



نشانه‌های مرگ

(قسمت چهارم)

ترجمه: دفتر مجله

وجه صورت می‌گیرد، ولی اوانس معتقد است که محیط تنها عامل مؤثر در این زمینه نیست. اسیدهای چرب در بافت‌های زیرجلدی جسد‌های مومیائی شده (هم آنهایی که توسط انسان مومیائی شده و هم آنهایی که بطور خودبخودی و طبیعی مومیائی شده‌اند) یافت شده است و او تردیدی ندارد که آدیپوسیر در بعضی از این جسد‌ها تشکیل شده بوده است. افتراق بین مومیائی شدن و آدیپوسیر دشوارتر از آن است که قبلاً تصور می‌شده است. وقوع هیدرولیز در یک محیط خشک‌کننده (نه خشک) بعنوان یک احتمال مطرح است، ولی با ادامه تبخیر و از دست دادن نسبتاً سریع آب، سبب توقف این روند می‌گردد (اوانس، ۱۹۶۳).

بافت‌های مومیائی شده ممکن است آتقدر سالم بماند که بتوان از روی آن جسد را شناسائی کرده و علت احتمالی مرگ را تشخیص داد. الیوت اسمیت (۱۹۱۲) یک جسد متعلق به قرن هفدهم پیش از میلاد را بررسی و گزارش کرده است که حتی بعد از گذشت ۳۰۰۰ سال نیز آثار خشونت در هنگام مرگ را نشان می‌داد. زخم‌های موجود با محل اصابت تبر یا شمشیر، نیزه، و دسته نیزه مطابقت داشت. بعضی از آنها در تصویر سر قربانی قابل مشاهده است. الیوت اسمیت معتقد است که قربانی در حال خواب و درازکشیده به پهلو راست مورد حمله قرار گرفته است و تعداد مهاجمین دو یا بیشتر بوده است و از سمت چپ به قربانی نزدیک شده‌اند. نحوه پراکندگی ضربه‌ها، بویژه دو ضربه وارد شده به سر، حاکی از آن بوده است که

در سه شماره قبلی مجله پزشکی قانونی، نشانه‌های مرگ که ترجمه از کتاب *Essential of Forensic Medicine* تألیف پروفیسور پولسن (*Polson*) و پروفیسور *Gee* بود، چاپ شد. در آن شماره‌ها در مورد وقته حیات، تخمین زمان مرگ، نشانه‌های مرسوم مرگ، سایر تغییرات دوازده ساعت اول مرگ، سرد شدن بدن و غیره بحث گردید. اینک قسمت چهارم مقاله فوق‌الذکر به نظر گرامیتان می‌رسد.

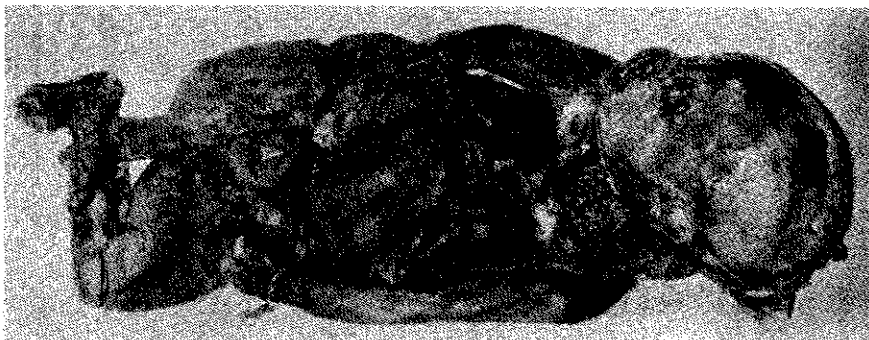
«شورای نویسندگان»

□ □ □

مومیائی شدن

تغییرات فساد می‌تواند بوسیله مومیائی شدن مهار و جایگزین شود. این پدیده با خشک شدن و چروک خوردن بافت‌ها مشخص می‌گردد. مومیائی شدن جسد بزرگسالان در کشورهایی که آب و هوای گرم و خشک دارد، به ویژه در مصر، اتفاق می‌افتد. مومیائی شدن در انگلستان بیشتر در مواقعی محتمل است که جسد متعلق به کودک نوزاد بوده و در محل گرم و خشک نگهداری شده باشد. این محل ممکن است یک کشو، یک صندوق، پی ساختمان، زیر کف چوبی اتاق یا گودی کنار بخاری باشد. وقتی تغییرات کامل شد، بدن جسد تا مدت نامعینی در همین حالت باقی خواهد ماند (شکل ۱)، مگر آنکه بوسیله بید مورد حمله قرار گیرد. اگرچه مومیائی شدن در شرایط مطلوب برای تبخیر، به بهترین

شکل (۱) - مومیائی شدن و ضایعات بعد از مرگ ناشی از جوندگان که شبیه اثر بریدگی بر روی گلو است.



(R. Harvey, Assizes, 1960: Evans, 1961).

در بخش پزشکی قانونی دانشگاه لیدز از زمان تأسیس در ۱۴۹۷ تاکنون فقط دو مورد جسد مومیائی شده بزرگسال مورد بررسی قرار گرفته است. یکی مربوط به مردی بود که با حلق‌آویز کردن خود از شاخهٔ درخت خودکشی کرده بود. او آخرین بار در ۱۷ ژوئن ۱۹۵۶ دیده شده بود و جسد وی در ۲۲ اکتبر ۱۹۵۶ کشف شد. سر، گردن، سینه و قسمت‌هایی از اندامها مومیائی شده بود.

