فهرست

فصل ۱: مکانیسم ایجاد تب

تعریف تب ۱۷

روش و محل اندازه‌گیری تب ۱۸

انواع تب‌سنج (ترمومتر) ۲۰

تغییرات فیزیولوژیک ۲۱

فیزیولوژی تغییرات دمای بدن ۲۲

فیزیولوژی تب در برابرهایپرترمی ۲۳

پاتوژنز تب ۲۵

سیتوکین‌های پیروژنیک (تب زا) ۲۶

بالا رفتن نقطه تنظیم تب هیپوتالاموس به‌وسیله سیتوکین‌ها ۲۷

تولید سیتوکین در مغز ۲۹

فصل ۲: روش بررسی بیمار تب‌دار

برخورد با بیمار تب‌دار ۳۳

فصل ۳: تب بدون علایم (FWS)

تب بدون کانون ۴۰

FWS (Fever Without signs) یا FWLS (Fever Without Localizing Signs) ۴۰

باکتریمی نهفته ۴۰

بررسی کلینیکی کودکان مبتلا به تب بدون کانون FWLS ۴۲

روش کلاسیک برخورد با بیمار FWLS ۴۴

FWLS در نوزادان ۴۴

FWLS در ۱ تا ۳ ماهگی ۴۵

FWLS در ۳ تا ۳۶ ماهگی ۴۷

فصل ٤: تب با منشأ ناشناخته (FUO)

تب FUO (Fever of Unknown Origin) ۵۳

برخورد با کودکی که تب با منشأ نامشخص FUO دارد ۵۶

ارزیابی بالینیFUO ۵۶

برخی از علل عفونی FUO ۶۴

A: عفونت‌های سیستمیک ۶۴

B: عفونت‌های لوکالیزه مسئول FUO ۷۱

علل غیر عفونی FUO ۷۳

تب دارویی ۷۴

تب ساختگی ۷۴

دیس اتونومی فامیلی «سندروم ریلی دی» ۷۵

هموفاگوسیتوز لینفوهیستیوزیس ۷۵

بیماری التهاب روده IBD ۷۶

هایپراستوزیس قشری شیرخوارگی ۷۶

آرتریت ایدیوپاتیک جوانان ۷۶

تب پریودیک (دوره‌ایی) ۷۷

PFAPA ۷۸

علل بدخیمی FUO ۷۹

نوروبلاستوم ۸۱

فصل ۵: وضعیت‌های خاص که همراه تب دیده می‌شوند

تب و تشنج ۸۳

برخورد با بیماران مبتلا به تب و تشنج ۸۷

تب و راش (بثورات پوستی) ۸۸

طبقه‌بندی راش ۸۹

راش‌هایی که گسترش مرکزی دارند و همراه تب هستند ۹۰

تب در بیمارانی که داروهای ضد سیتوکینین می‌گیرند ۱۰۶

تب و نوتروپنی ۱۰۷

تب و اعمال جراحی ۱۰۹

فصل ٦: درمان تب

اصول مهم در درمان تب ۱۱۱
اثرات مفید تب ۱۱۳
اندیکاسیون درمان تب ۱۱٤
رژیم‌هایی برای درمان تب ۱۱۵
مکانیسم عمل داروهای ضد تب ۱۱۵
داروهای گلوکوکورتیکوئید ۱۱۹
عوارض استامینوفن ۱۱۹
درمان مسمومیت با استامینوفن ۱۲۰
مسمومیت با ایبوبروفن ۱۲۱
درمان مسمومیت با ایبوبروفن ۱۲۲
خنک کردن خارج بدنی (External Cooling) ۱۲۲

