رابطه عناصر کمیاب* و بیماریهای قلب و عروق **

مجله علمی نظام پزشکی
سال دوم ، شماره ۴ ـ ۵ ، صفحه ۲۸۱ ، ۱۳۵۱

دکتر محمد دانش‌پژوه***

مقدمه

تااوائل قرن حاضر بیماریهای قلب وعروق ظاهراً نادر بوده‌است، درحالیکه امروزه درکشورهای پیشرفتهٔ صنعتی علت بیش‌از ۵۰٪ مرگ ومیررا این بیماریها تشکیل میدهند . در مردم جماعات بدوی که کمتر تحت تأثیر آثار تمدن صنعتی قرار گرفته‌اند این بیماریها تقریباً نایابند ؛ کشورهای درحال توسعه دروضع متوسطی قرار دارند ولی مرگ و میر ناشی از بیماریهای قلب وعروق در چنین کشورها رو بازدیاد میباشد.

کوششهائی که بمنظور شناسائی علت اختلاف درجه ابتلاء در مناطق جغرافیائی مختلف برمبنای عادات غذائی، مقدارچربیهای خون ، فعالیت بدنی ، عوامل ارثی ، اعتیاد به‌سیگار واضطراب و استرس بعمل آمده است تاکنون نتیجه قاطعی بدست نداده‌اند وگرچه افزایش انفارکتوس میوکارد و آتروسکلروز عروق به‌تکامل تکنولوژی مربوط مینماید ، ولی پاتوژنی واتیولوژی آن تاکنون روشن نشده است .

امروزه دردایره فعالیتهای وسیعی که برای شناختن علت وعامل بروز این دسته از بیماریها بکار برده میشود توجه خاصی به‌عناصر کمیاب مبذول میگردد که ممکن است در شناسائی علت بیماریهای قلب وعروق اهمیت فراوان یابد و این عناصر ، که بطور مستقیم و یا غیر مستقیم بوضع جغرافیائی ملل مختلف و پیشرفتهای صنعتی آنها بستگی دارد ، گره از مشکلات بسیار بگشاید .

تاریخچه کشف تأثیر عناصر مختلف خاصه کالسیم، چنانچه یاکوویتس وهمکاران (۱۲) در ۱۹۶۵ یادآوری میکنند، از مطالعه گیونس (Givens) در ۱۹۱۷ آغاز میگردد. این محقق مشاهده میکند که مصرف چربی خالص سبب دفع کالسیم بیشتری از راه مدفوع میگردد . درینیك (Drenick) در ۱۹۶۱ نشان دادکه استفاده‌از کالسیم خوراکی سبب افزایش دفع لیپیدها از راه مدفوع است . توجیهٔ این مسئله چنین است که چربیها پس از هیدرولیز شدن در روده‌ها بایون کالسیم ترکیب میشوند و بصورت صابون غیرقابل

* از همه عناصری که پوسته زمین و اقیانوسها را تشکیل میدهند ۱۲ عنصر اصلی در ترکیب ساختمان بدن بکار میرود که مقدار آنها ازیکصدم درصد (یك ده‌هزارم) وزن بدن انسان بیشتربوده و به‌ترتیب اهمیت عبارتند از : اکسیژن ، کربن ، هیدرژن ، ازت ، کالیسم، فسفر ، پتاسیم ، گوگرد ، سدیم ، کلر ، مانیزیوم وسیلسیوم که آنها را عناصراصلی ویا واقر (Bulk elements) مینامند . درحدود ۲۰ تا ۳۰ عنصردیگرتقریباً همیشه دربدن انسان یافت میشوندکه مقدارآن اندك و ازیکصدم درصد وزن بدن کمتر است واز این روآنها را عناصرکمیاب (Trace elements) مینامندکه خود بعناصرضروری وغیرضروری تقسیم میشوند. عناصرضروری همیشه دربدن انسان‌موجود و دارای اثر بیولوژیك معلوم میباشند ، مانندکبالت ، مس ، ید ، آهن ، مانگانز ، مولیبدن (Molibdenum) روی واحتمالاً سلنیوم (Selenieum) . برای اجسامی مانندکروم ،فلوئور(Fluorine) ، نیکل، سیلیکون (Silicon) و وانادیوم (Vanadium) نیزنقشی اساسی قائل شده‌اندکه هنوزمسلم نشده است. درحدود ۶۰ عنصردیگروجود دارندکه بنظر نمیرسد دراعمال بیولوژیك بدن نقشی داشته‌باشند وآنها را عناصرکمیاب غیرضروری مینامند . مفهوم عناصر کمیاب ازنظرژئو شیمائی وبیولوژی متفاوت است ، بدینمعنی که گاه عنصری در بافتهای بدن کمیاب ودرطبیعت فراوان است وبالعکس .