مورد دوم مربوط به یک مرد ۳۱ ساله بود که برای وارد شدن به ساختمانی به قصد دزدی، راه دودکش ساختمان را انتخاب می‌کند. جسد وی در هنگام تعمیر ساختمان توسط کارگران کشف شد. در داخل دودکش، دستهای جسد حدود ۵ تا ۶ پا پائین‌تر مشاهده می‌شد. ابعداً داخلی دودکش حدود ۳۵×۳۶ سانتیمتر بود و سطح قدیمی و پشتی جسد با آجرهای دور دودکش تماس داشت. بدن بصورت عمودی قرار داشت و بازوها باز بودند و دستها بالای سر قرار داشت. پاها در ته دودکش که با زاویهٔ تند و تقریباً قائم به پشت ساختمان راه پیدا می‌کرد، قرار داشت. شناسائی با معاینهٔ دندانها بوسیلهٔ F. F. Ayton جراح دندانپزشک انجام شد. جسد لباس کامل به تن داشت و روی بدنش از گرد و خاک پوشیده شده بود. جسد کاملاً خشک و مومیائی شدن در حد پیشرفته بود. بافتها سخت و خشک بود (شکل ۲). قسمت اعظم سطح پوست بدن سالم بود، ولی در بعضی نقاط آسیب‌هایی بوسیلهٔ حشرات وارد شده بود. سوسک‌های *Necrobia rufipes* و *Dermester lardarius* از طریق سوراخها وارد سطح بدن شده بودند. هیچ گلوله یا جسم خارجی در درون بدن پیدا نشد. هیچ‌گونه آسیب اسکلتی تازه یا کهنه در رادیوگرافی مشخص نگردید. هیچ نشانه‌ای از بیماری طبیعی نیز وجود نداشت. بندی دور گردن وجود نداشت. جسد به مدت حدود دو سال درون دودکش قرار داشته است.

مومیائی شدن جسد کودک نوزاد حتی جنین‌هایی که قابل زنده ماندن نیستند در انگلستان چندین هفته وقت لازم دارد. یک جنین مذکر از یک بارداری سه‌قلو حدود ۲۰ تا ۲۴ هفته‌ای با

قربانی در هنگام اصابت نمی‌توانسته است در وضعیت ایستاده و یا نشسته قرار داشته باشد. فقدان هرگونه آسیب و علائم ضربه در سایر نقاط بدن نشان می‌داد که هیچ‌گونه دفاعی در برابر ضربات صورت نگرفته است. البته این احتمال نیز مطرح است که قربانی در اثر ضربهٔ اول نقش بر زمین شده و بقیهٔ ضربات در وضعیت درازکش به وی اصابت کرده باشد. صرف‌نظر از اینکه این تفسیرها چقدر ارزش داشته باشند تصویر جراحاتی را نشان میدهد که بدون تردید از یک حملهٔ مشخص ناشی شده‌اند.

زمان لازم برای مومیائی شدن کامل را نمی‌توان با دقت تعیین نمود. اندازهٔ بدن، عادات بدنی، شرایط جوی و محل دفن یا نگهداری جسد همگی در این امر دخالت دارند. در مصر، مومیائی شدن جسد ممکن است در عرض چند هفته کامل شود. در انگلستان هم برای مومیائی شدن کامل حداقل چندین هفته یا چند ماه وقت لازم است. در انگلستان، مومیائی شدن جسد بزرگسالان اگر هم نادر نباشد، بسیار ناشایع است. در ماه می ۱۹۶۰، بدن مومیائی شده یک زن در کمد چوبی بزرگ یک خانه در ویلز شمالی کشف شد. این جسد مدت قابل ملاحظه‌ای (احتمالاً ۲۰ سال) در آنجا قرار داشته است. جرالده اوانس، شیار مشخصی را دور گردن جسد پیدا کرد که بقایای جوراب گره‌خورده بر روی آن وجود داشت. به نظر می‌رسید که جسد با بند خفه شده باشد، ولی اوانس آثاری دال بر بسته شدن بند به دور گردن در زمان حیات پیدا نکرد. متهم پرونده قبول کرد که جسد متعلق به خانمی بوده که میهمان وی بوده است. متهم مدعی شده بود که متوفی بلافاصله بعد از ورود به منزلش در کف اتاق افتاده و درد می‌کشیده و با فاصلهٔ کمی بعد از آن هم فوت کرده است. وی اظهار داشته است که متوفی جوراب را احتمالاً برای تسکین گلودرد به دور گردنش بسته بوده است. جسد به وسیلهٔ متهم به داخل کمد کشیده شده و در آن قفل می‌شود. این واقعه حدود ۲۰ سال پیش رخ داده بوده است. اگرچه در کمد قفل شده بوده است، ولی هوا به داخل کمد جریان داشته است. مومیائی شدن این جسد بعنوان مومیائی شدن طبیعی تلقی شد. هیچ‌گونه سمی در بقایای جسد کشف نشد

در تجزیه شیمیایی بافتها ایجاد اشکال بنماید. جسد مومیائی کشف شده در ویلز شمالی در یک محلول ۱۵٪ گلیسرین غوطه‌ور گردید و در عرض ۴۲/۵ ساعت جسد کاملاً نرم شده و آزمایش اعضای داخلی امکان پذیر گردید.



شکل (۲) - مومیفیکاسیون (مومیائی شدن) به مدت چندین سال در انگرما.

سالم ماندن جسد در مرداب زغال سنگ

تصاویر جالبی از جسد یک مرد دانمارکی کشف شده در مردابهای تولوند در جاتلند مرکزی در ماه می ۱۹۵۰ منتشر شده است (که یکی از همین تصاویر بعنوان تصویر روی جلد این کتاب انتخاب شده است). کاملاً سالم ماندن جسد و وجود یک گره طناب به دور گردن آن پلیس را به این فکر واداشته بود که وی قربانی یک جنایت شده است، ولی دکتر کلوب اعتقاد داشت که او قربانی یک مراسم مذهبی بوده که در حدود ۲۰۰۰ سال پیش انجام گرفته است. علیرغم این فاصله زمانی، صورت مرد چنان سالم و خوب باقی مانده بود که انگار همین چند لحظه پیش به خواب رفته است. فقط رنگ پوست چرمی قهوه‌ای تیره، گذشت زمان را نشان می‌داد. مشخص بود که



مرد فقط به کلاه و کمر بند ملبس بوده و پس از حلق‌آویز شدن در مرداب فرو برده شده است. حدود یکصد جسد مرد، زن و کودک در طی دو قرن گذشته از مردابهای زغال سنگ ناحیه جاتلند در شمال آلمان و هلند کشف شده است. بسیاری از آنها همانند مرد تولوندی عملاً برهنه بوده و عده‌ای دیگر فقط یک شنل بر روی شان هایشان داشتند. عده بسیار زیادی از آنها گره طناب یا چرم بر گردن داشتند و عده‌ای هم سرهای خورده شده، اندامهای شکسته یا زخمهای کشنده بر تن داشتند. بعضی از آنها دست و پایشان بسته بود و بعضی دیگر با میخهای بزرگ چوبی یا قلاب به درون مرداب فرو برده شده بوده‌اند.

