



# स्कूबा डायव्हिंग

गेल्या दोन लेखांमध्ये आपण पोहोण्यामधील आणि डायव्हिंगमधील भौतिकशास्त्राची चर्चा केली. काही वर्षांपूर्वी पाण्यामधील खेळांमध्ये आपल्याकडे फक्त पोहोणे आणि तलावात उंचावरून उडी मारणे (डायव्हिंग) या गोष्टींचा समावेश होता. पण पर्यटनाचा जसजसा विकास होऊ लागला तसतसा स्कूबाडायव्हिंग आणि स्नोरकेलिंग यांचाही आता त्यात समावेश झाला आहे. आता या लेखात आपण स्कूबा डायव्हिंगबद्दल जाणून घेणार आहोत.

आपल्यासारख्यांना पहिला प्रश्न पडतो तो हा की स्कूबा डायव्हिंग म्हणजे काय, तर ते प्रथम पाहू या. पाण्याखालच्या जगाची आपल्याला कल्पना नसते. कारण पाण्याखाली असतांना आपण श्वासोच्छ्वास करू शकत नाही. पाण्याखाली आपला श्वास थांबवून आपल्याला किती वेळ राहता येईल याला मर्यादा असते. आणि तेव्हावेळात पाण्याखालची सृष्टी पाहणे शक्य नसते. पाण्यात श्वासोच्छ्वास करता येण्यासाठी काही व्यवस्था करता आली तर हे शक्य होईल हे ओळखून स्कूबा डायव्हिंगची कल्पना उदयास आली. अर्थातच ही कल्पना अगदी जुनी आहे आणि तिचा वापर मर्यादित स्वरूपात फक्त काही निष्णात लोक समुद्राच्या पाण्याखालच्या गोष्टी बघण्यासाठी तसेच संशोधनासाठी नमुने गोळा करण्यासाठी करीत

असत. पण आता मात्र त्याच्या पद्धतीत झालेल्या सुधारणांमुळे स्कूबा डायव्हिंग सामान्य लोकांना करणे शक्य झाले आहे आणि त्यामुळेच त्याच्याकडे आता खेळ म्हणून पाहिले जाते. स्कूबा (Scuba) हे 'सेल्फ कन्टेनड अंडरवॉटर ब्रीदिंग अपरेटस' (Self-Contained Underwater Breathing Apparatus) याचे लघुरूप आहे.

स्कूबा डायव्हिंग करण्यासाठी त्या व्यक्तीला कोणकोणत्या गोष्टींची गरज असते ते आता पाहू. स्कूबा डायव्हिंगसाठी त्या व्यक्तीला पोहोता येणे आवश्यक असतेच असे नाही. पाण्याखाली श्वासोच्छ्वास करता येण्यासाठी आणि पाण्याखालील सागरी जीवन नीट दिसण्यासाठी तोंडावर एक चांगला बसणारा मुखवटा (मास्क) घालावा लागतो. मुख्य म्हणजे दाबाखाली असलेली हवा भरलेली दंडगोलाकृती टाकी पाठीवर घ्यावी लागते. तुम्ही पाण्यात किती खोलवर जाणार यावर या टाकीचे आकारमान अवलंबून असते. या टाकीला स्कूबा टँक (scubatank) असे म्हटले जाते. रेग्युलेटर नावाच्या नळीद्वारे टाकीतील हवा मुखवट्यामधील माउथपिसमध्ये व्यक्तीच्या तोंडात सोडली जाते. या हवेच्या सहाय्याने व्यक्ती पाण्यात श्वासोच्छ्वास करू शकते. श्वासोच्छ्वासाद्वारे ही हवा व्यक्तीच्या फुफुसात