** منظور ازبیماریهای قلب وعروق دراینجا بیماری واحد نیست. دراین‌بحث فقط بیماریهای ناشی ازآتروسکلروزعروق کورونر وازدیاد فشارخون‌موردنظرند. بیماری‌شرائین کورونر، انفارکتوس‌میوکارد، آتروسکلروزعروق‌وبیماری‌ایسکمیك‌قلب،دراین‌مقاله،معنای‌مشابهی‌دارند.

*** گروه اپیدمیولوژی وپاتوبیولوژی ـ دانشکده بهداشت ـ دانشگاه تهران .

جذبی در میآیندکه از راه مدفوع دفع میشوند و افزایش مقدار چربی دفع شده خود دلیل همین مدعا است . همین نظر درباره تأثیر سنگینی آب وکاهش مرگ ومیر ناشی از آتروسکلروز عروق بوسیله محققین‌مختلف موردبحث قرار گرفته‌وهمانطوریکه آندرسون وهمکاران‌در۱۹۶۹ یادآوری میکنند نسبت شیوع‌مرگ ومیر ناشی ازآترسکلروز عروق درکشورهای مختلف باسنگینی آب‌نسبت معکوس‌دارد وسنگینی‌آب نیز به‌مقدارکاربنات دوکالسیم وابسته است . این نکته در ایـالات متحده ، انگلستان وسوئد، چنانچه‌کراوفورد (۴) وهمکاران در ۱۹۶۷ یادآوری میکنند ، باثبات رسیده است. اندرسون و همکاران(۱) در ۱۹۶۹ سنگینی آب‌را درکاهش‌اختلالات ریتم‌قلب، که غالباً سبب مرگ این گونه بیماران میگردد، سودمند دانسته‌اند.

بالاخره ازقریب ۱۵ سال پیش تاکنون گروهی از عناصر معدنی که‌عناصر کمیاب نامیده میشوند توجه همگان را بخودجلب‌نموده است . چنانچه‌شرودر (۹) درسال ۱۹۶۷ یادآوری مینماید ابتدا تأثیر این عناصر بنحوی اتفاقی تحت مطالعه قرار گرفته‌ورویبی (Reubi) در ۱۹۴۹ مشاهده نمودکه از میان داروهـای پائین آورنده فشارخون، ۱ـ هیدرالازینوفتالازین-1-Hydralazinoph) tlazine) سبب کاهش فشارخون و افزایش میزان جریـان خون کلیوی است وپیری (Perry) در ۱۹۵۵ مشاهده نمودکه محلول این‌ماده، درپوش فلزی شیشه محتوی‌آنرا در PH خنثی،درخود حل مینماید وسپس این محلول را باانواع یون‌های فلزی دیگر آزمود ومشاهده کردکه نسبت به‌عده‌ای ازآنها مانند روی، آهن کبالت،وانادیوم، کروم، منگانزومس‌نیزاثرمشابهی‌دارد بالاخره شرودرگـزارش میدهد که تیپتون (Typtno) وهمکاران پس از اتوپسی، نسوج انسانی‌را ازنظرایزوتوپ‌های مختلف‌مورد بررسی قرار داده ومشاهده کرده‌اندکه کادمیوم‌کلیه بیش از نسوج دیگر است وبرای بررسی چگونگی این‌مسئله درحالات مختلف بیش‌از ۴۰۰ مورد ازنژادها وگروههای سنی وجغرافیائی گوناگون را مورد مطالعه‌قرارداده وچنین‌نتیجه گرفته‌اندکه‌اولادرکلیه‌هاوسایر انساج‌کودکان مقدارکادمیوم‌تقریباً قابل‌اندازه گیری‌نیست وثانیاً مقدارکادمیوم کلیه‌ها درمردم شرق‌دوربیش‌ازآمریکائیان ودرمردم افریقا کمترازگروه اخیرمیباشد. بعلاوه‌مقدارکادمیوم کلیه باافزایش سن‌بالا میرود ودرسنین پیری مجدداً کاهش مییابد. این‌مسئله در مورد اپیدمیولوژی فشار خون نیز صادق است ، بدین ترتیب‌که مقدارکادمیوم وافزایش‌فشارخون درافریقا ودرقسمت جنوب‌صحرا کمتر ودرشرق آسیا خاصه در ژاپن وقرمز بیشتر است .

