Journal of Marine Medicine
Winter 2022, Volume 3, Issue 4
Pages: 246-252
10.30491/3.4.246

Cardiovascular Disease and the Risk of Diving: Narrative Review

Mohammad Gholami [1 *]

[1] *Master of Animal Biology, Islamic Azad University, Mashhad, Iran*

Received: 5 April 2021 **Accepted:** 27 November 2021

Abstract

In recent decades, diving has been introduced as a professional occupation that is performed in addition to industrial, research and military filed, as well as for sports and recreation. In diving, the physical ability of the body is very important and this importance is more evident in professional diving. In this review study, research on cardiovascular diseases and their relationship with physical activity, as well as diving and the possible stressors of the diving environment are reviewed. Findings show that factors such as physical strength, age, cardiovascular disease can affect safe diving. However, people with cardiovascular diseases are able to dive due to environmental factors such as pressure, heat stress (usually cold stress), and water flow, but there are some cautions for them. Considering that cardiovascular diseases are the third most common cause of death while diving; the cooperation of diving physicians and cardiologists, as well as having accurate information about the disease status and tolerance of environmental factors by a person with cardiovascular disease, as well as a proper understanding of the diving environment is essential for safe diving of these people.

Keywords: Diving, Heart Disease, Heat Stress.

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-10-31]

[DOI: 10.30491/3.4.246]

[*]**Corresponding author:** Mohammad Gholami, **Email**: mohamad.gholami.1529@gmail.com
Address: Master of Animal Biology, Islamic Azad University, Mashhad, Iran

مجله طب دریا
دوره ۳، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۰
صفحات: ۲۵۲-۲۴۶
10.30491/3.4.246

بیماری‌های قلبی عروقی و خطر غواصی: مروری روایتی

محمد غلامی [۱*]

[۱] کارشناسی ارشد زیست شناسی جانوری، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۱/۱۶ **پذیرش مقاله:** ۱۴۰۰/۰۹/۰۶

چکیده

طی دهه‌های اخیر غواصی به یک شغل کاملاً حرفه‌ای مبدل شده است که علاوه بر کاربردهای صنعتی، پژوهشی و نظامی، برای ورزش و تفریح هم انجام می‌شود. در غواصی، توانایی فیزیکی بدن از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است و این اهمیت در غواصی حرفه‌ای نمود بیشتری دارد. در این مطالعه مروری به بررسی تحقیقات انجام شده در زمینه بیماری‌های قلبی-عروقی و ارتباط آن با فعالیت فیزیکی و همچنین غواصی و استرس‌های احتمالی محیط غواصی پرداخته شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که عواملی مانند توان جسمی، سن، بیماری‌های قلبی-عروقی می‌تواند بر غواصی ایمن تأثیرگذار باشد. با این حال افراد مبتلا به بسیاری از بیماری‌های قلبی-عروقی با توجه به عوامل محیطی از جمله فشار، استرس حرارتی (معمولاً استرس سرما) و میزان جریان آب قادر به غواصی هستند اما ملاحظاتی را باید در نظر داشته باشند. با توجه به این نکته که عارضه قلبی-عروقی سومین علت شایع مرگ در هنگام غواصی است؛ همکاری پزشکان غواصی و متخصصان قلب و عروق و همچنین داشتن اطلاعات دقیق در مورد وضعیت بیماری و میزان تحمل عوامل محیطی توسط فرد دارای بیماری قلبی-عروقی، همچنین درک درست از محیط غواصی برای غواصی ایمن این افراد امری ضروری است.

کلیدواژه‌ها: غواصی، بیماری قلبی، استرس حرارتی.

*نویسنده مسئول: **محمد غلامی**. پست الکترونیک: mohamad.gholami.1529@gmail.com
آدرس: کارشناسی ارشد زیست جانوری، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران.