منابع ۱۲۳
نمایه ۱۲٦

به نام خداوند جان و خرد کز این برتر اندیشه برنگذرد

این کتاب تقدیم می‌گردد به

همسر عزیزم و فرزندانم رومینا و ملینا و پویندگان راه دانش

مقدمه

بسم الله الرحمن الرحیم

از روزگاران قدیم، پزشکان، آغاز بسیاری از بیماری‌ها را با شروع تب مرتبط دانسته و رساله‌های متعدد در این مورد در آثار پزشکی، به‌خصوص طب سنتی ایران وجود دارد. شیخ‌الرئیس بوعلی‌سینا در کتاب قانون به حدود ۱۸۰ نوع تب اشاره کرده که در میان آنها تب بیم، خشمناکی، شادی، اندوه، خواب تنبلی و تب فکری نشانگر اوج دقت و تسلط وی به شرایط و عملکرد بدن و روان انسان است، چنانچه اکنون نیز تب را یک پاسخ فیزیولوژیک و نه یک ناخوشی می‌دانند. وی همچنین به ارتباط میان نبض و تب در فصل تأثیر ورم‌ها بر نبض اشاره کرده و چنین می‌نویسد: ورم‌هایی که با تب همراهند و آن در حالتی است که ورم بزرگ است و یا بر اندام اصلی و ارزنده پیدا شده است. این نوع ورم نبض را در سراسر بدن تغییر می‌دهد، منظور من تغییری است که از تب منشأ می‌گیرد و در جای خود آن را شرح خواهم داد (کتاب اول، جمله اول، فصل هفدهم). همچنین قبل از بوعلی‌سینا، محمدبن زکریای رازی برای کاهش شدت تب به پاشویه و نحوه انجام آن اشاره می‌کند (من لا یحضره الطبیب ص۱۲٤).

در عصر حاضر و با پیشرفت فناوری، اندازه‌گیری دما، به‌خصوص در کودکان، با روش‌هایی مانند اندازه‌گیری دمای پرده گوش به‌وسیله اشعه مادون قرمز در خانه و مطب انجام می‌شود. در این روش، درجه حرارتی نزدیک به حرارت مرکزی به دست می‌آید، اما هنوز استفاده از دماسنج دهانی در کودکان بالای ۵ سال ترجیح داده می‌شود. در سن زیر یک ماه، استفاده از دستگاه حرارت سنج الکترونیکی (زیر بغل) و از یک ماهگی تا ۵ سالگی، علاوه بر این روش از حرارت سنجی پرده گوش به وسیله اشعه مادون قرمز استفاده می‌شود. تشخیص تب نیاز به آگاهی از دمای طبیعی بدن در سنین

مختلف دارد، به‌طوری که بدلیل بالاتر بودن متابولیسم و نسبت سطح بدن به وزن، در شیرخواران و کودکان خردسال، دمای بالاتری ثبت می‌شود. در دوران نوزادی (یک ماه اول بعد از تولد) متوسط درجه حرارت طبیعی از راه مقعد ۳۷.۵ درجه سانتیگراد بوده که تا ۳۸ نیز ممکن است برسد. تفاوت درجه حرارت در شبانه‌روز در حالت طبیعی، از صبح تا ابتدای عصر، حدود نیم درجه سانتیگراد است که در حالت تب به حدود ۱ درجه سانتیگراد نیز می‌رسد. در کودکان ۳ تا ۳٦ ماهه تشخیص تب با ثبت دمای ۳۸ تا ۳۹ و تب نگران کننده در دمای ۳۹ درجه سانتیگراد و بیشتر (اندازه‌گیری مقعدی) مشخص می شود. در سنین بالاتر تب با اندازه‌گیری از راه دهان با ثبت دمای ۳۷.۸ تا ۳۹.٤ و تب نگران‌کننده از دمای ۳۹.۵ و بیشتر اثبات می‌شود. دمای ٤۰ درجه و بیشتر در نظر بعضی متخصصین حد شروع خطر و عوارض برای سیستم عصبی مرکزی است. لازم به ذکر است که بیشتر موارد تب بدون علت مشخص در کودک سالم، با جایگزینی مایع از دست رفته و کم کردن پوشش بیمار بهبود می‌یابند و در مواردی که بی‌قراری وجود دارد داروی تب بر تجویز می‌گردد.

کتاب حاضر که با تلاش جناب آقای دکتر فتحی‌پور به رشته تحریر در آمده از منابع با ارزش و به روز در زمینه تب کودکان به زبان فارسی بوده و مطالعه آن برای گروه‌های مختلف پزشکی توصیه می‌شود. از درگاه ایزد متعال سلامت و سعادت ملت بزرگ ایران را خواستارم.

مراتبی است که اگر از درون برون افتد به نبض من نتواند طبیب دست نهاد

دکتر علی‌اکبر ولایتی

مقدمه مؤلف

همیشه تب برای مردم یک علامت نگران‌کننده بوده است. افزایش حرارت بدن نشان‌دهنده پاتولوژی و بیماری یا یک وضعیت خاص محیطی می‌باشد که نیازمند توجه و بررسی است. از روزگاران قبل تا به امروز صرف‌نظر از علت، همواره حکیمان و طبیبان به دنبال کاهش تب بوده‌اند و از روش‌های جادویی، ماوراءالطبیعه، خواندن دعا و استفاده از داروهای گیاهی و سپس از داروهای شیمیایی برای درمان استفاده می‌کرده‌اند. ما در این نوشتار کوشیده‌ایم نگاهی جامع به تعریف؛ مکانیسم، پاتوفیزیولوژی، تشخیص و درمان تب داشته باشیم.

