بسم الله الرحمن الرحيم

نویسنده : دکتر جلال جلال شکوهی

مشاوران : علیرضا صناعی فرید - روشنک استاد

ویراستار: مهر آفرین متقی

حروفچینی :

صفحه‌آرایی و طراحی : سنا تاج مهر

لیتو گرافی : نقره آبی

چاپ : نوشتار

صحافی : شهرابی

نوبت چاپ : چاپ اول 1392

تیراژ : 2000

تمامی حقوق این مجموعه محفوظ و در انحصار مرکز اطلاعات پزشکی ایران و دکتر چلال جلال شکوهی می باشد .

هرگونه بهره برداری و تکثیر این مجموعه به هر نحو ممکن بدون مجوز کتبی از مرکز اطلاعات پزشکی ایران خلاف قانون بوده و موجب پیگرد قانونی میباشد .

رونتگن و اشعه ایکس

استفاده غیر پزشکی از رادیولوژی

Non-medical use of X-Ray

نویسنده : دکتر جلال جلال شکوهی

رادیولوژیست - *M.D.*

رئیس انجمن رادیولوژی ایران

رئیس هئیت مدیره شرکت تعاونی رادیولوژیست های ایران

سخن نویسنده

با ستایش و سپاس به درگاه ایزد منان که با خلقت عقل، آفرینش انسان را قرین توفیق و کمال نموده و با اعطای قوه تعقل وتفکر، امکان وصول به اندیشه وکردار نیکو را فراهم ساخت، تا انسان این موجود، متحیر و سرگردان دربیکرانگی دو نیروی خیر و شر با برخوداری از آن صلاح و مصلحت خویش را شناخته ودر طریق وصول آن گام بردارد .

با حمد و ثنا به درگاه ایزد لایزالی که این حقیر را امکان علم آموزی و دانش اندوزی عنایت فرمود و از فروغ آن سیر پر التهاب زندگی را فرا رویم روشنائی بخشید .

اما بعد از حمد و ثنا و ستایش باری تعالی و ضرورت آشنائی با موضوع و همچنین چگونگی تحقیق و تنظیم این نوشتار ایجاب می نماید تا توضیحاتی مختصر در این موارد ارائه شود .

در حدود 118 سال قبل، **اشعه ایکس** نخستین بار توسط دکتر **ویلهلم کنتراد رونتگن** کشف گردید و این موضوع باعث پیشرفت شگرفی در دنیای پزشکی و صنعتی شد. در ابتدا از این علم تنها در امور مربوط به پزشکی استفاده می شد . اما امروزه این علم نه تنها در امور پزشکی مورد استفاده قرار میگیرد بلکه در امور غیر پزشکی نیز کاربردهای فراوانی دارد .

زندگی حرفه ای با مجموعه ای از تجربیات و داشته ها بهم آمیخته است . در هریک از مشاغل پذیرفته شده ی اجتماعی توفیق نصیب کسانی می شود که تجربیات بیشتری از تخصص خود دارند و در پرتو این آگاهی می توانند با مسائل پیرامون در محیط شغلی و اجتماعی برخوردی مناسب داشته باشند .

آنچه در این مجموعه مختصر تهیه گردیده مشاهدات و تجربیات شخصی اینجانب میباشد که امید است مورد استفاده همکاران و دیگر علاقمندان عزیز قرار گیرد .

هر چند نگارنده خود به نقایص و کاستی های این مجموعه واقف و معترف است اما سعی شده است که این مجموعه قابل استفاده برای محققان ، پزشکان و دیگر علاقمندان باشد . امید است به این مختصر که سعی شده تا در منتهای نظم و دقت نوشته شود به عنوان تلاشی ناچیز در جهت اعتلای علم رادیولوژی در این مرز و بوم نگریسته شده و با تمام کاستیها راهگشای جویندگان این نوع مباحث قرار گیرد .

امید است این حرکت ، نقطه آغازین محکی بر توانائی و تلاش بیشتر در آینده باشد .

در پایان جا دارد از کلیه کسانیکه در تهیه این مجموعه ما را به انحاء مختلف یاری نمود ند به ویژه آقایان دکتر علی اکبر عامری، دکتر عبدالرسول صداقت ، دکتر سعید کاهانی، دکتر احمد توکلی ، کلیه همکاران عزیز دیگر و مدیریت محترم مرکز اطلاعات پزشکی ایران (مهندس علیرضا صناعی فرید) و همچنین مدیران محترم شرکت های

الکترو پزشک ابزار (مهندس کوروش جهانشاهی)

ابزار طب آسمان (مهندس علیرضا توکلی)

ایکس ری ایران (دکتر مهدی محسنی)

آباد گران سلامت آریا (مهندس فرزین عسگریان)

آریان درمان ابزار (مهندس اکبر فتحی)

آرین درمان پژوه (مهندس مجید شهنازی نیا)
آگفا گورت ایران (مهندس احمد نوری)
پرتو ابزار (مهندس محمد رضا چهره قانی)
پرتو تصویر درمان (دکتر سعید درویش)
پرتو کاران تابش (مهندس جلیل روزی طلب)
تجهیزات پزشکی پیشرفته (مهندس بیژن آذیش)
تکاپو طب (مهندس ناصر فرد دانش)
تهران فوکا (مهندس علیرضا عزیزی)
سیتکو اسکن ایران (مهندس علیمحمد تعالیمی)
سیمپاراد (مهندس سعید عظیمی راد)
طب هزاره پرشین (مهندس کوروش غریب شاهی)
طب و تصویر پارسیان (عباس جعفری)
فن آوری آزمایشگاهی (مهندس رامین فلاح و مهندس شاهین مهدیپور)
گروه پزشکی مطلب کیش (مهندس رضا حقیقت طلب)
مهران طب (مهندس مهران بلوچی و مهندس علی هوشمند)
نوید پرتو (مهندس مجید چگینی)
سرکار خانم روشنک استاد (مشاور)
سرکار خانم فرزانه کوهی (خبرنگار خبرنامه انجمن رادیولوژی)
سرکار خانم مهر آفرین متقی (ویراستار)
سرکار خانم سنا تاج مهر (طراح و صفحه بند)
آقای سید سمیع پنجعلی (عکاس)
موسسه نقره آبی ، چاپ نوشتار (آقای علی اکبر برومند) صحافی شهرابی (آقای حمید رضا شهرابی)
و از کلیه دست اندرکاران مرکز تصویربرداری جام جم و کلیه عزیزانی که در تهیه تصاویر این مجموعه ما را یاری نمودند تشکر و قدردانی می نمایم

خوانندگان محترم لطفا نقطه نظرات خود را به پست الکترونیکی

Jalaljalalshokouhi@hotmail.com اعلام فرمائید .

دکتر جلال جلال شکوهی

تاریخچه رادیولوژی :

کشف اشعه ایکس توسط، **دکتر ویلهلم کنراد رونتگن** (Wilhelm Conrad Röntgen) در هشتم نوامبر 1895همزمان با آغاز رادیولوژی Musculoskeletal بود .

مطالعات رونتگن بیشتر درباره ا لکتریسیته و نور و گرما بود و بالاخره در تعقیب مطالعات سر ویلیام کروکس موفق به کشف اشعه ایکس شد .

کشف رونتگن اولین کشف از سری کشفیات در مورد رادیو اکتیویته بود که شامل کشفیات بکرل، کوری، راد رفورد، ماکس پلانک، تامپسون، انیشتین و انریکو فرمی می‌شد .

اشعه X اشعه‌ای با طول موج بسیار کوتاه و قابلیت نفوذ بسیار زیاد است و از اغلب مواد عبور می‌کند. فیزیکدانان برای آنالیز مواد بلوری استفاده‌های شایانی از این اشعه برده‌اند و در پزشکی تحت عنوان‌های رادیوگرافی و رادیوسکوپی به کار برده می‌شود .

اولین رادیوگرافی از انسان، در 22 دسامبر 1895 از دست خانم برتا (Bertha) همسر رونتگن ، بعمل آمد این تصویر اکنون در موزه پزشکی شهر مونیخ نگهداری می شود .

رونتگن درنخستین روز سال 1896 گزارشی از تحقیقات اولیه خود و اولین تصویر X-Ray را به دانشگاههای اروپا فرستاد که باعث شور و هیجان خاصی شد .

او در13 ژانویه در یک نمایش اختصاصی و غیر رسمی دستاورد خود را به نمایش گذاشت .

بعد از اصرارهای زیاد از طرف دانشگاه ها، رونتگن، در 23 ژانویه 1896 در سالن سخنرانی انستیتو فیزیک Wurzburg در همان ساختمانی که در 8 نوامبر 1895 اشعه ایکس را کشف کرده بود درمورد کشف خود سخنرانی کرده و همانجا از دست پرفسور آناتومی آقای ون کولیکن (von Kolliken) رادیوگرافی تهیه کرد که باعث شد، رونتگن را مورد تمجید و ستایش قرار بدهند . پرفسور ون کولیکن پیشنهاد کرد که پدیده جدید را اشعه رونتگن بنامند .

بدین سان توسط تصویربرداری از دست با استفاده از اشعه ایکس، رشته تخصصی پزشکی Radiology و فوق تخصص Musculoskeletal Radiology همزمان شروع شدند .

بعد از چندین هفته، اهمیت کاربرد اشعه X درپزشکی سریعا آشکار شد و اولین گزارش درمورد آن درمجله Nature در صفحه 101 و در 30 ژانویه 1896 چاپ نیویورک منتشر شد .

اولین اشعه X از لوله یا لامپ کروکس که دیواره آن شیشه ای بود، تولید می شد که Anode نداشتند. اگر چه نتایج شگفت انگیز بود ولی تقریبا رضایت بخش نبود .

درعرض چند هفته محققان زیادی برای بهبود تکنیک ها وتصاویر حاصل از استخوان ، تلاش و کوشش کردند که در طول ماههای آخر سال 1896 دو تکنولوژی مهم بوجود آمد .

اولی، طراحی تیوب توسط سیل هابرت جاکسون (Sil Habert Jackso) بود که یک صفحهٔ پلاتینیوم را درمرکز لوله کروکس با کاتد خمیده قرار داد، و تشعشات کاتد یک رابر روی یک نقطه کوچک در Target فوکوس نمود این تیوپ سریعا" مورد پذیرش همگان قرار گرفت چون ازاین تیوب تصاویر شفاف رادیوگرافی حاصل می شد .

دومین تکنولوژی، اسکرین های فلوروسنت بود که توماس ادوارد ادیسون (Thomas A .Edison) با سعی در گسترش تکنولوژی اسکرین، اعتبار زیادی به آن بخشید. او هزاران کریستال را مورد آزمایش قرار داد و نهایتا" تنگستات کلسیم را پیشنهاد نمود، البته بعلت دانه دانه بودن تصاویر که سبب غیر یکنواختی اسکرین می شد این مورد به دشواری موردپذیرش قرار گرفت .

دراین زمان افراد زیادی بصورت مستقل روی صفحات اسکرین کارمی کردند. برای مثال فردی که دراثر شلیک توپ مجروح شده بود، بااستفاده از تیوب کروکس وزمان اکسپوژر20 دقیقه ای تصویری با استفاده از اسکرین رادیوگرافی خلق کرد .

(رادیوگرافی ها دردادستانی نیویورک آرشیو شده است)

درماههای اول بعد از کشف اشعه X یک فیلد دامنه دار در سطح بین ا لمللی برای تهیه تصاویر دست بوسیله اشعه ایکس بوجود آمد. علت آن این بود که دستگاه های آن زمان فقط می توانستند از دست تصویر تهیه نمایند و قادر به تهیه تصویر از سایر قسمت های بدن نبودند .

خیلی از افراد قدرتمند و صاحب مقام آرزو داشتند از دستشان تصویر X-Ray داشته باشند. .

تصاویر دیگری از اشیاء کوچک،موجوداتی مثل ماهی ها ، دوزیستان و پرندگان تهیه شد .البته دراین زمان هنوز تصاویر نرمال و غیر نرمال شناخته نشده بودند .

بعد از کشف اشعهX هر دو سازمان نظامی و غیر نظامی برای تشخیص درمان مجروحان **Musculoskeletal** همکاری می کردند .

بعنوان مثال بخش درمان ارتش انگلیس درسال 1896 دو دستگاه به همراه هیئت مربوطه به بخش ارتش مصری - سودان در آفریقا، اعزام کرد .

صلیب سرخ جهانی درجنگ میان ترکیه - یونان در سال 1897 از دستگاههای رادیولوژی استفاده کرد .

در سال 1898 از 17 دستگاه رادیولوژی در بیمارستان های عمومی و کشتی بیمارستانی، در جنگ بین آمریکا- اسپانیا، استفاده شد .

در بدو شروع جنگ جهانی رادیولوژی هنوز به بلوغ کامل نرسیده بود . جنگ باعث شد تا تلاش و کوشش های فراوانی برای تربیت رادیولوژیست ها و نیز باعث استاندارد شدن و قابل دسترس بودن و ایمنی تجهیزات رادیولوژی بعمل آید که نهایتا منجر به گسترش تکنولوژی فلوروسکوپی گردید .

دراواخر سال 1897، ton و Mo موفق به تهیه یک کلیشه رادیوگرافی از کل بدن شدند . (Whole Skeleton x ray)

زمان تهیه فیلم 30 دقیقه بود که چندین مرحله جهت خنک شدن تیوپ زمان تابش قطع می شد و دراین رادیوگرافی از تیوب فوکوس دار استفاده شد . آقای آرتور ولفرام فوچز (Arthur Wolfram Fuchs) کارمند ایستمن کداک Eastman kodak در سال 1930 بوسیله بکار بردن فیلتر واسکرین موفق به تهیه تصویر Whole - body درمدت زمان 2-1 ثانیه شد ولی از Kvp75و MA = 100 استفاده کرد .

درحالیکه اولین تصویر Whole - body توسط مواد رادیواکتیو در سال 1970 بوسیله میشل کوک (Michael B.D Cooke) و ارین داپلام (Errin Daplam) با استفاده از Technetium- 99m - Pertechnetate ضمن بررسی یک مریض که دچار روماتوئید آرتریت بود بوجود آمد .

New "Camera" Makes X-Ray Movies

Taking X-ray movies of a patient. Right, view of film-carrying mechanism showing plates on revolving drum

درسال 1986 دکتر رایموند دامیشن (Raymond Damadian) موفق به تهیه تصویر از بدن بوسیله MRI شد که کل زمان 4.2 دقیقه و با Thickness ، 5mm بود . قبل از او تصویر دو لوله آب با MRI به توسط آقای لوتر بر ساخته شده بود .

لازم است از آقای گود فری هانسفیلد Sir Godfrey Hounsfield به عنوان مخترع CT Scan یاد آوری کرده باشیم .

بعد از ماههای اولیه کشف اشعه X که همراه با تجربیات مجذوب کننده و کاربردی بود بعضی از کاربران متوجه تغییرات در پوست به سبب کاربرد زیاد اشعهX شدند .

چنـدین نفر دراوایل جان خودرا از دست دادند که یکی از آنها میهرن کریکورکاسابیان(Mihran Krikor kassabian) از فیلادلفیا بود. وی یکی از پیشکسوتان رادیولوژی و فردی محقق و دانشـمند بود که از وی بعنوان اولین فدایی رادیولوژی اسم برده شده است .

اولین کتابی که درآن راجع به X-Ray نوشته شده است در سال 1896 چاپ شد ، در این کتاب درباره اسـاس X-Ray و تکنیک هـای اولیه آن زمان بحث شـده است و نـیز دارای چندین تصویر از دست و پـــای انسان بود.

دومین سری انتشارات در فاصـله زمانی 1910-1900 بوجود آمـد که می تـــوان گـــفت اولین کتاب های text رادیولوژی می باشـند که برای استفاده پـــزشـکانی که با X-Ray کار می کردنـد ، منتشر شـــد .

کشف اشعه ایکس درهشتم نوامبر سال 1895 یکی از مهمترین وقایع علمی و پزشکی بود . اما کشف این مهم با بیش از صدسال پیشرفت و توسعه در رادیولوژی تازه سر آغاز راه بود .

سالهای 1895 الی 2005 با توجه به تحولات و پیشرفتهای شگرف در علم تشخیص و درمان توسط اشعه ایکس ، قرن رادیولوژی لقب گرفته است .

آنچه در ذیل می اید نکات مهم و برجسته این علم از ابتدا تا به امروز میباشد که توسط کالج آمریکائی (ACR) فراهم شده است .

1895

پروفسور و فیزیکدان آلمانی **ویلیام کنراد رونتگن** (Wilhelm Conrad Röntgen) اشعه ایکس را در هشتم نوامبر در آزمایشگاه خود در ورزبورگ کشف کرد . در 28 دسامبر ،رونتگن کشف خود را طی یک مقاله علمی اعلام نمود . این مقاله درباره نوع جدیدی از اشعه بود که در مقیاس وسیعی منتشر شد .

1896

در 23 ژانویه رونتگن اولین سخنرانی خود را درباره اشعه ایکس انجام دارد .

کشف رونتگن در مورد لوله های کروک (Crooke) شور و هیجانی در آزمایشگاههای فیزیک سراسر جهان بوجود آورد.

پژوهشگران در مورد عملکرد اشعه ایکس و امکان طراحی تیوب های اشعه ایکس تحقیقات وسیعی را انجام میدادند ولی محتوا و اساس آن تا 1913 یکسان باقی ماند .