چنین‌مطالعاتی‌درباره سایرعناصر کمیاب‌ضروری نیزانجام گرفته و اطلاعات پـراکنده ولی وسیعی بدست آمده است . از جملـه وورس (۱۰) درسال ۱۹۷۰ یادآورمیگرددکه ویس(Weiss) در ۱۹۲۴ نشان دادکه املاح‌لیتیوم دربیماری قندکه یکی ازعوامل مساعد کننده آتروسکلروز عروق میباشد تأثیر سودمندی دارد ودرپاره‌ای عوارض‌روانی نیزمفید واقع میگردد . وورس متذکر میگرددکه املاح لیتیوم دارای‌اثری‌شبیه انسولین‌است ودرازدیاد فشارخون‌وهیپرلیپمی واحتمالا درهیپراوریسمی‌نیز اثرسودمندی دارد . بدین ترتیب طبیعی است‌که کمبود مصرف روزانه لیتیوم سبب افزایش شیوع آتروسکلروز گردد .

شرودر (۹) در ۱۹۶۷ نشان داده است‌کـه کمبود کـروم در موش سبب پیدایش دیابت وپلاك‌های آتروم برروی جدارآئورت میگردد . هرچندتأثیر نقصان‌کروم دراختلالات متابولیسم‌چربی وتسهیل درپیدایش آتروسکلروز مانند تأثیر کادمیوم درازدیـاد فشارخون‌کاملامشخص‌نیست ولی‌پاره‌ای مشاهدات غیرمستقیم‌تأثیر این ماده را تأئید مینماید :

۱ ـ مقدارکروم در نسوج سکنه امریکای شمـالی بهنگام تولد بالاست وباافزایش سن کاهش مییابد وعده زیادی از آمریکائیان دچارکمبودکروم میباشندوحال آنکه‌درپستانداران‌دیگروساکنین شرق‌افریقا وخاورمیانه‌چنین‌کیفیتی مشاهده‌نمیشود ومقدارکروم موجود در آئورت ساکنین مناطق اخیر ۲/۵ تا ۸ برابر سکنه آمریکای شمالی است ودر دیگر احشاء نیز چنین اختلاف نسبت مشهود است .

۲ ـ واضح‌است‌که افزایش‌مصرف شکرسبب اختلال تعادل چربی خون‌استوچنانکه یودکین (۱۳) در۱۹۶۴ متذکر شده موجب افزایش‌نسبت ابتلاء به‌دیابت نیزمیگردد. چنین‌تأثیرسوء مصرف شکر و یا دیگر غذاهای تصفیه شده راناشی ازکمبود مقدارکروم دراین‌نوع‌موادغذائی‌میدانند ولی‌باید یادآوری‌کردکه‌بررسیهای دیگران وازجمله الوود (۵) وهمکاران در۱۹۷۰ چنین مسئله‌ای را نفی مینماید .

۳ـ از طرف دیگر دیده شده است‌که تجویزکروم بمقدارکم در پاره‌ای از دیابت‌های‌کهنه سبب بهبود آن میگردد .

۴ـ بالاخره پـاره‌ای مشاهدات اثر مفید کروم را در متابولیسم چربی نشان داده است .

بدینگونه هرچند که اطلاعـات اساسی درباره اثر فیزیولوژیك اینگونه عناصر در دست نباشد اهمیت آنهـا روزافزون و تأثیر عناصری ماننـد مانگانز ، آهن ، کبالت ، مس و روی بعنوان میکـرونوتریشن (Micro-nutrition) باثبـات رسیـده است ولی عنـاصری مـانند تیتانیوم (Titanium) ، و انـدیـوم (Vanadium)، ژرمانیوم (Germanium) ، گالیوم(Galium)

نیکل ، کروم، مولیبدن(Molidenum) ، نیوبیوم (Niobium) زیرکونیوم ، (Zirconuim) ، تلور (Tellurium)، آنتی‌موان، قلع ،کادمیوم وسرب کاملا ناشناس مانده است .

دراین باره بررسی‌های تجربی در حیوانات نیز تاکنون نتایج متضادی ببارآورده است . ازجمله چنانچه کومار وهمکاران (۳) در۱۹۶۷ نشان داده‌اند هرچند وانادیوم خارج‌ازبدن(in vitro) مانع سنتز کلسترول میگردد ولی داخل‌بدن (in vivo) باوجود تجویز آن بمقدار زیاد وافزایش قابل‌ملاحظه غلظت آن‌درکبد، کلسترول خون حیوان آزمایشگاهی کاهش نمییابد . و یاچنانچه سلبی وهمکاران (۸) در ۱۹۷۰ یادآوری کرده‌اند دریك بررسی همه گیری شناسی که درمیسوری آغاز شده است دیده‌اند که‌عده‌ای از خوك‌ها دچار کوری شده‌اند که ابتدا آنرا ژنتیك می‌پنداشتند ولی‌پس‌ازبررسی کامل‌معلوم‌شد که‌درخوراك این‌حیوانات‌ترکیبات ارسنیك‌برای افزایش رشدبکار رفته‌است ویااز طرف‌دیگرمشاهده شد که کمبود روی درموش سبب پاره‌ای ناهنجاریهای مادر زادی میگردد .

