

سوختگی های کودکان

سرشناسه: نورصالحی، اسماعیل
عنوان و نام‌پدیدآورنده: سوختگی‌های کودکان / تألیف اسماعیل نورصالحی، عقیل قلی‌پور؛
ویراستار فتانه مازوجی.
مشخصات نشر: تهران، کتاب ارجمند: ارجمند: نسل‌فردا، ۱۳۹۰
مشخصات ظاهری: ۱۸۴ ص، رقعی.
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۲۰۰-۰۶۴-۴
وضعیت فهرست‌نویسی: فیپا
موضوع: سوختگی و تاول در کودکان
شناسه افزوده: قلی‌پور، عقیل، ۱۳۴۵ -، مازوجی، فتانه، ویراستار
رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۰ س۹/ن۹/۹۶۴ RD
رده‌بندی دیویی: ۶۱۷/۱۱۰۸۳
شماره کتابشناسی ملی: ۲۳۰۹۵۲۲

سوختگی‌های کودکان

تألیف

دکتر اسماعیل نورصالحی

متخصص کودکان و نوزادان

عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی گیلان

دکتر عقیل قلی‌پور

متخصص کودکان و نوزادان

عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی گیلان

ویراستار

فتانه مازوجی

عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی گیلان



کتاب ارجمند



دکتر اسماعیل نورصالحی، دکتر عقیل قلی‌پور

سرخسگی های کودکان

چاپ اول، ۱۱۰۰ نسخه، ۱۳۹۰

صفحه‌آرایی: فاطمه نویدی، طراحی جلد: احسان ارجمند

چاپ: افرنک، صحافی: دیدآور

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۲۰۰-۰۶۴-۴

بها: ۴۵۰۰ تومان

همه‌ی حقوق چاپ و نشر این کتاب محفوظ است.

www.arjmandpub.com

مرکز پخش انتشارات ارجمند:

- دفتر مرکزی: تهران بلوار کشاورز، بین خ کارگر و ۱۶ آذر، پلاک ۲۹۲، تلفن ۸۸۹۷۷۰۰۲
- شعبه اصفهان: دروازه شیراز، خ چهارباغ بالا، پاساژ هزارگریب، تلفن ۰۳۱۱۶۲۸۱۵۷۴
- شعبه مشهد: خ احمدآباد، پاساژ امیر، کتاب دانشجوی، تلفن ۰۵۱۱۸۴۴۱۰۱۶
- شعبه بابل: خ گنج افروز، پاساژ گنج افروز، تلفن ۰۱۱۱۲۲۲۷۶۴
- شعبه رشت: خ نامجو، روبروی ورزشگاه عضدی، تلفن ۰۱۳۱۳۲۳۲۸۷۶
- شعبه ساری: بلوار خزر، خ دریا، مجتمع علوم پزشکی - کتب پزشکی ارجمند
تلفن: ۰۹۱۱۲۱۷۴۰۰۹

مقدمه

آهنگ و سوز لب‌تان سوختن است اندیشه روز و شب‌تان سوختن است
این چیست میان تو و پروانه و شمع کز روز ازل ندهتمان سوختن است
(قیصر امین‌پور)

سوختگی مشکلی همزاد با کشف آتش است که با پیشرفت تکنولوژی ابعاد گسترده‌تری یافته و همواره یکی از معضلات جوامع بشری محسوب می‌شود. بروز سوختگی برای هر انسانی می‌تواند آغاز یک فاجعه باشد. فاجعه‌ای که ممکن است با ایجاد نواقص جسمی و ظاهری ناهنجار فرد را از نظر روانی و جسمانی برای همیشه ناتوان ساخته و خسارات فراوانی منجمله خسارات اقتصادی به فرد، خانواده و جامعه تحمیل نماید.

در کشور ما علی‌رغم تاسیس مراکز سوانح سوختگی متعدد، هنوز تعداد تخت‌های این مراکز نسبت به تعداد بیماران دچار سوختگی بسیار کم به شمار می‌آیند که امیدواریم هر چه زودتر این میزان به حد قابل قبولی برسد.

کمبود مراکز اختصاصی سوانح سوختگی و جراحان متخصص سوختگی، بیماران را در وضعیت دشواری قرار می‌دهد و باعث مراجعه بیماران به اولین مرکز درمانی در دسترس می‌گردد، لذا پزشکان عمومی مراکز درمانی، انترن‌ها، پرستاران و کلیه دانشجویان پزشکی و پرستاری باید با کسب دانش جدید، مهارت و توانایی ارائه کمک‌های مؤثر به این بیماران را داشته باشند. اگر اقدامات صحیح به موقع انجام نگیرد عوارض آن می‌تواند در ادامه روند درمان معضلات بسیاری برای بیمار و متخصص جراحی ترمیمی ایجاد نماید. از آنجا که در مورد سوختگی کودکان مطالب بصورت پراکنده وجود دارد و کتاب‌های کودکان هم به صورت محدود به آن پرداخته‌اند، تصمیم گرفتیم کتابی نسبتاً جامع تحت عنوان سوختگی کودکان جهت رفع این کمبود تألیف نماییم. در این کتاب مثالهای بالینی فراوانی ارائه شده است که می‌تواند برای کلیه کادر درمانی که با بیماران سوختگی سر و کار دارند، مورد استفاده قرار گیرد.

در پایان لازم می‌دانم از سرکار خانم فتانه مازوجی عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی گیلان به خاطر ویرایش ارزنده این کتاب تشکر و قدردانی نمایم.

دکتر اسماعیل نورصالحی

متخصص کودکان و نوزادان



فهرست مطالب

فصل ۱. آشنایی با سوختگی	۹
تعریف و اپیدمیولوژی سوختگی	۱۰
پاتوفیزیولوژی سوختگی حرارتی و شوک حرارتی	۱۳
طبقه‌بندی سوختگی بر اساس عمق	۱۹
تعیین شدت صدمات سوختگی	۳۰
پیشگیری از سوختگی	۳۶
فصل ۲. مراقبت و درمان سوختگی	۴۵
اقدامات و کمک‌های اولیه	۴۶
مراقبت از زخم (پانسمانهای مصنوعی (Synthetic))	۶۲
اقدامات جراحی در سوختگیها	۶۷
مدیریت درمان سوختگیهای کوچک به صورت سرپایی	۷۳
فصل ۳. ارزیابی اولیه بیماران در سوختگی و احیاء مایعات	۷۷
ارزیابی اولیه بیماران در سوختگی	۷۸
احیاء مایعات و ارزیابی کفایت مایع‌درمانی در سوختگی	۸۲
فصل ۴. عفونت و سوختگی	۹۳
بررسی علائم عفونت پس از سوختگی	۹۴
اقدامات پیشگیری‌کننده از بروز عفونت	۹۷
استفاده از مواد آنتی‌باکتریال موضعی در درمان سوختگی	۱۰۲
آنتی‌بیوتیکهای رایج در درمان سوختگی	۱۰۵
فصل ۵. تغذیه در بیماران دچار سوختگی	۱۱۱
حمایت تغذیه‌ای در بیماران دچار سوختگی	۱۱۲
اهمیت ویتامین‌ها و مواد معدنی کمیاب در سوختگی‌ها	۱۲۱
فصل ۶. عوارض سوختگی	۱۲۹
مدیریت عوارض سوختگی	۱۳۰
فصل ۷. سوختگی استنشاقی در کودکان	۱۴۱

۱۴۲ مدیریت سوختگی استنشاقی در کودکان

۱۵۷ فصل ۸ سوختگی الکتریکی در کودکان

۱۵۸ مدیریت و درمان سوختگی الکتریکی در کودکان

۱۷۳ فصل ۹ اختلالات روانی در کودکان دچار سوختگی

۱۷۴ اختلالات روانی در کودکان دچار سوختگی

۱۸۰ منابع

فصل ۱

آشنایی با سوختگی

- * تعریف و اپیدمیولوژی سوختگی
- * پاتوفیزیولوژی سوختگی حرارتی و شوک سوختگی
- * طبقه‌بندی سوختگی بر اساس عمق
- * تعیین شدت صدمات سوختگی
- * پیشگیری از سوختگی

تعریف و اپیدمیولوژی سوختگی

معرفی بیمار شماره ۱

بیمار دختری ۲ ساله است که به علت سوختگی مشخص دو طرفه پاها (به شکل جوراب ساقه بلند)، توسط مادر به درمانگاه آورده می‌شود. مادر، علت سوختگی را ورود خودسرانه کودک به داخل وان حمام (قبل از کنترل دمای آب) ذکر می‌کند. با توجه به آنکه ورود دو پا به داخل آب به‌طور همزمان توسط خود کودک امکان‌پذیر نیست، به سؤالات زیر پاسخ دهید:

الف) تعریف سوختگی چیست؟

ب) شایع‌ترین علل سوختگی در کودکان کدامند؟

ج) تشخیص شما در مورد علت سوختگی بیمار فوق با آب داغ چیست؟

پاسخ

الف) بر اساس تعریف انجمن جهانی سوختگی، سوختگی وقتی اتفاق می‌افتد که یک یا چند لایه پوست به وسیله مایع داغ (Scald)، جامد داغ (Contact burn) و شعله (Flame burn) تخریب شود. صدمات پوستی ناشی از اشعه ماوراء بنفش، اشعه رادیواکتیو، الکتریسیته یا مواد شیمیایی و همچنین آسیب تنفسی ناشی از استنشاق دود، سوختگی محسوب می‌شود.

ب) در ایالات متحده آمریکا سوختگی سومین علت مرگ در حوادث (بعد از تصادفات موتوری و غرق‌شدگی) کودکان است و سوختگی با مایعات داغ مسئول ۸۵٪ کل سوختگی‌ها می‌باشد و بیشترین شیوع آن در کودکان زیر ۴ سال است. این نوع سوختگی معمولاً در آشپزخانه و حمام رخ می‌دهد. سوختگی ناشی از شعله شایع‌ترین علت سوختگی در کودکان بیش از ۴ سال است. سالانه حدود دو میلیون نفر در آمریکا دچار سوختگی می‌شوند. حدود هفتاد هزار نفر از این بیماران نیاز به بستری شدن دارند و حدود ۵ هزار نفر بر اثر سوختگی می‌میرند. بیش از ۹۰٪ سوختگی‌ها بر اثر بی‌دقتی ایجاد می‌شود و این موارد کاملاً قابل پیشگیری است.

سوختگی ناشی از الکتریسیته در نتیجه تماس با ولتاژ زیاد برق رخ می‌دهد. شیرخواران ممکن است به علت جویدن سیم برق و نوپایان به علت وارد کردن اشیاء فلزی در پریز برق دچار سوختگی شوند.

فصل ۱. آشنایی با سوختگی ۱۱

مطالعات انجام شده در کشور ما که در سال ۱۳۸۱ روی کودکان زیر ۶ سال در شهر اردبیل انجام شد نشان داد که بین میزان دسترسی کودکان به وسایل آتشزا (کبریت، فندک) با سوختگی ارتباط آماری معنی داری وجود دارد. در مطالعه (مقصودی و همکاران) در تبریز که روی کودکان کمتر از ۱۴ سال انجام شد، سوختگی با شعله بیشترین علت سوختگی شناخته شده که با مرگ و میر ۶/۴٪ همراه بوده است در کودکان کمتر از ۵ سال سوختگی با آب جوش و در سایر گروه‌ها سوختگی با شعله شایع‌ترین علت سوختگی بوده است. متوسط سطح سوختگی در این مطالعه ۱۹ درصد گزارش شده است.

در مطالعه دیگری که در شیراز انجام گرفت سوختگی با مایعات داغ، شایع‌ترین علت سوختگی بوده و سوختگی با شعله در رده بعدی قرار گرفته است. متوسط سطح سوختگی ۷/۴ درصد بوده که این میزان نسبت به سایر موارد سوختگی وسیع‌تر بوده است. همچنین موارد سوختگی با شعله در جنس مذکر بیشتر مشاهده شده است.