در ژانویه سال 1896 اولین دستگاه فلورسکوپی توسط دانشمند ایتالیایی **انریکو سالویونی** (Enrico salvioni) ساخته شد .

در حالیکه در همین زمان مخترع امریکایی **توماس ادوارد ادیسون** (Tomas Edison) نیز در اشعه ایکس و دستگاهی مشابه با فلورسکوپی کار میکرد .

دستگاه فوق از یک جعبه تشکیل شده بود که در یک طرف آن چشم به طور مناسب قرار گرفته و در انتهای دیگر آن صفحه فلورسنتی تعبیه شده بود . اساس دستگاه های فلورسکوپی در حال حاضر نیز بر همین پایه است .

در ماه مارس عکس رادیولوژی که رونتگن گرفته بود به عنوان مدرک و شاهدی در دادگاه منترال مطرح شد که متهم بدون دلیل خاصی به مردی که در دادگاه حاضر بود شلیک کرده بود.اشعه ایکس وجود گلوله را در بدن او ثابت کرد که حتی در جراحی و معاینه به آن پی نبرده بودند .

دستگاه های اشعه ایکس در بیمارستان ها بوسیله افرادی که صلاحیت پزشکی داشتند و یا نداشتند بکار گرفته شد .

یکی از اولین پزشکانی که به عنوان یک حرفه تخصصی اشعه ایکس را به کار برد ، دکتر **ویلیام هنری فرانسیس** (Willhelm Henry Framsis) از بوستون بود او کاربرد اشعه ایکس را برای تشخیص پزشکی تشریح نمود که شامل استفاده از فلورسکوپی به منظور تحقیق در رگهای خونی بود .

اما اولین کاتتر را **دکترورنرفورسمان**(Dr Werner Forsmann) با دست خود به داخل ورید خود فرستاده و آنرا به قلب رسانید که امروزه آنرا بنام آنژیوگرافی می شناسیم .

1898

در ماه دسامبر، **ماری و پیرکوری**(Marry @ Peer Cori) درپاریس ،رادیوم را کشف نمودند که عنصر جدیدی بود و میزان تشعشع آن 200 میلیون بار بیشتر از اورانیوم میباشد .

1900

دانشمندان آلمانی **فردیک گیسل و فردریک ولخوف** (Friedrich Giesel و Friedrich Wolkhoof) کشف کردند که امواج رادیولوژی برای پوست خطر ناک می باشد .

پیرکوری عمدا یک تکه اورانیوم را به مدت ده ساعت بر وی پوست بازوی خود گذاشت که در نتیجه منجر به سوختگی پوست شد .

هنری بکرل(Antony Hanry Bekrel) هم نمونه ای را در جیب خود حمل کردکه آن هم موجب سوختگی در شکم وی شد .

رادیولوژی که به عنوان علم پزشکی پدیدار شده بود ثابت کرد که استفاده از اشعه ایکس نیاز به مهارت و تخصص و دانش

کا فی در فیزیک دارد .

1901

تصویر اشعه ایکس از قفسه سینه و برای تشخیص سل برای عموم بیشتر از تشخیص سرطان مورد توجه قرار گرفت .

تابش های بالای قفسه سینه ، با 10 الی 20 راد مورد استفاده قرار گرفت .

1903

در سال 1903 **کوری و آنتونی هنری بکرل**(Cori @ Antony Hanry Bekrel) مشترکا جایزه نوبل را بخاطر تحقیق در رادیو اکتیو دریافت نمودند .

پرفسور **نانسی نایت** (Nancy night) مورخ و رئیس مرکز تاریخ رادیولوژی آمریکا چنین میگوید :

کشف رادیوم مثل کشف اشعه ایکس توجه جهانیان را به خود جلب کرد، دانشمندان می دانستند که تشعشع اشعه ایکس و رادیوم مشابه هم هستند ،اما رادیوم نوع طبیعی اشعه بود .

در سراسر جهان مردم معتقد بودند که رادیوم خصوصیات پزشکی عجیبی دارد . گفته می شد که برای درمان یبوست ، فشار خون پایین ، بی خوابی عصبی ، و در ترکیب کرم های پوستی و خمیر دندان ها کاربرد دارد . مردم برای استفاده از آب های معدنی حامل رادیو اکتیو ازدحام میکردند .

یک مرد احمق در اثر نوشیدن آب محتوی رادیو اکتیو در یک مهمانی رادیو اکیتو(Radium cocktail party) جان خود را از دست دارد .

1923

رونتگن در دهم فوریه 1923 فوت کرد . او قبلا جایزه نوبل را برای کشف اشعه ایکس دریافت کرده بود .

1927

اولین آنژیوگرافی مدرن در 1927 بوسیله پزشک پرتغالی **آنتونیو اگاز مونیز** (Antonio Egaz Moniz) انجام گرفت . وی موفق به تصویر برداری از سیستم گردش خون در مغز یک انسان زنده گردید . او فن آنژیوگرافی داخل رگ را توسعه داد و با تزریق ماده حاجب درون رگ جریان انتقال آن را تا مغز مشخص کرد .

دکتر اوایز آمبروز گراهام (Evarts Ambrose Graham) و دکتر وار. اچ .کول (warre . H . cole) از دانشگاه سنت لوییز واشنگتن با استفاده از ماده حاجب و اشعه ایکس موفق به مشاهده کیسه صفرا گردیدند که کشف مهمی در تشخیص بیماریهای کیسه صفرا می باشد . این کشف نقش شانس را در علم نشان داد .

پزشکان برای مدت چهار ماه و نیم هر روز صبح ماده حاجب را به سگها تزریق می کردند . و عصرها کیسه صفرای سگ ها را جهت تاثیر آن با گرفتن تصاویر اشعه ایکس مورد مطالعه قرار می دادند ، ولی چیزی مشاهده نمی کردند . تا اینکه یک روز بر حسب اتفاق تصویری از یک سگ گرفتند که با همه متفاوت بود . پس از تحقیقات مشخص شد که آن سگ بر خلاف سگهای دیگر آن روز تغذیه نشده است یعنی ناشتا بوده است و این آغاز کشف از نحوه عملکرد کیسه صفرا بود .

1939 – 1930

در سال 1934 اولین برد تخصصی رشته رادیولوژی توسط مجمع پزشکی آمریکا رسماً تشکیل گردید .

در سال 1936 اولین تصویر مقطعی از بدن با توموگرافی توسط اشعه ایکس در یک جلسه رادیولوژی به نمایش گذاشته شد .

در این روش انقلابی، تیوپ اشعه ایکس در یک صفحه مشخص در زاویای مختلف به دور بدن بیمار می چرخید و تصویربرداری می کرد . تصویر بدست آمده به این ترتیب دارای وضوح بسیار خوب از اجزاء بدن در همان مقطع بود .

این روش همچنین laminography نامیده می شود که بعداً در دهه 1970 پایه و اساس سی تی اسکن را تشکیل داد .

با افزایش ولتاژ ، اشعه ایکس توسعه بیشتری می یافت ولی از نظر کلینیکی پیشرفتی حاصل نمی کرد تا اینکه در اوایل مارس 1932 آزمایشات و درمانهای کلینیکی آغاز شد . در نتیجه مطالعات اشعه تولید شده در ولتاژهای 70000 تا 2000000 ولت برای سرطان های نای استفاده شد . دانشمندان گزارش دادند که نتایج مشابه می تواند با استفاده از افزایش ولتاژ و دوز بالاتر حاصل شود که موجب ناراحتی کمتری برای بیمار می شود . این نتایج محققان را بر آن داشت با وجود محدودیت ها ، ساخت تجهیزات با ولتاژ بالاتر را توسعه دهند . میزان عوارض ثانویه برای خود بیمار و تاثیر در تومورها و میزان درمان به طور جدی تعداد شرکتهای بیمه با طرحهای پزشکی برای پوشش خدمات اشعه ایکس را هر روز افزونتر می کرد .

1949 – 1940

بتاترون به عنوان یک شتاب دهنده چرخشی الکترون توسط دکتر **دونالدکریست**(Donald Crist) از دانشگاه ایلی نویز (Illinois) در فاصله سالهای 1943-1940 توسعه یافت . این دستگاه با چرخش و سرعت دادن به الکترون توسط یک کاتد گرم در لوله شیشه ای و در درون یک مگنت بزرگ انرژی بیش از 20 میلیون ولت ایجاد می کرد .

1959 – 1950

توسط دکتر **ویلیلم گودوین**(w. Goodwin) کار برد اشعه ایکس در نفروستومی با استفاده از ستون و کاته تر برای درمان سرطان و سنگ کلیه معرفی گردید . این دو روش باعث می شد که برخی از بیماران بدون جراحی درمان شوند .

رادیوایزوتوپ ها به عنوان منابع اشعه گاما برای رادیوتراپی معرفی شدند . به عنوان مثال کبالت مضر 69 به کبالت 60 تغییر داده شد و از اشعه گاما عمق و نفوذ بیشتر بدست آمد بدون آن که به پوست آسیب برساند که برای درمان سرطان استفاده می شد . دستگاه های کبالت به آسانی و سریعتر و ارزانتر نسبت به بتاترون تولید شده و جایگزین آن گردید .

با توجه به توسعه های عمیق ماورا صوت در جنگ جهانی دوم به منظور ردیاب صوتی (سونار) در ناوبری هوایی و نیز دریانوردی استفاده از آن در تشخیص پزشکی بیشتر مورد توجه قرار گرفت و تصاویر حاصله از اکوی بافت های بدن ایجاد شد پزشکان سیم نازکی استفاده کردند که به کاتتر کمک می کند که راحتتر وارد رگ بشود . سیم یا گاید وایر وارد رگ شده و سپس آنان موقعیت آنرا با فلوسکوپی مشاهده نمودند .

1969 – 1960

در سال 1960 دکتر **روبرت ایگان** (Robert Egan) از دانشگاه تگزاس و فوق تخصص موسسه Anderaon Tumor از هوستون با حمایت خدمات بهداشت عمومی آمریکا نتایج سه سال تحقیق ماموگرافی را منتشر کرد .

گرچه از مدتها قبل مطالعات اشعه ایکس از پستان انجام شده بود ولی تحقق رایگان تاثیر ماموگرافی را در تشخیص سریع پستان نشان داد .

دکتر ایگان بدون اینکه هیچ آزمایش فیزیکی انجام دهد و یا هیچ دانشی درباره تاریخ پزشکی زمان داشته باشد آزمایش وجود سرطان را انجام داد .

ایگان نشان داد که سرطان پستان با دقت 99-97 درصد قابل تشخیص است و با توسعه دستگاه های ماموگرافی نتایج با دقت بیشتری حاصل شد .

دکتر **چارلز تئودور داتر** (Charles Theodore Dotter) اولین گزارش آنژیوپلاستی را برای باز کردن رگ های مسدود شده و حذف پلاک ها را بدون عمل جراحی تهیه نمود . آنها گاید وایر یا سیم راهنمای جراحی را به باریکترین رگها وارد کرده و با گاید وایرهای جراحی های کوچک و باریک تر شروع و کم کم با گاید وایرهای جراحی های بزرگتر ادامه می دهد . پلاک ها به دیوارهای داخلی رگ چسبیده و باعث تنگی می شدند که با فشار کاتترها پخش شده و رگ باز می شد .

مطالعات انجام شده در خدمات بهداشتی عمومی آمریکا نشان می دهد 48 درصد مردم هر ساله اشعه ایکس را دریافت می کنند . شهرنشینان با 53 درصد بیشترین و کشاورزان با 31 درصد کمترین اشعه را دریافت نموده اند .

1979 – 1970

سی تی اسکن یا برش نگاری کامپیوتری با تصویربرداری مقاطع بدن با استفاده از کامپیوتر و اشعه ایکس معرفی گردید .

همانند اولین دستگاه توموگرافی در سال 1936 تیوب به دور بیمار می چرخد و در هر زاویه ی تصویری برداشته می شود .

با قرار گرفتن بدن در میدان مغناطیسی ، پروتون های اتم های هیدروژن مولکول آب ، بطور یکنواخت در جهت میدان قرار می گیرند . با تابش سیگنال رادیویی با فرکانس بالا ، پروتون های هسته این اتم تهییج می شوند که نتیجه چرخش پروتون های اتم هیدروژن یک می باشد . با قطع امواج رادیویی پروتون ها به حالت اولیه برگشته و امواج ضعیفی ایجاد می کنند که با دریافت آنها و پردازش توسط کامپیوتر ، تصاویر ام آر آی ایجاد میشوند .

با استفاده از مولدهای ولتاژ بالا و قابل کنترل با پالس از میزان تابش اشعه در فلورسکوپی کاسته شد و با پردازش آنها و استفاده از تصاویر دوربین های ویدیویی امکان ضبط تصاویر فلورسکوپی پیش آمد .

کاربرد پزشکی (positron emission tomography) pet آغاز شد و با تزریق مواد مولد پوزیترون در بدن ، اجزای آن به صورت یک منبع تشعشعی پوزیترونی در آمده و با استفاده از تصاویر pet ماشین تعشعش حاصل از سلولها دریافت شد .
با استفاده از تصاویر pet سرطان و انتشار آن قابل تشخیص می باشند .
رادیولوژی از راه دور (teleradiology) برای ارسال تصاویر با استفاده از بزرگراه های ارتباطی معرفی گردید .
در تله رادیولوژی با استفاده از توانایی شبکه ها در ارسال و اطلاعات بیماران از یک نقطه جهان به نقطه دیگر فرستاده می شود. حجم اطلاعات تصاویر رادیولوژی با تصاویر یک متن قابل مقایسه نیست و برای ارسال آنها شیوه های مخصوص ابداع شده است . هنوز دریافت اشعه طبیعی به مراتب بیشتر از دریافت با تشخیص های رادیولوژیک می باشد .

1859	نظریه داروین
1865	نظریه توارث (مندل)
1895	کشف اشعه ایکس (رونتگن) در 8 نوامبر
1896	تابش اورانیوم (بکرل)
	اولین تظاهرات صدمات اشعه ایکس به صورت سوختگی پوست ، ریزش مو ، تحریک چشم
	اولین درمان با اشعه برای خال مودار (فروند)
1897	امتحانات تابش اوارنیوم (راترفورد)
	کشف امواج آلفا و بتا (تامسون)
	اولین درمان با اشعه بر علیه سرطان(گراب دس پیگ نس ، ویلیامز و ویگوت)
1898	کشف پولونیوم و رادیوم (ماری وپیرکوری)
1902	تئوری توارث با کروموزوم کشف بروز کانسر در زخمی که از اشعه ایکس حاصل شده بود (فریبن)
1903	حساسیت به اشعه مربوط به فعالیت میتوتیک : لاو ، برگونی ، تریبوند و اولین شرح تولید کانسر با کاشت رادیوم.
1911	گزارش لوسمی در 5 نفر از کارکنان با اشعه (جاگیک)
1913	ارائه اتم و شکل آن بتوسط بور با نمایش هسته - مدارها و الکترونها (دل هر زره را که بشکافی- آفتابی اندرون بینی)
	ساخت اولین تیوب اشعه ایکس بافیلامان(کولیج)
1915	ارائه قوانین حفاظت در مقابل اشعه ایکس بتوسط انجمن رادیولوژی انگلیس
1919	راترفورد اتم نیتروژن را بمباران کرده و با پرتاب ذرات آنها از هسته آنها اتم هیدروژن خارج کرد . اتم های اکیسژن حاصل و ذرات با چارج مثبت پدید آمدند که او آنها را پروتون نامید و این اولین باری بود که به طور مصنوعی عنصری مانند نیتروژن به اکسیژن تبدیل شد
1920	مطالعات با باریم شروع شد.
1922	کشف افکت Compton بتوسط Compton یعنی تبدیل طول موج به اشعه اسکاترد
1923	اوگن پتری تولید اکسیژن از منشاء گیاهی را کشف کرد.
1927	رابیت ارزش فراکشناسیون را برای رادیوتراپی تعریف کرد. فروکس و ری گاد استریلیزاسیون حیوانات را تعریف کردند
1928	وایلدرو اصول سیکلوترون را شرح داد.
	گوتارد ارزش بالای درمان فراکشنال اشعه را در درمان سرطانهای انسانی بیان کرد.
	دستگاه کامل اشعه ایکس در دومین کنگره بین المللی رادیولوژی ارائه شد . تشکیل کمیته بین المللی اشعه ایکس و رادیوم .
	اولین توصیه های حفاظت در مقابل اشعه بطور بین المللی در دومین کنگره رادیولوژی ارائه شد

