



שיבא - מרכז רפואי אקדמי מצטיין



המחלקה לבטיחות, גהות והגנת הסביבה

רדיות-לומדת בטיחות קרינה



צפריר בן יהודה
ממונה בטיחות קרינה

מתוך תקנות הקרינה המייננת

התשנ"ג-1992 פרק 4 סעיף א-8

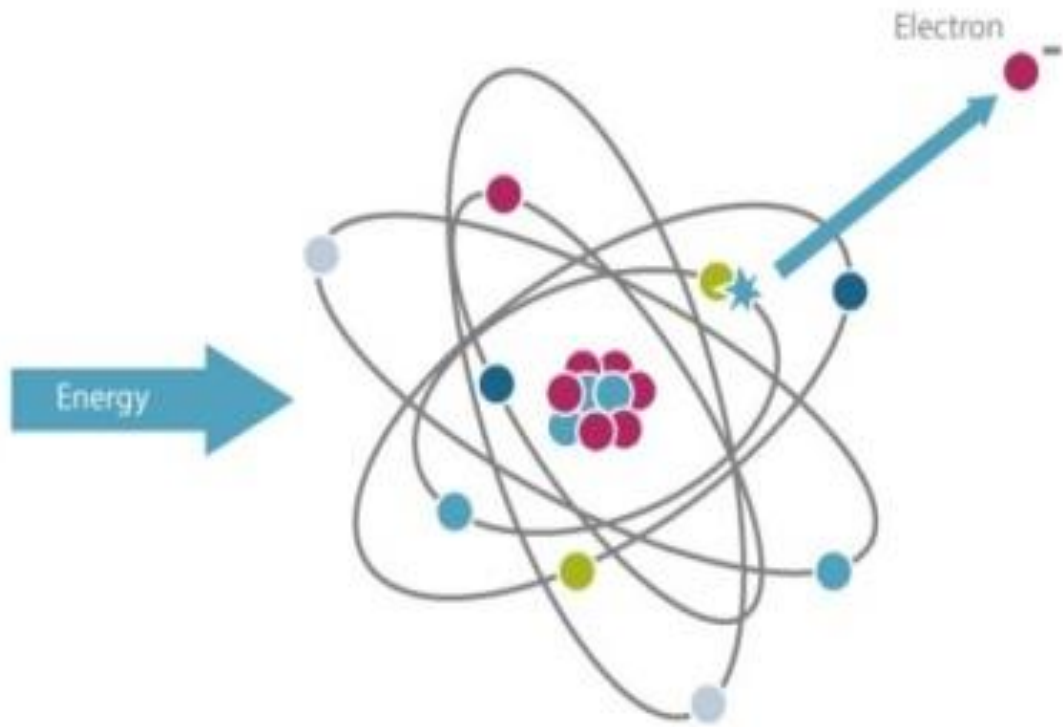
ידריך ויאמן, בכתב ובעל-פה...
כל עובד קרינה חדש מיד עם
קבלתו לעבודה, וכל עובד קרינה
אחר, באופן שוטף וקבוע, אחת
לשנה לפחות....



נוסחת התנוחה - נוען את ידע העובד בנושא בטיחות קרינה, בהתאם לנושאים הבאים:

- סוגי קרינה וחשיפה.
- סביבת העבודה.
- יישום עקרונות בטיחות קרינה בעבודה.
- אחזקת המיגון ושימור הידע.

מהי קרינה מייננת?



- מסוגלת למסור אנרגיה לאטום של רקמה ולשחרר אלקטרון



סלולר
וחשמל



קרינה מייננת "רק" מחסית



לייזר

- קרינת X
- קרינת נויטרונים
- קרינת α, β, γ מחומרים
רדיואקטיביים

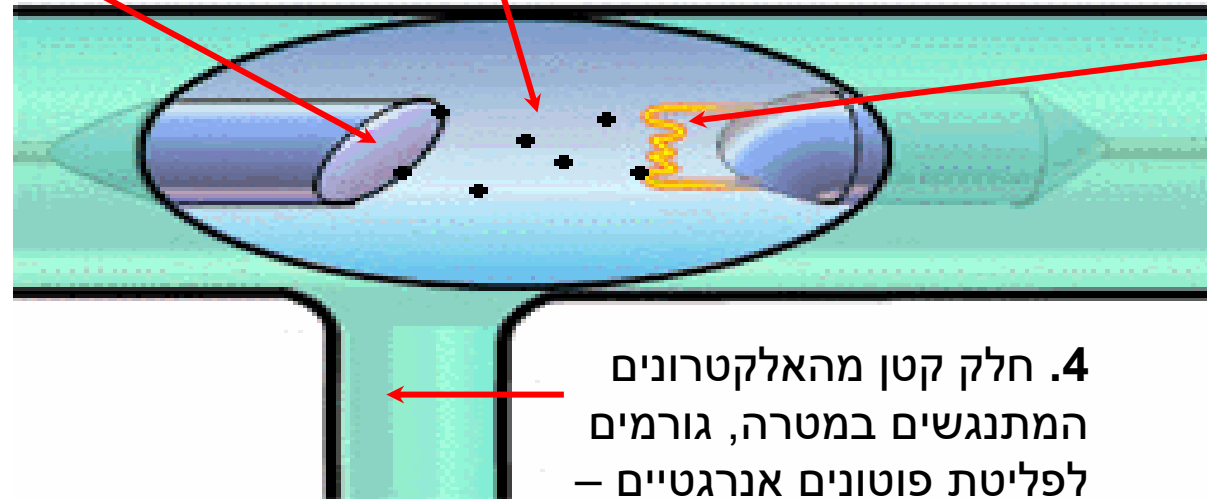
שפופרת ריק ליצירת קרני X

1. תותח אלקטרונים:

