

口腔颌面X线学

四川医学院《口腔医学丛书》编写组编

四川人民出版社

口腔医学丛书

口腔颌面X线学

四川医学院“口腔医学丛书”编写组编

四川人民出版社

一九七九年·成都

口腔颌面X线学 (口腔医学丛书)

四川人民出版社出版 重庆新华印刷厂印刷
四川省新华书店重庆发行所发行

开本850×1168毫米1/32 印张4.75 插页16 字数102千
1979年8月第一版 1980年6月第一次印刷
印数: 1—3,660 册

书号: 14118·32 定价: 0.83元

前 言

为了加速实现四个现代化,使口腔医学更好地为广大工农兵群众服务,我们继续完成了“口腔医学丛书”的编写工作。

“口腔医学丛书”包括《口腔内科学》、《口腔颌面外科学》、《口腔矫形学》和《口腔颌面X线学》四本书。《口腔颌面X线学》的主要内容,是介绍X线学的基础理论知识,牙齿与颌面部的X线检查方法,牙、牙周和颌面部常见疾病的X线诊断原则,着重从正常解剖生理标志和X线成像原理及影响成像因素,探讨X线病理影像特征,并根据理论和实际统一的原则,提出诊断和鉴别诊断要点。本书并介绍了一些特殊的X线检查技术和颌面部的造影检查。文字简明扼要,配合较多的实际病例的照片和线条图,以利于广大医务工作者和口腔教学参考使用。

这套“口腔医学丛书”,是在我院党委领导下,集体编写而成的。本书由雷荀灌、裴宝桢二同志执笔,插图由我院教具室彭明莹、谢德厚二同志绘制,特此致谢。由于我们实践经验不足,书中存在的缺点和错误,诚恳地希望广大读者和医务人员提出批评建议,帮助我们进一步修改提高,以适应社会主义医疗卫生事业飞跃发展的需要。

四川医学院“口腔医学丛书”编写组

1978年12月

目 录

第一章 总论	(1)
第一节 什么是X线检查	(1)
第二节 X线机的基本结构与使用	(2)
第三节 X线的产生与特性	(7)
第四节 X线影像形成的原理	(9)
第五节 影响X线成像的因素	(16)
第六节 X线检查的种类	(25)
第七节 X线诊断的原则与步骤	(36)
第八节 X线检查工作中的防护	(40)
第二章 口内X线片的投照技术与原理	(42)
第一节 口内X线片的投照技术	(42)
第二节 下颌第三磨牙阻生的摄照.....	(51)
第三节 殆片的投照方法.....	(52)
第四节 普通X线机摄照牙片与牙片机摄照口外片的 原则.....	(57)
第三章 口外片摄照技术	(59)
第一节 上颌骨的摄照位.....	(59)
第二节 下颌骨的摄照位.....	(61)
第三节 颞颌关节的摄照位.....	(63)
第四节 涎腺造影术.....	(64)
第五节 颌面部血管瘤造影术.....	(66)

第六节	上颌窦造影术.....	(67)
第七节	囊肿造影.....	(67)
第八节	瘘道造影.....	(69)
第四章	暗室技术与原理.....	(70)
第一节	X线照片冲洗方法与原理.....	(70)
第二节	X线照片失败的原因.....	(73)
第五章	正常牙齿与牙周组织的X线解剖.....	(77)
第一节	牙与牙周组织的X线表现.....	(77)
第二节	牙齿的生长发育.....	(82)
第六章	正常颌骨的X线解剖.....	(85)
第一节	上颌骨.....	(85)
第二节	下颌骨.....	(92)
第三节	颞颌关节的X线解剖.....	(95)
第四节	涎腺的X线解剖.....	(96)
第七章	口腔颌面部常见疾病的X线诊断.....	(99)
第一节	牙齿与牙周组织疾病.....	(99)
一、	龋病.....	(99)
二、	牙折.....	(100)
三、	髓石.....	(102)
四、	牙发育异常.....	(102)
五、	慢性根尖周病变.....	(106)
六、	牙周疾病.....	(107)
第二节	颌骨常见疾病的X线诊断.....	(109)
一、	颌骨骨折.....	(109)
二、	颌骨炎症性疾病.....	(113)