1929	در آمریکا هیئت مسئول کمیته اشعه ایکس و رادیوم تشکیل شد .
1930	لی اولین منحنی زنده بودن باکتری با تابش اشعه را نشان داد
	داروی تزریق وریدی حاجب شناخته شد.
1931	دستگاه رونتگن به عنوان یک سیستم تابنده اشعه ایکس شناخته شد
1932	لورنس سیکلوترون را اختراع کرد
	چادویک کشف نوترون را اعلام کرد که مکمل نظر راتروفورد در 1919 بود .
1933	با همکاری لیونیگ استون و لورنس سیکلوترون با ظرفیت 5 میلیون ولت دوترون ساخته شد
	اثراکسیژن رادیوسن سی تی ویتی تومورهای اسلایس شده در رادیوتراپی بتوسط کراب تری اعلام شد
1934	جولویت و ایرین جولیت کوری رادیواکتیویتی مصنوعی را با بمباران آلومینیوم با امواج و ذرات آلفا تولید کردند و مشاهده کردند که نوترون و ذرات با چارج مثبت تولید شد
	پترسون و پارکر سیستم دوزاژ آنرا برای سیستم تراپی گاما تنظیم کردند .
1935	موترام اثر اکسیژن در رادیوسنسی تی ویتی را گوشزد کرد .
	Vicia faba root اهمیت رادیوتراپی مهمی دارد
1937	پنجمین کنگره بین المللی رادیولوژی واحد رونتگن را به عنوان یک واحد دوز بین المللی قبول کرد ایکس ری و اشعه گاما
1938	رابرت استون با استفاده از سیکلوترون 37 اینچ در برکلی اولین بیمار را با نوترون درمان کرد.
1940	لی و کاچ ساید فرمول خطی و مربعی برای جواب بیولوژیک به تابش را ارائه دادند
	گری اولین واحد کمی ضریب تشدید اکسیژن را ارائه کرد که در 1952 چاپ شد .
	زیرک تئوری انتشار و انتقال خطی انرژی را بیان کرد آنژیوگرافی متداول شد.
1941	اصول یک ژن و یک آنزیم ارائه شد.
1942	اولین تامین راکسیون خودبخودی زنجیره هسته ای اورانیوم ارائه وراکتورساخته شد(فرمی وهمکاران او
1943	اولین استفاده از رادیوایزوتوپ ها و ایزوتوپ های نشاندار در طب (هوسی)
1944	ارتباط بین دوز و زمان کل تابش پوست بنام آلفا تایم ارائه شد
1945	اولین بمب اتمی در 16 جولای درنیومکزیکو امتحان گردید
	نخستین بمب اتمی در 6 اوت در هیروشیما و 11 اوت در ناگازاکی به بهره برادری وحشیانه رسید .
1946	کمیته اشعه ایکس و رادیوم و حفاظت به صورت کمیته ملی در امریکا اعلام شد
	اخذ جایزه نوبل برای نمایش موتاسیون توارثی بتوسط تابش به وسیله مولردرمیوه ها (ملانگوگاستر)
1947	کمیسیون صدمات بمباران اتمی ژاپن تشکیل شد " برای آنها که زنده مانده بودند " .
1949	کشف سیستین به عنوان رادیوپروتکتور (PATT)
1950	کمیسیون بین المللی حفاظت در مقابل اشعه بطور مشترک بین رادیولوژیست ها و ارتش قبل ازبروزجنگ ها تشکیل شد
	اروین چارگاف ترتیب اسید آمینه های DNA را تعریف کرد
	تشدید کننده های تصویری فلوروسکوپی و کاته تر معرفی شدند.
1951	اولین واحد کبالت 60 برای استفاده در درمان بالینی در لندن – آنتاریو – کانادا احداث شدند
	راسل تاثیرات ارثی اشعه در موش را ذکر نمود. سونیت اولین بیمار را با درمان بورن نوترون کاپچر صورت داد
	لینوس اندازه گیری ساختمان هلیکال پلی پپتید را صورت داد.
1952	گری اولین اندازه گیری کمّی اثر اکسیژن را چاپ کرد

	DNA به عنوان یک مولکول ارثی شناخته شد . نظریه دوز جذبی بتوسط کمیته بین المللی حفاظت معرفی شد
	توسعه اوتورادیاسیون و الوسیدیشن در سیکل سلول (هاوارد و پلک)
	اولین Linac برای درمان بیماران درها مراسمیت لتدن راه اندازی شد . ساختمان DNA کشف شد (کریک – واتسون)
1954	ایریدوم 192 برای براکیوتراپی معرفی شد.
1955	هیپوکسی مزمن با کمبود اکسیژن از نظر دیفیوژن بتوسط Gray و تام لینون بررسی شد.
1956	رسم منحنی زنده بودن اولین تابش آزمایشگاهی در سلول پستانداران (پوک " این ویترو ")
1957	منحنی K برای اکسیژن منتشر شد (آلپر – هاوارد فلانر) نمایش ترمیم با دوز دو برابر در سلول پستاندار ال کیند
1959	اولین منحنی زنده بودن سلول تومورال در بررسی Invivo (هویت – ویلسون)
1960	ترانسفر انرژی خطی برای تغیر شکل منحنی سوروایوال(با رند سن و همکاران) . نظریه رشد فراکسیونل در تومورها
1961	آفترلودینگ با کنترل از راه دور برای براکی تراپی(هنکه)
1962	اولین نمایش تغییرات وابسته به دوز Invitro در سلول (هال – بدفورد)
1963	ارتباط بین تمایل الکترون و رادیوسن سی تی ویتی (آدامس – دوی)
	اولین نمایش حساسیت های سیکل های سلولی متفاوت در مقابل اشعه (تراسیما – تولمچ)
1964	محدودیت سلولهای هیپوکسیک قابل درمان در تومورهای موش (پاورز و تولمچ)
1966	پتانسیل های کشنده و ترمیم تغییرات کشنده (تولمچ)
	درمان اولین بیمار در تانک اکسیژن هیپرباریک(چرچیل داویدسون.)
	حل کد ژنیتکی، وابستگی اکسیژن وظریب تشدید آن با انتقال انرژی خطی(برندشتن و همکارانشان)
1967	نظریه حذف سلول در تومورها – اولین منحنی زنده بودن Invivo برای سلول پوست (ویترز)
1968	طبقه بندی نسجی و حساسیت آنها به اشعه(کازارت) . – معرفی سیستم دوز استاندارد بتوسط Ellis
1969	شتاب جمعیت در سلولهای تومورهای حیوانی (هرمن ز بارندسن)
1970	نمایش افزایش کانسردراطفالی که دردوران جنینی اشعه ایکس زیادی دریافت کرده بودند. (الیس استوارت و جورج کنیل)
	CT هانسفیلد اختراع شد (– EMI اندن – انگستان)
1971	اولین منحنی زنده بودن سلول برای هیپرترمی پیشرفت در بررسی سلول روده باریک موش (ویترز)
	منحنی سلولهای پایه ای مغز استخوان در مقابل اشعه : تیل و مک کلاچ
	حساسیت گرمائی در سیکل سلول(وسترا – دوی) بررسی رتینوبلاستومای دو طرفه و علت آن(کورسن)
1972	اولین اسکنر CT در EMI (هامراسمیت لندن) نصب شد
	اولین مولکول DNA ساخته شد ترم Reoxigenation متداول شد(کشف آپوپتوز کر و همکاران) خودکشی سلول سرطانی
1973	زمان پرولیفراسیون سلولی تحت تابش اشعه (دنه کامپ)
1974	اولین بررسی بالینی نوترون(کاترآل)
	درمان اولین بیمار کانسری با مزون در لوس آلاموس(کلیگرمن)
1975	درمان سرطانی با یونهای سنگین در برکلی. جانشین بنیاد تحقیق اثرات تابش با کمیسیون علت یابی بمب اتمی
	ابداع PET
1976	فاولر و داگلاس پارامترهای خطی مربعی فراکسیوناسیون را آزمایش کردند

	اولین راندومایز کردن بالینی نوترونها : بیمارستان ها مراسمیت. ژنهای ساپرس کننده در کشت سلولی(استندبریج)
	توسعه اسفروئیدها اولین سعی در بالینی کردن رادیومن سی تی ویتی سلولهای هیپوکسیک " مترونید ازول (اورتاسون و همکاران)
1979	شرح سلول با هیپوکسی حاد براون " در حادثه 3 مایلی یک جزیره
1980	فرق شکل زنده ماندن سلولی و نسجی در جواب سریع و تاخیری اشعه.
	اولین ترمیم ژن در انسان روبین، اولین شرح آپوپتوز کر
	اولین دستگاه کومرشیال MRI – توسعه کولیماتور چند کاناله MRI و رادیولوژی دیژیتال
1981	محاسبه آثار ارثی تابش در انسان (اسکول – اوتاکا نیل)
1982	شرح نظریه آثار بیولوژیک دوز تابش . – اولین اونکوژنیک انسانی معرفی شد : بی شاپ
1983	کولونوسکوپی ویرچوال
1985	اولین نوکله ترون : با کنترل کامپیوتری
	محاسبه و حدس T pot " زمان دابلینگ " در بیماران از یک بیوپسی واحد Begg
1986	توسعه داروهای کاهنده بیورداکتیو (بران آدامس) انفجار چرنوبیل و لیک اشعه
1988	رادیوتراپی این تن سیتی مدوله ابداع شد.
1989	اندازه گیری اکسیژناسیون تومورهای انسانی با نیترو ایمیدازل مارکه (چاپ من – اورتاسون و همکاران)
1990	کشف اهمیت ترمیم ژن ها در کانسر کولون : نوگلی اشتاین ، اثرات یونیزان اعلام شد : واکسیناسیون
	اینترونشنال رادیولوژی و PACS
1991	کشف موتاسیونها با تکنیک پلی مورفیسم تک رشته ای . اولین ژن تراپی در حیوانات
	اولین اصلاح در SF2 " فاکتور زنده بودن با 2 GY " و کنترل تومور (West)
1992	اولین استفاده رادیو پروتکتور با WR 2721 در بالین بیماران
	کشف اثر By stander تولید شده با اشعه یونیزان
1994	کشف BRCA 1
	آنژیوتانسین و تراپی های آنتی آنژیوژنیک طراحی شد
1995	ژن ATM طراحی و طبقه بندی شد. کشف BRCA 2
	تصویرنگاری **Functional** . استرئوتاکسی رادیوسرجری اکستر اکرانیال برای درمان Kinf–لا
	آرایش میکروسکوپی ژنها
1996	P53 مولکول سال " گادین آو جنوم " از آرایش میکروسکوپی ژنهای انسانی استفاده شد
	کشف هیپوکسی برای تغییر شکل رشد سلولهای تومورهای بدخیم
1998	هلیکال **CT** – استفاده از اشعه Lowdose
1999	اولین کار میکرواری برای رادیولوژی
2000	تکمیل و رسم در افت ژنوم انسانی کامل شد.
2002	FDA آنتی بادی مارکه یونیزه برای لنفوم Low grade را تائید کرد.
2003	توسعه اسکرین برای کولونوسکوپی ویرچوال
2004	Cetuximab و رادیوتراپی برای افزایش سوروایوال **SCC** در سرو گردن
2005	رشد فاکتور کراتینوسیت به عنوان محافظت Mucositis اعلام شد
	رپرت ریسک های سلامتی در مقابل تابش با اشعه یونیزه کم انرژی
2006	سی تی اسکن ردیف 64 دتکتور– سی تی اسکن ردیف 128– سی نی اسکن حجمی – ام آر آی 3 تا 9/4 تسلا
	سیستم های **CR – DR – DDR**

پیر و ماری کوری

توماس ادوارد ادیسون

Mihran Krikor kassabianرایموند دمیدان –گود فری هاسفیلد

ورنر فرسمان

آنتونیو اگاز مونیز – اواردز امبروس گراهام

تاریخچه کوتاهی از رادیولوژی در ایران

پروفسور محمود حسابی پدر علم فیزیک و مهندسی نوین ایران، برای آنکه بتوانند، پدیده های نوین را ، به دانشجویان خود تدریس نمایند، و آنان را با دست یافته های جدید جهانی، آشنا کنند، اولین دستگاه پرتو ایکس را در آزمایشگاه دانشسرای عالی (دارالمعلمین وقت)، با ابعاد بسیار کوچک، در سال 1309 ه ش. راه اندازی نمودند .

آقای دکتر حسابی تصمیم به ساخت یک دستگاه رادیولوژی بیمارستانی(کاربردی) در کشور در ابعاد غیر آزمایشگاهی گرفتند. به همین منظور برادرشان را برای گذراندن یک دوره تخصصی رادیولوژی به مدت یک سال به فرانسه (دانشگاه پاریس) فرستادند .

به گفته دکتر سیّد محمد حسابی، ایشان حدود یک سال فقط به امر مطالعه، پژوهش، طراحی و محاسبه این دستگاه پرداختند، و در این زمینه، از پروفسور ژانه، پروفسور میشل، یعنی اساتیدشان در اکول سوپریور (پلی تکنیک فرانسه، که مدرسه مهندسی برق ایشان در پاریس بود) و نیز از راهنمایی های پروفسور فابری(استاد ایشان در دانشگاه سوربن)، راهنمایی مهمی را دریافت کردند، و حتی آنها هر یک چند قطعه از وسایل مورد نیاز ساخت دستگاه رادیولوژی را، از دانشگاه های خود برای استاد هدیه فرستادند .

ایشان به خاطر می آورند که برای پیچیدن بوبین هایی که در ساخت ترانسفورماتورها برای تولید برق با ولتاژ بالای این دستگاه به کار می رفت ماه ها در تنها تراشکاری آن روز تهران و با کمترین امکانات و تجهیزات اقدام به ساخت این سیم پیچ ها نمودند .

زیرزمین بیمارستان گوهرشاد که طول آن تقریباً 45 متر و عرض آن تقریباً 4 متر بود برای انجام پروژه ساخت اولین دستگاه رادیولوژی کاربردی بیمارستانی در نظر گرفته شد. به دلیل خطر زیاد ، خود دکتر نصب و راه اندازی دستگاه را به عهده گرفت. روز افتتاح قسمتی از بیمارستان را که دستگاه در آن قرار داشت کاملا خالی کردند . و کسی جرات نزدیک شدن به دستگاه را نداشت. فقط یک نفر درکنار دستگاه ایستاد و او کسی نبود جز دکتر محمود حسابی .

محمود بسم الله گفت و برق را به سیم ها و ترانسفورماتورها وصل کرد. به محض عبور برق از سیم ها جرقه های 50-60 سانتی متری به هوا بلند می شد. همه نگران شده بودند.استاد رو به برادرش کرد که با نگرانی او را نگاه می کرد و گفت :

« نگران نباش ! به خدا توکل کنید. مطمئن باشید که من هیچ سیمی را بدون مطالعه به جایی وصل نکرده ام.»

چند ثانیه بعد اولین دستگاه رادیولوژی شروع به کار کرد. جالب بود که اولین عکس هم از دست چپ دکتر محمد حسابی گرفتند.
دکترمحمد با وجود اطمینانی که به برادر داشت، گفت:
« من دست راستم را لازم دارم. اگر قرار باشد اتفاقی بیفتد، ترجیح می دهم برای دست چپم بیفتد.»
اما کار محمود اشکالی نداشت. مدتی بعد محمد عکس دست خود را دید و تصمیم گرفت رادیولوژیست بشود .

پروفسور حسابی ، این عکس یادگاری را ، با اولین گروه فارغ التحصیلان عالی ، به عنوان شاگردان عزیزشان ، که هر یک ، و به نوبه خود ، در طول سالیان متمادی ، از برجسته ترین اساتید و مدیران کشور ، و پژوهندگان ایران و جهان شدند ، به یادگار گرفته‌اند .

یادی از پیشکسوتان رادیولوژی ایران

دانش رادیولوژی در ایران عمری هشتاد و چند ساله دارد . سابقه استفاده از دستگاه‌های رادیولوژی در ایران به سال‌های 1315 – 1310 هجری خورشیدی بر می‌گردد. در آن زمان به همت مردان بزرگی چون پرفسور محمود حسابی ، دکتر حبیب عدل و دکتر فرهاد معتمد نخستین دستگاه‌های رادیولوژی وارد کشور گردید و توسط پزشکان در بیمارستان‌ها به خدمت گرفته شد.

در سالهای آخر سلطنت احمد شاه و در سال 1302 مرحوم **دکترحبیب عدل** اولین دستگاه رادیولوژی از نوع 250 میلی آمپر زیمنس را وارد ایران نمود ودر مطب خود واقع درخیابان ری راه اندازی کرد . ایشان به مدت 30 سال خودشان رادیوگرافی تهیه کرده و به امور رادیوتراپی نیز می پرداختند (عکس میگرفتند و تفسیر می کردند) و همین امر باعث شد ایشان به سرطان خون مبتلا گشته و با این بیماری فوت نمایند . اگرچه آن روز تشکلی تحت عنوان انجمن رادیولوژی وجود نداشت ولی ایشان همه کاره رادیولوژی ایران بود. مرحوم دکتر عدل پیش از فوت ، تمام وسایل مطب خود را به بیمارستان فیروزآبادی اهداء کردند. (روحشان شاد و یادشان همیشه گرامی باد)

از **دکتر احمد فرهاد معتمد** میتوان به عنوان یکی از پیشگامان رادیولوژی در ایران نام برد . ایشان پس از مرحوم دکتر حبیب عدل از نخستین کسانی است که دستگاه رادیولوژی را برای کمک به تشخیص بیماری‌ها به ایران آوردند. ایشان در سال 1952م. به دعوت دولت آمریکا مجددا به آن کشور مسافرت نموده و پس از مطالعات جدید در رشته رادیولوژی به‌ویژه نحوه استفاده از تحقیقات اتمی در پزشکی به ایران مراجعت نمودند و بنا به انتخاب شورای دانشگاه در سال 1336 به ریاست دانشگاه منصوب شدند .

از آقایان **دکتر محمد حسابی** (استاد کامل رادیولوژی) دکتر **گیدفر** و پروفسور **ملکی** می توان به عنوان نخستین پیشگامان رادیولوژی در ایران نام برد .

پروفسور ملکی به دعوت دکتر اقبال به تهران آمده بود و سرپرست بخشی شد که آقایان **دکتر افشاری**، **دکتر مقصودی** و **دکتر فتوحی** در همین بخش مشغول بودند ، **دکتر بنکدار پور** پس از مراجعت از آمریکا ریاست این بخش را به عهده گرفتند .

