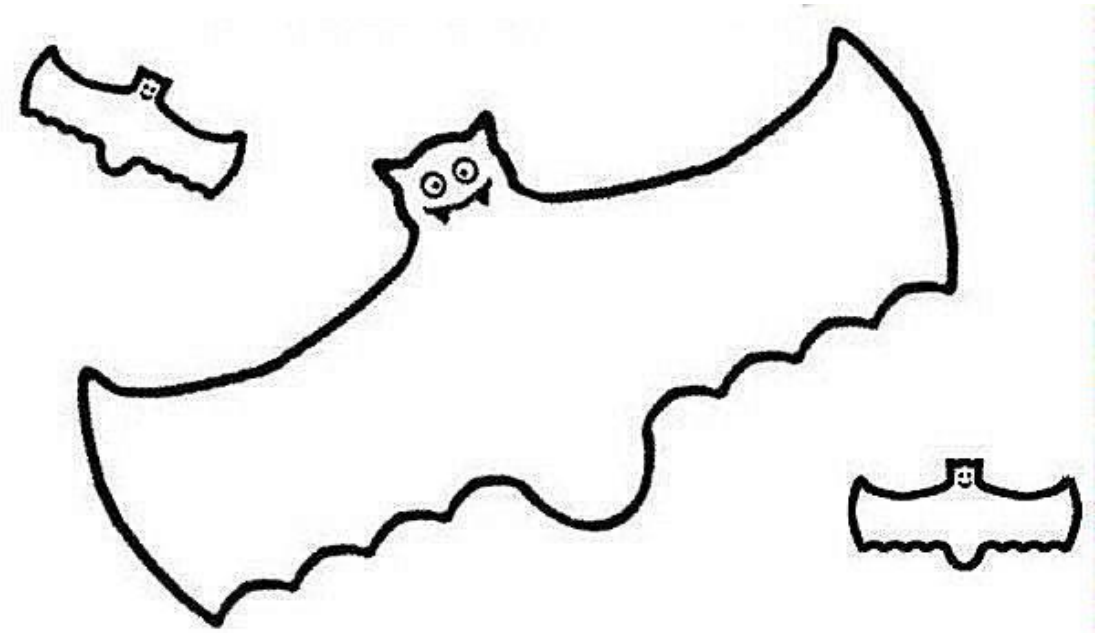
بیماریهای مهم در غارنوردان



دکتر مسعود حمیدی

مربی و مدرس غارنوردی

مدرس کمیته پزشکی فدراسیون کوهنوردی

محیط درون غارها تفاوت های عمده ای با فضای بیرون دارد . تاریکی ، برودت هوا و رطوبت از اجزای جدا ناشدنی غار هستند . با در نظر گرفتن اینکه اکثر غارها در عمق زمین ایجاد می شوند به سادگی می توان بسیاری از مشکلات پیش روی غارنوردان را متصور شد . خطرات ناشی از انجام عملیات غارنوردی در تاریکی و فضای نا متعارف غارها همواره وجود دارند . سرما نیز به عنوان عامل خطری مضاعف نقش خود را اعمال می کند . اما موضوع مورد نظر ما در این مقاله فراتر از اینهاست . هدف اصلی پرداختن به برخی مشکلات و بیماریهایی است که به شکل نامحسوس یک غارنورد را تهدید خواهند کرد . حساسیت ها ، گزیدگی ها ، ونتیلاسیون هوا و شرایط تنفسی ، عفونت های مختلف و تآثیر ترکیبات آهکی درون غارها بر انسان از جمله این مباحث هستند .

مباحث

- **جانوران و غارها**
- **گزش و گازگرفتگی ها**
- **بیماریهای عفونی در غارنوردان**
- **بیماریهای غیرعفونی در غارنوردان**
- **آهک و اثرات آن بر غارنوردان**
- **ونتیلاسیون در غارها و مشکلات مربوط به آن**
- **گازهای موجود در غارها**
- **آلرژی**

گزش ها – گازگرفتگی ها

- عقرب
- مارها
- رطیل
- موش

- خفاش
- زنبور
- عنکبوت ها

گزیدگی ها

هرگونه آسیب و گزش توسط جانوران یا حشرات مختلف جزو این قسمت محسوب میگردد . مهم ترین گزش ها می تواند توسط عقرب ، رطیل ، عنکبوت ، مار و زنبور بوجود آید . در صورت وجود زمینه های آلرژی در انسان حتی نیش زنبور هم می تواند موجب بروز شوکهای شدید یا مرگ شود.

عقرب گزیدگی

- ۶۵۰ نوع عقرب در جهان وجود دارد که تنها ۵۰ گونه آن برای انسان خطرناک است . خطرناکترین عقرب در ایران گاردیم بوده که در بومی استان خوزستان است .

