

TK4 Sukelluslaitteen rakenne

Tavoite

Tunnin jälkeen oppilailla on käsitys sukelluslaitteen perusrakenteesta ja toiminnasta.

Havaintovälineet

- Kalvot 23-29
- Allasvideo
- Sukelluslaite (tasapainotusliivi, regulaattori, painemittari ja vara-annostin, paineilmapullo) kutakin 3-4 osallistujaa kohti.

Opetusvihjeitä

- Ennen tunnin alkua kouluttaja sijoittaa sukelluslaitteet (pullo, tasapainotusliivi ja regulaattori ovat erillään) luokkahuoneen eri nurkkiin. Oppilaat jaetaan 3-4-hengen ryhmiin, ja kukin ryhmä saa tutustua omaan laitteeseensa noin 20 minuutin ajan ja kirjoittaa muistiin mitä tahansa kysymyksiä laitteesta. Kouluttaja korostaa kaikkien kysymysten olevan tärkeitä.
- Tutustumisen jälkeen kouluttaja kirjoittaa oppilaiden tekemät kysymykset taululle oppilaiden esittämässä muodossa.
- Kouluttaja esittelee laitteiden rakennetta ja käyttöä siten, että esityksen kestäessä kaikkiin kysymyksiin tulee vastaus. Oppilaita rohkaistaan esittämään lisää kysymyksiä.
- Menetelmän tavoitteena on aktivoida oppilaita ja antaa kouluttajalle tietoa oppilaiden tietotasosta sekä kiinnostuksen kohteista.

Oppitunnin aiheet (Kalvo 23)

- Sukelluslaitteen toiminta
- Sukelluslaitteen perusrakenne

Sukelluslaite (Kalvo 24)

- Sukelluslaite koostuu kolmesta osasta:
 - paineilmapullo, jossa on pulloventtiili ja pohjasuoja
 - regulaattori, johon on liitetty vara-annostin, painemittari ja tasapainotusliivin syöttöletku
 - tasapainotusliivi, jonka osia ovat ilmapussi, hihnasto, selkälevy, täyttö- ja tyhjennysletku sekä varoventtiili

Regulaattori (Kalvo 25)

- Regulaattoriksi kutsutaan kokonaisuutta, jonka muodostavat paineenalennin, letku ja annostin.
- Paineenalennin alentaa paineilmapullostsa tulevan ilman paineen (200-300 bar) 4 - 15 baariin.
- Annostimen tehtävänä on säädellä letkusta tulevaa ilmaa ympäröivän paineen suuruisena hengitysrytmin mukaan. Ilmaa virtaa laitteessa vain silloin, kun sukeltaja hengittää sisään. Ilman annostelua ohjaavat sukeltajan sisään- ja uloshengityksen aiheuttamat paine-erot.

- Varsinaisen regulaattorin paineenalentimeen on kiinnitetty vara-annostimen eli "octopuksen" letku. Vara-annostin saa ilmansa varsinaisen regulaattorin paineenalentimesta. Vara-annostin toimii aivan samoin kuin varsinainen annostinkin.
- Vara-annostin on tarkoitettu sukellusparille silloin, kun tämän laitteesta ei tule ilmaa tai hänen regulaattorinsa vikaantuu. Sukeltaja käyttää myös omaa vara-annostintaan, mikäli hänen varsinainen annostimensa vikaantuu.
- Regulaattorin paineenalentimeen on liitetty korkeapaineletku, jonka päässä on pullon paineen ilmaiseva mittari. Letkun päässä voi olla myös ns. konsoli, jossa on muitakin laitteita: kompassi, syvyysmittari, sukellustietokone ja lämpömittari.
- Neljäntenä letkuna paineenalentimessa on tasapainotusliivin syöttöletku, jonka kautta lisätään ilmaa tasapainotusliiviin.

Annostimen toimintaperiaate (Kalvo 26)

- Kun sukeltaja hengittää sisään suukappaleesta, muodostuu tilaan A alipaine ulkoiseen veden paineeseen nähden. Kalvo painuu sisäänpäin ja vipujen välityksellä avaa venttiilin, jolloin ilma virtaa tilaan A ja sitä kautta suukappaleeseen.
- Kun sukeltaja hengittää ulos, muodostuu tilaan A hieman ulkoista painetta korkeampi paine ja kalvo palaa yläasentoon sulkien venttiilin. Uloshengityskalvo aukeaa ja uloshengitysilma virtaa veteen.
- Venttiilin voi avata myös painamalla annostimen kannessa olevaa pakkosyöttönappia.
- Jos regulaattori vikaantuu (esim. jäätyy), se alkaa puhaltaa itsestään. Regulaattori voi alkaa puhaltaa myös silloin, kun annostin on vedessä suukappale ylöspäin. Puhaltaminen lakkaa, kun annostin käännetään toisin päin.
- Regulaattorista voi hengittää vaikka se puhaltaisikin. Tätä harjoitellaan uima-altaassa ja avovedessä.

