



جَامِعَة  
الْمَنَارَة

MANARA UNIVERSITY

الأستاذ الدكتور عمار مشلح

**Prof. Dr. Ammar Mashlah**

مصطلحات و تاريخ

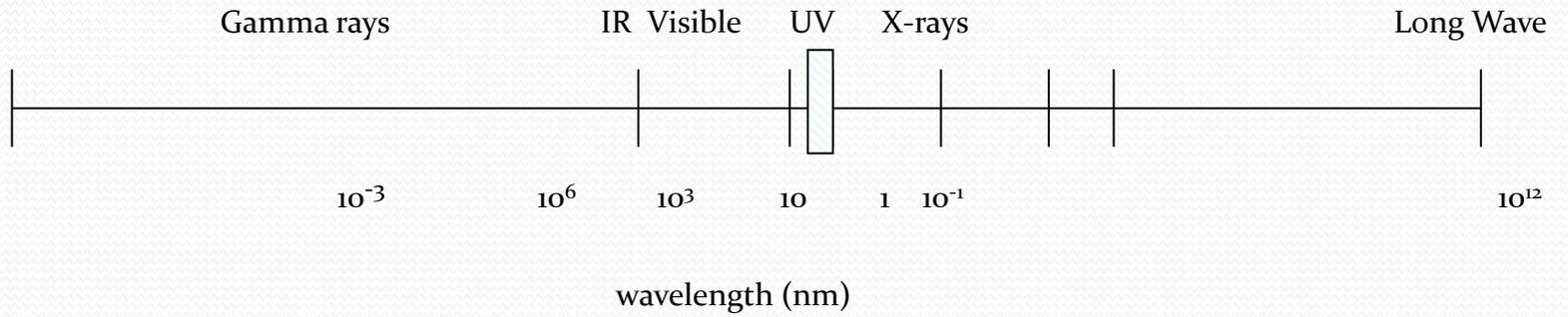
الأشعة السينية

**X – ray**

**Terminology and History**

## ● علم الأشعة: Radiology

هو العلم الذي يدرس الأشعة في مجال استخدامها الطبي و هو فرع من العلوم الطبية الذي يتعامل مع استخدام أشعة X و المواد المشعة و الأشكال الأخرى من الطاقة المشعة في تشخيص الأمراض المختلفة و معالجتها.