- علایم عقرب گزیدگی شامل تورم ، درد ، قرمزی در محل گزش است - شدت علایم در ۴ تا ۶ ساعت اول پس از گزش بوده و بطور معمول تا ۲۴ ساعت بهبود می یابند .

- علایمی چون طپش قلب ، افزایش فشار خون ، دوبینی ، لکنت زبان ، تعریق ، تهوع ، استفراغ ، افزایش ترشحات ریوی و انقباضات مداوم عضلانی نیز از دیگر علایم هستند که بعد از چند ساعت تا چند روز برطرف میشوند .
- درمان : بدلیل جذب سریع و حجم کم سم ؛ تخلیه سم ضرورتی ندارد. تزریق پادزهر در عرض یکساعت علایم را از بین می برد. گاه درد تا چندین ساعت ادامه می یابد .

مار گزیدگی

- بیش از ۳۰۰۰ نوع مار در سراسر دنیا وجود دارد که فقط ۲۰۰ نوع از آنها سمی هستند .

- مارهای افعی عامل بیش از ۹۰ درصد مار گزیدگیهای سمی می باشند و در بین آنها مار زنگی از همه خطرناکتر است.

- مارها معمولا در فصل بهار، تابستان و پاییز در مکانهای سایه دار و خنک ودرفصل زمستان درمکانهایی مانند درون غارها و تونل معادن زندگی می کنند.

- اکثرمارگزیدگی ها (حدود ۷۲٪) در تاریکی و حدود نیم ساعت قبل از غروب آفتاب تا ۲ ساعت بعد از آن رخ می دهد .

خصوصیات مارهای سمی

- سر مارهای سمی مثلی شکل است، برخلاف مارهای غیرسمی که سربه صورت نیمه بیضوی است. -
مارهای سمی دارای مردمک بیضی شکل بوده در حالیکه مردمک مارهای غیرسمی گرد است. -
معمولاً در انتهای دم مارهای سمی یک ردیف فلس وجود دارد، درحالیکه درمارهای غیرسمی تعداد ردیف های فلس ها ۲ یا بیشتر است.

- مارهای سمی دارای نیش در محوطه دهانی می باشند که در واقع نوعی دندان تخصص یافته می باشد. و به عنوان ابزار تزریق زهر در مار محسوب می شوند . بنابراین محل گزش مارهای سمی با دو سوراخ در محل گزش مشخص می شود، در مارهای غیرسمی محل گزش بصورت دو ردیف سوراخ هلالی شکل است .

علایم گزیدگی افعی ها

- درد و حساسیت در محل گزش به صورت دردهای تیز و سوزاننده که در عرض ۵ تا ۱۰ دقیقه بعد از گزش ظاهر میشود.

- تورم در محل گزیدگی ۳۰ دقیقه تا ۴ ساعت بعد از گزش ایجاد می شود. و ممکن است در عرض ۲۴ تا ۱۲ ساعت افزایش یافته و کل اندام مبتلا را درگیر نماید.

- در طی ۳۶-۲۴ ساعت پس از گزیدگی تاول های کوچک ممکن است در محل ایجاد شوند

- تهوع و استفراغ

- بی حسی (پارستزی) در اطراف دهان، صورت و پوست سر و گز گز نوک انگشتا ن

- تب، لرز

- تعریق، ضعف و بی حالی

- سرگیجه و حتی سنکوپ

- اختلالات انعقادی خون: یکی از مشخص ترین و مهم ترین نشا نه های گزیدگی با افعی ها بوده و به صورت خونریزی از بینی، وجود خون در خلط، خون در ادرار، خون در مدفوع، خونریزی در شکم و داخل چشم و مغز بروز می نماید.

- کاهش سطح هوشیاری و شوک قلبی - عروقی

اقدامات خارج از بیمارستان

- گزش همه افعی ها با خطر جدی همراه است در اسرع وقت به دنبال مراقبت های پزشکی باشید

- دور کردن مصدوم از محل حادثه جهت جلوگیری از حمله مجدد مار

- همه لباسهای سفت، کفش و جواهرات را از دست و پای بیمار خارج کنید

- فعالیت فیزیکی بیمار را محدود و کم کنید

- آرام باشید و ییمار را نیز آرام کنید و از حرکات بیش از حد او جلوگیری نمایید

- اگر زمان دارید زخم را با آب و صابون بشویید

- عضو را باید بی حرکت و هم سطح یا کمی پایین تر از سطح قلب نگه داشت

- بستن گارو در محل بالای گزیدگی بویژه اگر محل گزیدگی در دست ها یا پاها باشد ، نباید آنقدر سفت باشد که جریان خون اندام را مختل کند

- خودداری از سرد کردن و کمپرس کردن عضو با آب سرد یا یخ ، این کار ممکن است منجر به قطع عضو بیمار شود.

