

فصل بیست و پنج

سندرم غرق شدگی

Drowning Syndromes

سندرم غرق شدگی

"Drowning Management"

بر اساس آمار سازمان جهانی بهداشت WHO تقریباً ۰/۰۷٪ از کل مرگ‌های جهان مربوط به غرق شدگی است ولی در صنعت غواصی به دلایل زیادی، غواص در معرض غرق شدگی بیشتری قرار دارد و این آمار در غواصی حداقل سه برابر است. آنچه مهم است موارد غرق شدگی یا نزدیک به غرق شدگی^۱ است که با اقدامات درمانی شانس زنده ماندن را دارند و این مبحث یک بخش مهم از فوریت‌های غواصی است.

تعاریف و اصطلاحات

Difinition

بر اساس تعریف WHO، کلمه غرق شدگی به فرایند تجربه اختلال تنفسی ناشی از فرورفتگی^۲ یا غوطه‌وری^۳ در مایعات اطلاق می‌گردد. این فرایند می‌تواند منجر به مرگ فرد شود که به نام غرق شدگی مرگبار^۴ شناخته می‌شود و اگر در اثر اقدامات درمانی منجر به بهبود فرد گردد به نام غرق شدگی غیر کشنده "Non-Fatal Drowning" معروف است.

باید از روش اوتشتاین "Utstein" برای طبقه‌بندی غرق شدگی به عنوان معیار و زبان مشترک مراکز درمانی استفاده کرد.

۱- "Near Drowning"

۲- Submersion

۳- "Immersion"

۴- Fatal Drowning

پاتوفیزیولوژی غرق‌شدگی

"Drowning Pathophysiology"

ورود آب به دهان و راه‌های هوایی در فردی که در حال غرق شدن است با تف کردن آب به خارج و یا خوردن و بلع آب در حلق شروع می‌شود بعد از این مرحله فرد بصورت هوشیارانه ای به حبس نفس می‌پردازد - و حداکثر یک دقیقه توان حبس نفس همزمان با تلاش وجود دارد - هنگامی که مقدار اندکی آب وارد راه‌های هوایی شود فرد دچار سرفه می‌شود و گاهی احساس ترس از مرگ باعث اسپاسم حنجره و گلو شده و راه هوایی را کاملاً مسدود می‌کند - ورود آب پس از اسپاسم یا بدون اسپاسم به ریه‌ها باعث ایجاد یک هیپوکسی پیشرونده می‌گردد که با آپنه^۱ و نهایتاً از دست دادن هوشیاری^۲ منتهی می‌گردد - در طول این فرایند قلب در ابتدا دچار تکی‌کاردی - و در هیپوکسی شدید که به دلیل اسیدوز تنفسی و متابولیک رخ می‌دهد دچار برادی‌کاردی، و در شرایط Ph پائین خون فعالیت الکتریکی بدون نبض EMD که بنام "Electromechanical dissociation" می‌شناسیم و در نهایت فاز آسیستول^۳ را طی می‌کند - در فرایند غرق‌شدگی از فرورفتن در آب تا ایست قلبی حداکثر چند دقیقه طول می‌کشد - ولی هرچه آب سردتر باشد فرایند غرق‌شدگی منتهی به مرگ طولانی‌تر است و گاهی تا یک ساعت هم می‌تواند غریق دوام بیاورد.

ورود آب شیرین یا شور فرق زیادی ندارد، رقیق شدن سورفاکتانت و اختلاف اسمزی^۴ بین آب و سلول‌های بسیار ظریف دیواره آلوئلی "Aleoli" باعث تخریب ساختار ظریف کیسه‌های هوایی می‌گردد که مهمترین بخش تبادل گازی در ریه است - این موضوع باعث ترشح مقادیر زیادی مایع ترانزودا^۵ در بافت ریه شده و یک ادم ریوی حجیم و وسیع^۶ رخ می‌دهد که اغلب به دلیل پاره شدن مویرگها همراه با خون است - اثرات ترکیبی و همزمان وجود مایع در ریه‌ها، از بین رفتن سورفاکتانت، و افزایش نفوذپذیری غشای آلوئولی - مویرگی باعث ایجاد مشکلات ذیل می‌گردد.