קתודה מחוממת ע"י מעגל חימום, פולטת אלקטרונים בפליטה תרמיונית

2. האלקטרונים הנפלטים מהקתודה, מואצים בהשפעת מתח גבוה (עשרות אלפי וולט)

3. האלקטרונים מתנגשים במטרה עשויה אטומים כבדים – למשל טונגסטן



4. חלק קטן מהאלקטרונים המתנגשים במטרה, גורמים לפליטת פוטונים אנרגטיים – קרינת X

5. רוב האלקטרונים הפוגעים במטרה לא ייצרו קרינת X. הם פשוט יחממו אותה. לכן משתמשים למטרה במתכת בעלת טמפרטורת התכה גבוהה, ולרוב מקיפים אותה במערכת מקררת.

קרינת נויטרונים

נויטרונים מהירים הם חלקיקים לא טעונים בעלי מהירות גבוהה מאד. הם אינם עוברים אינטראקציה עם אלקטרונים באטום (בדומה לקרינת X או γ) אלא עם גרעין האטום.

בדרך כלל מתבצע תהליך של פיזור ורק לאחר שהנויטרון מפסיד מספיק אנרגיה והופך לתרמי מתבצעת בליעה.

קרינת נויטרונים

קרינת
נויטרונים

קרינת הנויטרונים המצויה
בחדרי המאיצים הקוויים,
ממוסכת ע"י מיגון בטון מסיבי.
מיגון זה בולע גם קרינת X, γ ו β
הנוצרות בחדר.

ברכיתרפיה

ברכי=קרוב, תרפיה=ריפוי

ברכיתרפיה

סוגי ברכתרפיה

LDR- LOW DOSE RATE

HDR- HIGH DOSE RATE

PDR- PULSED DOSE RATE

איזיטופים רדיואקטיבים שבשימוש בברכיתרפיה

- ❖ Radon
- ❖ Gold
- ❖ Palladium-103
- ❖ Cobalt 60
- ❖ Iodine 125-LDR
- ❖ Ruthenium 106-LDR
- ❖ Iridium 192-HDR



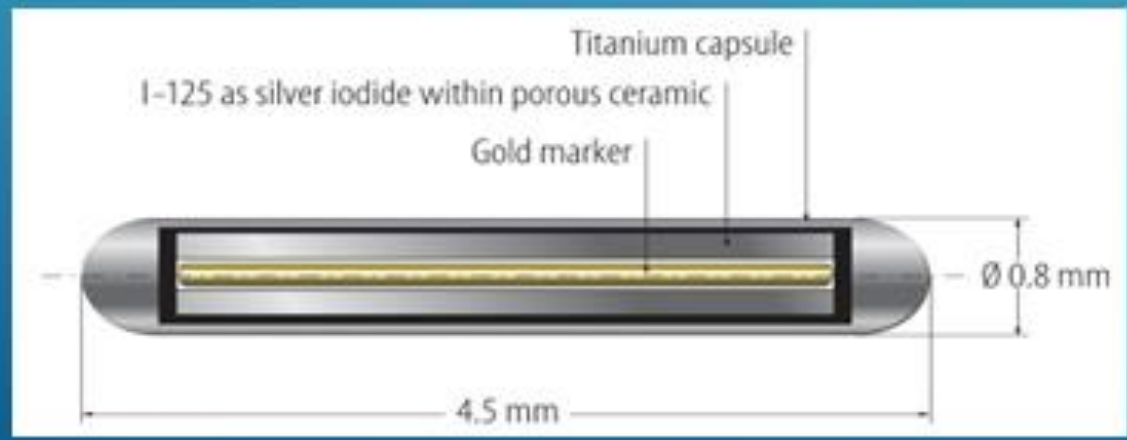
Iodine 125- LDR

פולט קרינת גמא.

*זמן מחצית חיים 60 ימים.

*אנרגיית קרינה מקסימלית של 35 KeV

*קצב קרינה 7 cGY/h



❖ Ruthenium 106

בשנת 2019 החל שימוש גם ברוטניום 106.
הרוטניום מגיע בצורת כיפה מוכנה בגדלים ובאקטיביות שונים.
הפלאק מאפשר שימוש חוזר עד שנה מהיצור.
פולט קרינת: $\gamma + \beta$ 36 Kev
קצב קרינה: 80 mGr/min
זמן מחצית חיים: 372.6 ימים.



Ruthenium 106

מבנה הפלאק



- [1] Radiation window of silver foil (0.1 mm)
- [2] Target foil (0.2 mm) coated with Ru-106
- [3] Main body (0.7 mm)

❖ Ruthenium 106 חשיפה למטפל

Exposure to radiation from unshielded Ru-106 Eye Applicators

Example: When handling a Ru-106 Eye Applicator for 10 minutes (20 MBq, distance to back side 5 cm) a hand dose of approx. 1 mSv must be anticipated

Exposure to radiation from shielded Ru-106 Eye Applicators

Example: The dose rate for a Ru-106 Eye Applicator (20 MBq) at the surface of the stainless steel container is approximately 60 $\mu\text{Sv/h}$, and approximately 0.6 $\mu\text{Sv/h}$ at a distance of 30 m.

