

—
—
—
—
—
—
**מדינת ישראל – משרד הבריאות
המרכז הרפואי לגליל
ת.צ. 21 נחריה 22100
טלפון: 04-9107529 פקס: 04-9107672**

תוכנית מוסדית בבטיחות קריינה מיננת לעיסוק בחומרים רדיואקטיביים

על פי מตווה תקנות הבטיחות בעבודה
ギיהות תעסוקתית ובריאות העוסקים בקריינה מיננת
התשנ"ג – 1992, תקנה 4 (א) (1)

**המרכז הרפואי לגליל
שנת 08/2014 - 08/2015**

עורך: אבי בן-ארצי – ממונה בטיחות קריינה
מעודכן ל- 01/2014

**תוכן העניינים
ע"פ הנחיות משרד התמ"ת בתקנה 4 (א) (1)**

1. מבוא כללי – ייעדי התכנית: פרטים על מבנה ארגוני של המוסד: פרטים של ממונה על בטיחות קריינה מוסמך במוסד.

2. **תיאור המתקן ומטרותיו (סוג המתקן: סוג החומרים ור"א: סוג המקורות וմבשורי קריינה שברשותו של המוסד).**
3. **סקר סיכון פוטנציאליים לעובץ ולסביבה והאמצעים שננקטו למניעתם (ניתן לשימוש כבסיס בסקר סיכון שהמעביר הכוון לפי דרישות המשרד לאיכות הסביבה).**
4. **אמצעי הבטיחות המנהליים כולל גוהלי בטיחות בשגרה ובזמן תקנית או מקרה חריגות.**
5. **רשימת ביגוד מגן, ציוד מגן שנדרשותם של העובדים ובכמויות הנדרשות (ראה תקנה 4(א)(3)).**
6. **רשימת מבשורי מדידה והתאמתם לסוגי קריינה והסיכון שבמוסד (ראה תקנה 4(א)(3)).**
7. **תכנית ניטור סביבתי ואישי בהתאם לתקנה 4 (א) (3) ותקנה 6.**
8. **תכנית ביקורת שוטפת ותקופתית המבוצעת במוסד באמצעות ממונה על בטיחות קריינה (讽ן ציון על קיומו של יומן מעקב ורשומות לבדיקות הנג"ל).**
9. **תכנית בדיקות סביבתיות תעסוקתיות באמצעות מעבדה מוסמכת לקריינה. חובה לציין באיזה תאריך נערכה בדיקה אחרת: איזה ליקויים נמצא, איזה צעדים ננקטו לטיפול הליקויים ובאיזה תאריכים בוצעו תיקונים הנדרשים.**
10. **תכנית ביול מכשורי ניטור סביבתי.**
11. **תכנית הבשרות עובדים.**
12. **תכנית והיקף בדיקות רפואיות לעובדי קריינה של המוסד.**
13. **תכנית חירום תקבע את התפקידים לכל עובד בזמן התקנית או תקלת: רמת התערבות של כל עובד: טלפונים לתקשורת בעת התקנית.**
14. **טיפול בפסולת רדיואקטיבית.**
15. **אסמכותאות.**

16. נספחים: - אישור תוכנית בטיחות קרינה לבית החוליםים לעיסוק בחומרים רדיואקטיביים
 - אישור הדרך שנתית לעובדים בטיחות קרינה
 - היתר לעיסוק בחומרים רדיואקטיביים מהמשרד להגנת הסביבה
 - דוח בודק מוסמך למתקני קרינה מייננת – חומרים רדיואקטיביים
 של בית החולים.

1. מבוא כללי – יעד התוכנית:
פרטים על מבנה ארגוני של המוסד: פרטיים של ממונה על בטיחות
קרינה מוסמך במוסד.

ממונה בטיחות קרינה
 ממונה בטיחות הקרןינה אחראי לכל נושא הטיפול והבטיחות סביבה המקורות הרדיואקטיביים שבמתקנים הניל' ובטיחות קרינה בתחום בית החולים בכל (כגון בטיחות העובדים בעת הכנסת מקור קרינה חדש).
 בהעדתו של הניל' מלא את מקומו מלא מקום.

** ממונה בטיחות הקרןינה בבית החולים הוא מר בן-ארצי אבי, ת.ז.: 051772754
 מס' נייד: 050-7887766.

סיים בהצלחהקורס בטיחות קרינה במכון ההדרכה בממ"ג שורק והוסמך לתפקיד ממונה בטיחות קרינה.

** מלא מקום לממונה בטיחות הקרןינה היא גב' סרג' דניאל, ת.ז.: 015276843
 מס' נייד: 050-7887767.

סיימה בהצלחהקורס בטיחות קרינה במכון ההדרכה בממ"ג שורק. הוסמכת לתפקיד ממונה בטיחות קרינה.

בית החולים לגליל המערבי – נהירה כולל חmissה אגפי אשפוז בהם 34 מחלקות (600 מיטות).

างף רפואיים יומם – מומחים. כ- 4 מעבדות קליניות ומחקרים, 15 מכוניים רפואיים (מכון הגדמיה, מכון לרפואה גרעינית, מכון הלב, מכון לגנטיקה וכו'). 4 חדרי ניתוח – נשים, 8 חדרי ניתוח חדשים בבניין כירוגרפי, יחידת ריפוי בעיסוק ויחידות עזר בתחומי המנהלה, ההטפקה, המשק והתחרורה.

בבית החולים נהריה כ- 2170 עובדים, מהם רופאים, אחיות, עובדים פרא רפואיים, עובדי תחזוקה מנהלה ומשק, טורני חוץ רופאים ועובדים פרא רפואיים, מתנדבים.

בית החולים לגליל המערבי – נהריה, בעלתו תקן ISO 9002 שנitin ע"י מכון התקנים בישראל, אשר הנהלים הקשורים בבטיחות קריינה באים לידי ביטוי גם בניהלי ISO. כמו כן, קיימת בבית החולים יחידה לאבטחת איכות המבקרים את ביצוע הנהלים ויחידת הדרכה העוזרת לרענונים ובקרים הדרכות לעובדים.

מערך הבטיחות בבית החולים בנייתו כך שהאחריות הכלולתי היא של מנהל בית החולים והנהלה. בכפוף אליו ממונה בטיחות, יו"ר ועדת בטיחות, ממונה בטיחות קריינה, אחראי רעלים ונאמני בטיחות. ועדת הבטיחות מונה 14 חברים מגזרים שונים בבית החולים כמשמעותו קריינה נמנה עליהם.

הוועדה מתכנסת אחת לחודש בה דנים במגוון הנושאים הקשורים בטיחות וגייהות כולל בטיחות קריינה כמשמעותו קריינה מדווח על פעילותו.

במרכז הרפואי לגליל, משתמשים בחומרים רדיואקטיביים ובמכשיר הפלט קרני X. העיסוק במתקנים אלה כרוך בסיכון של חשיפת עובדים וציבור לקריינה מייננת. תקנות הבטיחות בעבודה גיהות תעסוקתית ובריאות העובדים בקריינה מינינת התשנ"ג, 1992, מטלות על המעבד את החובה לדאוג לבטיחות העובד ולהבטיח שחשיפתו תהיה מינימלית. בין שאר החובות חייב המעבד להכין תוכנית בטיחות קריינה. המשמך מפרט את הפעולות הננקטות בבית החולים להגנת העובדים והציבור מקריינה מינינת בעיסוק בחומרים רדיואקטיביים, פתוחים וחתומים.