در پژوهشی دیگر که در مرکز درمانی زارع در شهر ساری سال ۱۳۸۶-۱۳۸۵ روی بیماران سوختگی در رده سنی بیش از ۱۰ سال انجام شد، بیشترین موارد سوختگی، سوختگی با شعله بوده (سوختگی با نفت، بنزین و شعله آتش) که ۵۳/۱ درصد از کل سوختگی‌ها را تشکیل داده است. سطح سوختگی در بیش از نیمی از بیماران بالاتر از ۲۰٪ و میزان مرگ و میر کمتر از ۳۰ درصد گزارش شده است.

علل اپیدمیولوژیک سوختگی در ایران شامل موارد زیر است:

* سوختگی‌های ناشی از آبجوش و چای ۶۱٪

* سوختگی‌های ناشی از آتش‌سوزی با نفت و بنزین ۲۱٪

* سوختگی‌های ناشی از گاز ۵٪

* سوختگی‌های ناشی از غذا و روغن ۶٪

* سوختگی‌های ناشی از چراغ خوراک‌پزی ۵٪

* سوختگی‌های ناشی از برق گرفتگی ۲٪

پیش‌آگهی بیماران سوختگی به عوامل زیر بستگی دارد:

(۱) سن

(۲) سطح سوختگی

(۳) وجود صدمات تنفسی

(۴) عفونت زخم

(۵) بیماریهای مزمن قبلی

(۶) فاصله زمانی تا رسیدن به مرکز درمانی

(۷) حوادث اتفاق افتاده در حین حادثه سوختگی

ج) سوختگی در بچه‌ها می‌تواند تظاهراتی از کودک‌آزاری نیز باشد. حدود ۲۰ درصد سوختگی‌هایی که در ایالات متحده آمریکا به مراکز سوختگی مراجعه می‌کنند سوختگی‌های عمدی می‌باشد. در تحلیل آماری این سوختگی‌ها بیشتر به علت ریختن آب جوش در کودکان زیر ۴ سال مشاهده شده است.

سوختگی به شکل دستکش یا جوراب در دستها و پاها، سوختگی عمیق در یک ناحیه منفرد از بدن مانند باسن، یا پشت و سوختگی تمام ضخامت پوست در یک ناحیه کوچک (سوختگی با سیگار) در بچه‌های کم‌سن‌وسال باید شک به کودک‌آزاری را برانگیزد.

با توجه به مطالب ذکر شده، علت سوختگی در بیمار شماره (۱) کودک‌آزاری است و مهمترین علامت در این بیمار توزیع سوختگی بصورت دو طرفه، مشخص و واضح می‌باشد.

معیارهای سوختگی ناشی از سوء رفتار به قرار ذیل است:

(۱) الگوی آسیب با تاریخچه بیمار هماهنگ نباشد.

(۲) نوع سوختگی و عدم تطابق آن با سن تکاملی کودک.

(۳) سوختگی‌های متقارن در اندامها.

(۴) سوختگی‌های موضعی در پرینه، ناحیه تناسلی و نشیمنگاه.

(۵) خون‌مردگی، پارگی، نشانه‌های خراش ناخن و اسکار به همراه سوختگی.

سوختگی به درجات و اشکال مختلف در کودک‌آزاری دیده می‌شود. سوختگی در اثر آب گرم، آتش، آتش سیگار و حتی در اثر جریان برق ناشایع نیست. افرادی که عمدتاً و در اثر ابتلا به انواع بیماریهای روانی به کودک صدمه می‌زنند ممکن است سوختگی خشک به روشهای مختلف ایجاد نمایند مثل نشانیدن کودک بر روی اجاق برقی و سایر وسایل داغ و یا با فشار دادن کودک به بدنه داغ بخاری وی را بسوزانند. سوختگی با آتش سیگار در کودک‌آزاری نسبتاً شایع بوده ولی هیچگاه علت مرگ نمی‌باشد. این سوختگی‌ها معمولاً حلقوی شکل است ولی اگر سیگار بطور مایل فشار داده شود، سوختگی مثلثی شکل ایجاد می‌شود.

پاتوفیزیولوژی سوختگی حرارتی و شوک حرارتی

معرفی بیمار شماره ۲

بیمار کودک ۸ ساله‌ای است که ۶ ساعت قبل در یک منطقه کوهستانی با شیر داغ دچار سوختگی شده و بدون هیچ اقدام درمانی به بخش اورژانس این مرکز آورده شده است. در معاینه بیمار بیهوش است و حدود ۵٪ از بدنش دچار سوختگی درجه ۲ و حدود ۲۰٪ از بدنش دچار سوختگی درجه ۳ شده است. سوختگی در نواحی قفسه سینه و شکم و آرنج راست هم دیده می‌شود. علائم حیاتی وی عبارت است از:

BP= $\frac{55}{35}$ PR=210/min, RR=60/min.

اندامهای سرد و رنگ‌پریده هستند. و در این مدت ادرار نکرده است. نتایج ABG

به قرار زیر است: pH= 7.28 و $PCO_2=17$ mmHg و $HCO_3=9$ mEq/L

با توجه به شرح حال ارائه شده به سؤالات زیر پاسخ دهید:

الف) در مورد پاتوفیزیولوژی سوختگی حرارتی چه اطلاعاتی دارید؟

ب) شوک سوختگی چگونه ایجاد می‌شود و چه علائمی دارد؟

ج) با توجه به شرح حال بیمار، کودک فوق دچار چه عارضه‌ای شده است و چه

خطری او را تهدید می‌کند؟

د) نتایج گازهای خون شریانی (ABG) بیمار را تفسیر کنید.

پاسخ

الف) افزایش انرژی حرارتی باعث تخریب و کوآگولاسیون پروتئین سلول شده و وضعیت سلول را وخیم می‌کند. در چنین وضعیتی تخریب غیر قابل برگشت بافت سوخته رخ می‌دهد. در منطقه‌ای که سوختگی رخ داده گردش خون کاهش یافته و ایسکمی ایجاد می‌شود. پیشرفت ایسکمی وضعیت سلولهای صدمه دیده را بدتر کرده و به مرگ آنها می‌انجامد. هر چه از منطقه سوختگی دور می‌شویم گردش خون بهتری برقرار است و اگر بافت‌های بیمار به مدت طولانی دچار کاهش گردش خون نشده باشند بهبودی سریعتری خواهند داشت.

عمق سوختگی بستگی به مدت زمان تماس و میزان حرارت مواد سوزاننده دارد. تماس طولانی با مایع سوزاننده و یا موادی که گرمای زیادی دارند منجر به شدت عمق سوختگی می‌شود. همچنین در کودکان کوچکتر، به علت نازک‌تر بودن پوست، عمق سوختگی بیشتر خواهد بود.

در سوختگی‌های وسیع، بیش از ۱۵٪ گلبولهای قرمز تخریب و از بین می‌روند. این کاهش گلبولی روی اکسیژناسیون بافت‌ها اثر کرده و ممکن است شوک ناشی از سوختگی را تشدید کند. تغییرات فیزیولوژیکی مهمی در سوختگی‌های شدید و حاد بخصوص در رابطه با عوامل خونی ایجاد می‌شوند و این تغییرات می‌توانند در امر درمان بیماران تاثیرگذار باشند. تغییر در تعداد گرانولوسیت‌ها به شدت آسیب‌حرارتی، وجود یا عدم وجود عفونت و خصوصیت فرد سوخته بستگی دارد. اکثر مطالعات انجام شده افزایش تعداد گرانولوسیت‌ها را نشان داده‌اند. همچنین در این سوختگی‌ها کاهش قابل توجهی در تعداد گلبولهای قرمز مشاهده می‌شود. تخریب گلبولهای قرمز تا اندازه‌ای در تمامی سوختگی‌های عمیق رخ می‌دهد اما بندرت منجر به از دست دادن بیش از ۱۰٪ گلبولهای قرمز می‌شود.

در برخی موارد به علت افزایش شکنندگی گلبول‌ها، میزان گلبول‌های قرمز به سرعت کاهش می‌یابند که کاهش میزان هماتوکریت این مسئله را تأیید می‌کند. از طرف دیگر سرعت خون‌سازی هم به دنبال سوختگی‌های شدید کاهش می‌یابد این دو مسئله نقش مهمی در ایجاد کم‌خونی پس از سوختگی دارند. در مورد تغییر پلاکتی نیز گزارش شده است که در تعدادی از بیماران دچار سوختگی که عمل پیوند پوست در آنها انجام شده است به هنگام مرگ افت قابل توجهی در تعداد پلاکت‌ها داشته‌اند.

والتر و وارنر نیز دریافتند که در بیماران دچار سوختگی‌های شدید تولید و عملکرد گرانولوسیت‌ها مختل می‌شود. در پژوهش دیگری گزارش شده است که در بیماران دچار سوختگی در ساعات اولیه بعد از آسیب، یک گرانولوسیتوز به وجود می‌آید. که این افزایش در ۲۴ ساعت اول بعد از آسیب سوختگی به حداکثر میزان خود رسیده و سپس شروع به کاهش می‌نماید. علت این تغییرات را می‌توان به عملکرد مغز استخوان ارتباط داد. شاید بتوان مکانیسم افزایش گلبولهای سفید در ۲۴ ساعت اول را به تخلیه و حرکت ذخایر موجود از مغز استخوان به سوی خون محیطی دانست. احتمالاً افزایش گرانولوسیت‌ها در محل و در خون محیطی ناشی از افزایش سیتوکین‌ها نیز می‌باشد.

در یک تحقیق که در سال ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۲ در سطح بیمارستانهای سوانح سوختگی تهران توسط دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی انجام شد نشان داد که در روز اول پس از سوختگی افزایش آشکاری در میزان گلبولهای سفید وجود داشت که اگرچه در روزهای سوم و هفتم پس از سوختگی کاهش یافت، ولی همچنان بالاتر از حد طبیعی بود. میزان گلبولهای قرمز از روز اول تا هفتم به تدریج کاهش نشان داد.

فصل ۱. آشنایی با سوختگی ۱۵

بیمار در روز سوم نسبت به روز اول ترومبوسیتوپنی آشکاری داشت که در روز هفتم دوباره این میزان افزایش یافت. پیشنهاد می‌شود جهت تغییر کاهش تعداد پلاکت‌ها در روز سوم و ارتباط آن با فعالیت مغز استخوان نیز حجم متوسط پلاکتی (Mean Platelet Volume [MPV]) اندازه‌گیری شود زیرا در اثر افزایش فعالیت مغز استخوان انتظار می‌رود MPV افزایش و در اثر کاهش فعالیت مغز استخوان میزان MPV کاهش یابد.

به دنبال هر گونه آسیب شدید از جمله سوختگی‌ها، حالت ذخیره‌سازی طبیعی آنابولیکی به کاتابولیکی تغییر می‌یابد. مصرف انرژی شدیداً افزایش یافته و منجر به افزایش نیازهای غذایی می‌گردد. عواملی مانند فشار روحی، اضطراب، ازدست‌دادن گرما، تعویض پانسمان و داروهای بیهوشی موجب افزایش بیشتر مصرف انرژی می‌گردند.

در سوختگی‌های ۵۰٪، میزان متابولیسم پایه ممکن است دو برابر شود، که این تغییر تا زمان بهبودی تقریبی بیمار تداوم می‌یابد. هر ترومایی باعث آزادشدن کاتکول‌آمین‌ها و افزایش سطح گلوکز خون می‌شود که همین امر موجب بالا رفتن سطح انسولین، گلوکاگن، هورمون رشد و گلوکوکورتیکوئیدها خواهد شد. گلوکاگون که عمدتاً از شکستن و تجزیه عضله و پروتئین بدست می‌آید در جهت افزایش گلوکونئوژنز عمل می‌کند. نیتروژن اضافی آزاد شده از طریق ادرار دفع می‌شود و از آن می‌توان به عنوان سنجش میزان تجزیه پروتئین استفاده نمود.

ب) حال ببینیم شوک سوختگی چیست و چگونه پدید می‌آید؟ در جریان سوختگی تعدادی از سلولها پاره و مواد آنها خارج می‌شوند. همچنین سلولهای التهابی نیز به محل سوختگی می‌آیند و موادی را آزاد می‌کنند. سلولهای ماست سل پوست هم در جریان سوختگی صدمه دیده و مواد ذخیره آنها خارج می‌شوند، که مهمترین آنها عبارتند از: PGE_2 ، $TNF-\alpha$ ، $TX-A_2$ و هیستامین‌ها.