در دوران پیش از میلاد مسیح، حلق‌آویز شدن مرگ تحقیر آمیزی محسوب نمی‌شد، بلکه این نوع قربانیان از قدیسان اودین (خدای خدایان) محسوب می‌شدند. این نوع حلق‌آویزی احتمالاً جزئی از مراسم مذهبی انجام شده در راستای طلب باروری و خوش شانسی برای اطرافیان بوده است.

وزن ۴۵۵ گرم و طول قد ۱۱/۲۵ اینچ برای این منظور مورد مطالعه قرار گرفت. جنینی در یک پوشش یک لایه‌ای از پارچه نخی پوشانده شد و در داخل یک قوطی مقوایی سوراخدار پر از خاگاره قرار داده شد. قوطی در یک محفظه خشک در کنار دیگ بخار دستگاه حرارت مرکزی با دمای محیطی حدود ۱۲۲ درجه فارنهایت (۵۰ درجه سانتیگراد) گذاشته شد. آزمایش از روز ۲۲ نوامبر ۱۹۵۱ شروع و در ۲۱ آوریل ۱۹۵۲ که به نظر می‌رسید مومیائی شدن کامل شده است، پایان گرفت. در طی این ۵ ماه بررسی ادواری انجام می‌گرفت. در پایان این مدت، وزن جسد فقط ۳۲۵ گرم و طول آن ۹ اینچ بود. پس از آن، تا ماه مارس ۱۹۵۴ هیچ تغییر دیگری در جسد رخ نداد و این جنین بصورت یک جسد مومیائی شده قابل نگهداری در موزه تا مدت نامحدود درآمده بود.

اگر آزمایش قطعات بافتی مومیائی شده کوچک با غوطه‌ور ساختن آنها در سدیم کربنات یا مخلوطی از الکل، فرمالین و سدیم کربنات راحت تر صورت می‌گیرد، ولی به نظر می‌رسد که این روشها

جسد دختری که سن او در حدود ۱۴ سال تخمین زده شده است، در هنگام گودبرداری در اشلوسویگ- هولشتاین کشف گردید. گرچه مرگ در حدود ۲۰۰۰ سال پیش رخ داده بود، جسد کاملاً سالم باقی مانده بود. این جسد همراه با گل‌های زغال‌سنگی اطراف آن به یک موزه واقع در قلعه گوتورپ منتقل شد تا مورد بررسی و آزمایش قرار گیرد.

بدن این دختر برهنه بود، بجز یک یقه پوست‌گاو مودار که دور گردنش قرار داشت و پوست سمت چپ سرش با وسیله‌ای مانند چاقوی ریش‌تراشی تراشیده شده بود. نحوه‌ی رویش موها حاکی از آن بود که این کار حدود ۳ روز قبل از مرگ صورت گرفته است. به دور چشمانش یک باند طناب مانند بسته شده بود که کاملاً سالم بود و تکنیک رسیدن آن نیز کاملاً مشخص بود. به نظر می‌رسد که علت مرگ غرق‌شدگی بوده باشد و وجود یک سنگ بزرگ در پشت او حاکی از استفاده احتمالی از آن برای فرو بردن وی بوده است (Schlabow, ۱۹۵۳).

توضیح درباره‌ی شرایط مرگ وی بطور ضمنی صورت گرفت، ولی توجه اصلی به تنبیه باستانی بخاطر خلافکارهای جنسی معطوف بود که توسط Tacitus شرح داده شده است. «پس از تراشیدن موی سر، زن در حالیکه برهنه است و در حضور همسایگان، توسط شوهر خود کشته می‌شود.» ولی گلوب معتقد است که این دختر می‌توانسته قربانی یک مراسم مذهبی نیز بوده باشد.

در آوریل ۱۹۵۲ یک جسد کاملاً سالم دیگر نیز در مرداب‌های زغال سنگ نزدیک گراوبال دانمارک کشف شد. این جسد نیز با گل‌های اطراف آن برای آزمایش توسط پروفیسور گلوب و همکارانش ارسال گردید.

جسد متعلق به مردی با سن بالای ۳۰ سال بود که بررسی از طریق تجزیه‌گرده و آزمایش کربن ۱۴ حاکی از آن بود که جسد حدود ۲۰۰۰ سال پیش درون مرداب افتاده است. تاریخ بدست‌آمده سالهای ۱۰۰±۳۱۰ پیش از میلاد، یعنی در «عصر آهن رومی» بوده است.

بدن جسد کاملاً برهنه بود و هیچگونه بقایای لباس در مرداب یافت نشد. جسد در حالت طاقباز و در حالیکه بازو و ساق چپ باز و بازو و زانوی راست خم شده بودند، کاملاً سالم باقی مانده بود. این وضعیت در دو مورد قبل از آن نیز مشاهده شده بود. ظاهر پوست شبیه پوست در حال برنزه شدن بوده است.

