



پیشگامان پارسه

نکات طلایی رادیولوژی دهان و فک و صورت

(وایت و فارو ۲۰۱۹) همراه با تست

تدوین و گردآوری:

دکتر آرمان روغنی

(هیأت علمی دانشگاه)

پیشگامان پارسه

فهرست

۹	فصل ۱: فیزیک
۱۲	فصل ۲: اثرات بیولوژیک رادیاسیون یونیزان
۱۴	فصل ۳: حفاظت و ایمنی
۱۶	فصل ۴: تصویربرداری دیجیتال
۲۰	فصل ۵: FILM IMAGING
۲۳	فصل ۶: اصول هندسی تابش
۲۴	فصل ۷: پروجکشن های داخل دهانی
۲۶	فصل ۸: تصویربرداری جمجمه و سفالومتری
۲۸	فصل ۹: تصویربرداری پانورامیک
۳۰	فصل ۱۲: آناتومی رادیوگرافی
۳۱	فصل ۱۵: ایمپلنت دندان
۳۳	فصل ۱۶: تضمین کیفیت و کنترل عفونت
۳۵	فصل ۱۷: تجویز تصویربرداری های تشخیصی
۳۶	فصل ۱۸: اصول تفسیر رادیوگرافی
۳۷	فصل ۱۹: پوسیدگی های دندان
۳۹	فصل بی ۲۰: بیماری های پریدنتال
۴۱	فصل ۲۱: ناهنجاری های دندان
۴۴	فصل ۲۲: شرایط التهابی فک ها
۴۷	فصل ۲۳: سیست ها
۴۹	فصل ۲۴: تومورها و نئوپلاسم های خوش خیم
۵۲	فصل ۲۵: بیماری های تاثیرگذار بر ساختار های استخوان
۵۶	فصل ۲۶: نئوپلاسم های بدخیم
۵۸	فصل ۲۷: تروما
۶۴	فصل ۲۸: بیماری های سینوس پارانازال

دکتر آرمان روغنی

- * الف) واحد رادیواکتیو ← بکرل
- * ب) اثرات وراثتی ← دُز مؤثر $Kerma^* / kg$ / کولن
- ۱- ذرات آلفا ← هسته هلیوم (N_2 و p_2)
- ۲- ذرات بتا منفی ← یون 131 برای درمان سرطان تیروئید
- ۳- پوزیترون‌های بتا مثبت با الکترون نابود شده و اشعه گاما تولید می‌کند.
- ۴- LET: سرعت نابودی ذره هنگامی که از امتداد مسیر خود عبور کند.
- ۵- LET بیشتر ← سایز بزرگ‌تر + بار بیشتر + سرعت کمتر
- ۶- ذرات آلفا ← جرم بالاتر + بار زیادتر + سرعت کمتر
- ۷- پرتوهای الکترومغناطیس:
- گاما - ایکس - UV - نور مرئی - رادیاسیون مادون قرمز (گرما) }
ادیویی
- ۸- تئوری کوانتوم ← پدیده‌ی فوتوالکتریک و تولید اشعه x .
- ۹- تشخیص فوتون‌ها:
- انرژی بالا ← انرژی }
انرژی متوسط ← طول موج }
انرژی کم ← فرکانس }
- ۱۰- ثابت پلانک (h) ← ثانیه / ژول
- ۱۱- کاتد اشعه x :
- فیلامنت ← ۱ تا ۲ درصد تریوم ← انتشارت از سیستم گرما }
کاپ متمرکزکننده ← صفحه‌ی متمرکزکننده با بار منفی ← مولیبدن }
- ۱۲- تارگت:
- تبدیل انرژی جنبشی به فوتون‌های اشعه x }
از جنس تنگستن ← عدد اتمی بالا + نقطه ذوب بالا + هدایت حرارتی بالا + فشار تبخیر پایین }
دارای فوکال اسپات ← عاها از کاپ متمرکز کننده به آن می‌رود. }
- ۱۳- جریان تیوب:
- از کاتد به سمت آند }
عبور عا }
- ۱۴- تایمر یا زمان سنج ← در مدار با ولتاژ بالا قرار دارد.
- ۱۵- زمان هر پالس ← $\frac{1}{\text{تعداد سیگنال}}$
- ۱۶- فیلتراسیون ← افزایش انرژی متوسط فوتون‌ها
- ۱۷- کمیت پرتو یا شدت پرتو ← تعداد فوتون‌ها
- ۱۸- پرتوهای برموشترالانگ:
- در اثر برخوردن به هسته تارگت }
طیف پیوسته پرتو x }
عبور عا از نزدیک هسته ← کاهش سرعت و انحراف مسیر }
- ۱۹- Beam attenuation ← کاهش شدت پرتو در اثر جذب فوتوالکتریک و پراکندگی کمپتون.
- ۲۰- کیفیت نفوذ ← HVL
- ۲۱- کولیماتور ← رادیوپاک + از جنس سرب + گردیا مستطیلی
- ۲۲- HVL:
- ضخامت آلومینیوم }
کاهش ۵۰٪ فوتون }
- ۲۳- اشعه خروجی:
- در برخورد الاستیک = برابر است با اشعه ورودی }
فوتوالکتریک = انرژی باندینگ - انرژی ورودی ← رابطه مستقیم عا با توان ۳ عدد اتمی ← نواحی رادیوپاک برای تشخیص }
- ۲۴- اکسپوژر ← یونیزاسیون هوا در اثر اشعه x و گاما
- ۲۵- واحد دوز مؤثر ← سیورت SV
- ۲۶- دُز معادل ← اثر بیولوژیک
- ۲۷- دُز مؤثر ← خطر در انسان
- ۲۸- واحد دُز مؤثر و معادل ← سیورت
- ۲۹- واحد SI جذبی ← گرمی
- ۳۰- مدل کلاسیک (همان بور) ← الکترون‌های منفی پراکنده در اطراف هسته مثبت مرکزی را نمایش می‌دهد و مشابه منظومه شمسی می‌باشد.
- ۳۱- مدل اتمی معاصر و کوانتومی، الکترون‌ها را به صورت سه بعدی توصیف می‌کند.
- ۳۲- نزدیک‌ترین لایه به اتم براساس مدل بور لایه K می‌باشد و براساس مدل کوانتوم لایه ۱ می‌باشد:
- مدل بور از داخل به خارج (K, L, M, N, O, P) }
مدل کوانتوم ۱، ۲ و ۳ (از داخل به خارج) }

