk (C) és a tervezett maximális mélység (13, azaz 15 méter) 21 perc maradék nitrogén időt határoz meg. Ez azt jelenti, hogy ha 25 percet szeretnénk lent lenni, akkor hozzá kell adnunk a maradék nitrogén időt 25+21=46 perc.

100		L	0:10	0:27	0:46	1:05	1:25	1:49	2:19	2:53	3:36	4:35	6:02	
		M	0:10	0:26	0:43	1:00	1:19	1:40	2:06	2:35	3:09	3:53	4:50	
		N	0:10	0:25	0:40	0:55	1:12	1:31	1:54	2:19	2:48	3:23	4:05	
		O	0:24	0:39	0:54	1:11	1:30	1:53	2:18	2:47	3:22	4:04	5:03	
		O	0:10	0:24	0:37	0:52	1:08	1:25	1:44	2:05	2:30	3:00	3:34	
		O	0:23	0:36	0:51	1:07	1:24	1:43	2:04	2:29	2:59	3:33	4:17	
		O	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C
15	241	213	187	161	138	116	101	87	73	61	49	37	25	17
18	160	142	124	111	99	87	76	66	56	47	38	29	21	14
21	117	107	97	88	79	70	61	52	44	36	30	24	17	11
24	96	87	80	72	64	57	50	43	37	31	26	20	15	10
27	80	73	68	61	54	48	43	38	32	28	23	18	13	9
30	70	64	58	53	47	43	38	33	29	24	20	16	11	8
33	62	57	52	48	43	38	34	30	26	22	18	14	10	7
36	55	51	47	42	38	34	31	27	24	20	16	13	10	6
39	50	46	43	39	35	32	28	25	21	18	15	12	9	5
	44	40	38	35	31	28	25	22	19	16	13	11	8	4



A táblázatot használhatjuk a felszíni idő kiszámítására is, így megtudjuk, hogy a következő merülést a tervezett feltételek mellett mennyi idő múlva hajthatjuk végre.



LEVEGŐSZÁMÍTÁS

A RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ LEVEGŐ KISZÁMÍTÁSA

A levegőszámítás első lépéseként meg kell határoznunk a merülésünkhöz használt palackban lévő levegő mennyiségét.

- A palack űrtartalma: 10 liter
- A palackban lévő levegő nyomása: 200 bar
- A rendelkezésre álló levegő: 10 liter x 200 bar = 2000 liter



A MERÜLÉS LEVEGŐSZÜKSÉGLETÉNEK KISZÁMÍTÁSA

A második lépés a merüléshez szükséges levegő mennyiségének meghatározása. Ehhez a következő adatokra van szükségünk:

- A merülés maximális mélysége: 16 méter (2,6 bar)
- A merülési idő: 25 perc
- Az átlagos felszíni levegőfogyasztás: 20 liter/perc
- Tartaléklevégő képzés:

A Magyar Búvár Szakszövetség merülési szabályzata alapján a merüléseket a következők szerint csoportosíthatjuk:

Kis mélységű merülés

„Kis mélységű merülés a legfeljebb 18 méter mélységig végzett merülés. A minimálisan szükséges nyíltvízi önálló légzőkészülékes búvárfelszerelés, a merülés végrehajtásához szükséges, számított levegőt és ezen felül ennek a mennyiségnek minimum 1/4-ét elérő, de legalább 50 bar tartalék levegőt tárol.”

Közepes mélységű merülés

„Közepes mélységű merülés, a **18 méter** alatti, de **30 méternél** nem mélyebb merülés. A minimálisan szükséges nyíltvízi önálló légzőkészülékes búvárfelszerelés, a merülés végrehajtásához szükséges, számított levegőt és ezen felül ennek a mennyiségnek minimum **1/4-ét** elérő, de legalább **50 bar** tartalék levegőt tárol.”

Mélymerülés

„Mélymerülés a **30 méter** alatti, de **56 méternél** nem mélyebb merülés. A minimálisan szükséges nyíltvízi önálló légzőkészülékes búvárfelszerelés, a merülés végrehajtásához szükséges, számított levegőt és ezen felül ennek a mennyiségnek minimum **1/4-ét** elérő, de legalább **750 liter** normál állapotú levegőnek megfelelő mennyiségű tartalék levegőt tárol.”

A fentiek alapján a számítást a következő módon végezzük el:

$$\begin{aligned} & \text{mélység (bar)} \times \text{levegőfogyasztás (liter/perc)} \times \text{merülési idő (perc)} = \\ & = \text{merülés levegő szükséglete (tartaléklevégő nélkül)} \\ & 2,6 \text{ bar} \times 20 \text{ liter/perc} \times 25 \text{ perc} = \underline{\underline{1300 \text{ liter}}} \end{aligned}$$

TARTALÉKLEVEGŐ KÉPZÉS AZ MBSZ MERÜLÉSI SZABÁLYZATA SZERINT:

(Két érték közül a nagyobbat kell választanunk!)