जाते. या टाकीमधल्या हवेत नायट्रोजन, ऑक्सिजन आणि इतर काही वायूंचे मिश्रण असते. व्यक्ती जेव्हा पाण्यात खोल जाऊ लागते तेव्हा पाण्याच्या पृष्ठभागावरील हवेबरोबरच पाण्याचा द्रवस्थिति दाब (हायड्रोस्टाटिक प्रेशर) कार्यान्वित होतो. यामुळे फुफुसातील हवा आकुंचन पावू लागते. हा धोका टाळण्यासाठी व्यक्तीभोवतीच्या पाण्याच्या दाबाच्या प्रमाणात फुफुसात जाणाऱ्या हवेचा दाब नियंत्रित केला जातो. जर उच्च दाब असलेल्या हवेत श्वासोच्छ्वास केला तर हवेतील नायट्रोजन रक्तामध्ये विरघळू लागतो आणि त्यामुळे मज्जासंस्थेवर परिणाम होऊन नायट्रोजन नरकोसिस नावाचा रोग होतो ज्यामुळे दारू पिऊन झिंगलेल्या माणसासारखी त्या स्कूबा डायव्हिंग करणाऱ्या व्यक्तीची अवस्था होते. असे झाल्यास कमी खोली असलेल्या पाण्यात येणे आवश्यक असते. पण खोलवर स्कूबा डायव्हिंग केल्यानंतर लगेच पाण्याच्या पृष्ठभागावर येण्यात एक धोका असतो. दाब कमी झाल्यामुळे रक्तात विरघळलेल्या नायट्रोजनचे रुपांतर बुडबुड्यांमध्ये होते आणि रक्तप्रवाह खंडित होतो, याला डीकॉम्प्रेसन सिकनेस असे म्हणतात ज्यामुळे मृत्यूही येऊ शकतो. हा धोका टाळण्यासाठी खोल पाण्यातून सावकाश पृष्ठभागावर येणे जरूरीचे असते. एखादा स्कूबाडायव्हर जेव्हा पाण्यात खोल जाऊ लागतो तेव्हा त्याच्या कर्णपटलावरचा (इयरड्रम) दाब वाढू लागतो. या दाबाला प्रतीसंतुलीत करण्यासाठी कर्णपटलामध्ये दाब निर्माण करणे आवश्यक असते. रेग्युलेटरद्वारे श्वासोच्छ्वास करताना हे केले जाते असे नाही. त्यासाठी साधारणपणे डायव्हर्स एक छोटा व्यायाम करतात जो आपण सर्दीने कानात दडे बसल्यावर करतो. तो म्हणजे थोडा वेळ नाकपुड्या आणि तोंड बंद करून गाल फुगवतो. ह्यामुळे नाक आणि तोंडातली हवा युस्थायियन ट्यूबमधून कर्णपटलामध्ये जाते. विमानप्रवासात कित्येकदा हा व्यायाम आपल्याला करावा लागतो. स्कूबा

डायव्हिंगमध्ये आणखी एक गोष्ट करावी लागते. मुखवटा आणि डोळे या जागेतही दाब प्रतीसंतुलीत करावा लागतो. यासाठी मुखवट्यामध्ये नाकपुड्यांसाठी सोय असते. श्वासोच्छ्वास करताना श्वास नाकातून मुखवट्यामध्ये सोडला की योग्य दाबाची हवा रेग्युलेटरमधून येते आणि दाब प्रतीसंतुलित होतो. असे केले नाही तर खोल पाण्यातील दाबामुळे मुखवटा डोळ्यांवर घट्ट बसून जखमा होऊ शकतात.