- ۱- کاهش ظرفیت ریوی
 - ۲- افزایش مناطق دارای نسبت تهویه به خون رسانی V/Q صفر یا بسیار پائین
 - ۳- آتلکتازی
 - ۴- اسپاسم برونش
- غرق شدن در آب سرد به دلیل به وجود آمدن هیپوترمی^۷ اثرات تخریب کننده هیپوکسی را کاهش می‌دهد و بعضاً آسیب مغزی جبران ناپذیر در مدت زمان طولانی‌تری رخ خواهد داد و پاسخ به CPR در آب سرد بهتر از آب گرم و شور است .
- میزان مصرف اکسیژن مغزی به ازای کاهش هر یک درجه سانتی‌گراد در محدوده دمایی ۲۰ تا ۳۷ درجه سانتی‌گراد تقریباً ۵٪ کاهش می‌یابد.

۱- "Apnea"

۲- "Unconsciousness"

۳- "Asystol"

۴- "osmotic Gradient"

۵- Transudate Fluid

۶- Sever Pulmonom Edema

۷- "Hypothermia"

نجات و احیا در آب**"In Water Rescue Reoucitation**

در صورت وجود یک نجات غریق آموزش دیده و متبحر، اگر مراحل نجات و احیا از آب شروع شود کمتر از ۶٪ نجات یافتگان احتیاج به مراقبت پزشکی و کمتر از ۵٪ آنها احتیاج به CPR دارند.

در صورت عدم وجود نجات غریق آموزش دیده و نجات به وسیله افراد غیرمتخصص حداقل ۳۰٪ نجات یافتگان احتیاج به CPR و مراقبت‌های ویژه پزشکی پیدا می‌کنند.

نکته قابل ذکر اینکه، نجات‌دهندگان آموزش ندیده و غیرحرفه‌ای، حتی‌الامکان نباید اقدام به نجات غریق نمایند و باید به وسیله وسایل کمکی از خارج از آب به غریق کمک کنند - به وسیله میله، شاخه درخت یا یک شیء شناور مثل تیوب نجات یا ماشین باید امداد را انجام داد و این نکته باید به عنوان یک مبحث آموزشی در ایمنی نجات غریق تدریس گردد و کلیه غواصان و ناظران HSE ملزم به گذراندن دوره‌های حمایت‌های حیاتی پایه "Basic Life Support" بطور منظم و دوره‌ای هستند.

آمار نشان می‌دهد که انجام احیای پایه در اولین فرصت ممکن و ترجیحاً در خشکی نتایج مطلوب نجات را سه برابر افزایش می‌دهد و این تصور که مرکز درمانی و تجهیزات و پزشک متخصص مهمترین عامل نجات غرق شدگان است کاملاً غلط است. گاهی به دلیل تأخیر در احیای قلبی - ریوی و امداد نجات غریق، وقت از دست می‌رود و بیمار فوت کرده قابل برگشت نیست.

- احیاء در آب فقط توسط یک نجات غریق بسیار ماهر می‌تواند انجام پذیرد و شامل تنفس دهان به دهان است و امکان ماساژ قلبی وجود ندارد و لذا رساندن غریق به خشکی یا عرشه کشتی برای احیای قلبی یک امر حیاتی است که باید به سرعت انجام شود. اگر غریق فقط دچار ایست تنفسی باشد پس از چند تنفس مصنوعی به درمان جواب می‌دهد وگرنه باید تصور کرد غریق دچار ایست قلبی است و احتیاج به CPR دارد.