موها و پوست بدن در اثر رنگ مایعات زغال‌سنگی رنگ قرمز تیره به خود گرفته بود. جسد آنقدر خوب باقی مانده بود که طرح شیارهای انگشتان جسد در معاینه اول واضح‌تر از انگشتان معاینه‌کننده بوده است. اعضای داخلی و امعاء و احشاء از بین رفته

بودند. استخوان‌بندی کاملاً کلسیم‌زدائی (دکلسیفیه) شده بود. استخوانهای دراز و جمجمه کاملاً نرم و تخت شده بود. این استخوانها درست مانند یک غضروف قابل ارتجاع بوده و خم می‌شدند. جمجمه و بعضی از استخوانها تحت فشار مرداب تخت شده بودند. دندانها کار کرده و سائیده شده بودند که نشانه سن بالای جسد در هنگام مرگ بود. دندانهای متعلق به یک جسد دیگر که در انستیتو پزشکی قانونی کپنهاک به رنگ ماهون آمریکائی (قهوه‌ای مایل به قرمز) بود. اگرچه بعضی از دندانها کاملاً سائیده شده بودند، برخی دیگر نوکهای تیز و برنده داشتند که این یافته‌ها متناقض با پروفیسور جکسون از دانشکده دندانپزشکی دانشگاه لیدز مورد بحث قرار گرفت و معتقد بود در اثر دکلسیفیکاسیون، مینای دندان از بین رفته و عاج آن ظاهر گشته بوده است. او چند دندان را بطور آزمایشی با اسید کلسیم‌زدائی نموده و سپس با پد رنگ زد و دندانهای حاصله درست شبیه دندانهای جسد کپنهاکی بود.

در بدن جسد گراوبالی یک بریدگی وسیع وجود داشت که از یک گوش تا گوش دیگر ادامه یافته بود و مشخص بود که در اثر دو یا چند ضربه ایجاد شده است. اعلام نظر شد که ضربه‌ها توسط شخص دیگری و در زمان حیات وارد شده و خودزنی یا ضربه بعد از مرگ نبوده است.

نگهداری طبیعی بوسیله اسید هومیک و اسید تانیک موجود در مرداب زغال‌سنگ با استفاده از محلول پوست تازه بلوط ادامه شده. پس از آن جسد با روغن قرمز ترک و در نهایت با مخلوطی از گلیسرین، لانولین و روغن کبد ماهی با نسبتهای مساوی عمل آورده شد. سپس، جسد برای نگهداری دائمی در صندوق ساخته‌شده از چوب ساج و فولاد گذاشته شد. پروفیسور گلوب شرح مفصلي از مراسم تدفین عصر آهن را نیز در کتاب خود با نام Mosefolket (به معنی «مردم مرداب») (۱۹۵۶) آورده است. ترجمه انگلیسی آن در سال ۱۹۷۱ تحت نام The Boy People منتشر شده است.

جسد‌های مدفون‌شده در مرداب زغال‌سنگ گاهی در ایرلند و اسکاتلند نیز کشف می‌شوند، ولی هیچیک از آنهايي که تاکنون کشف شده‌اند، کاملاً سالم نبودند. تکه‌هایی از این‌گونه جسد‌ها در موزه بخش پزشکی قانونی ادینبورگ نگهداری می‌شوند.

سالم باقی ماندن جسد در مرداب زغال‌سنگ نتیجه سرد، بی‌هوا و اسیدی بودن محیط است که رشد باکتری را مهار می‌کند. همچنین، به نظر می‌رسد که اسیدهای هومیک و تانیک نیز بعنوان برنزه‌کننده (مازوتی‌کننده) عمل می‌کنند.

ماسراسیون (Maceration) یا پوسیدگی جنین در رحم

واژه ماسراسیون به تغییرات تجزیه خودبخود غیرعقونی گفته

محتوای پتاسیم مایع داخل بطنی و زمان سپری شده از لحظه مرگ پیدا کرده‌اند. Breazeale و Suarez (۱۹۶۱) نیز یافته‌های فوق را تأیید کرده و این روش را حتی برای مدت‌های طولانی‌تر، یعنی تا ۳۸ یا حتی ۴۰ ساعت بعد از مرگ نیز معتبر دانستند. آنها دریافته‌اند که با گذشت مدت طولانی‌تر از زمان مرگ، افزایش غلظت پتاسیم بصورت یک «خط مستقیم» درمی‌آید.

اگر بخواهیم از این روشها استفاده دقیق و علمی کنیم، نمونه‌های مایع مغزی نخاعی نباید به خون آلوده شود. علاوه بر این، نمونه‌های تهیه شده برای اندازه‌گیری غلظت پتاسیم بایستی بلافاصله بعد از نمونه‌گیری در یخچال گذاشته و در دمای ۴ تا ۵ درجه سانتیگراد نگهداری شوند.

تغییرات بیوشیمیایی خود جسد توسط McLean و Jetter (۱۹۴۳)، Enticknap (۱۹۶۰) و Laves (۱۹۶۰) مورد بررسی قرار گرفته است ولی تاکنون هیچ نتیجه‌ای دارای کاربرد عملی به دست نیامده است.

سفتی در اثر گرما

پروتئین‌های بدن، بویژه آلبومین‌ها و گلوبولین‌ها در گرمای بالاتر از ۵۰ درجه سانتیگراد (۱۲۲ درجه فارنهایت) انعقاد پیدا کرده و در نتیجه آن، بدن سفت می‌شود. چهره معمول آن، خم شدن مفاصل، بویژه در اندامهای فوقانی است که بطور موجهی حالت مشت‌زنان نام گرفته است. این پدیده حاصل کوتاه شدن رشته‌های عضلانی و خم شدن مفاصل می‌باشد که به درجات کمتری در ریگورمورتیس نیز اتفاق می‌افتد (شکل ۳).

سفتی در اثر سرما یا انجماد

جسد‌هایی که در معرض سرما، بویژه در کوه و دشت، قرار می‌گیرند، ممکن است منجمد شده و حالت ریگورمورتیس به خود بگیرند. دستکاری مفاصل با ایجاد صدای خش‌خش (کریپتاسیون) همراه خواهد بود که نتیجه شکستن کریستال‌های منجمد شده مایع مفصلی می‌باشد. اگر انجماد در اثر گرما از بین برود، آنگاه ریگورمورتیس واقعی برخوردار خواهد شد.