البته مواد دیگری هم مثل سروتونین، اینترلوکین ۱ و ۲، لوکوترین تیپ D و B و کمپلمان‌های آفیلاتوکسین C3a، C5a، کینین‌ها و کاتکول‌آمین‌ها بلافاصله تولید و آزاد می‌شوند در بیمارانی که کمتر از ۲۰٪ سطح بدن آنها از بین رفته است این مواد به میزان کمتری آزاد شده و فقط در نسج سوخته تولید می‌شوند اما اگر سطح سوختگی بیشتر از ۲۰٪ باشد تولید این مواد بسیار زیاد است و در تمام بدن عارضه ایجاد می‌کند. این مواد بیشتر در ۸ ساعت اول بعد از سوختگی ترشح شده و بعد از ۲۴ ساعت اول ترشح این مواد کمتر می‌گردد. به همین علت توصیه می‌شود در مایع درمانی این

نوع سوختگی ۵۰٪ مایع محاسبه شده در ۸ ساعت اول و مابقی در ۱۶ ساعت بعد تزریق گردد.

از طرفی دیگر هیستامین‌ها که از سلولهای ماست سل آسیب‌دیده آزاد می‌گردند عامل اتساع آلوئولها بوده و باعث افزایش فشار هیدروستاتیک درون عروق کوچک و نشت مایع به فضای بین بافتی می‌شوند. گذشته از افزایش فشار هیدروستاتیک داخل عروقی، فشار اسموتیک و انکوتیک بین بافتی نیز افزایش می‌یابند.

همچنین در کودکان دچار سوختگی بیش از ۱۵٪ سد طبیعی مویرگها که فضای بین سلولی و فضای داخل عروقی را از هم جدا می‌کند از بین می‌رود، لذا مایع بین سلولی شیف‌ت پیدا کرده و نهایتاً موجب کاهش حجم پلاسما و افزایش حجم مایع بین سلولی (ادم) خواهد شد. در سوختگی‌های بیش از ۴۰٪ ممکن است دپرسیون عملکرد میوکارد نیز پدید آید.

بطور معمول زمانی که سوختگی رخ می‌دهد حداکثر در مدت ۱۵ دقیقه ماده‌ای به نام سیتوکین آزاد می‌شود که باعث می‌گردد کانالهایی بین سلولهای آندوتلیال عروق ایجاد شود و چون فشار داخل عروق مثبت است مواد از داخل عروق به خارج هدایت می‌شوند. اگر سوختگی زیر ۲۰٪ باشد این ضایعه فقط در محل نسج سوخته پدید می‌آید و اگر بیشتر از ۲۰٪ باشد در تمام بدن حتی نسج سالم نیز این منافذ بوجود می‌آیند.

این منافذ آن قدر بزرگ هستند که از بین آنها مولکولهای آب، الکترولیت‌ها و پروتئین‌ها و آلبومین عبور می‌کنند و عملاً تنها چیزی که عبور نمی‌کند گلبولهای قرمز و گلبولهای سفید هستند و این امر باعث می‌شود که حجم داخل عروقی کم شود، بازگشت وریدی و پیش‌بار (Perload) قلب کاهش یافته و در نتیجه برون‌ده قلبی نیز شدیداً کاهش می‌یابد و حالتی بوجود می‌آید که علی‌رغم فعال شدن مکانیسمهای جبرانی قلب، قلب نتواند جریان خون و غذا و اکسیژن کافی سلولها را تأمین نماید که به این حالت شوک سوختگی اطلاق می‌شود.

ج) توجه به شرح حال گرفته شده، معاینه بالینی و علائم حیاتی، کودک دچار شوک سوختگی شده است. در واقع سوختگی یکی از عوامل بروز شوک هیپوولمیک یا شوک ناشی از کاهش حجم خون است. کاهش حجم خون می‌تواند مستقیماً به علت از دست رفتن خون و پلاسما از طریق خونریزی‌های داخلی و خارجی یا از دست دادن پلاسما بطور غیر مستقیم در سوختگی‌های وسیع باشد.

شوک سوختگی از نوع هیپوولمیک بوده و ماهیت سلولی دارد و با تغییرات ویژه همودینامیک نظیر کاهش برون‌ده قلبی، کاهش مایع خارج سلولی، کاهش حجم پلاسما

و عدم تولید ادرار به حد کافی (اولیگوری [oliguria]) همراه است. تغییرات شوک سوختگی مشابه شوک هموراژیک و بصورت افزایش مقاومت عروق سیستمیک و کاهش جریان خون محیطی است، زیرا هیپوولمی موجب کاهش جریان خون کلیه‌ها شده و در صورتی که اقدامی در جهت افزایش خونرسانی کلیه صورت نگیرد، سلولهای کلیه آسیب دیده و نکروز حاد توبولی (acute tubular necrosis [ATN]) به وجود می‌آید. بنابراین نکروز حاد توبولی معمول‌ترین عارضه فاز اورژانس سوختگی می‌باشد. در کودکی که ۶ ساعت بعد از سوختگی مراجعه کرده و در این مدت مایع دریافت نکرده و چند ساعت هم ادرار نکرده است مبنای بر نارسایی پیش‌کلیوی می‌گذاریم و اقدام به هیدراتاسیون کودک می‌نماییم. محلول مورد استفاده باید ایزوتونیک و حاوی میزان سدیمی نزدیک به سدیم سرم باشد که در این مورد بهترین سرم، سرم رینگر لاکتات است.

بدین منظور برای بیمار ۲۰ ml/kg سرم رینگر لاکتات شروع می‌شود که در شیرخواران کمتر از یکسال طی مدت یکساعت و در شیرخواران بالای یکسال طی مدت نیم ساعت پرفوزیون می‌گردد.

انتظار ما این است که با هیدراتاسیون کودک و باز یافتن خونرسانی کلیه، عملکرد کلیه بهبود یابد و بیمار ادرار کند. در مورد این کودک اگر با هیدراتاسیون کامل، بیمار ادرار نکند و با استفاده از دیورتیک (فوروسماید) نیز ادرار جریان پیدا نکند، نتیجه می‌گیریم که بیمار به علت طولانی شدن هیپوپرفیوژن دچار نارسایی کلیوی (نکروز حاد توبولی) شده است.

د) با توجه به $\text{pH} < 7.35$ و $\text{Hco}_3 < 24$ ، کودک دچار اسیدوز متابولیک است. پس Paco_2 پیش‌بینی شده بیمار را از رابطه وینترز (Winters) محاسبه می‌کنیم که سه حالت بوجود می‌آید:

۱) اگر Paco_2 پیش‌بینی شده برابر Paco_2 بیمار باشد کودک دچار اسیدوز متابولیک خالص است.

۲) اگر Paco_2 پیش‌بینی شده کمتر از Paco_2 بیمار باشد کودک دچار اسیدوز متابولیک به همراه اسیدوز تنفسی است.

۳) اگر Paco_2 پیش‌بینی شده بیشتر از Paco_2 بیمار باشد کودک دچار اسیدوز متابولیک به همراه آلکالوز تنفسی است.

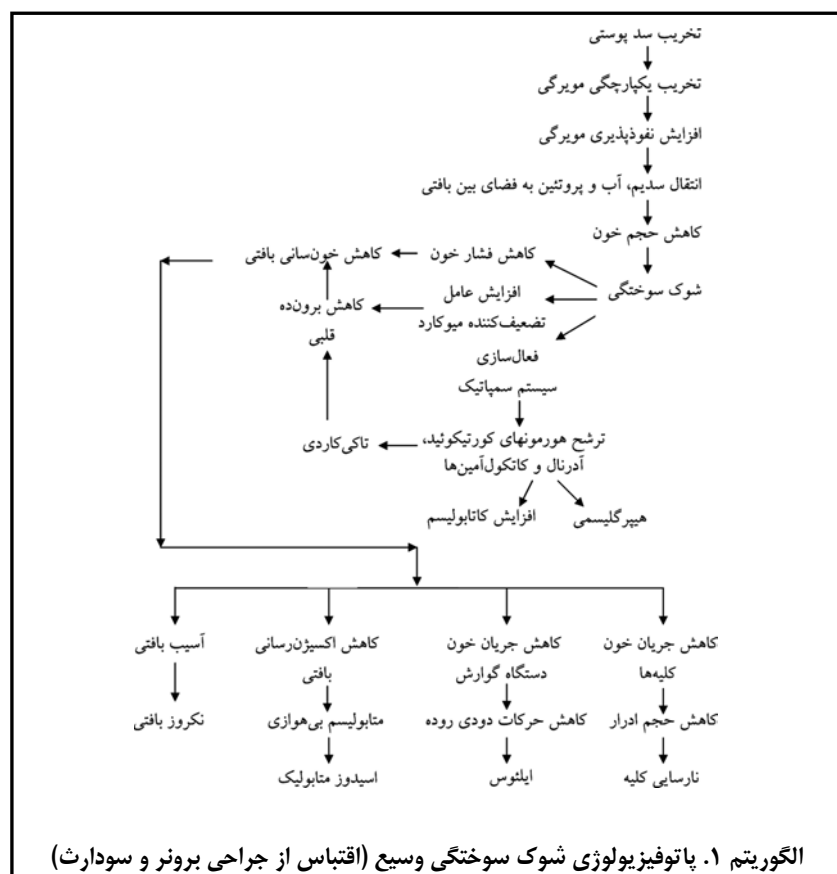
با توجه به رابطه وینترز مقدار Paco_2 پیش‌بینی شده به قرار زیر است:

$$\text{Paco}_2 = (1.5 \text{ Hco}_3^- + 8) \pm 2 \text{ mmHg}$$

$$\text{Paco}_2 = (1.5 \times 9 + 8) \pm 2 = 21.5 \pm 2$$

پس انتظار می‌رود که $Paco_2$ بیمار $21/5 \pm 2$ mmHg باشد در حالی که $Paco_2 = 17$ mmHg و کمتر از حد قابل قبول است بنابراین کودک دچار اسیدوز متابولیک همراه با آلکالوز تنفسی می‌باشد. وجود اسیدوز متابولیک در بیمار فوق‌الذکر به دلیل سوختگی و کاهش pH خون است که انعکاسی از جریان خون بافت‌های محیطی است. بهترین علامت بالینی اسیدوز متابولیک، افزایش تنفس به صورت نفس‌های عمیق و سریع (هیپر ونتیلیسیون) است که در نتیجه تحریک مرکز تنفس در مغز بوجود می‌آید تا موجب کاهش $Paco_2$ و جبران pH گردد.

در مواردی که اسیدوز متابولیک توسط مکانیسم‌های ریوی، جبران ناقص شده باشد کاهش بیکربنات شدیدتر و کاهش pH به نسبت کمتر بوده و $Paco_2$ نیز کاهش نشان می‌دهد. تشخیص نهایی در مورد این بیمار اسیدوز متابولیک به همراه آلکالوز تنفسی حاد و فاز جبران ناقص می‌باشد.



طبقه‌بندی سوختگی بر اساس عمق

معرفی بیمار شماره ۳

پسریچه ۲ ساله‌ای که پس از واژگون شدن سماور دچار سوختگی با آب‌جوش شده به مرکز سوانح سوختگی آورده شده است. وی در معاینه هوشیار است و در نواحی شکم و ناحیه ژنیتال و هر دو باسن و اندامهای تحتانی دچار سوختگی شده است. در نواحی شکم سوختگی شدید بوده و ظاهر آن چرمی سفید (سفید مرمری) است پوست نواحی اندامهای دچار سوختگی رنگ‌پریده و بدون درد و نواحی سوخته باسن و ناحیه ژنیتال دردناک و دارای تاول هستند.

با توجه به شرح حال ارائه شده به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) انواع سوختگی را شرح دهید.

ب) طبقه‌بندی سوختگی بر اساس عمق را توضیح دهید.

ج) با توجه به معاینه بالینی، سوختگی بیمار را بر اساس عمق سوختگی طبقه‌بندی نمائید.