三、颌骨囊肿	(117)
四、颌骨良性肿瘤	(123)
五、颌骨恶性肿瘤	(132)
第三节 颞颌关节常见疾病的 X 线诊断	(137)
一、颞颌关节强直	(137)
二、关节脱位	(138)
三、颞颌关节炎	(139)
第四节 涎腺常见疾病的 X 线诊断	(139)
一、涎石	(139)
二、慢性涎腺炎	(140)
三、涎痿	(141)
四、良性涎腺肿大	(141)
五、米枯里刺病	(141)
六、涎腺肿瘤	(141)
第五节 颌面部血管瘤的 X 线诊断	(145)
一、海绵状血管瘤	(145)
二、蔓状血管瘤	(145)

第一章 总 论

第一节 什么是X线检查

X线检查,是口腔科临床工作常用的检查方法之一,利用X线穿透过被检查部位,使该部位的内部解剖结构和病变情况显示在X线片上,帮助临床医务工作者结合其它临床资料进行分析,达到对口腔疾病作出准确诊断的目的。

X线检查能看出人体内部组织结构和病变情况,属于一种特殊的视诊。由于人体组织密度和结构不同,在X线片上产生的黑白影像程度也就不同。X线影像的形成,必须依赖组织和器官密度对X线吸收的差异,当缺乏这种差异时,就不能构成影像,因此,X线检查具有一定的局限性。但是,人们凭借于它,能在活体上观察器官的活动与机能情况,以及活体上病变器官与周围的关系。在临床上,它对很多疾病有较好的诊断效果,有些疾病的早期临床症状不显著,无特异性,体检也不易发现,如根端囊肿、埋伏阻生牙、肺结核、转移性肺癌等,但借助X线检查,就可以发现。在有些疾病的治疗过程中,也需要进行X线的检查,如在根管治疗时,为了确定牙根的数目、形态、弯曲情况,髓腔大小,以及根管长度,治疗后检查效果等,都需要配合以X线检查。因此,在临床工作中,X线检查被广泛地运用。

但是,事物都是一分为二的。由于X线是通过影像密度变化

来反应病变的，往往不能确定病变的性质。同时X线影像是由一个立体的复杂的人体结构投影在一张平面的X线片上，不可避免地就有体内各层组织的重叠，这就增加了读片困难。如对解剖和病理的知识不足，就会造成诊断错误，如将重叠的多根误认为单根，将正常上颌窦误认为囊肿，正常的骨缝影像误认为骨折线等。再者，X线检查必须有一定的技术设备，如X线机、电源等，当缺少设备时，就不能开展。所以，在临床工作中，不能把X线检查作为唯一的手段，单纯依赖X线检查是不全面的，必须先有详细的病史、体征及化验检查等资料，明确需要由X线检查解决什么问题，缩小检查范围，才有助于正确的估计检查结果，利用各种资料综合分析，达到正确诊断的目的。

第二节 X线机的基本结构与使用

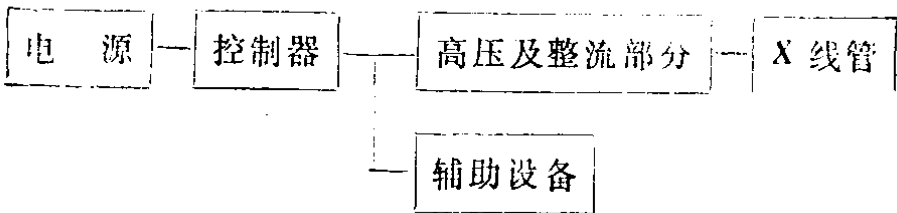
我国解放后，X线机制造工业从无到有，从小到大，发展很快，现在全国已有很多工厂生产出大批大、中、小以及口腔专科所用的各种类型的X线机，以满足人民卫生事业发展的需要。

X线机是进行X线检查的工具，我们必须了解它的构造、性能，掌握使用、维护的方法，才能正确的使用，充分发挥其性能，更好地为人民服务。

口腔颌面部照片，可使用普通X线机和口腔专科牙片机，二者的主要结构基本相同，只是普通X线机的电压和电流较大，有摄片，透视和点片等装置，故控制台上仪表较复杂；而口腔科X线机的管电流较小，电压较低，管头上有锥尖指示中心射线和方向，使用灵活方便，控制台上仪表亦较简单。一部X线机的主要组成