Iridium 192 - HDR

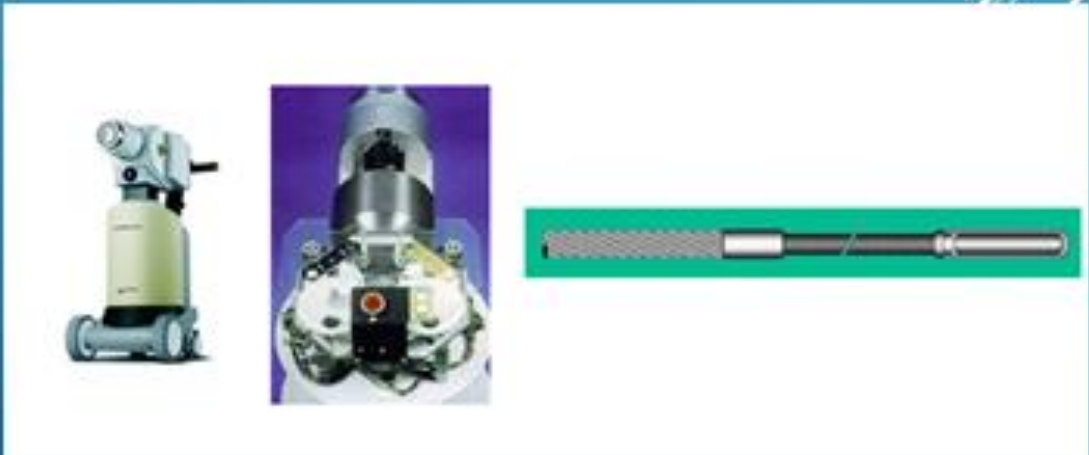
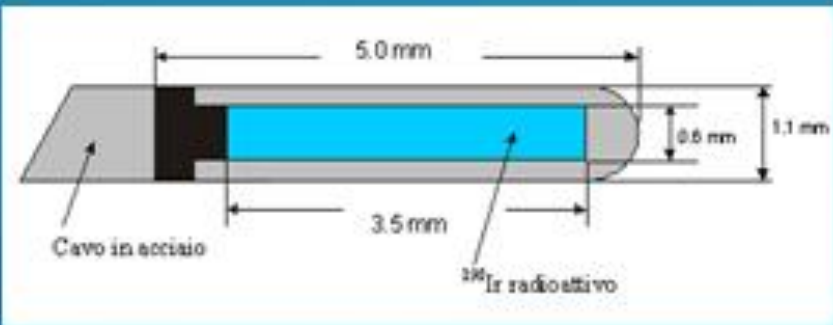


*פולט קרינת גמא.

*זמן מחצית חיים 74 ימים.

*אנרגיית קרינה מקסימלית של 0.38 MeV

*קצב קרינה 120 cGY/h



• חשיפה לקרינה

- מכשירים פולטי קרינה מהווים סיכון של חשיפה חיצונית.
- הקרינה הנפלטת ממכשירי הקרינה נמדדת ב **Gy(Gray)**.
- החשיפה לקרינה בגוף האדם נמדדת ב **Sv(Sivert)**.

• השפעות הקרינה:

- דטרמניסטית – מחלות קרינה, פגיעה באברי הגוף.
- סטוכסטית - עלולות להגדיל סטטיסטית את הסיכוי למחלות ממאירות בעתיד.

מנה גבולית

גבול המנה השנתי ב mSv

ציבור	עובד קרינה	
1	20-50*	חזה
1	1**	עובדת בהריון
15	150	עין/ראש
50	500	גפיים ועור

חשיפה
לקרינה

גבולות
חשיפה

*50 מנה מקסימלית לשנה. 100 מנה מקסימלית ל 5 שנים (ממוצע של 20 לשנה).

** גבול המנה מיום ההודעה עד סוף ההריון.

ערכי חשיפות ממוצעות

חשיפה	
2.4	רקע ממוצע בישראל
10	CT כל גופי
100	המנה הנמוכה ביותר הקשורה להעלאת הסיכון לסרטן
250	מנה שהורשו לקבל עובדים שטיפלו בפוקושימה
500	מנה מותרת לעובדים לצורך הצלת חיים

גבולות חשיפה

חשיפה ב mSv לשנה

לסיכום

לאחר שהכרנו סוגי הקרינה ואת
סיכוני החשיפה מקרינה,
נכיר את סביבת העבודה.

אזורי עבודה

סביבת
העבודה

לפי ההנחיות, אזורי העבודה במתקני קרינה מסווגים לאזורים מבוקרים (controlled area) ולאזורים מפוקחים (supervised area).

אזורי
עבודה

אזור מבוקר

- "אזור מבוקר" בהקשר של מתקנים פולטי קרינה הוא אזור שבו קיימת סבירות לחשיפה עובדים ל- $1/10$ ומעלה מהמנה השנתית הגבולית (5 mSv).
- באזורים מבוקרי הקרינה נדרשים אמצעי בטיחות קפדניים וספציפיים כדי להגביל/למנוע את החשיפות (מיגוני קרינה, שילוט, הגבלת גישה, לבישת ביגוד מגן בהתאם לצורך, בקרה באמצעות תגי ביקורת קרינה ועוד).

אזור מפוקח

- "אזור מפוקח" מוגדר כאזור שאינו אזור מבוקר, אך בני אדם השוהים בו חשופים לקרינה מעל רמת הרקע, אם בשל סמיכותו לאזור המבוקר ואם עקב אופי העיסוק בו.

- באזור מפוקח יש צורך לעקוב מידי פעם אחר רמת החשיפה, למרות שבדרך כלל אין צורך בנקיטה של אמצעי בטיחות ספציפיים במקום. גם בכניסה לאזור מפוקח נדרש שילוט מתאים, וכאמור צריכה להתבצע בו סקירה תקופתית בכדי לקבוע האם קיים צורך באמצעי הגנה ובטיחות והאם השתנו גבולותיו.