کوهرنت	فوتو الکتریک	کمپتون	
حداقل تاثیر / ↓	تشکیل تصویر	↓	کیفیت تصویر
	Potential	اکسپوز کاربر / ↑ دوز بیمار	آسیب بیولوژیک
کم	×	✓	مه آلودگی
کم	×	✓	اشعه پراکنده
تمام اتم	اربینال خارجی	اربینال خارجی	محل برخورد
متفاوت		متفاوت	زاویه فوتون خارجی
		متفاوت / ↓	انرژی فوتون خارجی
	عدد اتمی	دانسیته الکترونی	تولید اشعه وابسته به
		متوسط	انرژی فراوان اولیه
×	✓	✓	پولیزاسیون

تئوری موجی	تئوری کوانتوم
Interaction	Interaction
Refraction	Photoelectric
Reflection	X-ray
Diffraction	
Polarization	

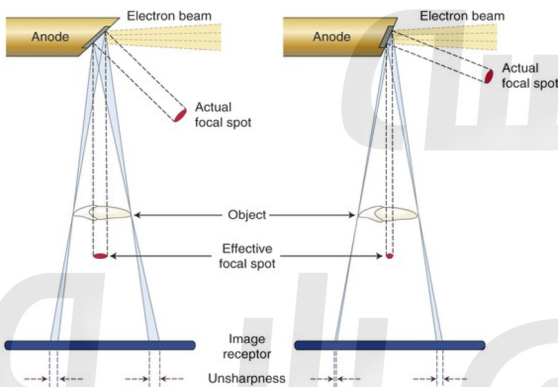


FIG. 6.2 As the angle of the target becomes closer to perpendicular to the long axis of the electron beam (as shown on the right) the actual focal spot becomes smaller, which decreases heat dissipation and tube life. The more perpendicular angle also decreases the effective focal spot size, increasing the sharpness of the resulting image.

کمیت (تعداد فوتون)	کیفیت (انرژی پرتو)	
↑	ثابت	زمان ↑
↑	ثابت	mA ↑
↓	↑	فیلتر AI
↓	↓	فیلتر گادولونیوم
↑	↑	ولتاژ ↑
↓	↑	(پرتو هتروژن) HVL
↓		کولیماسیون

دکتر آرمان روغنی

۱۲- در اثرات قطعی احتمال وجود اثر، غیرمستقل از دُز می‌باشد و وقتی که دُز بالای آستانه باشد اکثر افراد اثرات را نشان می‌دهند، در اثرات احتمالی فرکانس (شیوع) اثرات متناسب با دُز می‌باشد و با افزایش دُز شانس اثرات زیادتر می‌شود.

۱۳- مثال‌هایی از اثرات قطعی تابش اشعه ایکس بر بدن است شامل:

(۱) استئورادیو نکرور

(۲) کاتاراکت

(۳) سوختگی ناشی از اشعه.

۱۴- در اثرات احتمالی رادیاسیون - اثرات بالینی مستقل از دُز می‌باشد ولی شیوع (فرکانس) اثرات متناسب با دُز می‌باشد.

۱۵- ریسک تومورهای القاء شده در کودکان نسبت به بزرگسالان توسط اشعه ۳ برابر می‌باشد.

۱۶- شواهد قوی مبنی بر اینکه رادیاسیون یونیزاسیون عامل سرطان می‌باشد وجود دارد و مهمترین اتفاق زیان‌بار رادیاسیون تشخیصی می‌باشد.

۱۷- سرطان‌های القاء شده در اثر اشعه - شیوع لوسمی به غیر از CLL بعد از اکسپوز و اکسپوزر وجود دارد + شیوع کارسینوم تیروئید، غالباً کارسینوم پاپیلاری تیروئید، بعد از اکسپوزر اشعه بالا می‌رود + استعداد به سرطان تیروئید در کودکان نسبت به بالغین زیادتر در زنان نسبت به مردان حساسیت ۳ تا ۴ برابری وجود دارد.

۱۸- تومورهای بزاقی شایع در رادیوتراپی سر و گردن - اکثراً خوش‌خیم می‌باشند و در بین خوش‌خیم‌ها تومور و ارتین زیادترین شیوع و تومور MEC شایع‌ترین بدخیمی می‌باشد.

۱۹- لنفوسیت‌ها حساس‌ترین سلول پستانداران نسبت به اشعه بوده و یک استثناء نسبت به قانون پرگونی تریبوند و محسوب می‌شود و در این سلول‌ها، آپوپتوزیس شایع‌ترین نوع مرگ سلولی می‌باشد.