محتویات معده و زمان مرگ

آزمایش محتویات معده بعد از مرگ، خصوصیات آخرین وعده غذایی قبل از مرگ را نشان داده و زمان تقریبی مرگ را مشخص خواهد ساخت.

وقتی معده حاوی مواد غذایی قابل شناسایی، حتی نیمه‌هضم شده است، با بررسی دقیق آن می‌توان ترکیب آخرین وعده

می‌شود که در جنین‌های مرده در داخل رحم دیده می‌شود. این نوع ماسراسیون هنگامی ظاهر می‌شود که مرگ جنینی حداقل ۵ روز قبل از زایمان اتفاق افتاده باشد، ولی معمولاً یک هفته وقت برای بروز آن لازم است. آزمایش باید بلافاصله بعد از تولد صورت گیرد، زیرا که تماس با هوا سبب شروع روند فساد می‌گردد که یک روند کاملاً متفاوت است. مشاهده ماسراسیون دلیل قطعی برای مرده‌زائی می‌باشد.

جسد بوی گندیدگی داشته و رنگ آن قهوه‌ای مایل به قرمز است. کنده‌شدگی پوست و تشکیل تاول نیز ممکن است دیده شود. تاول‌های حاوی مایع آبکی قهوه‌ای مایل به قرمز هستند. تشکیل گاز وجود ندارد. از چهره‌های بارز ماسراسیون، شلی غیرعادی بدن و تحرک غیرعادی جمجمه است که باعث می‌شود سر به صورت مسطح و تخت درآید. اندامها براحتی از بدن جدا می‌شوند. ماسراسیون محدود در پوست ساق پا ممکن است بندرت در کودکان زنده متولد شده دیده شود که یک نمونه از آن حتی چند روز هم زنده مانده است.

بورسیه‌های بیوشیمیایی مایع مغزی نخاعی بعد از مرگ

تحقیقات Schourup (۱-۱۹۵۰) او را به این عقیده رساند که تجزیه شیمیایی مایع مغزی نخاعی بعد از مرگ همراه با اندازه‌گیری دمای بدن می‌تواند تخمین قابل قبولی از زمان مرگ را بدست دهد. با استفاده از فرمول ساده‌ای، می‌توان از روی این یافته‌ها به زمان مرگ نسبتاً دقیقی دست یافت که در ۵۰ مورد بررسی شده در محدوده زمانی ۱/۵ ± ساعت درست از آب درآمده است. در واقع، دقت این محاسبه در ۴۲ مورد (۸۴ درصد) در محدوده ۱ ± ساعت قرار داشته است.

این روش تخمین زمان مرگ نیازمند اندازه‌گیری اسیدهای آمینه و در صورت امکان، اندازه‌گیری اسید لاکتیک و محتوای ازت غیرپروتئینی مایع مغزی نخاعی می‌باشد.

لازمه استفاده از روش شوروپ، اندازه‌گیری دمای بدن به روش دقیق‌تر از اندازه‌گیری آن از طریق زیربغل می‌باشد. استفاده از اندازه‌گیری دمای زیربغلی همراه با اندازه‌گیریهای بیوشیمیایی دلخواه نتیجه‌ای جز اتلاف وقت و هدر دادن مواد نخواهد داشت. امید‌هایی که در ابتدا به تحقیقات وی بسته شده بود، برآورد نشده است.

محتوای پتاسیم مایع مغزی نخاعی بعد از مرگ با سرعت افزایش یافته و سرعت افزایش سطح آن با لگاریتم فاصله زمانی از لحظه مرگ متناسب است، ولی وقوع تنوع و اختلافها کارآئی آن را عملاً از بین برده است. Murray و Hordynsky (۱۹۵۸) نیز رابطه‌ای بین

محتوای معده، بویژه در مواردی که تصویر روشن از وضع فعالیت و حرکت متوفی در دست نداریم روش مطمئنی نخواهد بود. در مورد Iruscott که قبلاً شرح داده شده، گفته شده بود که از روی محتویات معده زمان مرگ بین ۷/۱۵ تا ۷/۴۵ بعد از ظهر روز ۹ ژوئن ۱۹۶۳ تعیین شده است، در حالیکه تعیین زمان دقیق مرگ نیازمند استفاده از شواهد و مدارک موجود دیگر نیز می‌باشد. در مورد زمان دقیق مرگ این دختر، بین متخصصین مختلف اتفاق نظر وجود نداشت.

ما با عقیده Helpern و Knight (۱۹۸۲) در این مورد موافقیم و معتقدیم که موضوع توسط خانم Le Bourdais خوب و کاملاً متقاعدکننده ولی یکطرفه نوشته شده است. باید به اظهارات هلپرن توجه نمود.

این فرضیه خالی شدن معده در عرض ۲ ساعت نتیجه آزمایشاتی است که در طی آن وعده‌های غذایی آزمایشی به افراد سالم خورانده می‌شود. در این آزمایشها، زمان تخلیه بالای ۲ ساعت غیرطبیعی تلقی می‌شود. ولی این مسئله به وعده‌های غذایی استاندارد از فرنی مربوط می‌شود. حتی در این صورت نیز باید اختلافات و متغیرهای فردی را در نظر گرفت. هیچ نتیجه قابل مقایسه‌ای برای زمان تخلیه معده بعد از خوردن مخلوطی از گوشت بوقلمون و گوشت خوک یا گوشت اردک و نخود سبز وجود ندارد. با این حال، کاملاً مشخص شده است که عوامل متعددی می‌توانند تخلیه معده را به مدت قابل توجهی به تأخیر اندازند. و در شرایط دیگری نیز ممکن است زمان تخلیه بسیار کوتاه‌تر گردد، مانند موردی که در آن شخص دندان مصنوعی خود را قورت داده بود و دندان در عرض ۱۵ دقیقه به ژژونوم رسیده بود (Morgan, ۱۹۴۵). جدولهای زیادی برای تعیین زمان لازم برای هضم مواد رژیم‌های غذایی خاص تهیه شده است، ولی این جدولها زیاد قابل اطمینان نیستند (Taylor, ۱۹۶۵).

