

Herzensangelegenheiten

Die Taucher werden immer älter und die Zunahme der Todesfälle aufgrund von Herzerkrankungen im Alter bereiten der Tauch-Community zunehmend ernsthafte Sorgen. Bei günstigen Verhältnissen ist das Gerätetauchen eine sportliche Freizeitbeschäftigung, die viele Menschen im Laufe ihres Lebens oder in fortgeschrittenem Alter betreiben. Das Alter ist keine Krankheit und kein Leiden, das eine Person untauglich für das Tauchen oder andere physische Aktivitäten macht. Es geht aber einher mit dem Nachlassen der Funktionsfähigkeit und mit dem zunehmenden Auftreten chronischer Krankheiten. Seit über einem halben Jahrhundert sind die Kriterien für medizinische Tauchtauglichkeit festgelegt und sie werden vertrauensvoll angewendet. Was die körperlichen Voraussetzungen für die Tauchtauglichkeit angeht, ist man sich allerdings uneins. Tauchern wird generell geraten die Tauchumgebung vor jedem Tauchgang zu bewerten und anstrengende Bedingungen, die über ihre körperlichen Möglichkeiten hinausgehen, zu vermeiden. Dieser Ansatz scheint für die meisten Taucher gut zu funktionieren. Nur nicht für die, die Opfer tödlicher Tauchunfälle werden. Das Risiko tödlicher Tauchunfälle ist für ältere Taucher höher und die häufigste Ursache bei älteren Tauchern sind akute Herzinfarkte, d.h. das Eintreten eines plötzlichen Herztodes. In diesem Artikel besprechen wir kurz die Epidemiologie des plötzlichen Herztodes, die altersbedingten Änderungen im kardiovaskulären System, die spezifischen Stressoren beim Tauchen, die Art und Weise wie diese in Zusammenhang zu tödlichen Tauchunfällen stehen und was Taucher tun können um ihr persönliches Risiko zu reduzieren.

Plötzlicher Herztod

Plötzlicher Herztod (PHT) beschreibt den unerwarteten natürlichen Tod durch eine kardiale Ursache innerhalb kurzer Zeit (normalerweise innerhalb einer Stunde nach Auftreten der ersten Symptome) bei einer Person, die kein vorheriges möglicherweise tödliches Leiden hatte. Solch ein schneller Tod wird oft mit Herzrhythmusstörungen in Verbindung gebracht, aber da es bei 40 Prozent der plötzlichen Todesfälle keine Zeugen gibt, ist es unmöglich dies mit Sicherheit zu sagen.

Einem PHT können unspezifische Symptome wie Brustschmerzen (Hinweis auf Mangel durchblutung), Herzklopfen (Rhythmusstörungen) oder Atemprobleme (Hinweis auf Herzinsuffizienz) vorausgehen. Bei Mangel durchblutung oder Herzinsuffizienz versagt der Herzmuskel und bei Herzrhythmusstörungen versagen die Synchronisierung und die zeitliche Abstimmung der Herzkontraktionen. Beides führt dazu, dass der Blutkreislauf nicht aufrecht erhalten werden kann, dass man das Bewusstsein verliert und einige Minuten nachdem der Kreislauf versagt hat, stirbt.

PHT tritt bei 1 von 1000 U.S.-Bürgern pro Jahr auf und ist somit für über 300.000 Todesfälle jedes Jahr verantwortlich. Im Alter nimmt das Risiko eines PHT um das Sechsfache zu und entspricht dem Risiko an einer ischämischen Herzkrankheit zu erkranken. Das Risiko bei Menschen mit strukturellen Herzerkrankungen ist höher. Jedoch wussten 50 Prozent der PHT-Opfer nichts von ihrer Herzerkrankung und bei 20 Prozent konnten bei der Autopsie keine strukturellen kardiovaskulären Veränderungen festgestellt werden. Taucher mit den Symptomen einer kardiovaskulären Erkrankung sollten hinsichtlich ihrer Zukunft als Taucher von einem Kardiologen und einem in Tauchmedizin ausgebildeten Arzt untersucht werden. Bei Personen, die keine Symptome haben kann das PHT-Risiko anhand der bekannten Risikofaktoren für kardiovaskuläre Erkrankungen festgestellt werden: Rauchen, hoher Blutdruck, hohe Cholesterinwerte, Diabetes, mangelnde Bewegung und Übergewicht. Ein Raucher hat beispielsweise das zweieinhalbfache PHT-Risiko eines Nichtrauchers.