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-10-31]

[DOI: 10.30491/3.4.246]

محیط غواصی و سیستم قلبی عروقی

غواصی در اوایل دهه ۱۹۵۰ آغاز شد. طی این ۷۰ سال گذشته به یک رشته کاملاً جا افتاده تبدیل شده است که تخمین زده می‌شود ۳ میلیون غواص در ایالات متحده باشد. غواصی علاوه بر ورزش یک شغل تجاری فعال بوده و یکی از ارکان مهم فعالیت‌های دریایی در نیروی دریایی ایلات متحده و سایر ناوگان دریایی در سراسر جهان است. آموزش ویژه پزشکان از طریق برنامه‌های دانشگاهی و نظامی منجر به ایجاد یک تخصص خاص شده است. در حالی که غواصی تجاری و نظامی هر دو پزشکان آموزش دیده و متعهد به پشتیبانی از عملیات خود را دارند، غواصان تفریحی اغلب خود را به پزشکان جامعه که متخصص در این زمینه پزشکی نیستند، ارائه می‌دهند. به دلیل شیوع بالای بیماری‌های قلبی عروقی، بسیاری از غواصان از پزشکان در مورد توانایی غواصی با اختلالات مختلف قلبی عروقی مشاوره می‌گیرند (۱).

برای درک بهتر رابطه میان بیماری سیستم قلبی عروقی و محیط غواصی، مهم است که عوامل مختلف استرس مربوط به این محیط را توضیح دهیم. غواصان مبتلا به بیماری‌های قلبی عروقی به ویژه در صورت فعالیت شدید فیزیکی، هنگامی که عوامل محیطی منجر به افزایش فشار خون می‌شوند، یا هنگامی که فشارهای عصبی منجر به افزایش فعال شدن سیستم سمپاتیک می‌شود می‌توانند علائم تشدید ایسکمی یا آریتمی قلبی از خود نشان دهند. علاوه بر این، محیط منحصر به فرد غواصی، استرس حرارتی (معمولاً استرس سرما) تغییرات در گردش خون را به سمت مرکزی نشان می‌دهد که می‌تواند منجر به فعالیت اضافه قلب آسیب دیده شود. چندین اختلال مرتبط با غواصی (باروتروما‌ی ریه و آمبولی گاز شریانی، ورم ریوی) شناخته شده است که به دلیل اختلال عملکرد قلب یا هیپوکسمی ناشی از ادم ریوی، منجر به مرگ و میر می‌شود. این موارد در جامعه غواصی به خوبی شناخته شده‌اند و اقدامات ویژه‌ای برای جلوگیری از وقوع آن‌ها در غواصان انجام می‌شود (۲).

جامعه غواصی در ایالات متحده ناهمگن است و شامل غواصان زن و مرد از سنین ۸ تا ۶۰ سال و بالاتر است (۳). روش فعلی ارائه گواهینامه مادام‌العمر بدین معناست که یک غواص پس از تأیید صلاحیت، می‌تواند دهه‌ها غواصی را تجربه کند، و هیچ تعهدی برای ارزیابی وضعیت سلامت یا بیماری ندارد. بسیاری از غواصان غواصی را در دهه هفتم و هشتم زندگی خود ادامه می‌دهند. این جمعیت سالخورده از غواصان دستورالعمل های مناسب با ظرفیت آن‌ها برای غواصی ایمن در سایه کاهش توان جسمی ناشی از پیری یا بیماری مزمن را رعایت می کنند. علیرغم این اقدامات احتیاطی، داده‌های مربوط به جمعیت بیمه نشان می‌دهد که مرگ و میر ناشی از غواصی با افزایش سن و بیماری‌های قلبی رابطه مستقیم دارد. شدت بیماری، بیماری‌های همزمان و استرس محیطی هنگام شیرجه زدن باعث افزایش خطر مرگ و میر در غواصان می‌شود (۴).

مطالعه pendergast و همکاران (۵)، مصرف اکسیژن در سرعت‌های مختلف شنا کردن را ثبت کرد. قابل توجه است که رابطه غیرخطی بین سرعت شنا و مصرف اکسیژن به دلیل رابطه بین انرژی کشش و سرعت در آب وجود دارد. Pendergast و همکاران (۶) معادلاتی را ارائه می‌دهد که مصرف اکسیژن را با افزایش سرعت شنا تخمین می زند.