- A végrehajtáshoz szükséges levegő **1/4-e**: 1300 liter / 3 = 433 liter
- A rendelkezésre álló levegő **1/4-e (50 bar)**: 500 liter

$$1300 \text{ liter} + 500 \text{ liter} = \underline{\underline{1800 \text{ liter}}}$$

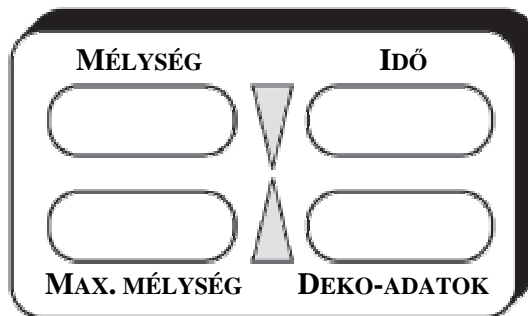
Mivel a rendelkezésünkre álló levegő mennyisége 2000 liter, a merülésünk levegőszükséglete pedig 1800 liter, így a merülésünk végrehajtható.

A BÚVÁRKOMPUTER

A technikai fejlődés lehetővé tette, hogy a búvárkomputer mindenki számára hozzáférhető, egyszerűen használható legyen, és megbízhatóan működjön. Manapság a búvárfelszerelés szokásos részévé vált. Nem utolsó sorban ki kell jelenteni, hogy egyik komputer sem, helyettesítheti az emberi agyat legyen az bármilyen kifinomult és pontos. A gondos előkészítés és a találékonyság bármely műszernél fontosabb. A búvárkomputerek a hagyományos funkciók, mint a mélység és maximális mélység mérése, valamint a merülési idő mellett arra is figyelmeztetik a búvart, ha a feljövétel sebessége eléri a maximális 10 m/percet. Ezen kívül általában jelzi a zsilipelési (dekompressziós megálló) szinteket és az ott eltöltendő időket, a nulla dekompressziós időből hátralévő időt, a repülési időt. Jelezheti még a hőmérsékletet és a levegő integráltak a palackban lévő levegő mennyiségét és a merülhető időt is. Tárolhatja több előző merülés adatait is, és a felszíni szünetek idejével is számol.

A BÚVÁRKOMPUTER HASZNÁLATA

A saját búvárkomputerünk nem képes kiszámolni a szöveteink pontos nitrogén telítettségi állapotát, hanem elméleti számításokat végez, így nem tudja figyelembe venni a személyes jellemzőket, mint például a hajlamot, a kort, a fáradtságot, a dohányzást... stb.



		3	6	9	12	18	24	30	36	42	MÉLYSÉG (méter)													
		4,5	7,5	10,5	15	21	27	33	39	45	←													
CSOPORTBESOROLÁS	A	60	35	25	20	15	5	5				A	0:10	12:00										
	B	120	70	50	35	30	15	15	10	10	5	5	B	0:10	2:11									
	C	210	110	75	55	45	25	25	15	15	10	10	7	5	5	5	C	0:10	1:40	2:50				
	D	300	160	100	75	60	40	30	25	20	15	15	12	10	10	10	8	7	D	0:10	1:10	2:39	5:49	
	E		225	135	100	75	50	40	30	25	20	15	15	13	12	10	10	E	0:10	0:55	1:59	3:23	6:33	
	F		350	180	125	95	60	50	40	30	30	25	20	15	15	F	0:10	0:46	1:30	2:29	3:58	7:06		
	G			240	160	120	80	70	50	40	35	30	25	22	20	G	0:10	0:41	1:16	2:00	2:59	4:26	7:36	
	H			325	195	145	100	80	60	50	40	35	30	25	H	0:10	0:37	1:07	1:42	2:24	3:21	4:50	8:00	
	I				245	170	120	100	70	55	45	40	I	0:10	0:34	1:00	1:30	2:03	2:45	3:44	5:13	8:22		
	J				315	205	140	110	80	60	50	J	0:10	0:32	0:55	1:20	1:48	2:21	3:05	4:03	5:41	8:41		
	K					250	160	130	90	K	0:10	0:29	0:50	1:12	1:36	2:04	2:39	3:22	4:20	5:49	8:59			
	L					310	190	150	100	L	0:10	0:27	0:46	1:05	1:26	1:50	2:20	2:54	3:37	4:36	6:03	9:13		
	M						220	170	M	0:10	0:26	0:43	1:00	1:19	1:40	2:06	2:35	3:09	3:53	4:50	6:19	9:29		
	N							270	200	N	0:10	0:25	0:40	0:55	1:12	1:31	1:54	2:19	2:48	3:23	4:05	5:04	6:33	9:44
	O								310	O	0:10	0:24	0:37	0:52	1:08	1:25	1:44	2:05	2:30	3:00	3:34	4:18	5:17	6:45
ÚJ CSOPORTBESOROLÁS																								
U.S. NAVY BÚVÁRTÁBLÁZAT ALAPJÁN BIZTONSÁGI MEGÁLLÓ 3 méter/3 perc																								
ISMÉLT MERÜLÉS MÉLYSÉG (méter)		12	241	213	187	161	138	116	101	87	73	61	49	37	25	17	7							
	15	160	142	124	111	99	87	76	66	56	47	38	29	21	13	6								
	18	117	107	97	88	79	70	61	52	44	36	30	24	17	11	5								
	21	96	87	80	72	64	57	50	43	37	31	26	20	15	9	4								
	24	80	73	68	61	54	48	43	38	32	28	23	18	13	8	4								
	27	70	64	58	53	47	43	38	33	29	24	20	16	11	7	3								
	30	62	57	52	48	43	38	34	30	26	22	18	14	10	7	3								
	33	55	51	47	42	38	34	31	27	24	20	16	13	10	6	3								
	36	50	46	43	39	35	32	28	25	21	18	15	12	9	6	3								
	39	44	40	38	35	31	28	25	22	19	16	13	11	8	6	3								

ÖSSZEGEZZÜK A BÚVÁRKOMPUTER HASZNÁLATÁNAK ÖT FŐ SZABÁLYÁT:

**A KOMPUTER HASZNÁLATA ELŐTT
MINDIG TANULMÁNYOZD ALAPOSAN A
HASZNÁLATI UTASÍTÁST!**

Mindegyik komputernek megvannak a
jellegzetességei.