بادرنظرگرفتن همه این نکات آیا میتوان چنین تصورکرد که‌یك یاچند تا از این عناصر درمکانیسم تعادل اعمال فیزیولوژیك‌بدن آدمی اثر داشته ویاتجمع آنها در اثر بالارفتن سن حائز چنین اثر است ؟

اگر یکی از این عناصر در بدن انباشته شود آیا ممکن است بیماری‌مزمن ویااختلال متابولیك،منشاء بیماری‌مزمن،رابوجود آورده ویاتسهیل نماید ؟

آیا انباشته شدن فلزی‌که بطورمعمول دربدن وجود نداردممکن است‌پس ازگذشت سالها برشیوع دیابت بیافزاید یافشار خون‌را بالابرد ویاسبب تشدید آتروسکلروزگردد ؟

مجموعه این مسائل محققین را درکشورهای مختلف برآن داشته است تادر این باره به‌بررسی پردازند و سازمان بهداشت جهانی بااتکای برهمین بررسیهای پراکنده مجمعی ازکارشناسان فراهم آورده وگزارشی دراین‌زمینه تهیه دیده وطرح‌ها وپیش‌بینی‌هائی برای بررسیهای آینده فراهم نموده و تلفیق و هم‌آهنگ ساختن انواع مطالعات‌پراکنده‌راوجهه همت خویش‌قرارداده‌است۱۹۷۱ . (۱۱)

ارتباط انسان بامحیط خارج

مردمی‌که در محیطهای مختلف ژئوشیمیائی زندگی میکنند از راه ارتباط متوالی بین سنگ باخاك ، خاك باآب ، آب باگیاه گیاه باحیوان، حیوان باغذاوغذا باانسان‌کم وبیش‌عناصرمختلف را برحسب ترکیب شیمیائی محیط جذب مینمایند . بعلاوه‌تعادل مواد معدنی دربدن تابع انواع فعالیت‌های‌آدمی ومحیط زندگی مانند آلودگی‌آب وهوا ، تصفیه‌آبها، طرزپخت غذا، استفاده ازکودهـای شیمیائی وغیره میباشد .

چنانچه‌درمقدمه یادآورگردیدازآنجاکه پاره‌ای ازعناصرکمیاب نقش بزرگی درعده‌ای‌از فعالیت‌های‌حیاتی دارند لذا طبیعی‌است اگرچنین تصور شود که‌این‌عناصر برروی‌قلب وعروق‌نیزمؤثرند، ودراین صورت اختلاف شیوع جغرافیائی بیماریهای قلب‌وعروق ممکن است ناشی از اختلاف مقدار مواد معدنی موجود درمحیط باشدکه بطورطبیعی ویامصنوعی ایجادگردیده است . توجه‌بدین نکته ممکن‌است اختلافی‌راکه بین‌جمعیت‌های مناطق گوناگون، از لحاظ استعداد به‌ابتلای بیماریهای قلب و عروق وجود دارد ، تاحدی‌توجیه‌کند. درچنین مطالعات تمام روابط انسانی بامحیط مجاور باید مورد بررسی قرارگیرد :

محیط طبیعی (سنگ‌ها ، خاك ، آبها ، هوا ، نباتات وغیره)

محیط مصنوعی وتغییر یافته ((فعالیت‌های صنعتی ، آلودگی‌آب وهوا وغیره)

محیط اجتماعی و تربیتی (عادات طبخ ، عادات غذائی وغیره)

آثار متابولیك ومکانیسم اثر عناصرکمیاب .

تعادل عناصرکمیاب دربدن (جذب ، دفع وذخیره‌آن)

اول ـ مطالعات ژئوشیمیائی

برای بررسی رابطه‌محیط وبیماریهای قلب وعروق دونوع‌مطالعه امکان پذیر است :

الف ـ بررسیهای صحرائی‌وتجزیه سنگ‌ها وخاك‌های‌محلی‌همراه بابررسی اپیدمیولوژیك.