این کتاب با استفاده از مراجع معتبر دنیا تدوین شده است و امید است مورد استفاده متخصصین، دستیاران و پزشکان عمومی قرار گیرد.

بی‌شک کتاب حاضر خالی از اشکال نیست و تکامل این اثر در گروی انتقادها و پیشنهادهای شما همکاران ارجمند می‌باشد. بنابراین از تمامی اساتید و همکاران محترم خواهشمند است نقطه نظرات و راهنمایی‌های خود را به آدرس fathiporasad@yahoo.com ارسال نمایند.

وظیفه دارم از عزیزانی که به هر نحو اینجانب را در خلق این مجموعه یاری نموده‌اند قدردانی و تشکر نمایم.

۱. ویراستار علمی: خانم دکتر منیرالسادات عمادالاسلامی
۲. تایپ: مهندس عباس زمانی و سرکار خانم نجفی
۳. ویراستار ادبی: دکتر سجاد حیدری
٤. واحد آموزش و پژوهش سازمان تأمین اجتماعی

دکتر اسدالله فتحی‌پور

۱

مکانیسم ایجاد تب

تعریف تب

وجود درجه حرارت بدنی بالاتر از محدوده طبیعی را تب می‌گویند. افزایش دمای مرکزی بدن اغلب در پاسخ به حمله یک ارگانیسم زنده یا مواد بی‌جان دیده می‌شود. این مواد که پاتوژن نامیده می‌شوند، برای میزبان بیگانه محسوب می‌شوند. ترکیبی از پاسخ‌های فیزیولوژیک پیچیده باعث افزایش واسطه‌های سیتوکینین و افزایش واسطه‌های پاسخ حاد می‌شوند و سیستم‌های ایمونولوژیک، فیزیولوژیک و ایندوکرینولوژیک را فعال می‌کنند که از طرفی ایجاد تب و از طرف دیگر مهار عفونت را در پی‌دارد.

اگرچه عموم مردم و پزشکان مایلند دمای خاصی را برای بدن به‌عنوان دمای نرمال در نظر بگیرند، ولی حقیقت این است که در نظر گرفتن یک درجه حرارت منفرد که به‌وسیله آن بتوان وضعیت دمای کل بدن را بیان کرد وجود ندارد زیرا دما در نقاط مختلف بدن بر اساس شرایط آناتومیک و فیزیولوژیک تا یک درجه اختلاف را نشان می‌دهد. این تفاوت‌های وضعیتی دما، ارتباط کاملاً ثابتی با یکدیگر ندارند. ولی به‌طور نسبی منابع معتبر پزشکی اعدادی را برای درجه حرارت طبیعی و همچنین تب در نظر گرفته‌اند (جدول ۱-۱).

دمای زیر بغل به‌طورکلی کمتر از دمای اندازه گرفته شده از رکتوم است و تفاوت بین آنها واضح است. بعلاوه حتی در حالت سلامت حرارت بدن ثابت نیست و به چند عامل از جمله زمان اندازه‌گیری، شدت فعالیت فرد، سیکل زنانه (در زنان) و غیره بستگی دارد.

جدول ۱-۱. دمای نرمال بدن از دهان و رکتوم

محل اندازه‌گیری / رفرنس	دمای نرمال دهانی صبح	دمای نرمال دهانی عصر	دمای نرمال رکتال صبح	دمای نرمال رکتال عصر
مندل	۳۶–۳۷/۲	۳۶/۳–۳۷/۷	۳۶/٤–۳۷/٦	۳۶/۷–۳۸/۱
هاریسون	۳۶/٤	۳۷/۲	۳۶/۸	۳۷/٦
باربارا بیتز	۳۵/۸	۳۷/۳	۳۶/۳	۳۷/۸
فیزیولوژی گایتون	۳۶/۱	۳۷/۵	۳۶/٦	۳۸
فایژن	۳۷/۲	۳۷/۷	۳۷/٦	۳۸/۱
نلسون	۳۶/۲	۳۷/۵	۳۶/٦	۳۷/۹

به‌طورکلی پزشکان دمای مرکزی را به‌عنوان دمای اندام‌های حیاتی در نظر می‌گیرند که همیشه بالاتر از دمای سطح پوست است. به‌طور معمول وقتی در بیان تب به محل اندازه‌گیری اشاره نمی‌شود دمای اندازه‌گیری از رکتال مدنظر بوده است.