پاسخ

الف) سوختگی انواع مختلف دارد که عبارتند از:

- ۱) سوختگی با مایعات داغ
- ۲) سوختگی با شعله آتش
- ۳) سوختگی شیمیایی
- ۴) سوختگی الکتریکی
- ۵) تشعشع
- ۶) سوختگی تماسی
- ۷) سوختگی استنشاقی
- ۸) Child abuse

سوختگی با مایعات داغ

سوختگیهای ناشی از مایع داغ (Scald burns) شایع‌ترین نوع سوختگی بوده و موجب از بین رفتن قسمت سطحی پوست می‌شود. دما و زمان به ترتیب زیر بر میزان سوختگی تأثیر می‌گذارند:

۲۰ سوختگی کودکان

- برای ایجاد سوختگی درجه سه دمای ۴۴ درجه سانتیگراد در مدت ۶ ساعت، دمای ۵۲ درجه سانتیگراد در مدت ۶ دقیقه، دمای ۵۹ درجه سانتیگراد در مدت ۱ دقیقه، دمای ۶۲ درجه سانتیگراد در مدت ۳۰ ثانیه، دمای ۶۷ درجه سانتیگراد در مدت ۲۰ ثانیه و بالاخره دمای ۷۱ درجه سانتیگراد در مدت ۱۰ ثانیه لازم است.
- میزان دما برای ایجاد سوختگی درجه دو دمای ۷۰ درجه سانتیگراد در مدت ۱ ثانیه لازم است. بخار آب آسیب بیشتری را باعث می‌شود زیرا گرمای نهفته بخار آزاد می‌شود و باعث سوختگی می‌گردد. روغن داغ دمای بیشتری دارد و آسیب‌های ناشی از آن عمیق‌تر می‌باشد (تصویر ۱).



تصویر ۱. سوختگی ناشی از مایع داغ

سوختگی با شعله آتش

سوختگی ناشی از شعله آتش دومین علت شایع سوختگی می‌باشد. سوختگی‌های ناشی از شعله آتش غالباً شدید است. آتش گرفتن لباس توسط بخاریهای گازی، نفتی، برقی و منقل، انفجار بنزین و افتادن سیگار روی لباس همگی از علل ایجاد سوختگی ناشی از شعله به شمار می‌روند (تصویر ۲).



تصویر ۲. سوختگی ناشی از شعله آتش

سوختگی شیمیایی

شدت این نوع سوختگی به نوع ماده شیمیایی و غلظت آن و زمان تماس بستگی دارد، سوختگی شیمیایی می‌تواند ناشی از سفیدکننده‌ها، شوینده‌های خانگی، آهک، سیمان و اسید باشد (تصویر ۳).



تصویر ۳. سوختگی شیمیایی

سوختگی الکتریکی

سوختگی های الکتریکی در کودکان عمدتاً توسط جریان ولتاژ برق خانگی ایجاد می شود که ۲۲۰ تا ۲۷۰ ولت است. گاهی کودک سیم برق را می جود که باعث سوختگی درجه سه در لبها خواهد شد یا کودک ممکن است به علت فرو بردن جسم فلزی در داخل پریز برق دچار سانحه الکتریکی شود (تصویر ۴).



تصویر ۴. سوختگی الکتریکی ناحیه دست

تشعشع

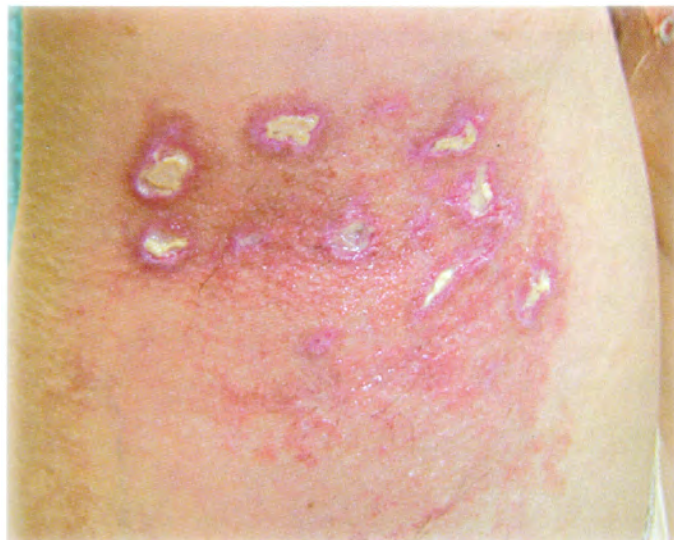
یکی از رایج ترین سوختگی های ناشی از تشعشع، آفتاب سوختگی است که در کودکان بیشتر دیده می شود و سوختگی های ناشی از پرتودرمانی و سوختگی های هسته ای ناشی از نشت اتفاقی و یا غیر عمدی بیشتر در بزرگسالان دیده می شود. آفتاب سوختگی معمولاً سطحی بوده و دارای سوزش فراوان است (تصویر ۵).



تصویر ۵. آفتاب سوختگی

سوختگی‌های تماسی

این نوع سوختگی از درجه سطحی تا عمقی متغیر است. فلزات داغ، وسایل خانگی نظیر اتوی داغ و اجاق گاز، آگزوز ماشین و قیر از علل ایجادکننده سوختگی‌های تماسی در کودکان به شمار می‌آیند. علاوه بر موارد فوق می‌توان به سوختگی‌های سطحی ناشی از لیزردرمانی هم اشاره نمود که معمولاً عارضه نادری است (تصویر ۶).



تصویر ۶. سوختگی تماسی ناشی از لیزر درمانی

سوختگی استنشاقی

سوختگی استنشاقی به علت استنشاق گازهای داغ، دود، گاز CO و گاز CO₂ در فضای بسته رخ می‌دهد. و در سوختگی شدید قسمت دهان و حلق گذاردن لوله تراشه ضرورت دارد و لوله تراشه باید تا کم شدن تورم (به مدت ۳ تا ۵ روز) باقی بماند. لازم است در هر بیماری که دچار سوختگی استنشاقی شده است، دهان و حلق وی مورد معاینه قرار گیرد وجود مخاط قرمز یا خشک یا وجود تاولهای مخاطی کوچک احتمال انسداد راه هوایی را مطرح می‌کنند (تصویر ۷).



تصویر ۷. کودک ۳ ساله دچار سوختگی عمیق ناحیه صورت همراه با سوختگی استنشاقی

Child abuse

این نوع سوختگی حدود ۵٪ سوختگی‌های کودکان را شامل می‌شود. سوختگی‌های دایره‌ای شکل ناشی از تماس با سیگار و قاشق در نواحی دست، صورت و پرینه را باید به عنوان احتمال کودک‌آزاری قلمداد کرد.

ب) در آسیب‌های ناشی از سوختگی سیستم پوششی بدن (پوست) از بین می‌رود همانطور که می‌دانید پوست از سه لایه تشکیل شده است که عبارتند از: لایه اپیدرم، درم، و بافت زیرپوستی.

اپیدرم: لایه بیرونی پوست و فاقد عروق خونی است. روی لایه‌های اپیتلیال پوست سلولهای مرده سطحی قرار دارند که سطح خارجی پوست را تشکیل می‌دهند. اپیدرم مانند سدّی در مقابل عوامل خارجی عمل می‌کند و وظیفه حفظ مایعات، الکترولیتها و دمای بدن را دارد.

درم: لایه درم زیر اپیدرم قرار دارد که ضخیم‌تر از لایه اپیدرم است و شامل بافت همبند با عروق خونی، فولیکولهای مو، غدد عرق و سباسه و رشته‌های عصبی می‌باشد.

فصل ۱. آشنایی با سوختگی ۲۵

بافت زیر پوستی: این بافت شامل بافت فیبری و چربی، اعصاب و مجاری لنفاوی می‌باشد و به عضلات، تاندونها و استخوانها متصل است. معمولاً تخمین عمق سوختگی در ۲۴ ساعت اول مشکل است. عمق سوختگی به موارد زیر بستگی دارد:

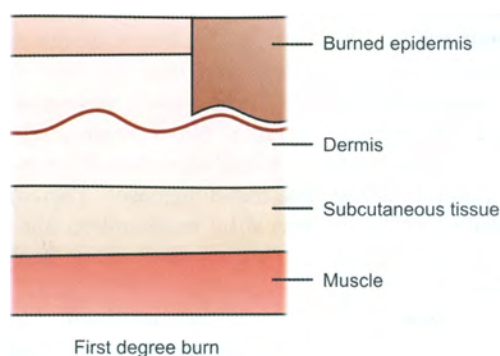
(۱) مدت زمان تماس عامل سوزاننده با پوست

(۲) دمای عامل سوزاننده

(۳) شدت و غلظت ماده سوزاننده

سوختگی بر اساس عمق به سه دسته تقسیم می‌شود (جدول شماره ۱).

سوختگی درجه I یا سطحی (superficial): در این نوع سوختگی تنها اپیدرم درگیر است. سطح سوختگی قرمز رنگ و تورم خفیف همراه با درد ایجاد می‌شود. در این نوع سوختگی تاول وجود ندارد. بهبودی این نوع سوختگی طی ۳ تا ۶ روز و بدون تشکیل اسکار می‌باشد. اغلب سوختگی‌های حاد ابتدا سطحی هستند و بعد ممکن است به لایه‌های عمقی‌تر برسند. نمونه آن آفتاب‌سوختگی است (تصویر ۸).



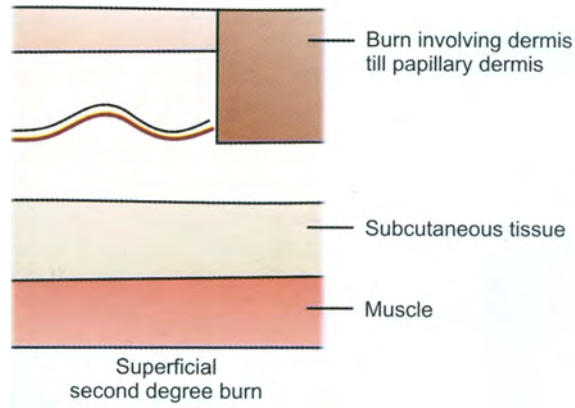
تصویر ۸. سوختگی درجه I (سطحی)

سوختگی درجه II یا نیمه ضخامت (partial thickness): این نوع سوختگی به دو دسته تقسیم می‌شود:

الف) سطحی (Superficial): معمولاً اپیدرم و قسمتی از درم را گرفتار می‌کند. این نوع سوختگی دردناک، تاول دار، مرطوب و قرمز رنگ است. بهبودی این نوع سوختگی ۷-۱۴ روز طول می‌کشد و معمولاً اسکار تشکیل نمی‌شود و یا دارای حداقل اسکار خواهد بود (تصویر ۹).