- آسیب به ستون فقرات گردنی در کمتر از ۵٪ از افراد غرق شده دیده می‌شود و معمولاً در سوانحی مثل شیرجه زدن، اسکی روی آب، موج سواری و سوانح قایقرانی در آب‌های تند دیده می‌شود. لذا بی‌حرکت کردن گردن در آب فقط در موارد شک قوی به شکستگی مهره‌های گردن لازم است که البته کار سختی است. ولی باید دانست که نجات غریق باید حداکثر سعی خود را در باز نگه داشتن راه‌های هوایی و عمودی نگه داشتن غریق جهت جلوگیری از اسپیراسیون^۱ آب و محتویات معده غریق انجام دهد.

احیای اولیه در خشکی**"Land Basic Life Support" (BLS)**

به محض رسیدن غریق به خشکی یا عرشه کشتی آنرا بصورت خوابیده به پشت قرار می‌دهیم بلافاصله معاینات مربوط به تنفس، ضربان قلب (نبض غریق) و هوشیاری آنرا بررسی می‌کنیم.

اگر غریق هوشیار نیست و تنفس دارد باید آنرا در شرایط بهبود یا خوابیده به پهلو^۲ قرار داد. این کار مانع از اسپیراسیون ریوی خواهد شد.

- اگر بیمار تنفس ندارد باید تهویه نجات بخش با متد دهان به دهان یا آمبوبگ شروع شود - در غرق شدگی الگوی

Aspiration ۱

"Lateral Decobitoos" ۲

تنفسی گاهی بصورت بریده بریده^۱ یا آینه^۲ باشد - در این شرایط اگر غریق نبض دارد فقط به تهویه هوایی نیاز دارد. - ایست قلبی در غرق شدگی به دلیل هیپوکسی و ثانویه به اختلال عملکرد ریوی است - لذا مراحل "CPR" در نجات غریق از روش قدیمی ABC طبیعت می‌کند - (الگوی سال ۲۰۱۲ متد CAB را پیشنهاد کرده است). در غریق ۵ تنفس نجات بخش اولیه بصورت مصنوعی و سپس ۳۰ ماساژ قلبی (قفسه سینه) با متد استاندارد را انجام می‌دهیم و در ادامه دو تنفس مصنوعی و ۳۰ ماساژ قلبی را شروع می‌کنیم (نسبت ۱ به ۱۵، تنفس به ماساژ قلبی) و این کار را ادامه می‌دهیم تا اولین نشانه‌های حیاتی مجدداً ظاهر شود. این علائم شامل شروع نبض و تنفس خود به خودی است - در این زمان باید شرایط را برای حمایت‌های حیاتی پیشرفته (ALS)^۳ آماده کرد. - براساس مصوبه شورای احیای اروپا^۴ اولین تنفس مصنوعی در غرق شدگی باید شامل ۵ تنفس مصنوعی با فشار بالا باشد به گونه‌ای که قفسه سینه غریق حرکت کند - به طوریکه که آلوتل‌ها باز شده و توانایی تهویه هوا را پیدا کند - غریق باید از محل حادثه به سمت مرکز درمانی که توانایی یک CPR کامل را با تجهیزات و تخصص کافی دارد انتقال یابد، در این فاصله انجام عملیات BLS احیای پایه باید توسط افراد همراه و بر طبق قوانین توسط ناظر HSE در صنعت انجام گیرد. ولی نجات غریق‌ها حرفه‌ای بدون خستگی و ناامیدی به کار خود ادامه می‌دهند.

Advanced Basic Life Support before Hospitalization

اصولاً به دلیل وجود تظاهرات و تفاوت‌های گسترده در علائم بالینی غرق شدگی، از یک روش طبقه‌بندی ۶ گروهی یا ۶ درجه‌ای برای ارزیابی بالینی بیماران غرق شده استفاده می‌شود که درجات بالاتر وضعیت بدتری را نشان می‌دهند با این روش طبقه‌بندی، می‌توان به تعیین سطح خطر و هدایت اقدامات کمکی نظم منطقی داد.