همانطور که قبلاً گفته شد دمای نرمال بدن با توجه به عوامل فیزیولوژیک می‌تواند تا حدود یک درجه اختلاف داشته باشد. حداقل این دما از راه رکتال در صبح زود (۳۶.۶ c°) و حداکثر آن در عصر (۳۷.۷ c°) است که اگر از راه دهان اندازه‌گیری شود ۳۶.۱ c° در صبح و ۳۷.۲ c° در عصر است. **کلاً دمای مرکزی گرفته شده از راه دهان در صبح بالای ۳۷.۲ c^{0} و در هر موقعی از روز بالای ۳۷.۷ c^{0} را تب می‌گویند.** [۱]

فعالیت شدید مانند ورزش، دمای بدن را افزایش می‌دهد به‌علاوه تفاوت دما در سیکل‌های ماهانه زنان کاملاً ثابت شده است و در هنگام تخمک‌گذاری، افزایش دما از ۳۷.۲ c° در صبح تا ۳۸.۳ c° در عصر محسوس است.

روش و محل اندازه‌گیری تب

تب به دو صورت محیطی و مرکزی اندازه‌گیری می‌شود. بخش shell که همان پوست و چربی زیر پوست است، دمای مرکزی را از دمای محیطی جدا می‌کند.

به‌طورکلی اندام‌های نزدیک‌تر به پوست سردتر از اندام‌های عمقی هستند. اگرچه این تغییرات دما کم است ولی ماهیچه‌هایی که در حال فعالیت هستند دمای بالاتری دارند. در هنگام شوک و همچنین در محیط‌های گوناگون این وضعیت تغییرات دما، خود را شدیدتر نشان می‌دهد.

دمای مرکزی شامل احشاء و ماهیچه‌هاست. حتی در حالت عادی ارگان‌هایی که متابولیسم بیشتری دارند، گرم‌تر هستند. محل‌های شایع اندازه‌گیری دمای مرکزی بدن شامل: دهان، رکتوم و پرده صماخ است.

اندازه‌گیری تب از راه رکتوم یکی از روش‌های مناسب اندازه‌گیری دمای مرکزی است و حتی کمی از دمای مرکزی بالاتر است زیرا باکتری‌های مدفوع متابولیسم بالایی

---

۱. در کتب معتبر پزشکی برای تب اعداد مختلفی بیان شده است مثلاً نلسون ۲۰۱۶ دمای رکتوم بالای ۳۸ درجه سانتی‌گراد را تب در نظر گرفته است.

دارند و طبعاً دمای اندازه گرفته شده، کمی بالاتر است. در شوک به علت اینکه خون‌رسانی به رکتوم اختلال پیدا می‌کند دمای اندازه‌گیری شده از این محل در هنگام افزایش سریع و یا کاهش سریع دمای بدن با تأخیر تغییر می‌کند، بنابراین اندازه‌گیری تب از رکتوم در شرایط شوک و کاهش فشارخون درست نیست. در نوزادان حتی در فقدان شوک، دمای اندازه‌گیری شده از رکتوم با دمای مرکزی متفاوت است. باید از اندازه‌گیری تب از طریق رکتوم در کسانی که نوتروپنی دارند پرهیز شود، زیرا گاهی عفونت به‌وسیله ترمومتر به مخاط رکتوم وارد شده و فاجعه‌آمیز است.

دهلیز راست محل ایده آلی برای گرفتن تب مرکزی است، زیرا خون تمام ارگان‌ها را دریافت می‌کند ولی چون محل قابل‌قبولی برای اندازه‌گیری تب به‌صورت مکرر نمی‌باشد از محل‌های دیگر بدن برای نشان دادن تب مرکزی استفاده می‌شود. پرده گوش محل مناسبی برای بیان تب مرکزی است زیرا پرده گوش از شریان فرعی کاروتید که متصل به مرکز خود تنظیمی دمای بدن است تغذیه می‌شود، به‌خصوص نشان دادن دمای بدن از طریق پرده تیمپان در کلینیک‌ها و آی‌سی‌یوها کاربرد زیادی پیدا کرده است. محل دیگر اندازه‌گیری دمای مرکزی بدن دهان است که یکی از شایع‌ترین راه‌های اندازه‌گیری تب مرکزی می‌باشد. ترمومتر باید زیر زبان گذاشته شود، زیرا این محل از شاخه‌های شریان کاروتید تغذیه می‌شود. **طبق مطالعات، تب اندازه‌گیری شده از رکتوم ۰/۵– ۰/٤ سانتی‌گراد از تب دهانی و ۸/. سانتی‌گراد از تب اندازه‌گیری شده از طریق پرده تیمپان بالاتر است.**