۲۰- اثرات قطعی حاصل تابش شامل ۲ نوع می‌باشد - اثرات کوتاه‌مدت ممکن است در طی چند ساعت تا چند روز ظاهر یابد و نتیجه کاهش در تعداد سلول‌های بالغ موجود در بافت‌ها می‌شود + اثرات بلندمدت قطعی در طی ماه‌ها و سال‌ها بعد از اکسپوزر ایجاد شده که به طور اولیه به وسیله مرگ سلول‌های تکثیری و جایگزینی با بافت‌های فیبروزه و آسیب به عروق ظریف ایجاد می‌شوند.

۱- شکست دو رشته‌ای به وسیله Homologous recombination یا non-Homologous end jointing ترمیم می‌شود.

۲- آسیب به DNA سلول دلیل اولیه مرگ سلولی، اثرات وراثتی و کارسینوژن‌زنی ناشی از اشعه است.

۳- مهمترین نوع آسیب، شکست دو رشته‌ای DNA است و اعتقاد بر این است که عامل اصلی کشتن سلول‌ها، القاء تومور و اثرات وراثتی ناشی از رادیاسیون اشعه است.

۴- آسیب خوشه‌ای DNA در طی رادیاسیون:

- آسیب بحرانی کشت و موتاسیون می‌باشد
- هنگامی رخ می‌دهد که ۲ یا بیش از ۲ آسیب درون چرخش‌های مارپیچ DNA رخ دهد
- فوتون اشعه X منفرد توانایی ایجاد این آسیب را دارد.
- آسیب خوشه‌ای ترسیم دشواری دارند.

۵- سلول‌ها در فاز G_2 و میتوز زیادترین حساسیت به اشعه را دارند.

۶- سلول‌های موجود در چرخه‌ی سلولی در انتهای فاز S کمترین حساسیت را نسبت به اشعه دارند.

۷- زمانی که DNA پیش از همانندسازی می‌شکند (مراحل G_1 و ابتدای فاز S) شکست همانندسازی شده و هر دو کروماتید خواهری آسیب را به همراه دارند و انحراف حاصل، انحراف کروموزومی نام دارد.

۸- اثرات احتمالی - دز آستانه ندارد + فرکانس (شیوع) اثرات متناسب با دُز می‌باشد + باعث آسیب غیرکشنده به DNA می‌شود. + شدت اثرات مستقل از دُز می‌باشد و پاسخ همه یا هیچ است + یعنی اثرات در فرد تظاهر می‌یابد یا نمی‌یابد ولی شیوع اثرات متناسب با دُز می‌باشد.

۹- مثال از اثرات احتمالی تابش اشعه ایکس بر بدن - سرطان القاء شده به وسیله اشعه + اثرات وراثتی + سرطان پوست القاء شده با اشعه.

۱۰- دُزهای رادیاسیون تشخیصی، بیمار را در ریسک اثرات احتمالی قرار می‌دهد. تظاهرات اثرات احتمالی بسته به نوع سلول آسیب‌دیده متفاوت است. و اثرات وراثتی تنها زمانی رخ می‌دهد که موتاسیون در سلول‌های جسمی رخ دهد.

۱۱- اثرات قطعی تابش اشعه ایکس بر بدن - باعث مرگ سلولی می‌شود + شدت اثرات بالینی متناسب با دُز می‌باشد + شیوع اثرات متناسب با دُز نمی‌باشد + احتمال وجود اثر غیرمستقل از دُز است.

		Clinical	Imaging	Management Differential
Crown & root fracture	uncomplicated	از لیبال (۱/۳ لثه ای) به سطح پالاتال حساسیت حین جویدن +pulpal bleeding	Aligned X-ray: یک خط رادیولوسنت Well X-ray more oblique یک خط رادیولوسنت poor دو خط converge در مزیال / دیستال & cross-sectional occlusal images Periapical زوایای عمودی و افقی متفاوت	Restoration (کمتر از ۳-۴mm زیر انچمنت)
	complicated	جابجایی اندک		
دائمی > شیری دندان خلفی با ترمیم / پوشیدگی وسیع				

		Clinical	Imaging	Management Differential
Crown fracture	Crown infraction	Transillumination		وایتالیتی تست ۸-۶ W سایز اکسپوزر پالپ تکامل ریشه زمان تروما
شیری < دائمی	uncomplicated	دائمی < Sensitive	اختلال تکامل ریشه التهاب پری اپیکال تحلیل ریشه	
	complicated	Sensitive		

		Clinical	Imaging	Management Differential
Priondotal Tissue Injury	Concussion	لقی کم، بدون جابجایی premature contact حساس به فشار	Apical PDL Widening Ostedention cap (uniformly Widened canal)	ادجاستمنت دندان مقابل اسپلینت
	Subluxation	لقی کم، بدون جابجایی Sensitive to biting forces Bleeding at gingival crevice	Apical PDL Widening	ادجاستمنت دندان مقابل اسپلینت
	Luxation	Dislocation Mobility انسداد پالپ چمبر و کانال	PDL Widening (greater width on side of impact)	Reposition, Splint
			Multiple radiologic projection, including occlusal	وابسته به تکامل ریشه
			Apical PDL Widening	Reposition, splint 65% necrosis
	Avulsion	Maxillary central incisors	+dense new bone within the healing resemble a retained root tip	

		Clinical	Imaging	Management Differential
Root fracture	Horizontal	سنترال بالا	یک خط رادیولوسنت well یک خط رادیولوسنت poor	بروگنوز افقی: مطلوب بروگنوز عمودی: ضعیف ۳+ ماه پاسخ و ایتالیتی منفی کاذب
temporary loss of sensitivity (6 months)	Vertical	مولر، پرمولر	دو خط converge در مزیال / دیستال ۱/۳ اپیکالی و میانی Choice: high-resolution, small FOV CBCT	افتراقی: fracture of the alveolar process small neurovascular canals soft tissue structures Artifacts