स्कूबा डायव्हिंगसाठी आवश्यक असणाऱ्या इतर गोष्टींचा आता विचार करू. आपल्या शरीरात जैव रासायनिक प्रक्रियांमुळे उष्णता तयार होते. ही उष्णता आपण आपल्या शेजारील हवेला देत असतो. पण हवेची उष्णतावाहकता खूपच कमी असल्याने आपल्या शरीरात उष्णता योग्य प्रमाणात राहते. पाण्याची उष्णतावाहकता हवेपेक्षा २० पटीने जास्त असल्याने पाण्यामध्ये खोल गेल्यावर आपल्या शरीराची उष्णता भराभर कमी होते. यामुळे हायपोथर्मिया होऊ नये म्हणून शरीराचे तापमान योग्य राहण्यासाठी निओप्रीन रबरापासून बनवलेला वेट सूट (wetsuit) नावाचा पोशाख परिधान करावा लागतो. या सूटमध्ये हवेच्या पोकळ्या असल्याने शरीरातली उष्णता योग्य राहण्यास मदत होते. पाण्यात पोहत असताना आपण पावलाने पाणी मागे ढकलतो आणि न्यूटनच्या तिसऱ्या नियमानुसार आपण पुढे जातो. पाण्याच्या प्रतिरोधक बलामुळे पुढे जाण्यासाठी जास्त उर्जा खर्चावी लागते. ही उर्जा वाचवण्यासाठी माशाच्या कल्ल्यान्सारखे फिन्स नावाचे लांब कल्ले पावलांना जोडावे लागतात. यामुळे कमी उर्जेत जास्त पाणी ढकलले गेल्याने आपण जलद पुढे जाऊ शकतो. पाण्यातली सृष्टी पाहण्यासाठी, तिचे फोटो काढण्यासाठी आपल्याला पाण्यात एका जागी स्थिर राहावे लागते. यासाठी तरंगशक्ती नियंत्रित करणारे बॉयन्सी कंट्रोल डीव्हाईस वापरावे लागते. हे एक जाकीट असते जे परिधान करावे लागते. यासाठी कधीकधी वेट बेल्ट

(weightbelt) नावाचा पट्टाही कमरेला बांधतात. पाण्यात व्यवस्थित राहतील अशी पादत्राणे वापरावी लागतात. पाण्यात नीट दिसण्यासाठी



मिळवणारे लोक साधारणपणे ९ ते १८ मीटरपर्यंत खोल जाऊ शकतात. वैज्ञानिक निकषांवर आधारित माहितीनुसार साधारणपणे मासे वगैरे जलचर १८ मीटरपर्यंत

मुखवट्याला आतून एक रसायन लावतात ज्यामुळे मुखवट्यावर पाण्याचे थेंब जमत नाहीत. पाण्यावरच्या सूर्यप्रकाशामुळे पाण्याच्या पृष्ठभागापासून काही अंतरावर पाण्यामध्ये दिसू शकते पण पाण्यात खोल गेले की सर्व नीट दिसावे म्हणून कृत्रिम प्रकाशाची सोय करावी लागते, स्कूबा डायव्हिंग भरपूर अनुभव असल्याशिवाय एकट्याने करू नये. आपल्याबरोबर एखादा अनुभवी डायव्हर जरूर घ्यावा. ज्यांना पोहता येत नाही त्यांना तर घ्यावाच लागतो. बेसिक स्कूबा सर्टिफिकेट

आढळतात. पण प्रवाळानी बनलेल्या भिंती पहायच्या असतील तर ३३ मीटरपर्यंत जावे लागते. समुद्रात बुडालेल्या बोटींचे निरीक्षण करण्यासाठी २७ मीटरपर्यंत जावे लागते. आणि नदीमध्ये स्कूबा डायव्हिंग केल्यास ६ मीटरपर्यंत जाणे योग्य समजले जाते. पुढच्या लेखात माहिती घेऊ या स्नोरकेलिंगची.



डॉ. वर्षा जोशी

varshajoshi611@gmail.com



ॐ  
सृष्टिज्ञान मासिकास  
चंद्रचूड परिवारातर्फे  
हार्दिक शुभेच्छा !  
ॐ

अॅड. एस. एन. चंद्रचूड  
रामनाथ एस. चंद्रचूड  
राजवीर रामनाथ चंद्रचूड

सौ. मीरा शरद चंद्रचूड  
सौ. स्वराली रामनाथ चंद्रचूड  
समीरा रामनाथ चंद्रचूड