ب ـ درصورت امکان استفاده ازنقشه‌های خاك‌شناسی و مقایسه با نمودارهای میزان مرگ و میر ناشی از بیماری قلب و عروق در مناطق‌جغرافیائی.

روش اول دقیق‌تر ولی امکان انجام آن کمتر میباشد وروش دوم هرچند ممکن‌است چگونگی وضع را نشان دهد ولی درباره‌تفسیر نتایج حاصله ازآن بایدمحتاط بود . اصولا درشرایط فعلی‌دانش بشری هنوزاقدام به‌تجزیه سنگ‌ها وخاك وبررسی روابط متقابل آن باآب وباران ونباتات وآلودگی محیط وبسنگی آن باتعادل عناصرکمیاب و احتمالا بیماری قلب وعروق چندان آسان‌نیست. ولی‌مطالعه نواحی معدنی مختلف ونقاطی‌که دارای‌گیاهان معطر میباشند، بعلت‌تراکم‌غیرطبیعی‌پاره‌ای‌ازعناصرکمیاب، برای‌کشف رابطه این عناصر بابیماریهای قلب وعروق ودیگر امراض مزمن دارای اهمیت فراوانی است واین‌خود میتواند دلیل شیوع‌پاره‌ای امراض‌را درمحیطهائی‌که عده ازاین عناصر خاص درآنجابیشتر وجود دارد روشن نماید .

دوم - بررسی آب‌ها

در سلسله پدیده‌های طولانی که سبب جذب عناصر کمیاب در بدن میگردد، آب تنها ومهمترین عامل نیست وغذا ازاین نظردارای اهمیت بیشتری‌است ونمونه‌چنین بررسی‌را مورفی و همکاران(۷) در سال ۱۹۷۱ انجام دادنـد و نمونـه نهـار مورد مصرف در عده‌ای از مدارس امریکا را از نظر مقدار ۹ عنصر کمیاب مختلف مورد بررسی قرار دادند . بعلاوه هوا نیز خواه از راه جذب تنفسی مستقیم ویا از طریق آلوده ساختن آب وغذا ممکن است بعنوان یکی از منابع عناصر کمیاب تلقی گردد ولی بعلت‌سهولت مطالعه ، آب در درجه اول مورد توجه قرار گرفته است .

چگونگی آب به‌وضع زمین‌شناسی ، خـاك ، نوع زمین ، درجه آلودگی ، رویش جلبکها ، فعالیت باکتریهای موجود در خاك وعوامل متعدد هیدرولوژیك بستگی دارد . درکشورهای پیشرفته آب لوله‌کشی از نظرکیفی باآب رودخانه ، چشمه ، آب‌انبار، چاه ویادیگر منابع تفاوت‌فاحش‌دارد واین اختلاف ناشی‌ازتأثیر انواع عملیات تصفیه ، تماس بامصالح ساختمانی ولوله‌کشی‌است. اولین مسئله شایان توجه‌درچنین بررسی باید بررسی‌آب‌مصرفی منازل باشد وچنانچه درگزارش سازمان بهداشت جهانی (۱۱) در ۱۹۷۱ ذکر گردیده است بطرق زیر میتوان آبهـا را مورد مطالعه قرارداد .

الف ـ بررسی مقایسه‌ای کیفیت آبها درمناطق مختلف بادرنظر گرفتن اپیدمیولوژی بیماریهای قلب وعروق .

ب ـ بررسی مقایسه‌ای کیفیت آبها در مناطقی که اطلاعات کافی درباره امراض قلب وعروق در دست است .

پ ـ بررسی مقایسه‌ای بیماری قلب وعروق درمناطق مختلف بادر نظر گرفتن کیفیت آبها (سنگین ، سبك، متوسط).

ت ـ مطالعه شهرهائی که کیفیت آبها درآن تغییر یافته ویادرشرف تغییر میباشد .

ث ـ مطالعه شهرهائی که آب آن‌ها دارای‌منابع وترکیب متفاوتی بوده وهریك از منابع منطقه مشخصی را مشروب میسازد .

در بررسی آبهـا بـاید PH ، درجه هدایت الکتریکی ، درجه حرارت ، مقدار موادآلی وآنیون‌ها مانند کلرورها، نیتریت‌ها و پاره‌ای عناصر مانند سدیم وپتاسیم وسپس عناصر کمیاب مانند کروم ، کادمیوم ، مس ، ید ، سرب ، لیتیوم وغیره را اندازه ـ گیری نمود .

درهرصورت بایددانست که بررسی آبها، چه درکشورهای‌پیشرفته صنعتی وچه درکشورهای درحال رشد، نباید بعنوان یك مطالعه مجزا موردتوجه قرارگیرد. بلکه‌باید بادیگر بررسیهای‌بالینی، مطالعه محیط ورژیم غذائی وغیره توأم گردد .

