

## فصل دوازده

سایر موارد باروتروما  
(صدمات در اثر فشار)

BAROTRAUMA'S OTHER



هرجا که گاز محصور شده در فضای مجاور بافتها موجود باشد، باروتروما بروز میکند. با نزول و انقباض فضای ریه، بافت پاره می‌شود و خون در فضای آن جاری میگردد (implosions)<sup>۱</sup>. با صعود و انبساط، فضای خارج ریه بافت پاره می‌شود (explosions)<sup>۲</sup>. به دلیل تغییرات گاز در نزدیک سطح، باروتروما در مناطق کم عمق نیز مشاهده می‌شود. در داخل بدن یا بین بدن و تجهیزات غواصی فاصله‌هایی وجود دارد. آنها عبارت‌اند از:

\* فشار صورت (ماسک)

\* فشار پوست (لباس)

\* فشار بدن (انفجار)

\* باروترومای گوارشی - روده‌ای

\* باروترومای دندانانی

باروترومای هایی که قبلاً مورد بحث قرار گرفت عبارت‌اند از باروترومای ریه، گوش و سینوس

#### FACIAL BAROTRAUMA OF DESCENT

(MASK SQUEEZE)

هنگام نزول فضای هوای داخل ماسک صورت فشرده می‌شود و با فشردگی ماسک صورت، انقباض در حجم فضای گاز شکل می‌گیرد و پس از آن پوست و چشم‌ها متورم می‌شود. این فرایند میتواند به خونریزی درون بافت نرم زیر پوست منجر شود و کیبودی خاصی را در صورت و ناحیه زیر ماسک ایجاد کند. سفیدی چشمها ممکن است به شدت دچار «قرمزی چشم»<sup>۳</sup> شود. قرمزی چشم ممکن است ۳-۱ هفته طول بکشد تا کاملاً برطرف شود.

#### باروترومای صورت حین غواصی

(فشار ماسک)

۱- انفجار داخل ریه  
۲- انفجار خارج ریه  
۳- hemorrhagic conjunctivitis



این بیماری به راحتی با خارج شدن ماسک صورت در طول مدت نزول برطرف می‌شود تا هماهنگی لازم بین ماسک و فشار آب صورت گیرد. در بیشتر موارد ماسک صورت پلاستیکی و سفت است و جایگزین ماسکهای پلاستیکی نرم شده است.

گسترش گاز به طور خودکار در اطراف لبه ماسک صورت و در حین صعود صورت می‌گیرد. غواصان با استفاده از عینک شنا، خطر مشابه باروتروما را تا حدی کاهش می‌دهند که به بافتهای اطراف چشم مربوط می‌شود. در گذشته، از عینکهایی برای غواصی استفاده میشد، و این یک روش هماهنگ‌سازی<sup>۱</sup> فضای اطراف چشم بود.



شکل ۱۲.۳



شکل ۱۲.۲

باروتروما در نتیجه غواصی با عینک- به خونریزی در داخل صلبیه یا سفیده (قطعات سفید) هر دو چشم توجه کنید. ماسکهای صورت میتوانند باعث خونریزیهای یکسان هر دو چشم شوند اما پس از آن بافتهای اطراف مربوط به عصب صورت نیز کبود می‌شوند.

equalizing -۱

SKIN BAROTRAUMA OF DESCENT  
(SUIT SQUEEZE)

غواصان با استفاده از یک دست لباس غواصی خشک یا لباس غواصی مرطوب و گشاد این مشکل را تجربه میکنند. در طول نزول، کیه



جایی که لباس چین دارد، می تواند با افزایش فشار قیمتهایی از پوست غواص را دچار کبودی نماید. پس از رسیدن به سطح، غواص متوجه کبودی بیش از حد روی پوستش می شود که به این چینها مربوط است.

BODY BAROTRAUMA OF DESCENT  
BODY SQUEEZE

باروترومای بدن در طی نزول  
(فشار بدن)

با استفاده از کلاه فلزی سفت در غواصی استاندارد، امکان نزول غواص وجود دارد و فشار در شلنگ هوا با فشار محیط بالا نمیرود. اگر این اتفاق رخ دهد، بدن غواص ممکن است به کلاه ایمنی فشار وارد آورد و آن را خرد کند. هنگامیکه شیر بدون برگشت (non-return) استفاده نمیشود (یا عمل نمیکند)، و تغذیه هوا با مشکل مواجه می شود، باروتروما پوست در عمق ثابت نیز رخ می دهد. تنها درمان برای این آسیب عجیب و غریب، شستن کلاه با ماده ضد عفونی کننده است. حتی کلاههای پلاستیکی مدرن در غواصی عمیق و غواصی هلیوم استفاده می شود و میتواند از این بیماری را به وجود آورد.