Ne vízparton, a merülés előtt közvetlenül kezd el
tanulmányozni a komputer kezelését!

**MINDEN BÚVÁR A SAJÁT
KOMPUTERÉT HASZNÁLJA!**

Lehet, hogy a csoport minden tagja együtt
merül, de még ugyanabban a mélységben is, a
kis különbségek komoly kockázatot jelenthetnek.

**TARTSD BE AZ ELŐÍRT
EMELKEDÉSI SEBESSÉGET!**

(max.10 m/perc)

Ez nagyon fontos információ,
amit nem szabad figyelmen kívül hagyni!

**A KOMPUTER ÉS A TÁBLÁZATOK
ADATAI NEM FELTÉTLENÜL
AZONOSAK!**

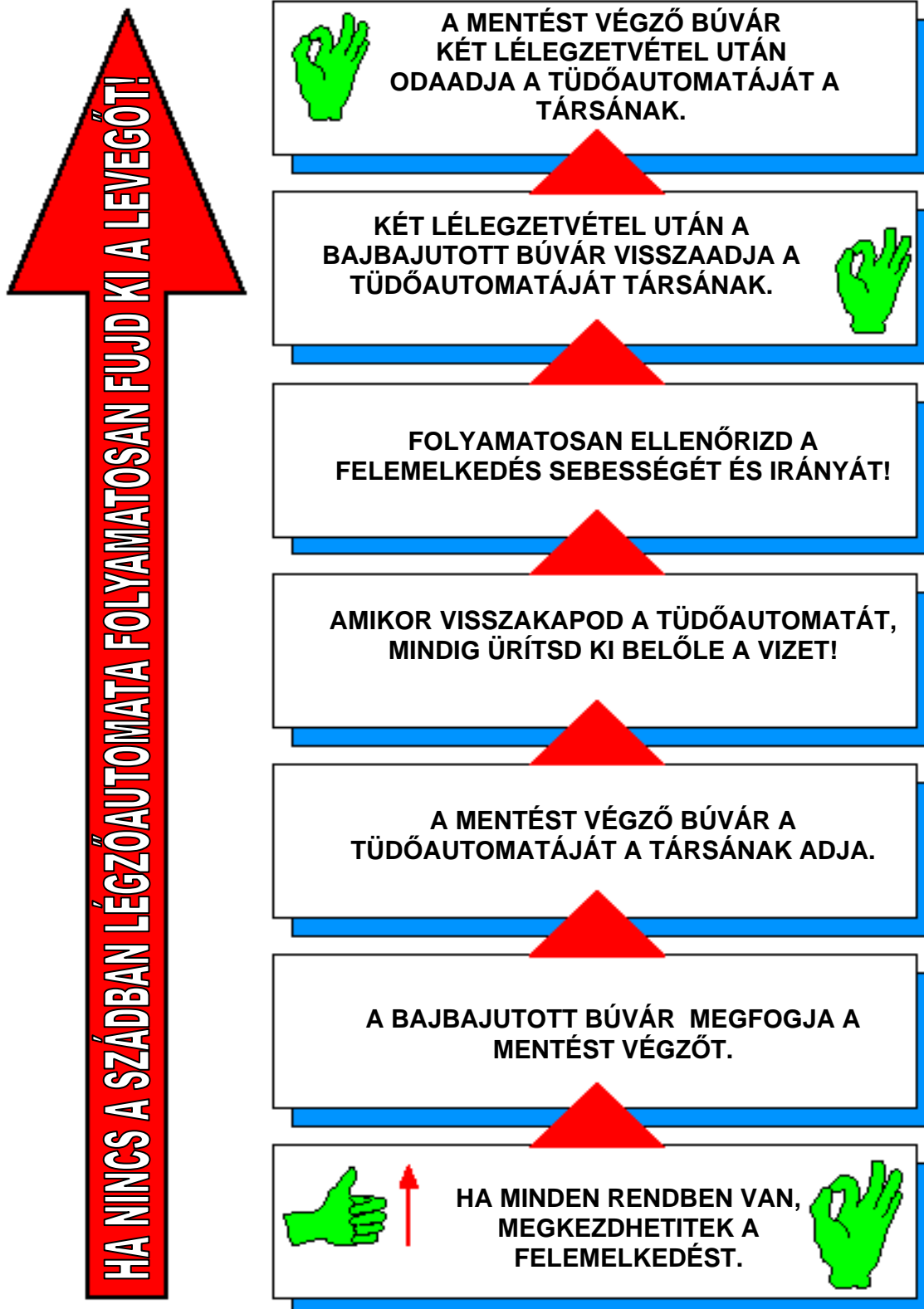
Használj vagy komputert, vagy táblázatot, de
ne váltogasd azokat.