部分有：1. 发生X 线的球管，2. 供应X 线管高压电的装置，3. 调节X线发 生的控制器，如表1；

表1 X 线 机 结 构 简 图



一、X 线 管

X线管是X线机内最主要的部件(图1)，X线 管都是高真空热 阴极式，在高度真空的玻璃管壁内有两个金属电极，一端为阴极 (又称灯丝)，另一端为阳极，兹分别简述如下；

(一)阴极 用纯钨丝绕 成的连续线圈，其两端与两 条粗铜线相连接成一 电路， 使钨丝在约 4 ~ 7 伏的电压 下通以电流，阴极温度增高， 从而发射电子， 阴极活跃的电子群受高压的作用， 电子 群在真空状态下以高速投射 于阳极， 阳极受到高速电子

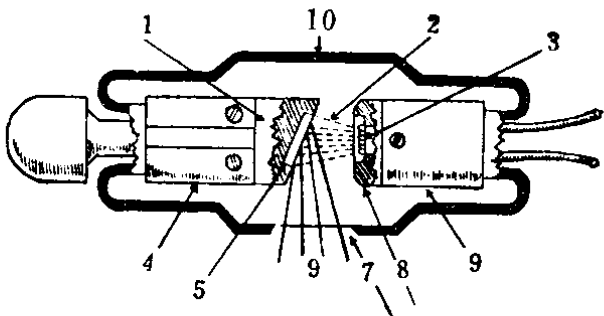


图 1 X 线 管

1. 铜茎 2.电子流 3.灯丝 4.阳极
5.钨靶 6.X 线 7.X线出口 8.焦
点盏 9. 阴极 10.玻璃罩

的射击，它的轨道电子被击脱，相互间撞击和变换轨道间的位置 时产生X射线。所发生X射线的量，决定于通过灯丝电流的强弱， 通过灯丝电流增强， 阴极温度愈高， 发射的 电子 就多，反之则

少。所发生X射线的质，取决于阴阳两极间所加电压的高低，电压愈高，则电子运动速度愈大，所产生X射线的波长愈短，穿透力愈强。

每一种型号的X线管的加热电流与加热电压的范围和限度都有一定的标准，超过规定范围，灯丝则有烧断的危险。因此，要特别注意严格按球管的特性曲线和机器各原件规定的范围进行操作，否则就会损坏X线管或其它部件。

(二)阳极 又称钨靶，是供电子冲击的靶面，故又称它为焦面(焦点)，是发生X线的面。焦面有一定 的大小，以适合照射的需要，诊断用的X线机，要求焦面越小，其失真度越小，清晰度越好。在使用中每个管子都有一定的 千伏(KV)、毫安(MA)和时间的最大允许值，否则就要损坏X线管。

(三)散热装置 X线管在使用时产生很高的热量，故必须有散热装置，现在使用的都是油浸式，即将X线管装入一金属X线管套内，套内灌满耐高压的绝缘的变压器油，使用X线管时，阳极产生的高温，经铜柱传入变压器油中，油的热容量较大，吸热能力较高，这样可以达到散热的目的。

(四)X线管管套 现代使用的都是防电击油浸式，要求能防电击，防散射线，满足X线散热的需要，X线射出口(窗口)对X线吸收少，使用方便。

普通X线管头常套一铅制的聚光筒，口腔专科X线机的管头，是一胶质的锥尖用作聚光和指示中心射线方向，在X线管头上下旋转处应有角度表，有一指针指向所旋转的角度，当X线管横轴与地面平行时为 0° ，管头锥尖向下倾斜为正角度，如照上颌牙齿都为正角度。锥尖往上倾斜为负角度，如照下颌牙齿多为负角度。X

线管头由一长臂支持,有活动的关节数个,能上下左右前后转动。

二、变 压 器

主要由一个铁芯,一个初级线圈和另一个次级线圈所构成。当交流电通过初级线圈时,在次级线圈中其电压可以按照两个线圈的比数产生一定的增高和减低。在X线机中,既需要升压变压器供应高电压通过球管两极,同时也需要降压变压器供应低电压通过阴极钨丝,X线管和高压整流管的灯丝加热电源多用灯丝变压器,两个管子的灯丝变压器都是降压变压器。