نیازها برای توانایی شنا و غواصی ایمن بحث برانگیز است. در بیشتر محیطها احتمالاً نیاز به غواصی از سرعت ۲۰ فوت بر دقیقه بیشتر نیست و برای غواصی تفریحی سرعت آن فقط ۴ تا ۵ فوت در دقیقه است. با این حال در شرایطی که جریان وجود داشته باشد سرعت می‌تواند به ۱۰۰ فوت در دقیقه برسد. برای اینکه یک غواص بتواند حوادث غیرمترقبه معمول را کنترل کند، نیاز به اکسیژن در هنگام غواصی می‌تواند به ۲۰ میلی لیتر در کیلوگرم در دقیقه برسد (۷). حداکثر حالت پایدار در حدود ۵۰٪ از بیشترین مقدار اکسیژن مصرفی است (۸) که امکان ورزش مداوم و بدون تهویه بیش از حد و بدون افزایش تدریجی لاکتات خون را فراهم می‌کند. این حالت را می‌توان به مدت ۵۰ تا ۶۰ دقیقه حفظ کرد، در حالی که ورزش با ۶۰ تا ۷۰ ٪ حداکثر اکسیژن مصرفی در یک غواص با شرایط متوسط نمی‌تواند بیشتر از ۱۵ تا ۲۰ دقیقه ادامه یابد (۹). در بیشتر مواجهه‌های شغلی که به افزایش فعالیت بدنی نیاز دارند، دستورالعمل‌ها توصیه می‌کنند حجم کار را زیر ۵۰ ٪ حداکثر اکسیژن مصرفی حفظ کنید. غواصان ممکن است قادر باشند که در شرایط کم تنش (به عنوان مثال آب گرم، حداقل جریان، کمترین فعالیت سطح) با حداکثر توان غواصی کنند، اما در شرایط غواصی پر استرس می‌توانند برخی علائم از اختلالات قلبی عروقی را نشان دهند. این امر احتمالاً به صورت احساس تنگی نفس هنگام تنفس از طریق دهان آشکار می‌شود، وضعیتی که می‌تواند واکنش وحشت ایجاد کند. غواصان بسیار جوان، سالخورده و افراد مبتلا به اختلالات قلبی عروقی که توانایی ورزش با فشار بالا را ندارند، در صورت غواصی در شرایط نامطلوب یا غواصی در شرایطی که احتمال فشار استرس بالا می باشد باید از آنها پشتیبانی شود.

استرس حرارتی

بیشتر غواصان در آب زیر دمای سطح بدن غوطه‌ور هستند و بنابراین در اثر قرار گرفتن در آب، حرارت بدن را از دست می‌دهند. در این محیط، هدایت حرارتی اصلی‌ترین مسیر برای از دست دادن گرما است و به حداقل رساندن تماس آب اطراف با پوست وسیله محافظت معمول محسوب می‌شود. نیروی دریایی ایالات متحده روش‌هایی را برای حفاظت حرارتی غواصان در دماهای مختلف آب ارائه کرده است (۱۰). زمانی که غواصی در دمای زیر ۵۰ درجه

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-10-31]

[DOI: 10.30491/3.4.246]

فارنهایت انجام شود، برای قرار گرفتن طولانی مدت در این شرایط، آب گرم به لباس غواص منتقل می‌شود تا ثبات حرارتی را حفظ کند. غواصی در دریاها و دریاچه‌های نیمکره شمالی که ممکن است دمای آب ۵۰ درجه فارنهایت باشد، نیاز به محافظت به وسیله لباس غواصی دارد. با این حال، حتی هنگام غواصی در مناطق گرمسیری که دمای آب ۸۰ درجه فارنهایت است، اتلاف حرارت و همرفت بدون لباس غواصی مناسب اتفاق می‌افتد. اثرات قلبی ناشی از هیپوترمی شدید به خوبی توصیف شده است. کاهش دمای بدن با افزایش مقاومت سیستمیک و افزایش فشارخون باعث انقباض عروق در پوست و عضله اسکلتی می‌شود. در افراد مبتلا به بیماری کرونر این واکنش می‌تواند ایسکمی میوکارد را با آنژین بعدی یا آریتمی‌های ناشی از ایسکمی ایجاد کند (۱۱).