سوم- مطالعه جماعات

این نوع مطالعه هم در اشخاص زنده و هم در موقع اتوپسی قابل اجرا است . بطورکلی انگیزه این نوع بررسی را میتوان چنین خلاصه کرد .

الف ـ مقدار بعضی ازعناصر موجود درنسوج تحت تأثیر ترکیب ژئوشیمیائی محیط میباشد .

ب ـ وقوع بیماریهای قلب وعروق‌بمیزان بعضی ازعناصردرنسوج بستگی دارد . برای قبول رابطه‌ای میان وضع بیمـاری و درجه تماس باعناصر کمیاب موجود در محیط، ابتدا باید ثابت شودکه تاچه حدی مقداراین‌عناصر درنسوج تابع تماس وبرخورد انسان بااین مواد میباشد .

بررسی افراد زنده

هردو مسئلهٔ فوق‌الذکر را میتوان در افـراد زنده مورد بررسی قرار داد بشرط‌آنکه خون ، ادرار، مو ، ناخن وبیوپسی پوست دردست باشد . اما تاچه حدودی نتیجه اینگونه اطلاعات‌باآنچه درمحیط داخلی بدن میگذرد مربوط میباشد ؟ درهرحال چنین مطالعاتی برای شناختن رابطه میـان تراکم عنـاصر کمیاب و آتـروسکلروز عروق دارای اهمیت اساسی است . در این زمینه بررسیهای متعددی انجام گرفته است که از آن جمله بررسیهای هامر وهمکاران (۶) در ۱۹۷۱ درمورد مطالعه عناصر کمیاب در موی سرمیباشد . این محققین عقیده دارندکه موی سرحتی بیش ازخون وادرار نمودارواقعی عناصر کمیاب موجود در بدن‌میباشد. بعلاوه چنین بنظر میرسدکه نسبت مقدار پاره‌ای ازعناصر کمیاب مانند ارسنیك ، سرب وکادمیوم در موی سر نمودار نسبت وجود آنها در محیط مجاور نیزهست ولی درباره روی ومس این‌رابطه صادق نیست .

بالا وهمکاران (۲) در۱۹۶۹ بررسی دیگری بعمل‌آورده‌ومقدار روی، نقره ، مس وسرب را درگلبولهای قرمز خون، کبد، کلیه، لوزالمعده وقلب‌بروش‌شیمی‌طیفی(Chemo spectoral method) در مبتلایان به انفارکتوس میوکارد ، ایسکمی گذرا ودر موشهـا و سگهائی که بطور تجربی دچـار انفارکتوس میوکارد شده‌اند اندازه گرفته ومشاهده نموده‌اندکه عملا همه‌این عناصردرساعات اول‌بعد ازبیماری درخون‌کاهش یافته‌وازتمام اعضاء داخلی‌بطرف قلب وآئورت میروند .

بررسی اتوپسی‌ها

دراتوپسی نیز نکات مورد توجه دراشخاص زنده را میتوان مورد بررسی قرارداد . از اینرو بهترآن است‌که جمعیت‌های مشخص

ومعین وخاصه آنهائی مورد مطالعه قرار گیرند که ازنظر بیماری قلب وعروق شناخته شده ونسبت مرگ ومیر ناشی ازاین بیماری درآنها بنحو فاحشی متفاوت باشد وعلت معینی برای تعبیر اینگونه اختلاف نسبت درکار نباشد. علاوه براین، اطلاعات جمعیت‌شناسی و وضع سکونت گروه مورد مطالعه در دسترس بوده و تشخیص بیماری نیز کاملا مشخص باشد . این بررسی را کرافورد (۴) وهمکاران در۱۹۶۷ در مورد اتوپسی‌های شهر گلاسکو که دارای آب سبك و لندن که دارای آب سنگین میباشد انجام داده‌اند . این مطالعه در دو گروه متفاوت انجام گرفته است : گروه اول آنهائیکه در اثر حوادث رانندگی در گذشته‌اند و گروه دوم اشخاصی که بطور ناگهانی ودر اثر آتروسکلروز عروق کورونر مرده‌اند . در گروه اول ضایعات التیامی میوکارد در منطقه آب سبك (گلاسکو) بیش از منطقه آب سنگین (لندن) بوده ونکته قابل‌توجه آنکه درمنطقه گلاسکومرگ دراثر انفارکتوس‌میوکارد باضایعه بسیار خفیف‌تری اتفاق میافتد تادرمنطقه لندن که در آن آب سنگین میباشد . ولی دراین بررسیها قطعاً برای‌جلوگیری از اشتباه باید عوامل‌دیگر مانند رژیم غذائی ، عدم فعالیت‌بدنی اعتیاد به‌سیگار وغیره را نیز مورد توجه قرار داد .