در سال 1332 در بخش رادیولوژی دانشگاه تهران یا بیمارستان پهلوی سابق دکتر احمد فرهاد رئیس و استاد کرسی فیزیک تئوری، **دکترمهدی مسیح دانشیار** و **دکتر فضل علیزاده** بعنوان استاد بالینی، مشغول خدمت بودند .

در همین دوره **دکتر خیامی** بعنوان استاد یار و دکتر **احمد پزشکمهر** دانشیار بودند. (خانواده پزشکمهر رکورد دار رادیولوژیست هستند . پدر و دو پسر) .

آقایان **دکتر نور بخش**، **دکتر حبیبی، دکتر ثلاث ، دکتر شهرزاد و دکتر ثقه الاسلام** از دیگر رادیولوژیست های پیش کسوت در بیمارستان پهلوی سابق (امام خمینی ره) و بیمارستان شهربانی سابق بودند .

از دیگر پیشگامان رادیولوژی در تهران می توان از آقای **دکتر فاتح** اسم برد. ایشان در سال 1349 بعنوان یک رادیولوژیست آزاد در تهران مشغول به کار شدند .

دکتر ارنواز، دکتر صبوری ، دکتر محتشمی پس از بازگشت از خارج در تهران به خدمت مشغول شدند .

دکتر میرخانی، دکتر شرافت، دکتر قائم مقامی، دکتر حاجی دایی، دکتر محمد خانلو (پدر) دکتر رضا خانلو (پسر) دکترتبرک ، دکتر فائض فیضی، دکتر ادیب ، دکتر افشار، دکتر منوچهریان و **دکترراد مهر** از دیگر پیشکسوتان شهر تهران می باشند .

از پیشگامان رادیولوژی ایران و بخصوص تبریز میتوان از **پروفسور سعید راد** نام برد. همچنین میتوان از **دکتر پرال** نیز بعنوان یکی از پیشکسوتان رادیولوژی در تبریز یاد کرد .

از پیشگامان رادیولوژی درشیراز می توان از **پروفسور کریم وصال، دکتر پایدار، دکتر روح الامنی، ودکتر علی آبادی** نام برد .

از پیشکسوتان رادیولوژی مشهد می توان از آقایان **پروفسور علیزاده ، پروفسور محمدرضا داودی ، دکتر سعادت و دکترمحمد رضا صدر** یاد کرد .

ازاساتید وپیشکسوتان رادیولوژی دراصفهان میتوان از آقایان**دکتر باجغلی و دکتر خواجوی و دکتر کرامتی** نام برد .

از همکاران پیشگام در اهواز میتوان از **دکتر کاظم زاده** (نیروی دریایی) **دکتر منوچهر کمیلی** ، و **دکتر یوسف نوایی** یاد کرد .
آقایان **دکتر قاسلمو** از کردستان ، **دکتر طباطبایی** از کرج ، **دکتر چفرودی**، **دکتر خیابانی** و **دکتر دیوشلی** از رشت، خانم **دکتر نسرین صدریه** نیز از پیشکسوتان رادیولوژی می باشند . (خانم دکتر صدریه از پیشکسوتان رادیولوژی خانم ها هستند)
از دیگر پیشگامان رادیولوژی ایران، میتوان از **دکتر افتخاری** نام برد .
از پیشکسوتان رادیولوژی در ارتش میتوان از **دکتر ثمری** و **دکتر خیامی** نام برد .
در سال 1358 آقایان **دکتر عطری**، **دکتر مسیح** و **دکتر فضل علیزاده** با درجه استادی بازنشسته شدند .
پروفسور های آگرژه فرانسه خوانده آنزمان عبارت بودند از **دکتر باقری، دکتر تیموریان و دکتر مقصودی** .
سالهای سال آقایان **دکتر روح الامینی** و **دکتر علی آبادی** کلاسهای آزاد علمی بصورت جلسات جر و بحث رادیولوژی را اداره می کردند .
بقیه رادیولوژیست های حاضر جوان تر از آن هستند که بشود آنها را پیشکسوت نامید و امید آنکه قلم بدستان آینده در مورد این بزرگواران مطالبی بنویسند .
مجوز اولین دوره انجمن رادیولوژی ایران بسال 1343 توسط **دکتر احمد فرهاد** اولین رئیس انجمن از شهربانی وقت دریافت شد .دومین دوره انجمن رادیولوژی ایران درسال 1355 توسط **دکتر فضل علیزاده** از وزارت کشور و سپس وزارت بهداشت دریافت شد .
سومین دوره انجمن توسط **دکتر علی اکبر عامری** از وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی اخذ گردید که مربوط به سالهای پس از انقلاب اسلامی است .
قبل از ریاست دکتر علی اکبر عامری طی دوره ای کوتاه **دکتر سعید راد** ریاست انجمن را بعهده داشتند .
دبیر انجمن رادیولوژی در سالهای پی در پی، پس از آقای دکتر روح الامینی ، **دکتر عباس هنربخش** بوده و پس از آن طی چند دوره **دکتر جلال جلال شکوهی** مسئول این کار بوده است . از دبیران دیگر میتوان از **دکتر شهرام اخلاقپور** و **دکتر منصور فاتحی** نام برد .
در حال حاضر ریاست انجمن رادیولوژی بعهده دکتر جلال جلال شکوهی بوده و دبیر انجمن دکتر منصور فاتحی میباشد .
نایب رئیس فعلی انجمن دکتر **مختوم شهبازی** هستند .
از افرادی که در هیئت مدیره های گذشته حضور داشته اند می توان از **دکتر کامبیز استدی سیفی، دکتر سعید کاهانی، دکتر فریدون ناجی، دکتر کریم وصال، دکتر سعید راد، دکتر منصور پناهی، دکتر علی اکبر مدرس، دکتر محسن ثلاث، دکتر حسین باستین، دکتر محمود مظفری، دکتر پروین علیپور، دکتر عباس ارجمند شبستری، دکتر شهرام اخلاق پور دکتر معصومه گیتی، دکتر ایرج هنربخش، دکتر عباس درگاهی، دکتر غلامرضا بخشنده پور، دکترشکوری راد** نام برد .
از بازرسان انجمن میتوان از **دکتر داریوش اعتمادی** ، **دکتر حسن هاشمی** نام برد . محل انجمن رادیولوژی قبلا در مطب شخصی آقای **دکتر فضل علیزاده** مستقر بود که به ساختمان تعاونی منتقل و در زمان هیات مدیره به ریاست آقای **دکتر علی اکبر عامری** و دبیری دکتر جلال جلال شکوهی و با همت بسیار قابل ارج آقای دکتر سعید کاهانی و هر دو هیئت مدیره انجمن و تعاونی خانه ای در خیابان آپادانا خریداری شد. بطوریکه با همت دکتر علی اکبر عامری و با کمک آقای **دکتر سعید کاهانی** انجمن صاحب آپارتمان مناسبی با سالن آمفی تئاتر و کلیه وسایل سمعی بصری گردید .
دکتر عبدالرسول صداقت سه دوره سخت و سازنده را در انجمن پشت سر گذاشتند که در هرسه دوره به عنوان ریاست هیات مدیره بودند و در این سه دوره تحولات هیات مدیره های قبلی را تعقیب و کامل نمودند .
از جمله کارهای مهم در زمان ریاست ایشان خودکفائی نمایشگاهی ، اجرای کنگره و مسائل اقتصادی در انجمن بوده است .
همچنین خانه انجمن که در زمان ریاست دکتر علی اکبر عامری با مساعدت تعاونی رادیولوژیست های ایران خریداری شده بود تعویض و به مکان جدید منتقل شد .

در زمان ریاست آقای دکتر صداقت و دبیری آقای **دکتر اخلاقپور** و همت هیئت مدیره حاضر و یاری دوستان انجمن این خانه را به خانه ای بزرگ تر تبدیل و به خیابان سردار جنگل، خیابان مخبری منتقل گردید .

رادیولوژیست ها اولین انجمن علمی صنفی پزشکی بودند که شرکت تعاونی مصرف را تاسیس کردند .

به موازات انجمن رادیولوژی ایران و برای تامین مواد مصرفی از سال 1351 به بعد شرکت تعاونی رادیولوژیست های ایران مجموعه منحصر بفردی را بوجود آورد که کنترل قیمت بازار را بعهده داشت و اگرچه بارها با این تعاونی کارشکنی های تجاری شده است ولی وجود شرکت تعاونی بعنوان اهرم جلوگیری از گرانی بسیار ارزنده بوده است

نخستین مدیر عامل و رئیس هیئت مدیره این تعاونی **دکتر محمود فتوحی** و سپس آقای **دکتر فضل علیزاده** بوده و بعدا **آقای دکتر سعید کاهانی** این مسئولیت ها را به دوش کشیده اند . دکتر کاهانی نقش بسیار مهمی در توسعه تعاونی داشتند .در آن زمان آقاتی دکتر کاهانی هم مدیر عامل بودند و هم رئیس هیات مدیره . پس از ایشان ریاست هیات مدیره به دکتر جلال جلال شکوهی رسید و مدیر عامل جوان با انرژی بشتری وارد کار شد و تجارت تعاونی را به میلیاردها رسانید و ایشان کسی نبود جز **دکتر احمد توکلی** که همچنان خستگی ناپذیر مشغول فعالیت هستند .در اغلب دوره های تعاونی **دکتر ناجی، دکتر کاهانی، دکتر تبرک و دکتر جلال شکوهی** شرکت داشته اند . از اعضاء حاضر دیگر که عضو هیئت مدیره یا بازرس بوده اند می توان از **دکتر باستین، دکتر مختاری ، دکتر روحانی، دکتر ناجی، دکتر ثلاث، دکترمحتشمی، دکترعامری، دکتر اعتمادی** و ..نام برد. **دکتر ثمری و دکتر ثقه السلام** ازمشوقین همیشگی تعاونی بودند .

آقایان **علی محمد رادمند**، **علی ملک پور، ابوا لقاسم شهروی** (پدر) **محمود رضا شهروی** (پسر) ، **بابک اسدی** و سرکار خانم **فروغ داور** سابقه طولانی در اداره انجمن و تعاونی و مدیریت آن داشته اند . آقای **حاجیلو** از دیگر همکاران انجمن بودند .

در سالهای قبل از این دوره ، معمولا اعضاء هیات مدیره های تعاونی و انجمن تقریبا یکپارچه و مشترک بودند اما دوره جدید هیات مدیره حاضر انجمن اولین هیاتی است که اعضاء آن متفاوت از اعضاء هیات مدیره تعاونی میباشند

از شروع انجمن ، بسیاری از شرکت ها و افرادی از دوستان مسئول در انجمن شرکت های مهندسی پزشکی کمک به اعتلای انجمن رادیولوژی نموده اند که از آن جمله می توان از مرحوم **مهندس بلوچ**، **دکترمهدی محسنی** ، **مهندس بیژن آذیش**، **مهندس مجید چگینی، مهندس عباس جعفری ، مهندس حقیقت طلب ، مهندس علی محمد تعالیمی ، مهندس مجید شهنازی نیا، مهندس کیامرز کیهانفر** ، **مهندس ربیع اولی، مهندس محمد پیفون و ... نام برد** .

(از یاران اولیه تعاونی رادیولوژیست ها به نام **دکتر مهدی محسنی** بر می خوریم)

خبرنامه انجمن رادیولوژی ایران به همت دکتر جلال جلال شکوهی پایه گذاری گردید . مجله علمی انجمن رادیولوژی ایران که سالها جای خالی آن احساس میشد به همت **دکتر کریم وصال ، دکتر علی شکوری راد** و **دکتر حسین قناعتی** و با همکاری دانشگاه تهران در سال 1385شروع به انتشار گردید .

اولین شماره خبر نامه تعاونی رادیولوژیست ها همزمان با کنگره بیست و چهارم به سعی دکتر جلال جلال شکوهی و همکاران پایه گذاری و منتشر مشد . عزیزان زیادی هر ساله مسئولیت کنگره سالیانه رادیولوژی را به عهده داشته اند از آن جمله **دکتر روح الامینی، دکتر رضا داوودی ، دکتر عباس هنر بخش چند دوره ، دکتر جلال جلال شکوهی سه دوره، دکتر محمود مظفری، دکتر علی اکبر عامری، دکتر معصومه گیتی، دکتر حسین قناعتی، دکتر داریوش اعتمادی ، دکتر مختوم شهنازی ، دکتر کامبیز سیفی ، دکتر مهدی آرسته. دکتر محمدرضا بخشنده پور ، دکتر مهیار غفوری ، دکتر منصورفاتحی و دکتر حقیقت خواه** که مسئول کنگره سی ام هستند .

در سال 2009 اولین بار **دکتر منصور فاتحی** در RSNA سخنرانی کردند . تا بحال پزشکان رادیولوژیست ایرانی مقیم خارج از کشور در RSNA سخنرانی کرده اند ولی تنها رادیولوژیستی که برای اولین بار از ایران در این کنگره سخنرانی کرده است ایشان می باشد .

در سال 2009 در شام پرزیدنتی آقای مارگولیس میزبان **دکتر جلال جلال شکوهی و دکتر منصور فاتحی** بودند .

اولین سمپوزیوم انفورماتیک مدیکال رادیولوژی ایران به همت **دکتر منصور فاتحی** و در سال 1386 برگزار گردید .

ایران دو سال پی در پی است که در ECR . دارای غرفه میباشد . (سال های 2008 – 2009)

رکورد مقاله و شرکت کننده و حتی تعداد مقاله ارسالی و مقالات رد شده ایران در 2009 شکسته شد و بیش از 45 نفر در ECR شرکت کردند . تعداد هفت مقاله از ایران ارائه شد

در سال 2011 ایران با 180 نفر شرکت کننده در ECR شرکت کرد . دومین کنگره درمان های کم تهاجمی ستون مهره ای به توسط دبیر انجمن رادیولوژی ایران در دوم تا پنجم اسفند ماه 1387 (2009 میلادی) در کیش برگزار گردید .

دراین کنگره جراحان اعصاب، اورتوپدها،رادیولوژیست.متخصصین طب فیزیکی وبازتوانی و فیزتواپی شرکت کردند

نمره باز آموزی برای این کنگره به توسط انجمن رادیولوژی اخذ گردید .

نوبت اول این کنگره در سال 2007 میلادی در ابوظبی پایتخت امارات متحده غربی برگزار گردید .

بنیان گذار این کنگره دکتر آرمین نوروزی از آلمان می باشند . ایشان جراح مغز و اعصاب هستند .

معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری اسلامی ایران به عنوان یک کنگره بین المللی از این گرد همایی حمایت کرد دبیر انجمن رادیولوژی ایران دکتر جلال جلال شکوهی در هر دو دوره دبیر خاور میانه این کنگره بودند .

کاربردهای غیر پزشکی از اشعه ایکس

Non – medical use of x-ray

استفاده از علوم رادیولوژی در انسان، حیوان و حتی در بافت شناسی گیاهی استفادهٔ پزشکی در موجود زنده می‌باشد..

اما استفاده دراجساد، مومیائی، چوب بریده شده ، سنگ، جامدات و اشیاء را نمونه های غیر پزشکی گویند .

امروزه از میان انرژی های رادیولوژی(MRI ام- آر- آی)، (CT SCAN سی‌تی‌اسکن)،(SONOGHERPHI سونوگرافی)، (*X-RAY* اشعه ایکس)، (*IR* لیزرمادون قرمز) ، (*UV* اولتراویوله) ، (*RF* امواج رادیوفرکانس) ، (*PET* پت) ، (*SPECT* اسپکت) و رادیوایزتوپ یا پزشکی هسته ای عمدتاً از دو مورد اول و دوم استفاده می‌شود .

اشیاء، اجساد خشک شده و چوب خشک چون دارای آب نیستند لذا نمی‌شود در آنها از سایر روش‌ها استفاده کرد. میتوان از لیزر، *UV* و *IR* در پردازش تصویری ثانویه، سه بعدی‌سازی و تحقیق سلامت اشیاء استفاده کرد مثلاً داخل هواپیما را گرم می‌کنند و از دور و با یک دوربین *IR* ترک های جدار آنرا که حرارت از آنجا به بیرون درز می‌کند را ثبت می‌نمایند. عبور خوب اشعه ایکس از جامدات، مایعات، هر جنس و با هر فشردگی و بی‌ضرربودن آن دراشیاء بدون جان آنرا مساعد بررسی اشیاء موزه‌ها، انسان‌شناسی، متالوژی، مطالعات چوب، کاغذ و پارچه و نیز نایلون، پلاستیک، سرامیک، شیشه و ... نموده است.

برای اینکه درانسان و هرموجود زنده‌ای پی به جنس بافت و تومورها ببریم آنرا نمونه برداری کرده و زیر میکروسکوپ مطالعه می‌نماییم .

مشابه این عمل را می‌توان با استفاده از اشعه ایکس در اعماق زمین جهت پی بردن به اینکه بدانیم چقدر سنگ، آب و ذخایر نفتی است. بکار برد. دراین روش پس ازانجام رادیوگرافی آنرا با سی‌تی‌اسکن اشعه ایکس برش داده وبا دقت بیشتری مواد آنرا حدس می‌زنیم. وقتی اشعه ایکس را بر موجود زنده می‌تابانیم مقدارکیلوولت و میلی‌آمپر و زمان تابش محدود می‌باشند ولی برای انجام رادیوگرافی از یک موتور جت یا سنگ یا ستون سنگی یا میله آهنی می‌توان از هزاران برابر اشعه تابیده شده بر موجود زنده استفاده نمود.

