

جذب فوتون

- سؤال- در رادیوگرافی با افزایش عدد اتمی (Z) احتمال رویداد کدام یک از پدیده های زیر بیشتر افزایش می یابد؟

ب- تولید جفت

الف- پراکندگی پیوسته

د- کامپتون

ج- فتوالکتریک

- پاسخ- ج

حساسیت پرتوی سلول

• سؤال- کدامیک از اثرات زیر به علت تابش اشعه به کروموزوم های سلول های جنسی به وجود می آید؟

ب- عمومی

الف- موضعی

د- ژنتیکی

ج- بدنی

• پاسخ- د

حساسیت پرتوی سلول

• سؤال - LD_{90} چیست؟

الف- ضریب زاویه قسمت خطی منحنی بقای سلول است

ب- مقدار دزی است که 10 درصد سلول ها را از بین می برد

ج- مقدار شانه منحنی را نشان می دهد

د- مقدار دزی است که 90 درصد سلول ها را از بین می برد

• پاسخ- د

چرخه حیات سلول سوماتیک

• سؤال- در چرخه سلولی ، DNA در چه فازی رونویسی می شود؟

ب- S

الف- M

د- G₂

ج- G₁

• پاسخ- ب

خلاصه ای از تغییر حساسیت پرتوی سلول با سن سلول

• سؤال - حساسیت سلولی در کدام بخش از چرخه سلولی مینیمم است؟

ب- ابتدای S

د- انتهای M

الف- ابتدای G_1

ج- انتهای S

• پاسخ - ج

خلاصه ای از تغییر حساسیت پرتوی سلول با سن سلول

- سؤال - کمترین آسیب ناشی از پرتوگیری به هنگام ساخت DNA در کدام مرحله از سیکل سلولی رخ می دهد؟

الف - G_2 ب - M
ج - S د - G_0

- پاسخ - ج

خلاصه ای از تغییر حساسیت پرتوی سلول با سن سلول

- سؤال - حساس ترین فاز سیکل سلولی نسبت به پرتو یونیزان و هایپرترمی به تنهایی عبارت است از:

ب- G_1 و S

د- G_2 و S

الف- G_1 و M

ج- M و S

- پاسخ- ج

خلاصه ای از تغییر حساسیت پرتوی سلول با سن سلول

• سؤال - حساس ترین مرحله تقسیم سلولی به اشعه یونیزان کدامیک از مراحل زیر است ؟

ب- متافاز

الف- پروفاز

د- تلوفاز

ج- آنافاز

• پاسخ- الف

خلاصه ای از تغییر حساسیت پرتوی سلول با سن سلول

• سؤال- سلول در کدامیک از مراحل زندگی خود حساسیت بیشتری دارد؟

ب- مرحله تلوفاز

الف- بین مرحله ای

د- مرحله میتوزی

ج- مرحله آنافاز

• پاسخ- د

مکانیزم های عمل پاسخ- سن

- سؤال- تولید طبیعی ترکیبات سولفیدریل:

- الف- باعث افزایش حساسیت می گردد

- ب- باعث افزایش مقاومت می گردد

- ج- تأثیری در حساسیت ندارد

- د- تأثیری در مقاومت ندارد

- پاسخ- ب

اهمیت های احتمالی تابع پاسخ- سن در پرتودرمانی

- سؤال- تغییرات بیوفیزیکی در اثر پرتوگیری باعث ایجاد کدامیک از اختلالات زیر می شود؟
 - الف- تأخیر در شروع سنتز DNA و تسریع در عبور از فاز S و کاهش کلی در سنتز DNA.
 - ب- تسریع در شروع سنتز DNA و تأخیر در عبور از فاز S و کاهش کلی در سنتز DNA.
 - ج- تسریع در شروع سنتز DNA و تأخیر در عبور از فاز S و افزایش کلی در سنتز DNA.
 - د- تأخیر در شروع سنتز DNA و تأخیر در عبور از فاز S و کاهش کلی در سنتز DNA.
- پاسخ- د

آسیب قابل (بالقوه) کشنده

- سؤال - کدام تعریف در مورد آسیب بالقوه کشنده (Potentially Lethal) صحیح است ؟

الف- آسیبی که غیر قابل برگشت و غیرقابل ترمیم بوده و منجر به مرگ می شود.

ب- آسیبی که قابل ترمیم است مگر آسیب زیر کشنده دیگری وارد شود.