- درصورتیکه انتقال بیمار به بیمارستان بیش از یک ساعت طول کشد با ایجاد یک برش به موازات محور عضو درگیر به طول تقریبی ۷-۶ میلی متر و عمق ۳ میلی متر نموده و عمل مکش را با دهان به مدت ۶۰-۳۰ دقیقه ادامه دهید. در صورت وجود زخم در محوطه دهان ازانجام مکش خودداری کنید .

نیش سایر حشرات

- اهمیت و خطر کمتری دارند . مگرآنکه فردی حساسیتی شدید و سابقه شوک داشته باشد .

- نیش زنبوریا رطیل میتواند شوک آنافیلاکتویید ایجاد نماید .

- علایم مهم شامل : تحریک پذیری ، خارش ، مشکلات تنفسی ، کهیر ، تغییرات فشار خون ، تورم و درد در محل گزش

Paederus blister beetles

دراکولا = بند

- دراکولاها نه نیش می زنند و نه گاز می گیرند بلکه این موجودات ترکیبات سمی و محرکی به نام پدرین ترشح می کنند که باعث ایجاد زخمهای پوستی و چشمی می شود .

- پدرین یک ماده سمی است که باعث ایجاد صدمات بافتی ، نکروز و تاول میشود. این سم اگر در تماس با پوست بدن قرار گیر د ، لایه سطح پوست را تخریب می کند.

- له شدن حشره روی پوست و یا خاراندن پوست ناحیه سبب انتشار سم و تشدید زخم های روی پوست خواهد شد . - سم پدرین در صورت تماس با چشم باعث ایجاد التهاب ملتحمه چشم شده و در موارد نادری ممکن است باعث کوری شود.

توصیه های کلی درباره گزش ها

- محل اطراق را با دقت بیشتری انتخاب کنید .
- لباسهای خود را در محلی مناسب و امن قرار دهیم .
- از چادر مناسب با توری کامل استفاده شود .
- قبل از استفاده مجدد از پوشاک و کفش آنها را کنترل نماییم .
- انواع مارها ، عقرب و رطیل های منطقه را بشناسیم .
- از پوشاک پوشیده تر و مناسب منطقه استفاده کنیم .
- مواد و داروهای دافع حشرات را بکار ببریم .

مهمترین بیماریها درغارنوردان

- لپتوسپیروز
- هاری
- هانتا ویروس
- تب غار (تب راجعه کنه ای)
- تب خونریزی دهنده ماربورگ

* هیستوپلاسموز
* کریون
* بیماریهای ناشی از آهک
* آلرژی

LEPTOSPIROSIS

- لپتوسپیروز یا تب شالیزار که با نام تب برنجکاران نیز نامیده می شود به عنوان یک بیماری مشترک بین حیوان و انسان مطرح بوده که به وسیله یک نوع باکتری اسپیروکتی به نام لپتوسپیرا ایجاد میگردد.
- عفونتهای لپتوسپیرایی معمولا در اثر تماس غیرمستقیم انسان یا دام با آب، خاک یا غذای آلوده شده توسط ادرار آلوده تعداد زیادی از حیوانات وحشی یا اهلی حامل حاصل میشود.
- شایع‌ترین یافته‌های بالینی تب و پرخونی ملتحمه هستند.
- یافته‌های کمتر شایع شامل حساسیت عضلات ، لنفادنوپاتی ، هپاتواسپلنومگالی ، پرخونی حلق ، و راش‌های پوستی می‌باشد.
- سندرم ویل Weil's syndrome شدیدترین شکل لپتوسپیروز است و در ۱۰- ۵ درصد از موارد اتفاق می‌افتد و با زردی ، اختلال عملکرد کلیه ، استعداد به خونریزی، و مرگ و میر بالا مشخص می‌شود.