אזורי עבודה-דוגמה

- על פי קריטריונים אלו - כל החדרים הקבועים במרכז הרפואי בהם נעשה שימוש במכונות הקרנה פולטות קרינת X יחשבו "כאזורים מבוקרים" (לעומת "אזורים מפוקחים").
- המסדרונות והסביבה הקרובה לחדרי ההקרנה מסווגים כ"אזורים מפוקחים".

סביבת
העבודה

אזורי
עבודה

מכשירים בביה"ח

סביבת
העבודה



חדרי סימולטור CT



חדרי מאיצים

מכשירי
ם
ואביזרי
ם

מכשירים בביה"ח



מכשיר לטיפול בנגעי עור



IORT

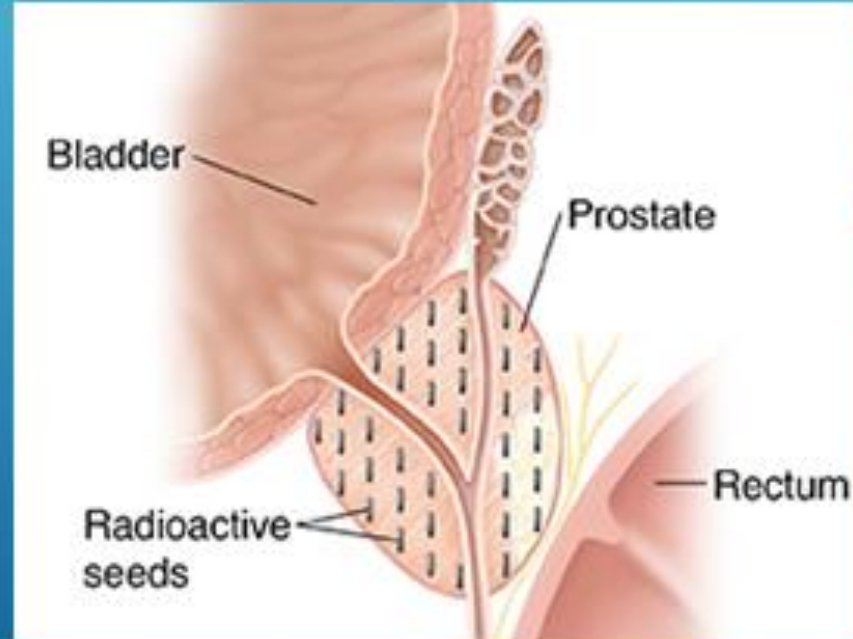
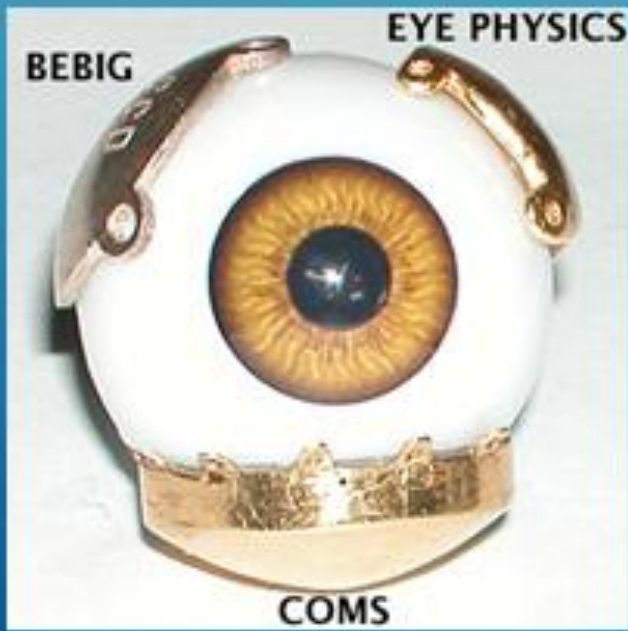
סביבת
העבודה

מכשירי
ו
ואביזרי
ו

אזורי טיפול ב-LDR

1. פרוסטטה

2. עיניים



מכשירים
ואביזרים

Ruthenium 106

מצודה לאחסון ועיקור



Sterilisation container

- [1] Handle
- [2] Aluminium container
- [3] Stainless steel lid
- [4] Stainless steel container
- [5] Aluminium lid

מכשירים
ואביזרים

HDR

סביבת
העבודה

מכשירי
ם
ואביזרי
ם



חדר ברכתרפיה

סביבת העבודה

סוגי אפליקטורים (מכשירים)



מכשירים
ואביזרים

HDR - ב

ברכי גניקולוגי-CERVIX

* בארץ ישנן כ-300 מטופלות בשנה, מתוכן כ-150 מטופלות בשיבא ומתוכן כ-100 יקבלו טיפול ברכי.

* מעט מהמטופלות ירפאו רק בעזרת ניתוח.

* רובן יטופלו בטיפול משולב- ניתוח+ קרינה חיצונית+ כימותרפיה+ ברכיתרפיה.