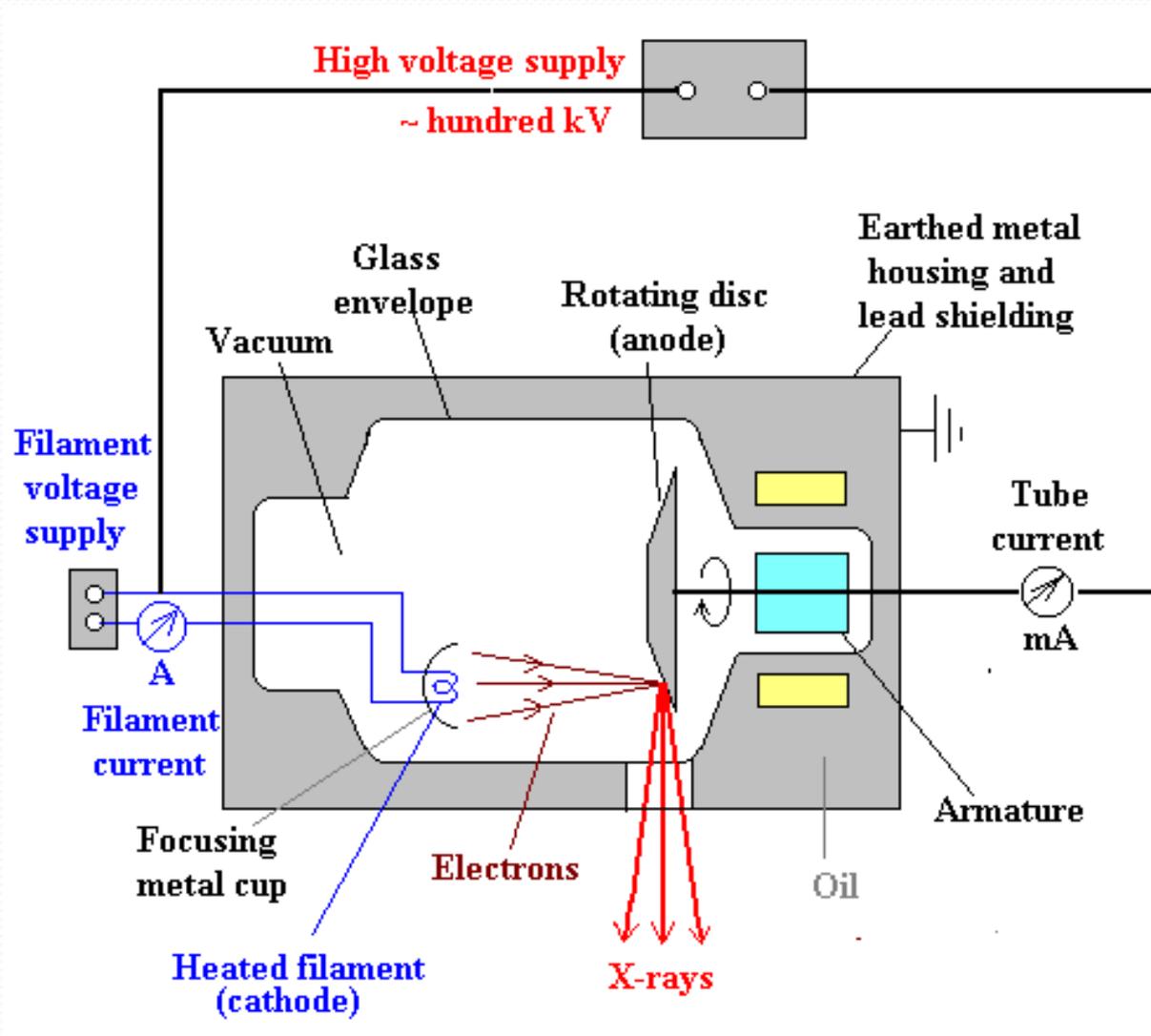


X-rays →

**FRAU RÖNTGEN'S HAND**

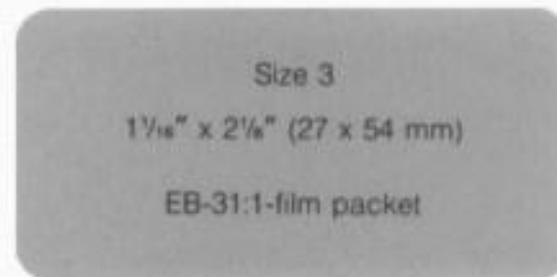
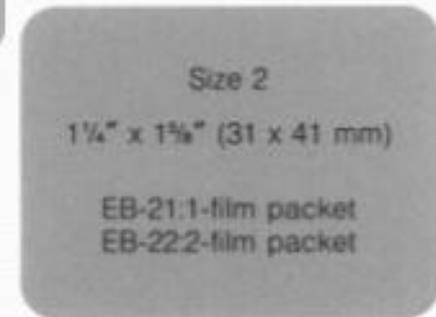
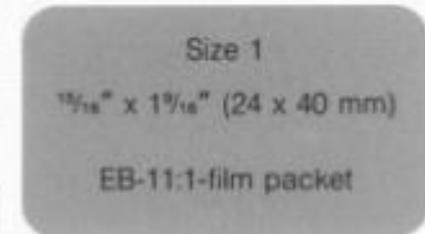
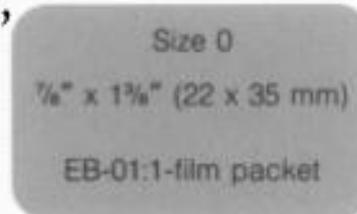
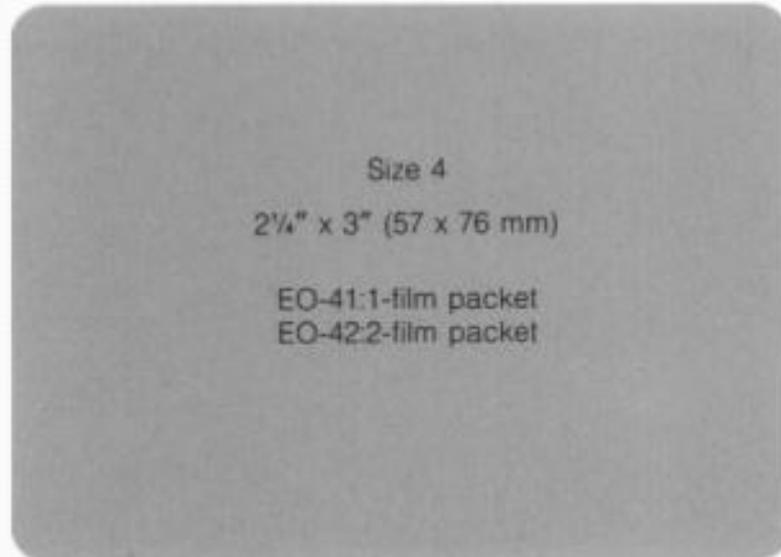


# How are X-Rays Produced?



# The Radiographic Film

- Available in different sizes, e.g. size 0, 1, 2, 3



• **Dental Radiograph:** الصورة الشعاعية السنية  
وهي صورة شعاعية على فلم ناتجة عن عبور الأشعة السينية خلال الأسنان والتراكيب الأخرى المتعلقة بها.

• **Radiography :** التصوير الشعاعي  
وهو الفن والعلم في الحصول على صور شعاعية من خلال تعريض الفلم للأشعة السينية.

\* **Dental radiography:** التصوير الشعاعي السني  
وهو الحصول على صور للأسنان والتراكيب المجاورة لها بتعريض الفلم للأشعة السينية.

\* **Dental radiographer:** المصور الشعاعي السني  
وهو أي شخص يضع الفلم في فم المريض ويعرضه للأشعة ومن ثم يعالجه من أجل إظهار الصورة.

# أهمية الصور الشعاعية السنية:

يجب على المصور الشعاعي السني أن يملك معرفة عملية **بقيمة الصور الشعاعية** السنية واستخدامها.

فالصور الشعاعية السنية هي جزءٌ مهمٌ من العناية الشاملة بالمريض.  
ففي طب الأسنان تمكن الصور الشعاعية الطبيب من رؤية وتحديد العديد من الحالات المرضية التي لا تظهر أو تبدي أعراضاً سريرية.

- فبالفحص الفموي العادي دون استخدام الصور الشعاعية يكون تشخيص الطبيب محدوداً بما يراه سريراً أي الأسنان والنسج الرخوة فقط، أما باستخدام الصور الشعاعية فيمكن للطبيب أن يحصل على **معلومات شاملة عن الأسنان والعظم الداعم لها.**

## ● التحري Detection

هو واحد من أكثر الاستخدامات أهمية للصور الشعاعية السننية: فباستخدام الصور الشعاعية السننية يستطيع الطبيب أن يكشف ويتحرى عن الأمراض المختلفة لاسيما أن العديد من الحالات المرضية لا تملك علامات أو أعراضاً سريرية وهي **تكشف فقط بالصور الشعاعية**.