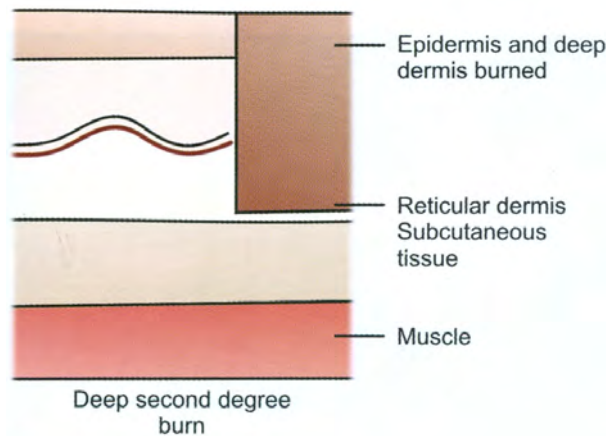
جدول ۱. تقسیم‌بندی بر اساس عمق

درجه سوختگی	علائم بالینی	اقدامات لازم
الف) سوختگی درجه I (Superficial)	فقط اپیدرم درگیر است. سطح سوختگی قرمز رنگ همراه با تورم خفیف دردناک و بدون تاول است	برای کاهش درد استامینوفن بدهید، مایعات بیشتر به کودک داده شود، به مادر توصیه کنید محل سوختگی را روزانه تمیز کند، جهت مرطوب و چرب نگهداشتن پوست از کرم‌های مرطوب‌کننده (آلوئه ورا) یا اکسید روی استفاده کند و ۲ روز بعد مراجعه نماید. به مادر توصیه کنید در صورت بروز تب، تشدید درد و یا تغییر رنگ سوختگی مراجعه نماید.
ب) سوختگی درجه II (Partial thickness) Superficial – a Deep-b	درگیری اپیدرم همراه با درگیری کمتر از نصف درم، دردناک و تاول‌دار است. درگیری اپیدرم، بیش از نصف درم، ظاهر چرمی سفید و شبیه سفید مرمی است. سطح زخم خشک نیست ممکن است دردناک باشد یا نباشد.	در سوختگی با ضخامت نسبی و کمتر از ۱۰٪ در کودکان زیر ۲ سال و کمتر از ۱۵٪ در کودکان بالای ۲ سال اقدامات زیر را انجام دهید: برای کاهش درد استامینوفن بدهید. محل و اطراف سوختگی را با آب تمیز و نرمال سالیین سرد (۸ درجه سانتیگراد) شستشو دهید. هرگز تاول‌ها را باز نکنید. روی سطح سوختگی یخ قرار ندهید. به بیمار آنتی‌بیوتیک و کورتن داده نشود. سطح زخم را با پماد (باسیتراسین، نیتروفورازون و جنتامایسین) بپوشانید و روی آن گاز استریل بگذارید. وضعیت ایمن‌سازی کزاز را بررسی کنید. به مادر آموزش دهید روزی ۲ بار زخم را با صابون یا شامپو بچه شستشو داده و زخم را با همان پماد بپوشاند. همچنین به مادر توصیه کنید در صورت بروز تب، بی‌قراری، استفراغ و نخوردن غذا فوراً کودک را به مرکز درمانی منتقل نماید. جهت پیگیری زخم سوختگی ۲ روز بعد مراجعه کند.
ج) سوختگی درجه III (Full thickness)	درگیری اپیدرم، درم و بافت زیر جلدی - پوست رنگ‌پریده است. تاول عمقی ممکن است وجود داشته باشد اما درد ندارد.	در صورت نیاز اقدامات احیاء (ABC) را انجام دهید. برای اجتناب از کاهش دمای بدن از حوله یا پتو یا ملحفه تمیز و خشک استفاده شود. برای کاهش درد، شیاف استامینوفن بدهید. هرگز تاول‌ها را پاره نکنید. در صورت تجویز سرم، بیمار Npo شود.



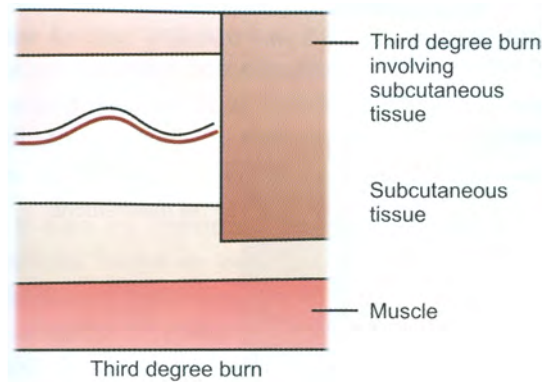
تصویر ۹. سوختگی درجه II (سطحی)

ب) **عمقی (deep):** در این نوع سوختگی لایه‌های عمیق‌تر نیز درگیرند. در نتیجه اپیدرم، بیش از نصف درم و بافت غددی پوست نیز آسیب می‌بینند، سطح زخم خشک نیست و ممکن است بیمار درد داشته باشد یا اصلاً دردی حس نکند. ترمیم به آهستگی صورت می‌گیرد و ایجاد اسکار می‌کند ظاهر آن چرمی سفید (سفید مرمی) است و اگر عفونت به زخم اضافه نشود بدون گرافت در عرض ۳-۴ هفته بهبود می‌یابد، اگرچه اسکار بر جای می‌گذارد (تصویر ۱۰).



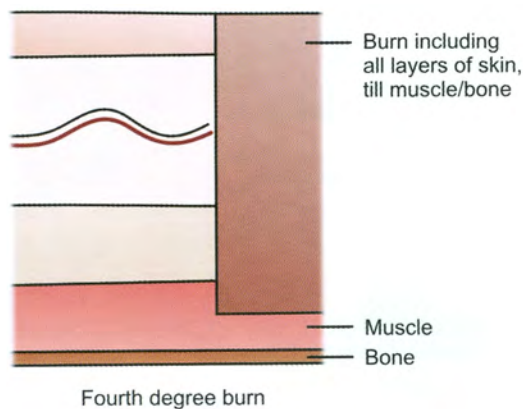
تصویر ۱۰. سوختگی درجه II (عمقی)

سوختگی تمام ضخامت یا کامل (fullthickness): در این نوع سوختگی اپیدرم، درم و بافت زیر جلدی درگیر می‌شوند. پوست رنگ‌پریده است. به دلیل انهدام پایانه‌های عصبی، به هنگام تماس دردی ندارد، رگ‌های ترومبوزه دیده می‌شود. روند ترمیم کند است و احتیاج به گرافت دارد (تصویر ۱۱).



تصویر ۱۱. سوختگی درجه III (تمام ضخامت)

در بعضی از مراجع، سوختگی درجه ۴ نیز ذکر شده است. در سوختگی درجه چهار علاوه بر تمام لایه‌های پوست، چربی زیر جلدی و ساختمان‌های عمقی‌تر مانند تاندون و عضله و استخوان هم دچار سوختگی می‌شوند (تصویر ۱۲).



تصویر ۱۲. سوختگی درجه IV

پوست سوخته چرمی شکل است، سوختگی‌های تماسی، الکتریکی ممکن است از این نوع باشند. تشخیص عمق سوختگی بوسیله بیوپسی، اولتراسوند، فلورومتری، داپلر، اسکن توموگرافی، از طریق انعکاس نور از سطح زخم و یا مخاط از طریق انجام روش MRI امکانپذیر است که با انجام بیوپسی و اولتراسوند امکان تشخیص سلولهای مرده و با انجام فلورومتری، داپلر و اسکن توموگرافی تغییرات گردش خون امکان‌پذیر می‌شود. از طریق روش MRI بررسی تغییرات فیزیکی مثل ادم نیز امکان‌پذیر است.

ج) با توجه به معاینه بالینی نواحی شکم دچار سوختگی درجه دو عمقی شده است، اندامهای دیگر سوختگی درجه سه و پوست نواحی باسن‌ها و زینتال دچار سوختگی درجه دو سطحی شده‌اند. لذا بیمار می‌باید در مرکز سوانح سوختگی بستری و درمان و مراقبت از وی صورت گیرد.

تعیین شدت صدمات سوختگی

معرفی بیمار شماره ۴

کودکی ۲ ساله با وزن ۱۲ کیلوگرم به علت سوختگی با آب‌جوش به اورژانس مرکز سوانح سوختگی آورده شده است. در معاینه ناحیه صورت و نصف گردن دچار سوختگی درجه دو است و دست راست دچار سوختگی درجه سه شده است.

با توجه به شرح حال ارائه شده به سؤالات زیر پاسخ دهید:

الف) شدت صدمات سوختگی چگونه تعیین می‌شود؟

ب) اندیکاسیون‌های بستری نمودن کودکان دچار سوختگی کدامند؟ و تقسیم‌بندی سوختگی بر اساس شدت آن چگونه انجام می‌شود؟

ج) با توجه به چارت لند و برودر درصد سوختگی بیمار فوق را تعیین نمایید.

پاسخ

الف) اغلب صدمات سوختگی کودکان در خانه اتفاق می‌افتد و کاملاً قابل پیشگیری است. در کودکان کمتر از ۴ سال، اغلب سوختگی‌ها در اثر ریختن آب‌جوش می‌باشد. این جراحات‌ها اکثراً به دلیل وجود مایعات داغ در دسترس کودکان اتفاق می‌افتد (افتادن در دیگ غذا، افتادن دیگ از روی اجاق، ریختن مایعات داغ مثل شیر و آب‌جوش)، عامل مهم دیگری که اغلب باعث صدمات سوختگی در کودکان می‌شود، برخورد کودکان با اجسام داغ (سطح اجاق گاز، درب داغ فر، وسایل فلزی داغ مثل وسایل فر کردن مو، اطو و ...) است به علاوه کودکان کمتر از ۴ سال ممکن است مثل بچه‌های بزرگتر قادر به گریختن از اجسام در حال سوختن نباشند. در بچه‌های بزرگتر اکثر سوختگی‌ها ناشی از وسایل داغی است که در محیط‌های بزرگتر وجود دارند مثل یک سیخ کباب داغ، موتور یا آگزوز داغ ماشین. تجربیات نشان داده که افزایش سطح سوختگی‌های درجه دوم و درجه سوم ارتباط مستقیمی با افزایش مرگ‌ومیر دارد و نواحی که دچار سوختگی درجه یک می‌شوند در آمار مرگ‌ومیر تأثیر چندانی ندارند بنابراین مؤلفه مهم، درصد سطح سوختگی نسبت به سطح کل بدن (Total body surface area [TBSA]) در سوختگی‌های درجه دوم و سوم است.

با وجود وقت‌گیر بودن چارت لند و برودر هنوز استفاده از این چارت رایج‌ترین روش برای تعیین درصد سطح نواحی مختلف بدن است. با استفاده از این چارت می‌توان درصد سطح سوختگی را محاسبه کرد (جدول ۲) این چارت شامل دو بخش سن کودک و درصد سوختگی نسبت به سن کودک می‌باشد.

فصل ۱. آشنایی با سوختگی ۳۱

در کودکان، سر سهم نسبتاً بیشتری در کل سطح بدن (TBSA) را دارد، در حالیکه اندام‌های تحتانی سهم کمتری را در مقایسه با بزرگسالان دارند. سر و گردن ۱۹ درصد از سطح کل بدن در یک شیرخوار را به خود اختصاص می‌دهند. با هر یکسال افزایش سن از این میزان ۱ درصد کاهش می‌یابد بطوری که در سن ۱۰ سالگی مشابه یک فرد بالغ می‌شود. هر یک از اندام‌های تحتانی ۱۳ درصد از سطح بدن را شامل می‌شود و با هر سال افزایش سن این مقدار ۰/۵ درصد افزایش می‌یابد و در ۱۰ سالگی تقریباً مشابه بزرگسالان یعنی ۱۸ درصد می‌شود.

فرمول ساده دیگری هم که می‌تواند درصد سطح سوختگی بدن کودکان را مشخص کند موجود است. بر اساس این فرمول سن کودک را از عدد ۱۲ کم می‌کنیم و نتیجه را با عدد سر و گردن بزرگسالان جمع می‌کنیم و در مورد اندام‌های تحتانی، سن کودک را از عدد ۱۲ کم کرده و نتیجه را از عدد اندام‌های تحتانی کم می‌کنیم و نتیجه را به درصد می‌نویسیم.

جدول ۲. چارت Lund Browder جهت تعیین درصد سوختگی

ناحیه	از بدو تولد تا یک سالگی	۱-۴ سال	۴-۹ سال
سر	۱۹	۱۷	۱۳
گردن	۲	۲	۲
تنه جلو	۱۳	۱۳	۱۳
تنه پشت	۱۳	۱۳	۱۳
باسن راست	۲/۵	۲/۵	۲/۵
باسن چپ	۲/۵	۲/۵	۲/۵
ژنیتال	۱	۱	۱
بازو راست	۴	۴	۴
بازو چپ	۴	۴	۴
ساعد راست	۳	۳	۳
ساعد چپ	۳	۳	۳
دست راست	۲/۵	۲/۵	۲/۵
دست چپ	۲/۵	۲/۵	۲/۵
ران راست	۵/۵	۶/۵	۸/۵
ران چپ	۵/۵	۶/۵	۸/۵
ساق راست	۵	۵	۵
ساق چپ	۵	۵	۵
پا راست	۳/۵	۳/۵	۳/۵
پا چپ	۳/۵	۳/۵	۳/۵

مثال: در ۸ سالگی سر و گردن ۱۳ درصد از مساحت کل سطح بدن را تشکیل می‌دهد و اگر بخواهیم با توجه به درصد بزرگسالان به این عدد برسیم بدین روش عمل می‌کنیم:

$$9 + (12 - 8) = 13\%$$

در مورد اندامهای تحتانی بدین ترتیب عمل می‌کنیم:

$$36 - (12 - 8) = 32\%$$

روش ساده دیگری که در کودکان بکار می‌رود روش کف دست است. یک کف دست در کودک تقریباً یک درصد از سطح بدن وی را تشکیل می‌دهد و می‌تواند در تخمین TBSA سوختگی به کار رود. قاعدتاً می‌توان قسمتهای سوخته بدن بخصوص سوختگی‌های کوچک و پراکنده را با تعداد کف دست کودک تخمین زد.