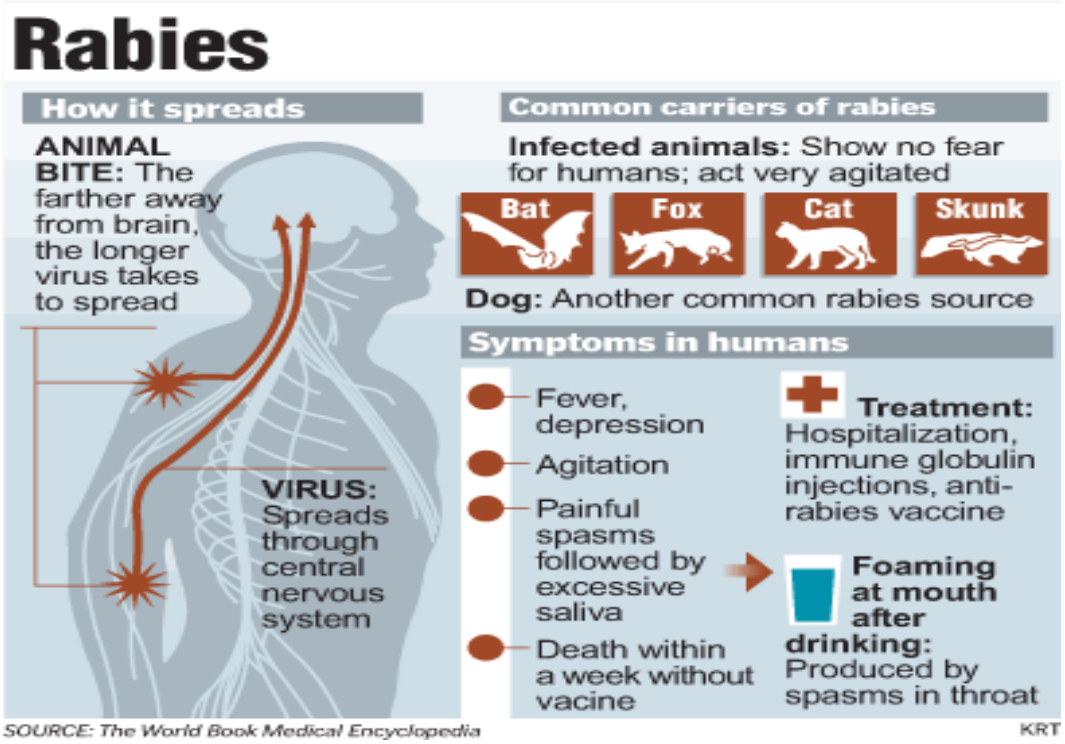
RABIES (هاری)

بیماری هاری در غارنوردان

- بیماری ویروسی است که از طریق بزاق پستاندارآلوده منتقل میشود.
- حاملین این ویروس اغلب راسو ؛ راکون و خفاشها هستند.
- این ویروس در تمام حیوانات خونگرم از جمله در انسان می‌تواند ایجاد بیماری کند.
- ویروس از بزاق حیوان هار و محل گازگرفتگی وارد بدن میشود و به سمت اعصاب انتهایی میرود.

- مرگ در صورت ابتلا به هاری تقریباً قطعی است !
- اقدامات پیشگیرانه :

* شستشوی سریع محل گازگرفتگی با بتادین یا سایر ضدعفونی کننده های موضعی
* واکسیناسیون علیه بیماری هاری



راههای سرایت بیماری هاری

- گاز گرفتن حیوانات
- پوست
- مخاطها (لب ، چشم ، بینی)
- دستگاه گوارش

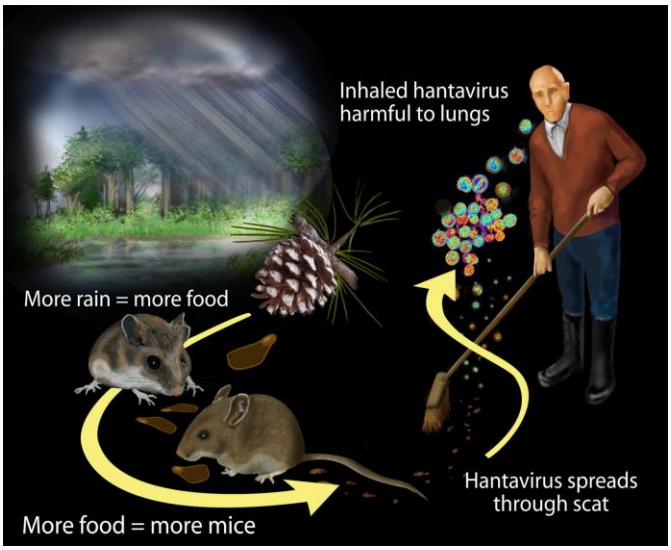
هانتا ویروس HANTAVIRUS

- ویروسی است که از طریق ادرار ؛ مدفوع یا بزاق موش (معمولی یا صحرایی) و از راه تماس با هوا یا خاک آلوده یا گازگرفتگی به انسان منتقل میشود.

- اولین بار در مناطق اطراف رودخانه هانتا در کره جنوبی مشاهده و تشخیص داده شد.