آزمایش محتویات معده از اجزای جدائی‌ناپذیر و ضروری هر آزمایش بعد از مرگ محسوب می‌شود، ولی نتایج بدست‌آمده ارزش اندکی در تعیین زمان سپری شده از لحظه مرگ دارد. آزمایش می‌تواند محتویات اظهارشده آخرین وعده غذایی متوفی را تأیید کند.

وجود قرصهای نیمه‌تجزیه‌شده یا کاملاً تجزیه‌شده از اهمیت واضحی برخوردار است. اجسامی که به پوست انگور یا توت قرمز شباهت دارند، باید توجه آزمایش‌کننده را جلب کنند، زیرا که این اجسام ممکن است پوشش کپسول‌هایی باشند که حاوی باریتورات بوده‌اند. پسر بچه ۵ ساله‌ای در سال ۱۹۵۵ با خوردن سکونال کشته شده بود. کپسول‌های بدست‌آمده از معده او در آزمایش بعد از مرگ



شکل (۳) - نواحی خشک‌شدگی و بارگی‌های ناشی از گرما.

غذائی اعلام‌شده را تأیید نمود. در مورد Iruscott (۱۹۶۶) در بررسی محتویات معده گوشت سفید نیمه‌هضم‌شده که بعنوان گوشت ماکیان مشخص گردید، همراه با تکه‌های سیب‌زمینی، نخود هضم‌نشده و گوشت قرمز نیمه‌هضم‌شده شناسائی گردید. آخرین وعده غذایی داده‌شده به این دختر پوست و قسمتی از سینه بوقلمون، سیب زمینی و نخود اعلام شده بود. متوفی به گوشت خوک موجود در یخچال نیز دسترسی داشته است. اگر اینها درست بودند پس آخرین غذای متوفی در ساعت ۵:۴۵ بعد از ظهر ۹ ژوئن ۱۹۶۳ صرف شده بوده و این آخرین روزی بوده که متوفی را زنده دیده بوده‌اند. محتویات معده خیلی کم هضم شده بوده و با وضعیت اعلام‌شده غذا خوردن کم و یا عجله در عرض ۱۵ دقیقه مطابقت داشت. با این حال، این یافته‌ها فقط ترکیب و زمان صرف آخرین وعده غذایی را تأیید می‌کرد. تخمین فاصله زمانی سپری شده از زمان مرگ نیز از این طریق امکان‌پذیر است، ولی تخمین این سازمان فقط با بررسی محتویات معده، حتی با در نظر گرفتن عوامل مؤثر در سرعت هضم نیز قانع‌کننده نبوده است؛ متغیرهای فردی نیز باید در نظر گرفته شوند. بعنوان یک راهنمای غیردقیق برای تحقیقات پلیس، می‌توان وجود یک‌هشتم گالن (۱ پینت معادل ۴۷۳ سانتیمتر مکعب) یا بیشتر مواد غذایی هضم‌شده یا نیمه‌هضم‌شده در معده را بعنوان نشانه مصرف غذا با فاصله کمی (احتمالاً کمتر از ۲ ساعت) قبل از مرگ تلقی نمود و بالعکس، خالی بودن معده نشان‌دهنده آن است که متوفی در عرض ۲ ساعت قبل از مرگ هیچ چیزی نخورده است. با این حال، تعیین زمان مرگ با محدوده باریک از روی بررسی

ابتدا توت قرمز یا شاه‌توت تلقی شده بود، ولی بعد از نبش قبر، علت مرگ مسمومیت با سکونال تعیین گردید.

حشره‌شناسی جسد

گاهی شرایطی پیش می‌آید که مطالعه حشرات و لاروهای موجود در یک جسد جهت تعیین زمان احتمال مرگ یا زمانی که جسد در محل کشف شده قرار داده شده است، ضرورت پیدا می‌کند. این استفاده مبتکرانه از حشره‌شناسی، نخستین بار توسط Bergeret (۱۸۵۵) گزارش شده است. جسد یک کودک نوزاد در یک فضای سه‌گوش نزدیک به دودکش یک خانه که دو آجر آن برای رد کردن جسد کودک برداشته شده بود، کشف گردید. جسد مومیایی شده بود و بدن وی به محل رشد و تکثیر بید تبدیل شده بود. مطالعه لاروها و بچه پیدها به برگرت کمک کرد تا تاریخ قرار گرفتن جسد در آن محل را تعیین نموده و سه مستأجر اخیر خانه را تیره نماید. او مشخص ساخت که قاتل کودک، زنی بوده است که در آن زمان باردار بوده و با وجود آنکه این زن به محاکمه کشیده شد، جرم بچه‌کشی بر وی ثابت نشد، زیرا که مرگ کودک می‌توانسته در اثر علل طبیعی نیز اتفاق افتاده باشد. ذکر این نکته نیز ضروری است که جسد کودک در تاریخ ۲۲ مارس ۱۸۵۰ کشف شد و تاریخ گذاشته شدن جسد در آن محل، تابستان ۱۸۴۸ تخمین زده شد.

Lichtenstein و همکاران (۱۸۵۵) جسد مومیایی شده یک جنین را که توسط کارگران در هنگام برداشتن کف چوبی یک خانه پیدا شده بود، مورد آزمایش قرار دادند. مطالعه لاروهای موجود بر روی جسد حاکی از آن بود که حداقل ۴ سال از زمان مخفی شدن جسد در محل مذکور می‌گذرد.

