

## علل تشکیل سنگهای ادراری و ترکیب آنها در ایران

دکتر حسن محمدیها \*

خلاصه: بیش از ۶۰۰ نمونه سنگ ادراری آزمایش شده که اکثر آبروش کمی و آزمایش در قسمت اصلی سنگ انجام شده است. شکل ظاهری و خواص فیزیکی هر نمونه سنگ بررسی شده بطوریکه بتوان از روی شکل تا حدودی از ترکیب سنگ اطلاع حاصل نمود. بیش از ۵۰٪ سنگها، سنگهای اکسالات کلسیم و ۲۰٪ فسفاتهای مختلف، ۱۵٪ اورات و اسید اوریک و بقیه سنگها شامل مخلوطی از فسفات اکسالات اورات و غیره بودند.

ترکیب سنگهای ادراری مخلوطی است از مواد آلی و معدنی مثل اکسالات - فسفات - اورات و بندرت سیستین - اورستیلیت - فیبرین و گزانتین .  
این مواد به تنهایی یا مخلوط در سنجاری ادراری تشکیل رسوب کوچکی داده و رفته رفته بزرگتر شده ایجا یک سری اختلال در بدن میکنند. عامل تشکیل این سنگها مقداری اختلالات متابولیکی داخلی و تعدادی عوامل خارجی است که هر کدام طبق تجربیاتی تحقیق و ثابت شده است. اکسالات معمولترین ترکیبی است که در سنگهای ادراری دیده می شود. این ترکیب در ادرارهای قلیائی و اسید هردو رسوب میدهد. کمبود ویتامین B<sub>۶</sub> سبب دفع اکسالات بمقدار زیاد در بعضی حیوانات [۱] و انسان می شود [۲].

مصرف زیاد غذاهای شامل گلیسین و تریپتوفان سبب دفع اکسالات می شود که با تجویز یک دوره ویتامین B<sub>۶</sub> درمان می گردد [۳].

زمانیکه دفع اکسالات افزایش یابد (هیپراکسمال اوری) یک حالت ازدیاد اکسالات در ادرار پدید می آید که در این حالت اگر کلسیم به مقدار معینی موجود باشد، رسوب اکسالات کلسیم بصورت کریستالهای دسبلی فرم و ۸ ضلعی تشکیل می شود.

در اثر اختلال متابولیکی مادرزادی خاصی که در تبدیل گلی اکسالات به اکسالات وقفه حاصل می شود [۴] هیپراکسمال اوری غیرطبیعی دیده شده است و در این حالت ترکیباتی نظیر تریپتوفان نبایستی مصرف شود [۵] و طبق مطالعاتی که توسط کینگ و استانتون [۶] بعمل آمده این متابولیسم هنوز روشن نشده است.

نمونه غذاهای معمولی شامل اکسالات مثل زردچوبه - سیب - کاهو - سفناج - گوجه فرنگی و غیره و همچنین برخی از پروتئین ها سبب تشکیل اکسالات در بدن می شوند. در اکسمال اوری pH ادرار همیشه اسید است.

فسفات کلسیم بفرم هیدروکسی آپاتیت در ادرارهای طبیعی pH بین ۶ تا ۷ رسوب می کند و تشکیل سنگ می دهد درحالی که فسفات آمونیوم و منیزیم در ادرار قلیائی رسوب می کند و احتمالاً این رسوب با عفونتهای میکروبی همراه است و بطور کلی فسفات تری کلسیک در ادرارهای قلیائی رسوب می کند از این جهت برای افرادی که فسفات اوری دارند pH ادرار بایستی اسیدنگاهداری شده و غذاهای فسفردار کمتر خورده شود [۷].

عفونت نیز مثل رژیم غذایی سبب تغییر pH می شود. اسیداوریک و سیستین در ادرارهای اسید رسوب می دهند و همچنین برخی اختلالات در متابولیسم سواد و کلوپروتئینی سبب این نوع سنگها می شود. سیستین اوری در حالت خفیف غیرطبیعی بوده ولی در حالات شدید سبب تشکیل سنگ می شود و افراد مبتلا باین عارضه اگر هم غذای حاوی سیستین مصرف نکنند بعلت بالا بودن کلیرانس سیستین در این افراد از هم توسط ادرارشان سیستین دفع می شود. مریل و همکارانش این عارضه را مادرزادی

بوده و بدون اطلاع از ترکیب دقیق شیمیائی آنها نمیتوان اظهار نظری در مورد چگونگی تشکیل آنها کرد.