محل‌های مناسب اندازه‌گیری دمای محیطی، زیر بغل و روی پیشانی است. دمای محیطی بدن با استفاده از ترمومترهایی که دما را به‌وسیله سنسورهای اشعه مادون قرمز تشخیص می‌دهند و با حرکت روی پیشانی و ناحیه تمپورال، اشعه ایجاد شده توسط شریان تمپورال را ثبت می‌کنند؛ اندازه‌گیری می‌شود.

در مورد محل اندازه‌گیری تب باید به التهاب محل مانند التهاب رکتوم، التهاب لثه‌ها و عفونت گوش خارجی توجه کرد. گاهی در یک ورزش سنگین دمای بدن نسبت به دمای صبحگاهی تا ۳ درجه سانتی‌گراد بالاتر می‌رود. همچنین دمای

اندازه‌گیری شده در فصل‌های سال و آب و هوای گوناگون با توجه به رطوبت متفاوت است. در نوزادان پوشش و گرمای زیاد محیط باعث افزایش دمای اندازه‌گیری شده از رکتوم می‌شود. اندازه‌گیری دما از طریق پوست که معمولاً از زیر بغل اندازه‌گیری می‌شود، با دمای مرکزی حدود یک درجه سانتی‌گراد اختلاف دارد و باید به تعریق و تمیز بودن محل اندازه‌گیری توجه کرد.

انواع تب‌سنج (ترمومتر)

در سال ۱۷۱۷ میلادی مخترعی به نام فارنهایت ترمومتر جیوه‌ایی معروف خود را ساخت. بر اساس این درجه‌بندی، نقطه انجماد آب در ۳۲ درجه و نقطه‌جوش آن در ۲۱۲ درجه فارنهایت است. بر اساس درجه‌بندی سانتی‌گراد، نقطه انجماد آب، صفر درجه سانتی‌گراد و نقطه‌جوش آن ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد است. این دو معیار اندازه‌گیری تب قابل تبدیل به همدیگر هستند[۱].

ترمومتر جیوه‌ای دمای بین ۳۳ تا ٤۳ درجه سانتی‌گراد را نشان می‌دهد و برای اینکه به‌محض جدا شدن ترمومتر از بدن انسان و برخورد با حرارت یا برودت محیط، جیوه ترمومتر تغییر مکان پیدا نکند، خمیدگی مخصوص در انتهای لوله ترمومتر نزدیک مخزن قرار می‌دهند و هر بار که بخواهند آن را بکار برند چندین بار ترمومتر را به‌طرف مخزن تکان شدید می‌دهند تا ستون جیوه به زیر ۳۵ درجه سانتی‌گراد برسد. این درجه حرارت سه تا پنج دقیقه بعد از گذاشته شدن ترمومتر در محل اندازه‌گیری تب زیر زبان یا داخل رکتوم یا زیر بغل خوانده می‌شود.

ترمومتر دیجیتالی زیر زبان یا زیر بغل قرار می‌گیرد و پس از شنیدن آلارم عدد روی صفحه نمایش خوانده می‌شود. ترمومتر نواری پیشانی، نوارهای کوچک حساس به حرارت هستند که برای اندازه‌گیری درجه حرارت کودکان کم سن و سال مفید است و پس از ۳۰ ثانیه که روی پیشانی کودک قرار گرفت درجه حرارت از روی تغییر رنگ نوار مشخص می‌گردد. ترمومتر گوش در داخل کانال گوش گذاشته می‌شود و

---

۱. فرمول تبدیل فارنهایت به سانتی گراد $C^{\circ}=1.8(F-32)$

درجه حرارت را در عرض یک ثانیه تعیین می‌کند در کودکان بدحال و یا خوابیده هم کاربرد خوبی دارد. ترمومترهای پرده صماخ گرمای ساطع شده از پرده صماخ و کانال گوش را اندازه‌گیری می‌کنند و صفحه نمایشگر آن دو نوع دمای خام و دمایی که به‌طور اتوماتیک با نمودار دمای مرکزی بدن تطبیق داده شده است را نشان می‌دهد. انواع دیگر ترمومترهای لیزری و گوش پستانکی هم برای اندازه‌گیری تب قابل استفاده می‌باشند.