ج- آسیبی که می تواند سبب مرگ سلولی شود مگر آنکه شرایط محیطی تغییر کند.

د- آسیبی که قابل ترمیم است مگر آنکه شرایط محیطی تغییر کند.

- پاسخ - ج

آسیب قابل (بالقوه) کشنده

• سؤال - کدام تعریف در مورد آسیب کشنده (Lethal damage) صحیح است ؟

الف- آسیبی که غیر قابل برگشت و غیرقابل ترمیم بوده و منجر به مرگ می شود.

ب- آسیبی که قابل ترمیم است مگر آسیب زیر کشنده دیگری وارد شود.

ج- آسیبی که می تواند سبب مرگ سلولی شود مگر آنکه شرایط محیطی تغییر کند.

د- آسیبی که قابل ترمیم است مگر آنکه شرایط محیطی تغییر کند.

• پاسخ- الف

آسیب قابل (بالقوه) کشنده

• سؤال - کدام تعریف در مورد آسیب زیرکشنده (Sublethal damage) صحیح است؟

الف- آسیبی که غیر قابل برگشت و غیرقابل ترمیم بوده و منجر به مرگ می شود.

ب- آسیبی که قابل ترمیم است مگر آسیب زیر کشنده دیگری وارد شود.

ج- آسیبی که می تواند سبب مرگ سلولی شود مگر آنکه شرایط محیطی تغییر کند.

د- آسیبی که قابل ترمیم است مگر آنکه شرایط محیطی تغییر کند.

• پاسخ - ب

آسیب قابل (بالقوه) کشنده

• سؤال- آسیبی که در شرایط خاص منجر به بقای سلولی گردد را گویند.

ب- SLD

الف- LD

د- DSB

ج- PLD

• پاسخ- ج

اهمیت های احتمالی تابع پاسخ- سن در پرتودرمانی

- سؤال- افزایش فاصله زمانی بین دو مرحله پرتوگیری به هنگام تقطیع دز
(Dose Fractionation):

الف- موجب افزایش کسر بقا در سلول های پستانداران می شود.

ب- موجب افزایش کسر بقا در ویروس ها می شود.

ج- در سلول های پستانداران کسر بقا به فاز مرحله اول پرتوگیری بستگی دارد.

د- در سلول های پستانداران کسر بقا به فاز مرحله دوم پرتوگیری بستگی دارد.

- پاسخ- د

ترمیم آسیب زیر کشنده

• سؤال- ترمیم آسیب های زیر کشنده مبین چیست؟

الف- ترمیم **DSB** پیش از اندرکنش با یکدیگر

ب- ترمیم **SSB** پیش از اندرکنش با یکدیگر

ج- ترمیم **DSB** پیش از تغییر شرایط محیط

د- ترمیم **DSB** مشروط به تغییر شرایط محیط

• پاسخ- الف

کیفیت تشعشع و ترمیم

• سؤال- در پرتودرمانی با افزایش LET پرتو ، بستگی رژیم درمانی به تقطیع دز
.....

الف- بیشتر می شود ب- کمتر می شود

ج- تغییری نمی کند د- بستگی به نوع پرتو دارد

• پاسخ- ج

کیفیت تشعشع و ترمیم

• سؤال- در رژیم درمانی طی جلسات متعدد کدامیک از آسیب ها ترمیم می شوند

ب- PLD

الف- LD

د- SSB

ج- SLD

• پاسخ- ج

کیفیت تشعشع و ترمیم

• سؤال- پرتوهای نوترون جزء کدام دسته از پرتوهای زیر است؟

الف- یونیزان پراکنده

ب- یونیزان متوسط

ج- یونیزان متراکم

د- جزء پرتوهای یونیزان نیست

• پاسخ- ب

کیفیت تشعشع و ترمیم

• سؤال- اشعه ایکس جزء کدام دسته از پرتوهای زیر است؟

ب- یونیزان متوسط

الف- یونیزان پراکنده

د- جزء پرتوهای یونیزان نیست

ج- یونیزان متراکم

• پاسخ- الف

اثر آهنگ دز

• سؤال- کدامیک از دلایل زیر می تواند کاهش اثر بیولوژیک را با کاهش تندی دز و افزایش زمان تابش توجیه کند؟

الف- ترمیم آسیب بالقوه کشنده حاصل از تابش گیری.

ب- ترمیم آسیب زیر کشنده حاصل از تابش گیری.

ج- کاهش احتمال بر هم کنش آسیب های بالقوه کشنده با یکدیگر.