شکل ۱۲.۳

SUIT BAROTRAUMA OF ASCENT  
("BLOW UP")

باروترومای لباس در صعود  
(«انفجار»)

با هر دو نوع لباس غواصی خشک یا استاندارد، گاز لباس می‌تواند با صعود افزایش یابد و باعث ایجاد عدم تعادل یا عدم توانایی در صحیح شنا گردد. یک چرخش نادرست ایجاد می‌شود که در آن ممکن است غواص به سطح پرت شود و در لباس باد شده مثل بالون زندانی شود.

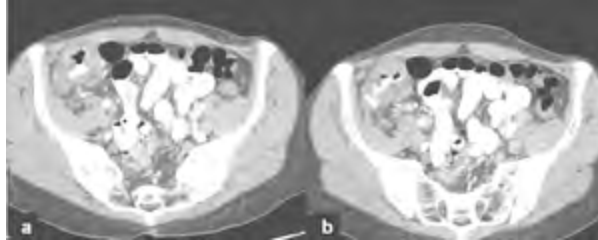


شکل ۱۲.۳

GASTROINTESTINAL  
BAROTRAUMA

باروترومای مربوط به معده و روده (گوارش)

گاز به طور طبیعی در دستگاه معده و روده موجود است. این گاز گاهگاهی راه خود را به جو پیدا می‌کند، در نتیجه کسانیکه آلو، لوبیا پخته یا کلم مصرف میکنند خودشان این مسئله را تأیید خواهند کرد. هنگامیکه غواص گوشه‌های خود را equalises میکند، به خصوص اگر در موقعیت وارونه (سر به پایین) قرار گرفته باشد، در طول غواصی گاز ممکن است بلعیده شود. این گاز ممکن است در معده و دستگاه گوارش انباشته شود بدون اینکه در ابتدا باعث هرگونه ناراحتی غواص شود.



با این حال، در هنگام صعود، این گاز انباشته شده در حجم افزایش مییابد و میتواند باعث دل درد Colicky و درد شکمی، آروغ زدن و استفراغ شود. موارد نادری از پارگی معده هم رخ داده است. به غواصان توصیه می‌شود که در موقعیت «سر پایین»، گوشه‌های خود را equalise نکنند. مصرف نوشابه‌های گازدار قبل از غواصی می‌تواند باعث بروز باروترومای گوارشی گردد. یک گزارشی سرگرم کننده حاکی از افتتاح مرکزی جدید پُرفشار بود که در آنجا شامپاین در عمق ۲۰ متری تست شد. سرنشینان مایوس شدند از اینکه شامپاین بیمزه به نظر میرسید، اما آنها نوشیدنی را با رغبت خوردند، به هر حال، تست آن خوب بود. هنگامیکه گاز شامپاین از محلول خارج شد و در معده آنها گسترش یافت، ناراحتی آنها حین صعود باعث خجالتشان شد.

### باروترومای دندان

#### DENTAL BAROTRAUMA

این شکل غیرعادی باروتروما موجب شده است تا تبلیغات پُرشوری ایجاد شود، این کار باعث می‌شود برخی غواصان بر این باور باشند که آنها میتوانند بمبهای پنهانی را در آرواره خود قرار دهند. گاهی اوقات دندان پوسیده سوراخ می‌شود و هوا درون آن جمع می‌شود و این مسئله خرد شدن دندان حاوی سرب (imploding) در طی نزول منجر شود یا درد و رنجی را هنگام صعود به همراه داشته باشد (انفجار). ضمناً باروتروما دندان هنگامی رخ می‌دهد که دهان به قدر کافی باز شود تا هوا در هنگام نزول وارد دندان شود اما مقدار کمی از آن در صعود سریع از دهان خارج می‌شود.



با توجه به سن غواصان، آنها فضای کوچکی از هوا را در اطراف دندان‌هایشان ایجاد میکنند و در نتیجه این امر باعث دندان‌درد در هنگام نزول می‌شود. از آنجا که فضای هوا ثابت است، عمقی که در آن باروتروما رخ می‌دهد نیز دائمی است.

باروترومای نهفته دندانی حین نزول یا صعود اهمیت چندانی ندارد. پتانسیل انفجاری این رخداد در طول نزول یا صعود مبالغه شده است. گاهی اوقات، غواصی چند روز پس از کشیدن دندان باعث ورود هوا به بافت‌های حفره دندان می‌شود و فشار هوای مثبتی را با تنفس از طریق رگلاتور ایجاد میکند.

باروترومای دندان در اثر ورود هوا به بافت‌های اطراف صورت (آمفیژم بافت) ایجاد می‌انجامد. این قضیه خیلی جدی نیست و با تنفس ۱۰٪ اکسیژن برای چند ساعت برطرف می‌شود تا هوا از بین برود.

بعد از بیرون کشیدن دندان باید از غواصی اجتناب شود تا سوکت<sup>۱</sup> کیسه دندان التیام یابد و معمولاً درمان حدود یک هفته تا ده روز طول میکشد.