		Clinical	Imaging	Management Differential
Crown & root fracture	uncomplicated	از لیبال (۱/۳) لته ای به سطح پالاتال	Aligned X-ray: یک خط رادیولوسنت well X-ray more oblique: یک خط رادیولوسنت poor دو خط converge در مزیال / دیستال	Restoration mm ۳-۴ (کمتر از ۳-۴ میلی متر) زیر اتچمنت
دائمی > شیری دندان خلفی با ترمیم / پوسیدگی وسیع	complicated	حساسیت حین جویدن +pulpal bleeding جابجایی اندک	Periapical & cross-sectional occlusal images زوایای عمودی و افقی متفاوت	

Fractures of Symphysis, body, angle, ramus	Clinical	Imaging	DDX	Management Differential
عمودی: عدم جابجایی قطعه خلفی تر توسط تریگوئید داخلی مطلوب	تورم، دفورمیتی، دیسکر پانسی در پلن اکلوژال	پانورامیک یا CT	در پاتو: فضای هوایی بین سطح پشتی زبان و کام نرم	اغلب close reduction و IMF در جابجایی شدید: Open reduction شکستگی تنه مندیل: انتیویوتیک تراپی
افقی: عدم جابجایی قطعه خلفی تر توسط مستر				
نامطلوب	کرپییتوس و لقی غیر نرمال، اکیموز کف دهان در صورت شکستگی دو طرفه جابجایی قدام Man: مندیل به خلف و پایین توسط عضلات دیگاستریک، اموهاپونید، مایلوهایونید	در صورت جابجایی قطعات: cortical discont, step- type defect بی نظمی پلن اکلوژال	در لترال Man: فضای هوایی بین سطح پشتی زبان و دیواره خلفی حلق	

دکتر آرمان روغنی

۱- انرژی باندینگ الکترون‌ها با افزایش عدد اتمی و افزایش نزدیکی به هسته به ترتیب و می‌یابد.

- (الف) کاهش - کاهش (ب) کاهش - افزایش
(ج) افزایش - کاهش (د) افزایش - افزایش

- گزینه (د) صحیح است.

۲- ماهیت اشعه گاما از هسته و اشعه x از هسته است.

- (الف) داخل - داخل (ب) خارج - خارج
(ج) داخل - خارج (د) خارج - داخل
- گزینه (ج) صحیح است.

۳- کاپ متمرکز کننده یکی از اجزای است که جنس آن است.

- (الف) کاتد - تنگستن (ب) کاتد - مولیبدن
(ج) آند - تنگستن (د) آند - مولیبدن

- گزینه (ب) صحیح است.

۴- جنس ماده در تیوب اشعه x در کدام دو مرد یکسان است؟

- (الف) کاپ متمرکز کننده - تارگت (ب) فیلامنت - تارگت
(ج) ساقه آند - فیلامنت (د) کاپ متمرکز کننده - ساقه آند

- گزینه (ب) صحیح است.

جنس فیلامنت کاتدو تارگت آند : تنگستن

ساقه آند : مسی

کاپ متمرکز کننده : مولیبدن

۵- کدام گزینه از ویژگی‌های ماده مناسب برای تارگت‌گی‌های ماده مناسب برای تارگت نیست؟

- (الف) عدد اتمی بالا (ب) نقطه ذوب بالا
(ج) رسانایی حرارتی بالا (د) فشار بخار بالا

- گزینه (د) صحیح است.

فشار بخار باید پایین باشد تا بتواند در دماهای بالا خلأ را درون تیوب حفظ کند.

۶- در مورد شارپنس تصویر و گرمایی آند کدام گزینه صحیح نیست؟

(الف) با زاویه تارگت روی آند فوکال اسپات مؤثر کوچک‌تر از فوکال اسپات حقیقی می‌شود.

(ب) در آندهای زاویه دار مسیر چرخش Focal track به صورت یک دیسک بول شده است.

(ج) در سفالومتری گاهی از آند دوار استفاده می‌شود.

(د) جریان تولیدی در دستگاه‌های با آند دوار ۵۰-۱۰ برابر بیشتر از آند ثابت است.

- گزینه (ب) صحیح است.

Focal track در آندهای دوار تعریف می‌شود به این صورت که در استفاده از آند دوار یک دیسک بول شده می‌چرخد.

۷- در یک مدار اشعه x با یک سوکننده نیم موج زمان هر پالس ۱ ثانیه است در هر ثانیه چند پالس اشعه x تولید می‌شود؟

- (الف) ۶۰ (ب) ۱۲۰ (ج) ۳۰ (د) ۲۰

- گزینه (ج) صحیح است.

چون نیم موج است در نصف تایم موجی ندارد پس عملاً هر پالس در ۱ ثانیه تولید می‌شود. پس در هر ۱ ثانیه ۳۰ پالس خواهیم داشت.

۸- در مورد تیوب اشعه x کدام گزینه صحیح نیست؟

(الف) تایمر بکار رفته در مدار اشعه x تایمر الکترونیک است.

(ب) tube rating تعداد اکسپوزهای متوالی ای را نشان می‌دهد که دستگاه بدون گرم شدن بیش از حد آند می‌تواند انجام دهد.

(ج) گرمای تولید شده در آند از فرمود $mAs \times Kvp$ محاسبه می‌شود.

(د) تایمر در مدار با ولتاژ بالا قرار می‌گیرد.

- گزینه (ب) صحیح است.

تعریف فوق مربوط به چرخه کار یا duty cycle است.

۹- کدام گزینه جز فیلترهای ذاتی محسوب نمی‌شود؟

الف) دیواره شیشه‌ای تیوب

ب) آلومینیم

ج) روغن

د) مواد حائلی که مانع خروج روغن می‌شوند.