غوطه‌وری

هنگامی که فرد تا گردن در آب غوطه‌ور می‌شود، اثرات فشار بر روی سیستم وریدی منجر به جابجایی ۶۰۰ تا ۷۰۰ میلی لیتر خون به صورت متمرکز می‌شود (۲). این جابجایی در قلب طبیعی توسط مکانیسم استارلینگ به خوبی توصیف شده و مدیریت می‌شود (۱۲)، اما در افراد با عملکرد غیر طبیعی بطن چپ، این مقدار جابجایی حجم می‌تواند منجر به نارسایی حاد قلبی شود. ما با تعدادی از غواصان مواجه شدیم که هنگام غواصی دچار ادم ریوی حاد می‌شوند. علاوه بر نارسایی حاد قلبی که در بیماران با عملکرد غیر طبیعی بطن چپ مشخص است، به نظر می‌رسد برخی از غواصان با عملکرد طبیعی بطن چپ مستعد ابتلا به یک سندروم بالینی مشابه نارسایی حاد قلب هستند. این پدیده به عنوان ادم ریوی غوطه‌وری (IPE) توصیف شده و در حال حاضر علت آن مشخص نشده است. از دلایل احتمالی IPE می‌توان به فشار منفی راه هوایی ناشی از مقاومت بالا اشاره کرد. این پدیده که ادم ریوی با فشار منفی نامیده می‌شود، در روش‌های بیهوشی شرح داده شده است (۱۳). داده‌های اخیر همچنین نشان می‌دهد که اختلال شل شدن بطن چپ می‌تواند در ادم ریوی نقش داشته باشد که باعث افزایش فشار دیاستولیک انتهای بطن چپ در حین ورزش و متعاقب آن فشار خون وریدی ریوی می‌شود (۱۴). در بیشتر موارد ادم ریوی غوطه‌وری، عملکرد قلب طبیعی است (۱۳).

بررسی شرایط قلبی عروقی مربوط به غواصی

بیماری قلبی مادرزادی

جمعیت جوان (۹ تا ۳۵ سال) به احتمال زیاد به دلیل بیماری مادرزادی قلب دچار اختلالات مربوط به قلب و عروق می‌شوند. این موارد می‌تواند شامل بیماری های قلبی مادرزادی پیچیده با جراحی، کانالوپاتی‌هایی باشند که خطر مرگ ناگهانی را دارند و ناهنجاری‌های هدایتی که می‌توانند عملکرد طبیعی قلب را به خطر بیندازند. بیماری های مادرزادی قلب شامل طیف گسترده‌ای از ناهنجاری‌های قلبی است، اما در اینجا تمرکز بر روی اختلالات خطرناک منجر مرگ ناگهانی هنگام غواصی است. این موارد شامل تنگی مادرزادی آئورت یا نارسایی است. کوارکتاسیون آئورت و سندروم مارفان، می‌تواند منجر به نارسایی حاد قلب یا پارگی آئورت در هنگام غواصی شود. اگرچه این اختلالات ممکن است تا دوره نوجوانی قابل شناسایی نباشند اما به احتمال زیاد معاینات قبلی وجود این اختلال را نشان می دهد. تنگی دریچه معمولاً به خوبی تحمل می‌شود. افراد دارای آئورت صعودی متسع شده و افراد مبتلا به سندرم مارفان معمولاً از ورزش کردن و غواصی منع می‌شوند. استفاده مکرر از مانور والسالوا (برای تساوی فشار در گوش میانی) در حضور آنوریسم آئورت توراسیک خطرناک است، زیرا افزایش فشار خون پس از مصرف مانور والسالو از طریق گردش خون مرکزی می‌تواند منجر به اتساع ناگهانی آئورت و ایجاد خطر پارگی آن شود. معیارهای منتشر شده برای فعالیت ورزشی با بیماری دریچه‌ای قلب رهنمودهای مفیدی را برای پاکسازی غواص‌ها ارائه می‌دهد (۱۵).

بیماری قلبی مادرزادی پیچیده که با جراحی اصلاح شده است

بقا در کودکان مبتلا به بیماری مادرزادی پیچیده در طی ۳۰ سال گذشته به دلیل بهبود روش‌های جراحی برای اصلاح ناهنجاری‌ها بهبود یافته است. جمعیت بزرگسالان مبتلا به بیماری مادرزادی قلب در حال افزایش است و در بسیاری از این افراد با توجه به عملکرد قلب، اثرات ناشی از ناهنجاری تا حد زیادی قابل کنترل است و برای غواصی به دنبال مشاوره پزشکی هستند. تشخیص‌های معمول شامل تترالوژی فالوت، آترزی ریه یا بطن راست و جابجایی بطن‌ها است. جراحی برای تترالوژی فالوت فرد را برای تحمل فشار کافی برای غواصی آماده می‌کند، اما در معرض آریتمی جدی یا مرگ ناگهانی است (۱۶). ارزیابی این موارد برای غواصی نیاز به معاینه دقیق توسط متخصص قلب دارد که مراقبت طولانی مدت آنها را انجام می‌دهد. در اصلاح جابجایی بطن‌ها بطن راست از عملکرد بطن سیستمیک خارج می‌شود. به دلیل عدم تطابق بار بطن ها معمولاً در دهه سوم یا چهارم زندگی عملکرد مفید قلب کاهش می یابد و ممکن است بیمار به پیوند قلب نیاز داشته باشد. این بیماران با تحمل ضعیف به شیفت مایعات مرکزی، می‌توانند هنگام غوطه‌ور شدن تا گردن، دچار نارسایی حاد قلبی شوند. به طور کلی، تحمل فشار ورزشی در این افراد محدود است. با این حال، مواردی وجود دارد که غواصی با استرس کم در این بیماران با موفقیت به پایان رسیده است. در صورتی که این افراد قصد غواصی دارند، مشاوره در مورد خطر آن ضروری است (۱۷).