# فمن أهداف استخدام الفحوص الشعاعية السنية:

- ١- التحري عن آفات وأمراض الأسنان والبنى المحيطة بها التي **لا يمكن أن تحدد سريريا**.
- ٢- تأكيد أو تصنيف مرض **مشتبه** به.
- ٣- تحديد أماكن **الآفات** أو الأجسام الغريبة.
- ٤- تزويد الطبيب بمعلومات **خلال** الإجراءات العلاجية السنية (مثل معالجات الأقنية الجذرية للأسنان و الزرع).
- ٥- تقدير **مراحل** النمو والتطور.
- ٦- **توثيق** حالة المريض في نقطة زمنية محددة.

# اكتشاف الأشعة السينية:

## • **Roentgen** واكتشاف الأشعة السينية:

إن تاريخ التصوير الشعاعي السني بدأ مع اكتشاف الأشعة السينية حيث قام Wilhelm Conrad Roentgen باكتشافها في ٨ تشرين الثاني عام

١٨٩٥

وهذا الاكتشاف الضخم أحدث ثورة في المجالات التشخيصية في الحقلين الطبي والسني ونتيجة لذلك فقد غير وللأبد ممارسة الطب وطب الأسنان.



Wilhelm Röntgen,  
Nobel prize in physics,  
1901



A print of the left hand of  
Anna Bertha Ludwig  
Röntgen, 22 Dec. 1895



لم يكن رونتنغن يعلم أنه قد اكتشف الأشعة السينية التي ستلعب دورا كبيرا في مجالات الطب والصناعة والأمن حتى يومنا هذا.

- قبل اكتشاف أشعة X بدأ Roentgen تجاربه بإنتاج **الأشعة المهبطية** (سيل من الإلكترونات) وقد استخدم أنبوباً مفراً من الهواء وتياراً كهربائياً وشاشات -Screens- دريئة - خاصة مغطاة بمادة تتوهج (تتألق) عندما تتعرض للإشعاع.
- وقد وضع الملاحظات التالية حول الأشعة المهبطية : «بدأت الأشعة على شكل ضوء ملون يعبر من إحدى نهايتي الأنبوب إلى النهاية الأخرى ولم تكن هذه الأشعة تغادر بعيداً خارج الأنبوب وقد سببت هذه الأشعة تألق الدريئة المستخدمة».

- وأثناء تجاربه في **مخبر مظلم** باستخدام هذا الأنبوب المفرغ من الهواء لاحظ Roentgen تألُقاً ضعيفاً **أخضر اللون** أت من الطاولة القريبة واكتشف أن هذا التألُق أو التوهج الغامض كان يأتي من الشاشات Screens الموضوعة على بعد عدة أقدام من الأنبوب
- ولاحظ Roentgen أن المسافة بين الأنبوب والشاشات كانت أكبر من المسافة التي يمكن أن تقطعها الأشعة المهبطية وقد أدرك أن شيئاً ما من الأنبوب كان يصدّم الشاشات ويسبب توهجها، وخلص Roentgen إلى أن هذا التألُق يجب أن يكون بسبب أشعة قوية غير معروفة Unknown ray

- وفي الأسابيع التالية تابع Roentgen تجاربه باستخدام هذه الأشعة غير المعروفة واستبدل الشاشات المتألقة بصفحة فوتوغرافية وأظهر أن الصور لظلال الأجسام يمكن أن تسجل على هذه الصفائح الفوتوغرافية وذلك بوضع أجسام معينة بين الأنبوب وبين الصفحة.
- وتابع تجاربه حتى قام بإجراء أول صورة لجسم إنسان وذلك بوضع يد زوجته على صفحة فوتوغرافية وتعريضها لهذه الأشعة غير المعروفة لمدة ١٥ دقيقة ولما حمض هذه الصفحة أمكنه رؤية الخطوط الخارجية لعظام زوجته، وقد سمي Roentgen هذا الاكتشاف بـ x-ray حيث x تشير إلى الأشعة ذات الطبيعة والخصائص غير المعروفة.
- والرمز X هو رمز يستخدم في الرياضيات لتمثيل شيء غير معروف.