- گزینه (ب) صحیح است.

آلومینیم جز فیلترهای اضافه (added) است.

۱۰- یک دستگاه اشعه x با ولتاژ 75kvp کار می‌کند. اگر فیلتراسیون ذاتی آن ۱/۵ باشد چه مقدار فیلتراسیون اضافی آلومینیم لازم است؟

الف) ۰/۵ (ب) ۱ (ج) ۱/۵ (د) ۲

- گزینه (ب) صحیح است.

در دستگاه‌های با kvP بیشتر از ۷۰ نیاز به ۲/۵ mm فیلتر است که ۱/۵ میلی‌متر آن ذاتی است پس باید ۱ میلی‌متر اضافه شود.

۱۱- با افزایش هر یک از فاکتورهای کیلوولتاژ، میلی‌آمپر و فیلتراسیون، میانگین انرژی اشعه x به ترتیب چه تغییری می‌کند؟

الف) افزایش - افزایش - ثابت (ب) افزایش - کاهش - ثابت

ج) افزایش - ثابت - کاهش (د) افزایش - ثابت - افزایش

- گزینه (د) صحیح است.

۱۲- اگر دوز در فاصله ۲ متری برابر با ۲ گری باشد در فاصله ۰/۵ متری چقدر خواهد بود؟ (برحسب گری)

الف) ۱ (ب) ۰/۵ (ج) ۸ (د) ۳۲

- گزینه (د) صحیح است.

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_2}{2} = \left(\frac{0.5}{2}\right)^2 \Rightarrow I_2 = 0.25$$

۱۳- کدام یک از تداخلات اشعه x با ماده سهم بیشتری دارد؟ کدام یک عامل اصلی تشکیل تصویر است؟ (به ترتیب)

الف) کمپتون - کمپتون (ب) کمپتون - فتوالکتریک

ج) فتوالکتریک - کمپتون (د) فتوالکتریک - فتوالکتریک

- گزینه (ب) صحیح است.

سهم کمپتون ۵۷ درصد از تداخلات است و فتوالکتریک نقش اصلی را در تشکیل تصویر دارد.

۱۴- کدام در ارتباط با اشعه x صحیح نیست؟

الف) تولید اشعه ترمزی با مربع عدد اتمی متناسب است.

ب) تولید اشعه اختصاصی با انرژی معادل تفاوت انرژی باندینگ اوربیتال‌ها متناسب است.

ج) تداخلات فتوالکتریک با مربع عدد اتمی ماده جاذب متناسب است.

د) احتمال پدیده کمپتون با دانسیته الکترونی متناسب است.

- گزینه (ج) صحیح است.

تداخلات فتوالکتریک با توان سوم (Z^3) عدد اتمی ماده جاذب متناسب است.

۱۵- در شرایطی که دوز معادل همه گزینه‌ها برابر باشد کدام بافت دوز مؤثر بالاتری دارد؟

الف) گناد (ب) ریه (ج) مثانه (د) تیروئید

- گزینه (ب) صحیح است.

طبق جدول ۵-۱ گزینه ب دارای فاکتور وزنی بالاتری است. دوز مؤثر حاصل ضرب مجموع دوز معادل هر ارگان در فاکتور وزنی بافت است.

۱۶- در شرایطی که دوز جذبی همه گزینه‌ها برابر باشد کدام گزینه دوز معادل بالاتری دارد؟

الف) آلفا (ب) بتا (ج) اشعه x (د) پروتون

- گزینه (الف) صحیح است.

چون دوز معادل حاصل ضرب دوز جذبی متوسط یک بافت یا ارگان در فاکتور وزن‌رادیاسیون است و فاکتور وزنی اشعه x = ۱ و نوترون و پروتون = 5 و ذرات $\alpha = 20$ است.

۱۷- کدام گزینه برای ارزیابی میزان خطر انسان‌ها در رادیاسیون بکار می‌رود؟

الف) دوز جذبی (ب) دوز معادل

ج) دوز مؤثر (د) اکسپوز

- گزینه (ج) صحیح است.

دوز مؤثر برای تخمین ریسک در انسان‌ها کاربرد دارد.

۱۸- در صورتی که دوز جذبی مساوی باشد کدام دو مورد دارای دوز معادل برابر خواهند بود؟

الف) نوترون و پروتون (ب) نوترون و آلفا

ج) پروتون و اشعه x (د) نوترون و اشعه x

- گزینه (الف) صحیح است.

فاکتور وزنی رادیاسیون نوترون و پروتون‌های پرانرژی برابر و مساوی با ۵ است.

۱۹- افزایش کدام پارامتر ذیل باعث افزایش کیفیت پرتوهای x می‌شود؟

الف) میلی‌آمپر (ب) کولیماسیون (ج) زمان (د) فیلتراسیون

- گزینه (د) صحیح است.

دکتر آرمان روغنی

۱- فرضیه LNT کدام الگورا نشان می‌دهد؟

- (الف) خطی بدون آستانه (ب) خطی با آستانه
(ج) غیر خطی بدون آستانه (د) غیر خطی با آستانه
- گزینه (الف) صحیح است.

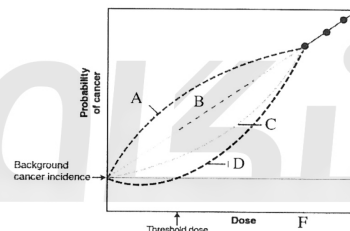
الگوی فعلی حفاظت از اشعه براساس فرضیه
Linear non-threshold (LNT) است.