יעדי תוכנית הבטיחות להציג את האמצעית הננקטים ע"י הנהלת בית החולים לאבטחת בטיחות העובד והסבירה בהקשר לעיסוק בקריינה מינינת בבית החולים בעבודה שגרתית ובמצבי חירום, תקלות ותאונות עבודה, שריפה וכיובי>.

כפי שנאמר בסקירה הכללית, בבית החולים עוסקים בחומרים רדיואקטיביים פתוחים וחתומים. העיסוק בחומרים אלה כרוך בסיכון של חשיפת עובדים וציבור לקריינה מינינת.

תקנות הבטיחות בעבודה גיהות תעסוקתית ובריאות העובדים בקריינה מינינת התשנ"ג 1992 מטלות על המעבד את החובה לדאוג לבטיחות העובד ולהבטיח שחשיפתו תהיה מינימלית.

בין שאר החובות חייב המעבד להכין תוכנית בטיחות קריינה. התוכנית שנציג תפרט את האמצעים והפעולות הננקטות במתקני בית החולים להגנת העובדים והסבירו בקריינה מינינת בעיסוק בחומרים רדיואקטיביים פתוחים, על בית החולים להקטין ולמנוע חשיפת עובדים וציבור כמה שיותר לחשיפה מיותרת בעבודה שגרתית, ובמצבי חירום: תקלות עבודה, תאונה, שריפה וכיובי.

2. תיאור המתקן ומטרותיו:

**סוג המתקן: סוג החומרים הר"א הפתוחים וסוגי המקורות החתוםים
(শברשותו של המוסד)**

להלן רשימת המחלקות בהם משתמשים בחומרים רדיואקטיביים בבית החולים ומצאי החומרים הרדיואקטיביים בהם (על פי התייר מהמשרד לאיכות הסביבה).

1. המכון לרפואה גרעינית - מכון איזוטופים.
2. מעבדת גנטיקה מולקולרית - במכון לגנטיקה רפואי.

היתרים

על פי תקנות הרוקחים משנת תש"ם (1980) לבית החולים היתר מהמשרד לאיכות הסביבה. מס' 10018 לעיסוק בחומרים רדיואקטיביים. היתר זה מתudson מידי שנה בחודש אוגוסט, בו פירוט מדויק של סוגי המקורות, עצמותם ומקומות המדויק.

המכון לרפואה גרעינית

תקופה	מקום	אלטיפיות תנואה מותרת	סוג רדיואיזוטופ
חודש	חדר הכנת חומרים 11	6000mCi	Mo99
חודש	חדר הכנת חומרים 11	200mCi	Ga67
חודש	חדר הכנת חומרים 11	240mCi	Tl201
חודש	חדר הכנת חומרים 11	600mCi	Xe133
חודש	חדר הכנת חומרים 11	48mCi	I 123
חודש	חדר הכנת חומרים 11	20mCi	I 131
חודש	חדר הכנת חומרים 11	8mCi	In111
חודש	חדר הכנת חומרים 11	4000mCi	Tc99
לכiol	חדר הכנת חומרים 11	10mCi תאריך יצור 11/2010	מקור חתום Co57 1472 - 145
לכiol	חדר הכנת חומרים 11	10mCi תאריך יצור 6/2013	מקור חתום Co57 1680-179
חודש	חדר הזורכות מס' 10	20mCi	I131
חודש	חדר הזורכות מס' 10	240mCi	Tl201
חודש	חדר הזורכות מס' 10	200mCi	7Ga6
חודש	חדר הזורכות מס' 10	600mCi	Xe133
חודש	חדר הזורכות מס' 10	4000mCi	Tc99

חודש

חדר הזרקות מס' 10

48mCi

I123

<u>תקופה</u>	<u>מייקוט</u>	<u>מותרת</u>	<u>אקטיביות תנועה</u>	<u>סוג הרדיואיזוטופ</u>
חודש	חדר הזרקות מס' 10	8mCi	In111	1. במכון לגנטיקה רפואית ישנו חדר - 1 המעבדה לנטיקה מולקולרית, המוחתא לעובדת עט חומרים רדיואקטיביים על פי הכמויות שפורטו לעיל ועל פי ההיתר המצורף המעבדה ברמת סיכון C
חודש	חדר מיפויים מס' 7	20mCi	I131	
חודש	חדר מיפויים מס' 7	200mCi	7Ga6	
חודש	חדר מיפויים מס' 7	600mCi	Xe133	
חודש	חדר מיפויים מס' 7	4000mCi	Tc99n	
חודש	חדר מיפויים מס' 7	48mCi	I123	
חודש	חדר מיפויים מס' 7	8mCi	In111	
חודש	חדר מיפויים מס' 7	240mCi	TI201	
	כל האיזוטופים המורכבים בosalת רדיואקטיבית ליד המכון לרפואה גרעינית			
חודש	gentikah-מעבדה רדיואקטיבית	2mCi	P32	
חודש	gentikah-מעבדה רדיואקטיבית	1mCi	P33	
חודש	gentikah-מעבדה רדיואקטיבית	5mCi	H3	
חודש	gentikah-מעבדה רדיואקטיבית	400μCi	S35	

2. המכון לרפואה גרעינית - מכון איזוטופים, מכיל מספר מתקנים ותדרים הכלולים:

א. חדר מס' 11 - חדר אחסנה והכנה בו מאוחסן החומר במצבה ממוגנת שבה גם מכינים את החומר לצורכי היום. בחדר זה ישנה אקטיביות גבוהה יותר יחסית.

ב. חדר מס' 10 - חדר הזרקות בו מוחדר החומר הרדיואקטיבי (שנקח מחדר האחסנה וההכנה) אל גוף החולים.

ג. חדר המתנה בו מתיינים לבדיקה החולמים שלגופם הזרק האיזוטופ.

ד. חדר מס' 7 - חדר בדיקות וצילומים יודי בו נמצאות מצלמות הגוף.

ה. אתר איחסון פסולת רדיואקטיבית.

חדר האחסנה וההכנה הוא המקום שבו נשמר מלאי איזוטופים שבhem נעשו שימוש במחalker לרפואה גרעינית. החומרים נמצאים לאחרי מצודת עופרת שבחלקו האחורי, הצמוד לקיר יש ראי המוטה בזווית של 45 מעלות כדי לאפשר לטכני לבצע פעולות בתוך המוטה תוך כדי ציפוי דרך דרכן המראה ללא להכנס את הראש לאזור הקירינה הגבוהה. מספר פעמים ביום מבוצעת במצבה זו חילבה של Tc99m החומר שנחלב מוכנס לתוך מיכל עופרת ומועבר אל חדר הזרקות.

בהתניחס לאקטיביות המוחזקת בחדר האחסנה וההכנה, חדר זה מהוות מעבדה רדיואקטיבית מס' 10 בהתאם לסוג מעבדה זה:

א. מקומות כל הדרישות למעבדה רדיואקטיבית מס' 10 בנוסף לכך.

ב. החדר כולל צבע (כולל כל גובה הקירות והתקורה) בצבע קשת, חלק, שאינו סופג וניתן לרוחיצה.

ג. החדר אושר מההיבט של בטיחות אש ע"י מכבי האש.

בחדר ההזרקות המזרקים מוחזקים במתකני עופרת לפני ההזרקה לגוף החולים. האקטיביות של כל זריקה נבדקת טרם ההזרקה על ידי מד אקטיביות המכול אחד לשנה. ההזרקה מבוצעת במזרקים ממוסכים והמזרקים עם מדבקה המתאימה לחומר. המזרק המשומש נזרק לאחר מכן למיכל פסולת רדיואקטיבית הממוסך בעופרת. כאשר מיכל הפסולת מתמלא, הוא נסגר ל-10 ימים ולאחר מכן הוא מועבר לאתר הפסולת הרדיואקטיבית הסמוך למקום.