# FIRST MEDICAL RADIOGRAPH OF HUMAN BODY

- 15 minutes, Bertha

- Dec 22, 1895

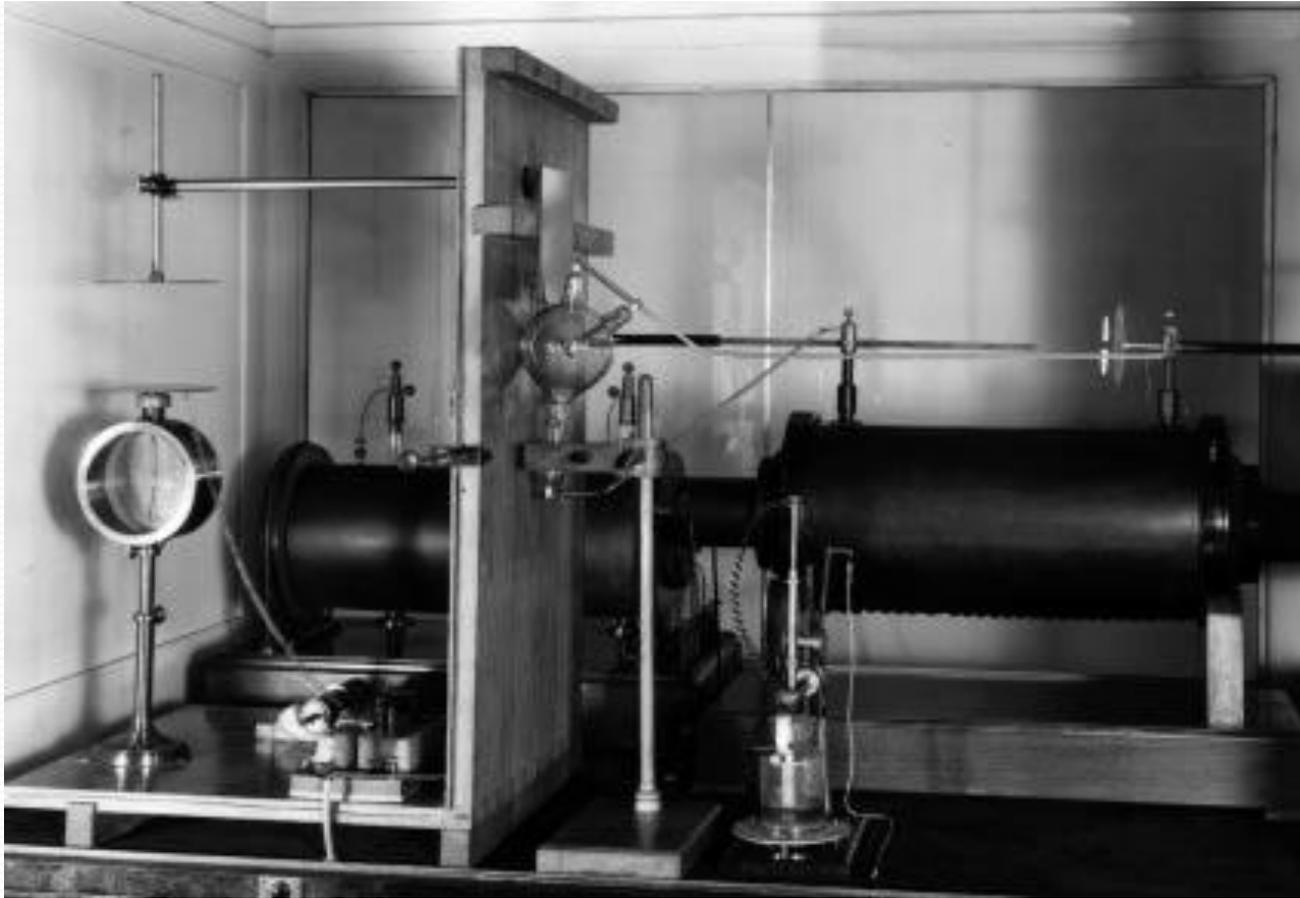


- First industrial radiograph: **Roentgen's Shotgun**

- وبعدها نشر مقالة تحمل تفاصيل هذا الاكتشاف وخصائصه ومميزات هذه الأشعة المجهولة.
- ولعدة سنوات بعد اكتشافه x-ray كان يشار إليها بـ **Roentgen ray**
- وعلم الأشعة Radiology كان يشار إليه بـ Roentgenology
- والصور الشعاعية Radiographs كانت تعرف بـ Roentgenographs

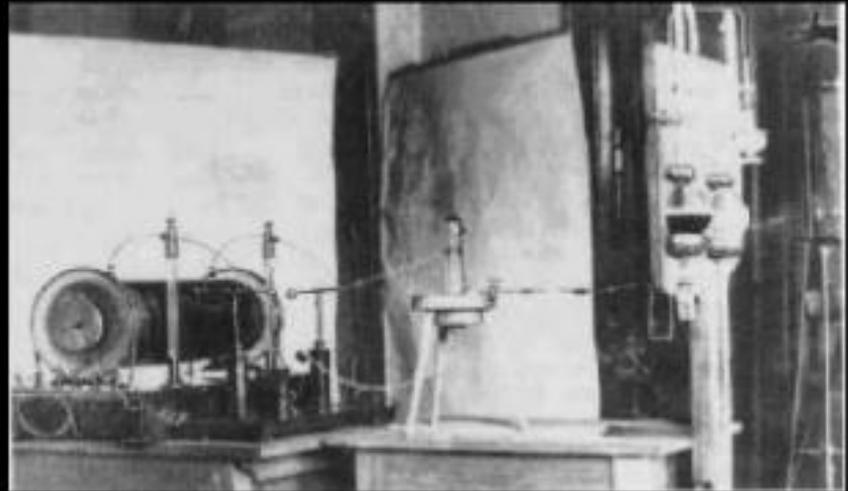


Forms of tube used by Roentgen  
in 1895–1896 for the production  
of X rays



Roentgen's apparatus for studying the ionization of air by X rays, 1906.

- The rays could **not** be **reflected** or **refracted**
- They were **unaffected** by **magnetic** and **electric** fields
- Termed **X- Rays** (X = **unknown**)
- **Roentgen Rays**



● رونتغن توفي عام ١٩٢٣ بعمر ٧٧ بعد إصابته  
بسرطان القولون.

# التجارب قبل اكتشاف أشعة X - X-ray

- إن الأنبوب المفرغ من الهواء المستخدم من قبل Roentgen في اكتشاف الأشعة السينية هو عبارة عن حصىلة عمل جماعي للعديد من الباحثين.
- فقبل اكتشاف أشعة X في ١٨٩٥ قام عدد من العلماء الأوروبيين بتجارب عن التآلق (التوهج) في **أنابيب زجاجية مغلقة**.
- وفي عام ١٨٣٨ قام نافع زجاج ألماني German glass blower هو **Heinrich Geissler** بصنع أول أنبوب مفرغ من الهواء حين كان أنبوباً زجاجياً مغلقاً سحب منه معظم الهواء الموجود فيه وهذا الأنبوب الأصلي عرف **بأنبوب Geissler** وقد عدل به من قبل عدد من الأشخاص وأصبح بعدها يعرف بأسمائهم مثل Hittorf crookes tube و Lenard tube.
- **Johann Wilhem Hittorf** وهو عالم فيزياء ألماني استخدم الأنبوب المفرغ من الهواء لدراسة التآلق أي التوهج الحاصل من صدم المادة المتألقة بالضوء أو بالأشعة المهبطية أو أشعة X

- 1870

- Wilhelm Hittorf

- Identified **CATHODE** rays



- في عام ١٨٧٠ لاحظ أن الانبعاثات الخارجة من المسرى الكهربائي السالب للأنيوب كانت تنتقل بخطوط مستقيمة منتجة الحرارة وتألّقاً أخضر اللون وقد دعا هذه الانبعاثات **الأشعة المهبطية Cathode rays**
- وفي نهاية عام ١٨٧٠ قام عالم كيميائي إنكليزي **William Crookes** بإعادة تصميم الأنبوب المفرغ من الهواء واكتشف أن الأشعة المهبطية كانت سيل من الجزيئات المشحونة. Streams of charged particles.