۲- کدام گزینه در مورد ارتباط دوز با ریسک سرطان صحیح نیست؟

- (الف) هورمیسز توجیه کننده تأثیر واکسن است.
(ب) اثر Bystander به صورت غیر خطی است و ریسک پایین تری از مدل LNT را در نظر می‌گیرد.
(ج) در هورمیسز دوز آستانه وجود دارد.
(د) امروزه همچنان پذیرفته شده ترین مدل LNT است.
- گزینه (ب) صحیح است.

اثر Bystander بیانگر اثرات بیولوژیک روی سلول‌هایی است که طور مستقیم تابش نمی‌شود. (off-target) که به صورت غیر خطی از نوع supralinear است و ریسک بالاتری از مدل LNT را در نظر می‌گیرد. به شکل ۳-۳ دقت کنید.

۳- در نمودار زیر کدام گزینه نمایانگر هورمیسز و کدام Bystander است؟



- (الف) A-C (ب) A-D (ج) C-A (د) C-D
- گزینه (ب) صحیح است.

۴- در نمودار سوال قبل کدام گزینه بیانگر LNT و نقطه دوز F بیانگر چه دوزی است؟

- (الف) B - ۱۰۰ میلی سیورت (ب) B - ۲۰۰ میلی سیورت
(ج) D - ۲۰۰ میلی سیورت (د) D - ۱۰۰ میلی سیورت
- گزینه (الف) صحیح است.

۵- در نمودار سوال ۵ کدام نمودار بیانگر اثر off target است و واحد دوز در محور افقی کدام است؟

- (الف) C - دوز معادل (ب) C - دوز مؤثر
(ج) A - دوز معادل (د) A - دوز مؤثر
- گزینه (د) صحیح است.

اثر off target همان اثر Bystander است که به صورت غیر خطی و supralinear است (A) و دوز تأیید به بیمار توسط دوز مؤثر سنجیده می‌شود.

۶- یک تصویر پانورامیک تقریباً برابر با چند روز تابش زمینه ای اشعه دارد؟

- (الف) ۱/۵ (ب) ۲ (ج) ۲/۵ (د) ۵
- گزینه (ج) صحیح است.

۷- کدام گزینه دارای کمترین دوز مؤثر تابشی با بیمار است؟

- (الف) پانورامیک (ب) سفالومتری
(ج) Full-mouth با کولیاتور مستطیلی و فیلم F-speed
(د) Full mouth با کولیاتور مستطیلی و سنسور CCD
- گزینه (ب) صحیح است.

با توجه به جدول میزان دوز مؤثر ناشی از همه کمتر است.

۸- تهیه تصاویر بایت وینگ با فیلم F-speed معادل با کدام گزینه دوز مؤثر دارد؟

- (الف) پانورامیک (ب) سفالومتری

دکتر آرمان روغنی

۱- در فرایند تبدیل آنالوگ به دیجیتال نمونه گیری narrow باعث شباهت به سیگنال اصلی می شود و نیاز به حافظه برای تصاویر دارد.

(الف) بیشتر - بیشتر (ب) کم تر - کمتر

(ج) کمتر - بیشتر (د) بیشتر - کمتر

- گزینه (الف) صحیح است.

نمونه های باریک (narrow) سیگنال اصلی را بهتر تقلید می کنند ولی نیاز به حافظه بیشتری برای تصویر دیجیتال دارند.

۲- وظیفه Fiber optic در سنسورهای COMS و CCD به ترتیب چیست؟

(الف) کاهش نویز - کاهش نویز

(ب) کاهش نویز - افزایش رزولوشن

(ج) افزایش رزولوشن - کاهش نویز

(د) افزایش رزولوشن - افزایش رزولوشن

- گزینه (ب) صحیح است.

در سنسور CMOS فیبر اپتیک صفحه سنیتلاتور رابه CMOS Chip پیوند می دهد و نویز تصویر را کاهش می دهد. در سنسور CCD معمولاً سطح سیلیکون برای افزایش کارایی جذب اشعه x دارای یک ماده سنیتلاتور و برای بهبود رزولوشن دارای یک فیبر اپتیک است.

۳- بیس ثبت تصاویر در CCD و در COMS و در FPD است.

(الف) سیلیکون - سلنیوم - سلنیوم

(ب) سیلیکون - سیلیکون - سلنیوم

(ج) سلنیوم - سلنیوم - سیلیکون

(د) سیلیکون - سلنیوم - سیلیکون

- گزینه (ب) صحیح است.

۴- کدام گزینه درباره آشکارسازهای solid state صحیح نیست؟

(الف) در COMS هر پیکسل به یک ترانزیستور متصل است.

(ب) CCD ها با آرایش خطی با پیکسل های طولی زیاد و عرضی کم برای سفالومتری استفاده می شود.

(ج) روش خوانده شدن پیکسل ها در CCD روش bucket brigade است.

(د) فناوری ساخت CCD ها کم هزینه تر از COMS است.

- گزینه (د) صحیح است.

فناوری ساخت CMOS کم هزینه تر از CCD است. سایر گزینه ها صحیح است.

۵- آشکارسازهای غیر مستقیم FPD ها نسبت به آشکارسازهای مستقیم دارای کارایی و رزولوشن هستند.

(الف) کم تر - کم تر (ب) کم تر - بیشتر

(ج) بیشتر - کم تر (د) بیشتر - بیشتر

- گزینه (ج) صحیح است.

آشکارسازهای مستقیم که از سلنیوم ($Z=34$) استفاده می کنند در مقایسه با آشکارسازهای غیر مستقیم که از صفحات تشدیدکننده حاوی گادولونیوم ($Z=64$) یا سزیم ($Z=55$) استفاده می کنند رزولوشن بالاتر و کارایی پایین تری دارند.