د- ترمیم آسیب زیر کشنده و تجدید جمعیت سلولی.

• پاسخ- د

ماهیت اثر اکسیژن

- سؤال - کدام عبارت در رابطه با OER صحیح است؟
 - الف - OER نسبت دزهای مورد نیاز در شرایط هوادار به هیپوکسیک برای ایجاد اثر بیولوژیکی مشابه است.
 - ب - OER نسبت دزهای مورد نیاز در شرایط هیپوکسیک به هوادار برای ایجاد اثر بیولوژیکی مشابه است.
 - ج - OER با افزایش انتقال خطی انرژی افزایش می یابد.
 - د - OER برای دزهای کم اشعه ایکس بیشتر از دزهای بالای آن است.
- پاسخ - ب

ماهیت اثر اکسیژن

• سؤال - در صورتیکه نسبت OER برابر یک باشد تشعشع از کدام نوع است؟

الف - ایکس

ب - نوترون

ج - آلفا

د - بتا

• پاسخ - ج

ماهیت اثر اکسیژن

- سؤال- تأثیر افزایشی اثر اکسیژن (OER) برای کدامیک از پرتوهای زیر نقش کمتری در افزایش ضایعات بیولوژیکی دارد؟
 - الف- ایکس
 - ب- گاما
 - ج- آلفا
 - د- بتا
- پاسخ- ج

ماهیت اثر اکسیژن

• سؤال - در تابش های پرتوی با LET بالا ، مانند ذرات آلفا ، نسبت افزایش اثر اکسیژن (OER):

- الف - بیشترین شدت را دارد ب - عملاً وجود ندارد
ج - کمترین شدت را دارد د - شدت متوسط دارد

• پاسخ - ب

ماهیت اثر اکسیژن

- سؤال- اثر اکسیژن کدامیک می باشد؟
 - الف- کاهش دز جذبی آلفا برای ایجاد یک اثر بیولوژیکی نسبت به فقدان اکسیژن
 - ب- افزایش دز جذبی آلفا برای ایجاد یک اثر بیولوژیکی نسبت به فقدان اکسیژن
 - ج- بر دز جذبی آلفا برای ایجاد یک اثر بیولوژیکی تأثیری ندارد
 - د- معمولاً الف و در مواردی ج
- پاسخ- ج

ماهیت اثر اکسیژن

• سؤال- درصد زیاد اکسیژن در محیط زندگی یک سلول چه اثری روی حساسیت سلول نسبت به پرتو دارد؟