בחדר הבדיקות / צילומים מצויות 2 מצלמות גמא תוצרת E.G.

V.G VARICAM .1
INFINIA - HAWKEYE .2

הטכנאים נמצאים בחדר בקרה ממוגן הרחוק דיו מהמטופלים המספק הגנה מספקת לטכני היישר ליד לוח הפיקוד של המצלמה ומאפשר לטכני לצפות בחולה.

מלבד חדר האחסנה וההכנה (העונים לדרישות מעבדה מסוג C כאמור לעיל), כל החדרים במחלקה לרפואה גרעינית מתוכננים ובנויים לפי דרישות מעבדה רדיואקטיבית מסוג C וכליל הבטיחות והציד שבחדר מחלקה אלו מותאים לרמת בטיחות הקירינה הנדרשת מסוג מעבדה זה.

אתר הפסולת בחצר מיועד לריכוז הפסולת הרדיואקטיבית של כל בית החולים לפני פינויו. המתקן מכיל 12 חביות פסולת מסומנות, כישינה הפרדה בין הפסולת של המכון לגנטיקה והפסולת של רפואי גרעינית. חדר פסולת זה נועל ומשולט. פסולת מזקה מושכת לאביבות כשהיא ארוזה בתוך שקית פוליאתילן סגורה. פסולת נזולית מפונה מהמעבדות במיכלי PVC סגורים ומסומנים כשלתוכם כבר הוכנס ורמייקוליט (חומר סוג נזולים). מיכלים אלו מוכנסים לחבית הפסולת הנזולית ואליה מוסף ורמייקוליט נוספת. פינוי של פסולת רדיואקטיבית זו לאטר מורה נעשה ע"י הקירה למחקר גרעיני בדימונה (גוף מוסמך) ובנוחות ממונה בטיחות הקירינה של בית החולים.

3. סקר-סיכון פוטנציאליים לעובד ולסביבה והאמצעים שננקטו למניעתם (ניתן להשתמש כבסיס בסקר-סיכון שהעובד הכין לפי דרישות המשרדiae לائقות הסביבה).

חשיפה חיונית

הפרמטר באמצעותו ניתן להעריך קצב חשיפה ממוקורות רדיואקטיביים פולטי קרינת גמא הוא גודל הקרוי ה-K Factor. גודל זה קובע את קצב החשיפה במרחב מטר אחד מישוד רדיואקטיבי ספציפי באקטיביות של קרייז אחד (בכל מרחק אחר קצב החשיפה נקבע לפי ריבוע המרחק).

טבלה 1 : להלן מוצגים ערכי K-FACTORS לחומרים הרדיואקטיביים שנעשה בהם שימוש בבית החולים:

<u>(K Factor)R*m2/Ci*h</u>	<u>אייזוטופ</u>
0.097	Co57
0.0917	Ga67
0.212	I131
0.203	In111
0.0608	Tc99m
0.0079	Tl201

משמעות הערכים בטבלה עבורה $Tc99M$ לדוגמא, היא ש侃ב החשיפה למרחק מטר אחד ממוקור $Tc99M$ שהاكتיביות שלו היא $1 Ci$ הוא 60.8 MR/h . שינויו כלשהו למרחק ישנה את קצב הקרינה הנთונית בטבלה בהתאם לחוק ריבוע קטן פי 9 מקצב החשיפה למרחק.

קצב החשיפה למרחק 2 מטר למשל קטן פי 4 מקצב החשיפה למרחק מטר אחד וקצב החשיפה למרחק 3 מטר פי 9 מקצב החשיפה למרחק מטר אחד. בהתייחס לאייזוטופים פולטי קרינית הביתה קיימות בלילה ניכרת של הקרינה באוויר כך שבנוסף להתנגדות לפי חוק ריבוע המרחק, משתנה עוצמת הקרינה גם כתלות בהחנות האוויר. קבוע המנה כתלות למרחק עבור המקורות השונות בבית החולים פולטי קרינית הביתה P32, S35, C14, H3.

אחסון המקורות פולטי קרינית הגמא בבייה"ח נעשו מאחרוי מגנון של לבני עופרת וכן עצמותה של הקרינה שמהווים לאזרורי האחסון נומכה. (סה"כ תרומות קצב הקרינה של כל המקורות המאוחסנים במקום אחד מניב קבוע קרינה מירבי של $c/mR^2 \text{ h}$ בשולי מעקה הבטיחות). אחסון המקורות פולטי קרינית הביתה נעשו מאחרוי מגנון של לפחות 1 ס"מ פרספקט.

רמת החשיפה החיצונית במעבדות תוך כדי עבודה שיגורנית וב吐ווה נמצאת מתחת למוגבלות החשיפה השנתית.

הסיכון לתקירות בה תהיה נגיעה לא מורשת במקורות (ונדייזם, גניבה וכו') הוא קטן.

למרות האמור לעיל, ניתן מצב של תקלת ממושכת (כגון ליקוי במיגון החומרים הר"א שבஅחטא, פיזור לא מודע וכו') שבמהלכה יחשפו העובדים שבמעבדות או המחלקה לרפואה ורענייתם ללא ידיעתם. במצב זה עשויה החשיפה לעלות על 3/10 מגבלת החשיפה השנתית.

חשיפה פנימית

הסיכון שבחשיפה פנימית לחומרים רדיואקטיביים תלוי ברדיוטוקסיות של חומריהם אלו. הרדיוטוקסיות של החומרים הרדיואקטיביים שבאים נועשה שימוש בבייה"ח מובאות בטבלה הבאה להלן בצווף האקטיביות השנתית הגובלת לקליטה בנשימה או בבלילה (ALI) (בטבלה מוצג הנמקן יותר).

טבלה :

כמות הנטילה השנתית (ALI) עבור רדיואיזוטופים שימושיים בבייה"ח נהירה.

<u>(Bq)ALI</u>	<u>אייזוטופ</u>
1.05×10^8	Ga67
59.09×10	I131
76.90×10	In111

89.09*10	Tc99m
82.11*10	TI201
91.11*10	H3
68.33*10	P32
2.60*10 ⁷	S35

המקורות הרדיואקטיביים של בית החולים הם מקורות פתוחים. במקורות אלו יש סיכון פיזור של החומר הרדיואקטיבי אל מעבר למיכל / שפופרת האחסון בעת תקלת בעובדה שגרתית או תאונה.

בעת עבודה. שגרתית עשויה להיגרם חשיפה פנימית כתוצאה משכירה ופיזור של מבחנה או כל הרכיב חומר רדיואקטיבי, פיזור פסולת נזולית ומוצקה המועברת לפניו, פיזור של חומר רדיואקטיבי הנמצא בהעברה בין שני מוקדים בבית החולים, או גישה ופיזור כמות קטנה של חומר רדיואקטיבי הנמצא בהרנתה במעבדות.

במצב של תקרית (כגון שריפה, פיצוץ וכו') עשוי כאמור להיווצר פיזור של החומר הרדיואקטיבי וכיימת סכנה שעובד הנכס לאזרע, ינשום אויר המזוהם בחומר הרדיואקטיבי ו/או יגע במקומות מזוהמים וכך יגרום לאחר מכן לחשיפה פנימית עקב החדרת החומר הרדיואקטיבי לגוף דרך קנה הנשימה /או דרך בליעה. בכל מקרה של זיהום פנימי עשוי להיות חיצוני על בגדיים של הנפגעים.