آزمایش سنگهای ادراری بدو صورت کیفی و کمی انجام میشود و بیشتر آزمایشهایی که تا کنون در ایران بعمل آمده کیفی بوده و این آزمایشها روی تمامی سنگ انجام شده است بطوریکه نمیتوان از نظر آماری انواع ترکیبات سنگ را طبقه بندی کرد. در ایران در سال ۱۹۶۳ [۱۳] در مورد ترکیب این سنگها آماری منتشر شد که بیشتر سنگها را از نوع فسفات طبقه بندی میکرد و در کشورهای دیگر دانشمندانی نظیر پرین [۱] ۱۹۶۳ و استیل سن [۶] نیز آماری در مورد ترکیب سنگها در کشور خودشان دادند.

اینجانب طی شش سال آزمایش بیش از شصت نمونه سنگ ادراری را تجزیه کرده که از نظر آماری برای آگاهی از ترکیب سنگهای ادراری ایران در اینجا ذکر میشود.

این سنگها بیشتر توسط عمل جراحی از بیماران خارج شده و ندرتاً خود بخود دفع شده است. متجاوز از پنجاه بیمار دارای سنگ بمدتی در حدود چندماه قبل و بعد از خارج شدن سنگ و برخی با داشتن سنگ بدون علائم که گاهی سبب درد و ناراحتی بیمار میشود مورد مطالعه قرار گرفته و ادرار این بیماران مرتباً از نظر حجم - وزن مخصوص - pH و املاح مورد آزمایش قرار گرفت. روشهای آزمایش بکار رفته اکثراً روشهای مختلفه شیمیائی است مثل روش آزمایش سیمونس و جنتل گونس ۱۹۴۴ که بعداً توسط هنری در سال ۱۹۶۴ مدیفیه شده و آزمایشهای انجام شده بوسیله یک سری آزمایش اسپکتروسکوپی انفرادی تأیید شده است. آزمایش بیشتر در مرکز سنگ انجام گرفته که مبدأ اولیه تشکیل سنگ (ماتریکس) را تشکیل میدهد و طبقات روی آن نیز جدا گانه تجزیه گردید. امتحانات کلی از قبیل تمیز کردن سنگ - اندازه گیری ابعاد سنگ - حدود وزن - رنگ و وضع ظاهری در هر مورد انجام شده. آزمایش روی

سنگهای کوچک بروش میکروهنری و فیگل (۱۹۶۴) و در سنگهای بزرگ بروش ماکرو انجام شد.

در ۶۰ نمونه آزمایش بیش از ۳۰۰ عدد (بیش از ۵۰٪) سنگها از نوع قلیائی خاکی بودند شامل فسفات کلسیم - فسفات آمونیاک و منیزیم و کربنات کلسیم و بقیه را اکسالات کلسیم که با مقدار مختصری فسفات همراه بود تشکیل میداد. در هشتاد درصد نمونه ها اورات بصورت اورات بی شکل و اسیداوریک بطور مختصر دیده شد و در حدود ۲۰ درصد سنگها در هسته اصلی شامل اورات بودند بطوریکه میتوان گفت رسوب اورات و اسیداوریک در این افراد سبب تشکیل سنگ شده است. تابلوی زیر ترکیبات مختلف را در سنگهای تجزیه شده نشان میدهد:

مواد اولیه که در مرکز سنگ تشکیل ماتریکس را داده اند	تعداد نمونه ها	درصد ترکیبات
اکسالات کلسیم	۳۰۸	۵۱٪
فسفات تری کلسیک + فسفات آمونیاک و منیزیم	۱۲۳	۲۰/۵۰٪
اورات و اسیداوریک	۹۱	۱۵/۲٪
فسفات + اکسالات کلسیم	۴۳	۷/۲٪
اورات + اکسالات کلسیم	۳۳	۵/۵٪
فسفات + میستین	۲	۰/۳٪

بطوریکه ملاحظه میشود سنگهای اکسالات کلسیم و یا مخلوط اکسالات و فسفات کلسیم نسبت بیشتری را در سنگهای ایران نشان میدهند (در حدود ۶۰٪) و رقم بعدی فسفات است که بصورت فسفات تری کلسیک به تنهایی و یا همراه با فسفات - آمونیاک و منیزیم و اکسالات کلسیم در حدود ۳۰٪ و بالاخره اوراتها به تنهایی و همراه با اکسالات کلسیم ۲۱٪ و کربنات و اورات در هر سنگی بمقدار جزئی مشاهده میشود که تصور میشود وجود این دو ترکیب اخیر باعث جذب انیدرید کربنیک روی کریستالهای فسفات کلسیم و جذب سطحی اورات یا اسیداوریک بوسیله اسلاح دیگر باشد. کلسترول و پیگمانهای صفراوی در تعدادی از سنگها دیده میشود. شکل ظاهری و ابعاد تقریبی