- انتشار جغرافیایی : آمریکای شمالی و جنوبی ؛ آفریقا و آسیا (چین ؛ کره ؛ روسیه)

- علایم بسیار شبیه لپتوسپیروز است ولی عامل لپتوسپیروز نوعی باکتری است.



هانتا ویروس دو نمای بالینی دارد :

1 - **Hantavirus pulmonary syndrome**

سندرم ریوی هانتاویروس

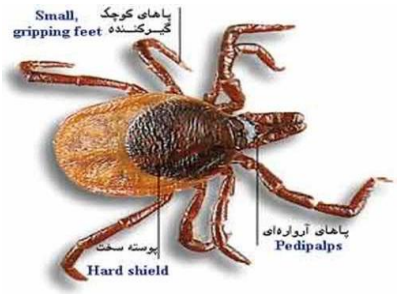
2 - **Hantavirus hemorrhagic fever with renal syndrome**

تب خونریزی دهنده هانتاویروس همراه با سندرم کلیوی

****

- درمان : نگهدارنده و مراقبتی است .
- عدم درمان و مراقبتهای لازم = مرگ و میر حدود ۵۰٪

تب غار (تب راجعه کنه ای)



- **تب راجعه کنه ای از طریق کنه های آلوده به باکتری بورلیا به انسان سرایت میکند.**
- **محیط تاریک و مرطوب غارها محل مناسبی برای رشد کنه هاست . بخصوص بر روی مواد دفعی جانوران مانند گوسفند یا بز یا سایر حیوانات وحشی که در مبادی غارها یافت میشوند.**
- **علایم : تب ؛ لرز ؛ سر درد ؛ درد مفاصل ؛ درد معده**
- **درمان : داروی مشخص و قطعی وجود ندارد . پیشگیری از گزیده شدن مهمترین روش مقابله با این بیماری است (پوشاک مناسب و داروهای دافع حشرات)**

تب راجعه ناشی از شپش یا ساس کمتر شایع است

تب خونریزی دهنده ماربورگ

- علایم بالینی بیماری از ابولا غیر قابل تشخیص است.
- این بیماری بوسیله تماس مستقیم با ترشحات فرد بیمار منتقل میگردد.
- تا کنون ناقل حشره برای این بیماری شناسایی نشده است.

فاز اولیه : تب شدید ؛ سردرد شدید ؛ خستگی ؛ تهوع ؛ ا ستفراغ ؛ اسهال؛ درد شکم ؛ ضایعات جلدی ؛ کونژنکتیویت

فاز ارگانیک : تنگی نفس ؛ ادم ؛ توهم ؛ تهاجم ؛ آنسفالیت ؛ خونریزی داخلی ؛ هپاتیت ؛ سایکوز ؛ اختلالات انعقادی ؛ شوک ؛ کوما و مرگ

عفونت های قارچی

- **غارها بدلیل دارا بودن رطوبت زیاد و تهویه نامناسب مستعد وجود انواع قارچها هستند .**
- **مهمترین بیماری قارچی در غارنوردان درماتوفیت است .**
- **درماتوفیت عفونت قارچی وسطحی پوست است که نواحی پوست مو و ناخن را مبتلا میکند .**

- مهمترین قارچها عبارتند از :

- **میکروسپوروم (پوست و مو را درگیر میکند)**
- **تریکوفیتون (پوست و مو و ناخن را درگیر میکند)**
- **اپیدرموفیتون (پوست و ناخن را درگیر میکند)**

Kerion

- کریون : عفونت قارچی است که در اثر قارچهای حیوانی ایجاد میشود . التهاب شدید ، تورم ، فرونکل همراه با ترشحات چرکی و خونابه شایع می باشد . معمولآ بدون درمان هم خوب میشود ولی اسکار (حالتی شبیه به زخم پوستی) به جا میگذارد .

- پیشگیری : نواحی گرم و مرطوب و تحت فشار مستعد عفونت قارچی هستند . نواحی چین دار بدن و بین انگشتان مستعدترند . پودر تالک یا تیناکتین موجب جلوگیری از عفونت میشود.

- کفش تنگ و پلاستیکی ، جوراب پشمی و نایلونی ، بهداشت نامناسب ، عوامل ارثی و رطوبت زیاد از جمله عوامل زمینه ساز برای ابتلای به عفونت های قارچی هستند .

- درمان : باید بعد از معاینات لازم توسط پزشک انجام شود.

روند درمان شامل رعایت بهداشت ، داروهای موضعی و سیستمیک است .

HISTOPLASMOSIS

- بیماری خطرناکی است که امکان دارد در برخی از غارها در نواحی گرمسیر، غارنوردان به آن مبتلا شوند.