三、高压整流管

X线管要阳极为正电位,阴极为负电位时,才能有X线发生,应有直流电供电。但是实际X线机的高压电,大都利用高压变压器供给,输出为交流电。为了供给X线管所需要的直流高压电,故需要有整流装置,一般都采用热阴极式高真空二极管,作高压整流之用。

高压整流管作用原理,与一般二极管相似,即阳极为正,阴极为负时,才有电流通过,所不同者,它能耐较高的反峰高压度真空。阴极灯丝一般都用钨丝直热式,电子撞击到整个阳极面上,工作半周电压降小,发热不甚高,电子撞击到阳极面上也有X线产生,只是量少而质软。

工作时阳极阴极间加上高压,灯丝依靠另一电路电流加热,使它发散电子。灯丝加热温度与管子寿命有关。灯丝温度过高,有烧断的危险;温度过低,发散电子不足,内阻增加,使管内电压降加大。一方面增加阳极功率,影响整流管寿命,另一方面使电

路内电压损失过多，达到负载的电压将不足预期的数值，影响所发生X线的穿透力。故使用整流管时，必须依照该管规格和使用量调节。

四、控 制 器

控制器内装有许多电钮、电表、电阻和自偶变压器，主要用以调节通过球管的电压和通过阴极灯丝的电流，以控制X线的质和量。在控制器中装有调节曝光时间的计时器，因此在控制台面上有几种常用的仪表：

1. 电源开关
2. 电源电压表
3. 电源电压补偿器
4. 高压调节器
5. 稳压器
6. 毫安表
7. 计时器等

X线机的维护

X线机属精密贵重仪器，工作人员都应有高度的责任心，使用时严格遵守操作规程，正确使用机器，才能延长机器寿命，保证医疗工作顺利进行。使用X线机时应注意：

(1) 应按时检查机器使用情况，在使用机器时要习惯听机器的声音。如果发现异常声音，应停止工作，查出原因。

(2) 应按时检查机器各部件，升压变压器接地线是否连接良好。

(3) 应经常使机器保持清洁，勿沾污尘土和湿气，机器转动

部分应定期上润滑油。

(4) 应特别注意X线管的保护，勿令其受剧烈震动和撞击。

(5) 应注意保护高压电缆，勿使其过度弯曲，或经常磨损。

(6) 每天工作前，应按操作规程检查机器，进行试开，机器一经打开后，操作人员不得擅自离开，照射完毕后，应立即关闭各开关和关断电源。

(7) 非X线工作人员，不能随便使用机器。检修机器必须由专人进行。

第三节 X线的产生与特性

X线的产生，是由于球管内以6~12伏的低压电流通过阴极钨丝，产生电子流，再以高压电源供给球管两端，使阴极的电子群以高速度奔向阳极，撞击钨靶而产生X线。

X线是一种波长很短的电磁波，以光的速度沿着直线进行。在电磁波谱中，X线波长介于r线和紫外线之间(图2)，其范围为

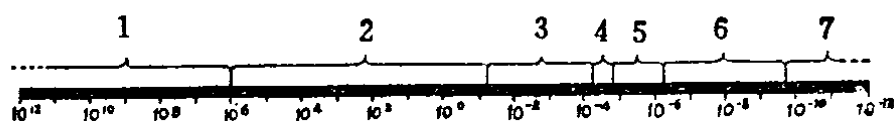


图2 电磁辐射谱(波长以厘米为单位)

1. 电波 2. 无线电波 3. 红外线 4. 可见光线
5. 紫外线 6. X线丙射线 7. 宇宙线

0.006~500埃(埃—Angstrom，为电磁波单位，1埃=10⁻⁸厘米，即一亿分之一厘米，缩写为Å)，应用于诊断上的X线，波长为0.08~0.31Å(相当于X线管电压40~150仟伏特所发生的X线)。