* הברכי מאפשר לנו להגיע למנת קרינה טיפולית גבוהה במיטת הגידול



מכשירים
ואביזרים

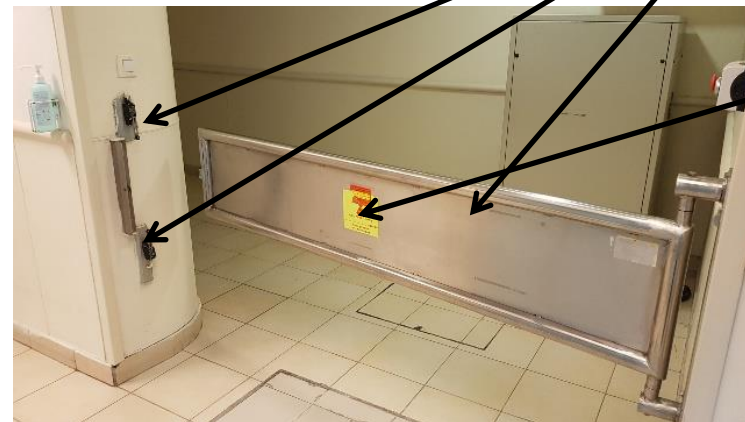
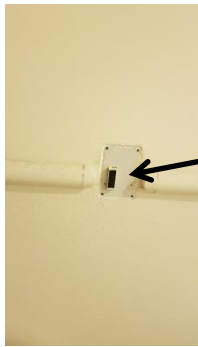
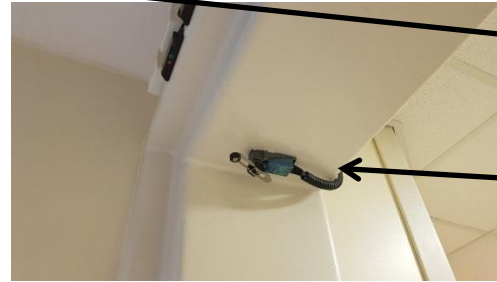
מנורות

- מנורות אתראה על הפעלת קרינה במאיץ קווי



נהלים והיתרים

מפסקים



• מפסק - אחרון יצא

• מפסק דלת

• עין אלקטרונית במבוך

• שער ומפסקי שער

• שלט התראה

• רישיון למכשיר

HDR

- היתר לחומרים רדיואקטיביים
- תיעוד הזמנת חומרים
- הוראות בטיחות
- שלט התראה



בדיקות והזרכות

• העובדים עברו בדיקות

רפואיות תקופתיות והזרכה

תקופתית .

נהלים
והיתרים

טופס פנקס בריאות
פקודת הבריאות במוסדה (נספח חרש) תשל"ו - 1370

תאריך: 01/05/2019

שם המשפחה ושם פרטי: [redacted] מס זהות: [redacted] גיל: 41.05

שם המב: [redacted] ת.ל.ר: [redacted] מין: [redacted]

מס' תפקיד: [redacted] רחוב: [redacted] מס ביל: [redacted] סלולן: [redacted] מלפני מסך

מקום עבודה: המרכז לרפואה שיבא
 טלפון במקום עבודה: 03-5303231 פקס במקום עבודה: 03-5303245
 כתובת מקום עבודה: רמת גן מיקוד: 52821

מחלקה/התחבת עבודה: חדר ניתוח
 מקצוע: אחות
 עיסוק: אחות

תאריך התחלה: 01/01/2006

א. המום המיוק	ב. תאריך הבדיקה המומלצת	ג. מצב בדיקה הבקורת הבאה	ד. סוג הבדיקה	ה. תאריך הבדיקה
קרבה סינית	20/03/2018	20/03/2019	חודשית	9 מ

1. מחלת קיימא או הישפעה אחרת על בריאות העובד הנמנית שמבדוק:
אבחנה: פנקס נחתם

2. אשור חשיפת הרפואי המספיק (לגבי המום המיוק שישומו בבדיקה):
מואגמיה להמשיך

ה. שם היחיד הרפואי המספיק אלומונה:
תעסקות רמת גן
 כתובת: אבא הלל 77 רמת גן
 טלפון: 03-7535320
 מס' פקס: 03-7535321
 חותמת: [redacted]

ו. שם הרופא המרשה שבדק את המעבד:
ד"ר אבי מוסקוביץ
 מנהל מרפאה תעסוקתית מ.ר. מ-21298
 מס' רישיון: 29829
 חותמת: [redacted]

טופס פנקס בריאות
 המסמך מכיל מידע מגן על-פי חוק הגנת הפרטיות*
 01/05/2018 הדפס ע"י ד"ר גבי מוסקוביץ 00-23354190-6



Brain

מערכת הלמידה השיבאית

טופס פנקס בריאות (אישור לעבודה בקרינה מייננת)



נהלים

- הפעלת מאיץ קווי/ברכיתרפיה תיעשה אך ורק ע"י עובדי קרינה אשר הוסמכו לכך!

- לא יעסוק עובד בעיסוק הכרוך בחשיפה לקרינה, כל עוד לא קיבל הדרכה/הכשרה בטיחותית לכך.

- רנטגנאי המפעיל את מתקן הרדיותרפיה/ברכיתרפיה יבדוק ויוודא תקינותן של נוריות האזהרה האדומות מפסקי המיקרו בכניסות אל המתקן.

נהלים
והיתרים

לסיכום

• הסיכון ידוע, הסביבה מוכרת.

• מה עושים עכשיו?

• ALARA!

"As Low As Reasonably Achievable."

ביצוע מאמץ סביר להפחתת החשיפה ככל האפשר
באמצעים מעשיים.

המטרה

האמצע

6

המ"מים

לבצע בדיקה/טיפול,
תוך חשיפה מינימאלית
לצוות!



משך

קיצור זמן החשיפה

הפחת את זמן ההקרנה והגבל את שהייתך בקרבת מקורות קרינה לפרקי זמן הכרחיים וקצרים ככל האפשר.

משך

מרחק

מיגון כללי

מיגון אישי

מדידה

מודעות

מרחק

במידת האפשר, התרחק
ממקורות הקרינה למרחק
מקסימלי אפשרי.

החשיפה קטנה כפונקציה של המרחק בריבוע.

החשיפה במרחק 3 מ' קטנה פי 9 מהחשיפה במרחק 1 מ'.