در سوختگی‌های شدید بیش از ۱۰ درصد باید کودک در بیمارستان بستری و تحت درمان قرار گیرد. سوختگی‌های صورت، دست‌ها، اندام تناسلی، پاها، و نواحی مفاصل به عنوان سوختگی‌های خطرناک شمرده می‌شوند. این بیماران نیز می‌بایست در یک مرکز سوانح سوختگی بستری شوند و تحت درمان قرار گیرند.

بر طبق نظریه مرکز سوختگی کشور آمریکا گروه‌های ذیل جزء سوختگی‌های خفیف به حساب می‌آیند:

- ۱- سوختگی نیمه ضخامت: ۱۰ درصد < TBSA در بیماران سنین ۵۰-۱۰ ساله
- ۲- سوختگی نیمه ضخامت: ۵ درصد < TBSA در بچه‌های زیر ۱۰ سال و بالای ۵۰ سال
- ۳- سوختگی تمام ضخامت: ۲ درصد < TBSA در بیمارانی که هیچگونه آسیب دیگری ندارند.

بطور کلی باید به دو نکته توجه کرد:

- ۱- در سنین مختلف در بچه‌های زیر ۵ سال درصد سوختگی در نواحی مشابه یکسان است بجز سر و ران.
- ۲- سوختگی‌های دست‌ها و پاها معمولاً به صورت خفیف در نظر گرفته نمی‌شوند چرا که درمان ناکافی آنها منجر به ناتوانایی‌هایی جدی می‌شود و بیشتر پزشکان در درمان سوختگی‌های دست بیش از اندازه احتیاط می‌کنند.

قانون ۹ (rule of nine): روش دیگری است برای مشخص کردن وسعت سوختگی که فقط در بزرگسالان مورد استفاده قرار می‌گیرد و این قانون در بچه‌ها بعلت تفاوت در اندازه و سطح بدن کاربرد ندارد.

ب) اندیکاسیون بستری نمودن کودکان دچار سوختگی عبارتند از: سوختگی با ضخامت نسبی (درجه دو) که سطح سوختگی $\leq 10\%$ در کودکان کمتر از ۲ سال و در کودکان بالای ۲ سال سطح سوختگی $\leq 15\%$ است. در سوختگی‌های عمیق (درجه

فصل ۱. آشنایی با سوختگی ۳۳

سوم) که سطح سوختگی $\leq 2\%$ است همچنین سوختگی‌های صورت، دست، پا، سطح مفصل، اندام تناسلی و سوختگی حلقوی، سوختگی با برق فشار قوی، سوختگی شیمیایی، سوختگی استنشاقی، سوختگی همراه با سایر بیماری‌های مزمن مانند دیابت و آنمی سیکل سل و سوختگی به اضافه آسیب‌های دیگر (شکستگی‌ها) و سوختگی‌هایی که در آن به سوء استفاده از کودک یا مورد غفلت قرار دادن وی مشکوک هستید باید درمان به صورت اورژانس شروع و کودک در بیمارستان بستری شود. همچنین در سوختگی‌های خفیف درجه یک و دو دست‌ها، پاها، صورت و سطوح مفصل نیز اگر ارائه مراقبت و پی‌گیری دقیق مشکل است باید کودک در بیمارستان بستری گردد.

اگر کودک در یک فضای بسته دچار آتش‌سوزی شده و دود استنشاق کرده باشد و همچنین کودکانی که دچار سوختگی صورت و گردن شده باشند باید به مدت ۲۴ ساعت در بیمارستان بستری شده و تحت نظر باشند همچنین بیمار از نظر وجود علائم آنوکسی ناشی از مسمومیت با مونواکسیدکربن و یا تأثیرات ریوی ناشی از استنشاق دود در بیمارستان بستری و تحت نظر قرار گیرد.

برای مشخص نمودن نوع سوختگی و ترتیب مراقبت و انتقال مصدومین باید سوختگی‌ها را بر اساس شدت آنها طبقه‌بندی کرد. بر این اساس انجمن حمایت از سوختگی آمریکا سوختگی‌ها را به انواع خفیف، متوسط و شدید طبقه‌بندی می‌کند (جدول ۳).

جدول ۳. طبقه‌بندی سوختگی انجمن حمایت از بیماران دچار سوختگی در آمریکا

تعریف	انواع سوختگی
سوختگی‌های درجه سوم کمتر از ۲٪ سطح بدن به غیر از نواحی صورت، چشم‌ها، دست‌ها، پاها و پرینه. سوختگی‌های درجه دوم کمتر از ۱۰٪ سطح بدن در کودکان و کمتر از ۱۵٪ در بالغین سوختگی‌های درجه اول با وسعتی کمتر از ۲۰٪ سطح بدن	خفیف
سوختگی‌های درجه سوم با وسعتی بین ۲٪ تا ۱۰٪ سطح بدن به غیر از نواحی صورت، دست‌ها، پاها، پرینه. سوختگی‌های درجه دوم با وسعتی معادل ۱۰٪ تا ۲۰٪ در کودکان و ۱۵٪ تا ۲۵٪ در بالغین.	متوسط
سوختگی‌های درجه سوم بیش از ۱۰٪ سطح بدن سوختگی‌های درجه دوم و سوم نواحی صورت، دست‌ها، پاها، پرینه. سوختگی‌های درجه دوم با سطحی بیش از ۲۰٪ در کودکان و ۲۵٪ در بالغین. سوختگی‌های شیمیایی سوختگی‌های الکتریکی با برق فشار قوی سوختگی‌های استنشاقی سوختگی‌های همراه با بیماری‌های مزمن (دیابت، آنمی سیکل سل) سوختگی‌های همراه با آسیب‌های کودک‌آزاری	شدید

سوختگی‌های خفیف

- سوختگی‌های درجه سوم که کمتر از ۲٪ سطح بدن (البته به غیر از نواحی صورت، چشم‌ها، دست‌ها، پاها و پرینه) را درگیر کرده باشد.
- سوختگی‌های درجه دوم که کمتر از ۱۰٪ سطح بدن را در کودکان و کمتر از ۱۵٪ سطح بدن را در بالغین درگیر کرده باشد.
- سوختگی‌های درجه اول با وسعت کمتر از ۲۰٪ سطح بدن.

سوختگی‌های متوسط

- سوختگی‌های درجه سوم با وسعتی بین ۲ تا ۱۰٪ سطح بدن، البته به غیر از نواحی صورت، دست‌ها، پاها و پرینه.
- سوختگی‌های درجه دوم با وسعتی معادل ۱۰ تا ۲۰٪ در کودکان و ۱۵ تا ۲۵٪ در بالغین.

سوختگی‌های شدید

- سوختگی‌های درجه سوم که بیش از ۱۰٪ سطح بدن را درگیر کرده باشد.
- سوختگی‌های درجه سوم نواحی صورت، دست‌ها، پاها و پرینه.
- سوختگی‌های درجه دوم با سطحی بیش از ۲۰٪ در کودکان و بیش از ۲۵٪ در بالغین.
- سوختگی شیمیایی
- سوختگی‌های الکتریکی با برق فشارقوی
- سوختگی‌های استنشاقی
- سوختگی‌های همراه با بیماری‌های مزمن (دیابت، آنمی سیکل سل).
- سوختگی‌های همراه با آسیب‌های دیگر (شکستگی، ترومای سر، خونریزی‌های شکم، هماتوم کبد، هماتوم کلیه، قطع عروق اندامها و کودک آزاری).

سوختگی‌های خفیف اکثراً در درمانگاه‌ها قابل درمان هستند و در سوختگی‌های متوسط باید بیمار در بیمارستان بستری شده و تحت درمان قرار گیرد و در سوختگی‌های شدید حتماً باید بیمار به مراکز سوختگی اعزام و تحت درمان تخصصی قرار گیرد. یک روش دیگر توسط کومار (Kumar) در سال ۱۹۹۳ ارائه شد که در این روش تعیین درصد عمق سوختگی (DI) به‌عنوان یک معیار کم‌کننده به معیار TBSA اضافه گردید. کومار سوختگی تمام‌ضخامت و نیمه‌ضخامت را به‌عنوان سوختگی عمیق در نظر گرفت و با تعیین شاخص عمق سوختگی توانست پیش‌آگهی سوختگی را درجه‌بندی کند (جدول ۴).

$$\text{Deep Index} = (\text{DI}) = \frac{\text{درصد کل سوختگی عمیق}}{\text{درصد کل سوختگی TBSA}}$$

جدول ۴. درجه بندی پیش آگهی سوختگی مطابق با شدت سوختگی

درجه سوختگی	معیار
خفیف	a. Erythema < 15% TBSA (< 0.5 DI)
	< 15% TBSA (> 0.5 DI)
متوسط	a. 15-30 % TBSA (< 0.5 DI)
	b. 15-30 % TBSA (> 0.5 DI)
شدید	a. 30-65 % TBSA (< 0.5 DI)
	b. 30-65 % TBSA (> 0.5 DI)
	c. > 65 % TBSA (< 0.5 DI)
	d. > 65 % TBSA (> 0.5 DI)
	e. سوختگی کف دست ، پا، پرینه سوختگی الکتریکی همراه با شکستگی، سوختگی استنشاقی و بیماریهای مزمن

ج) برای تعیین درصد سوختگی بیمار فوق از چارت لاند و برودر (جدول شماره ۲) استفاده می کنیم.

درصد سوختگی بیمار فوق را با توجه به ۲ ساله بودن وی باید در چارت مربوط به گروه سنی ۱ تا ۴ ساله جستجو کنیم و بدین ترتیب محاسبه کنیم:

سوختگی ناحیه صورت	۸/۵ درصد
سوختگی نصف گردن	۱ درصد
سوختگی تنه جلو	۱۳ درصد
سوختگی در دو باسن	۵ درصد
سوختگی دست راست	۲/۵ درصد
مجموع	۳۰ درصد

پس با توجه به چارت لاند و برودر بیمار فوق دچار ۳۰٪ سوختگی می باشد و با توجه به مناطق سوختگی باید حتماً به مرکز سوانح سوختگی اعزام گردد در صورتی که فاصله مرکز اولیه مراجعه بیمار تا محل بستری بیش از یک ساعت باشد بهتر است اقدامات درمانی برای بیمار شروع شده، مقدار ۲۰ ml/kg سرم رینگر لاکتات به صورت دوز فوری (Stat) تجویز گردد
در صورتی که مسیر طولانی تر از ۲ ساعت است باید سرم کافی برای بیمار فراهم شود تا بیمار دچار کم آبی نشود.

پیشگیری از سوختگی

معرفی بیمار شماره ۵

پسر بچه روستایی به علت سوختگی با آتش داغ به اورژانس بیمارستان آورده شده است. در شرح حال گرفته شده، مادر بیمار اظهار می‌دارد که بچه در حال بازی در اتاق به دیگ آتش روی اجاق گاز برخورد کرده و دچار سوختگی شده است. پزشک اورژانس از دیدن مادر بیمار تعجب کرد زیرا ۲ هفته قبل به دلیل سوختگی فرزند دیگرش به اورژانس آمده بود. فرزند دیگر این خانواده به علت سوختگی با آب جوش ناشی از سقوط سماور دچار سوختگی شده بود.