کشف موادمخدر با فن‌آوری جدید اشعه ایکس

استفاده از فن آوری نوین عکس‌برداری با اشعه ایکس می‌تواند گام جدیدی در راه کشف محموله‌های قاچاق در فرودگاه‌ها باشد.

با استفاده از این فن آوری جدید، نیازی به ارسال افراد مشکوک به بیمارستان برای انجام عکس‌برداری داخلی از آنان و حضور پزشک نیست و پلیس قادر خواهد بود با یک اسکنر جدید این کار را انجام دهد

به گزارش «هرالد سان » از ملبورن در طول سال گذشته پلیس ۴۶۰۰ ساعت در اتاق انتظار بیمارستان‌ها برای انجام اسکن بدن افراد مظنون گذرانده است.

همچنین بیش از ۲۰۰ نفر برای انجام اسکن داخلی به بیمارستان ارسال شده‌اند که از این میان پنجاه تن حامل مواد مخدر در داخل بدنشان بوده‌اند.

سال گذشته ۲۷ کیلوگرم موا د مخدر از حاملین موادمخدر توسط مقامات استرالیایی در فرودگاه‌های این کشور کشف شده است. وزیر کشور استرالیا با تاکید بر این که این اسکنرهای جدید به کمک مسافران بی‌گناه می‌آیند گفته است: " هدف از استفاده از این فن‌آوری جدید، صرف زمان کم‌تر، تشخیص سریع‌تر افراد بی‌گناه و حداقل تاخیر برای مسافران است." وی هم‌چنین گفت که از این دستگاه تنها در صورت موافقت مظنونین استفاده می‌شود.

مشاهده تابوت بدون نیاز به باز کردن در تابوت

ما می‌توانیم داخل یک تابوت مومیائی را بدون اینکه آنرا بشکافیم دیده و تشخیص بدهیم که آیا جسدی درون آن وجود دارد یا خیر و آیا استخوانهای بدن او سا لمند یا نه؟

چرا باید ما بداخل تابوت نگاهی داشته باشیم، برای اینکه گاهی کلاهبرداران تابوت فرعون مثلاً بیست‌وچهارم رادرست کرده و به یک کلکسیونر خصوصی می‌فروشند در حالیکه اصلاً جسدی داخل آن موجود نیست و یا اینکه یک تابوت حاوی یک فرعون واقعی و درست وحسابی ممکن است اطلاعات بیشتری را تحت اشعه ایکس برای موزه ها داشته باشد.

مثلاً تابوتی کوچک بوده است و وقتی با اشعه ایکس شده مشاهده گردیده متوجه شده اند که برای جا دادن جسد در داخل آن تابوت کوچک ساق پا های او را شکسته‌اند تا کوتاه قد بشود.

روزی از روزها یکی از بیماران دوست‌داشتنی که او هم مرا دوست داشت « خدا رحمتش نماید او خانمی 80 ساله و من جوانی 30ساله بودم» در جواب کنترل هائی که به عنوان پزشک معالج ایشان روی سلامت ایشان داشتم مجسمه موتزارت به ارتفاع 30 سانتی‌متر برنگ برونز از ایتالیا برای من به عنوان سوغاتی و قدردانی آوردند .

مجسمه خیلی سنگینی بود ولی فلزی نبود، وقتی آنرا با دندان لمس می‌کردم قوام پلاستیکی داشت تا اینکه یادم افتاد ارشمیدوس دسترسی به اشعه ایکس نداشت ولی من دارم و مجسمه را تحت مطالعه رادیوگرافی و سی‌تی‌اسکن قراردادم. روی مجسمه ورقه نازکی از پلاستیک بود لذا روی این شیئی تزریق پلاستیک شده بود. داخل مجسمه گچ یا نوعی خمیر مجسمه‌سازی بود که آنرا بداخل قالب تزریق شده ریخته بودند تا سفت بشود چون بعضی از زوایا مثلاً نوک بینی او پر از ماده نشده و حاوی هوا بود . گویا این ماده گران بوده است چون تصاویری به شکل بلوک از مادهٔ سفت در داخل بدنهٔ این نیم‌تنه و داخل سر او قرار داده بودند که هم ماده ریخته شده کمتر مصرف بشود و هم اینکه مجسمه سنگین‌تر بشود لذا با شکستگی پایین نیم‌تنه بلوک‌های سنگ مرمر را بچشم دیدم بنابراین اشعه ایکس اطلاعات زیادتری را در مورد این مجسمه عاید من کرد .

بهترین نتیجه این تجربیات من و دوستانم در مطالعه مردان نمکی بدست آمد چرا که این مومیائی‌ها در دنیا منحصر به فرد هستند که بعداً به شرح آن خواهم پرداخت .

تجربیات شخصی نویسنده

مداد در قاعدهٔ جمجمه

روزی کودک 6 ساله‌ای با یک آنژیوگرافی معمولی به سی‌تی‌اسکن، مراجعه کرد. علت مراجعه آن بود که چند ماه پیش بخاطر رفتن یک مداد در بینی او و خارج نمودن آن کم کم دچار کمبود بینائی میشود.

آنژیوگرافی نمایانگر یک آنوریسم به‌ابعاد 9×9 میلی‌متر در پاراسلار چپ بود. وقتی سی‌تی‌اسکن شد همان تصویر تائید گردید اما وقتی با نمای استخوانی *Bone window* آنرا در مانیتور دیدم مشکوک شدم که این یک آنوریسم نبوده بلکه جسم خارجی است لذا پدر کودک را صدا کرده و به او گفتم چه نوع مدادی بود

گفت معمولی، پرسیدم آیا از آن مدادهای با ته پاک‌کن بوده است گفت نه مداد معمولی و بدون پاک‌کن لاستیکی بوده است در حالیکه او خبر نداشت وقتی مداد خارج شده را دیده بود بدون پاک‌کن بوده است چون به نظر من پاک‌کن در قاعدهٔ جمجمه جامانده بود ولی کمی توضیح این مسئله مشکل بود چرا که لاستیک مدادپاک‌کن دارای دانسیته بیشتری نسبت به لولهٔ آلومینیومی دور آن بود. فردا آنروز در مرکز آموزشی یک مداد دارای مداد پاک‌کن را از روی میز منشی برداشته و به تکنیسین دادم که رادیوگرافی کند و عیناً همان بود که در قاعدهٔ جمجمه کودک دیده بودم و روز بعد با وجود شک و تردید همکارانم با قدرت تمام به یکی از بزرگ‌ترین جراحان اعصاب ایران نوشتم ته مداد یا مداد پاک‌کن آن جامانده است، او آنرا خارج کرد و کودک از کوری نجات یافت.

کوزه‌هائی که تصورمی‌کردند درون آنها چیزی نوشته شده است

روزی از موزه ایران باستان با من تماس گرفتند و میخواستند بدانند داخل چند کوزه کوچک به ارتفاع 20-30 سانتی‌متر با قطر گردن 5 سانتی‌متر و قطر شکم 10 سانتی‌متر چیزی نوشته شده است یا نه؟

قرار شد اول آنها را سی‌تی‌اسکن بکنیم تا اگر نوشته برجسته یا فرورفته ای درون کوزه هست کشف نماییم که چیزی کشف نشد لذا پیشنهاد کردم که با اندوسکوپ داخل آنها را مشاهده نماییم.

در حالیکه قبلاً برای ورود این عتیقه‌ها و افراد همراه اجازه از رئیس بیمارستان را گرفته بودیم و حفاظت اطلاعات نیز در جریان بود اما به ناگاه افرادی از انجمن اسلامی بیمارستان بدون اینکه به آنها ارتباطی داشته باشد در آندوسکوپی را بسته و ممانعت از ورود افراد کردند که خوشبختانه با دخالت ریاست بیمارستان و حراست توجیه شدند و توضیح داده شد که این افراد خارجی نیستند و از تهران آمده‌آند و کوزه‌ها هم مربوط به موزه ایران باستان می باشد . کوزه ها اندوسکوپی شدند و درون آنها هیچگونه نوشته مسطح وبا جوهر پیدا نشد. کوزه ها فقط کوزه های ساده‌ای بودند البته ارزش خودشان را داشتند.

گوی‌های مرمر از فرودگاه امام‌خمینی «ره»

هنگامیکه خاکبرداری ها برای احداث فرودگاه امام خمینی صورت می‌گرفت زیرخاکی‌های زیادی خارج گردید که چند تایی از آنها را ما دیدیم از جمله سکه‌های قلابی و یا واقعاً قدیمی و گوی‌های مرمرین که مثل بادمجان دلمه‌ای درش را گشوده و سپس عیناً بسته بودند و چیزی داخل آنها نبود و جالب اینکه این گوی‌ها را برای سونوگرافی آورده بودند که گفتیم فایده‌ای ندارد و باید سی‌تی‌اسکن و رادیوگرافی بشوند. اغلب این افراد را بااجناس کشف شده به جناب آقای دکترسرافراز یکی از اساتید باستان‌شناسی ایران و احیاء کننده چغازنبیل و بیشابور معرفی می‌کردیم تا بلکه توجیه بشوند و اجناس را به موزه تحویل بدهند. داخل این گوی‌ها هیچ چیزی نبود مگر از جنس خود سنگ و حال به چه درد می‌خورده‌اند و چه هدفی از اینکار بود ما نمیدانیم .

کلاه‌خود خلیج‌فارس

از عمق چند صد متری خلیج فارس یک کلاه خود عصر اسلامی بدست آمده بود که دارای پوشش چرمی دو لایه و قطعات فلزی متعدد بوده و لایه‌ای پوشش آهنی بر روی پوشش های چرمی قرار داشت که کلاً زنگ زده بود. بعضی از گلهای فلزی روی کلاه زنگ زده و خورده شده بودند اما بعضی از گلها از جنس طلا بوده و تغییری پیدا نکرده بودند. یافته های بیشتری از این کلاه گیرمان نیامد چون این کلاه قبلاً سر یکی رفته بوده است و حالا یکی دیگر آنرا از ته خلیج فارس برداشته است.

اشعه ایکس در فلزات

هنگامیکه لوله های قطور را در انتقال نفت و گاز بهم جوش می‌دهند از ضخامت و هوموژنی‌سیتی جوش داده شده بایستی مطمئن باشند تا بعداً انفجار ویا خروج گاز پیش نیاید لذا آنها را با اشعه ایکس کنترل می‌نمایند.

هرگونه نقص و ایرادی در موتورهای جت ایرباس و بوئینگ و قطعات نظامی و هوا فضای را با اشعه ایکس کشف نموده و با توجه به این نفوذ می‌شود قبول کرد که رادیوگرافی یک جسد با قبر آن کار ساده ای است یعنی دو طرف قبر را کنده و جسدی که در خاک وجود دارد را رادیوگرافی می‌نمایند.

رادیوگرافی‌های متعددی را از فلزات دیده‌ام. در یک فیلم اشعه ایکس نشان داده می‌شود که یک تردست شجاع براحتی با یکراست کردن مسیر دهان، حلق، مری و معده شمشیری را بدون دردسر از دهان به معدهٔ خود وارد و خارج می‌سازد. از اطلاعات بدست آمدهٔ جدید اگر در یک مجسمه‌ای قسمتی از آن ناقص باشد می‌توانیم آنرا با اشعه ایکس تصویر کرده وروی تصویر آنرا بازسازی و با روش های طراحی و ساخت و استفاده از لیزر و ***UV*** و پلی‌مر آنرا ترمیم نماییم که با ماشین ***SLA*** و تحت برنامه ***CAD – CAM*** یا کامپیوتر اسیستد دیزاین و کامپیوتر اسیستد منیوفکچرینگ آنرا ساخت و اصلاح کرد. برنامه‌ریزی طراحی با کمک کامپیوتر برای ساخت قطعات با کمک کامپیوتر یا ساخت و پرداخت ها در صنایع آموزشی و یا استفاده از ***DICOM*** قابل انتقال دیژیتال و ساخت های به ابعاد مختلف یا ***Scale*** است.

نمونه این ساخت در صنایع آموزشی اسکلتی است که بهمراه دوستان از یک جسد190 سانتی‌متری و با 19 هزار برش عرضی و ***interpolation*** یا پرکردن فاصله بین برشهای ظریف‌تر برای تهیه برش‌های خیلی ظریف ترساخته شده وبه صورت اسکلت های 20 سانتی‌متری تا 190سانتی‌متری فروخته می‌شود .

«در این طرح آقای دکتر شهرام اخلاقپور دکتر درویش از شرکت بدر سیستم و آقای مهندس خادم ما را یاری کردند»

هسته آلبالو با گوشواره

روزی دختر 13 ساله‌ای را برای تصویربرداری معده و اثنی‌عشر پذیرفتیم، در تصاویر بدست آمده و در ناحیه کادر دوم اثنی‌عشر یا دوازدهه تعداد 3 عدد هسته گیلاس یا آلبالو و یک گوشواره به اندازه نخود دیده می‌شدند. از چگونگی ورود و احتباس هسته ها چیزی بدست نیامد اما در مقابل سؤالات متعدد دخترک اقرار کرد در مدرسه به علّت حسودی و به صورت کش‌رفتن ، گوشواره دوستش را در ماههای قبل بلعیده است. حال چرا این مجموعه دفع نشده بودند؟ تشخیص من دیورتیکول ناحیه اثنی‌عشر بود که به صورت صندوقچه‌ای آنها را حفظ کرده بود.

قاشق چایخوری بلند

یک فرد بی‌سلیقه دیگری البته نه برای خودکشی بلکه برای تهدید والدین خود دو عدد قاشق چایخوری بلند «یا مرباخوری» را بلعیده بود و فقط از این نظر رکوردار بود که چگونه توانسته بود آنها را قورت بدهد. هر دو قاشق سالم از معدهٔ وی خارج گردیدند .

سفال و اشعه ایکس

اشعه ایکس براحتی از سفال و سرامیک عبور کرده و نشان می‌دهد که دارای شکستگی است یا نه؟

مثلاً یک ظرف سفالی را جمع کرده وترمیم نموده وحتی نقایص کوچک آنرا پرکرده و رنگ کرده و کهنه نمایی کرده و آنرا میفروشند اما اشعه ایکس همهٔ این پدیده‌های ترمیمی را هویدا خواهد کرد .

اشعه ایکس قادر است بگوید که این سفال در کوره یا تنور خشک شده «باعجله» و یا با حوصله در سایه خشک شده است چرا که در تنور دچار ترک‌های باریکی خواهد شد که با اشعه ایکس معلوم می‌شوند در حالیکه سفال خشک شده در سایه بدون ترک خواهد بود .

من می‌توانم بگویم که گلدان سفالی روی چرخ دوّار گرد شده است و یا با دست فرم داده شده است چرا که روی چرخ دوّار ضخامت سفال یک نواخت‌تر از دست‌ساز خواهد بود .

با اشعه ایکس می‌توان فهمید که داخل مجسمه های خالی چه چیزهایی وجود دارد چون گا هی تکه های سفال در داخل مجسمه احتباس یافته و مجسمه‌ساز حال خارج کردن آنها را نداشته است .

گا هی قطعات مجسمه سفال، سرامیک، شیشه و چوب را با میخ و پرچ بهم وصل می‌کنند و به مشتری می‌گویند این دست ساز و یک پارچه است ولی اشعه ایکس خلاف این را نشان خواهد داد .

در تابلوها و مجسمه‌های قدیمی بررسی‌های زیادی انجام شده است. از لبخند ژوکوند می‌شود 200 تابلوی بدل کشید که هر فردی نمی‌تواند بفهمد که کدام اصل است و کدام تقلبی می باشد امّا باید بگویم که تصویر اشعه ایکس یا رادیوگرافی این 200 تابلو واصل تابلوی مونالیزا هیچ کدام شبیه هم نخواهند بود چون ضخامت رنگ‌ها، مسیر قلم‌زنی‌ها و مقدار سرب رنگ‌ها متفاوت خواهند بود تازه اگر بوم آنها با پارچه‌های متفاوتی باشند تار و پود آنهم هم فرق خواهد داشت .

روزی یک تابلو ارزانی را یک فرد متخصص دیده و آنرا رادیوگرافی می‌نماید و می‌فهمد که پشت این منظره درخت بی‌ارزش یک پرتره قدیمی گم شدهٔ مشهوری قرار گرفته است لذا در مدت یک هفته نقاشی منظره درخت پاک شده و پرترهٔ زیرین به موزه تحویل می‌شود. مجوف بودن اشیاء را هم می‌شود با اشعه ایکس و هم با اولتراساند کشف کرد.

روزی یک مخترع بمن گفت که قبلاً دو سه اختراع در ژاپن به ثبت رسانیده و حالا نیز در راه است که یکی دیگر به ثبت برساند! گفتم چرا در ایران این کار را نمی‌کنید گفت آقای دکتر اینجا یا تحویلت نمی‌گیرند و اگر هم گرفتند دیگر اختراع مال تو نیست گفتم حالا این اختراعت چیست و جواب داد که می‌توانم تعداد اسکناس‌ها را با سونوگرافی بشمارم و بلافاصله پرسیدم اسکناس نو یا کهنه را؟ جواب داد فرق نمی‌کند و من گفتم پس تو اسکناس‌ها را نمی‌شماری بلکه هوای بین آنها را می‌شماری و ایشان وحشت‌زده گذاشت و رفت. ضخامت اسکناس‌نو را حتی با کوکیس می‌شود اندازه گرفته و گفت صد برگ است ولی اسکناس کهنه را نمی‌شود لذا اگر روشی هر دو را می‌شمارد، در واقع فواصل هوائی بین آنها را می‌شمارد نه خود آنها را .