מיגון כללי

משך

מרחק

מיגון כללי

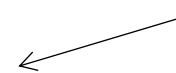
מיגון אישי

מדידה

מודעות

מבוך

דלת



משך

מרחק

מיגון כללי

מיגון אישי

מדידה

מודעות

מיגון אישי ברכיתרפיה

• מסך עבודה



• כפפות



• חלוק עופרת



משך

מרחק

מיגון כללי

מיגון אישי

מדידה

מודעות

מדידה

עובדים העוסקים בקרינה במתקני הרנטגן או בסביבתם הקרובה יענדו בקביעות תגי קרינה בהתאם לפירוט הבא :

א. עובדים המפעילים CT יענדו תג חזה.

ב. עובדים המפעילים מאיצים, יענדו תג חזה הכולל מדידת נויטרונים.



משך

מרחק

מיגון כללי

מיגון אישי

מדידה

מודעות

מדידה

ג. עובדים ברדיותרפיה, יענדו 2 תגי ביקורת קרינה :
תג חזה(+נויטרונים במידת הצורך) על החזה ותג אצבע ע"ג היד הפעילה מתחת לכפפה (ניתן לנקות את הטבעת באלכוהול כאשר נדרש שימוש סטרילי).



תג אצבע

מדידה

- עקוב אחר החשיפות שלך לקרינה גם כאשר הן נמוכות.
- למד מהניסיון ונסה לשפר את שיטת העבודה שלך.
- התייעץ עם ממונה בטיחות קרינה במידת הצורך.

דו"ח חשיפות חדשי

התעודת האנרגיה האטומית, המרכז לפיקוח ברניעי שריק, יבנה 81800

שנת בטיחות קרינה - מדור דו"ח מטרית אישית
 סל: 9434505/08 - 08
 דוא"ר: il.saf@nrc.gov.il

20/04/2016
 שנת: 3
 חודש: 7
 יום: 08

דו"ח מספר: 08930-20160420

דיווח ממצאת מנת קרינה

מקרינה מדווחת במידות Sv או mSv. הרישום למדידת חודרת לחוש לנו חזק. עקראי וזלג הוא בערך 0.10 mSv. ישנם מקרינה חודרת לחוש למטרות מהירים הוא בערך 0.20 mSv. לרוב מקרינה שנית היא בערך 0.50 mSv. למטרות מהירים הוא בערך 0.01 mSv. נתבטא ברישום מנת קרינה - המנהל נשמח ממתן שירות הרישום לכל הפנות. חזק (מדור בטיחות TLD וניסוחים מהירים) ומדור בטיחות המנהל. דיווח המדידה תערוכת ממוצע הוא 20% במנת קרינה מעל 0.10 mSv.

מרכז הליב - ניסוחים - דוד טייב
 חתימה: 8930

מרכז רפואי ע"ש שיבא
 רצון: 1

מס	שם	מספר זמנת	הקצאת	מס תג	א. מדידה	חודרת	א. מדידה	חודרת	א. מדידה	חודרת	א. מדידה	חודרת
40	ד"ר בריבן מיכאל	59572727	חזה	76964	27/03/16	0.11						
41	ד"ר ברלב דוד	314330937	חזה	17466	27/03/16	0.38						
42	ד"ר ברלב דוד	314330937	עקראי	60474	27/03/16	29.39	2.20	1.11				
43	ברקוביץ ענת	86679861	עקראי	80388	27/03/16							
44	ברקוביץ ענת	86679861	חזה	77764	27/03/16							
45	ד"ר גינעט ויקטור	54535455	היאצב	5058	27/03/16	3.86	1.84	370.91	10.28			
46	ד"ר גינעט ויקטור	54535455	עקראי	13144	27/03/16							
47	ד"ר גינעט ויקטור	54535455	חזה	86380	27/03/16	28.08	0.72	0.39				
48	ד"ר גורביץ אסנת	58147836	עקראי	83950	27/03/16	45.98	0.58	0.41				
49	ד"ר גורביץ אסנת	58147836	חזה	83772	27/03/16	0.33						
50	גורביץ דמיטרי	313789455	חזה	53084	27/03/16	2.59						
51	גורביץ דמיטרי	313789455	עקראי	53754	27/03/16	51.86	3.41	1.95				
52	ד"ר גליקסון מיכאל	54571500	חזה	18172	27/03/16	2.06	0.23	0.23				
53	ד"ר גליקסון מיכאל	54571500	עקראי	16388	27/03/16	3.87						
54	ד"ר דיאננט רימל	4560105	חזה	78948	27/03/16	2.18						
55	ד"ר דיאננט רימל	4560105	חזה	78824	27/03/16							
56	דניאל גיל	25414764	עקראי	78836	27/03/16	0.74						
57	דניאל גיל	25414764	חזה	58522	27/03/16	18.75	0.94	0.46				
58	ד"ר דניאל סוסי	312964356	חזה	68000	27/03/16							
59	ד"ר דניאל סוסי	312964356	עקראי	5584	27/03/16							
60	ד"ר הר זרעל יעלי	82841420	היאצב									

מקרה לטור הערה: ** עובד/עבד במקום מס' - לפי ההרחבה, משתמש בכל אמצעי המיגון.

על פי תקנות הבטיחות בכפוף, מנת קרינה לעובד היא מנת בדיקה אם בתווך היא עולה על: 1.25mSv לנת חזה, 0.50mSv לנת עקראי, 0.50mSv לנת עקראי, 0.50mSv לנת עקראי או אמצעות

מספר טלפון: 0400-3004-10.8.1



חדרי CT סימולטור

- הרנטגנאי המפעיל ימצא בעמדת הבקרה מאחורי מיגון הקרינה.
- שום אדם פרט לחולה הנבדק לא יהיה נוכח בחדר ה-CT.
- במקרים חריגים המחייבים נוכחות של קרוב משפחה בסמוך לחולה יש למקמו מחוץ לאלומת הרנטגן הישירה ולמגנו בעזרת חלוק עופרת.
- דלתות הכניסה אל החדר יהיו נעולות.