**A MAXIMÁLIS MÉLYSÉGET
A MERÜLÉS ELEJÉN ÉRD EL!**

Először süllyedj le a tervezett legnagyobb mélységbe, majd fokozatosan
emelkedj fel a sekélyebb részekre.

ÖN- ÉS TÁRSMENTÉSI GYAKORLATOK

TÁRSLÉLEGEZTETÉS ADOGATÁSSAL, FELEMELKEDÉS KÖZBEN



**TÁRSLEGEZTETÉS ALTERNATÍV LEVEGŐFORRÁS (OKTOPUSZ)
SEGÍTSÉGÉVEL, FELEMELKEDÉS KÖZBEN**

SOHA NE TARTSD VISSZA A LÉLEGZETEDET!

**FOLYAMATOSAN ELLENŐRIZD
A FELEMELKEDÉS IRÁNYÁT!**

**MINDKÉT BÚVÁR A BAL KEZÉVEL A SAJÁT
INFLÁTORTÁT KEZELI ÉS SZABÁLYOZZA
AZ EMELKEDÉSI SEBESSÉGET.**



**HA MINDEN RENDBEN VAN,
MEGKEZDHETITEK
A FELEMELKEDÉST.**



**A MENTÉST VÉGZŐ BÚVÁR ÁTADJA AZ
ALTERNATÍV LEVEGŐFORRÁSÁT
A TÁRSÁNAK.**

**A BAJBAJUTOTT BÚVÁR MEGFOGJA
A MENTÉST VÉGZŐT.**

**A MENTÉST VÉGZŐ BÚVÁR MEGFOGJA A
BAJBAJUTOTTAT.**



**JELZÉS:
ELFOGYOTT A LEVEGŐM,
LEVEGŐT KÉREK!**



SOHA NE TARTSD VISSZA A LÉLEGZETEDET!

HA ELÉRTED A FELSZÍNT
DOBD EL AZ ÓLÓMÖVET,
HOGY BIZTOSÍTSD AZ ÚSZHATÓSÁGOD!

FOLYAMATOSAN ELLENŐRÍZD A
FELEMELKEDÉS ÚTVONALÁT!

A JOBB KEZEDDEL FOGD MEG
AZ ÓLÓMÖV CSATJÁT!

LÉLEGEZZ FOLYAMATOSAN!

AZ USZONY HASZNÁLATÁVAL HAGYD EL A
FENEKET, ÉS LASSAN ENGEDD KI A LEVEGŐT A
KIEGYENLÍTŐ TÉRFOGATODBÓL, HOGY NE
GYORSULJ FEL!



JELZÉS:
ELFOGYOTT A LEVEGŐM,
FELMEGYEK.



A MERÜLŐTÁRSAD TÚL MESSZE VAN,
NEM TUD LEVEGŐT ADNI.

**EZ SOHA NEM
TÖRTÉNNEHET MEG!**

SOHA NE TARTSD VISSZA A LÉLEGZETEDET!

MIELŐTT ELÉRED A FELSZÍNT, LASSÍTS!

ELLENŐRIZD
A FELEMELKEDÉS IRÁNYÁT!

SZABÁLYOZD A FELEMELKEDÉSI
SEBESSÉGED A KIEGYENLÍTŐ TÉRFOGAT
SEGÍTSÉGÉVELVEL!

LÉLEGEZZ FOLYAMATOSAN!

DOBD LE AZ ÓLOMÖVET, HOGY
BIZTOSÍTSD AZ ÚSZHATÓSÁGOD!



JELZÉS:
ELFOGYOTT A LEVEGŐM,
FELMEGYEK.



A MERÜLŐTÁRSAD TÚL MESSZE VAN,
NEM TUD LEVEGŐT ADNI.

**EZ SOHA NEM
TÖRTÉNHEK MEG!**

III. FEJEZET GYAKORLÓ TESZT

1. Milyen mértékű a nyomás változása, ha 10 m-ről 20 m mélyre merülünk?
 - A. Kétszeres
 - B. 1,5-szeres
 - C. 2,5-szeres
2. 20 méter mélységben mekkora az oxigén parciális nyomása ha sűrített levegőt használunk?
 - A. 3 bar
 - B. 0,63 bar
 - C. 2,34 bar
3. Milyen dekompresziós betegség tünetek esetén nem kell orvoshoz fordulni?
 - A. Ízületi fájdalom
 - B. Márványbőr
 - C. Nincs ilyen eset, bármely észlelt tünet esetén szükséges orvoshoz fordulni.
4. Miért tanácsos kerülni a koffein tartalmú italok fogyasztását merüléskor?
 - A. Mert nem fogunk tudni a merülés után aludni.
 - B. Mert rontja a fogakat.
 - C. Mert vízelvonó és keringés fokozó hatásúak.
5. Mi a CMAS által megengedett legnagyobb merülési mélység 1*-os búvárok számára?
 - A. 15 m
 - B. 24 m
 - C. 20 m
6. Mit nevezünk merülési időnek?
 - A. A felszín elhagyásától a felszínre érkezésig eltelt idő.
 - B. A felszín elhagyásától a felemelkedés megkezdéséig eltelt idő.
 - C. A maximális mélységben eltöltött idő.
7. Mennyi a maximális merülési és emelkedési sebesség?
 - A. 20 m/perc és 10 m/perc
 - B. 10 m/perc és 20 m/perc
 - C. 20 m/perc és 30 m/perc
8. Mi számít ismételt merülésnek a módosított US NAVY táblázat használatakor?
 - A. Minden olyan merülés, amelyet a felszínre jövetel utáni 10 perc – 24 óra között hajtunk végre.
 - B. Minden olyan merülés, amelyet a felszínre jövetel utáni 15 perc – 12 óra között hajtunk végre.
 - C. Minden olyan merülés, amelyet a felszínre jövetel utáni 10 perc – 12 óra között hajtunk végre.
9. Melyek a CNS dekompresziós betegség leggyakoribb tünetei?
 - A. Hányás, hasmenés, szédülés.
 - B. Remegés, láz, kapkodó légzés.
 - C. Erős fáradtság, rosszullét, zsibbadás.
10. Mi a nitrogén narkózis másik neve?
 - A. Búvár mámor
 - B. Mélységi mámor
 - C. Mélységi részegség