60 عدد سوزن ته گرد و 12 عدد سوزن خیاطی

دو بیمار داشتیم که یکی 60 سوزن ته گرد را برای خودکشی خورده بود و ما هیچ نترسیدیم چون حدس می‌زدیم و یقین داشتیم که همگی دفع خواهند شد و در مدت یک هفته همگی از طریق دفع مقعدی بیرون آمدند اما آنکه 12 سوزن خیاطی را قورت داده بود پس از ماهها 9 مورد آنها را از طریق دفع مقعدی بیرون آورد اما سه عدد آنها از طریق کادر اثنی‌عشر وارد کبد شده وپس از 6 ماه از طریق پوست دفع شدند اما صفرا و محیط کبد آنها را نرم و شکننده یا ترد کرده بود چون وقتی نوک آنها از طرف تیز از پوست بیرون زده بود خارج کردیم و فشار بر آنها آوردیم براحتی می‌شکستند .

شیشهٔ پپسی‌کولا درون مقعد

روزی قبل از انقلاب دونفر ساواکی یک بیمار نگون‌بخت را به بخش رادیولوژی می‌آورند و ذکر می‌کنند فردی از ایشان عکس بگیرد که مطمئن باشد لذا استاد ما اینکار را کرده بود و چون فهمیده بود که قضیه بودار هست (چون آنوقت ها سیستم ها دیژیتال نبوده و نمی‌شد مدرکی در بخش نگه‌داشت) لذا استاد دو فیلم را داخل کاست گذاشته وبا کمی افزودن به شرایط تصویربرداری فقط یکی از فیلم ها را ظاهر و به ساواکی‌ها می‌دهد و وقتی آقایان رفته بودند فیلم دوم را ظاهر کرده بودند و دیده بودند که بله اسباب شکنجه بداخل مقعد رفته و تمام وسعت رکتوسیگموئید را پر کرده است، آنموقع می‌گفتند شیشه پپسی یک فرورفتگی و جای تنفس دارد اما شیشه کانادادرای صاف و بی‌تنفس است .

براق کردن قطعات فیرزوه بتوسط مرغ

در ایام قدیم وقتی سنگ انگشتری مانند فیروزه تاروغیربراق می‌شد آنرا می‌دادند مرغ وخروس می‌خوردند ولی این به عنوان خبر مرگ حیوان بیچاره بود چون دو سه روز بعد بایستی این سنگ را از چینه‌دان وی خارج می‌کردند که حالا برّاق شده بود و دوباره می‌شد آنرا داخل جای نگین انگشتر قرار داد. مرغ بیچاره فکر می‌کرده آن یک سنگ است و برای چینه‌دانش لازمش دارد .

این کیف زارا آبرو می‌برد

روزی با دخترم در لندن یک کیف بغلی زنانه 20 ×10 سانتی‌متری خریداری کردیم که با وجود خنثی‌سازی برچسب تحریک‌کننده آژیر دم در فروشگاه در حین خروج سروصدا بلند شد و دوباره بردند و خنثی کردند ولی فایده‌ای نداشت تا نگهبان گفت ببرین اشکالی ندارد اما این تازه اول داستان است و هر فروشگاهی و هر کشور دیگری می‌رفتیم آش همان و کاسه همان تا اینکه سه سال بعد به فروشگاه هایپر مارکت رفتیم که تازگی‌ها سروصدائی در تهران کرده بود و طبق معمول که یاد ما نبود در حین خروج از مرز صندوق سروصدا بلند شد و ما همه چیز را امتحان کردیم و دیدیم که هنوز این زارای پدرسوخته

آبروی ما را می‌برد و یارو چون دید یک کیف کارکرده و رنگورو رفته است گفت بفرمایید بروید، بی‌خیال اما دیگه من نمی‌توانستم بی‌خیال باشم لذا کیف را از دخترم گرفته و رفتم بخش سی‌تی‌اسکن و پس از دیدن توپوگرام و تهیه چند برش محل استیکر محرّک را پیدا کردم اما دیدم باید کیف را بشکافیم تا آنرا بیرون بیاوریم لذا بیستوری درخواست و دولایه چرم کیف را شکافته و استیکر آبروریز را خارج کردم، چرا استیکر را آنجا مخفی کرده بودند شاید کرم داشته‌اند و شاید هم این باعث می‌شد در هر خروجی مردم آن کیف را دیده و بگویند آها، این کیف زارا است! و خودش یک تبلیغات مجانی توسط بی‌آبرو شدن ما برای آنها بوده است.

چشم مصنوعی شهر سوخته زابل

اگر از موزه مدیکال لندن بازدید کرده باشید یا انشاالله بروید و بازدید بکنید یک اطاقکی است که چند نفر دارند چشم بیچاره‌ای را در می‌آورند و زیرنویس صحنه نوشته است که در 3500 سال قبل از میلاد مسیح دارند چشمی را در ایران باستان جراحی و یا خارج می‌سازند. چشم شهر سوخته زابل مربوط به 3200 سال قبل از میلاد مسیح است که شامل پروتزی درون چشم یک جمجمه شکسته است که جنس آن چیزی شبیه قیر سفت و سیاه است که با مفتولهای ظریف طلائی بسته‌بندی شده و با اندازه‌گیری‌های دقیق و متقارن در محل حدقه چشم ثابت شده بوده است

«با تشکر از آقای دکتر منصور فاتحی و همکاران ایشان».

مُهر با دسته چرخشی

در بررسی یک سری سکهٔ قدیمی مربوط به دهه های هفتم و هشتم پس از اسلام یکی از سکه‌ها با دیگران فرق داشت. این سکه سولفاته شده و مثل سکه‌های دیگر بود اما با اشعه ایکس معلوم شد که سکه‌ای داخل حلقه‌ای قرار دارد که بواقع این یک مهر جمع شده می‌باشد و در صورت لزوم صفحه مهر برحلقه آن عمود شده و کاغذ را مُهر می‌نماید .

چاقوی زنجان خریداری شده از قزوین در داخل کیف ژاپنی در پکن چین مصادره گردید

چند ماه پس از 11 سپتامبر2001 وقتی قصد داشتم از پکن به طرف شمال چین یا شن‌یانگ پرواز کنم پاسبانی در فرودگاه بمن گفت در ساک شما چاقوی کوچکی است که نمی‌شود آنرا بداخل هواپیما ببرید گفتم من و چاقو؟، من که چاقو ندارم و جواب داد چرا داری، گفت کیف را خالی کن ولی چاقوئی نبود و گفت کیف خالی را بگذار اشعه ایکس و گفت چاقو داری گفتم نه خیر ندارم و بدون اینکه عصبانی بشود گفت یک چاقوی کوچکی داری و من گفتم من همه رشته‌ام همین اشعه ایکس است می‌شود بیایم و آن پشت تماشا کنم و اجازه داد بروم پشت دستگاه و چاقو را دیدم و همه چیز یادم افتاد! عجب پاسبان زبلی! می‌توانم بگویم حداقل 33 پرواز قبل از این داشتم و هیچ‌کس آنرا ندیده بود. روزی در قزوین از چاقوئی خوشم آمد که تیغه آن 5 سانت بود اما یک چیزی مثل سوزن هم در سر دیگر داشت که مخصوص تریاک‌کش‌ها بود و من هم خوشم آمده بود ولی هرگز استفاده نکرده بودم نه برای تریاک نه برای پوست کندن خیار و دست انداختم و از یک جیبک کوچک ساک دستی که خود آنرا از توکیو خریده

بودم خارج و به پاسبان دادم و گفت این مصادره می‌شود. نمی‌دانم ولی حتماً صورت جلسه کرده است که چند ماه پس از 11 سپتامبر چاقوئی را از یک ایرانی مصادره نموده است.

5 عدد سنجاق درآمد ولی آن نبود که من می‌خواستم!

روزی داشتم اسکوپی معده اثنی‌عشر می‌کردم دیدم یک سنجاق قفلی در اپیگاستر است گفتم خانم نباید فلز داشته باشی آن سنجاق قفلی را در بیار بده من، یک سنجاق قفلی گرفتم ولی آن نبود که من می‌خواستم، یکی دیگر، یکی دیگر تا اینکه با دریافت 5 عدد سنجاق قفلی هنوز سنجاق مورد نظر را در میدان رادیوسکوپی می‌دیدم بنابراین عکس را با همان سنجاق قفلی گرفتم و نشان می‌داد که پیرزنان چقدر عاشق سنجاق قفلی هستند چون اوون آخریه انگار توی جونش بود و نمی‌توانست آنرا پیدا کرده و بمن بدهد .

رادیو گرافی سه بعدی سطحی نیمرخ یا برش عرضی یک قطعه ترکیبی شامل فز و سفال

Humerus
Greater trochanter
Neck of femur
Lines aspera lat. lip
Intercondylar fossa
Lat.condyle
fovea of head of femur
Lesser trochanter
Popliteal Surface
Adductor tubercle
Head of humerus
Intertubercular sulcus
Greater tubercle
Lesser tubercle
Anteromed. surface
Lat. supra-condylar ridge
Coronoid fossa
Radial fossa
Lat. epicondyle
Capitulum of humerus
Condyle of humerus
Med. epicondyle
Mastoid Proc.
Zygomatic arch
Infraorbital foramen
Frontal bone, Squama
Iliac fossa

JAMEJAM IMAGING CENTER
TAGHI ZADEH FATEMEH
F 58 86.3.29-20M
Jun 19 2007
No cut
1 cm
15 5:11AM
1.0sp
450
3D
Ext 6129
Ser 102
Surface No cut
DFOV 23.1 cm
STHD
352/5
No VOI
15 5:11AM

ماجرای مردان نمکی

مردان نمکی نامی است که به چندین مومیایی خود بخودی کشف‌شده در معدن نمک چهرآباد در استان زنجان داده شده است. پیکر نخستین مومیایی در معدن نمک چهرآباد واقع در یک کیلومتری جنوب روستای حمزه‌لو در ناحیهٔ غرب شهرستان زنجان پیدا شده‌است. سر و پای چپ یکی از این مردان در موزه ایران باستان تهران قابل بازدید است .

مرد نمکی 1 :

در زمستان سال ۱۳۷۲، معدن‌کاران به هنگام خاکبرداری و استخراج نمک از معدن زیر تپه های این منطقه، با نیم تنه یک جسد روبه‌رو شدند.این جسد دارای ریش وموی بلند طلائی وحلقه گوشواره‌ای از جنس طلا در گوش چپ بود. جسد مزبور در اواسط یکی از تونل‌های معدن، که حدود ۴۵ متر طول داشت، به‌دست آمد. از تاریخ ۶ اسفند ۱۳۷۲، کاوش‌ها در این منطقه آغاز شد .

درپی کاوش‌ها؛ یک ساق پا درون چکمه چرمی، سه قبضه چاقو، شلوارک، شی نقره‌ای، قلاب سنگ، قطعات طناب چرمی، سنگ ساب، یک عدد گردو، قطعات سفال و چند تکه پارچه منقوش و قطعات خردشده استخوان نیز پیدا شد .

با وجود کشف استثنائی مرد نمکی 1 در سال 1372 متاسفانه تلاش چندانی برای تعطیل نمودن استخراج مکانیکی و لغو بهره برداری از معدن صورت نگرفت. در پائیز 1383 معدن کاران در حین کار با بولدوزر مجددا با بقایای اسکلت انسانی مواجه شدند که به دلیل کار با بولدوزر تا حد زیادی متلاشی شده بود. با جستجوی معدن کاران در میان خاکهای آشفته علاوه بر جمع آوری قسمتهایی از بقایای انسانی تکه تکه شده، شماری اشیا بدست آمد که توسط بهره بردار به اداره میراث فرهنگی و گردشگری استان منتقل شد .

بررسی‌های اولیه بر روی بقایای انسانی، که پس از انتقال به میراث فرهنگی، مرد نمکی 2 نام گذاری شد نشان داد که این بقایا متعلق به مردی میانسال با میانگین قد حدود 180 سانتی متر بوده که در جریان ریزش دیواره‌ها و سقف تونل کشته شده است. از جمله اشیایی که همراه این مرد نمکی یافت شد می‌توان به تکه سبد و میخهای چوبی، طنابهای گیاهی، منسوجات و ... اشاره کرد .

مرد نمکی 2 :

کشف اتفاقی مرد نمکی 2 و مجموعه‌ای از اشیا موجب از سر گیری پژوهش‌های باستان شناختی در معدن نمک چهر آباد بعد از گذشت 11 سال گردید بنا براین کاوش در معدن به منظور نجات بخشی آثار و بقایای باقی مانده ابتدا به سرپرستی امیر الهی و سپس ابوالفضل عالی در دی و بهمن سال 1383 انجام شد و فصل دوم کاوش نیز در پائیز1384 ادامه یافت .

مرد نمکی 3 :

بقایای مرد نمکی 3 همچون مرد نمکی 2 به صورت اتفاقی و طی کار باطله برداری بولدوزر توسط معدن کاران در سال 1383 کشف شد. به دلیل کشف مومیایی توسط بولدوزر، این جسد نیز به صورت متلاشی شده، و تکه تکه یافت شد.

(بقایای مومیایی شماره 3 شامل: استخوان، لباس و قسمتهایی از بافت نرم فردی بود که همچون معدنچیان دیگر بر اثر ریزش تونل و سقوط یک سنگ چند تنی روی او کشته شده بود.)

مرد نمکی 4 :

مرد نمکی 4 سالم‌ترین و کامل‌ترین مومیایی مکشوفه از معدن چهر آباد است. علیرغم آسیب دیدگی به هنگام مرگ تقریبا بیشتر قسمت‌های بدن سالم باقی مانده است که شامل مجموعه استخوان‌ها و بافت نرم وی است که بر اثر از دست دادن آب بدن کاملا خشک شده است. به هنگام کشف جسد در وضعیت دمر قرار داشت. به شکلی که صورت و قسمت جلوی بدن روی خاک قرار گرفته بود. دست‌ها از ناحیه آرنج خم شده دست چپ روی زمین و دست راست در حالت تقریبا مشت شده بود . پای راست به صورت نیمه باز و پای دیگر جمع شده در زیر شکم قرار داشت. با وجود شکستگی جمجمه در چند قسمت دلیل مرگ براساس تحقیقات انجام یافته توسط دکتر شکوهی با عکسبرداری سی تی اسکن، فشار بر قفسه سینه و پارگی قلب در نتیجه ریزش تونل‌ها و ریزش خاک و آوار روی وی بوده است .

براساس تحقیقات انجام گرفته مشخص شد این مومیایی طبیعی، پسر جوانی بوده که به هنگام مرگ حدود 16 سال داشته است. قد این مومیایی 170 تا 175 سانتی متر است. بر گوش‌هایش حلقه هایی از جنس نقره دیده می شود. موهای سر وی کوتاه و به رنگ خرمایی است. به همراه این جوان مومیایی شده اشیای جالب توجهی نیز کشف گردید. یکی از این اشیا چاقوی فلزی با دسته استخوانی است که در غلافی چرمی به کمربند پارچه ای او بسته شده است ازاشیای دیگر می‌توان به دو کوزه کوچک سفالی سالم اشاره کرد. همچنین ظناب‌های گیاهی، یک مهره کوچک با لعاب ابی، یک پی سوز سالم دود زده، 11 تکه سفال و ... نیز همراه این جسد یافت شده است. از ویژگیهای بسیار مهم این مومیایی طبیعی، لباس کامل است که برتن او دیده می‌شود. این لباس از بالا پوشی بلند، یک شلوار و کفش چرمی تشکیل شده است.با انجام آزمایش‌های سالیابی به روش کربن ۱۴، که بر روی نمونه استخوان‌ها و پارچه‌های مجموعه صورت گرفت، قدمتی حدود ۱۷۰۰ سال (اواخر اشکانی – اوایل ساسانی) برای مرد نمکی تعیین گردید .

مرد نمکی 5 :

این مومیایی طبیعی در کاوش فصل دوم در حالی یافت شد که به جز سر بقیه قسمت‌های بدن زیر صخره و سنگ‌های آواری بزرگ قرار گرفته بود .شکل جسد نشان می‌داد که این شخص نیز همچون نمونه‌های قبلی بر اثر حادثه‌ای که منجر به تخریب و ریزش تونل گردیده، کشته و مدفون شده است بر خلاف مومیایی نمکی شماره 4 بیشتر بافت بدن مرد نمکی 5 پوسیده شده و از بین رفته بود بافت نرم فقط در قسمت‌هایی کوچک از دو دست، پاها بخش‌هایی از صورت، سینه و لگن باقی مانده بود . کم بودن میزان نمک در این محیط، نفوذ آب از بالای کوه به این بخش از معدن از دلایل اصلی پوسیده شدن زیاد مرد نمکی 5 است .

با انجام آزمایش‌های سالیابی به روش کربن ۱۴، که بر روی نمونه استخوان‌ها و پارچه‌های مجموعه صورت گرفت، قدمتی حدود ۱۷۰۰ سال (اواخر اشکانی – اوایل ساسانی) برای مرد نمکی تعیین گردید. آزمایشات دی‌ان‌آ نشان داد که سن مرد نمکی

هنگام مرگ حدود ۳۷ سال و قد وی حدود ۱۷۵ cm بوده‌است. با بررسی آزمایش‌های انجام‌شده بر روی سلول‌های موی سر، گروه خونی مرد نمکی B+ تعیین شد.