Paineilmapullo ja pulloventtiili (Kalvo 27)

- Hengitysilman varastona käytetään paineilmapulloja.
- Pullojen tilavuus vaihtelee 4-18 litran välillä, ja niitä voi samassa laitteessa olla 1-2.
- Pullot täytetään 200 tai 300 barin paineeseen, ja niitä on käsiteltävä varoen. Esimerkiksi venttiilin katkeaminen voi olla vaarallista. Pulloja säilytetään siksi vaaka-asennossa ja kuljetetaan autossa pohja menosuuntaan.
- Pullot valmistetaan joko teräksestä tai kevytmetalliseoksesta.
- Pullot maalataan lieriöosaltaan keltaisiksi. Kupera yläpää on jaettu neljään sektoriin, joista joka toinen musta ja joka toinen valkoinen.
- Pullon suojaamiseksi kolhuilta siinä voi olla pohjasuoja ja suojaverkko.
- Paineenalennin kiinnitetään pullon sulkuventtiiliin joko DIN-liittimellä (kierrelitöntä) tai INT-liittimellä (sankaliitöntä). Joissakin malleissa on molemmat vaihtoehdot. Pulloventtiilin ja paineenalentimen liitos tiivistetään O-renkaalla.
- Joissakin pulloventtiileissä on varailmaventtiili, jonka tarkoituksena on hidastaa ilman tuloa, kun ilma käy vähiin (noin 40 bar). Kun varailmaventtiilin vipua käännetään alas, saadaan loppukin ilma käyttöön.

Tasapainotusliivi (Kalvo 28)

- Tasapainotusliiviä käytetään veden alla nosteen hallintaan ja pinnalla uimisen helpottamiseksi. Tasapainotusliivillä voidaan hätätilanteessa nousta myös nopeasti pinnalle. Vaarana ovat tällöin keuhkorepeämä tai sukeltajantauti, joita on käsitelty aiemmin tällä kurssilla.
- Liivin ilmapussiin lisätään ja siitä vähennetään ilmaa nosteen säätelemiseksi. Ilmapussissa on varoventtiili repeämisen estämiseksi.
- Pussin yläosaan on kiinnitetty haitariletku, jonka päässä on täyttö- ja tyhjennysventtiilit.
- Tasapainotusliivi kiinnitetään pulloon tukevasti selkälevyssä olevalla hihnalla ja sukeltajan selkään liivin etupuolella olevilla kiristettävillä hihnoilla.
- Liivejä on saatavilla erikokoisia ja -muotoisia. Naisille on erikoisliivejä, joiden hihnat eivät paina rintoja.

Yhteenveto (Kalvo 29)

- Kouluttaja kertaa lyhyesti tunnilla läpi käydyt keskeiset asiat.

Seuraavan allasharjoituksen esittely

- Kouluttaja valmistelee seuraavan allasharjoituksen videon avulla. (Allasvideo)

TK5 Sukelluslaitteen käyttö

Tavoite

Tunnin jälkeen oppilaat osaavat laittaa sukelluslaitteen käyttövalmiiksi ja tietävät kuinka sitä käytetään.

Havaintovälineet

- Kalvot 30 - 33
- Allasvideo
- Sukelluslaite kouluttajalle ja kullekin 3-4 oppilaan ryhmälle.

Opetusvihjeitä

- Oppilaat jaetaan 3-4 hengen ryhmiin ja kullekin ryhmälle annetaan sukelluslaite, jonka osat ovat irrallaan (pullo, tasapainotusliivi ja regulaattori letkuineen).
- Kouluttaja kokoaa vaiheittain omaa laitettaan ja pyytää oppilaita tekemään samoin. Kouluttaja varmistaa, että jokainen oppilas tekee itse kaikki vaiheet.
- Kouluttaja pyytää kaksi oppilasta luokseen, ja he pukevut laitteet päälleen.
- Kouluttaja näyttää parin avulla paritarkistuksen vaiheet.
- Oppilaat suorittavat ryhmissään paritarkistuksen. Kouluttaja kiertää ryhmissä.