Die Wirkung des "gesunden" Alterns auf das kardiovaskuläre System

Wir alle wissen, dass ein Team junger Erwachsener normalerweise ein Team aus Spielern im mittleren Alter beim Rennen überholt und beim Spiel besiegt. Wer in seinen 30ern und älter ist hat bereits festgestellt, dass seine Fähigkeit für längere Zeit eine hohes Maß an sportlicher Aktivität aufrecht zu erhalten, bereits nachgelassen hat. Das Nachlassen der Belastungsfähigkeit kann beim "gesunden" Altern durch regelmäßigen Sport verlangsamt, aber nicht komplett vermieden werden. Die Belastungsfähigkeit lässt nach, weil die Funktionen aller Körpersysteme schwächer werden. Wir wollen uns hier aber auf das Herz konzentrieren.

Das Herz hat ein natürliches Schrittmachersystem, das den Herzschlag und das Leitungsbahnssystem kontrolliert, das Signale an die Muskelzellen im Herzen sendet. Mit der Zeit verliert der Schrittmacher einige seiner Zellen und die Leitungsbahnen werden möglicherweise beschädigt. Das kann zu einem leicht langsameren Herzschlag im Ruhezustand führen und zur Anfälligkeit für anomale Rhythmen wie Vorhofflimmern.

Mit zunehmendem Alter werden alle Strukturen des Herzens unbeweglicher. Der Muskel der linken Herzkammer wird dicker und das Herz kann insgesamt leicht wachsen während das Volumen der linken Herzkammer möglicherweise kleiner wird. Das Herz füllt sich langsamer, entleert sich langsamer und gibt damit weniger Blut in den Blutkreislauf ab. Bei physischer Aktivität nehmen die Herzrate und das Herzzeitvolumen langsamer zu und die Maximalwerte werden kleiner (siehe Tabelle). Die Abnahme bei der maximalen Herzrate scheint ein Effekt des Alterns zu sein, der bei Personen, die viel sitzen und Personen mit offensichtlichen kardiovaskulären Erkrankungen ausgeprägter ist.

Das vegetative Nervensystem ändert sich ebenso mit dem Alter. Normalerweise bestimmt die parasympathische Seite die grundlegende Herzrate im Ruhezustand während die sympathische Seite in Erwartung einer körperlichen Belastung und als Reaktion darauf auf das Herz einwirkt. Hierbei regt es die rechtzeitige und proportionale Zunahme des Blutkreislaufs an, die zur Unterstützung der andauernden Belastung notwendig ist. Die kontinuierliche Abstimmung der sympathischen und parasympathischen Systeme führt zu einer Herzratenvariabilität, die von einem Herzschlag zum nächsten evident und ein Zeichen für ein gesundes Kontrollsystem ist. Im Alter lässt der Beitrag der parasympathischen Seite nach, die Aktivität der sympathischen Seite nimmt zu (sogar im Ruhezustand), die Herzratenvariabilität verschwindet und der Herzrhythmus wird anfälliger für Entgleisungen. Eine niedrige Herzratenvariabilität und eine erhöhte Ruheherzfrequenz (aufgrund des Verlustes des parasympathischen Tonus) erhöhen unabhängig voneinander das Risiko eines PHT um das Zweieinhalbfache.

Die Wirkung des Tauchens auf das kardiovaskuläre System

Beim Tauchen ist der Körper des Tauchers verschiedenen Stressoren ausgesetzt, die die kardiovaskuläre Funktion unabhängig voneinander beeinflussen. Die stärksten Stressoren sind das Eintauchen, die Kälte, der erhöhte Partialdruck des Sauerstoffs und die Mehrarbeit beim Atmen.