الف- اثر بر روی حساسیت سلول ندارد

ب- حساسیت سلول را کاهش می دهد

ج- حساسیت سلول را افزایش می دهد

د- ممکن است سبب کاهش حساسیت سلول شود

• پاسخ- ج

زمان عمل و مکانیسم اثر اکسیژن

• سؤال- با افزایش حجم تومور ضخامت کدام لایه بیشتر می شود؟

ب- اکسیژن دار

الف- هایپوکسیک

د- سلول های خاموش

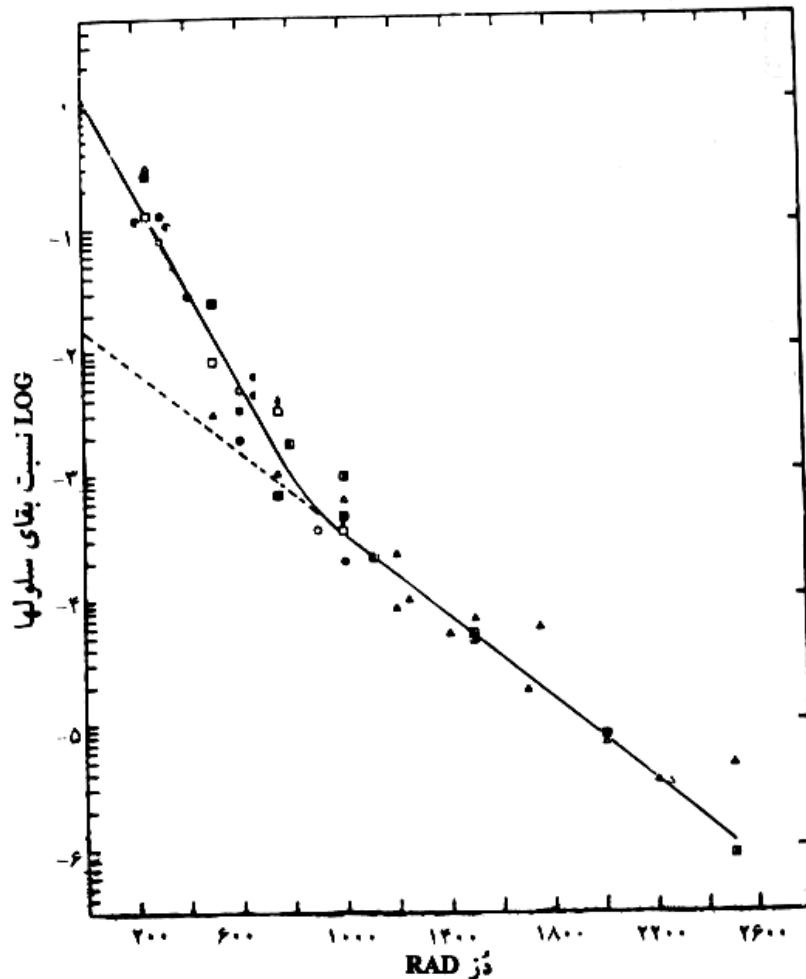
ج- نکروتیک

• پاسخ- ج

زمان عمل و مکانیسم اثر اکسیژن

- سؤال- در منحنی بقا تومورهای توپور
 - الف- در دزهای کم ، جمعیت سلول های هایپوکسیک کاهش می یابد.
 - ب- در دزهای بالا ، جمعیت سلول های اکسیژندار کاهش می یابد.
 - ج- شیب کاهش سلول های اکسیژندار بیشتر از سلول های هایپوکسیک است.
 - د- شیب کاهش سلول های هایپوکسیک بیشتر از سلول های اکسیژندار است.
- پاسخ- ج

نمایش سلول های هایپوکسی در تومور



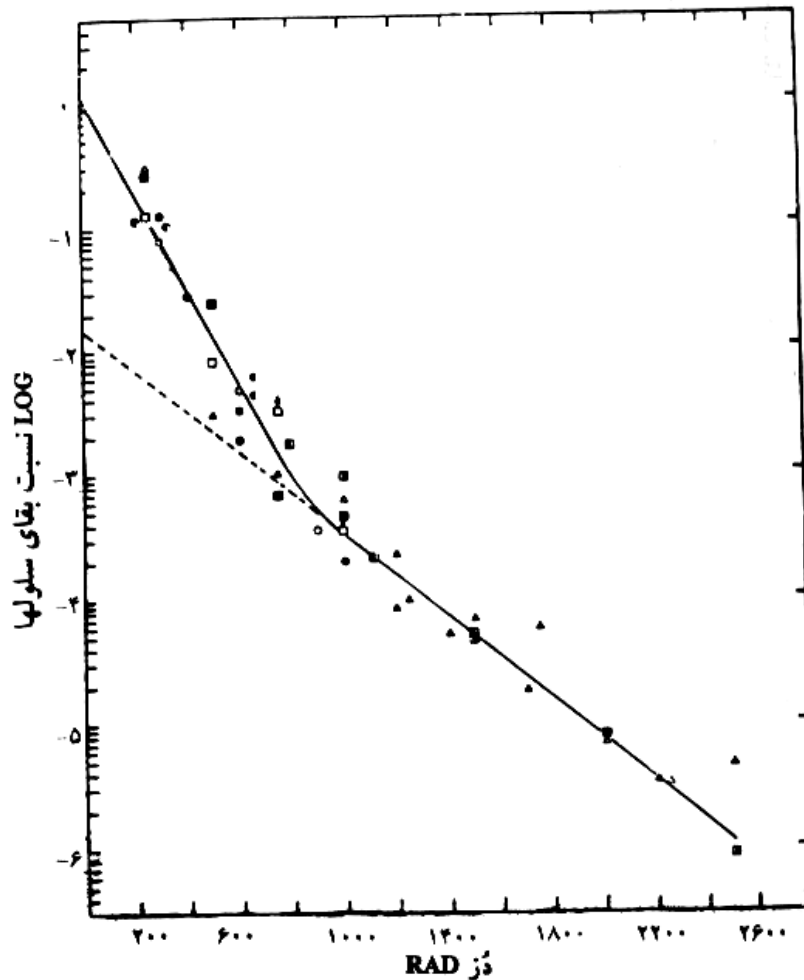
- منحنی بقا برای تومور توپور از دو قسمت جداگانه تشکیل شده است:

- قسمت اول ، تا دز حدود 9 Gy ، از شیب (D_0) بیشتری 1.1 Gy برخوردار است.