سنگها مختلف بود و بیش از ۹۳٪ آنها را سنگهای نسبتاً بزرگ دارای هسته مرکزی تخم مرغی شکل تشکیل میداد که رنگ آنها قهوه‌ای تیره یا خاکستری بود. جدا از آنها بسیار سخت و جدا از طبقات دیگر بود بطوریکه میتوان تصور کرد این هسته مدتی در سبجرا بوده و بعداً رسوبهای دیگری روی آنرا پوشانده است و شکل بعدی سنگ بستگی بمحل سنگ داشته مثلاً سنگهای لگنچه در صورتی که بزرگ باشند اغلب بشکل داخلی لگنچه میباشند. سنگهای آزمایش شده بسه دسته ماسه‌ای - شن و سنگ دسته بندی شده‌اند. سنگهای ماسه مانند بطور طول تقریبی ۲-۴ میلیمتر و سنگهای شن مانند بطور طول تقریبی ۵-۱۰ میلیمتر بودند.

سنگهای بزرگ و گرد که تا حد قطر ۰ سانتیمتر نیز دیده شد از مشخصات سنگهای مثانه است و با آنکه هسته مرکزی این سنگها را ترکیب ثابتی تشکیل میداد روی آن از طبقات فسفات و اورات و کربنات پوشیده شده بود. رنگ آنها اکثراً زرد روشن یا زرد متمایل به قهوه‌ای بود در صورتیکه اکسالات در رسوب طبقات دخالت داشت سطح سنگ را متخلخل میساخت. مشخصات فیزیکی سنگهای مختلف در شناسائی سنگها بندرت کمک میکند لیکن چنانچه شخص در تجزیه سنگها زیاد ورزیده شود میتواند با کمک همین مشخصات فیزیکی تا حدی بترکیب آن پی ببرد.

سنگهای آزمایش شده بیشتر بفرم سنگ بوده (در حدود ۷۰٪ عدد) و دارای قطر تقریبی بزرگتر از یک سانتیمتر بودند. ۹ عدد آنها بفرم شن و ۴ عدد بفرم ماسه بودند که این نوع اخیراً خود بخود دفع شده و خود بیمار یا طبیب مربوطه آنرا برای آزمایش فرستاده بودند.

رنگ سنگهای اسیداوریکی یا اوراته اغلب زرد قهوه‌ای یا قرمز قهوه‌ای و سطح آنها صاف و سخت بود بطوریکه در برش بوسیله اهر سخت بریده میشد.

سنگهای فسفات زرد کم رنگ یا پریده رنگ و ترد و شکننده بودند و براحتی بریده شده تقریباً سبک و خیلی زود پودر میشوند.

سنگهای اکسالاته خیلی سخت دارای رنگ تیره قهوه‌ای مایل بسياه، معمولاً

بزرگ، دارای سطوح خشن و ناصاف و متخلخل بوده اند و بعلافت فرم کریستالهای ۸ ضلعی بفرم توت تشکیل شده بودند. سنگهای کربناته خیلی کوچک سفید یا قهوه‌ای، صاف و سبک و نرم بودند. سنگهای سیستینی دارای رنگ سفید زرد و گاهی سبز زرد و در برش بدون پودر شدن بریده میشدند.

\*\*\*

در خاتمه لازم میدانم از محبت‌های بی دریغ جناب آقای دکتر فرور که اکثر این سنگها توسط ایشان برای آزمایش فرستاده شده بود تشکر نماید و همچنین از خانم دکتر نیلوفری که آزمایشهای اینفرارد اسپکتروسکوپی در روی بعضی از این سنگها بوسیله ایشان انجام شده سپاسگزاری نماید.

## References

- 1- Biochemistry Kleiner and Orten 1966 ed., 7: 697.
- 2- Principles of Internal Medicine Harisson ed., 5: 893
- 3- Biochemistry Dr. Nafissi R. 1969
- 4- Cantarow, A, and Trumper. M. : Clinical Biochemistry, 5 ed.
- 5- Hoffman, W. S.: The Biochemistry of Clinical Medicine. ed. 3
- 6- Biochimie Med. Tech. Dr. Gagic and Dr. Baghdiantze 1966.
- 7- Oser, B. L.: Hawk's physiological chemistry, ed 14.
- 8- Pitts, R. F: Physiology of kidney and body fluides.
- 9- Med. Lab. Tech. and Clin. Path. Lynch, Raphael, Mellor, Spare. 1969, 2:343.
- 10- Todd - Davidson Biochemistry Tech. 1968. 94.
- 11- The Infra red Spectra of Complex molecuels by I. J. Bellamy 1960.
- 12- Infra red Absorption Spectroscopy Kojinakanishi, 1962.
- 13- Jour. of Med. Facu. of Teheran Vol. 21: 2, 1963, 100-109.