بطور خلاصه این طبقه‌بندی به شرح ذیل است

- A- درجه ۱: در مواردی که مراقبت‌های پزشکی پیشرفته (ALS) و اکسیژن درمانی نیازی نیست و میزان بقای این گروه باید ۱۰۰٪ باشد.
- B- درجه ۲: در مواردی که اکسیژن درمانی با جریان کم ۳ تا ۵ لیتر در دقیقه نیاز است و مریض درجات خفیفی را از هیپوکسی دارد. در بخش اورژانس میزان بقا ۹۹٪ است.
- C- درجه ۳: در مواردی که بیمار احتیاج به لوله‌گذاری تراشه‌ای (ETT) با جریان اکسیژن بیش از ۱۵ لیتر در دقیقه احتیاج پیدا می‌کند و گاهی مریض به تهویه مکانیکی از طریق ماسک صورت یا دستگاه رسپیراتور نیاز پیدا می‌کند - این بیماران به بخش مراقبت‌های ویژه ICU احتیاج دارند و میزان بقای آنها بین ۹۵ تا ۹۶٪ است.
- D- درجه ۴: علائم بالینی گروه C را دارند به علاوه اسیدوز تنفسی و متابولیک شدید و هم زمان که گاهی مجبور به تجویز کریستالوئیدها و وزوپروسورها پیدا می‌کنیم و مدت درمان ICU بیشتر خواهد بود. میزان بقا در بهترین شرایط ۷۸ تا ۸۲٪ است.

۱- "Gooping"

۲- "Apnia"

۳- "Advanced Life Support"

۴- "European Resuscitation Council"

قابل ذکر اینکه در غرق شدگی مرحله ۳ و ۴ ادم ریوی وجود دارد ولی با درجات متفاوت.

E- درجه ۵: بیمار غرق شده‌ای که ایست تنفسی دارد و ادم ریوی ولی هنوز نبض دارد و ایست قلبی اتفاق نیفتاده است در این بیماران با اقدامات اولیه BLS و پیشرفته ALS در صورت بازگشت ایست تنفسی و نگهداری در ICU امکان بازگشت تنفس خود به خودی ۵۶ تا ۶۹٪ است. (میزان بقای).

F- آسپیراسیون Aspiration درجه ۶: در غرق شدگی که حداقل یک ساعت در آب مانده‌اند ولی شواهد فیزیکی مرگ را ندارند، باید آنها را یک ایست قلبی و تنفسی تلقی کرد و با انجام CPR با کمک کریستالوئیدها و وازوپوسرها^۱ در ICU مراقبت خاص گردند اگرچه میزان بقای آنها بین ۷ تا ۱۲٪ است.

در غرق شدگی که ایست تنفسی و قلبی وجود دارد و بیش از یک ساعت از غوطه‌وری آن گذشته و علائم فیزیکی مرگ مثل کبودی کامل بدن، عدم پاسخ مردمک نور و خشکی اعضا مرگ^۲ رخ داده، بیمار را به پزشکی قانونی برای گواهی فوت تحویل می‌دهیم.

اصول درمان غرق شدگی بر اساس علائم و شرایط بالینی غریق تعریف می‌گردد:

در درمان درجات خفیف ادم ریوی که ریه اکسیژن رسانی کافی را تا حدودی حفظ کرده است بیمار هیپوکسی خفیف دارد می‌توان با تجویز اکسیژن با سرعت ۱۵ لیتر در دقیقه از طریق ماسک صورت^۳ بیمار را نجات داد لذا CPR در غرق شدگی همیشه از متد ABC پیروی می‌کند.

در درجه ۳ یا ۴ غرق شدگی که ادم ریوی نسبتاً وسیع است لوله‌گذاری داخل نای ETT و تهویه مکانیک دستی یا با دستگاه رسیپراتور^۴ به‌خصوص اگر بیمار علائم خستگی ریوی^۵ را نشان می‌دهد یک امر اجباری است - در هر حال، یک تنفس مصنوعی با ETT به شرطی مؤثر است که قفسه سینه بیمار حرکت کند و میزان اشباع اکسیژن بین ۹۲ تا ۹۶٪ بماند که با پالس اکس متر سنجیده می‌شود.