- بیماری "هیستوپلاسما کاپسیلاتوم" معروف به بیماری فرعون است. عامل این بیماری نوعی قارچ ذره بینی است که میان غبار و گرد و خاک وجود دارد .

- اسامی دیگر این بیماری :

Cave disease - Reticuloendotheliosis - Ohio valley disease - Darling's disease

- عامل بیماری قارچ هیستوپلاسما کاپسیلاتوم است . در صورت ابتلای ریه ها ، هیستوپلاسموز منتشر خوانده می شود که در صورت عدم درمان موجب مرگ خواهد شد . این بیماری در مبتلایان به ایدز (بدلیل ضعف سیستم ایمنی) شایع می باشد.

- قارچ در خاک ، و همچنین فضولات پرندگان و خفاش رشد میکند و توسط اسپورها و از طریق تنفس منتقل می شود.
- یشتر افراد هنگام ابتلا به این بیماری علائمی ندارند یا تنها با علائمی شبیه به آنفلوآنزای خفیف روبرو می‌شوند اما معمول‌ترین علائم این بیماری شامل تب و لرز، سرفه و درد سینه ، درد مفاصل ، التهاب دهان و بروز برآمدگی‌های قرمز رنگ روی پوست هستند.
- بیشتر اوقات این عفونت بدون بکارگیری هرگونه شیوه درمانی از بدن خارج می‌شود ولی اگر علایم بیماران طولانی شود باید تحت درمانهای خاص قرار بگیرند.

خفاشها و آلودگی درون غارها

- برخورد مستقیم با مواد دفعی خفاش می تواند برخی مشکلات را بوجود آورد که مهمترین آنها به شرح زیر هستند:

مشکلات پوستی

مشکلات چشمی

مشکلات تنفسی و گوارشی

- آلودگی های ثانویه به حضور خفاش ها درغارنیز از جمله معضلات دیگری است که غارنوردان باید به آن توجه نمایند. شایعترین مشکلات در ارتباط با وجود خفاش ها و فضولات آنها در غار عبارتند از :

رشد انگل ها

تکثیر و رشد حشرات موذی

تکثیر باکتریهای مختلف و بیماریزا

گازهای درون غار و تهویه هوا

ترکیب هوای تنفسی به شرح زیر است :

اکسیژن (۲۱ درصد) نیتروژن (۷۸ درصد)

دی اکسید کربن (۳ صدم درصد) آرگون (۹۳/۰ درصد)

- دی اکسید کربن تنظیم کننده تنفس انسان بوده وغلظت طبیعی آن درهوا ۰/۰۳ ٪ است .

- حداکثر غلظت مجاز دی اکسید کربن در صنعت برای ۸ ساعت کار مداوم نیم درصد است .

- اغلب غارها دارای مقادیر بالاتر از حد طبیعی دی اکسید کربن هستند و غارنوردان تا حدودی در معرض مشکلات مربوط به آن قرار دارند .

- غاری که دارای دی اکسید کربن بیشتر از ۱ ٪ باشد را غارهوای انباشته (لبریز) گویند .

(Foul air cave)

برای غارنوردان (بویژه مبتدی) فعالیت در غارهای انباشته تجربه ای ناخوشایند خواهد بود

- تشخیص انباشتگی یک غار کار ساده ای نیست زیرا هیچگونه بو ، علامتی قابل رؤیت و نشانه ای دیگر وجود ندارد و شاید افزایش ضربان قلب و تعداد تنفس اولین نشانه باشد

- برخی غارنوردان یک نوع مزه ترشی همراه با خشکی دهان را ذکر می کنند .

- غارنوردان بطور سنتی از شعله آتش برای بررسی هوای درون غاراستفاده می کنند . این روش قادر به تعیین میزان دی اکسید کربن نبوده و بیشتر نشانه کمبود اکسیژن است .

- تست فندک چیست ؟

در هوای آکنده از دی اکسید کربن و بدلیل سنگینی این گاز ، شعله فندک به شکل عجیبی می سوزد . بخش مجاور فندک خاموش و بخش بالاتر آن شعله ور می باشد . گاه تا یک متر فاصله پدید می آید . انجام این تست با کبریت و شمع مقدور نمی باشد .

Generally accepted physiological effects of CO_2 at various concentrations by volume

Concentration / Comments

1 - 0.03%

Nothing happens as this is the normal carbon dioxide concentration in air.

2 - 1.0%

Symptoms may begin to occur, such as feeling hot and clammy, lack of attention to details, fatigue, anxiety, clumsiness and loss of energy, which is commonly first noticed as a weakness in the knees (jelly legs)

3 - 3.0%

Lung ventilation increases by 100 percent, panting after exertion, Symptoms may include:- headaches, dizziness and possible vision disturbance such as speckled stars.