4. FEJEZET



CMAA
BÚVÁR VILÁGSZÖVETSÉG

BIZTONSÁGI ELJÁRÁSOK

Csoportos merülés estén mindig legyen kéznél egy hordozható elsősegély- és oxigénkészlet. Minden búvár rendelkezzen legalább alapvető ismeretekkel az elsősegélynyújtásról és az oxigénadásról. Ha hajóról merülünk, akkor mindig tartózkodjon valaki a fedélzeten, aki tudja kezelni a VHF rádiót és a többi vészhelyzeti és segélyhívó felszerelést. Ha a merülés típusa vagy a környezeti tényezők megkövetelik, minden merülópár használjon egy-egy dekobóját. Ha nem a merülésre készülünk éppen, akkor legyünk figyelmesek, hogy ha szükséges, segítséget nyújthassunk a többieknek a felszerelés összerakása, a beöltözés és a vízbeszállás során.

BIZTONSÁGI INTÉZKEDÉSEK

A merülés megtervezéséhez hozzátartozik a terület vagy az ország biztonsági előírásainak megismerése és betartása-betartatása. Fontos tudni a segítségkérés módjait, azt, hogy hol található a legközelebbi telefon vagy egyéb kommunikációs eszköz, hogyan lehet oda jutni, és hogy kell használni. Ha baleset történt, minél hamarabb részesítsük elsősegélyben a bajbajutottat, ismerjük meg a baleset körülményeit, és tartsuk megfigyelés alatt a bajbajutott társát is.

A merülés végén legalább a számított tartalék mennyiség maradjon a palackunkban. Természetesen ez a mennyiség vészhelyzetben felhasználható.

Éjszakai merülés esetén a lesúlyozott bóján egy 200 méterről látható, villogó fényt helyezünk el. Ha hajóról merülünk érdemes a kiegyenlítő térfogatunkra egy karabinerben végződő, rövid kötelet kötni, amivel a merülés után a hajóhoz kapcsolódhatunk. A palackokkal mind a szárazföldön, mind a tengeren bánjunk óvatosan, hogy elkerüljük a sérüléseket. Jó tanács: „Ne erőlködj, inkább kérj segítséget”.

Az áramlásmerülést az áramlással szemben kezdjük meg, kivéve, ha a hajó a merülés tervezett befejezési helyére megy. Áramlásban az aljzathoz közel könnyebb úszni.

MERÜLÉS ELŐTTI TÁJÉKOZTATÁS

Minden merülés előtt a merülésvezető vagy az oktató eligazítást tart, amelyben a következőket fogja ismertetni:

- **FELSZERELÉS:**
Ellenőrizd a felszerelésed, a palack nyomását és a műszereidet. Ha szükséges ellenőrizd, hogy a kisúlyozásod megfelelő-e.
- **ÁLTALÁNOS BIZTONSÁG:**
Lélegezz szabályosan, hogy elkerüld a hyperventillálást, és ne tartsd vissza a levegőt.
Megfelelően egyenlítsd ki a füled és a maszkod.
Figyelj a lehetséges veszélyekre.
- **A MERÜLÉS FAJTÁJA:**
A merülési hely jellemzése és a viszonyítási pontok ismertetése.
Merülés célja (oktatás, látnivalók stb.).
- **A VÍZBESZÁLLÁS MÓDJA:**
Partról, hajóról nagylépéssel, csónakból hátradőléssel.
- **A MERÜLŐCSOPORT ELRENDEZÉSE:**
Nagyobb csoportok esetén a búvárok elhelyezkedése, merülópárok beosztása.
Mindenki ismerje a biztonsági intézkedéseket.
- **JELZÉSEK:**
Felszíni és víz alatti jelzések.

A MERÜLŐTÁRSI RENDSZER

A merülés előtt célszerű a társaddal kölcsönösen leellenőrizni egymást, segíteni kell a felszerelés összeállításánál és a beöltözés alatt is. A merülőpár mindkét tagja ismerje a merülési tervet, a biztonsági / vészhelyzeti teendőket és a használandó jelzéseket, a társ kiegyenlítő térfogatának működési módját. A merülésvezető a felelős azért, hogy ez ténylegesen így is legyen.