گذاشتن ETT در موارد ادم ریوی می‌تواند باعث خروج مقادیر زیادی مایع گردد و ساکشن مایعات مفید است ولی نباید از تهویه مؤثر غافل شد و معطل تخلیه کامل ریه گردیم زیرا این مایعات مدام در حال ترشح به لوله‌های هوایی هستند -

در ادم ریوی حاد و شدید شاید تنها راه استفاده از دستگاه رسیپوتور به روش PEEP^۶ (تهویه با فشار مثبت انتهای بازدمی) باشد که بین ۳۰-۱۸ میلی لیتر آب قرار می‌گیرد.

گرفتن رگ^۷ کاملاً حیاتی است اگرچه در شرایط کولاپس عروق محیطی می‌توان از روش داخل استخوانی^۸ استفاده کرد. باید توجه داشت که اگر اصلاح، اکسیژن‌رسانی باعث اصلاح فشار خون نشود احتمالاً مریض در شرایط

Vasopressin -۱

"Mortal Regility" -۲

Amboo Bag -۳

Respirator -۴

"Respiratory Exhaustion" -۵

"Positive End Espiratory pressure" -۶

"Ir-lino" -۷

"Intraosseous" IO -۸

متابولیک اسیدوز شدید است و لذا تجویز سریع کریستالوئیدها همراه با رینگرلاکتات و داروهای وازوپرسین می‌تواند جان غریق را نجات دهد به شرطی که تداول در تهویه مصنوعی داشته باشیم.

در غریق با ایست قلبی - تنفسی که درجه ۶ به حساب می‌آید اغلب موارد دلیل ایست قلبی بصورت اسیستول Asystol یا فعالیت الکتریک بدون نبض EMD^۱ می‌باشد و باید دانست که VF فیبریلاسیون بطن بندرت گزارش می‌شود -

در مورد اسیستول به خصوص در شرایط هیپوترمی شدید طی CPR باید از ایپی نفرین به میزان یک میلی گرم در کل و یا ۰/۰۱ میلی گرم به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن مریض باید استفاده کرد.

وجود دستگاه و فیبریلاتورهای خارجی خودکار (AED)^۲ در مراکز درمانی مربوط به غواصان یک نیاز حیاتی است که متأسفانه به دلیل هزینه‌های مالی آن کمتر دیده می‌شود.

مراقبت‌های بخش اورژانس

از آنجایی که کمتر از ۶٪ از کل افراد غرق شده احتیاج به مراقبت‌های جدی در اورژانس دارند و اغلب به دلیل آسپیراسیون کم آب با احیای اولیه نجات غریق بهبود پیدا می‌کنند لذا در بدو ورود بیماران غرق شده به اورژانس اقدامات زیر لازم است.