סיכום קרינה סביבתיים

בשעת פעולה שגרתית וב吐חה של מתקני בית החולים אין סכנה סביבתית לקרינה חיצונית או זיהום רדיואקטיבי מהמקום.

במקרה של תקרית (שריפה, פיצוץ וכו') עשויים המקורות להיגע וחקלם עלול להתרפז לסביבה בצורה חלקיקים נשימים או ריכוזים נקודתיים.

ניתוח כמותי מפורט של הסיכונים הסביבתיים מהמקורות הרדיואקטיביים שבבית החולים בתנאי תקרית / תאונה מוצג בסמך הערכת סיכונים שהוצע ע"י ממי"ג – נחל שורק והוגש למשרד לאיכות הסביבה.

להלן סיכום דו"ח הערכת הסיכונים בכל הקשור למנות הקרינה הצפויות לבני אדם השוהים באזורי הקרוב למקום התקרית.

מתוך הערכת הסיכונים של המקורות שאינם חתומיים מתרבר שבסקרה של תקלת (כגון שפיכת חומר רדיואקטיבי מתוך כלי קיבול) עם חומר רדיואקטיבי, מנתה הקרינה הצפואה לעובד תהיה נמוכה מגבול מנת הקרינה השנתי לאיש מן הציבור.

בתקלה חמורה (כגון שריפה בחדר), בה מטפזרים החומרים הרדיואקטיביים שנמצאים בחדר 11 במכון האיזוטופים, אדם שישחה 5 דקות בחדר זה ללא אמצעי מיגון יספג מנת קרינה הגודלה פי 6 מגבול המנה השנתי לעובד קרינה. לכן, תקרית של שריפה בחדר זה עלולה (במקרה החמור) להשוויך לאדם ללא מיגון נשימתית למנות גבוהות, הנסבלות למטרה של הצלת חיים בלבד. על כן יש להתנהג בהתאם למפורט בסעיף 4.1 (ג') ועל צוותי החירום להשתמש בציוד מגן נשימתתי. בכל מקרה, אין להשחות אף לזמן קצר פועלות חילוץ של בני אדם ואין למנוע כניסה של צוותי החירום המטפלים באירוע התקלה והשתלטות עליה. מובן שלמרות זאת יש למנוע תקלות ולהימנע מלחשות עובד או אדם כל שהוא לקרינה שאינה הכרחית. יש לציין שהסבירות לתקרית הניל הינה נמוכה מאד.

מתקני המחלקה לרפואה גרעינית מהווים את המקום בו מצויה האקטיביות (של חומרים רדיואקטיביים פתוחים) הגבוהה ביותר בבית החולים ולפיכך מבין עובדי הקרינה בבית החולים, חשופים עובדי מחלקת זו יותר מעמידיהם בשאר המעבדות.

מגבלות החשיפה

עובדיה הקרינה בבית החולים לא נחשפים באופן מתוכנן מעל ל- 5 mSv (500 mRem) לשנה. העובדים הכלליים אינם באים מגע עם המקורות ולפיכך חשיפתם השנתית זניחה בהניחס למגבלות החשיפה של הציבור (30 mrem) (0.3 mSv) לשנה.

ALARA

בהתאם לכלל (As Low As Reasonably Achievable) ALARA מודעים העובדים וההנהלה לכך שיש לפעול ככל שניתן להפחית החשיפה למינימום המושך האפשרי.

4. אמצעי הבטיחות המנהליים כולל נוהלי בטיחות בשגרה ובזמן התק栗ות או מקרה חירום.

כל ענייני בטיחות הקרינה בבייה"ח כוללים מניעה והתגברות על תקלות הם באחריות הנהלת בייה"ח (שהיא בעלת התיiter לאחזקה חומרים רדיואקטיביים) באמצעות הממונה על בטיחות הקרינה ומ"מ שMOVEDו על ידי הנהלה. שני בעלי התפקידים הנ"ל יטלו בכל הקשור במונעת תקלות הקשורות בקרינה מינימנת (אחד מהם אמר להימצא בבייה"ח במשך שעות העבודה בבייה"ח, ויש אפשרות להשיגם גם אחרי שעות העבודה).

להלן הוראות לטיפול בכל אחת מהתקלות שהוזכרו לעיל:

1. לנסות, אם ניתן, לסגור את החומר החשוף (לדוגמא אם החומר בבקבוק פתוח, לסגור את הבקבוק).
 2. ככל יש להרחיק בני אדם שאינם מעורבים לטיפול למרחק כזה שקצב המנה rem/h /molbenyi אדם המצוויים שם לא עולה על 2.5.
 3. לגדר ושלט בשלטי אזהרה את האזור.
 4. להניח חומר מגוון מתאים (עופרת למשל) באופן זמני ולהקטין את קצב הקרינה למינימום האפשרי.
 5. להודיע על התקלה לאחראי בטיחות קרינה של בית החולים או מ"מ ובעזרת המשמש של החומר הרדיואקטיבי להכניסו למיגון ולנטרל את השפעתו.
 6. במקרה שלא מצליחים להתגבר על התקלה מומלץ להתקשר לנורם חזק מקצוע שיישלים את הטיפול בתקלת:
- ** דוד בנמן – מפקח קרינה מהמחלקה לבטיחות קרינה, ממ"ג שורך.
טל: 050-6292074
** קרון משה – מפקח קרינה ארצى מהמשרד להגנת הסביבה. טל: 050-6233109.

** החומר הרדיואקטיבי הפתוח איינו נמצא בכלי בו הוא צריך להיות או שהכלי עם החומר הרדיואקטיבי אינו נמצא במקומו הטבעי

1. ניסיון מיידי לאטיר את החומר הרדיואקטיבי בשטח בית החולים זה ע"י תחקור העובדים הקשורים למתקן הרדיואקטיבי והן ע"י ניטור (ניתן להסתיע במספר גורמים מקצועיים מבחו).
2. להודיע לנורמי חזק (המשרד לאיכות הסביבה, המשטרה) שירכוו את הטיפול מחוץ לבית החולים (בכל מקרה ניתן להשתמש בשירותי החירום של ממ"ג / קמ"ג ראה להלן).
3. אם המקור הרדיואקטיבי אחר יש לפעול לפי סעיף א' לעיל.

**** חשש שהחומר הרדיואקטיבי התפזר לטביבה מסוימות שונות – שפיכה, התנדפות,
פייצוץ או שריפה**

במקום סגור (חדר או מעבדה או אולם וכו')

1. לפנות מיד את המקום הסגור ורכזו את האנשים מחוץ לו בקרבת מקום.
2. להפסיק מערכות אוורור ומיזוג אויר.
3. לסגור חלונות ודלתות ואת כל הפתחים של המקום הסגור.
4. לנסות לכלה את החומר הרדיואקטיבי לפניו עזיבת החדר.
5. להודיע לאחראי בטיחות קריינה של ביה"ח או מ"מ.
6. במקרה הצורך להזעיק סיוע חיצוני (ממ"ג / קמ"ג ראה להלן לסייע בקביעת ממדיו התקלה).
7. לנטרל את העובדים שהיו מעורבים בתקלה.
8. לשולט את המקום ולא לאפשר כניסה לא מבוקרת אליו.