A VÍZBESZÁLLÁS ELŐKÉSZÜLETEI

Vegyük fel a búvárruhát, a neoprén csizmát ülve, majd ezek után az ólomövet. Nyissuk ki a palackszelepet és vegyük fel a készüléket, a társunk segítségével – ellenőrizzük, hogy az ólomöv szabadon hozzáférhető-e. Ellenőrizzük a palack nyomását úgy, hogy néhányszor lélegezzünk a légzőautomata mindkét második lépcsőjéből, miközben a palacknyomásmérőt figyeljük. Állítsuk az óra keszongyűrűjét és a mélységmérő mutatóját nullára, hogy jelezze a merülés során az eltelt időt és a maximális mélységet. Bizonyosodjunk meg arról, hogy a búvárkomputerünk működik. Vegyük fel a maszkot a légzőcsővel, a kesztyűt és a csuklyát. Ellenőrizzük a kiegészítő felszerelés megfelelő rögzítettségét, pl.: orsó és lámpa. Vegyük fel az uszonyt.

KÖZVETLENŰL A MERÜLÉS MEGKEZDÉSE ELŐTT

Közvetlenül a merülés előtt hajtsuk végre a társellenőrzést az AMORLOO módszerrel. A merülés elején lehet, hogy meg kell emelni a csuklyát, hogy pár csepp víz kerüljön a fülhöz. A lemerülés megkezdését a merülésvezető utasítása után, együtt hajtsuk végre.

TÁJÉKOZÓDÁSI KÉPESSÉG ELVESZTÉSE A LEMERÜLÉS /EMELKEDÉS ALATT

A viszonyítási pontok nélküli merülés úgymond „a nagy kétségbe” kétségtelenül elragadó lehet, de ugyanakkor nehézségeket is okozhat, mert a búvárok zavarodottá válhatnak, és elveszthetik tájékozódási képességüket. Az első néhány merülés során ezért célszerű fal, búvárbója vagy horgonylánc mellett lemerülni, ezek megfelelő támpontot, biztonságot nyújtanak.

Ha a merülés során bóját vagy horgonykötelet használunk, ellenőrizzük, hogy ezeket megfelelően rögzítettük az aljzaton. A merülés befejezésekor ellenőrizzük a kötél épségét. A lemerülés vagy a felemelkedés más búvárok buborékai között zavart okozhat, próbáljunk a buborékokra nem nézni.

A VÍZ ELHAGYÁSA

A felszerelés levétele az adott körülményektől függ. Ha hajóra szállunk vissza, akkor az első dolog amit leveszünk, az ólomöv. Ezt fel kell nyújtani a fedélzetre úgy, hogy nyitott állapotban, a csat nélküli végét fogjuk. Így biztosítottuk az úszhatóságunkat. Ekkor, mielőtt a hajóra felszállnánk, vehetjük le a maradék felszerelést, ha szükséges. Semmilyen körülmények között ne vegyük le a maszkot mindaddig, amíg a hajón biztonságos helyen nem vagyunk. Egyedül ne erőlködjünk, és másokat se hagyjunk. Kölcsönösen segítsünk egymásnak levenni a felszerelést és kimászni a hajóra.

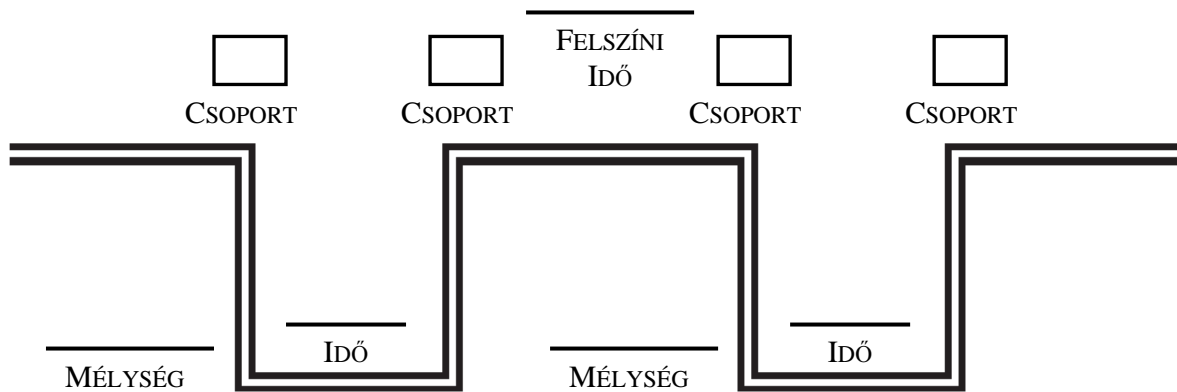
A búvárfelszerelést úgy helyezzük el, hogy senkinek ne legyen az útjában. Ne felejtjük el édesvízben elmosni és megszáritani. Ezt tegyük meg, amint lehetőségünk van rá, majd megfelelően pakoljuk el. A merülés után ne végezzünk nehéz fizikai munkát, mert ez növeli a dekompresziós betegség kialakulásának kockázatát. Mielőtt végleg elhagyjuk a merülőhelyet vagy a hajót, ellenőrizzük, hogy semmi sem maradt ott.