Die kombinierte Wirkung dieser Faktoren führt dazu, dass das Volumen des Bluts in den Gefäßen der Brust und des Herzens erheblich zunimmt und sich dabei die Wände der großen Gefäße und der Herzgefäße dehnen. Der Druck im rechten Vorhof nimmt zu und der Blutdruck steigt leicht - mehr sogar noch in kaltem Wasser. Das Herz muss schwerer arbeiten um den Kreislauf aufrecht zu erhalten. Diese Bedingungen tragen zu verschiedenen Herzrhythmusstörungen bei, von der Bradykardie (langsame Herzrate), die durch Kälte ausgelöst wird bis hin zur Tachyarrhythmie (Herzrasen) durch kardiale und neuroendokrine Reaktionen auf Stress. Ältere Menschen, und vor allem diejenigen mit kardiovaskulären Veränderungen und einer schwächeren Funktion, sind dabei stärker gefährdet eine negative Reaktion auf diese Belastungen zu zeigen.

Auch das vegetative Nervensystem wird durch das Tauchen beeinträchtigt. Bei gesunden Menschen erhöht das Tauchen die parasympathischen Wirkungen auf die Herzrate und die Herzratenvariabilität bleibt erhalten. Tauchen, das als anstrengend empfunden wird drückt das Gleichgewicht des vegetativen Nervensystems in die andere Richtung. Die sympathischen Wirkungen überwiegen und führen zur Erhöhung der Herzrate, zur Verringerung der Herzratenvariabilität und zu einem größeren Risiko was Herzrhythmusstörungen angeht.

Auch wenn das Tauchen oft als Freizeitbeschäftigung angesehen wird, so übersteigen die Anstrengungen doch manchmal die körperlichen Fähigkeiten wenig funktionsfähiger und gesunder, aber älterer Taucher. Bei den schwerelosen Bedingungen des Eintauchens ist die Muskelarbeit weniger anstrengend und Taucher überanstrengen sich leicht über ihre kardiorespiratorischen Grenzen hinaus. Die meisten Taucher empfinden das Anschwimmen gegen eine Strömung von 0,5 Knoten als eine Herausforderung. Die Herzraten trainierter Militäртаucher stiegen während des Schwimmens in flachem Wasser bei einer 0,6 Knoten-Strömung im Durchschnitt auf 101 Schläge pro Minute (bpm) und bei einer 1,2 Knoten-Strömung auf durchschnittlich 141 bpm. Für viele Taucher würde dies das aufrechterhaltbare Niveau übersteigen (man geht davon aus, dass bei einem aufrechterhaltbaren Niveau die Herzrate weniger als 80 Prozent der maximalen Herzrate beträgt). Und was noch wichtiger ist: Taucher, die nicht regelmäßig schwimmen und die unter Wasser nicht richtig mit Flossen schwimmen können sowie diejenigen, die ihre Ausrüstung nicht in Stromlinienform gebracht haben und vor allem diejenigen, deren Tarierung nicht korrekt ist, erreichen ihre maximale Herzrate vermutlich schon wenn sie noch langsamer schwimmen. Manche erreichen ihre Grenzen schon, wenn sie nur versuchen sich über Wasser zu halten.

Welche Risiken gibt es?

Todesfallstatistiken deuten darauf hin, dass ein Drittel aller Tauchtodesfälle im Zusammenhang mit akuten Herzproblemen stehen. Das Risiko eines Herztodes bei Tauchern besteht immer und nimmt mit dem Alter zu. Taucher, die älter als 50 sind haben ein 10 mal höheres Risiko als Taucher unter 50. Während manche mutmaßlichen Herzprobleme durch spezielle Auswirkungen des Tauchens hervorgerufen werden mögen, so haben einige vermutlich überhaupt nichts mit dem Tauchen zu tun. Denn zum plötzlichen Herztod kommt es beim Schwimmen, beim Sport an Land, im Ruhezustand und im Schlaf.