- فالأنبوب الذي استخدمه Roentgen تضمن أفضل تصاميم Hittorf و Crookes وكان يعرف بأنبوب Hittorf-Crookes.
- في عام ١٨٩٤ اكتشف Philip **Lenard** أن الأشعة المهبطية يمكن أن تخترق صفيحة رقيقة من الألمنيوم وضعت على جدران الأنبوب وتسبب تألقها. وقد لاحظ أنه عندما يبعد الأنبوب والشاشات ٨ سم على الأقل لن تتألق الشاشات.
- لذلك كان من المفترض أن **Lenard** هو الذي اكتشف أشعة x لو أنه استخدم شاشات متألقة أكثر حساسية.



Wilhelm Roentgen



Philipp Lenard

**Wilhelm Roentgen (1845-1923) and Philipp Lenard (1862-1947) –**

**Rontgen** was awarded the first Nobel prize for Physics in **1901** for his discovery of X-rays.

He was working with Philip Lenard on cathode ray properties when he saw and appreciated the surprise finding of a high energy emission capable of passing through materials that were opaque to light.

**Lenard** was awarded the Nobel Prize in **1905** for his work on cathode rays.

# الرواد في الأشعة السينية:

- بعد اكتشاف الأشعة السينية عام ١٨٩٥ ساعد عدد من المخترعين في صنع تاريخ التصوير الشعاعي السني. فتطور التصوير الشعاعي السني يمكن أن ينسب إلى بحوث المئات من الباحثين والممارسين. والكثير من الباحثين الأوائل ماتوا من التعرض الزائد للأشعة. فعند اكتشاف الأشعة السينية لم يعرف شيء حول تأثيراتها الضارة.

- وبعد وقت قصير من الإعلان عن اكتشاف الأشعة السينية عام ١٨٩٥ اقام **طبيب أسنان ألماني Otto Walkhoff** بأخذ أول صورة شعاعية سنية حين قام بوضع صفيحة فوتوغرافية زجاجية مغلقة بورق أسود وبالمطاط في فمه وعرض نفسه لـ ٢٥ دقيقة من الأشعة السينية.