משך

מרחק

מיגון כללי

מיגון אישי

מדידה

מודעות

מאיץ קווי

- יש לפעול בהתאם להוראות בטיחות קרינה עבור המאיצים הקוויים.
- כל עובדי יחידת הרדיותרפיה העוסקים בהפעלתם של מאיצי קוויים יענדו בקביעות תגי ביקורת קרינה חזה (כולל נויטרונים) אשר ימצאו באופן קבוע באזור החזה.
- בעת ההקרנה לא ימצא בחדר ההקרנות אף אדם למטופל המיועד להקרנה. בעת ההקרנה לא ימצא אף אדם בתוך המבוך של המאיץ.
- הפעלת הקרינה של המאיץ תיעשה אך ורק באישורו של הרנטגנאי האחרון היוצא מחדר ההקרנות.

משך

מרחק

מיגון כללי

מיגון אישי

מדידה

מודעות

הריון

- עובדות קרינה בהריון חייבות לדווח על כך בכתב, לממונה בטיחות קרינה.
- עבודתה של עובדת קרינה בהריון תוגבל לחדרי הבקרה/פיקוד מוגני קרינה.
- על עובדת קרינה בהריון להיבדק ע"י רופא תעסוקתי בחודש הרביעי להריון.

משך

מרחק

מיגון כללי

מיגון אישי

מדידה

מודעות

הוראות בטיחות קרינה

- הוראות בטיחות קרינה עבור המאיצים הקוויים.
- הוראות בטיחות קרינה עבור מתקן CT.
- נוהלי בטיחות קרינה לצוות הרפואי במחלקת האשפוז לאחר ברכיתרפיה של העין.
- נוהל בטיחות קרינה בחדר HDR
- נוהל בטיחות קרינה למכשיר טיפול בנגעי עור
- נוהל בטיחות קרינה למכשיר IORT

לחץ על השורה כדי לקבל את המידע.

משך

מרחק

מיגון כללי

מיגון אישי

מדידה

מודעות

לסיכום

- סיכון הקרינה ידוע.
- הסביבה מוכרת.
- יודעים להתגונן מפני הקרינה.
- אז מה עושים כדי לשמר המיגון?

כללי

אחת לשנה, לפחות, יש לערוך, **באופן יזום**, בדיקת תקינותו של כל ציוד מיגון הקרינה האישי והמערכת בכל מתקני הרנטגן של ביה"ח. בדיקת ציוד המיגון תכלול בין היתר, חלוקי עופרת, מגני תירואיד, משקפי הגנה מפני קרינה, ווילונות עופרת התלויות ע"י מיטות החולים, מסכי הגנה תלויים, קירות עופרת ניידים וקבועים, חלונות עופרת.

בכל מקרה שבו מתגלה פריט מיגון קרינה פגום באופן שבו אינו יכול למלא את צורכי הגנה מפני קרינה, יש לתקנו/להחליפו מיידית בפריט חליפי תקין.

כללי

חלוקי עופרת

- יש לתלות את חלוקי העופרת תליה אנכית חופשית (ללא מכשולים וקיפולים) ע"ג קולבים ייעודיים מיד לאחר סיום השימוש בהם.
- אין להניח את חלוקי העופרת ע"ג שולחנות, כסאות ו/או לקפלים.

אחסון שגוי ← חלוק בלוי



חלוקי
עופרת

חלוקי עופרת

- אחת לשנה, לפחות, יבדקו באופן יזום כל חלוקי העופרת בדיקה ויזואלית ובדיקה תחת שיקוף ע"מ לוודא את תקינותם.
- חלוקי עופרת פגומים יפסלו באופן מידי לשימוש ויוחלפו בחלוקי עופרת תקינים. יש לפנות לאחראי על הפסולת המסוכנת בבית החולים לפני חלוקי עופרת פגומים.
- ייעשה רישום מסודר של תאריכי ותוצאות הבדיקות של חלוקי העופרת עפ"י מספרם או סימונם השמי. תוצאות רישום הבדיקות של חלוקי העופרת יישמרו למשך 30 שנה וישמשו, לעת הצורך, כמסמך משפטי.

סיפורה של חשיפה

דוח"ות שורק

ענתק לרכז

שטח בטיחות קרינה - מדור דוזימטריה אישית
טלפון: 08-9434505/784 פקס: 08-9434656

לכבוד: חדר ניתוח / בניין מרכזי
מרכז רפואי ע"ש שיבא
תל השומר
52621

10/08/2016
יחידה: 34010
רכז: 1
טלפון: 03-5302752

הדיון: מנת קרינה העולה על רמת הבדיקה לתקופה יוני 2016

1. הנני להודיעכם כי נמדדה מנת קרינה העולה על רמת הבדיקה* בתג מספר **18884** מסוג **חזק**
שנקלטה בתאריך - **10/08/2016**.

התג היה ברשות	מס' ת.ז.	בחודש יוני 2016
		7.15 mSv

2. מנת הקרינה החודרת היא: **7.15 mSv**

ענתק לרכז

19-JUL-2016 15:53 FROM: Soreq Nuclear Center TO: 035303245 P: 01/01

שורק

שטח בטיחות קרינה - מדור דוזימטריה אישית
טלפון: 08-9434505/784 פקס: 08-9434656

לכבוד: חדר ניתוח / בניין מרכזי
מרכז רפואי ע"ש שיבא
תל השומר
52621

19/07/2016
יחידה: 34010
רכז: 1
טלפון: 03-5302752

הדיון: מנת קרינה העולה על רמת הבדיקה לתקופה מאי 2016

1. הנני להודיעכם כי נמדדה מנת קרינה העולה על רמת הבדיקה* בתג מספר **36263** מסוג **חזק**
שנקלטה בתאריך - **19/07/2016**.