במקום פתוח (בחצר בית החולים וכו')

1. לפנות את האזור למרחק של 100 מטרים לפחות (לשלק את האנשים אל מעלה הרוח במידת האפשר).
2. אם אפשר, לרכזו את העובדים במקום גבוה במעלה הרוח.
3. לגדר, לשולט ולנטרל את האזור.
4. רצוי שכל הפעולות באזור, כגון כיבוי אש, הפעלת או הפסקת מתקנים חיווניים יעשו עם מערכת הגנה על הנשימיה (מערכות נשימה סגורות מנס"ים, מסכות פנים וכו') ובגודם מלא, תוך התקשרות לאזור כאשר הרוח נושבת מכובן הגב (אם ציוד זה לא מצוי בבית החולים נהריה, ניתן לבנות את האש ללא אמצעי מגן כיון שהזיהום הצפוי לא גבוה).
5. להזעיק אנשי מקצוע לבדוק אם אمنם החומר הרדיואקטיבי פוזר ואם כן מהם גבולות הזיהום ומה רמת הסיכון הריאלית.

בהתחשב בסוגי החומרים הרדיואקטיביים (כמותם ועוצמתם) בבית החולים
כמפורט בתוכנית הבטיחות בכל מקרה של תקרית מהתקירות שהזכו לעיל
הסיכון פרט לרפואה גרעינית נמוך.
במקרה של תקלת מכון לרפואה גרעינית ואין לשחות באיזור למעלה מ- 5 דקות ללא
צoid מגן. בכל מקרה אין לכך צורך להשות אף לזמן קצר את פעולות החילוץ של
בני אדם וצoid יקר ערך.

האיזוטופים נמצאים בחדר החומרים הרדיואקטיביים (מספר 11), כשהחדר נעול
והגישה אליהם מוגבלת למספר אנשים המצוידים במפתח בלבד.

נהלי בטיחות קריינה – חומרים רדיואקטיביים

העבודה במתќני בית החולים מושגת בהתאם לנהלים הבאים:

כללי עבודה עם חומרים רדיואקטיביים

1. כל שינוי ביעודו של מעבדה או פתיחת מעבדה חדשה, יתואם עם ממונה בטיחות הקרןינה, מר אבִי בן-ארצִי.
2. השימוש בחומרים רדיואקטיביים פתוחים יעשה רק במערכות שקיבלו היתר לכך.
3. לא יועסק עובד בחומרים רדיואקטיביים כל עוד לא קיבל הכשרה מתאימה לכך.
4. חומרים רדיואקטיביים יוזמנו רק לפי אישור ממונה בטיחות הקרןינה ובהתאם למפורט בראשון.
5. ככלא קיים לכך הצורך, הימנע מקרבה למקורות ושמור מהם מרחק.
6. יש לעבוד, ככל שהדבר מתאפשר, עם אמצעים חוסמי קרינה כגון זכוכית עופרת שקופה, פרספקט, סיינר עופרת, מזרקים מוגנים בעופרת, מיכלי אשפה בעלי דפנות עופרת וכו'.
7. יש לשחות מעט זמן ככל שניתן בקרבתה מקור הקרןינה.
8. הקפיד להפחית את החשיפה ללא הכרחית ככל שניתן.
9. כל תנועת חומרים תירשם ביוון המועד לכך (רישום מצאי).
10. העובדים שהוגדרו כנדרשים לכך ע"י ממונה בטיחות הקרןינה יעדדו תנגי קרינה במשך כל הזמן העבודהם במערכות.
11. יש לבצע בדיקות רדיוטוקסיקולוגיות תקופתיות לעובדי הקרןינה העוסקים בחומרים רדיואקטיביים פתוחים לפחותה וחודשים באם יש צורך.
12. בכל מעבדה יש לוודה שאין כל חריגה מתנאי העבודה שאושרו למעבדה.
13. יש לוודה בעת קבלת החומר הרדיואקטיבי מהספק את התאמתו לאיזוטופ המבוקש ולאקטיביות.
14. העברת חומרים רדיואקטיביים בתוך כתלי בית החולים מושגת אך ורק בכליים מתאימים ובתנאי בטיחות שאושרו ע"י ממונה בטיחות הקרןינה.
15. משטחים העולמים להזדהם בחומר רדיואקטיבי, כמו: רצפה, משטחי עבודה, ברזים, מפסקים, חשמל, טלפונים וכו' ייבדקו בוצרה שגרתית ע"י בדיקת מפקח שתיעשה לפחות לחודש. תזוק התוצאות וטיפול בממצאים ייעשו באחריות ממונה בטיחות הקרןינה (יש יכול להטיל תפקידים על עוזרים נוספים).
16. בכל מעבדה יהיו סידורי פסולת מותאים (לנוזלים ולሞצקים). פסולת תזרוק רק דרך מיכלי פסולת אלו.
17. אין לשפוך חומרים רדיואקטיביים דרך הכליר אלא אם קיים לכך היתר מפורש ממשרד איכות הסביבה. ביתר יצוינו שמות האיזוטופים שהורשו, האקטיביות והמערכות שאושרו לכך.
18. במקרה של קיום היתר לשיפיכת חומרים רדיואקטיביים מסוימים לכלי, יש למלא אחר תנאי ההיתר בקפידה.
19. חובה לבוש חולקים בעת העבודה במערכות הרדיואקטיביות. לפני העברת החלוקים לבכיסיה יש לוודה שאין מזוהמים בחומרים רדיואקטיביים.
20. אביזרי וציוד עזר המשמשים לצרכי בטיחות קרינה ומוניטין זיהום (מתќני שטיפה, כפפות חד פעמיות, נייר ניגוב, סבונייה נזולית, חולקים וכו') יהיו תקינים וווקף לשימוש בהם. כל תקלת או חוסר ידועה מיד לגוף הממונה על האחזקה ולממונה בטיחות קרינה.
21. לא יעשה שימוש במכשירי ניטור שאינם תקינים ו/או חלפה שניה מותאמת כיולים האחרון.
22. חומרים רדיואקטיביים נדייפים ושםו במינידז.
23. אין לאחסן חומרים רדיואקטיביים במקומות שלא יועדו לכך מלכתחילה. כל מקום אחסון יהיה נועל ומושולט כראוי.
24. אין לאכול, לשחות, לעשן, להתאפר במערכות רדיואקטיביות.
25. כל הכלים המשמשים לעבודה עם חומרים רדיואקטיביים מסוימים בתווית מתאימה. אין להשתמש בכלים המסומנים בתווית זו אלא לעבודה עם