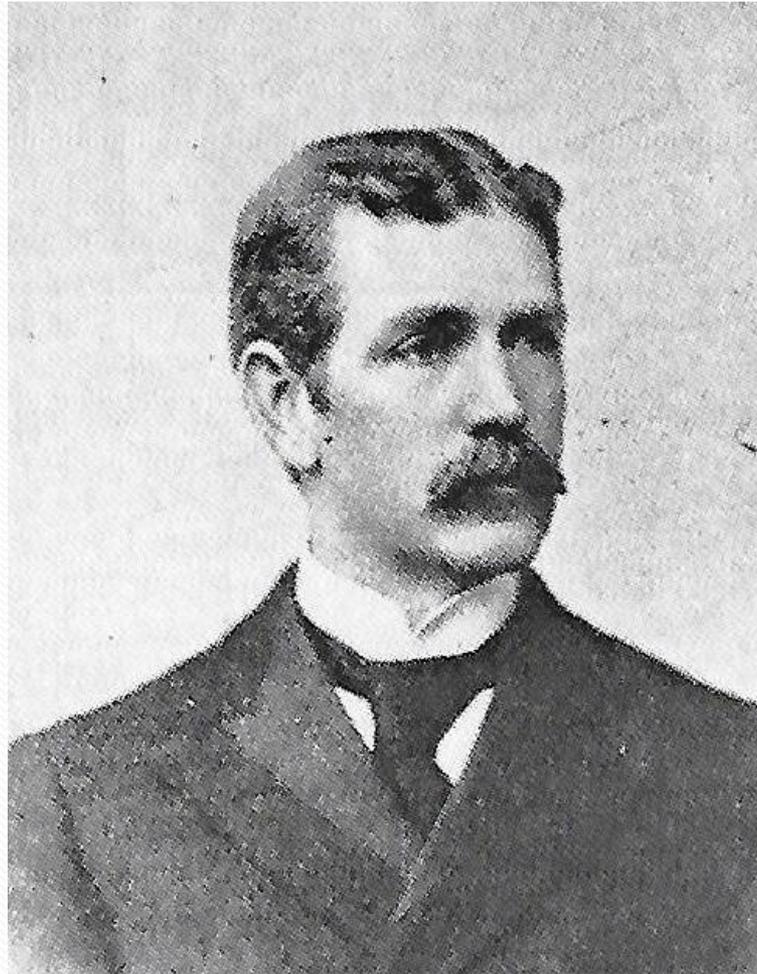




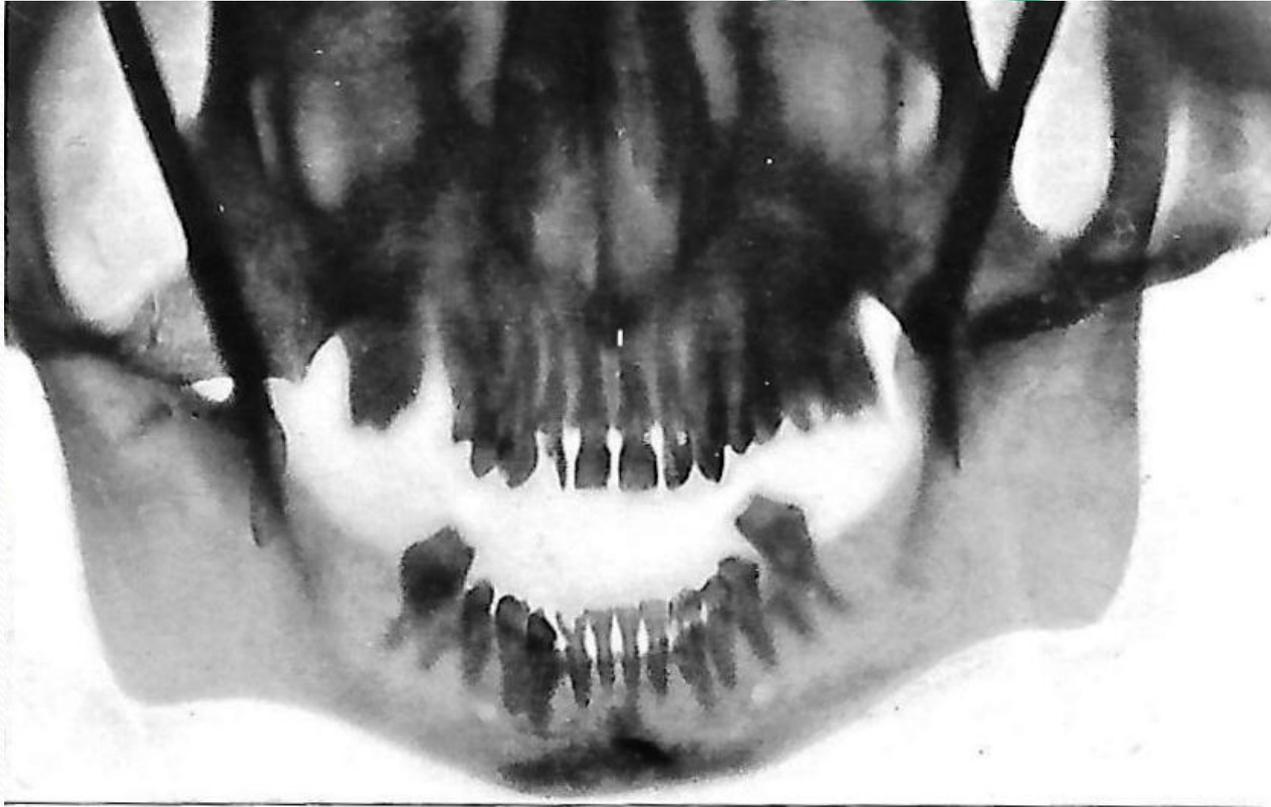
Otto Walkhoff (1860 - 1934)

## Otto Walkhoff

- وفي العام نفسه قام عالم فيزيائي من New York وهو **W.J. Morton** بأخذ أول صورة شعاعية سنية باستخدام **جمجمة** واستطاع أخذ صورة شعاعية لكامل الجسم باستخدام صفيحة أبعادها  $6 \times 3$  أقدام
- كما كتب مقالات عن فوائد الأشعة السينية في طب الأسنان.



William T. G. Morton



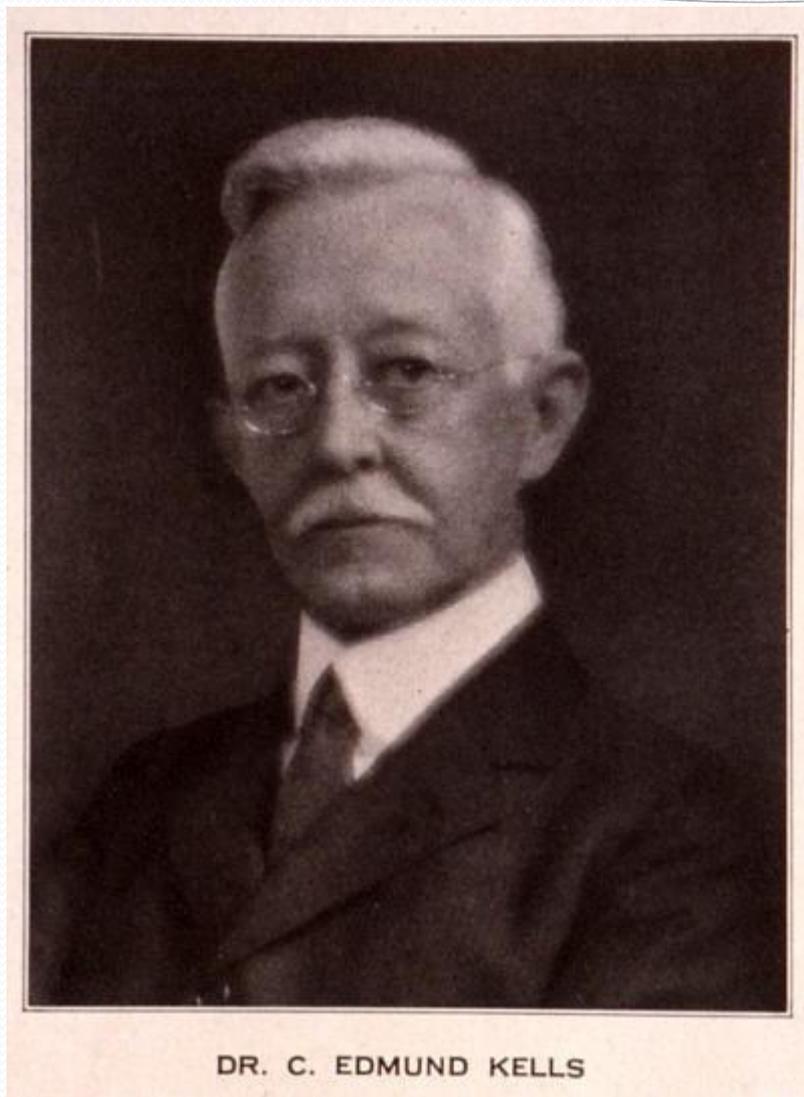
Picture of a non-living subject: frontal view of skull showing not only the location of the teeth where concealed within their sockets but also the outlines of the cavities of the teeth themselves