علاوه برقلب ، کلیه وکبد باید اعضاء دیگر مانند ریه‌ها، که‌خود راه عبور فلزات میباشند ، نیزمورد بررسی قرارگیرد . درحال حاضرهنوز هیچگونه اطلاع کاملی‌درمورد تغییرات عناصر کمیاب در نسوج پس از مرگ ورابطه چنین تغییرات با اوتولیز سلولی در دست نیست واز این روبهتر است فاصله زمانی مرگ ونمونه برداری را مورد توجه قرار داد .

ملاحظات عملی در بررسی عناصر کمیاب

از آنچه که گذشت چنین برمیآیدکه بررسی این گونه عناصر میتواند پاره‌ای مشکلات پاتوژنی ، اتیولوژی و اپیدمیولوژی بیماریهای قلب وعروقرا روشن‌سازد ولی بعلت غلظت ناچیزاین عناصردرنمونه‌های انساج ،آب ویاغذا، روش‌آزمایش باید بادقت زیاد همراه باشد . درحال حاضر در این گونه مطالعات برای اندازه گیری‌عناصر کمیاب ازعمل‌فعال کردن نوترون (Neutron activation) استفاده میشودکه ازتشریح جزئیات آن‌دراینجا خودداری میکنیم و تنها به‌یادآوری پاره‌ای نکات عملی قناعت میورزیم :

باید دقت شودکه نسج را بهنگام برداشت با ابزار فلزی سوراخ ننمود ونمونه‌ها را در ظروف غیر فلزی نگاهداری‌کرد . ابزار کار نیز باید غیرفلزی وسطح محل‌کار باید از پوشش پلاستیکی پوشیده شود . ابزار و اشیاء پلاستیکی مورد استفاده را باید به‌ترتیب بااسیدنیتریك رقیق، آب مقطر والکل دوبار تقطیرشده شستشو داد . برای خشك‌کردن نسج بایداز طریقه انجمادخشك استفاده نمود ویااگرعنصر کمیاب مورد نظر در حرارت معمولی فرار نباشد میتوان ازخلاء نیز استفاده کرد (۱۱).

چنانچه گفته شد در این مطالعات غالباً عناصر متعددی باید اندازه‌گیری شود ولی شاید در مرحله مقدماتی بتوان به‌تعیین سنگینی آب و اندازه‌گیری‌کادمیوم خاصه در بررسی فشار خون وکروم‌ولیتیوم درمورد بیماری عروق‌کورونر قناعت ورزید .

خلاصه و نتیجه

عوامل اصلی ومساعدکننده آترزسکلروز عروق که از علل شایع مرگ میردرکشورهای صنعتی میباشد هنوزشناخته نشده وعواملی که‌تاکنون بعنوان عوامل‌خطرزا «Risk factor» شناخته‌شده‌اند به تنهائی برای توجیه شیوع این بیماری کافی نیست و پاره‌ای مشاهدات، محققین‌را متوجه عوامل دیگری ساخته‌است. درابتدا اهمیت سنگینی‌آب مورد مطالعه قرار گرفته سپس عناصر دیگر مانندکادمیوم در مورد فشار خون وکروم و لیتیوم در مورد آتروسکلروز عروق مورد توجه قرگرفته‌اند. ولی بجااست‌به‌پاره‌ای تناقضات اینگونه بررسیهاتوجه داشت ونتایج نسبتاً مثبت آنرانیز یادآوری نمود.