- חומרים רדיואקטיביים.
26. אין לבצע פפטיציה בפה.
 27. בעבודה עם מקורות ביתא בעוצמה גבוהה (מעל 1000 ספירות ליד העיניים) יש להבוש משקפי מגן.
 28. העבודה עם חומרים רדיואקטיביים נזיפים תיעשה אך ורק בתוך המינדרף.
 29. שטיפת כלים המזוהמים בחומרים רדיואקטיביים תיעשה ע"י המשטמש.
 30. יש לרוחץ ידיים (ולנגבם בניר ניגוב חד פעמי), לפני עזיבת המעבדה.
 31. כל הפעולות עם חומרים רדיואקטיביים לא חותמים יבוצעו על שולחן המכוסה בניר סופג ועל מגש המרופד בניר סופג.
 32. בכל מעבדה יוצב מיכל לפסולת רדיואקטיבית מוצקה ומיכל רדיואקטיבי לפסולת נזולית. מיכלים אלו יסומנו בסמל התקני לקירינה. פסולת רדיואקטיבית מוצקה ונזולית תסולק רק בתוך מיכלי הפסולת המסומנים. פסולת רדיואקטיבית נזולית תושם במיכל המכיל ורמיוקוליט בכמות שתסог את הנזולים הרדיואקטיביים.
 33. יש לפנות את הפסולת הרדיואקטיבית לחדר הפסולת באופן שימנע הצטברות פסולת רדיואקטיבית במעבדה ופיזרו בדרך אל חדר האשפה.
 34. כל בקבוקון / מיכל המכיל חומר רדיואקטיבי יסומן בסימון מותאים.
 35. אין לפרוש במעבדה שטיחים ולהשתמש ב__). במגוון ידיים רב פעמיות (מבד) וסבירו מוצק.
 36. עובדת קירינה בהריון תודיע על כך בכתב לממונה בטיחות הקירינה מיד עם הכרזת ההריון.
 37. כל עבודה של שיפור או אחזקה במעבדה רדיואקטיבית מחויבת באישור קודם בכתב ממונה בטיחות הקירינה.
 38. תיקון כלים ומכשור במעבדות הרדיואקטיביות או הוצאה של הכלים ו/או המכשור ייעשו רק לאחר בדיקה שתזודה את היעדר הזיהום.
 39. יש להקפיד על נעילת המעבדות בשעות הלילה או בסופי שבוע כשלא מבצעות עבודה בהן.
 40. פועלי הניקיון לא יפנו פסולת רדיואקטיבית מהמעבדה.
 41. במקרה של זיהום המעבדה (כגון שבירת בקבוקון המכיל חומר רדיואקטיבי על הרצפה) תבוצע מיד פעולה טיפולית ויזוח מיד לאחראי בטיחות קירינה על המקירה. במצב זה:
 - א. לבש כפפות וחולוק.
 - ב. סופג מיד את הנזול או האבקה בעזרת ניר סופג או ניר רטוב. פעולה הניגוב ייעשו מהיקף האзор המזוהם לפני פנים.
 - ג. שים את הניר המזוהם בתוך שקית והשלך אותה לפח הפסולת הרדיואקטיבית.
 - ד. בדוק את השטח להיעדר זיהום.
 - ה. בדוק את עצםק להיעדר זיהום. במקרה של זיהום – שטוף במים זורמים ובסבון. ובאחד עצםק שניית.
 - ו. הודיע על כך מיד לממונה בטיחות קירינה.
 42. כל אירוע חריג בהקשר לחומרים רדיואקטיביים ידווח מידית לממונה בטיחות קירינה, מר אבiban-ארצי או למחליפתו, גבי סרג' דניאל.
 43. במקרה של אש, התפרצויות שריפה, אין לכבות את האש במעבדה בעזרת זרנוקי מים מהש לשבירת מבחנות וצנצנות המכילות חומרים רדיואקטיביים. במקום זה יש להשתמש בריסוס מים.
 44. פינוי חדרים ומחלקות לאחר תקרית של אש, פיצוץ, גזים רעלים (כולל חומרים רדיואקטיביים) וכו', ייעשה בהתאם לנוהל הקיימם בבית החולים לפינוי מחלקות במצב חירום.
 45. פינוי של ציוד קבוע מהמעבדה ייעשה רק לאחר בדיקתו להיעדר זיהום.

הנחיות ייחודיות לרפואה גרעינית

במחלקה לרפואה גרעינית יש להקפיד בנוסך להנחיות שפורטו לעיל, גם על ההנחיות הבאות:

1. הזרקת חומר לחולים ולנבדקים רדיואקטיבית תיושה במידת האפשר בمزרך ממושך.
2. הטכני שמבצע את הבדיקות במלצתה הגמא יקפיד לשחות רוב הזמן מאחורי לוח מגון נייד / קבוע.
3. יש להנחות את הנבדקים שלגופם הזרק חומר רדיואקטיבי שלא יצא מחדר החמתנה. בנוסף, יש להנחותם בהקשר לשמרות מרחק מבני הבית ואנשים בסביבה בשעות הסמוכות לשחרורם.
4. כאשר מזרים נבדק חומרים ארכוי חיים יש להקפיד על התרחקות כזו לפחות מספר ימים.

5. רשיימת ביגוד מגן, ציוד מגן שברשותם של העובדים ובכמויות הנדרשות (ראה תקנה 4 (א)(3)

אמצאי בטיחות הקרינה בבית החולים ונוהלי העבודה הוכנו לפי דרישת "תקנות הבטיחות בעבודה, גהות תעסוקנית ובריאות העובדים בקרינה מייננת".

אמצאי המיגון וככמויותיהם הם על פי התקן של מעבדה – C ומטרותיהם להפחית את רמת הקרינה למינימום. בחדר הכנת חומרים רדיואקטיביים :

- 1 – מינזרף, 8 – מגני מזרים, שלוון עבודה יודעי עם הגנת עופרת לעבודה עם חומרים רדיואקטיביים, 1 – סינרי עופרת, כפפות גומי חד-פעמיות,
- 4 – מטפי לבבי אש.

עובדיה הניקיון מקבלים הדרכה בדבר תפקידם ועיטוקיהם במעבדה רדיואקטיבית.

במסגרת זו מודרכים עובדים אלו ונמסר להם אלו עבודות ניקיון הם יכולים לבצע לבד ואילו עבודות דורשות פיקוח. לעובדים אלו נמסר ציוד מיוחד עבור המעבדות הרדיואקטיביות (כגון : מגבים, נעלים, מטליות, כפפות וכיו'). ציוד זה גם מאוחסן בנפרד משאר כליה הניקיון (או תחום באופן בולט בחדר אחסון כליה הניקיון). פועליו הניקיון אינם מפנים פסולת רדיואקטיבית מהמעבדות. לעובדי הניקיון יש תגוי ביקורת קרינה אישיים.

מקורות הקרןנה בבית החולים, מושלטים באופן בולט בשלט התקני לקרינה. בנוסף מסומנים באופן בולט בכל מקום שבו מאוחסנים מקורות הקרןנה גם שמות האיזוטופים והاكتיביות.

6. רשות מכשירי מדידה והתאמתם לסוגי קרינה והסיכוןים שבמוסך (ראה תקנה 4 (א)(3))

להלן רשימת מכשירי מדידה וניטור קרינה לסוגיהם המותאמים לסוגי החומרים ולמתקנים:

מקום	יעוד	תוצרת	שם המכשיר	תאריך ביוול ותוקף
מכון לרפואה גרעינית	מדידת ה-DOSE להזרקה ובהכנת הקייטים	CAPINTEC	DOSE CALIBRATOR CRC-15C S.N. 158711	biool 09/02/14 בתוקף עד 09/02/15
		CAPINTEC	DOSE CALIBRATOR CRC-7 S.N. 70838	biool 09/02/14 בתוקף עד 09/02/15
מכון לרפואה גרעינית	מדידת כמות קרינה אצל מטופלים וזיהום במשתחים	רוטם	מנטר קרינה ROTEM RAM GINE-1 S.N. 2393-189	biool 10/02/14 בתוקף עד 10/02/15
גנטיקה	מדידת זיהום במשתחי ^{עובה}	רוטם	מנטר קרינה ROTEM RAM SURF GM-10 S.N. 1701-022	biool 11/02/14 בתוקף עד 11/02/15
מכון לרפואה גרעינית	מכשיר נייד למדידה זיהומים	ATOMLAB	מנטר קרינה ATOMIC 069-71 S.N. 1062	biool 05/02/14 בתוקף עד 05/02/15
מכון לרפואה גרעינית	מכשיר קבוע בחדר 11 –הchnerת חומרים, פועל בלזמן ניטור סביבתי	TECHNICAL	מנטר קרינה TECHNICAL ASS SML-2 ASS P10 S.N. 06786	biool 13/02/14 בתוקף עד 13/02/15

מכשירי המדידה והניטור מכויילים אחת לשנה במעבדה לכיוול מנטרי קרינה מייננת בממ"ג שורק.