باید برای اندازه‌گیری تب با این وسایل به چند نکته توجه داشت:

- بلافاصله بعد از استحمام کودک و یا تعویض لباس‌ها، نباید دمای بدن را اندازه‌گیری کرد زیرا این شرایط بر سنجش دمای بدن او تأثیر می‌گذارد.
- هنگام اندازه‌گیری تب از ناحیه آگزیلاری باید لباس‌ها را از تن کودک درآورده تا تب‌سنج تماس مستقیم با پوست داشته باشد. قبل از اندازه‌گیری دما از راه دهان، خوراکی‌های سرد یا گرم مصرف نشده باشند زیرا دما را به‌طور کاذب کمتر یا بیشتر نشان می‌دهد.
- دماهای اندازه‌گیری شده، بهتر است از محل‌های گوناگون گرفته شده و ثبت شوند و باید دقیقاً ذکر گردد که محل اندازه‌گیری تب کدام ناحیه بدن است.

تغییرات فیزیولوژیک

دمای بدن بچه‌ها بیشتر از بزرگسالان است زیرا تنظیم خودبه‌خودی دمای بدن در بزرگسالان کمتر اختلال پیدا می‌کند. در زنان دما هنگام تخمک‌گذاری تا موقع خونریزی حداقل نیم درجه سانتی‌گراد بالاتر قرار می‌گیرد و به‌طورکلی دمای بدن زنان نسبت به مردان بالاتر است. دمای بدن با سیکل خواب هم مرتبط است. (ریتم سیرکادین) **کمترین دما در صبح زود و بیشترین دما در عصر و اوایل غروب است.** در شیفت‌های شب این تغییرات برعکس می‌شود پس نه تنها در گرفتن تب باید به سن و جنس بیمار توجه شود بلکه بایستی زمان اندازه‌گیری، محل گرفتن تب و سیکل خواب و بیداری را هم مدنظر داشت.

فیزیولوژی تغییرات دمای بدن

دمای بدن به‌وسیله هیپوتالاموس کنترل می‌گردد. نورون‌های ناحیه پره اوپتیک قدامی و خلفی دو نوع پیام را دریافت می‌کنند. پیام اول از نورون‌های محیطی، که اطلاعات گیرنده‌های سرما و گرمای پوست را منتقل می‌کنند و دیگری از نواحی پرخون شده داخلی دریافت می‌شود. این دو نوع سیگنال با مرکز تنظیم دمای هیپوتالاموس کامل می‌شوند تا دما را در حد نرمال پایدار نگه دارند.

در دمای معمولی محیط، سرعت متابولیسم انسان حرارت بدن را در حد ۳۷/۷ – ۳۶/٦ سانتی‌گراد مرکزی تنظیم می‌کند. دمای طبیعی بدن به‌طور معمول با تغییرات دمای محیط، با توجه به نقش تعادلی تنظیم دمای هیپوتالاموس، ثابت باقی می‌ماند و گرمای اضافی تولید شده در ماهیچه‌ها و کبد از طریق پوست و ریه‌ها دفع می‌شود. با این وجود در اشخاصی که به‌تازگی از تب بهبود یافته‌اند این تغییرات دمای روزانه به یک درجه سانتی‌گراد هم می‌رسد. به‌طور معمول تغییر دمای یک انسان در روز ۰/۵ درجه سانتی‌گراد است. در طول یک بیماری تب‌دار، تغییرات روزانه را باید در همین محدوده نیم تا یک درجه در نظر بگیریم. در اوایل دوران کودکی این تغییرات دما کمتر دیده می‌شود و در سالمندان، تب در عفونت‌های متوسط و حتی شدید کمتر دیده می‌شود.

دمای رکتوم حدود ۰/۵–۰/٤ سانتی‌گراد بالاتر از دهان است و علت اینکه دمای دهان ۰/۵– ۰/٤ سانتی‌گراد پایین‌تر است تنفس‌های دهانی است که محیط دهان را سردتر می‌کند. مانند دهلیز راست، قسمت تحتانی مری هم دمای مرکزی بدن را نشان می‌دهند. برای اندازه‌گیری دمای مرکزی بدن، راه مناسب استفاده از ترمومترهای گوشی است. در نوعی از آنکه دمای خام و تطبیق نشده پرده صماخ را نشان می‌دهد دمای بدن را نسبت به دمای مرکزی اندازه‌گیری شده از رکتوم، ۰/۸ سانتی‌گراد پایین‌تر نشان می‌دهد. اختلالات غددی روی دمای بدن تأثیر می‌گذارد.