4 - 5 - 10%

Violent panting and fatigue to the point of exhaustion merely from respiration & severe headache. Prolonged exposure at 5% could result in irreversible effects to health. Prolonged exposure at > 6% could result in unconsciousness and death.

5 - 10 - 15%

Intolerable panting, severe headaches and rapid exhaustion. Exposure for a few minutes will result in unconsciousness and suffocation without warning.

6 - 25% to 30%

Extremely high concentrations will cause coma and convulsions within one minute of exposure. Certain Death.

Generally accepted physiological effects of reduced O_2 concentrations

- **Symptoms / O_2% by volume**

1 - reduced from 14 to 21%

First perceptible signs with increased rate and volume of breathing, accelerated pulse rate and diminished ability to maintain attention.

2 - between 10 to 14%

Consciousness continues, but judgment becomes faulty. Rapid fatigue following exertion. Emotions effected, in particularly ill temper is easily aroused.

3 - 6 to 10 %

Can cause nausea and vomiting. Loss of ability to perform any vigorous movement or even move at all. Often the victim may not be aware that anything is wrong until collapsing and being unable to walk or crawl. Even if resuscitation is possible, there may be permanent brain damage.

4 - below 6%

Gasping breath. Convulsive movements may occur. Breathing stops, but heart may continue beating for a few minutes - ultimately death.

دی اکسید کربن چگونه وارد غارها می شود؟

راه اول : انتقال دی اکسید کربن از طریق آبهای سطحی به اعماق غارها. فساد ریشه و باقیمانده گیاهان این روند را تشدید می کند .

راه دوم : دی اکسید کربن نتیجه متابولیسم ارگانیک و میکروارگانیزم ها و نیز تنفس جانوران یا انسان است .

راه سوم : در غارهایی که تهویه کافی ندارند ، دی اکسید کربن بتدریج به عمق رفته و جانشین اکسیژن و نیتروژن میگردد .

دی اکسید کربن ۱/۵۷ بار از نیتروژن سنگین تر است

دی اکسید کربن ۱/۳۸ بار از اکسیژن سنگین تر است

نکته : در غارهای عمیق تر ، احتمال افزایش غلظت دی اکسید کربن بیشتر خواهد بود .

نتیجه گیری

- همواره مراقب علایم افزایش غلظت دی اکسید کربن در غارها باشید .

- در صورت تردید می توان از آزمون شعله آتش (تست فندک) استفاده کرد .

- بهترین اقدام ، خروج از موقعیت مشکوک و خطر آفرین است .

- هوای بازدمی انسان دارای ۱۵ ٪ اکسیژن بوده و این میزان برای زنده نگه داشتن یک انسان در عملیات احیای قلبی – ریوی کافی است . شعله آتش در غلظت اکسیژن کمتر از ۱۰ ٪ خاموش می شود .

نتیجه : حتی در چنین غلظت پایینی از اکسیژن هم یک انسان می تواند زنده بماند . اما در صورت مشاهده این وضعیت ، باید در اولین فرصت از غار خارج شویم .

گاز رادن در غارها

- رادُن گازی پرتوزا از خانواده اورانیوم_رادیوم است که معمولا از هسته اورانیوم ۲۳۸ پس از طی چند دوره تجزیه خارج می‌شود. این گاز بدون رنگ، بدون بو، سنگین، با توانایی حرکت کند، که معمولا در غارها و در امتداد شکستگی‌ها خارج شده وبه ویژه در بخش پایانی تونل‌ها و غارها جمع می‌گردد.

- رادُن تنفس شده به مرور زمان به رادیوم تبدیل گشته و در حفره‌های داخلی شُش‌های غارنورد برجای می‌ماند. این رادیوم، یکی از دلا یل بیماری سرطان می‌تواند باشد.

- خوشبختانه، در غارهای آهکی، به دلیل پرتوزا نبودن مواد آهکی، مقدار گاز رادُن به کمترین میران ممکن کاهش یافته و در بیشتر موارد پایین‌تر از مقدار خطرناک قرار دارد. از این‌رو ایمنی غارنوردان تا حد زیادی تامین می‌شود. با این وجود هراز گاهی کنترل و پایش‌های علمی لازم است. درصورت توقف‌های طولانی، باید اندازه‌گیری‌های لازم انجام پذیرد. در غارهایی که جنس سنگ‌های دربرگیرنده دیواره از نوع سنگ‌های آذرین

باشد، انجام این امر توسط متخصصان امر بسیار ضروری است. اندازه‌گیری گاز رادُن توسط دستگاه‌های ویژه این کار امکان‌پذیر است.