Ein akuter Myokardinfarkt (Herzinfarkt) aufgrund einer Überanstrengung beim Anschwimmen gegen eine Strömung, bei Wellengang oder zu starker negativer Tarierung ist vermutlich eine weit verbreitete Ursache für Todesfälle, die durch das Tauchen ausgelöst werden. Auslöser ist die unzureichende Blutversorgung des arbeitenden Herzmuskels. Hierzu kommt es am häufigsten bei männlichen Tauchern im mittleren Alter, die nicht von ihrer koronaren Arterienkrankheit wissen.

Ebenso einleuchtend ist es davon auszugehen, dass das Tauchen eine akute Herzrhythmusstörung auslösen kann, die zum plötzlichen Tod führen kann. Die Herzrhythmusstörung ist bei älteren Tauchern die wahrscheinlichere Ursache. Wie von Dr. Carl Edmonds, M.D. beschrieben und durch DANs Daten bestätigt, so "erscheint das Opfer kurz vor seinem Kollaps meist ruhig. Manche waren ungewöhnlich müde oder ruhten sich aus nachdem sie sich kurz vorher überanstrengt hatten oder sie wurden zu dem Zeitpunkt gezogen - was ein gewisses Maß an Erschöpfung nahelegt. Manche verhielten sich vor ihrem Kollaps als würden sie sich nicht wohlfühlen. Manche klagten nur Sekunden vor ihrem Kollaps über Atemprobleme während andere unter Wasser signalisierten, dass sie Buddyatmung benötigten, dann aber den angebotenen Regler ablehnten. Erklärungen für die Atemnot sind psychogene Hyperventilation, automatische Stimulation der Atmung und Lungenödeme - wobei letztere bei der Autopsie sichtbar werden. In allen Fällen war genug Luft verfügbar, was darauf schließen lässt, dass die Atemnot nicht in Zusammenhang mit Ausrüstungsproblemen stand. Einige Opfer verloren das Bewusstsein ohne ihrem

Buddy irgendein Zeichen gemacht zu haben während andere auf ruhige Art und Weise um Hilfe baten."

PHT kommt beim Tauchen und bei der allgemeinen Bevölkerung in vergleichbarer Häufigkeit und mit beinahe identischem Altersmuster vor. Es sollte jedoch nicht von der Hand gewiesen werden, dass ein ursächlicher Zusammenhang zwischen dem Tauchen und PHT besteht. PHT-Fälle ohne offensichtliche äußere provokative Faktoren kommen bei älteren Tauchern häufiger vor. Medizinische Untersuchungen solcher Fälle decken eher Anzeichen für Herzerkrankungen auf als dass sie ein spezielles Ereignis als Ursache für den PHT festmachen. Die Folgen dieser Tauchtodesfälle sind vermutlich nicht anders als die von PHT-Fällen bei der allgemeinen Bevölkerung. Mit der einen Ausnahme, dass Taucher meist keine Chance haben wiederbelebt zu werden. Am besten vermeidet man den PHT indem man Herzerkrankungen vermeidet und selbst im Alter für sein Wohlbefinden und seine körperliche Fitness sorgt.