- قسمت دوم شیب کمتری دارد ($D_0 = 2.6$ Gy)

- شیب ناحیه دوم 2.5 برابر کمتر از ناحیه اول است.

نمایش سلول های هایپوکسی در تومور



- در دزهای کم کاهش جمعیت سلول های هایپوکسیک تا حد بسیار کمی تحت تأثیر قرار می گیرد.

- با افزایش دز از 9 Gy جمعیت سلولی بخش اکسیژن دار تومور به شدت کاهش یافته و واکنش تومور مشخصه ای از واکنش سلول های هایپوکسیک است.

زمان عمل و مکانیسم اثر اکسیژن

- سؤال- با افزایش میزان تابش به سلول های تومورال از شیب منحنی بقا کاسته می شود (افزایش D_0). دلیل این رخداد کدامیک از موارد زیر می تواند باشد؟
 - الف- کاهش نسبت سلول های هایپوکسیک به سلول های اکسیژن دار
 - ب- افزایش نسبت سلول های هایپوکسیک به سلول های اکسیژن دار
 - ج- تعادل بین سلول های هایپوکسیک به سلول های اکسیژن دار
 - د- کاهش ناگهانی اکسیژن رسانی به سلول های تومورال
- پاسخ- ب

زمان عمل و مکانیسم اثر اکسیژن

• سؤال- دلیل طولانی شدن فرایند اکسیژن گیری مجدد کدام است؟

الف- باقی ماندن تعداد زیادی سلول اکسیژندار پس از تابش گیری

ب- عدم توانایی اکسیژن گیری به دلیل محدودیت نفوذ اکسیژن

ج- عدم توانایی اکسیژن گیری به دلیل بسته شدن موقت عروق خونی

د- کاهش ناگهانی اکسیژن رسانی به سلول های تومورال

• پاسخ- ب

ماهیت اثر اکسیژن

• سؤال- کدام پرتوهای یونساز اثر افزایش دهنده حساسیت پرتوی توسط اکسیژن را بارزتر نشان می دهند؟

ب- آلفا و پوزیترون

الف- آلفا و بتا

د- نوترون و پروتون

ج- ایکس و گاما

• پاسخ- ج

انتقال خطی انرژی

• سؤال - مقدار انرژی که یک ذره آلفا به طور موضعی در واحد طول مسیر عبور خود در درون ماده از دست می دهد بیانگر کدام است ؟

الف - انتقال خطی انرژی

ب - جذب جرمی انرژی

ج - ضریب جذب خطی

د - یونسازی

• پاسخ - الف

انتقال خطی انرژی

• سؤال - کدام جمله در مورد انتقال خطی انرژی (LET) پرتوهای ذره ای صحیح است ؟

الف- با دانسیته الکتریکی محیط نسبت مستقیم و با بار و انرژی جنبشی ذره نسبت معکوس دارد

ب- با بار الکتریکی ذره و دانسیته الکتریکی محیط نسبت مستقیم و با انرژی جنبشی ذره نسبت معکوس دارد

ج- با انرژی جنبشی و بار الکتریکی ذره نسبت مستقیم و با دانسیته الکتریکی محیط نسبت معکوس دارد

د- با انرژی جنبشی ذره نسبت مستقیم و با بار الکتریکی ذره و دانسیته الکتریکی محیط نسبت معکوس دارد

• پاسخ- ب هر چه بار ذره \uparrow \leftarrow LET \downarrow

انتقال خطی انرژی

• سؤال- کدامیک از پرتوهای زیر از نظر ایجاد ضایعات بیولوژیک خطرناک تر می باشند؟

الف- گاما

ب- نوترون

ج- پروتون

د- ذرات آلفا

• پاسخ- د

انتقال خطی انرژی

- سؤال- در انرژی های یکسان کدام ذره دانسیته یونی (تراکم یونی) بیشتری در یک ماده ایجاد می کند؟

الف- آلفا

ب- الکترون

ج- پروتون

د- نوترون

- پاسخ- الف

انتقال خطی انرژی

• سؤال - کدامیک از موارد زیر جزو معمول ترین اثرات تشعشعات با LET پایین می باشد؟

الف- پارگی دو رشته ای DNA

ب- جهش نقطه ای

ج- عدم وابستگی به OER

د- واکنش غیر تصادفی

• پاسخ- ب