در سال ۱۸۸۳ و با درخواست مشاوره Brouardel از یک حشره‌شناس بنام Megnin در مورد یک بچه‌کشی احتمالی، توجه این حشره‌شناس نیز به مسئله جلب شد. مطالعات وی ادامه پیدا کرد و نتایج حاصله در نشریه La Faune des Cadavres در سال ۱۸۹۴ منتشر گردید. این تک‌نگار هنوز هم بعنوان یک مرجع اصلی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مورد Ruxton در سال ۱۹۳۶ نیز بررسیهای حشره‌شناسی را شامل می‌شد که توسط Mearns صورت گرفت و تخمها و لاروهای موجود در بقایای در حال تجزیه جسد پیدا شده در Moffat را مورد مطالعه قرار داد. او تخمها و لاروهای موجود را مربوط به مگس آبی (نوعی خرمنگس) دانسته و تخمین زد که بزرگترین لارو حشره نمی‌تواند بیش از ۱۲ روز سن داشته باشد. از آنجائی که این نوع مگس معمولاً روی گوشت تازه تخم می‌گذارد، تخمین زده شد که جسد حداقل دو هفته پیش در آن محل گذاشته شده است. احتمال تعلق لاروها به نسل دوم نیز رد شد، زیرا که برای این کار حداقل یک

ماه وقت لازم بوده و یک ماه قبل از کشف جسد، او زنده بوده است. بقایای جسد در تاریخ اول اکتبر ۱۹۳۵ کشف شد و حدس زده می‌شد که آن را حدود ۶ سپتامبر در آن محل گذاشته‌اند، بنابراین بررسیهای حشره‌شناسی، برآوردهای انجام شده را مورد تأیید قرار داد.

Lopatnok و همکاران (۱۹۶۴) لاروهای مگسها و سوسکها را بعنوان یک راهنمای زمان بعد از مرگ مورد مطالعه قرار داده‌اند، ولی بعید به نظر می‌رسد که چیزی به نتایج حاصل از مطالعات Megnin (۱۸۹۴)، Mearns (۳۹ و ۱۹۳۷) و Lothe (۱۹۶۴) افزوده باشند.

Lothe رعایت احتیاط در هنگام ارائه تخمین دقیق زمان مرگ را مطرح کرده است. بنابراین نباید فرض کرد که تخمها درست در زمان مرگ یا با فاصله کمی پس از آن روی جسد گذاشته شده‌اند. تعیین دقیق گونه‌ها نیز حائز اهمیت است، زیرا که چرخه زندگی حشرات از گونه‌ای به گونه‌ای دیگر متفاوت است. وقتی لاروها شناسائی شدند، تعیین حداقل فاصله زمانی سپری شده بعد از مرگ امکان‌پذیر است. حشره‌شناس بایستی علاوه بر لاروهای کشته شده بوسیله الکل مطلق جوشان و نگهداری شده در الکل ۵۰ درصد، لاروهای زنده را نیز مورد مطالعه قرار دهد. این لاروها باید همراه با قطعه‌ای از گوشت خام یا یک تکه از عضله جسد در یک ظرف قرار داده شوند. این غذای حشره نباید بیش از اندازه زیاد باشد، چون در این صورت، لارو ممکن است در اثر رطوبت بیش از اندازه خفه شود. هر وقت که امکان‌پذیر باشد، حشره‌شناس بایستی در صحنه حاضر شده و مواد مورد نیاز را خود جمع‌آوری کند. این امر، مطالعه محیط را نیز برای وی امکان‌پذیر می‌سازد.

Voigt (۱۹۶۵) یک جسد را که قسمت وسیعی از آن در اثر هجوم حشرات آسیب دیده بود، مورد مطالعه قرار داد. حشرات مورد نظر از نوع سوسکهای Larder بودند. این حشرات در دانمارک فراوان بوده و معمولاً روی لاشه حیوانات و آشغالهای قصابی تغذیه و رشد می‌کنند. این حشرات در بهار و تابستان بیشتر دیده می‌شوند. آنها حمله خود به جسد را حدود ۳ تا ۶ ماه بعد از مرگ یعنی هنگام آغاز می‌کنند که چربی بدن به اسیدهای چرب تبدیل و فاسد شده باشد (Megnin, ۱۸۹۴).

Voigt از وسعت آسیب آسپهای وارده تخمین زد که مرگ حدود ۶ ماه قبل از بهار ۱۹۶۱ اتفاق افتاده است. در آن سال سوسکها هجوم شدیدی به منطقه داشته‌اند. متوفی که مرد بود، حدس زده شد که حدود ۱۸ ماه قبل از کشف جسدش در آوریل ۱۹۶۲ مرده بود، اوراق همراه وی حاکی از آن بود که وی در ۱۹ اوت ۱۹۶۰ از زندان آزاد شده و برای زندگی به آپارتمان دوستش رفته بود. به نظر می‌آمده که وی روی یک نیمکت فوت کرده، ولی دوستش بجای گزارش مرگ وی، جسد او را در داخل کمد لباس قرار داده که از همانجا کشف شد.

آزمایشهای بعد از مرگ و سایر تحقیقات حاکی از آن بود که وی به مرگ طبیعی مرده است.

این سوسکها بافت‌های نرم جسد را به موادی تبدیل کرده بودند که رشته‌های دراز قهوه‌ای یا سفید آن شکل مارپیچهای باریک پیدا کرده و حالت دم اسب به خود گرفته بود. آنها از بافت همبند کلاژن تشکیل یافته بودند که با یک لایه نازک از موئین پوشیده شده بود. رشته‌ها با پوست لاروها و پوشش شفیره‌ها همراه بود، ولی سوسک بالغ در میان رشته‌ها دیده نمی‌شد. رشته‌ها از فضولات لاروها تشکیل می‌شد و پوشش موسینی آنها در داخل مجاری روده‌ای و برای محافظت روده‌ها در برابر آسیب مکانیکی در هنگام دفع آن تشکیل می‌گردد. (Voigt, ۱۹۶۵).