مطالعهٔ کربن رادیواکتیو 14 در ایران و خارج از ایران 1800 سال پیش را یادآور می‌شود که این می‌تواند 200 سال کمتر و 200 سال بیشتر باشد لذا تشخیص داده شد که این فرد مربوط به 300 سال قبل از اسلام و مربوط به دوران امپراطوری ساسانیان می‌باشد او چکمه‌انی نفیس دارد و گوشواره‌ای طلا و با مطالعهٔ دندان وی معلوم شد که یک سردار یا سرکرده یا مدیر 40 ساله می‌باشد. این یافته یک مومیائی یا به عبارت دقیق‌تر یک خود مومیائی شده در داخل محیط نمکی و خشک معدن بوده است که به علت زلزله در داخل معدن گیرافتاده بوده است. بعدها مردان 2و3 ولی فقط به صورت تکه استخوانهای جدا شده از هم پیدا شدند. مرد نمکی اول در بیمارستان بقیه‌الله‌اعظم مورد مطالعه با رادیولوژی و سی‌تی‌اسکن قرار گرفت و چندین فیلم مستند از آن تهیه و درشبکه‌های مختلف پخش شدند. بقایای مرد نمکی اول در موزه ایران باستان و قسمت اسلامی نگهداری می‌شود. ژاپنی‌ها هم از چگونگی بررسی رادیولوژیک آن یک مستند ساخته‌اند .

مرد نمکی 6 :

ششمین مرد نمکی با آغاز فصل سوم کاوش در خرداد ۱۳۸۶ براثر بارندگی‌ها و شستشوی نمک، پش از حدود ۴۰ سانتی‌متر حفاری در نزدیکی محل کشف مرد نمکی شماره ۲ پیدا شد، اما به علت نبود مجوز حفاری و مشکل در نگهداری، این جسد تاکنون درون نمک باقی مانده است. جمجمه ششمین مرد نمکی مـربوط به دوره ساسانی است افزود.

در فصل سوم کاوش‌های باستان‌شناسی معدن نمک چهرآباد زنجان، هیاتی از دانشگاه بوخوم و موزه این شهر، دانشگاه سوئیس و اداره کل میراث فرهنگی استان زنجان همکاری می‌کنند. این کاوش‌ها براساس تفاهم نامه‌ای بین اداره کل میراث فرهنگی استان زنجان، دانشگاه بوخوم و موزه معدن بوخوم آلمان صورت می گیرد .

سالمترین مرد نمکی

روزی به اینجانب خبر دادند که مرد نمکی 4 با تنی کاملاً سالم در زنجان پیدا شده است. ولی از ترس اینکه مبادا تهران آنرا مصادره نماید با پروفسوری از دانمارک تماس گرفته‌اند که آنرا بررسی کند. با کمک دوستانمان در نگهداری و ترمیم آثار فرهنگی و موزه‌ای به آنها قول دادیم که مومیائی را به ما سپرده تا پس از بررسی حتماً به زنجان برگردد. یک روز جمعه با تمهیدات محتاطانه و مسلحانه «مأمور با کُلت و مسلسل» مومیائی را به مرکز جام‌جم آورده و مورد رادیوگرافی و سی‌تی‌اسکن قرار دادیم. تابوت مخصوصی برای آن ساخته بودند که تکان نخورد و صدمه‌ای به مخومومیائی عارض نگردد.

صحبت از این بود که او یک زن نمکی است چون ریش و سبیل نداشت و مقداری از موهای سرش نیز به علت ابتلا به قارچ کچل شده بود. در بازدیدی که قبل از روز موعود در زنجان از مومیائی داشتم مطمئن بودم که او زن نیست چون معدن جای زن نبوده و عضلات ساعد او بسیار قوی‌تر از یک خانم بود. روز انجام رادیوگرافی افراد ویزیت کننده‌ای از پرسنل و خانوادهٔ آنها داشتیم که با مومیائی عکس یادگاری گرفتند. رادیوگرافی از قاعدهٔ انگشت شست او سن وی را حدود 15/5 سال نشان داد و زاویه زیر استخوان پوبیس هم حدود 30 تا 45درجه بود لذا او یک مرد نمکی بود. او در 15/5 سالگی مسلماً ریش سبیل نداشته است (مثل اینجانب که در 18 سالگی وقتی در دانشگاه پذیرفته شدم پسرعمویم ریش‌تراشی برقی بمن کادو داد که تا 6 ماه بعد کاربردی برایم نداشت و کم‌کم که ریشمان درآمد بدرد خورد.) او چکمه‌ای داشت دست‌دوز ولی نامرغوب و در حد یک کارگر معدن نمک، لباسی داشت از گونی و پشم بز. دو تا کوزهٔ کوچک داشت که مسلماً برای غذا نبودند چون حجمی نداشتند، در ته ظرف‌ها که با سی‌تی‌اسکن بررسی شدند چیزی خشک شده بود که بعداً از عوام شنیدم که هر کس با نمک کار کند انگشتانش خشک شده و ترک برمی‌دارد لذا مرتباً با یک مادهٔ چرب بایستی آغشته گردد و ممکن است ته این کوزه‌ها دمبه گوسفندی یا روغنی ریخته شده بوده است. او یک خنجر ابتدائی داشت. و ناخن‌هایش بلند و نامرتب بود، سرش کچل بود. وضعی که او به حالت دمرو روی زمین افتاده بود بسیار دلخراش و او را در حال فرارنشان میداد. نتیجه تحقیقات مردان نمکی در دو سمپوزیوم بین‌المللی بامشارکت ایران، آلمان، آمریکا و انگلستان مورد بررسی بیشتر قرار گرفته‌اند. بررسی‌های رادیولوژیک این مردان را اینجانب درکنگره ملی هندوستان، کنگره ملّی ترکیه، افتتاحیه کلینیک لئوپولد مونیخ در آلمان، یک سمپوزیوم در اسلوونیا و در باکو

پایتخت جمهوری آذربایجان، کنگره آناتومی‌ایران در تبریز، کنگره رادیولوژی در تهران و کنگره نوروساینس در تهران به صورت سخنرانی و پوسترهای نمایشی ارائه کرده‌ام. مردان نمکی بسیار نادر و در انحصار ایران هستند در حالیکه مرد یا مردان یخی در هر جا ممکن است باشند مانند مرد یخی کوههای آلپ که این هم یک خود مومیائی شده بحساب می‌آید. مردان صابونی هم زیادند که وقتی هر جسد چاقی در خاک رس حاوی سودسوزآور دفن گردد دور او صابون تشکیل شده و جسد را حفظ می‌نمایند و مردم می‌گویند آدم خوبی بوده و سالم مانده است وگاهی از آنها زیارتگاه می‌سازند. مردان نمکی 2 تا 6 در موزه رختشویخانه زنجان نگهداری می‌شوند.

گوشواره‌های مردان نمکی

در گوش چپ مردنمکی یک گوشواره‌ای طلائی با رینگ کامل ولی در گوش راست مرد نمکی چهار گوشواره‌ای ازجنس یک فلزسفیدیا نقره بارینگ ناکامل دیده شده‌اندکه نشان ازسرکردگی وریاست مرداول وفرمانبرداری و کارگری مرد چهارم بوده است. به نظر می‌رسد از نظر فرهنگی این ایرانیان بوده‌اند که مردانشان گوشواره داشته‌اند و حالا غربی‌ها، آیا همه دو گوشواره داشته‌اند یا همین یک گوش بوده است، چرا در مرد اول گوش‌چپ و در مرد چهارم گوش راست. جنس گوشواره‌ها چرا متفاوت بوده است؟ البته در مقایسه چمکه‌ها می‌شود گفت که چرا یکی طلاست و یکی نقره یا جنس پایین‌تر؟ تا بعد که مشاهده کنیم آیا مردان 5 و 6 و اکتشافات آینده هم گوشواره دارند یا نه؟

گزارش تصاویر رادیوگرافی و سی‌تی‌اسکن دوبعدی و سه بعدی مرد نمکی 4

مدیر کل محترم میراث فرهنگی زنجان

مرد نمکی 4

رادیوگرافی ساده ، سی تی اسکن دو بعدی ، سی تی اسکن سه بعدی استخوان و پوست ، بازسازی های ثانویه ، CD و مقدمات برای تهیه مولاژ از جمجمه «پلی مر با تابش UV و بروش $CAD - CAM$

مقدمه

مردنمکی **4** در شرایط ویژه ودر روز جمعه مورخ **1384/9/25** از زنجان حمل و در مرکز تصویربرداری جام جم واقع در تهران خیابان ولیعصر ، بالاتر از دستجردی (ظفر) نبش مهندس ناصری پلاک **84**، کد پستی **1968613111** پذیرش و با دستگاههای زیر مورد بررسی قرار گرفت .

1- دستگاه رادیولوژی پرتابل بیمارستانی **100** میلی آمپر

2- سی تی اسکن اسپیرال شیما دزو مدل **6800** با دهانه گانتری **70** سانتی متر که به علت حالت بدنی مومیائی امکان دسترسی به این گانتری با تسهیلات سه بعدی در شهر زنجان را نداشتیم.

3- تسهیلات $\underline{DICOM}$ خروجی برای تهیه CD و حفظ اطلاعات برای تهیه مولاژ در آینده نزدیک

همکاران بخش تصویربرداری عبارتند

از دکتر جلال جلال شکوهی: مسئول فنی و پزشک مرکز و مشاور افتخاری امور فرهنگی و آرکئولوژی با موزه ایران باستان و حفظ و مرمت آثار باستانی،

دکتر علی‌اکبر عامری پزشک مرکز، مؤسس و مسئول‌فنی،

آقای علی سعیدی کارشناس رادیولوژی و مدیر مرکز

آقای میر محمود فرجاد کارشناس سی‌تی اسکن

اقای مهندس رضا صیادی نژاد ،

آقایان اسماعیل حق شنو ، آقای تاتاری و آقای مسعود شجاعی کارشناسان رادیولوژی

ابتدا سی تی اسکن و سپس رادیوگرافی ها تهیه شدند.

اولین کشف با سی تی اسکن شکستگی های متعددی در جمجمه و جدار سینه و نیز شکستگی های استخوانهای دراز به صورت خط عرضی نشان از این میداد که تخته سنگ با وزن زیاد و بطور ناگهانی بر روی او سقوط کرده و باعث این فشردگی شده است چون بطور معمول شکستگی عرضی در استخوانهای بلند نادر است و در انسان سالم و بجز با ضربات مستقیم و سریع اتفاق نمی افتد .

الف – رادیوگرافی

برای اینکه به جسد مومیائی صدمه نخورد ناگزیر پلان های ممکن را تهیه نمودیم یعنی نمیشد رادیوگرافی کاملا روبرو و نیمرخ از او تهیه کرد چون قرار دادن کاست بین اندامهای او ممکن نبود.

1 – در رادیوگرافی های جمجمه

رادیوگرافی مایل با نمایش محدودی از اندام های فوقانی پلان تصادفی ایده آل برای دیدن سوراخ عصب بینائی را فراهم آورده بود . اوربیت ها سالم به نظر میرسند ولی شکستگی های متعددی در جمجمه یا کاسه سر دارند .گوشواره فلزی در گوش راست که از جنس فلزی جز از طلا بیان شده است «شبیه نقره بوده است که با یک نقص در طول حلقه دیده میشود یعنی لحیم نشده است.» شکستگی های خط وسط فک تحتانی در ناحیه چانه یا *Mentom* و شگستگی ها ی احتمالی در مفصل گیجگاهی مشهودند . نکته جالب اینکه خطوط اپی فیزر در انتهای استخوانها ی بلند هنوز باز بوده و بسته نشده اند لذا او جوان است زیر 22 سال، بسته نشدن اپی فیز نزدیک یا *Proximal* یا قاعده متاکارپ انگشت شست و بسته نشدن اپی فیز بند اول انگشت شست و وجود سزاموئید شست سن وی را بین 15 و 16 سال بیان میدارد.

در رادیوگرافی های دیگر دست و در مقایسه با جدول سنی مذکر با رفرانس از کتاب اطلس رادیوگرافی رشد استخوانی مچ و دست تالیف ویلیلم والتر گرئولیچ ، س. ایدل پایل ترجمه دکتر شیرین بی رنگ دانشیار دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی با مقدمه دکتر جلال جلال شکوهی – تهران 1372 نهایتاً سن 15/5 سال مناسب این جسد مومیائی شناخته شد و علت نداشتن ریش او همین است یعنی خیلی جوان بوده است . بعدا" با توجه به زاویه زیر پوبیس یا زاویه بین آرچ های پوبیس نشان داد که او یک مرد و مرد نمکی بتمام معنی است لذا به شایعه زن بودن او خاتمه میدهد (**کتاب آناتومی** *Sobotta* **صفحه 248**)

قطعات جسم خارجی مانند شن و خاک روی پوست جسد مومیائی دیده میشوند. شکستگی های ترقوه دو طرف در تصاویر دیگر نمایانده شده اند. چانه جسد به جلو متمایل و بر روی قسمت فوقانی قدامی سینه ثابت شده است یعنی سر کاملاً به جلو خم شده است . قطعاتی از پوستین جسد بین جمجمه و دست راست دیده میشود .اصولا " سن استخوانی را از مچ دست چپ مشخص مینمایند ولی اجباراً در این جسد مچ دست راست قابل دسترسی تر بود و البته همین نتیجه از بررسی مچ دست چپ نیز بدست آمده است .

شکستگی ناحیه انتهائی زند زبرین دست راست دیده میشود .

در تصویر دیگری شکستگی ناحیه نزدیک استخوان بازوی چپ دیده میشود .

2 - رادیوگرافی دست ها

در رادیوگرافی دست راست شکستگی های قسمت میانی بازو، کندیل انتهای استخوان بازو در مجاورت مفصل آرنج ، قسمت نزدیک و دور زند زبرین و انتهای دور زند زیرین دیده میشوند که شکستگی ناحیه دور زند زبرین کاملا" عرضی است. توجه به اپی فیزهای جوش نخورده نشان از جوانی و همین پدیده در قاعده متاکارپ اول نشان از سن 15 - 16 دارد .

انتهای انگشتان به علت مچاله شدن قابل مطالعه نیستند .

رادیوگرافی دست و ساعد چپ در سه دانسیته برای مشخص کردن لباس ، پوست و استخوان تهیه شده است.

ناحیه نزدیک استخوان بازوی چپ دارای شکستگی بود که در رادیوگرافی جمجمه به عنوان عکس حاشیه تصویری دیده میشود.

3 - رادیوگرافی ریه

در حالیکه زانوی چپ روی شکم و پائین ریه خم شده است و مزاحم میباشد. شکستگی مسلم ترقوه دو طرف از ناحیه وسط و ردیف شکستگی های دنده های اول تا نهم در کناره چپ بدن بوضوح دیده میشوند .

دنده هفتم در کناره طرفی و نیز متمایل به قدام دردو ناحیه شکسته است .شکستگی در استخوانهای کتف دو طرف محتمل هستند.

4 - رادیوگرافی شکم و لگن از طرف راست

این رادیوگرافی در حالیست که زانوی چپ نیمه چپ شکم را پوشانده است و یک کوزه در طرف راست شکم در جیب جسد قرار دارد .

کوزه دیگری از جسد جدا شده و بطور مستقل سی تی اسکن شده است . در این تصویر عدم جوش خوردن لبه ایلیاک " *Iliac crest*" نشان از این دارد که جسد مربوط به فردی زیر **22** سال است که در نهایت با مچ دست **16 – 15** سال اعلام شده است .

درادیوگرافی از لگن که پای راست به طرف پائین و کنار قرار داشته و پای چپ به طرف بالا و روی شکم تا شده است شکستگی انتهای نزدیک جسم استخوان ران چپ دیده میشود و استابولوم نیز دارای شکستگی های متعددی میباشد . شکستگی ها روی بالهای ایلیاک و ساکروم مشهودند .جالب ترین نکته در رادیوگرافی لگن همانا زاویه حاده بین شاخه های پوبیس است که جنس جسد را مردانه اعلام مینماید.

کوکسیکس در انتهای ساکروم بخوبی دیده شده و سالم است .

زاویه بین شاخ های پوبیس **60** درجه میباشد که مطابق کتاب آناتومی مربوط به مردان میباشد.

این زاویه در خانم ها حدوداً **110** درجه است .

کوزه در حاشیه راست فوقانی و خنجر فلزی در لبه کناری فوقانی رادیوگرافی دیده میشوند .

5 – اندام تحتانی

اندام تحتانی چپ که در ران و ساق کاملاً روی سطح قدامی طرف چپ شکم تا خورده و مماس شده است حاوی خنجری است که در روی فیلم دسته آنرا با مداد قرمز کشیده ام " "فلز این خنجر هیچ نشانی از فرسودگی و تخلخل ندارد لذا چاقوهای زنجان از همان قدیم مرغوب بوده اند .

شکستگی ناحیه انتهای نزدیک استخوان ران بروش کاملا" عرضی دیده میشود.

در اندام تحتانی راست که زانو بحالت **90** درجه ثابت شده است شکستگی عرضی انتهای نزدیک نازک نی و شکستگی وسط درشت نی مشهودند " شکستگی عرضی نشان از برق آسا بودن ضربه وارده میباشد". اپی فیزها یا خطوط رشد باز هستند .