بیماران مبتلا به شانت فونتان از دهلیز راست به سرخرگ ریوی فاقد بطن راست عملکردی هستند و وابستگی زیادی به فشار دهلیز

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-10-31]

[DOI: 10.30491/3.4.246]

راست دارند. این افراد ممکن است حتی در درجات خفیف کم آبی دچار نارسایی حاد قلبی شوند. این شرایط می‌تواند به سرعت به یک نتیجه کشنده تبدیل شود. به بیماران شنت فونتان توصیه می‌شود که برای ورزش شنا کند. با این حال، در شنا نیز همین وضعیت تغییر مایعات اتفاق می‌افتد، بنابراین کسانی که شنا را تحمل می‌کنند می‌توانند غواصی کم فشار را با خیال راحت انجام دهند (۱۸).

ناهنجاری‌های ریتم و هدایت

هر دو ناهنجاری اکتسابی و مادرزادی می‌تواند تهدیدی هنگام غواصی باشند. آریتمی‌های اکتسابی خطرناک شامل تاکیکاردی بطنی است که اغلب مربوط به ایسکمی یا کاردیومیوپاتی و فیبریلاسیون دهلیزی است. غربالگری این ناهنجاری‌ها باید شامل معاینه دقیق قلب و الکتروکاردیوگرام برای ثبت ریتم‌های غیر طبیعی باشد. در صورت وجود خطر آریتمی خطرناک، نظارت مداوم ECG، به ویژه در حین ورزش، می‌تواند میزان خطر را نشان دهد.

سندرم QT طولانی

کار آکرمن و همکاران (۱۹) نوعی سندروم به نام QT طولانی را نشان داد که منجر به خطر مرگ ناگهانی هنگام شنا یا غوطه ور شدن در آب می‌شود. این اثر در یک سری از افراد غرق شده تشخیص داده شد. تشخیص بالینی سندروم QT طولانی توسط الکتروکاردیوگرافی انجام می‌شود، اما اکثر داوطلبان غواصی، الکتروکاردیوگرام ندارند. به دلیل نادر بودن این اختلال، معمولاً غربالگری داوطلبان غواصی از این منظر انجام نمی‌شود. در افراد مبتلا به سندروم QT طولانی، ممکن است سابقه خانوادگی برای مرگ ناگهانی در اعضای جوان خانواده وجود داشته باشد. بنابراین غربالگری در مورد سابقه مرگ ناگهانی در اعضای جوان خانواده، به ویژه در زنانی که مستعد ابتلا به این سندروم هستند مهم است. ناهنجاری کانال در QT طولانی باعث ایجاد شکل خاصی تاکیکاردی بطنی به نام torsades des pointes می‌شود که به فیبریلاسیون بطنی تبدیل می‌شود (۲۰).

سندرم ولف-پارکینسون-وایت

یک نقص مهم مادرزادی که می‌تواند باعث مرگ ناگهانی شود سندرم ولف-پارکینسون-وایت (WPW) است. این سندرم نتیجه یک فیبر رسانایی جانبی است که از حلقه AV عبور می‌کند و اجازه هدایت مستقیم تکانه‌های دهلیزی به بطن را بدون تأخیر از طریق گره AV می‌دهد. بیماران با این مسیر جانبی سابقه تپش قلب دارند و ممکن است دچار تاکیکاردی‌های فوق بطنی سریع شوند که می‌تواند با فیبریلاسیون بطنی بدتر شود. این اختلال با فرسایش فیبر رسانای جانبی به راحتی بهبود می‌یابد و افراد پس از فرسایش فیبر رسانای جانبی در انجام فعالیت طبیعی، در معرض عوارض نیستند. سابقه تپش قلب باید برای داوطلبان غواصی ارزیابی شود.