بید خانگی قهوه‌ای به مو، پوست و اعضای داخلی حمله می‌کند. فعالیت لاروهای این بید مسئول ظاهر عجیب موهای جسد مومیایی ویلز شمالی بوده است. موهای جسد تا ۳-۱ میلی‌متر کوتاه شده بودند و آزمایش میکروسکوپی آنها نشان می‌داد که انتهای موها بطور صاف و مشخص قطع شده بودند. حمله بیدها به ناحیه گردن یک نوزاد مومیایی شده باعث شده بود که جسد منظره گلوبریدگی به خود بگیرد (شکل ۱).

جسدی که در فضای باز باقی می‌ماند، مورد هجوم حداقل هشت موج حمله حشرات قرار می‌گیرد. این حملات با حمله مگس آبی (خرمگس) آغاز شده و با حمله سوسکها پایان می‌یابد. گرچه این روند منظم و با قاعده بوده و شناسائی حشره موجود در بدن جسد می‌تواند تخمین قابل قبولی از زمان را بدست دهد، Smith هشدار داده است که این عوامل سبب بفرنج‌تر شدن بررسیها و تخمین‌ها می‌گردد. Faston نیز اشاره کرده است که پیدایش و فراوانی حشرات بیشتر به فصل سال مربوط است تا مرحله پوسیدگی جسد. در بسیاری موارد، عکس آن چیزی که انتظار می‌رود اتفاق می‌افتد. در این زمینه، تحقیقات بیشتری لازم است و به عقیده ایستون، مطالعه سوسکها می‌تواند بسیار ارزشمند باشد.

Erzinclioglu (۱۹۸۳) با مطالعه مطالب منتشرشده در این زمینه، ترتیب ظهور حشرات مختلف در جسد را مشخص ساخته است. او توصیه می‌کند که لارو حشرات هرچه ممکن است از نقاط مختلف بدن برداشته شده و وضعیت آنها نسبت به جسد ثبت گردد. او به محدوده طیف حشرات موجود بعد از مگس گوشت نیز اشاره کرده و به اهمیت دسترسی به تجربیات حشره‌شناسی در علوم پزشکی قانونی تأکید می‌ورزد.

آسیبهای بعد از مرگ بوسیله حیوانات

حیوانات، موش صحرائی یا سگ ممکن است به جسد حمله کرده و سبب وارد کردن آسیبهایی به بدن مرده بشوند که با آثار ضرب

و جرح زمان حیات اشتباه شود. در بایگانی عکسهای بخش پزشکی قانونی دانشگاه لیز تصویری از جسد یک زن که مورد حمله گربه‌ها قرار گرفته است وجود دارد. جسد چندین روز بعد از مرگ در اتاقی کشف شده بود که پنج گربه در آنجا بوده‌اند. حیوانات گرسنه به سر، گردن و جلوی سینه حمله کرده و تقریباً تمامی قسمتهای نرم بدن وی را پس از مرگ خورده بودند.

در بدن یکی از قربانیان «جنایت بیابان» در سال ۱۹۶۵ که متعلق به یک دختر بود نیز آسیبهایی وجود داشت که در ابتدا مقرر می‌شد که بوسیله چاقو وارد شده است، آلت تناسلی خارجی وی نیز برداشته شده بود. تشریح جسد، زخم چاقو را رد کرد، زیرا که دو بریدگی بیضی‌شکل روی دیواره سینه که هرکدام بیش از یک اینچ قطر طولی داشته، کاملاً سطحی بوده و فقط پوست و بافت‌های زیرپوستی را بریده بود. بریدگی طولانی و منحنی‌شکل در قسمت تحتانی شکم وقتی با درشت‌نمایی پائین مورد بررسی قرار گرفت، ناصافی‌هایی را در سرتاسر لبه برش نشان می‌داد که به زخم چاقو که می‌بایستی کاملاً صاف باشند نمی‌خورد. همچنین در پوست سالم نزدیک به لبه‌های زخم نیز سوراخ‌شدگیهای سطحی کوچک در امتداد لبه‌های زخم مشاهده می‌شد. هیچیک از زخمها با کبودی یا سایر علائم خونریزی در اطراف زخم همراه نبود. این زخمها بعنوان زخم دندان یا احتمالاً چنگال حیوانات ارزیابی گردید. برای مقایسه، یک تکه گوشت جلوی سگ انداخته شد و تغییرات ایجادشده با تغییرات موجود روی جسد کودک شباهت داشت. نتیجه‌گیری شد که آسیبها بوسیله روباه یا سگی وارد شده است که جسد را پیدا کرده است.

کودک برای آخرین بار در ۲۶ دسامبر ۱۹۶۴ زنده دیده شده بوده و جسد وی در تاریخ ۱۵ اکتبر ۱۹۶۵ یعنی ۱۰ ماه بعد در بیابان پیدا شده بود. بعلت تغییرات بعد از مرگ و آسیبهای واردشده توسط حیوانات، تعیین علت قطعی مرگ امکان‌پذیر نبود. جسد یک پسر نیز که از ۲۳ ماه پیش گم شده بود، ۶ روز بعد در حدود ۵۰۰ متری محل کشف جسد دختر پیدا شد. این جسد مورد حمله حیوانات قرار نگرفته بود، ولی تغییرات بعد از مرگ آنقدر پیشرفته بود که تعیین علت مرگ امکان‌پذیر نبود.

فقدان واکنشهای حیاتی، بررسی دقیق زخمها و داشتن اطلاعات کافی از شرایط و اوضاع به تفسیر صحیح کمک خواهد کرد. جسدهای مانده در آب ممکن است بوسیله ماهی‌ها یا موشهای صحرائی مورد حمله قرار بگیرند. وقتی جسد در منطقه جنگلی می‌ماند، امکان حمله حشرات به آن زیاد است. این حملات معمولاً در نزدیکی نقاط بدون حفاظ و قسمتهای مرطوب، مانند پلکها، بینی و دهان صورت می‌گیرد. آسیبهای تولیدشده توسط حشرات ممکن است به سائیدگی شباهت پیدا کند، ولی این آسیبها با کبودی و خونمردگی همراه نیستند.