- ۱- باز کردن راه هوایی و ایجاد یک تهویه مناسب با شرایط بالینی بیمار برای افزایش اکسیژن‌رسانی مغزی و بدنی
 - ۲- اطمینان حاصل کنید مریض یک گوارش خون پایدار دارد.^۳
 - ۳- لوله بینی - معدی NGT^۴ گذاشته شود تا آب بلعیده شده احتمالی خارج گردد - مقدار زیاد آب در معده مانع از انبساط کامل قفسه سینه و تهویه مناسب هوایی می‌گردد.
 - ۴- با پوشاندن بیمار هیپوترمی را اصلاح کنید.
 - ۵- در این مرحله معاینات بالینی قفسه سینه از نظر ادم ریوی و تهویه هوا همزمان با معاینات قلبی باید شروع گردد گرفتن عکس قفسه سینه CXR و آزمایشات گازهای سرخرگی ABG در اولین فرصت مناسب باید انجام گیرد. اسیدوز متابولیک معمولاً با افزایش تهویه مکانیکی ریوی در حدود ۳۰ تا ۳۵ لیتر در دقیقه و در شرایط لزوم با استفاده از PEEP با فشار ۳۵ (H₂O) سانتی‌متر آب اصلاح می‌شود و استفاده سریع از بی‌کربنات سدیم NaHCO₃ توصیه نمی‌گردد چرا که شرایط هایپرکامپنی (PaCO₂ ↑) را تشدید می‌کند.
- بی‌کربنات سدیم در شرایطی که عامل بی‌نظمی قلبی را اسیدوز متابولیک شدید بدانیم با توجه به ABG می‌تواند استفاده کرد. همیشه باید بخاطر داشت که غرق‌شدگی گاهی عللی مثل صرع یا آریتمی قلبی یا سنکوپ قلبی رخ داشته باشد و این بیماری‌های زمینه‌ای را در درمان باید مد نظر قرار داد.
- آزمایشاتی مثل الکترولیت‌های خون، BUN نیتروژن اوره خون، کرانیتین Cr، و هماتوکریت HCT کمک زیادی نخواهند کرد ولی اگر بیمار به درمان پاسخ نمی‌دهد، مطالعات سم‌شناسی از نظر الکل خون، مواد مخدر و ... و

۱- (Electromechanical Dissociation)

۲- "Automated External Defibrillator"

۳- "Stable Cardiovascular State"

۴- (Nero Gostric Tube)

انجام CT Scan مغزی لازم خواهد شد.

تمام غریق‌های درجه‌های ۲-۶ باید بستری شوند - در غریق درجه ۲ تجویز غیرتهاجمی اکسیژن به مدت ۶ تا ۸ ساعت اگر باعث طبیعی شدن وضعیت بالینی در قلب و ریه بیمار گردد می‌تواند مرخص گردد. ولی بیماران با درجه ۳ تا ۶ که احتیاج به لوله‌گذاری تراشه "ETT" دارند باید در بخش ICU بستری شود و متخصصین مربوطه نظارت مستمر نمایند-

مراقبت‌های ویژه ICU

"ICU Care"

درمان بیماران غریق نجات یافته با درجه ۳-۶ در ICU به دلیل وجود درجاتی از ادم ریوی خیلی شبیه درمان بیماران سندرم دیسترس تنفسی حاد "ARDS" است ولی بهبود غریق سریعتر از ARDS رخ می‌دهد. حتی در شرایطی که مریض تهویه مناسبی دارد و ABG کاملاً طبیعی است، بازهم ۲۴ ساعت نباید مریض را از دستگاه تهویه مکانیکی جدا کرد اگر چه عوارض ریوی دیررس - "Late Respiratory Sequella" نسبتاً نادر است.

استفاده از کورتیکواستروئیدها تأثیر زیادی ندارد ولی در مواردی که بازکنندگان برونش‌ها^۲ اثر مناسبی ندارند، توصیه می‌شود استفاده شوند.

در عکس قفسه سینه و CXR به دلیل وجود آب در ریه، نمای شبیه به پنومونی^۳ ایجاد می‌گردد ولی باید دانست که فقط ۱۲٪ بیماران غرق‌شدگی دچار پنومونی می‌گردد که به درمان آنتی بیوتیک نیاز دارند - ولی دادن آنتی بیوتیک وسیع الطیف بصورت پروفیاکنیک هیچ جایی ندارد.

بیمار باید از نظر بالینی و آزمایشگاهی از نظر ترشحات ریوی پایدار یا جدید، واکنش لکوسیتی در محتویات نای و کشت آنتی بیوگرام نمونه‌های خلط گرفته شده از این محتویات تحت نظر باشد و در صورت وجود پنومونی فعال از آنتی‌بیوتیک مناسب استفاده شود -

در مواردی که تکه‌های خلطی^۴ یا جسم خارجی^۵ در ریه وجود دارد باید از برونکوسکوپی استفاده کرد - پنومونی به دلیل آسپیراسیون آب دریا، یا محتویات معدی یا فلور طبیعی ریه رخ دهد و اغلب در روزهای سوم یا چهارم پس از بستری شدن و بهبود ادم ریوی تظاهر می‌کند - که پاتوژنهای بیمارستانی علت اصلی هستند - و آنتی بیوتیک‌های وسیع الطیف با حداکثر دوز پیشنهاد می‌شود.