התג היה ברשות	מס' ת.ז.	בחודש מאי 2016
		4.69 mSv

2. מנת הקרינה החודרת היא: **4.69 mSv**

מנת הקרינה החודרת היא: **5.28 mSv**

אח חדר ניתוח נחשף בחודש מאי 2016 ל 4.69 mSv ובחודש יוני 2016 ל 7.15 mSv בתג חזה. (מקסימום שנתי לתג חזה 50 mSv לשנה).

עקב חשיפה של מעל 30% (1.25 mSv לחודש) מהמקסימום המותר, התקיימה בדיקה בהתאם לתקנות. הסתבר שהעובד עבד בחדר ניתוח 9 בניתוחי כלי דם עתירי קרינה.

לעובד תג אחד שנמצא מחוץ לחלוק העופרת (מיקום של תג עין/ראש) כך, שחשיפת החזה בפועל הייתה פחותה מהנרשם. אך גם כתג עין/ראש, החשיפה גבוהה מ 30% (3.25 mSv לחודש) מהמקסימום המותר.

העובד הונחה לא לעבוד בחדר 9 עד סוף שנת 2016.

לא נרשמה לעובד חשיפה נוספת עד סוף השנה.

חלוקת העבודה באזורים עתירי קרינה בין העובדים, מפחיתה החשיפה האישית.

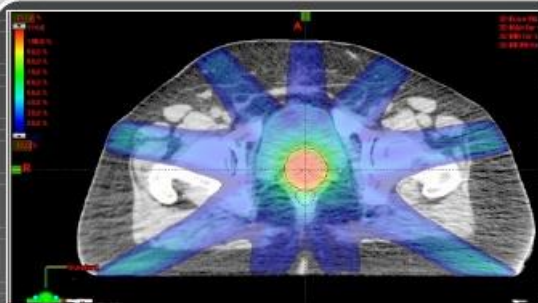


לסיכום

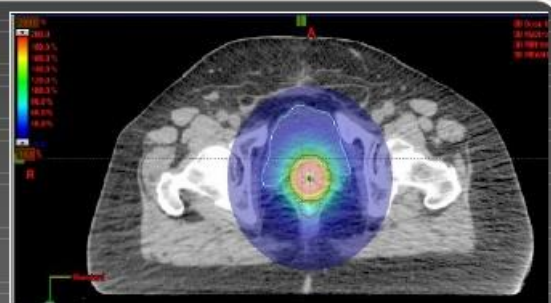
• יש לדווח לממונה בטיחות קרינה:

- על כל שינוי אשר משליך על בטיחות הקרינה במתקן קיים.
- על כל מתקן חדש/מחודש לצורך עריכת בדיקות סביבתיות לקביעת סיכוני הקרינה לעובדים.
- על כל אירוע קרינה חריג במתקן קרינה או בסביבתו.
- הכר את נהלי בטיחות קרינה ואת שיטות העבודה להקטנת החשיפות.
- הכר את כל הגורמים המשפיעים על חשיפת הנבדק ועל חשיפתך לקרינה.
- הקפד לפעול על פי נהלי השימוש במכשיר הקרינה.

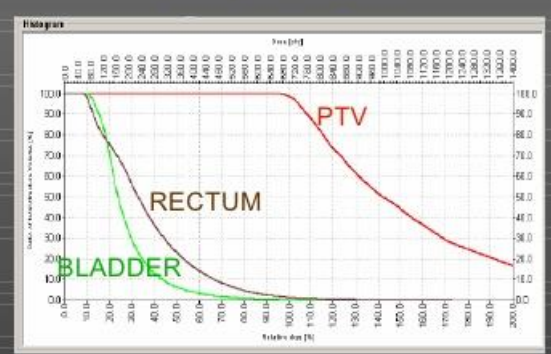
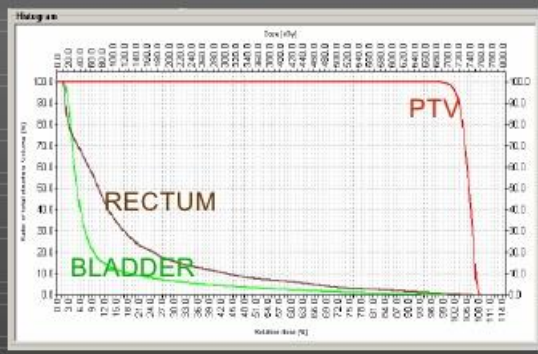
IMRT Vs BRACHYTHERAPY



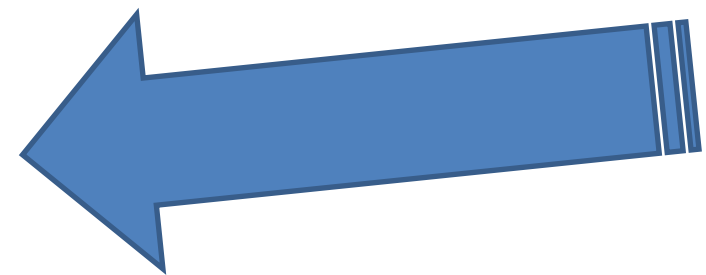
IMRT



BRACHYTHERAPY



עבודה נכונה



מפחיתה קרינה