- William J Morton, 1896



- First recorded dental radiograph in US
- Revealed **presence of impacted** tooth which was otherwise invisible.

- **وطبيب الأسنان C.Edmund Kells** منسوب إليه أول استخدام عملي للصور الشعاعية في طب الأسنان.
- وفي عام ١٨٩٦ تمكن Kells من الحصول على أول صورة شعاعية سنية في الولايات المتحدة على شخص حي
- وبعد العديد من التجارب كان Kells **قد عرّض يديه خلالها لكثير من الأشعة يومياً و لمدة سنوات** وهذا التعرض الزائد للأشعة سبب تطور العديد من السرطانات في يده،
- **فقد كرس Kells حياته لتطوير الأشعة السينية مما كلفه في النهاية خسارة أصابعه ومن ثم يده، ومن ثم ذراعه.**



- ومن الرواد أيضاً في التصور الشعاعي السني نذكر

## William Herbert **Rollins**

- وهو طبيب أسنان من Boston وهو الذي طور أول وحدة شعاعية سنية.
- وخلال تجاربه على الأشعة السينية عانى من **حرق** في يده وهذا شكل بداية الاهتمام بالوقاية من الأشعة ولاحقاً **قام بنشر أول بحث عن المخاطر المترافقة مع استخدامها**.



William Herbert Rollins

- وطبيب الأسنان **Frank van Moert** من مدينة New York كان أول من استخدم الفلم الشعاعي للتصوير داخل الفموي.
- والبروفيسور الأمريكي **Homard Riley Raper** وضع أول منهاج حول التصوير الشعاعي لطلاب طب الأسنان.
- فتطور التصوير الشعاعي السني تقدم للأمام من خلال هذه الابتكارات والتجارب الأولى واستمر بالتحسن كل يوم ليصل إلى ما وصل إليه اليوم من تقنية متقدمة ومهمة.

- In 1909, **Dr. Raper** was the first educator to bring radiology into a dental school clinic for regular daily use, convincing his dean of the importance of x rays to the dental profession. Indiana University became the first dental school to install x-ray equipment. Dr. Raper was the first dental educator to hold the title of "**Professor of Radiology**," and the first to teach radiology to dental students in a dental school curriculum.



Howard R. Raper

● وتلخيصاً للأمر المهم والإضاءات في تاريخ الأشعة السينية نذكر:

- 1895 اكتشاف الأشعة السينية W. C. Roentgen
- 1896 - أول صورة شعاعية سنية O. Walkhoff
- 1896 - أول صورة شعاعية سنية في الولايات المتحدة (لجمجمة) W.J. Morton
- 1896 - أول صورة شعاعية سنية في الولايات المتحدة لشخص حي C. E. Kells
- 1901 - أول بحث عن مخاطر الأشعة السينية. W. H. Rollins.
- 1904 - بداية طريقة المنصف W. A. Price.
- 1913 - أول مقال عن الأشعة السينية في طب الأسنان H. R. Raper
- 1913 - أول أفلام سنية مغلقة شركة Eastman Kodak
- 1913 - أول أنبوب أشعة سينية M.B. Coolidge

- - 1920 أول آلة تصنع الأفلام شركة Eastman Kodak
- 1923 - أول جهاز شعاعي سني Victor x-ray corporation of Chicago
- 1925 -مقدمة التصوير المجنح H.R. Raper
- 1933 -مبدأ الصور البانورامية الدورانية F.G. Fitzgerald
- 1947 -مقدمة التصوير بطريقة التوازي باستخدام الأقماع الطويلة F.G. Fitzgerald
- 1948 -مقدمة التصوير البانورامي F.G. Fitzgerald



**Francis Scott Key Fitzgerald**

- 1955 مقدمة الأفلام D السريعة F.G. Fitzgerald
- 1957 - أول آلة شعاعية سنوية متعددة الكيلوفولتاج General electric
- 1981 -مقدمة الأفلام السريعة E General electric
- 1987 -مقدمة التصوير الشعاعي داخل الفموي الرقمي General electric

# تاريخ جهاز الأشعة السينية السنية:

- في عام 1913 قام مهندس كهربائي أمريكي وهو William D. Coolidge بتطوير أول أنبوب أشعة سينية مهبطية حيث كان أنبوباً مفرغاً بشدة محتويماً سلكاً من التنغستن وأنبوب Coolidge الذي أصبح النموذج المستخدم في كل الأنابيب المفرغة الحديثة.
- وفي عام 1923 تم وضع نموذج مصغر من أنبوب الأشعة السينية في داخل رأس جهاز الأشعة وغمر بالزيت وأصبح ذلك النموذج المستخدم في كل أجهزة الأشعة السينية الحديثة.
- وفي عام 1933 تم صنع جهاز أشعة سينية مع خصائص متطورة من قبل General electric ومن ذلك الوقت حدثت تغييرات قليلة في جهاز الأشعة السينية حتى عام 1957 حيث تم صنع جهاز أشعة سينية متعدد الكيلوفولتاج.