الگوریتم ۱-۱. مکانیسم ایجاد تب

عفونت←افزایش نقطه تنظیم هیپوتالاموس←فعال شدن وازوموتور←انقباض عروق سطحی←احساس سرما و لرز←افزایش تولید گرما در ماهیچه‌ها با لرز← افزایش دمای خون← تب

فیزیولوژی تب در برابرهایپرترمی

تب به افزایش دمای بدن بالاتر از تغییرات دمای معمول روزانه گفته می‌شود و در ارتباط با افزایش نقطه تنظیم (Set point) هیپوتالاموس است. وقتی نقطه تنظیم هیپوتالاموس بالا می‌رود، اعصاب مرکزی وازوموتور فعال‌شده و عروق سطحی را منقبض می‌کند. در افراد ابتدا این انقباض در دست‌ها و پاها حس می‌شود و جریان خون از محیط به‌طرف اعضای مرکزی و داخلی سرازیر می‌شود و اساساً اتلاف گرما از پوست را کمتر کرده و فرد احساس سرما می‌کند (اغلب دمای مرکزی بین یک تا دو درجه سانتی‌گراد بالا می‌رود). هنگامی که احساس سرما شد، لرز شروع می‌شود که تولید گرما در ماهیچه‌ها را افزایش می‌دهد. (**الگوریتم ۱-۱**) بااین‌حال، اگر مکانیسم‌های نگهدارنده دمای بدن به‌طور کافی عمل کرده و دمای خون را به میزان کافی بالا ببرند، همیشه لرز به وجود نمی‌آید.

مکانیسم غیر لرزشی تولید گرما در کبد باعث بالا رفتن دمای مرکزی بدن می‌شود. رفتارهای تطبیقی، از قبیل پوشیدن لباس زیاد، باعث افزایش دمای بدن می‌شود؛ زیرا اتلاف دما از طریق پوست کاهش می‌یابد. مراحل نگهداری گرما (انقباض عروق) و تولید گرما (لرزیدن و تولید گرمای غیر لرزشی[۱]) ادامه می‌یابد تا دمای حوضچه خونی ناحیه نورون‌های هیپوتالاموس با نقطه تنظیم جدید هماهنگ شود در این نقطه،

۱. در نوزادان تولید و حفظ گرما از طریق لرز نیست، بلکه مکانیسم‌های غیر لرزشی به علت وجود چربی قهوه‌ای اطراف استخوان‌های شانه، اطراف ماهیچه‌های گردن و آدرنال و نیز در عمق عروق خونی مجاور ارگان‌های حیاتی، تولید گرما و حفظ آن را بر عهده دارند. این نوع چربی با رنگ قهوه‌ای، میتوکندری، و عروق فراوان مشخص می‌گردند و در نوزادان نارس به علت نبودن این نوع چربی از دست رفتن گرما، خیلی سریع رخ می‌دهد.

هیپوتالاموس دمای بدن را در یک سطح تب‌دار نگه می‌دارد. موقعی که نقطه تنظیم هیپوتالاموس به حالت غیر تب‌دار برمی‌گردد؛ که البته در پاسخ به کاهش غلظت مواد تب‌زا یا استفاده از داروهای ضد تب است. آنگاه واکنش‌های از دست دادن حرارت مانند تعریق و انبساط عروق شروع می‌شود. از دست دادن حرارت با تعریق و انبساط ادامه پیدا می‌کند تا دمای خون در سطح پایین هیپوتالاموس تنظیم گردد. خنک کردن محیط و کم کردن پوشش از دست دادن حرارت را تسهیل می‌کنند.

تب بالای ٤١/٥ سانتی‌گراد راهایپرپیرکسی می‌گویند. این تب خیلی بالا گرچه ممکن است در عفونت‌های شدید دیده شود، ولی معمولاً در بیماری‌های خونریزی دهنده مغزی مشاهده می‌شود. به‌طور معمول عفونت‌ها، تب بالای ۱۰۶f°(٤١ درجه سانتی‌گراد) ایجاد نمی‌کنند و گمان می‌رود علت اینکه تب بالاتر از این درجه نمی‌شود به‌واسطه نوروپپتیدازهای ضد تب در مغز است.