هرچند دراشخاصی که بعلت مرگ ناگهانی وابتلای به‌فشارخون درمیگذرند مقدارکادمیوم کلیه‌ها بنحوقابل توجهی بیش‌ازآنهائی است که دارای فشارخون طبیعی میباشند ولی دربرخی مشاهدات چنانچه‌ازگزارش سازمان‌بهداشت جهانی(۱) در۱۹۷۱ برمیآید، افزایش‌کادمیوم باشیوع ازدیاد فشارخون همراه نیست ازجمله در کارگرانی که باکادمیوم‌کار میکنند فشارخون شیوع چشمگیری ندارد ویادرکسانی که درشمال ژاپن بعلت آلودگی محیط دچار مسمومیت مزمن باکادمیوم‌یابیماری «ایتائی- ایتائی» Itai-Itai) (disease میگردند،افزایش فشارخون دیده نمیشود ولی‌بهرحال چنین بنظرمیرسدکه‌کادمیوم احتمالااز‌طریق تأثیرموضعی‌برروی عروق وجلوگیری ازدفع نمك و افزایش فعالیت رنین سبب بالا بردن فشارخون میگردد.ویاچنانچه وورس (۱۰) درسال ۱۹۷۰ یادآوری میکند لیتیوم برروی سه فاکتورهای موثر در پیدایش آتروسکلروزمانند ازدیاد فشارخون، دیابت وازدیاد چربی‌خون واحتمالادیگرفاکتورها نیزموثراست. زیراهمه این‌فاکترهاتحت تأثیروضع تربیتی واجتماعی جمعیت صنعتی پیشرفته قرار دارند ومکانیسم‌تأثیروضع اجتماعی‌نیزازطریق استرس میباشدکه‌بصورت سندرم‌تطابق‌عمومی (General sdaptation syndrome)«سلیه» (Seleye) عنوان گردیده است. در این سندرم غده فوق‌کلیوی

هیپرتروفی میشودوترشح نورآدرنالین افزایش میابد. املاح لیتیوم باتأثیرمساعدی که برروی سیسم عصبی دارند این عکس العمل عصبی را کاهش داده بطور غیر مستقیم کلیه عوامل مساعدکننده پیدایش آتروسکلروز راکنترول مینماید.

چنانچه قبلا یادآوری گردید امکان وجود رابطه‌ای بین افزایش مرگ ومیر ناشی ازآتروسکلروز عروق وکمبودکروم احتمالااز طریق افزایش ابتلاء بدیابت واختلال متابولیسم چربی میباشد. درمورد کالیسم وآب سنگین نیزازیك سوافزایش دفع چربی پس از افزایش مقدارمصرف کلسیم خوراکی وازسوی دیگر افزایش اختلال ریتم وشیوع بیشترمرگ ومیرمبتلایان بهانفارکتوس میوکارد در اثراینگونه اختلالات، درمناطقی که آب سبك مصرف مینمایند، نکاتی است که بسیارقابل توجه میباشد.

بادر نظر گرفتن همه نکاتی که درآن باره بحث گردید سازمان بهداشت جهانی مطالعه همه جانبه وهماهنگی را در این باره در سطوح مختلف وکشورهای گوناگون پیشنهاد مینماید وامیداست که این بررسی مختصر بتواند انگیزه چنین مطالعه رادرکشور ما نیزفراهم آورد.

REFERENCES:

1- Anderson, T.W., Le Riche, W.H., Mackay. I.S. (1969): Sudden death and Ischemic Heart Disease. Correlation with hardness of local water supplies. New Eng. J. Med. 280: 805.

2- Bala, Yu. M, Ryabova, V.V., Furmeko, G.I. (1969): Trace elements in clinical and experimental infarct. Ter. Arkh 41:84.

3- Comar, D., Chevalier F. (1967): Concentration du vanadium chez le rat et son influence sur la synthèse du cholestérol. Bul. Soc. Chim. Biol. 49:1357.

4- Crawford T., Crawford M.D. (1967): Prevalence and pathological changes of Ischemic Heart Disease in a hard water and in a soft water area. Lancet 4:7484.

5- Elwood P.C., More, S., Waters, W.E., Sweetnam, P. (1970): Sucrose consumption and ischemic heart disease in the community. Lancet May 16:1014.

6- Hammer, D.I., Finklea, J.F., Hendricks, R.S., Horton, R.J.M. (1971): Hair Tface Metal and Environmental Expcsure. Am. J. Epid. 93:84.

7- Murphy, E.W, Page, L., Watt, B.K. (1971): Trace minerals in type A school lunches. Am. Diet. Ass. 58:115.

8- Selby, L.A., Marienfeld C.J., Pierce J.O.: The effects of trace elments on Human and animal Health. J.A. V. M.A. 157:1800.

9- Schroeder, M.D. (1967): Cadmium, chromium and cadiovascular disaese. Circulation 35:570.

10- Voors, A.W. (1971): Lithium in the drinking water and A.H.D. Am. J. Epid. 92:164.

11- W.H.O. (1970): Report of a meeting on trace elements. Geneve, 8_13 Feb.

12- Yacowitz, H., Fleischman, A.I., Bierenbaum, M.L. (1965): Effects of oral calcium upon serum lipides in man. Brit. Med. J. 1:1352.

13- Yudkin, J. (1964): Dietary fat and dietary sugar in relation to ischemic heart disease and diabet. Lancet 2:4.