با توجه به شرح حال ارائه شده به سؤالات زیر پاسخ دهید:

الف) روشهای پیشگیری از سوختگی کدامند؟

ب) چه علتی باعث سوختگی این کودک شده بود؟ و چه نکاتی در پیشگیری از سوختگی این دو کودک لازم بود اجرا گردد تا دچار سوختگی نشوند.

ج) در چه شرایطی باید حتماً بیمار دچار سوختگی را به مرکز درمانی رساند؟

پاسخ

الف) در طول قرن گذشته در ایالات متحده، معالجه سوختگی همواره قبل از پیشگیری (preventative) مطرح بوده است. از آنجائیکه سوختگی‌ها امروزه درصد کمی از صدمات را شامل می‌شوند، پیشگیری از سوختگی به عنوان یک مسئله خیلی بزرگ یا جدی در جامعه مطرح نیست.

هنوز افراد زیادی در جامعه پزشکی و عموم مردم، سوختگی‌ها را ناشی از حوادث می‌دانند و معتقدند که فرد تقصیر کمی در علت صدمه دارد و یا اصلاً بی‌تقصیر است. کلمه حادثه یعنی یک رویداد که بدون پیش بینی یا برنامه‌ریزی از سوی یک عامل نا-شناخته رخ می‌دهد.

جایگاه آسیب سوختگی

نخستین گام در هر برنامه پیشگیری، شناسایی این مسئله است که چطور، کجا، چه موقع و چه کسی ممکن است به خود یا دیگران صدمه وارد نماید. این اطلاعات می‌توانند در جهت کاهش خطر آسیب یا مرگ مؤثر باشند. در کشور آمریکا در سال ۱۹۹۵ صدماتی که منجر به مرگ شدند به ترتیب اهمیت عبارت بودند از: وسایل نقلیه،

اسلحه گرم، مسمومیت، سقوط از بلندی، خفگی، غرق‌شدگی و سرانجام سوختگی با آتش.

در سال ۲۰۰۳ هنوز سوختگی در رتبه ششم به عنوان یکی از علل غیر عمدی مرگ به شمار آمده است. شعله‌های آتش و دود، پنجمین عامل منجر به صدمات کشنده در منزل بوده‌اند. همچنین به علت آتش‌سوزی در هر ۲ ساعت یک مرگ رخ داده و هر ۲۹ دقیقه یک نفر آسیب دیده است.

تنفس دود در اکثر مرگ‌های ناشی از آتش‌سوزی خانگی وجود دارد. در سال ۲۰۰۱ در کشور آمریکا در اثر آتش‌سوزی ۳۴۲۳ نفر فوت شدند و ۴۹۸۵۰۷ نفر صدمه دیدند. تعداد قربانیان ناشی از آتش‌سوزی با افزایش سن، زیاد می‌شوند. بیشترین صدمات غیر کشنده (تقریباً ۷۹۰۰۰ مورد) در محدوده سنی بین ۳۵ تا ۴۴ سالگی رخ داده است. مردان ۱/۶ برابر بیشتر از زنان بر اثر آتش‌سوزی جان خود را از دست داده‌اند. همچنین جمعیت کم درآمد نسبت به کسانی که درآمد کافی داشته‌اند، بیشتر در خطر مرگ به علت آتش‌سوزی قرار گرفته‌اند.

هفتاد و چهار درصد از آتش‌سوزی‌های کشنده در هر نوع از ساختمانی اتفاق افتاده‌اند و ۹۴٪ در ساختمانهای مسکونی یا ماشین‌ها رخ داده‌اند. عوامل منجر به آسیب‌های کشنده در منازل مسکونی عبارت بودند از: دود ناشی از آتش‌سوزی (۱۸٪)، شعله‌های باز (۱۶٪).

مکانهای عمده در منشاء آتش‌سوزی‌های مهلک در منازل مسکونی عبارت بودند از: اتاق خواب (۲۱٪)، اتاق نشیمن (۲۱٪) و آشپزخانه (۱۵٪). آتش‌سوزی‌های مخرب در زمستان رایج‌ترند. ساعاتی از روز که بیشترین آتش‌سوزی ساختمان در آن رخ می‌دهد بین ۱۰ صبح تا ۸ بعدازظهر است. در اکثر موارد مشاهده شده که بسیاری از سوختگی‌هایی که در بخش اورژانس مداوا شده‌اند هرگز جهت پی‌گیری به بیمارستان مراجعه نکرده‌اند و همچنین ثابت شده که اغلب این افراد متأسفانه روشهای پیشگیری را رعایت نکرده بودند و از این نظر جامعه نیازمند آموزش همگانی است.

عوامل خطر

عواملی که باید هنگام تعیین خطر آتش‌سوزی در نظر گرفته شوند عبارتند از: شرایط دموگرافیک مانند سن و مکان و وضعیت اقتصادی که همه اینها از عوامل مهم خطر ساز به شمار می‌روند.

موقعیت‌های کودکان در زمان حادثه آتش‌سوزی عبارتند از: خوابیدن (۵۵٪)، تلاش برای گریز از آتش (۳۶٪) و عدم توانایی حرکت که نشان‌دهنده این است که این کودکان نفهمیده‌اند چه اتفاقی افتاده یا چگونه باید واکنش صحیح نشان دهند (۹٪). عوامل رایج آتش‌سوزی عبارتند از: بازی با کبریت، سیگار کشیدن و استفاده از مواد آتش‌زا و آشپزی.

محل‌های شایع آتش‌سوزی عبارتند از: اتاق خواب، اتاق نشیمن و آشپزخانه. وسایل خواب، تشک‌ها، لباس‌ها و پرده‌ها از مواد اصلی هستند که در آتش‌سوزی‌های مخرب سریع‌تر از سایر وسایل آتش می‌گیرند. بازی با فندک، شمع، یا بازی نزدیک اجاق گاز حاوی مایعات داغ، سناریوهای همیشگی در آتش‌سوزی‌های خطرناک برای کودکان هستند.

گاهی مسائلی مانند ناتوانایی‌های ناشی از ابتلاء فرد به بیماری‌های جسمی و روانی هم مزید بر علت شده و باعث می‌شوند فرد مصدوم برای فرار از آتش‌سوزی کند یا ناتوان شده و در معرض خطرات بیشتری قرار گیرد.

پیشگیری

برای پیشگیری از سوختگی باید جامعه‌نگر فکر کرد. لازم است مهندسين ایمنی ساختمان و قانون‌گذاران (قوانین کد ساختمان) و بازرسین ساختمان‌ها توجه ویژه‌ای به پیشگیری داشته باشند. یک جنبه مهم پیشگیری از آتش‌سوزی طراحی ساختمان‌های ایمن است.

پیشگیری از آتش‌سوزی یک مسئله جهانی است. ایالات متحده یکی از بالاترین آمار مرگ‌ومیر ناشی از آتش‌سوزی در بین کشورهای صنعتی را دارد. سازمان بهداشت جهانی (WHO) گزارش کرده است که در سال ۲۰۰۰ سوختگی جان ۲۳۸۰۰۰ نفر را در جهان گرفته است.

عوامل خطرناک شامل آشپزی در کف اتاق یا آشپزخانه، اجاق‌های نفتی روباز، تراکم زیاد افراد، ساختار ضعیف خانه، بیسوادی و عوامل فرهنگی می‌باشند برنامه‌های پیشگیری توصیه‌شده توسط سازمان بهداشت جهانی عبارتند از: محصورکردن مکانهای آشپزی، الکتریکی کردن وسایل برای کاهش وابستگی به شمع و چراغهای نفتی، طراحی اجاق‌های ایمن، بهبود بخشیدن ساختار خانه و همچنین نصب آشکارسازهای دود.

پیشگیری اولیه شامل جلوگیری از روی دادن واقعه است. پیشگیری ثانویه شامل مراقبت‌های درمانی و احیاء و تا حد ممکن کاهش میزان آسیب و ناتوانی است و پیشگیری ثالثیه تمرکز بر جلوگیری یا کاهش ناتوانی‌ها دارد.

استراتژی پیشگیری به دو دسته فعال (Active) و غیرفعال (Passive) تقسیم می‌شوند.

- مداخله غیرفعال یا محیطی که اتوماتیک است و به هیچ همکاری یا فعالیتی از سوی مصدوم نیاز ندارد. این مؤثرترین استراتژی در امر پیشگیری است. برای مثال قانون ساختمان‌ها که نصب آژیر و نصب آپاش را اجباری کند، و کارخانه‌هایی که باید دمای آبگرمکن را تنظیم کنند.
- مداخله فعال که اختیاری است و نیاز به واحدهای آموزشی و تأکید بر آموزش جهت تشویق مردم به تغییر رفتارهای غیر ایمن دارد.

البته پیشگیری فعال، کمترین اثر را در پیشگیری از آتش‌سوزی دارد. بطور مثال، آموزش تمرینی آتش‌سوزی خانه، پوشیدن عینک ایمنی و دستکش هنگام گرفتن مواد شیمیایی سمی، نقش مهمی در پیشگیری از سوختگی نداشته‌اند.

در هر برنامه پیشگیری، نتایج باید ارزیابی شوند و به این مسئله توجه داشته باشیم که عدم دستیابی به نتایج مطلوب می‌تواند دارای دلایل مختلفی باشد که عبارتند از: الف) تکنیک یا مقیاس استفاده شده برای ارزیابی استراتژی پیشگیری، مناسب نیست.

ب) برنامه طراحی شده ناقص است.

ج) طرح پیشنهاد شده خوب است اما اجرای مناسبی نداشته است.

لباسهای قابل اشتعال

پژوهش‌های وسیعی جهت تعیین قابلیت اشتعال الیاف انجام شده است. پشم خیلی آرام می‌سوزد و مسبب آتش‌سوزی نیست. از نقطه گرما جمع می‌شود و سرانجام خودش خاموش می‌شود. سوختگی‌های نخ‌ی مثل یک مشعل است و کاملاً در چند ثانیه همه چیز را نابود می‌کند. ابریشم مصنوعی به آسانی مشتعل می‌گردد، اما با شدت نخ نمی‌سوزد. ترکیبی از نخ و پشم کمتر از هر چیز دیگری می‌سوزد. ابریشم (Silk) با تابش نور سرخی می‌سوزد اما به سرعت خاموش می‌شود. نایلون به آسانی ذوب می‌شود اما به سطح زیرین خود می‌چسبد. لباسهای گشاد به ویژه اگر فرد ایستاده باشد و با حرکت کردنش، هوا در میان لباس جریان پیدا کند سوختگی را بدتر می‌کند. مواد کاملاً کرکی که بافت نسبتاً فشرده‌ای دارند نسبت به پارچه‌هایی که فشردگی بافت آنها کمتر است، کندتر می‌سوزند.

در سال ۱۹۵۳ قانون اصلاح تولید و فروش لباسهایی با قابلیت اشتعال بالا (قانون اشتعال‌پذیری پارچه‌ها) در ایالات متحده تصویب شد. در نتیجه تصویب این قانون به واحدهای کنترل سوختگی بودجه داده شد تا اطلاعات مربوط به همه‌گیرشناسی (Epidemiolog) سوختگی‌های ایف قابل اشتعال را جمع‌آوری کنند. همچنین روش‌های آزمایش قابلیت اشتعال بهبود یافت و استاندارد شد و نیز تهیه ایافی با قابلیت اشتعال ضعیف توسعه داده شدند. قانون موجود، فقط ایافی را تحت پوشش قرار داد که در تماس با بدن بود و بنابراین ایاف صنعتی را کنار گذاشت. این قانون در سال ۱۹۶۷ اصلاح شد و لوازم داخلی منزل مثل کاغذ، پلاستیک، خط‌کش، فیلم‌های مصنوعی و فوم مصنوعی را نیز در بر گرفت. سوختگی لباسها به سه عامل زیر بستگی دارد:

- قابلیت اشتعال لباس
- رفتار شخص
- منبع گرما

طی مدت کوتاهی بافت لباسها تغییر کرد. در سال ۱۹۸۵، ۸۷٪ لباس خواب کودکان ایاف مصنوعی و فقط ۱۳٪ نخ بودند. در سال ۱۹۹۶ استانداردهای لباس خواب برای کودکان اصلاح شد. این اصلاحات، اجازه فروش لباس خوابهایی را برای کودکان صادر کرد که به قدر کافی تنگ باشند و همچنین اجازه فروش لباس خواب برای نوزادان ۹ ماهه و کوچکتر از آن را نیز صادر کرد. این نتیجه بر اساس یافته‌های کارکنان آتش‌نشانی بود که گزارش می‌کرد هیچ صدمه‌ای همراه با آتش گرفتن لباس خوابهای تنگ یا لباس خوابهای نوزادان زیر یکسال رخ نداده است.