در موارد نادری پنومونی در غرق‌شدگی به دلیل قارچی رخ می‌دهد ولی تا کشت مثبت خلط وجود نداشته باشد نیازی به شروع درمان ضد قارچ نیست -

"Adult Respiratory Distress Syndrom"	۱
"Bronchodilator"	۲
Pneumonia	۳
"Mucos Plugs"	۴
"Foreign Body"	۵

دستگاه گردش خون**"Blood Circulation System"**

در اغلب موارد غرق شدگی، رساندن اکسیژن کافی با روش‌های ذکر شده و دادن مایعات کریستالوئیدها و از بین بردن هیپوترمی به وسیله گرم کردن بدن غریق باعث بهبود و طبیعی شدن گردش خون محیطی می‌گردد. در افراد غریق درجه ۴ تا ۶، گاهی به دلیل CMF شکست اختفائی قلبی "Congestive Feart Failure" نیز جزء دلایل ادم ریوی و بدتر شدن هیپوکسی رخ می‌دهد.

در صورتی که کریستالوئیدها به بهبود وضع نگرانی خون کمک نکنند انجام اکوکاردیوگرافی برای بررسی CHF ضروری است ولی درمان این عارضه در افراد غریق کار بسیار مشکلی است و استفاده از دیورتیکها می‌تواند وضع را بدتر کند - ولی داروهای اینوتروپ و وازوپرسین‌ها تأثیر خوبی در CHF غرق شدگی دارد.

الف دستگاه عصبی:**"CNS Cosequence"**

بدترین عارضه غرق شدگی آسیب‌های سیستم عصب مرکزی CNS بطور پایدار هستند که علت اصلی آن هیپوکسی مغزی است - گاهاً بیماران درجه ۵ تا ۶ بعد از به ظاهر پایدار شدن سیستم قلبی ریوی دچار کوما شدید و طولانی می‌شوند - مراقبت‌های مثل میزان گلوکز خون اندازه گیری PaO_2 فشار نسبی اکسیژن شریانی، و $PaCO_2$ فشار نسبی دی‌اکسیدکربن شریانی جزء مراقبت‌های ویژه این بیماران به حساب می‌آید. تحقیقات نشان می‌دهد ایجاد هیپوترمی در حدود دمای ۳۲ تا ۳۴ درجه سانتی‌گراد را برای مدت ۲۴ ساعت ممکن است عوارض هیپوکسی مغزی را کاهش دهد -

باید توجه داشت که در مراحل ابتدایی احیای غرق شدگان برای جلوگیری از کاهش عملکرد سیستم قلبی عروقی باید بیمار را گرم کرد و سپس از ایجاد یک گردش خون مناسب در صورت بروز علائم بالینی مربوط به صدمات مغزی و کما ممکن است ایجاد هیپوترمی القایی^۱ به سود غریق باشد.

"Micellaneous Sequella"**عوارض نامشخص**

۱- بروز سندروم پاسخ التهابی سیستمیک (SIRS)^۱ پس از احیای نجات یافتگان گزارش شده ولی علت آن عفونت ریوی نیست.

۲- سپسیس "Sepsis" و انعقاد داخل عروق منتشر DIC^۲ یک عارضه غرق شدگی در ۷۲ ساعت اول بعد از احیا است.