در کف پای راست که در نیم پوتین جالبی قرار دارد «نه به جالبی مردنمکی **1**» عارضه ای خاص مشاهده نمی شود ولی انگشتان به علت تنگ شدن چرم نیم پوتین کوتاه و حالت جمع شدگی دارند .

ب : سی تی اسکن

1 – سی تی اسکن جمجمه و دندانها

شکستگی های متعدد جمجمه ای به علت وارد آمدن ضربه از پس سر به پیشانی و گیر کردن بین دو جسم سخت دیده میشوند بطوریکه قطر قدامی خلفی جمجمه کم شده و صورت فرورفته است .

در بالای جمجمه در طرف چپ قطعه ای از استخوان به صورت یک پیاله کم عمق و کوچکی از جمجمه جدا شده است. قطعات مغز در قسمت قدامی کاسه سر به طور متقارن واقع است که نشان میدهد جسد سالیان دراز بحالت خوابیده بشکم و صورت بخاک بوده است.

تمام پوست صورت و گونه ها پر از چین و چروک بوده و علت آن درهم شکستگی و فرورفتگی استخوانهای صورت میباشد. اگر چه هر دو استخوان گوش بهمراه قاعده جمجمه در هم شکسته و فرورفته اند ولی مجاری گوش داخلی سالمند.

حلزون های گوش در هر دو طرف از نظر استخوانی سالم میباشند.

عضلات اوربیت بخوبی خشک شده ولی کره چشم ها مچاله شده اند. سلولهای اتموئیدال و فضای بینی سالمند اما نوک استخوانی هرم بینی شکسته و فرو رفته است. «شکستگی کامل *Mid-face*»

ساختمان فلزی گوشواره بر روی لاله گوش طرف راست بطور قطعی دیده میشود. امتداد قوس زایگومای دو طرف بین له شدگی صورت و کاسه سر نسبتاً سالم مانده است. اجسام خارجی، ریگ و شن و ماسه فراوانی روی پوست چسبیده یا بآن فرورفته اند که مزاحم بازسازی تصاویر سه بعدی خواهند بود.

فک تحتانی به قدام سینه خم شده است. برعکس رادیوگرافی های ساده که دسته های فک تحتانی را مشکوک به شکستگی نشان میداد با سی تی اسکن در مفصل گیجگاهی و شاخه های عمودی فک تحتانی و زوایای آن مسئله ای ندارند اما شکستگی خط وسط متمایل براست در ناحیه چانه مورد تائید است که بروز خود این شکستگی از بقیه شکستگی ها جلوگیری کرده است.

کانال عصب ماندیبولر بخوبی در سطح داخلی دسته های افقی و پائین قسمت عمودی فک تحتانی دیده میشود.

سینوسهای ماگزیلاری یا فکی بخوبی دارای هوا بوده و سالمند.

همراه با تجمع مغز در داخل جمجمه مقداری هوا دیده میشود.

فک بالا بخوبی دیده شده و تمام دندانها را شامل است مگر اولین آسیای بزرگ در هر دو طرف و بالا و پائین، غایب هستند. بینی به طرف راست منحرف بوده و مجرای اشکی از چشم به بینی بخوبی مشخص است. طناب نخاعی به صورت ورقه ای نازک خشک شده.

بازسازی پانورامیک «*OPG*» یا پانورکس» از دندانها انجام گرفته و تصویر جالبی را تولید نموده است.

جمع دندانهای ایشان **28** عدد میباشد اینکه **4** عدد دندانهای آسیای بزرگ بالا و پائین، چپ و راست را کشیده اند یا نداشته است معلوم نمیباشد «دندانهای عقل».

2 – سی تی اسکن سه بعدی جمجمه و صورت

در سری بازسازی سه بعدی که شامل پوست و استخوان دست و مچ دست راست، شانه ها، گردن، قسمتی از بازوی چپ و صورت و جمجمه میباشد با توجه به خشکیدگی شدید پوست و اجسام خارجی مزاحم تصویر مخلوط و ناهمواری بدست آمده است مگر در دست مشت شده طرف راست تصویر عین حالت طبیعی میباشد و به طور زیبائی بازسازی تصویری شده است.

پوست صورت به علت فرورفتگی میانه صورت در کناره ها به حالت شل دیده شده و شبیه پوست اضافی دیده میشود.

پوستین همراه جسد در طرف راست بین سر و دست راست مشاهده میشود.

پیشانی و کف و مچ دست راست سالم ترین جاهای جسد هستند. نمای سه بعدی پوست گویاتر از نمای استخوانی بوده و بهرحال آنهم با وجود اجسام خارجی مورد دخالت قرار گرفته است. تصویر شیشه ای ترانس پارانت یا *MIP* از صورت و جمجمه نیز بطور محدود تولید شده است.

3 – سی تی اسکن ریه و تصاویر سه بعدی از آن

مری دارای هوا میباشد. قله ریه چپ کاملاً روی هم خوابیده و کتف چپ در چند محل شکسته است. جسم کتف راست نیز شکستگی دارد. قلب بین جناغ سینه و ستون مهره ها فشرده شده و باحتمال زیاد سریع ترین مرگ را برای مومیائی پیش آورده است یعنی فشردگی قلب سریع تر و شدیدتر از فشردگی جمجمه یا ریه به زندگی این جوان پایان داده است. بقایای قلب که کمی به طرف راست جابجا شده و حاوی هوا میباشد دیده میشود. مجموعه هر دو ریه به طرف قدام و ناف ریه ها جابجا و خشک شده اند.

نیمه چپ سینه بیشتر فشرده شده است. لباس بر روی سینه راست از چین های بیشتری برخوردار است. زانوی چپ بیمار بر روی سر دل وی قرار گرفته و قدام کندیل مدیال انتهای تحتانی استخوان ران شکسته است.

به تفسیری فشار زانوی جسد بر روی جناغ سینه و ضربه وارد از پشت باحتمال زیاد باعث پاره شدن قلب او شده است. کشکک زانو در جای مناسب خود دیده میشود.

بازسازی سه بعدی از سینه در قسمت پوست موفق نبوده و علت آن اجسام خارجی میباشد اما بازسازی استخوانی تصاویر خوبی از دنده ها را تولید نموده است.

در نمای ترانس پارانسی یا نمای جدار شیشه ای قفسه صدری تصاویر زیبائی بدست آمده است.

4 - انتهای ساق پا، مچ و کف پای راست. تصاویر عادی و سه بعدی

در تصاویر عادی یک فضای گشاد درناحیه اتصال ساق به مچ در سطح خلفی کفش چرمین بین چرم و استخوان پاشنه پا دیده میشود. پوست پاشنه پا روی استخوان پاشنه بخوبی لایه بندی عادی را حفظ کرده است.مفاصل بین استخوان پاشنه«کالکانئوم» وقاپ«تالوس» ونیز بین قاپ وانتهای درشت نی حفظ شده اند .

در تمام کف پا فاصله بین چرم کفش و پوست پا بخوبی قابل تفکیک است چون هیچگونه جسم خارجی مزاحم وجود ندارد. شکستگی در این استخوانها متصور نمیباشد. در تصاویر سه بعدی استخوانی به علت پوک شدگی شدید در زیر استخوانهای تارسال یا مچ و یا حذف فیزیکی به هر نحو، این استخوانها را از دید مخفی کرده است ولی انگشتان و متاتارس ها یا استخوانهای کف پائی براحتی مشاهده میشوند .

بازسازی سه بعدی از کفش چرمین به طرز زیبائی با نمایش پستی بلندی های کف و روی پائی و با نمایش بند کفش همراه است. کف کفش از دو لایه تشکیل شده است که چرم بیرونی ضخیم تر و با دانسیته بالاتری میباشد «چرمی ضخیم تر و سفت تر است».محل دوخت کفی به روی کفش به صورت یک لژ نازک یا کاذب معلوم است. این چکمه نسبت به چکمه مرد نمکی اول نامرغوب است .

5 - کوزه

در برش عمودی کوزه از دهانه به کف آن:

کوزه کوچکی را مشاهده می کنیم که کاملاً با دست و بدون چرخ دوار ساخته شده و کف و قسمت پائین آن ضخیم تر از دهانه آن بوده و هیچ نوع شکاف یا ترکی در آن دیده نمی شود لذا میبایستی در سایه یا آفتاب و بتدریج خشک شده باشد چون اگر در کوره خشک میشد دارای ترک های ریز میبود. قطعه ای از لباس و محدودی ریگ و شن و ماسه در اطراف دهانه کوزه دیده میشوند . لبه کوزه دارای یک برگشت بوده لذا دهانه آن خیلی هم ساده نمیباشد و در نمای تحتانی فوقانی به صورت دو حلقه متحدالمرکز با بدنه دیده میشوند .

در داخل کوزه موادی خشک شده اند که قابل حدس نمیباشند. این مواد دارای ترک هستند لذا ماده ای نرم و نیمه جامد بوده اند و در ته یا جدار آن چسبیده و خشک گشته اند و بهیچ وجه مایع نبوده است.

به نظر می‌رسد چربی خشک و جامد شده باشد که مرد نمکی انگشتانش را با آن چرب می‌نموده است.

نتایج کلی:

1- با توجه به زاویه بین شاخه های استابولوم در رادیوگرافی لگن جنسیت مرد نمکی همان مرد نمکی اعلام میشود. این زاویه در مردان برابر 60 درجه «عیناً در مرد نمکی» و در خانم ها 110 درجه است.

2- با توجه به اپی فیز جوش نخورده اولین استخوان کف دستی «در چپ و راست» و اپی فیز قاعده بند اول انگشت شست سن مرد نمکی بین 16 - 15 سال اعلام میشود. «15/5 سال»

3- شکستگی های متعددی در کل بدن وجود دارد که نشان میدهد جسد مومیائی بین دو نیروی سنگین و قوی و بطور ناگهانی گیر افتاده و جان خود را از دست داده است.

وجود شکستگی های عرضی در استخوانهای بلند گواه از برق آسا بودن و مستقیم بودن ضربه وارده بوده و علت مرگ آنی وی را میتوان فشردگی و پارگی سریع قلب بحساب آورد.

4 - با توجه به خشکیدگی مغز و ریه و تجمع آن در قدام جمجمه و قفسه سینه آرامش و سکون و قرار جسد را در طی سالیان دراز بایستی به حالت خوابیده به شکم با اندکی شیب بدن به طرف سر دانست.

5 - شاید علت سقوط تخته سنگی عظیم و سنگین بر روی مرد نمکی را از یک زلزله انتظار داشته باشیم که فرصت فرار را به وی نداده است.

6 - به نظر میرسد که او حرفه اش آوردن نمک از معدن بوده و بعضی ها اظهار میدارند چون در معدن نمک دست خشک میشود شاید در دو کوزه همراه موادی مثل چربی دمبه یا پیه حیوانات قرار میدادند تا دستشان را چرب کنند و یا اینکه از همین مواد برای تامین روشنائی محدودی استفاده میشده است که البته اظهار نظر باستانشناسی دقیق تر از این احتمالات خواهد بود.

7 – مسئله دیگر قابل بررسی داشتن گوشواره است که گویا قبل از اسلام در این دیار متداول بوده است که در نمونه مرد نمکی اول از جنس طلا درگوش چپ و در مرد نمکی چهارم نقره یا فلز سفید دیگری است.« در گوش راست»

8- با وجودیکه مرد نمکی 1 دارای موهای طلائی پر پشتی میباشد مرد نمکی 4 بدون مو و یا با موهای کوتاهی میباشد که به صورت لکه لکه وجود دارد لذا یا بایستی موهایش را به طرز ناهمواری کوتاه کرده باشد و یا اینکه از بیماری کچلی رنج میبرده و شاید بشود هاگ قارچی را در موهای سر او جستجو کرد.

9- چرا این نمونه ریش و سبیل ندارد ؟ برای این است که کم سن و سال بوده است و بعضی پسرها در این سنین همین طور هستند.

مقاله ارایه شده در سمپوزیم زنجان

سخنران: دکتر جلال جلال‌شکوهی – رادیولوژیست – *M.D.*

رئیس انجمن رادیولوژی ایران،

رئیس هئیت مدیره شرکت تعاونی رادیولوژیست‌های ایران،

مرکز تصویربرداری جام‌جم و کوروش

09121137884

Jalal jalalshokouhi@hotmail.com

www.Medimage.ir

postbox-15875-8978-Tehran-Iran

با همکاری

دکتر وطن‌دوست، *PHD*، پژوهشکده مرمت و حفظ آثار باستانی –آرکئولوژیست

دکتر شهیار پاشائی *PHD*، آناتومیست،دانشنامه فارسی دانشگاه تهران

دکتر حسین هرسیچی، اورتوپد، *PHD,MD*، مرکز تحقیقات اورتوپدی جمهوری آذربایجان، باکو

دکتر علیرضا درویش *PHD*، *CAD – CAM*، شرکت بدرسیستم

منیژه هادیان، پژوهشکده مرمت و حفظ آثارباستانی – *MS* شیمی

علی‌اکبر خادم، *MS*، ساپکو، ایران خودرو، تصویربرداری دیژیتال و*CAD.CAM*، طراحی وساخت قطعات و مولاژ

تحقیق آناتومی مردان نمکی 1 تا 6 با رادیولوژی و تصویربرداری

منظور: تعیین سن، جنس و علت مرگ و پاتولوژی‌های همراه آنها :

اتومومی‌ها یا مومیائی‌های خودبخودی سه نوع هستند 1- یخی 2- صابونی 3- نمکی

1- مردان یخی که تا بحال دو نمونه از آن به صورت یخ زده بدست آمده است، نمونه اول از کوههای آلپ بوده است و نگهداری بعدی آنها مشکل می‌باشد.

2- مردان صابونی افراد چاقی هستند که وقتی داخل گل رس یا خاک رسی قرار می‌گیرند با چربی زیر پوست خود صابون درست کرده و بدون خرابی باقی می مانند « امریکا و اطراف اراک و کاشان».

3- مردان نمکی منحصراً در معدن سنگ نمک چهرآباد زنجان «جاده زنجان به بیجار» بدست آمده‌اند و در هیچ جای دیگر دنیا نظیرندارند.

روش تحقیق:

1- بررسی سن تاریخی آنها با کربن رادیواکتیو 14 در آلمان، انگلستان و ایران «1800سال پیش، 300 سال قبل از اسلام،زمان ساسانیان»

2- بررسی سن و جنس و پاتولوژی‌های همراه آنها با رادیوگرافی و سی‌تی‌اسکن درایران «با استفاده ازآناتومی مچ دست و انگشت شست، استخوان لگن و دندانها»

3- بررسی اشیاء همراه و تحقیقات فرهنگی اجتماعی آنزمان «لباس- سرنیزه - کوزه - گوشواره - چکمه و ابزار دیگر» با استفاده از نفوذ خوب اشعه ایکس و تصاویرمقطعی سی‌تی‌اسکن درگشایش راز مناطق بسته مثل داخل تابوت مومیائی‌ها و بسته‌ها و ظروف ازهر جنس که باشند.

نتیجه :

1- همهٔ انسان های نمکی مرد هستند.

2- همگی در معدن نمک مشغول استخراج سنگ نمک بوده‌اند که در اثر زلزله دفن شده‌اند.

3- همهٔ آنها دارای شکستگی‌های استخوانی هستند.

4- مرد نمکی اول که دارای یک ساق پا، یک شانه، یک گردن و جمجمه است مردی 41-40 ساله و متمول وحالت سرداران را دارد. «گوشواره طلای گوش چپ، چکمه نفیس»

5- پنج مرد نمکی دیگر کارگر بوده و مرد نمکی 4 که سالم ترین آنهاست دارای سن 15/5 تا 16 سال میباشد.

6- سن مرد نمکی4 با استفاده از جدول تصویر مچ دست پایل و گرولیش معیار شده است. گوشواره نقره‌ای در گوش راست او وجود دارد «رعیّت و کارگر بوده‌است»

7- سن مرد نمکی اول ازروی دندانها مشخص گردیده است.

8- شکستگی‌های متعدد مرد نمکی1و4 با تصاویر رادیولوژی، سی‌تی‌اسکن دوبعدی وسه بعدی قابل نمایش می‌باشند.

9- مردان نمکی 2 و 3 شامل استخوانهای خورد شده و جمع‌آوری شده هستند.

10 - مرد نمکی 5 و 6 هنوز بررسی نشده و از خاک جدا نشده‌اند.

11 - محل نگهداری مرد نمکی 1 موزه ایران باستان و 2 تا 6 موزه رخت‌شوی‌خانه زنجان می‌باشد.

12- از نظر فرهنگی آن زمان انداختن گوشواره در مردان بسیار مُد بوده است «دارا و ندار آنرا داشته‌اند».

منابع

1 – تجربیات شخصی در ساخت تصاویر 3 بعدی و CAD – CAM

2– اولین کتاب خلاصه مقالات سمینار مردان نمکی (تهران)

3 – دومین کتاب خلاصه مقالات سمینار مردان نمکی (زنجان 3 تا 5 آبان ماه 1386)

4– SIEMENS – CT –another perspective

5– SIEMENS جلد 58 Electramedica

6– SIEMENS جلد 56 Electramedica

7– Nick Veasey 46 ساله با دوربینی مولّد اشعه ایکس این عکس‌ها را تهیه کرده است. حداکثر زمان تابش گاهی تا 12 دقیقه طول کشیده است. این عکس‌ها شامل گیاهان،ماشین،انسان،حشرات، اشیاء، کفش و لباس، حیوانات و صدفهای دریایی می‌باشند .