و در نتیجه لباس خواب برای کودکان ۹ ماهه یا کوچکتر و لباسهای نسبتاً تنگ برای کودکان بزرگتر علیرغم اینکه استانداردهای اشتعال‌پذیری معمولاً در چنین لباسهایی رعایت نمی‌شود، از طرف کمیسیون استاندارد، مجوز فروش گرفتند. کمیسیون تأکید کرد که استانداردهای لباس خواب برای حفاظت کودکان از سوانح سوختگی به گونه‌ای طراحی شود که اگر کودکان در تماس با یک آتش روباز مثل کبریت یا اجاق گاز قرار گرفتند، ایمن باشند. لباسهای ضد حریق، به عنوان لباس خواب در سیزده ماهه و یا کوچکتر از آن بکار نمی‌رود زیرا کودکان در این سن آنقدر تحرک ندارند که خودشان بخواهند به آتش نزدیک شوند.

درباره کودکان بزرگتر که بطور ارادی نمی‌توانند خودشان را از شعله آتش دور کنند، ایمن‌ترین لباس خواب، یک لباس راحت است، لباسی که ضدحریق باشد.

لباس‌های نخی راحت و ضدحریق، ایمن‌ترین گزینه‌ها برای لباس‌خواب کودکان هستند.

سوختگی‌های آب داغ

سوانح غیرعمدی گاهی می‌توانند، منجر به مرگ کودکان گردند. می‌توان گفت تاکنون اطلاعات دقیقی در مورد برنامه‌های مراقبت فوری در سوختگی‌های ناشی از مایعات داغ که منجر به کاهش مرگ‌ومیر شود در دسترس نبوده است. اما با تأسیس انجمن حمایت از بیماران سوختگی در امریکا، اطلاعات بیماران بستری با توجه به تمامی جنبه‌های سوانح سوختگی در دسترس خواهد بود.

بسیاری از سوختگی‌ها توسط مایعات با گرمای خفیف ایجاد می‌شوند و نیازمند مراجعه به بیمارستان نیستند. همه سوختگی‌های آب داغ منازل باید قابل پیشگیری باشند. در سال ۱۹۸۳، مجلس ایالت واشنگتن درخواست کرد که آبگرمکن‌ها در همه خانه‌ها باید حداکثر روی ۴۹ درجه سانتیگراد (۱۲۰ درجه فارنهایت) تنظیم شوند. زمان رسیدن آب به این درجه از گرما آن قدر طولانی هست که مصدوم (معمولاً کودک یا شخص بالغ از کار افتاده) بتواند پیش از اینکه سوختگی شدیدی برایش اتفاق بیافتد از آب فاصله بگیرد. در سال ۱۹۸۸ متعاقب آنکه یک برنامه آموزشی برای اطلاع‌رسانی به مردم در کاهش درجه حرارت آب صورت گرفت، نشان داده شد که به طور جدی آمار سوختگی‌های ناشی از آب داغ کودکان کاهش یافته است. متأسفانه هنوز کاهش دمای ترموستات‌ها به یک سطح ایمن، توسط سازندگان آنها در همه جا رعایت نشده و این طرح به حد کافی موفقیت آمیز نبوده است. تنظیم دمای آبگرمکن‌ها به مقادیر پایین‌تر مؤثرترین استراتژی است اما هنوز جامعه در حال آموزش و آشنایی با مزایای آن است. بنابراین پیشرفت در این مورد کند است.

از دیگر روش‌های پیشگیری جهت کاهش سوختگی‌های ناشی از آب داغ می‌توان از قرار دادن سوپاپهای قطع‌کننده در مدار آب (جهت قطع آب زمانی که دما از سطح معینی بالاتر رود). یا استفاده از دماسنج در لوله‌های حمام که دمای آب را به شخص هشدار می‌دهد، نام برد.

متأسفانه پیشگیری از سوختگی‌های ناشی از ریختن مایعات داغ که بیشترین درصد سوختگی در کودکان را شامل می‌شود، نسبتاً مشکل است زیرا این نوع سوختگی‌ها ربطی به تنظیم ترموستات آب گرم ندارد. مسئله اصلی سهل‌انگاری در باره کودکان است. اقدامات پیشگیرانه باید وابسته به آموزش باشد زیرا هنوز بسیاری فراموش

می‌کنند مایعات داغی مثل قهوه، سوپ، چای و روغن و یا سیم‌های الکتریکی متصل به ظروف را دور از دسترس بچه‌ها نگه دارند. موفقیت از طریق ترکیب آموزش با وضع قانون، بیشتر می‌تواند به ایمنی محصولات منجر شود. بطور مثال عدم استفاده از فرهای درب‌دار که کودک می‌تواند به راحتی درب آنها را باز کند و از آن بالا برود، همچنین فرهایی که دیواره‌هایشان ایمن نیستند، وزن بچه‌ها روی یک درب باز می‌تواند فر را واژگون کند و باعث ریختن مایعات داغ شود. برنامه‌های فعال بی‌شماری در خصوص پیشگیری از سوختگی ناشی از مایعات داغ با توجه به تأثیرشان مورد تردید قرار گرفته‌اند. عملیات آموزش برای والدین جهت اصلاح رفتار و ایمنی سوختگی فقط برای یک دوره زمانی کوتاه، مؤثر واقع می‌شوند. تعیین اینکه چرا برخی اقدامات پیشگیری ناموفق هستند همانقدر اهمیت دارند که بدانیم چرا برخی موفق هستند. البته همه سوختگی‌های ناشی از مایعات داغ فقط شامل کودکان نمی‌شود، سوختگی‌هایی که هنگام استحمام در نتیجه حمله قلبی یا مغزی در کهنسالان رخ می‌دهد نیز متداول است. طراحی و نصب وسایل حمام نیز تأثیرگذار هستند در این رابطه عوامل خطرناک قابل اجتناب عبارتند از: خروج آسان اهرم دوش از محل خود، عدم وجود نشان ایمنی درجه حرارت آب و تنگ بودن اتاقک دوش.

مسمومیت با مونواکسید کربن

استنشاق مونواکسید کربن (CO) باعث مسمومیت کشنده در جهان صنعتی است. مرگ‌ومیر و سوانح سوختگی اغلب با مسمومیت مونواکسید کربن همراه هستند. هرگاه یک سوخت کربنی مانند گاز، نفت، چوب یا ذغال بسوزد، مونواکسید کربن تولید می‌شود. واضح است که آتش‌های رو باز، متداولترین منابع این گاز هستند که شامل کباب‌پزهای ذغالی، آبگرمکن‌های گازی، اجاق‌گازها و فانوس‌ها می‌شوند.

اگر منبع گرمایشی به طور نامناسب مورد استفاده قرار بگیرد یا رسیدن هوا به آن کافی نباشد، CO تولید می‌شود که گازی سمی و مسموم‌کننده است. در یک مصاحبه تلفنی از ۱۰۰۳ خانوار در ایالات متحده، ۹۷٪ از پاسخ‌دهندگان آژیر دود داشته‌اند ولی فقط ۲۹٪ نمایشگر CO داشتند.

شاید گران بودن قیمت یکی از عوامل استقبال کم از این وسیله است. نصب آژیر CO نزدیک همه مکان‌های خواب نشان داده که یک استراتژی پیشگیری موفق بوده است. آیا باید همه خانه‌هایی که دارای نمایشگر دود هستند، نمایشگر CO هم داشته باشند؟ بر اساس موفقیت آژیرهای دود، پاسخ مثبت است.

اما تحقیقات بعدی نیاز به پاسخ نهایی به تعدادی از سؤالات دارد: چگونگی نوع سنسورهای مونواکسید کربن و اینکه چه سطحی از این گاز آژیر را فعال می‌کند، به ویژه اینکه چه سطحی باید به عنوان احتیاط، خطر و مخاطره‌آمیز در نظر گرفته شود. مهم است که به یاد داشته باشیم مدت دوام و کارایی نمایشگرهای مونواکسید کربن از ۲ تا ۵ سال متفاوت است. در مجموع، بسیاری از نمایشگرها فقط کارکرد آژیر دود را اعلام می‌کنند نه وضعیت مونواکسید کربن را.

آژیرها - نمایشگرهای دود

بدون شک استفاده از آژیرهای دود بزرگترین تأثیر را بر کاهش مرگ‌ومیر ناشی از آتش‌سوزی در کشور آمریکا داشته است. در سال ۱۹۶۶ درصد مرگ‌ومیر ناشی از آتش‌سوزی در منازل، در خانه‌هایی که آژیر دود آنها عمل کرده بود حدود ۱۱/۵٪ بود و ۱۳٪ از مرگ‌ومیرها در منازلی اتفاق افتاد که آژیرهای دود در آنها عمل نکرده و ۳۸/۵٪ در خانه‌هایی اتفاق افتاد که آژیر نداشتند.

در سال ۱۹۸۵، MC Loughlin قانون نصب نمایشگرهای دود را بنا نهاد. بررسی‌ها نشان داد که نصب این نمایشگرها در خانه‌های جدید نتایج مثبتی داشته است.

آبپاش‌های حریق

آبپاش‌ها، مکمل نمایشگرهای دود هستند. آبپاش‌ها یک استراتژی مداخله‌گر هستند که در هنگام رخ دادن حادثه بکار می‌افتند. آبپاش‌های اتوماتیک از اواخر قرن نوزدهم در ایالات متحده مورد استفاده قرار گرفتند. آنها مؤثرترین وسیله برای محدود کردن انتشار آتش در مراحل اولیه هستند. از سال ۱۹۹۳ انجمن ملی حفاظت حریق (NFPA) برآورد کرد که آژیرهای دود به تنهایی قادرند تلفات ناشی از حریق را ۵۲٪ کاهش دهند. آبپاش‌ها نیز به تنهایی می‌توانند این آمار را ۶۹٪ و ترکیب این دو (آژیر و آبپاش) می‌توانند تلفات را ۸۲٪ کاهش دهند که این یک نتیجه بسیار عالی است.

ب) بیمار فوق به دلایل زیر دچار سوختگی شده است که رعایت آنان می‌توانست از بروز سوختگی پیشگیری نماید.

۱. مجزا نبودن محیط آشپزخانه از محل زندگی چه بسا حتی یک اتاقک چوبی مجزا به عنوان آشپزخانه در یک منزل روستایی می‌تواند از بروز حادثه جلوگیری نماید.
۲. کودکان را باید از وسایل گرمایی و خوراک‌پزی دور نگاه داشت.

۳. هرگز والدین نباید آشپزخانه را در حالی که مشغول پخت غذا هستند ترک نمایند. اگر می‌خواهند اتاق را ترک کنند کودک را همراه خود ببرند.
۴. همیشه از شعله عقبی اجاق گاز استفاده کنند و هنگام آشپزی دسته ظروف را به سمت پشت اجاق گاز قرار دهند.
۵. ظروف خوراک‌پزی باید کوچکتر از اجاق گاز باشند.
۶. سیم برق سماور باید کوتاه باشد چون سیم‌های بلند ممکن است به پاهای کودک گیر کرده و باعث واژگون شدن سماور شود.
۷. میز سماور بهتر است بر روی یک سطح صاف و محکم قرار گیرد و حرکت نکند.

ج) بطور قطع در شرایط زیر باید حتماً کودک را به یک مرکز درمانی رساند:

۱. سوختگی وسیع است.
۲. سوختگی عمیق است حتی اگر کودک احساس درد نمی‌کند.
۳. سوختگی تاول‌دار است.
۴. درد شدید و طولانی وجود دارد.
۵. سوختگی در نقاط حساس مثل صورت، دست‌ها، پاها، اطراف مفاصل و ناحیه تناسلی کودک ایجاد شده است.