پیسرها و دفیبریلاتور های قلب و عروق

یک پیسر ممکن است برای تعدادی از علائم کاشته شود، و بیشتر پیسرها در عمق ۸۰ تا ۱۳۰ فوت آزمایش می‌شوند (۲۱). غواصان با ضربان ساز ضربان قلب در عمق و هنگام غواصی معمول عملکرد طبیعی دارند. با این حال، باید اختلال قلبی که به کاشت پیسر نیاز دارد، مشخص شود، زیرا برخی از اختلالات ممکن است غواص را در معرض خطر یک واقعه قلبی جدی قرار دهد. دفیبریلاتورهای قلب و عروق (ICD) در بیماران در معرض آریتمی قلبی کشنده کاشته می‌شوند. بر اساس این نشانه، این بیماران هنگام غواصی در معرض آریتمی جدی هستند. این شرایط احتمالاً منجر به غرق شدن می‌شود، زیرا غواص معمولاً یا از آریتمی یا شوک ICD توان کنترل شرایط را از دست می دهد.

نارسایی قلبی و کاردیومیوپاتی

بیمارانی که کاهش قابل توجهی در عملکرد بطن چپ دارند در هنگام غواصی در معرض خطر تشدید نارسایی قلبی هستند. این اختلال، در صورت عدم درمان، منجر به اختلال شدید در متابولیسم و مرگ می‌شود. به طور کلی، ملاحظات ایمنی غواصی با اختلال شدید عملکرد بطن چپ را ممنوع می‌کند. با این حال، چند غواص موفق به انجام غواصی کوتاه در شرایط کم تنش بدون ایجاد نارسایی قلبی شده‌اند. این بیماران همچنین مستعد آریتمی کشنده هستند و بسیاری از آن‌ها ICD کاشته‌اند. بیماران مبتلا به کاردیومیوپاتی هیپرتروفیک معمولاً عملکرد بطن چپ سیستولیک طبیعی دارند اما در معرض مرگ ناگهانی نیز هستند و باید از نظر خطر در طی هر نوع ورزش ارزیابی شوند. بخشی از این بیماران مبتلا به ICD بر اساس سابقه قبلی یا ارزیابی بالینی در معرض خطر مرگ ناگهانی هستند.

بیماری کرونر

برای غواصان بالای ۳۵ سال، خطر اصلی مرگ ناگهانی ناشی از بیماری کرونر است. این اختلال نتیجه آسیب عروقی و تصلب شرایین است که در نهایت منجر به انسداد شریان کرونر می‌شود، باعث مرگ ناگهانی در حدود یک سوم بیمارانی که دچار سکته قلبی حاد (AMI) هستند. اگرچه میزان شیوع مرگ بیماری کرونر در حال کاهش است (۲۲)، اما شیوع آن با افزایش سن افزایش می‌یابد، این امر توجه هنگام غربالگری غواصان بالای ۳۵ سال را مهم‌تر می‌کند. تجزیه و تحلیل مرگ‌های مرتبط با قلب و عروق از پایگاه داده نشان داد که مرگ و میر در محدوده سنی ۵۰ تا ۶۰ سال به اوج خود رسیده است. کاهش تعداد مرگ میر در غواصان مسن احتمالاً به دلیل تعداد کمتر غواصان بالای ۶۰ سال است. داده‌های Denoble و همکاران (۲۳) نشان می‌دهد که سن بالای ۵۰ سال و جنسیت مرد پیش بینی کننده اصلی مرگ قلبی عروقی هنگام غواصی است. رابطه بین مرگ ناگهانی قلبی و ورزش به

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-10-31]

[DOI: 10.30491/3.4.246]

خوبی پذیرفته شده است. به عنوان مثال رایج یک مرد بالای ۴۰ سال مبتلا به بیماری عروق کرونر مخفی است که تحت فشارهای ورزشی زیادی قرار دارد، دچار ایسکمی علامتی، سکته قلبی یا مرگ ناگهانی می‌شود (۲۴).

نیازهای ورزشی غواصی را باید در این زمینه درک کرد، و برای افرادی که در معرض خطر بیماری عروق کرونر هستند، غربالگری قبل از غواصی برای جلوگیری از یک رویداد کشنده قلبی عروقی ضروری است.