A MERÜLÉSNYILVÁNTARTÓ KÖNYV VEZETÉSE

Minden merülés után ki kell tölteni a merülésnyilvántartó könyvet. Ez a következő információkat tartalmazhatja:

- A merülés dátuma.
- A merülés helyszíne.
- A merülés ideje.
- Maximális mélység.
- A merülés körülményei.
- Látótávolság.
- A merülés célja.
- Levegőfogyasztás.
- A használt ólom mennyisége.

Ezeket az adatokat a későbbi merüléseink megtervezésekor felhasználhatjuk. A pontosan vezetett merülésnyilvántartó könyv mutatja a bűvár tapasztalatát és sokkal értékesebb egy kártyánál vagy diplománál.



AZ ELSŐ NÉHÁNY MERÜLÉS

Minden új tevékenységről az első benyomások a meghatározóak a későbbiek folyamán. Az első napokban szerzett tapasztalatok nagymértékben befolyásolják azt, hogy valaki fogja-e aktívan folytatni a megkezdett sportot vagy sem. Álljon itt néhány, az első merüléseket érintő, jó tanács.

AZ ELSŐ MERÜLÉSEK SORÁN JELENTKEZŐ NEHÉZSÉGEK KÖZÜL SOROLUNK FEL NÉHÁNYAT:

**SZORÍT A RUHA, MEGFULLADOK!
MENNYI FELSZERELÉS ÉS MŰSZER,
HOGYAN KEZELJEM EZEKET?
MI TÖRTÉNIK AKKOR, HA TENGERI BETEG LESZEK?
PÁRÁSODIK A MASZKOM!
NEM BÍROK LEBEGNI!
HOL A TÁRSAM,
NEM TUDOK MEGFORDULNI, HOGY MEGTALÁLJAM!
OLYAN HIDEG VAN!
ÉS ÍGY TOVÁBB...**

Az aggodalom idegességet és félelmet szülhet a merülés alatt, aminek az eredménye, hogy a bűvár nem, vagy nem eléggé figyel a környezetére.

Ne aggódj a merülés előtt és alatt!

TANÁCS:

***Mindig kövesd az oktatód utasításait!
Soha ne kapkodd el a beöltözést!
Bizonyosodj meg arról, hogy a felszerelés
működőképes állapotban van!
Tudd használni az összes felszerelési tárgyat!
Egy kis izgalom természetes.
Mi is ugyanígy éreztünk, amikor elkezdtünk
búvárkodni.***

NÉZZÜNK KÖRÜL!

Ha a merülőpár vagy csoport együtt van és az oktató vagy merülésvezető is mindent rendben talált, akkor végül elkezdődik a lassú süllyedés a fenék felé. A lemerülés során az oktató hívja fel a bűvárok figyelmét a látnivalókra. Ez segít lefoglalni az esetleg izgulókat is. A lemerüléskor folyamatosan egyenlítőnk és figyeljük a felszerelést. A kívánt mélység elérésekor állítsuk be a lebegő állapotot, ellenőrizzük le a felszerelést, és nyugodtan, egyenletesen lélegezzünk. Ekkor állunk készen az oktató, és (természetesen) a merülési terv követésére.

KÖRNYZETVÉDELEM

A HELYES ÚSZÓKÉPESSÉG FONTOSSÁGA

Ne súlyozzuk túl magunkat. A túlsúlyozott búvár túlságosan gyorsan süllyed. A búvár a lemerülés végén beleszapódhat az aljzatba, ezzel károsíthatja az érzékeny tengeri környezetet. A víz alatt mozogni vízszintes helyzetben, arccal a fenék felé ajánlott. Így az aljzathoz tudjuk igazítani a helyzetünket. Ha a hátunkon úszunk, akkor megtörténhet, hogy más búvárokkal, vagy az aljzattal ütközünk.

USZONYHASZNÁLAT

A helyes uszonyhasználattal is védhetjük a környezetet. Ne ússzunk túl nagy erővel a törékeny korallok közelében, mert már a nagyobb víznyomás is károsíthatja őket. Figyeljünk arra, hogy ne uszonyozzunk túl közel az aljzathoz és tartsuk a biztonságos távolságot, főként homokos fenék esetén. Ennek oka az, hogy könnyen felkavarhatjuk, ami látótávolság romlását és a korallpolipok pusztulását okozhatja.

SZEMETELÉS, GYŰJTÖGETÉS

NE HAGYJ OTT SEMMIT, NE VIGYÉL EL SEMMIT, CSAK FÉNYKÉPEKET.

A merülőhelyről csak az emlékeidet vidd el. A búvárboltban a pólóidat vedd meg. Ne gyűjts kagylókat vagy korallokat. Még akkor se, ha már nem élnek, mert más élőlényeknek nyújthatnak szállást ezek a vázak. A szabályok megszegése egy nemzeti parkban komoly bírságot von maga után.

A FELSZERELÉS

Bizonyosodjunk meg arról, hogy a felszerelési tárgyaink, például a konzolba épített mélységmérő, a tartalék nyomáscsökkentő (oktopusz) nem lóg az aljzatra, amikor fölötte úszunk. Ez károsíthatja a felszerelést és a bennünket körülvevő, törékeny környezetet is. Ellenőrizzük, hogy ezek a felszerelések mindig rögzített állapotban legyenek.