Programme für Fitness und Wohlbefinden

Körperliche Fitness ist die Fähigkeit sich in einer physischen Welt zu bewegen und diese durch Muskelkraft zu verändern. Dabei gibt es viele Komponenten. Hauptsächlich geht es um die Fähigkeit aerobe Arbeit zu leisten. Gesundheit und Fitness im Alter sind abhängig davon, ob man Erkrankungen hat bzw. hatte und Zeit seines Lebens gesunde Gewohnheiten hat und seine körperliche Fitness aufrecht erhält. Wenn man eine gesunde Lebensweise annimmt, dann verbessert sich die Lebensqualität, egal wie alt man ist. Die Möglichkeit zu einer normalen Fitness- und Langlebigkeitskurve zurückzukommen steht jedoch vermutlich in Proportion zu früheren Verfehlungen. Entsprechend der Empfehlungen des American College of Sports Medicine (ACSM) und der American Heart Association (AHA) ist regelmäßige körperliche Betätigung einschließlich aerober und muskelstärkender Aktivitäten für ein gesundes Altern unerlässlich. Das U.S. Department of Health and Human Services hat Leitfäden zum Thema körperliche Betätigung herausgegeben: www.health.gov. Sport hat viele Vorteile, je nachdem in welchem Maße man ihn betreibt: Je mehr Sport man treibt, desto größer sind die Vorteile. Hierzu gehören z.B. ein reduziertes Risiko was kardiovaskuläre Erkrankungen (und damit auch eines PHT), tromboembolische Schlaganfälle, Bluthochdruck, Diabetes Typ 2, Osteoporose, Fettleibigkeit, Darmkrebs, Brustkrebs, innere Unruhe und Depressionen angeht. ACSM und AHA behaupten, dass ältere Erwachsene mit genügend Fertigkeiten, Erfahrung, Fitness und Training ein hohes Niveau körperlicher Aktivität erreichen können. Gleichzeitig hindern der Verlust der Fitness aufgrund des Alters, chronische Krankheiten und funktionale Einschränkungen manche älteren Erwachsenen daran ein hohes Niveau an körperlicher Belastung zu erreichen.

Während der gesundheitliche Nutzen körperlicher Aktivität mit einem niedrigen bis moderaten Niveau an sportlicher Betätigung erreicht werden kann, erhöht dies vermutlich nicht die aerobe Kapazität oder verbessert die Fitness für das Anschwimmen gegen eine starke Strömung. Ein hohes Niveau aerober Fitness kann nur erreichen und aufrechterhalten, wer nach Absprache mit dem Arzt regelmäßig und dynamisch Sport treibt. Zu der fürs Schwimmen notwendigen Fitness gehört auch das Schwimmen mit Flossen. Taucher ohne diese Fähigkeit können trotz ihrer hohen aeroben Kapazität für Muskelarbeit möglicherweise nicht genug Antrieb erzeugen um eine starke Strömung zu überwinden. Ein Teil der sportlichen Betätigung eines Tauchers muss also das Flossenschwimmen sein.

Wohlbefinden

Wohlbefinden kann auf viele Arten definiert werden, im Grunde ist es jedoch ein subjektiver Zustand der Zufriedenheit mit der eigenen aktuellen körperlichen Verfassung. Diese ist größtenteils vom grundsätzlichen Gesundheitszustand abhängig und hilft auch gleichzeitig die Gesundheit zu verbessern. Ein Beispiel für eine Sportart, die zum Wohlbefinden beitragen kann ist Yoga. Yoga scheint Auswirkungen

auf die Flexibilität, Haltung, das Gleichgewicht und die Muskelkraft zu haben. Bei älteren Erwachsenen scheinen Entspannungs- und Atemtechniken den allgemeinen sympathischen Tonus zu reduzieren, die parasymphatischen Wirkungen auf die Herzrate zu erhöhen und die Herzratenvariabilität zu verstärken. Regelmäßige Yogaübungen reduziert innere Unruhe und verbessern das gesamte Wohlbefinden.

Das Gefühl des Wohlbefindens tritt nicht unbedingt in Abhängigkeit von körperlicher Fitness auf. Menschen, die sich nicht regelmäßig starker körperlicher Belastung aussetzen, lernen ihre Grenzen möglicherweise bei einer echten Herausforderung kennen - erst dann, wenn es bereits zu spät ist. Für Tauchfans ist das Tauchen sehr wichtig für ihr Wohlbefinden. Um kontinuierlich tauchtauglich zu sein, sollten Taucher einen gesunden Lebensstil führen, regelmäßig Sport treiben, Tauchfertigkeiten üben, alles tun um das eigenen Wohlbefinden zu erreichen und beim Tauchen kluge Entscheidungen treffen.