گزینه‌های مختلفی برای تعیین خطر در این افراد وجود دارد، اما یکی از روش‌هایی که باید به کار گرفته شود، تست استرس ورزشی است، زیرا نگرانی در مورد یک رویداد قلبی نامطلوب در هنگام ورزش غواصی احساس می‌شود. برای اکثر غواصان که نیاز به ارزیابی خطر دارند، آزمایش استرس ورزش برای شناسایی خطرهای مربوط به فعالیت ورزشی کافی است. از تصویربرداری (پرفیوژن میوکارد یا اکوکاردیوگرافی) می‌توان در موارد خاص برای بهبود دقت تست استرس استفاده کرد. افرادی که در حین ورزش تغییرات ایسکمیک را نشان می‌دهند، به خصوص اگر با نتیجه تصویر برداری همسو باشد، احتمالاً در هنگام غواصی در معرض خطر بیشتری قرار دارند (۲۵).

بیماران مبتلا به بیماری کرونر شناخته شده اغلب تحت عمل جراحی خون رسانی مجدد یا با مداخله از طریق سوند از راه پوست، تحت عمل جراحی عروق قرار گرفته‌اند، در حال حاضر برای درمان از کاشت یک یا چند استنت یا فنر در عروق کرونر آسیب دیده استفاده می‌کنند. با احیای مجدد کامل، غواصی با استرس کم می‌تواند با موفقیت انجام شود، اما غواصی در دریاهای مواج، جریان سریع یا آب سرد خطرناک است. بسیاری از غواصان وجود دارند که پس از جراحی خون‌رسانی مجدد یا استنت گذاری به غواصی بازگشته‌اند. موفقیت در بازگشت به غواصی مبتنی بر بازیابی ظرفیت ورزشی بدون ایسکمی پس از جراحی مجدد عروق و انتخاب محیط‌های غواصی است که فشار بیش از حد بر سیستم قلبی عروقی ایجاد نمی‌کند.

نتیجه‌گیری

بیماری‌های قلبی عروقی سومین علت شایع مرگ در هنگام غواصی است و همچنان دلیل اصلی مرگ در جمعیت عمومی می‌باشد (۲۶). در حالی که اکثر اختلالات قلبی با غواصی ایمن سازگار است، اما در غواصان مبتلا به بیماری‌های قلبی عروقی، توجه به استرس ایجاد شده در محیط غواصی نامطلوب باید مورد توجه قرار گیرد. چندین موقعیت منحصر به فرد وجود دارد که به دلیل غوطه‌وری در آب، آریتمی‌های ناشی از محیط آبزیان و افزایش فعالیت بدنی ناشی از یک محیط غواصی نامطلوب است که باید در افراد مبتلا به بیماری قلبی مورد توجه قرار گیرد. مواجهه نامناسب در فرد مبتلا به بیماری قلبی می‌تواند منجر به مرگ و میر غواصی شود. همکاری بین پزشکان غواصی و متخصصان قلب و عروق که از بیماران با اختلالات قلبی پیچیده مراقبت می‌کنند، اغلب می‌تواند خطرات را برطرف کرده و ایمنی غواصی را برای افراد مبتلا به اختلالات قلبی عروقی تعیین کند.

تشکر و قدردانی: از همه اساتیدی که در غنای مطالب حاضر یاری‌رسان بودند، نهایت تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

نقش نویسندگان: نویسنده با تأیید نهایی مقاله حاضر، مسئولیت دقت و صحت مطالب مندرج در آن را می‌پذیرند.

تضاد منافع: نویسندگان تصریح می‌کنند که هیچ گونه تضاد منافعی در مطالعه حاضر وجود ندارد.

منابع

1. American Board of Preventive Medicine. https://www.theabpm.org.cfm Accessed May 4, 2010
2. Arborelius M, Balldin UI, Lilja B, Lundgren C. Hemodynamic changes in man during immer-sion with the head above water. Aerospace Med. 1972; 43: 592-598.
3. Denobele PJ, Caruso JL, deL. Dear G, Pieper CF, Vann RD. Common causes of open-circuit recreational diving fatalities. Undersea Hyperb Med 2008; 35(6):393-406
4. www.scubamed.com Accessed May 4, 2010
5. Pendergast DR, Mollendorf J, Logue C, Samimy S. Evalu-ation of fins used in underwater swimming. Undersea Hyperb Med. 2003;30:57-73.
6. Batchelor GK. An introduction to fluid dynamics. Cambridge Unive. Press , London. pp231-237, 1967.
7. U.S. Navy Diving Manual Rev 6. U.S. Govt. Printing Office, Washington, DC. Pp 3-11-3-12, 2008.
8. Levine, BD: Exercise physiology for the clinician. In Tompson, PD: Exercise and sports Cardiology. McgGraw-Hill, New York, 2001. 3-29.
9. Kuipers H, Verstappen FT, Keizer HA, Geurten P, van Kranenburg G. Variability of aerobic performance in the laboratory and its physiological correlates. Int JSports Med 1985; 6: 197-201doi:10.1055/s-2008-1025839
10. U.S. Navy Diving Manual Rev 6, U.S Govt, Printing Office, Washington, DC, 2008 pp 6-18.
11. Tipton, M, Mekjavic, I, Golden, F. Hypothermia. In Bove AA (cd). Bove and Davis' Diving Medicine. Elsevier 2004, Chapter 13.
12. Sarnoff SJ, Mitchell JH, Gilmore JP, Remensnyder JP. Homeometric autoregulation in the