۶- آشکارسازهای مستقیم FPD ها از سلنیوم با خصوصیات و با عدد اتمی نسبت به سیلیکون، استفاده می کنند.

(الف) مشابه - بالاتر (ب) متفاوت - بالاتر

(ج) مشابه - پایین تر (د) متفاوت - پایین تر

- گزینه (الف) صحیح است.

۷- سرعت از دست رفتن خود به خودی الکترون ها در صفحات PSP به کدام عوامل بستگی دارد؟

(الف) ضخامت فسفر - دمای محیط

(ب) ترکیب فسفر - دمای محیط

(ج) ضخامت فسفر - کارایی تیوب فوتومولتی پلایر

(د) ترکیب فسفر - کارایی تیوب فوتومولتی پلایر

- گزینه (ب) صحیح است.

بیشترین سرعت از دست رفتن الکترون ها کمی پس از اکسپوزر است این سرعت بسته به ترکیب فسفر ذخیره کننده و دمای محیط متغیر است.

۸- در مورد دامنه گیرنده های دیجیتال کدام گزینه صحیح است؟

(الف) Film > CCD = CMOS > PSP

(ج) ابلیک - ساجیتال
- گزینه (ب) صحیح است.

اینترماگزیلاری سوچور - تصاویر کروئال و اگزیتال CBCT

۹- ANS (خار قدامی بینی) در تصاویر CBCT به شکل V و به بهترین نحو در مقاطع ... و ... مشاهده می‌شود.

(الف) ساجیتال - اگزیتال

(ج) کروئال - ساجیتال

- گزینه (الف) صحیح است.

ANS تصاویر ساجیتال و اگزیتال CBCT

۱۰- محل ANS در رادیوگرافی های پری اپیکال زیر اتصال سپتوم میانی بینی و حد ... سوراخ بینی قرار دارد.

(الف) فوقانی (ب) تحتانی (ج) مدیال (د) لترال

- گزینه (ب) صحیح است.

ANS = محل اتصال

- انتهای تحتانی سپتوم بینی

- حد تحتانی سوراخ بینی

۱۱- کام سخت در تصاویر CBCT در کدام مقاطع بهتر دیده می‌شود؟

(الف) کروئال - اگزیتال

(ج) ساجیتال - کروئال

- گزینه (ج) صحیح است.

کام سخت - تصاویر کروئال و ساجیتال CBCT

۱۲- در رادیوگرافی های داخل و خارج دهانی فورامن انسیزو معمولاً در بین ریشه‌ها در ناحیه - میانی و ... انسیزورهای سانترال با بردهای ... نمایان می‌شود.

(الف) کروئال - شارپ

(ب) کروئال - منتشر

(ج) اپیکال - شارپ

(د) اپیکال - منتشر

- گزینه (د) صحیح است.

این فورامن به صورت لوسنسی بیضی اغلب با بردهای منتشر نمایان می‌شود و محل آن بین ریشه‌ها و در ناحیه - میانی و اپیکال انسیزورهای سانترال است.

۱۳- حدود لترال فوسا و برد بافت نرم بینی در تصاویر داخل دهانی از انسیزورهای سانترال و لترال ماگزایل به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

(الف) منتشر - شارپ (ب) شارپ - منتشر

(ج) منتشر - منتشر (د) شارپ - شارپ

- گزینه (الف) صحیح است.

حدود لترال فوسا - منتشر رادیولوست

حدود بافت نرم بینی - اپیک ، یکنواخت با برد شارپ

۱۴- کانال نازولا کریمال از قسمت داخلی بر در اوربیت به سمت پایین در ناحیه زیر کونکای به داخل حفره بین

تخلیه می‌شود.

(الف) خلفی - تحتانی - میانی

(ب) قدامی - تحتانی - تحتانی

(ج) خلفی - فوقانی - میانی

(د) قدامی - فوقانی - تحتانی

- گزینه (ب) صحیح است.

این کانال از قسمت داخلی بر در قدامی - تحتانی اربیت به سمت پایین می‌آید تا در زیر کونکای تحتانی به داخل حفره بینی تخلیه شود.

۱۵- کانال نازولا کریمال در تصاویر پری اپیکال داخل دهانی در بالای اپکس ... و در تصاویر اکلوزال ماگزایل در ناحیه ... دیده می‌شود.

(الف) انسیزور - پرمولرها (ب) کانین - مولرها

(ج) انسیزور - مولرها (د) کانین - پرمولرها

- گزینه (ب) صحیح است.

Nasolacrimal Canal:

در P.A - اپکس کانین

در اکلوزال - ناحیه مولرها

۱۶- آناتومی کانال نازولا کریمال در CBCT در پلن های و ... به بهترین نحو ارزیابی می‌شود.

(الف) ساجیتال - کروئال (ب) ساجیتال - اگزیتال

(ج) اگزیتال - کروئال (د) فقط ساجیتال

- گزینه (ج) صحیح است.

کانال نازولا کریمال به بهترین شکل در پلن های اگزیتال و کروئال ارزیابی می‌شود.

۱۷- دیواره سینوس ماگزیلاری سقف توپروزیته را تشکیل می‌دهد و حد تحتانی سینوس و حفره بینی در رادیوگرافی های پری اپیکال در ... در یک سطح دیده می‌شوند.

(الف) تحتانی - کودکی (ب) خلفی - کودکی

(ج) تحتانی - سن بلوغ (د) خلفی - سن بلوغ

- گزینه (د) صحیح است.

دیواره خلفی سینوس - بالای مولر و توپروزیته ماگزایل

کف سینوس و حفره بینی در رادیوگرافی P.A در حدود سن بلوغ در یک سطح دیده می‌شوند.