** הכוול האחרון ה被执行 : ראה טבלה הניל'.

** דוחות הכוול מתוקים אצל ממונה בטיחות הקרןנה.

7. תכנית ניטור סביבתי ואישי בהתאם לתקנה 4 (א)(3) ותקנה 6

חלק מתוכניות הבטיחות היא בקרה ניטור אישי של העובדים בהתאם לסוג החומרים בו עסק העובד.

- * במכון לרפואה גרעינית עובד שאינו מזריק ואני חומרים רדיואקטיביים קיבל: 1 – תג ביקורת קריינה חזות. עובד המזריק והמכין חומר רדיואקטיבי קיבל 2 תג ביקורת קריינה: 1 חזות ו- 1 אצבע. העובדים יעדנו את התגים בשעות העבודה במכון ואת תגי האצבע בזמן הזרקת והכנת חומר רדיואקטיבי.
 - החלפת תגי קריינה של העובדים בקריינה:
 - אחת לחודש يتקבלו תגי קריינה חדשים לכל העובדים שעוסקים בחומרים רדיואקטיביים, עם טופס נלווה ובו רשימת העובדים.
 - האחראי יחלק את התגים לכל עובד תמורה התג הקודם.
 - האחראי ישלח את כל תגי הקריינה וטבעות הקריינה לנחל שורך לצורך בדיקת כמות הקריינה ששפוג העובד.
 - בקבלה הדוח' מנהל שורך לאחראי ובו פירוט כמות הקריינה מתagi בבדיקה הקריינה של העובדים, האחראי יתיקן אותו בклסר יודי, שברשותו.
 - במידה ונמצאה מנת קריינה חריגה אצל עובד, يتקבל מנהל שורך טופס "קריינה חריגה מחשיפה חיצונית" ובו פירוט כמות הקריינה שנשפוג אצל העובד.
 - הטופס ימולא בהתאם לפירוט המופיע בו על ידי העובד וממונה בטיחות הקריינה.
 - ממונה בטיחות הקריינה ישלח את הטופס המלא למפקח עבודה אורי, לצורך המלצותיו.
 - תצלום מהטופס ישמר אצל ממונה הקריינה בклסר יודי הנמצא ברשותו.
- ** במכון לגנטיקה:
- עובדי המכון העוסקים בעבודה עם חומר רדיואקטיבי מקבלו 1 תג ביקורת קריינה – אצבע.
 - החלפת תגי קריינה של העובדים בקריינה:
 - אחת לחודש يتקבלו תגי קריינה חדשים לכל העובדים שעוסקים בחומרים רדיואקטיביים, עם טופס נלווה ובו רשימת העובדים.
 - האחראי יחלק את התגים לכל עובד תמורה התג הקודם.
 - האחראי ישלח את כל תגי הקריינה וטבעות הקריינה לנחל שורך לצורך בדיקת כמות הקריינה ששפוג העובד.
 - בקבלה הדוח' מנהל שורך לאחראי ובו פירוט כמות הקריינה מתagi בבדיקה הקריינה של העובדים, האחראי יתיקן אותו בклסר יודי, שברשותו.
 - במידה ונמצאה מנת קריינה חריגה אצל עובד, يتקבל מנהל שורך טופס "קריינה חריגה מחשיפה חיצונית" ובו פירוט כמות הקריינה שנשפוג אצל העובד.
 - הטופס ימולא בהתאם לפירוט המופיע בו על ידי העובד וממונה בטיחות הקריינה.
 - ממונה בטיחות הקריינה ישלח את הטופס המלא למפקח עבודה אורי, לצורך המלצותיו.
 - תצלום מהטופס ישמר אצל ממונה הקריינה בклסר יודי הנמצא ברשותו.

בקרה אישית באמצעות בדיקות רדיוטוקסיקולוגיות

לאור הנסיבות שימושים כתוב בגנטיקה אין המלצה של ממי"ג שורך לבצע בדיקות רדיוטוקסיקולוגיות אך בדיקות רדיוטוקסיקולוגיות מבוצעות בכל עת בהתאם לצורך מיידי וחשש לחשיפה פנימית. תיוק התוצאות של הממצאים

הרדיוטוקסיקולוגיות וטיפול בח religות הנו באחריות הממונה על בטיחות הקרינה
בבית החולים.

החומרים הרדיואקטיביים שבבית החולים מוחזקים לפי היתר של המשרד לאיכות הסביבה. תוקף היתר לשנה אחת. החיתר הנוכחי יפוג בתאריך 31/8/2014. לפני הזמן חומר רדיואקטיבי חדש מתקבל לכך אישור מהמשרד להגנת הסביבה.
מצורף בנספחים היתר לעיסוק בחומרים רדיואקטיביים (בסוף החוברת).

מנת קרינה חריגה

במקרה שבו תאותו מנת קרינה חריגה, יבדק הדבר ע"י ממונה בטיחות הקרינה וידוח על ידודה למפקח עבודה אזרחי.

נהלי בטיחות הקרינה

בבית החולים קיימים הנהלי בטיחות קרינה (ראה אסמכתאות). כל עובדי הקרינה בבית החולים יקרוו וישנו את קריאת הנהלי בטיחות הקרינה, ויחתמו על מסמך המאשר זאת.

סקירת רמות הקרינה והזיהום הסביבתי

בדיקת רמות הקרינה והזיהום הסביבתי באזרחי העבודה נעשית אחת לחודש לפחות ע"י ממונה בטיחות הקרינה. זאת באמצעות מטר זיהום שטח ו/או בדיקת מפקח. בנוסף נמדדות אחת לחודש רמות הקרינה במתיקני הפסולת ורמות הקרינה שבאזור העבודה והמצודות במהלך הבדיקה לרפואה גרעינית. בנוסף נבדקים לכך גם המנדפים הרדיואקטיביים אחת למספר חודשים לאישור פועלתם התקין. ממצאי הבדיקות ועכט קיומים מתועדים ברשותם.

8. תכנית ביקורת שוטפת התקופתית המבוצעת במוסך באמצעות ממונה על בטיחות קרינה (תוך ציון על קיומו של יומן מעקב ורשותות לביקורת הניל).

יומן מעקב ומסמכים

כל המסמכים הנוגעים למקורות הרדיואקטיביים שבבית החולים נשמרים, כולל נתוני המקורות (סוגי האיזוטופים, מיקומם, האקטיביות, תאריך רישום האקטיביות וכו'), תוכאות הביקורת הסביבתית ודוזימטריה. בנוסף, מונח יומן בטיחות קרינה ובו נרשמים נתונים על מיפוי רמות קרינה וזיהומיים, תאריכי כילול מכשירים, בדיקות להיעדר זיהום, תקלות, תקריות וכו', תוך ציון התאריכים הרלוונטיים ושם המבצעים, הרישום בימנו מנוהל באופן עדכני. יומן

המקבב והמסמכים הנלוויים של כל מעבדה ישמרו בו לפחות 10 שנים, לפחות מהריישום האחרון בהם.

העברת מידע לגבי מצאי חומרים רדיואקטיביים, תוכנית בטיחות קרינה, היתר לעיסוק בחומרים רדיואקטיביים, תבצע מיד שבוע בין מונה בטיחות קרינה ולסגנו.