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-10-31]
[DOI: 10.30491/3.4.246]

Heart. Cire Res. 1960;8: 1077-91. doi:10.1161/01.RES.8.5.1077
13. Slade JB Jr, Hattori T, Ray CS, Bove AA, Cianci P. Pulmonary edema associated with scuba diving : case reports and reviw. Chest; 120: 1686-1694, 2001doi:10.1378/chest.120.5.1686
14. Masoudi FA, Havranek EP, Smith G, et al: Gender, age, and heart failure with preserved left ventricular systolic function. J Am Coll Cardiol 2003; 41: 217-223. doi:10.1016/S0735-1097(02)02696-7
15. Maron BJ, Zipes DP. 36th Bethesda Conference: eligibility recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities J Am Coll Cardiol 2005;45:2-64. doi:10.1016/j.jacc.2005.02.006
16. Vignati G, Mauri L, Figini A, Pome' G, Pellegrini A. Immediate and Late arrhythmia in patients operated on for tetralogy of Fallot. Pediatr Med Chir. 1998;20:3-6.
17. Szyman'ski P, Klisiewicz A, Lubiszewska B, Lipczyn'ska M, Michalet P, Janas J, Hoffman P. Application of Classic Heart Failure Definitions of Asymptomatic and Symptomatic Ventricular Dysfunction and Heart Failure Symptoms With Preserved Ejection Fraction to Patients With Systemic Right Ventricles. Am J Cardiol. 2009; 104:414-8. doi:10.1016/j.amjcard.2009.03.057
18. Vella CA, Robergs RA. A review of the stroke volume response to upright exercise in healthy subjects, Br J Sports Med, 2005, vol. 39 (pg. 190-195) doi:10.1136/bjsm.2004.013037
19. Ackerman MJ, Tester DJ, Porter CJ. Swimming, a gene-specific arrhythmogenic trigger for inherited long QT syndrome. Mayo Clin Proc. 1999;74:1088-94. doi:10.4065/74.11.1088
20. Kaufman ES. Mechanisms and clinical management of inherited channelopathies: Long QT syndrome, Brugada syndrome, catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia, and short QT syndrome. Heart Rhythm. 2009;6 (8 Suppl):S51-5. doi:10.1016/j.hrthm.2009.02.009
21. Lafay V, Trigano JA, Gardette B, Micoli C, Carre F. Effects of hyperbaric exposures on cardiac pacemakers. Br J Sports Med. 2008;42:212-6doi:10.1136/bjsm.2007.039552
22. Heart Disease and Stroke Statics 2010 Update: A Reoort From the American Heart Association Circulation 2010;121;e46-e215
23. Denoble PJ, Pollpck NW, Vaithiyanathan P, Caruso JL, Dovenbarger JA, Vann RD. Scuba injury death rate among insured DNA members. Diving and Hyperbaric Medicine 2008;38:182-188
24. Willich SN, Lewis M, Lowel H, Arntz H-R, Schubert F, Schroder R. Physical exertion as a trigger of acute myocardial infarction. N Engl J Med 1993;329:1684-1690.
doi:10.1056/NEJM199312023292302
25. Wison PW, D'Agostino RB, Levy D, Belanger AM, Silbershatz H, Kannel WB. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. Circulation. 1998 May 12;97(18):1837-47. doi:10.1161/01.CIR.97.18.1837
26. Divers Alert Network. Report on decompression illness, diving fatalities and project dive exploration. Divers Alert Network, Durham, NC, 2004. Pp77-87.

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-10-31]

[DOI: 10.30491/3.4.246]