AZ ÓLOMÖV

Minden ólomövön gyorskioldó csat van, melynek az a szerepe, hogy kis erőfeszítéssel, pillanatok alatt le tudjuk venni. Ellenőrizzük állapotát, véletlen kinyitódás egy korallzátonyon szörnyű következményekkel járhat, nemcsak az élővilág, hanem a búvár szempontjából is.

**ÜGYELJÜNK A LELŐGÓ
FELSZERELÉSI
TÁRGYAINKRA!**



**NE ÉRINTSÜK MEG AZ
ÉLŐVILÁGOT!**



**NE ÚSSZUNK TÚL
KÖZEL AZ ALJZATHOZ!**



**USZONYOZZUNK
ÓVATOSAN!**



**ÜGYELJÜNK, HOGY
LEBEGŐ KÉPESSÉGÜNK
MINDIG MEGFELELŐ
LEGYEN!**



Hogyan és merre nézzek, hogy lássak is valamit a merülés alatt?

Ahhoz, hogy életre lelj, nem kell nagy mélységekbe merülnöd, az élővilága gazdagabb ahol több fény van (0-18 m).

Óvatosan nézz be a repedésekbe és az üregekbe, sok élőlény itt talál védelmet.(szivacsok, korallak, tintahalak...)

Legalább ilyen gyakran nézz a kékség felé, mert lehet, hogy éppen egy érdekes hal vagy halraj úszik arra.

Lassan mozogj, ha meg szeretnél közelíteni egy halat.

Ne költöztess át az állatokat a zátony másik végére...

Emlékezz arra, hogy a nagy tömegben megjelenő életet gyakran kicsi és nehezen felismerhető lények képviselik. Alaposan nézz körül!

Tartsd észben, hogy mit láttál a víz alatt, és később a felszínen kérdezd meg az oktatód vagy keresd meg a határozókönyvben.

„Nem láttam semmit” annyit jelent: „rohantam, nem néztem meg tüzetesen semmit”.

Melyek a leggyakoribb veszélyek?

Valószínűleg saját magad vagy más búvárok lesznek a legveszélyesebb dolgok, amivel a víz felszín alatt találkozni fogsz.

Az állatok általában kétféleképpen védik meg magukat, ha tapogatják őket: vagy szúrással, vagy mérgező anyag kibocsátásával.

A halak többnyire tüskékkel rendelkeznek és fájdalmas szúrt sebet ejtenek.

Ne tenyerelj le a sziklákra, a hajóroncs oldalára, mert kőhalba nyúlhatsz.

Azok az élőlények, amelyek mérgező vagy kellemetlen anyagot bocsátanak ki a megérintésükkor, általában feltűnő színezettel jelzik a veszélyességüket.

Ne érintsd meg a mozgó vagy lógó függelékkel rendelkező lényeket, mint a medúzák, a tengeri rózsák vagy a veszélyes tűzkorallakat.

Egy jó tanács: a legjobb, ha nem érinted meg, nem eteted, hanem csak megfigyeled és tiszteled a természetet, és élvezed a csodálatos változatosságot, ami eléd tárul a víz alatt.

IV. FEJEZET GYAKORLÓ TESZT

1. Mit ne tegyünk baleset esetén?
 - A. Tartsuk megfigyelés alatt a bajbajutott társát.
 - B. Részesítsük elsősegélyben a bajbajutottat.
 - C. A testi épségünk veszélyeztetésével siessünk a bajbajutott segítségére.

2. Mit kell tennünk a búváróránkkal a merülés megkezdése előtt?
 - A. Egyeztetni a pontos időt a merülőtársunkkal.
 - B. A keszongyűrűt 0-ra állítani.
 - C. Megnézni a pontos időt.

3. Az alábbi állítások közül melyik nem igaz?
 - A. Mindig kövesd az oktatód utasításait.
 - B. Ha hajóra szállsz vissza, akkor az első dolog, amit leveszel, az ólomöv.
 - C. Elég a merülőpár egyik tagjának ismerni a merülési tervet, hiszen úgylis együtt végzik a tevékenységet.

4. Mikor kell kitölteni a merülés nyilvántartó könyvet?
 - A. Ha sok érdekes dolgot tapasztaltunk.
 - B. Ha a következő minősítésünk megszerzéséhez szükséges.
 - C. Minden merülés után.

5. Hogyan kerülhetjük el a tájékozódás elvesztését lemerülés és felemelkedés alkalmával?
 - A. Figyeljük a merülőtársunkat.
 - B. Figyeljük az aljzatot vagy a felszínt.
 - C. Fal, kötél vagy horgonylánc mentén merülünk le és emelkedünk fel.

GYAKORLÓ TESZTEK MEGOLDÁSAI

Búvártörténelem fejezet

1. A
2. B
3. C
4. C
5. B
6. C
7. A
8. C
9. B
10. C

Szabadmerülő bűvár fejezet

1. A
2. C
3. A
4. C
5. B
6. C
7. C
8. B
9. A

1. fejezet

1. B
2. A
3. B
4. C
5. A
6. C
7. A
8. C
9. B

2. fejezet

1. C
2. A
3. C
4. C
5. B
6. C
7. B
8. A
9. A
10. D
11. C

3. fejezet

1. B
2. B
3. C
4. C
5. C
6. A
7. A
8. C
9. C
10. B

4. fejezet

1. C
2. B
3. C
4. C
5. C

JEGYZET