در موارد نادری نقطه تنظیم تب هیپوتالاموس به‌واسطه ضربه، تومور یا اختلالات داخلی هیپوتالاموس بالا می‌رود. واژه تب هیپوتالاموسی وقتی بکار می‌رود که هیپوتالاموس اختلال پیدا کرده باشد. بااین‌حال اغلب بیماران هیپوتالاموسی، دمای کمتر از نرمال دارند و به‌ندرت دمای بالا پیدا می‌کنند.

اگرچه اغلب بیماران با دمای بالای بدن تب دارند، ولی دلایلی وجود دارد که نشان می‌دهد ممکن است دمای بدن بالا باشد ولی تب نباشد، بلکه گرمازدگی یا هایپرترمی باشد.هایپرترمی با افزایش کنترل نشدهٔ دمای بدن مشخص می‌شود که بیشتر از توانایی دفع حرارت با مکانیسم‌های معمول است. برخلاف تبی که در عفونت‌ها دیده می‌شود درهایپرترمی مرکز خودتنظیمی هیپوتالاموس تغییر نمی‌کند و پاسخ‌های سیتوکینی نقش کوچکی در آن به عهده دارند. درهایپرترمی، مولکول‌های پیروژن عامل به وجود آورنده تب نمی‌باشند بلکه قرار گرفتن در معرض گرمای شدید و تولید گرمای داخلی، و عدم دفع مناسب گرمای تولیدی، از جمله مکانیسم‌هایی هستند که درهاپرترمی دیده می‌شوند و این دما تا سطح خطرناکی بالا می‌رود. با وجود اینکه مکانیسم‌های فیزیولوژیک و مکانیسم‌های رفتاری

کنترل دما، وجود دارند، تولید گرمای زیاد، می‌توانندهایپرترمی ایجاد کند. برای مثال کار یا ورزش در محیط گرم، تولید گرمای سریع‌تری نسبت به مکانیسم‌های کاهش دما دارد.

بسیار مهم است که بین تب وهایپرترمی، افتراق قائل شویم زیراهایپرترمی سریعاً موجب مرگ می‌شود و به داروهای ضد تب پاسخ نمی‌دهد. ممکن است در اورژانس‌ها تشخیص این دو مورد مشکل باشد. برای مثال در عفونت‌های سیستمیک «سپسیس» هم مانندهایپرترمی دمای بدن در اوایل بیماری به ۴۰/۵ درجه سانتی‌گراد می‌رسد.هایپرترمی با شرح اتفاقاتی که قبل از بالا رفتن تب رخ می‌دهد، مشخص می‌گردد. مثلاً قرار گرفتن در معرض گرمای شدید و یا مصرف داروهایی که با نقطه تنظیم هیپوتالاموس تداخل دارند درهایپرترمی دیده می‌شود همچنین در بیماران با گرمازدگی و آنهایی که داروهای بلوکه کننده تعریق را دریافت کرده‌اند، پوست گرم ولی خشک می‌شود. در حالیکه در تب، پوست سرد می‌شود و به دنبال آن، انبساط عروق رخ می‌دهد. داروهای ضد تب دمای بدن را درهایپرترمی کاهش نمی‌دهند ولی در تب، حتی تب خیلی بالا (هایپرپیرکسی) دوز کافی آسپرین یا استامینوفن، دمای بدن را تا حدود زیادی پایین می‌آورد.

پاتوژنز تب

پیروژن

واژه پیروژن از کلمه یونانی پیرو، یعنی آتش گرفته شده است و به هر ماده‌ای که تب ایجاد کند، گفته می‌شود. به هر ماده‌ای که خارج از بدن است و باعث تب در انسان می‌شود، پیروژن خارجی گفته می‌شود. اغلب این مواد، محصولات میکروب‌ها و سموم میکروب‌ها و میکروارگانیسم‌های دیگر مانند ویروس‌ها هستند. یک مثال کلاسیک از پیروژن‌های خارجی، لیپوپلی ساکاریدی است که به‌وسیله باکتری‌های گرم منفی تولید می‌شود. مثال دیگر پیروژن‌های تولیدی توسط باکتری‌های گرم مثبت شامل: انتروتوکسین استاف اورئوس و توکسین‌های استرپتوکوک گروه A و B می‌باشند که به آنها «سوپر آنتی‌ژن» گفته می‌شود. یک مثال کلینیکی مهم از توکسین استافیلوکوک، جدا