غارهای بسته : غارهایی که ورود به آنها به دلیل خطرات ناشی از پایداری و یا هوای آلوده و وجود گازهای مضر (مانند رادون) غیرمجاز است

سنگ آهک (limestone)

- سنگ آهک از جمله سنگ های رسوبی است. رسوبگذاری عملکرد متقابل اتمسفر و هیدروسفر بر روی پوسته زمین است.

- ترکیب اصلی سنگ آهک کربنات کلسیم است که ۱۵-۱۰ درصد سنگ های رسوبی را شامل می شود.

- سنگ آهک شیمیایی در شرایط بخصوصی در خشکی هم تشکیل می شود. بطور مثال در دهانه چشمه ها هنگامی که آب زیرزمینی به سطح زمین می رسد، با محیط کم فشار و گرمتری مواجه شده و به علت جاری شدن، توربولانت آن بیشتر می شود. تمامی این فاکتورها در از دست دادن دی اکسید کربن و رسوب کربنات کلسیم موثرند. سنگ آهک های پرحفره و شیری رنگ تراورتن و ستون های آهکی درون غارها بدین منوال تشکیل می شوند.

- سنگ آهک براساس نوع ناخالصی موجود در آن به نام های سنگ آهک رسی، ماسه ای و دولومیتی نامیده میشود.

$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$- سنگ آهک یا کربنات کلسیم به ندرت به صورت آهک خالص در طبیعت یافت می شود.
- اگر به آهک زنده آب اضافه کنیم هیدراته می شود و واکنش گرمازاست .

گرما + $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

- مصارف بهداشتی آهک :

پسابها و رسوب دادن مواد زائد،خنثی کردن پساب های اسیدی کارخانه ها، PH بهبود کیفیت آب آشامیدنی، کنترل و غیره از آهک SO_2، HF کنترل آلودگی هوا، در کارخانه های ذوب فلزات و به عنوان جذب کننده گازهای سمی مانند استفاده می شود .

آهک و اثرات آن بر غارنوردان

- اثرات پوستی

مهمترین عارضه آهک درماتیت است . این عارضه به اشکال مختلف و در مراحل متفاوتی بوجود می آید:

مرحله حاد : خشکی شدید پوست ، قرمزی و تورم ، تاول ، ترشح ، خارش

مرحله مزمن : پوسته پوسته شدن یا ضخیم شدن پوست ، ترک پوست

مرحله بهبودی : هیپوپیگمانتاسیون ، هیپرپیگمانتاسیون (پدید آمدن نقاط کم رنگ یا پر رنگ در پوست)

- اثرات آهک بر دستگاه گوارشی

تداوم مصرف آب دارای آهک ممکن است تحریک و تورم مخاط سیستم گوارشی ایجاد نماید .

- اثرات آهک بر دستگاه کلیوی و ادراری

در یک روند طولانی می تواند موجب افزایش احتمال آسیب های کلیوی شود .

حساسیت ها

آلرژی ها طیف وسیعی از بیماری و اختلالاتی هستند که در واکنش به عوامل حساسیت زا بروز می کنند . مواد آلرژن (حساسیت زا) بسیار متنوع و متعدد هستند و برخی از آنها در محیط درون غارها نیز وجود دارند . بعضی از عوامل و دلایل ایجاد آلرژی در غارنوردان به شرح زیر هستند :

- **تماس با مواد و املاح درون غارها**
- **گزیدگی توسط جانوران یا حشرات**
- **حساسیت به مواد غذایی**
- **حساسیت به پوشاک و دستکش غارنوردی**
- **حساسیت به فضولات خفاش و سایر پرندگان**

- سندرم رینود : این بیماری بدنبال تماس با هوا یا آب سرد غارها بروز میکند . علایم شامل قرمزی پوست ، تورم و خارش شدید است . شدت بیماری در دستها بیشتر می باشد .

پیشگیری و درمان حسا سیت ها

- دوری از عامل ایجاد کننده آلرژی

- اصلاح رفتارهای پرخطر - توجه بیشتر به بهداشت فردی و گروهی ، توجه به آلودگی دستها

- دقت کافی در انتخاب محل های اطراق و استراحت در غار .

- درمان دارویی : بر اساس دو دسته کلی دارویی صورت میگیرد . این داروها به اشکال خوراکی ، تزریقی و موضعی وجود دارند .

کورتیکواستروییدها (مانند : بتامتازون ، کلوبتازول ، پردنیزولون و ...)

آنتی هیستامین ها (مانند : هیدروکسی زین ، لوراتادین ، کلماستین و ...)