Oppitunnin aiheet (Kalvo 30)

- Sukelluslaitteen laittaminen käyttövalmiiksi
- Sukelluslaitteen käyttö

Sukelluslaitteen laittaminen käyttövalmiiksi (Kalvo 31)

- Pullo kiinnitetään tukevasti tasapainotusliiviin sopivalle korkeudelle siten, ettei sukeltaja lyö päätään pulloventtiiliin eikä pullo roiku liian alhaalla.
- Irrotetaan suojus pulloventtiilistä ja tarkistetaan pullo silmämääräisesti. Poistetaan mahdolliset roskat ja vesi venttiilistä suhauttamalla venttiilistä rivakasti sekä tarkistetaan INT-venttiilin O-renkaan kunto.
- Irrotetaan regulaattorin paineenalentimesta suojatulppa ja tarkistetaan paineenalennin silmämääräisesti. Poistetaan mahdolliset roskat ja tarkistetaan O-rengas (DIN-liitäntä).
- Kiinnitetään paineenalennin pulloventtiiliin sormitiukkuuteen siten, että sekä varsinaisen että vara-annostimen letkut tulevat oikean olan yli eikä letkuissa ole liian jyrkkiä mutkia. Vara-annostin kiinnitetään sukeltajan rintakehän alueelle pidikkeeseen, josta se on helppo irrottaa. Kiinnitetään tasapainotusliivin letku.
- Suunnataan painemittari siten, että se ei mahdollisesti rikkoutuessaan vahingoita ketään. Painetaan annostimen pakkosyöttönappia kevyesti annostimen venttiilin paineiskun välttämiseksi ja avataan pulloventtiiliä hitaasti vastapäivään, kunnes se on täysin auki. Jotkut venttiileistä kiertyvät vain puoli kierrosta, jotkut useita.
- Tarkistetaan pullopaine ja mahdolliset kaasuvuodot. Koehengitetään kummastakin annostimesta.
- Mikäli laitteessa on varailmaventtiili, tarkistetaan että se on auki-asennossa.
- Puetaan laite parin avustuksella.

Paritarkistus – Ylhäältä alas! (Kalvo 32)

- Sukellusparit tarkistavat toistensa sukellusvarusteiden kunnon ja opettelevat samalla muistamaan parinsa varusteiden sijainnin ja toiminnan (vara-annostin, kuivapuvun venttiilien sijainti, tasapainotusliivin venttiilien toiminta, painovyön lukon rakenne jne.). Paritarkistus tulee suorittaa aina ennen sukellusta.
- Kaikkien tarvittavien tarkistusvaiheiden muistamiseksi varusteet tarkistetaan aina samassa järjestyksessä *ylhäältä alas*:
 - *Maski ja snorkkeli*: Tarkistetaan, että maskin reunat ovat puvun hupun reunojen alla ja snorkkeli kunnolla kiinnitetty.
 - *Pulloventtiili ja regulaattorin letkut*: Tarkistetaan, että pulloventtiili on auki ja varailmaventtiili on auki-asennossa. Tarkistetaan, että regulaattorin letkut kulkevat asianmukaisella tavalla. Kuunnellaan, ettei letkuissa tai pulloventtiilissä ole vuotoja.
 - *Pullon kiinnitys*: Tarkistetaan, että pullon kiinnitys on tukeva. Tarkistettava kääntyy takaisin kasvokkain parinsa kanssa.
 - *Tasapainotusliivi*: Tarkistetaan tasapainotusliivin solkien kireys. Kokeillaan, että syöttö- ja poistovenitit toimivat.
 - *Painovyö*: Tarkistetaan, että painovyö on oikein kiinnitetty ja esteettä irrotettavissa.
 - *Regulaattorit*: Koehengitetään sekä varsinaisesta että vara-annostimesta. Varmistetaan vara-annostimen kiinnitys.
 - *Painemittari ja ilmamäärä*: Tarkistetaan ilmamäärä ja painemittarin kunto.
 - *Puukko*: Tarkistetaan, että puukko on mukana ja se on hyvin kiinnitetty.
 - *Räpylät*: Tarkistetaan räpylät ja niiden kiinnitys.
 - *Pariköysi*: Tarkistetaan, että pariköysi on mukana.
 - *Ilmavuodot - kuplatarkistus*: Tarkistetaan laite vedessä - vähäiset vuodot paljastuvat vain upottamalla se veteen. Jos vuotoja ilmenee, laitteella ei saa sukeltaa. Joissakin paineenalentimissa on sellainen jäätymissuoja, josta tulee aina vähäinen kuplavirta. Tämä kuuluu näissä laitteissa asiaan.

Yhteenveto (Kalvo 33)

- Kouluttaja kertoo lyhyesti tunnilla läpi käydyt keskeiset asiat.

Seuraavan allasharjoituksen esittely (Allasvideo)

- Kouluttaja valmistelee seuraavan allasharjoituksen videon avulla.