۳- نارسایی حاد کلیوی ARF^۳ عارضه‌ای است که در غرق شدگی به دلیل هیپوکسی شدید و گاهی هموگلوبین یوری^۴ و گاهی میوگلوبین یوری^۵ و زمانی شوک قلبی رخ می‌دهد - لذا اندازه‌گیری میزان ادرار بیمار و مونیتور کردن BUN و Cr از ضروریات درمان غرق شدگی است -

"CNS Consequence"**دستگاه عصبی**

یک ارتباط مستقیم بین مدت فرورفتگی زیر آب و اختلالات عصبی شدید وجود دارد که پس از ترخیص بیمار گرفتار آن خواهد ماند -

اگر مدت فرورفتن در آب بین ۵-۰ دقیقه باشد عوارض عصبی پایدار را در ۱۰٪ ترخیص شدگان می‌بینیم.

اگر مدت فرورفتن در آب بین ۱۰-۶ دقیقه باشد عوارض عصبی پایدار را در ۵۶٪ ترخیص شدگان می‌بینیم.

اگر مدت فرورفتن در آب بین ۲۵-۱۱ دقیقه باشد عوارض عصبی پایدار را در ۸۸٪ ترخیص شدگان می‌بینیم.

اگر مدت فرورفتن در آب بیشتر از ۲۶ دقیقه باشد عوارض عصبی پایدار را در ۱۰۰٪ ترخیص شدگان می‌بینیم.

کاهش دمای مغز به میزان ۱۵ درجه سانتی‌گراد در غرق شدگی مصرف ATP را تقریباً ۵۰٪ کاهش می‌دهد و مدت امکان بقای مغز را ۲ برابر می‌کند -

"Drawing Prevention"**راهکارهای جلوگیری از غرق شدگی**

توصیه کارگروه بین‌المللی پیشگیری از غرق شدگی، اقدامات لازم جهت پیشگیری از غرق شدگی را به دو گروه مجزا تقسیم‌بندی می‌کند -

۱- اقداماتی که باعث کاهش خطر غرق شدگی در افراد می‌شود.

۲- اقداماتی که باعث کاهش خطر غرق شدگی دیگران می‌گردد.

موارد ذیل توسط کمیته بین‌المللی پیشگیری از غرق شدگی در آب‌های آزاد تنظیم و تهیه شده است.

برای کاهش خطر غرق شدگی در افراد موارد ذیل از اهمیت حیاتی برخوردارند.

۳- آموزش شنا و مهارت‌های ایمنی در آب‌های آزاد.

۱- "Systemic Immune Response Syndrome"

۲- (Disseminated Intralesional Consumption)

۳- "Acute Renal Failure"

۴- Hemoglobinuria

۵- "Myoglobinuria"

۶- "Cardiogenic Shock"

- ۴- داشتن همراه "Buddy" درشنای آب‌های آزاد.
 - ۵- توجه کامل به نشانه‌ها و هشدارهای ایمنی و اخبار آب و هوای منطقه‌ای.
 - ۶- اجتناب از مصرف الکل قبل از شنا.
 - ۷- استفاده از جلیقه نجات. نباید از وسایل کمکی شنا که بادشونده هستند در آب‌های آزاد استفاده کرد.
 - ۸- در مناطق مجاز که دارای گروه نجات غریق هستند شنا کنید - مناطق ممنوعه و بدون ناظر خطر غرق‌شدگی بالایی دارند.
 - ۹- توانایی شنای خود را بیش از واقع برآورد نکنید - حتی در شناگران حرفه‌ای که مدت‌ها تمرین نداشته‌اند خطر غرق‌شدگی بیشتر است.
 - ۱۰- از جریانهای گردابی دور بمانید - علت ۸۵٪ از غرق‌شدگی‌ها در مناطق آب‌های آزاد گرداب‌های مخفی هستند.
- مواردی که باعث کاهش خطر غرق‌شدگی در دیگران می‌گردد شامل موارد ذیل است.
- ۱۱- آموزش شنا در آب برای کودکان.
 - ۲۱- فقط در مناطقی که گروه نجات غریق وجود دارد شنا کنید.
 - ۳۱- کودکان و افراد تحت نظارت خود را در داخل و کنار آب تحت توجه دقیق قرار دهید.
 - ۴۱- کمک‌های اولیه و CPR را آموزش ببینید.