X线的特殊性能，在医学上应用的有以下几方面：

一、穿透作用

X线波长很短，能穿透一般可见光所不能透过的物质。其穿透性与物质的密度和厚度有关，物质密度愈大的，吸收X线愈多，穿透的愈少。密度愈小的，穿透的愈多。同样物质，厚度大的，吸收X线多，厚度小的，吸收X线少。由于它能穿透人体，因此，才能窥查人体内部器官的结构和功能，以此来作诊断。X线的穿透性又与X线本身的波长有关，波长愈短，穿透性愈高。波长的长短，又由X线管两极间的电压差来决定。电位差愈高，产生的X线波长愈短。在实际工作中，常以单位时间通过X线管两极间的电流强度的毫安(MA即1/1000安培)表示X线的量，而以其电压强度的仟伏(KV)值来表示其穿透性(X线的质)。

二、摄影作用

X线同日光一样，具有光化作用，可使摄影用的胶片感光，使胶片乳剂中的溴化银变成感光的溴化银，经过显影剂和定影剂作用，使已感光的溴化银变成黑色的颗粒，利用这种性能作X线照片。

三、荧光作用

X线波长很短，因此是不可见的。当X线作用于某些化合物，如磷、氟化铂钡、钨酸钙、硫化锌镉等时，这些物质就可以吸收X线，而发出一种波长较长的可见光亮，即是荧光。X线透视，即利用硫化锌镉产生的荧光制成荧光屏，使肉眼可以直接观察体内的结构。X线摄影所用的暗盒，就是用磷质乳剂或钨酸钙的化合

物做成的增感屏来增强X线的作用。

四、电离作用

X线通过任何物质被吸收时，都会产生电离作用，使组成物质的分子分解成正负离子，可应用于治疗及其它科学研究。

五、生物作用

X线通过人体时，也同样作用于体内物质产生电离作用，并在体液和细胞内引起一系列化学作用，使机体和细胞产生生理和生物方面的改变。一般说来，人体组织内以生殖腺、眼、骨髓、造血细胞和皮肤对X线特别敏感。肿瘤组织尤其是比较原始和分化较低的组织，对X线有高度敏感性。此即放射治疗的基本原理。X线对机体组织细胞的生物效应，主要是损害作用，并具有累积性，少量的X线可以不产生影响，超过一定的剂量，将引起明显的改变，但尚可恢复。对于大量或过量的X线，则可以导致严重的不可恢复的损害。在实施X线检查时，应根据此原则作好工作人员和病员的防护措施。

第四节 X线影像形成的原理

X线影像形成必须具备三个基本条件：

一、首先，必须具有一定强度和一定硬度的X线

X线管产生的X线，是具有穿透性的圆锥形线束，它的成像

与一般光源照相原理不同，一般光源因为没有穿透性，只是形成物体的表面像，而X线则能够穿透人体不同层次，形成内部结构像。人体是一个立体的复杂结构，但形成的X线影像仅是一个平面像，将X线所经过途径中的前后各种组织器官的影像相互重叠，形成一个复合的重叠像。

在投照过程中，必须根据投照部位、组织结构的密度高低和厚度大小，选择适当强度和硬度的X线，才能照出比较满意的、符合诊断要求的X线影像。所谓X线的强度，是指X线的量，以电流乘时间来表示，称为毫安秒(Milliampere Seconds)，简称MAS；所谓硬度是指X线的质，指X线的波长，也就是指X线的穿透力，它是由电压来决定的，电压愈高，所产生的X线波长愈短，穿透力愈强。电压以仟伏特来表示(Kilovoltage peak)，简称KVP或KV。没有一定硬度的X线，就不能穿透被照射人体的组织结构。对密度高、厚度大的部位，投照时就应选择较高或高的仟伏特(KV)，才能穿透要投照的组织结构。如没有一定强度，即适量的X线，也不可能产生具有黑白对比的X线影像，所以X线的质和量是构成X线影像的基本要素。

二、必须要所投照部位有组织 密度和厚度的差异

人体组织是由不同元素所组成，各种元素原子量的大小不同，因而有密度的差异。同时，各部位又有厚度的差异。因此，人体组织存在着密度和厚度两方面的差异。随着这种差异，当X线投照时，对密度大、厚度大的物质，其穿透性小，组织吸收较多，反之，当X线通过密度小、厚度小的物质时，其穿透性大，