۱۸- نمای Inverted Y در رادیوگرافی های دیده می‌شود و سپتاهای سینوس ماگزیلاری اغلب جهت گیری دارند.

(الف) کانین - عمودی (ب) پرمولر - عمودی

(ج) کانین - افقی (د) پرمولر - افقی

- گزینه (الف) صحیح است.

در رادیوگرافی کانین کف سینوس و حفره بینی روی هم سوپرایمپوز می‌شود و در محل تقاطع با هم شکل "Y" معکوس را در این ناحیه می‌سازد.

سپتاهای سینوس معمولاً عمودی قرار گرفته و در تعداد ضخامت و



جدول شماره ۳:

تشابهات	DDC	سایر	دندان مجاور	ساختار اطراف	Internal structure	Border	Region	
موقعیت بری کروئال	دنتی ژروس	عود بالا	جایجایی تحلیل (DG کمتر از)	Exten-sion رشد تونلی همه-جایی	Radiolucent + Unerupted tooth curved septa + multiloclar	Cortical Scal- loped	خلف تنه و راموس	OKC
اتساع کم و مالتی لوکولر	میگزوما			: جایجیز راموس کرونوئید مجاورت فضایی				
اسکالوپ و مالتی لوکولر	آملوبلاستوما							
اتساع کم	LPC							
اسکالوپ و اتساع کم	SBC							

جدول شماره ۴:

DDC	سایر	دندان مجاور	ساختار اطراف	ساختار داخلی بورد	Age Gender	Region	
Simple bone cyst	MDCT	تحلیل (اغلب):	اتساع بورها: موج ناهمار	اغلب فاقد کورتکس رادیولوسنت الگوی گرانولار Fine Wispy Indentation Multilocular سپتا عمود + -	> زنان دو دهه اول	> مندیبل مزیا مزیا ۳	CGCG
Odontogenic myx- oma Ameloblastoma ABC	بررسی ساختار داخلی گسترش ورای کورتکس	واضح، نامنظم جایجایی (اغلب)	تخریب کورتکس (ماگزیا <)				
سمنتواسیفایینگ فیبروما	ساخت سپتا	حذف لامینا دورا (داخل ضایعه)	جایجایی تختانی کانال بورد در دوتایی				
Brow tumor Cheru- bism							

جدول شماره ۵:

DDX	سایر	دندان مجاور	ساختار اطراف	ساختار داخلی بورد	Age Gender	Region	
CGCG فیبروز دیسپلازی OKC سندرومی	Time-limited	+ تخریب جوانه دندانی جایجایی مزیا دندانها	حجم دو طرفه و سفته بزرگ شدن لثه نودهایی سابمندیبولار نگاه روبه آسمان جایجایی کف سینوس جایجایی مدیال ولترال راموس کاهش راه هوایی +	بورد کورتیکه الگوی گرانولار Fine Wispy Multilocular + - رشد متحد المکرز	2-6 yo	: اپی سنتر خلف تنه و راموس توبروزیت ماگزیا	cherubism

جدول شماره ۶:

	Region	Age Gender	ساختار داخلی بوردر	ساختار اطراف	دندان مجاور	سایر	DDX
AOT	قدام ماگزیا و مندیل cuspid بویژه ناحیه	> زنان دهه دوم میانگین	حدود مشخص و کورتیکال لوسنت > سوسنت اپک کانون های اپک به صورت Faint, delicate Cluster, small pebbles	اتساع فکین با حفظ کورتکس خارجی	جابجایی تحلیل ریشه نادر اپی سنتر در کروئال دندان: ممانعت از رویش	کپسوله و عود کم	کاملاً لوسنت دنتی جروس یا OKC
							max, man COC قدم
							CEOT و املوبلاستیک فیبروآدنوتوما خلف man

جدول شماره ۷:

	Region	Age Gender	ساختار داخلی بوردر	ساختار اطراف	دندان مجاور	سایر	DDX
MyGSOMA	Man > Max پره مولر / مولر موارد نادر راموس پره مولر : Max / مولر / زائده زایگوماتیک	۱۰-۳۰ سال > زنان	مولتی لاکولار : سپتها Straight, thin, etched Tennis-racket Stepladder	Man رشد در طول استخوان موارد بسیار بزرگ اتساع قابل ملاحظه	جابجایی تحلیل ریشه نادر	T2-weighted سیگنال MRI بافتی بسیار بالا اورلپ سپتای مستقیم روی کورتکس خارجی نمای: spiculated	CGCG OKC املو بلاستوما همانژیومای مرکزی

جدول شماره ۸:

	Region	Age Gender	ساختار داخلی بوردر	ساختار اطراف	دندان مجاور	سایر	DDX
NEUROMA	منتال فورامن قدام ماگزیا خلف مندیل	ذکر نشده	کاملاً لوسنت بودرهای مشخص و کورتیکال	Fusiform اتساع کانال IAN	x	به علت آسیب فیزیکی یا شیمیایی	نورو فیبروما شوانوما

جدول شماره ۹:

	Region Age	ساختار اطراف	دندان گیر	سایر	DDX
Buccal Bifurcation cyst	> مندیل ۶ < ۷ دو دهه اول	اتساع منحنی شکل جابجایی دندان مجاور کورتکس intact نازکی کورتکس	Vital تمایلی باکالی سطح اکلوزال کج شدن مولر درگیر تمایل لینگوال نوک ریشه ها	+ منشأ التهابی + دو طرفه Occlusal graph	Paradental Cyst Rarefying osteitis در صورت عفونت : LCH آبسه پریودنتال