- In 1913 he invented the Coolidge tube, an X-ray tube with an improved cathode for use in X-ray machines that allowed for more intense visualization of deep-seated anatomy and tumors. The Coolidge tube, which also utilized a tungsten filament, was a major development in the then-nascent medical specialty of radiology (US patent filed in 1913 and granted as US Patent 1,203,495 in 1916). Its basic design is still in use. He also invented the first rotating anode X-ray tube.



The “Coolidge tube.”



**William Coolidge**



William Coolidge shown in his laboratory working with his X-ray tube.

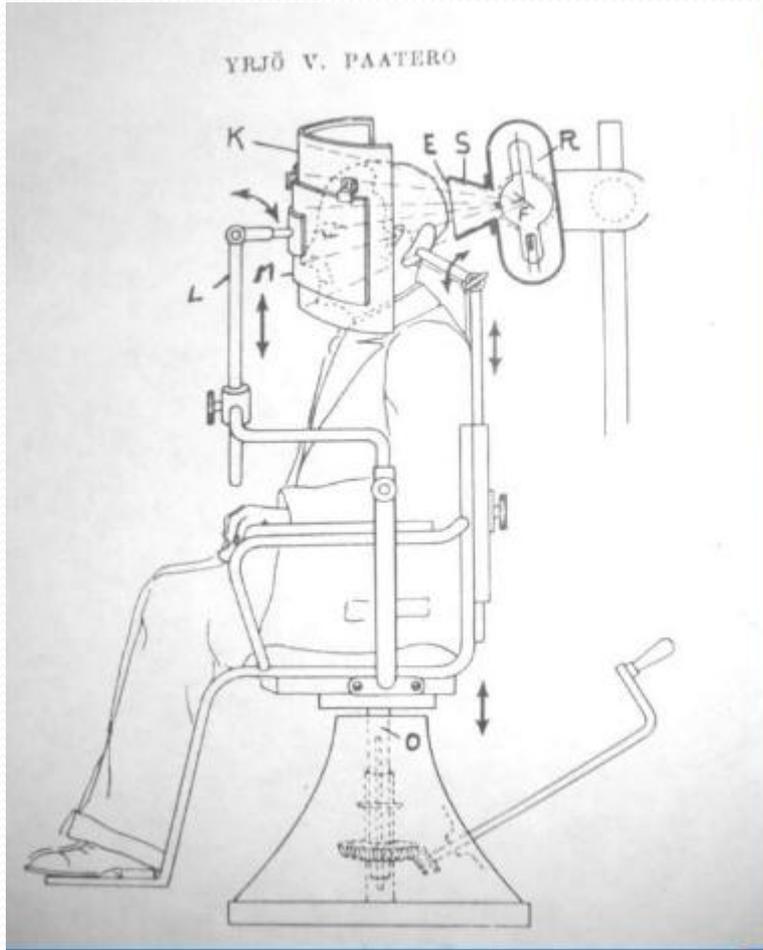
# تاريخ فيلم الأشعة السينية السنية

- من عام 1896 إلى عام 1913 كانت الأفلام الشعاعية السنية تتألف من **صفائح فوتوغرافية زجاجية** أو من أفلام مقطعة إلى قطع صغيرة ومن ثم تغلف يدوياً في ورقة سوداء وقطعة مطاطية وهذه الأفلام المغلفة يدوياً كانت إجراءً مستهلكاً **لوقت**.
- وفي عام 1913 قامت شركة Eastman Kodak بصنع أول أفلام داخل فموية **مغلقة** مسبقاً وبالتالي زادت بذلك من قبول الأطباء للأشعة في طب الأسنان واستخدامها.
- وتم صنع أول آلة تقوم بتصنيع **أفلام ذرورية داخل فموية** عام 1920.
- والأفلام اليوم هي متحسنة على نحو كبير عن الأفلام في الماضي فالفلم السريع الحديث حالياً يتطلب **فترة تعرض قصيرة** للأشعة التي بدورها تنقص كمية الأشعة التي يتعرض لها المريض. فالفلم السريع حالياً يحتاج إلى خمس كمية الأشعة التي كان يتطلبها قبل ٢٥ سنة مضت.

# تاريخ تقنيات التصوير الشعاعي السني

- إن الطرق داخل الفموية المستخدمة في طب الأسنان تتضمن طريقة المنصف وطريقة **التوازي** وطريقة التصوير **المجنح**.
- إن الأطباء الذين طوروا هذه التقنيات هم **Meston Price** و **Cleveland** اللذان قدما طريقة المنصف عام ١٩٠٤
- و **Homard Riley Raper** الذي أعاد تعريف طريقة المنصف الأصلية وتوضيحها، وقدم طريقة التصوير **المجنح** عام ١٩٢٥.
- أما **Raper** فكتب أول كتاب عن التصوير الشعاعي السني عام ١٩١٣.

- وطريقة **التوازي** قدمت أولاً من قبل **C.E Dmund Kells** عام ١٨٩٦ .
- ويعد **F Gordon Fitzyerald** الأب للتصوير الشعاعي السني الحديث فقد أنعش وجدد استخدام طريقة التوازي باستخدام أقماع مخروطية طويلة عام ١٩٤٧ .
- الطريقة خارج الفموية الأكثر شيوعاً واستخداماً في طب الأسنان هي التصوير الشعاعي **البانورامي**. ففي عام ١٩٣٣ كان الياباني **Hisatugn Numata** أول من عرض صورة بانورامية شعاعية حيث وضع الفلم بشكل لساني بالنسبة للأسنان.
- ويعد **Yrjo Paatero** من **Finland** أب التصوير البانورامي حيث استخدم حزمة شعاعية شقية ودرية شديدة التآلق وطرق دورانية.



## Radiography



Yrjo Paatero