את>Last Update יערוך מונה בטיחות הקרינה ביקורת פטע במכון האיזוטופים ובגנטיקה.

הליקויים וצורות העבודה הלא תקינות וחיריגות ירשמו ביוםן "בדיקות פטע חומרים רדיואקטיביים". העובדים שצורת עבודתם אינה תקינה ידרשו מיד לתקן זאת באמצעות המונה הישיר.

בגנטיקה לאחר עבודה עם חומרים רדיואקטיביים תבצע בדיקת מרחה אשר תוצאתה תרשמנה ביוםן "בדיקות מרחה גנטיקה".
במידה ותהא קריאה חריגה יקרא מונה בטיחות הקרינה שיטפל בנושא.

סקירת רמות קרינה והזיהום הסביבתי

בדיקת רמת הקרינה והזיהום הסביבתי באזרחי העבודה נעשית אחת לחודש לפחות ע"י מונה בטיחות הקרינה. זאת באמצעות מטר זיהום שטח ואו בדיקת מפקח. בנוסף נמדדות אחת לחודש רמות הקרינה במתקנים הנסולות ורמת הקרינה שבאזור העבודה והמצודות במחלקה לרפואה גרעינית.
בנוסף נבדקים לכך גם המנדפים הרדיואקטיביים אחת למספר חודשים לאישור פעולתם התקינה.
מצאי הבדיקות ועצם קיומם מתועדים ברשומות.

9. תוכנית בדיקות סביבתיות תעסוקתיות באמצעות מעבדה מוסמכת

לקרינה. חובה לציין באיזה תאריך נערך בדיקה אחרת: איזה ליקויים נמצאו, איזה צעדים ננקטו לסייע הליקויים ובאיזה תאריכים בוצעו תיקונים הנדרשים.

בדיקה סביבתית תעסוקתית

בדיקה סביבתית תעסוקתית מבוצעת אחת לשנה לכל מתקני הקרינה בבית החולים ע"י "בודק קרינה מוסמך" – המחלקה לבטיחות קרינה ממ"ג שורק משמשת כבודק מוסמך בית החולים.

בביקורת אחרונה שנעשתה בתאריך **30/06/2014** לא נמצא ליקויים

ביקורת הבאה תבצע בתאריך **30/06/2015**

בקרה אישית באמצעות תגי קרינה

עובדיה הקרינה שבבית החולים מצויים בתגים לקרה אישית של החשיפה לkrina, תגי זהה ואכבע.

עובדיה קרינה אלו עונדים את תגי הקרינה בכל מצב של טיפול בחומרים הרדיואקטיביים או חשיפה לקרינה בסביבתם. מידע על תוצאות התגים נמסר לעובדים באופן שגרתי ככל מהאפשר להקטנת החשיפה למיניהם. כיום מצויים עובדים בחברה בתגים אישיים. אזור הרובדה המציגים ניטור אישי הם מתקני המחלקה לרפואה גרעינית שפורטו לעיל. תיק התוצאות של תגי הקרינה וטיפול בחריגות הנו באחריות המונה על בטיחות הקרינה בבית החולים.

תגי הקרינה מוחלפים פעם בחודש ננדרש בתקנות.

לפי ההיתר הקיים המקורות הרדיוакטיבים שבבית החולים מהווים חומרים רדיואקטיבים המסופקים למחילה לרפואה גרעינית ולמכון לגנטיקה.

תוכנית בטיחות הקרינה נבדקת ומאורשת ע"י מעבדה ובודק מוסמך ממ"ג שורק.

לאחר אישורה נמסרת התוכנית למפקח העבודה בשני עותקים ולמשרד הגנת הסביבה על מנת לקבל היתר עסקוק בחומרים רדיואקטיביים.

כל שינוי שעשו להשפיע באופן מהותי על סיכון העובדים מקרינה מייננת או על תוכנית בטיחות הקרינה שנמסרה למפקח העבודה, מדווח לפני הביצוע ומאורשר ע"י המשרד להגנת הסביבה.

10. תוכנית כיוול מכשירי ניטור סביבתי

כיוול מכשירים

מכשירי הניטור בבית החולים עוברים כיוול אחת לשנה במעבדה מוסמכת לכיוול מכשירי ניטור קריינה במחילה בטיחות קריינה ממ"ג שורק.
הכיוול של מכשירי הניטור בתוקף עד 9/2/2015

להלן רשימת מכשירי הניטור והמדידה המכילים מיידי שנה:

<u>מקום</u>	<u>יעוד</u>	<u>תוצרת</u>	<u>שם המכשיר</u>
<u>מכון לרפואה גרעינית</u>	<u>מדידת ה- DOSE להזרקה</u> <u>ובהכנות הקיטים</u>	<u>CAPINTEC</u>	<u>DOSE CALIBRATOR</u> <u>CRC-15C</u> <u>S.N. 158711</u>
		<u>CAPINTEC</u>	<u>DOSE CALIBRATOR</u> <u>CRC-7</u> <u>S.N. 70838</u>
<u>מכון לרפואה גרעינית</u>	<u>מדידת כמות קריינה אצל</u> <u>מטופלים וזיהום</u> <u>במשתיחסים</u>	<u>רוטם</u>	<u>מנטר קריינה</u> <u>ROTEM RAM GINE-1</u> <u>S.N. 2393-189</u>
<u>גנטיקה</u>	<u>מדידת זיהום במשתיחס</u> <u>עובדת</u>	<u>רוטם</u>	<u>מנטר קריינה</u> <u>ROTEM RAM SURF</u> <u>GM-10</u> <u>S.N. 1701-022</u>
<u>מכון לרפואה גרעינית</u>	<u>מכשיר נייד למדידה</u> <u>זיהומיים</u>	<u>ATOMLAB</u>	<u>מנטר קריינה</u> <u>ATOMIC 069-71</u> <u>S.N. 1062</u>
	<u>מכשיר קבוע בחדר 11 –</u> <u>הינתן חומרם, פעעל כל</u>	<u>TECHNICAL</u>	<u>מנטר קריינה</u> <u>TECHNICAL ASS</u>

<u>מכוון לרפואה גרעינית</u>	<u>הזמו לניטור סביבתי</u>	SML-2 ASS P10 S.N. 06786
---	---	-----------------------------

11. תכנית הכשרת עובדים.

הדרכת עובדים חדשים

עובד קרינה חדש בבית החולים מקבל הדרכה מהמומונה על בטיחות הקרינה. ההדרכה כוללת את נושא הסיכון שבעבודה עם חומרים רדיואקטיבים, כללי העבודה וכלי בטיחות הקרינה בהתאם למקום שבו מוצב העובד. בסופו, עובדים כללים שעבודתם נמצא באזוטופים מקבלים הדרכה מיד עם כניסה לעבודה. בית החולים מנהל רשימה של העובדים שקיבלו הדרכה כעובדים חדשים.

עובד חדש שעבר הדרכה חותם על טופס ההדרכה בנווכחות ממונה בטיחות הקרינה. הטופס נשמר בתיק ההדרכה אצל הממונה והעתק בתיקו האישי של העובד.

הדרכה שנתית

אחת לשנה מבוצעת לעובדי הקרינה בבית החולים הדרכה שגרתית בנושא בטיחות קרינה. הדרכה מבוצעת ע"י ממונה בטיחות הקרינה או מכון הדרכה מוסמך. כל פעילות ההדרכה מוגדרת. התיעוז כולל: נושא ההדרכה, שמota המשתתפים, משך ההדרכה, שם מבצע ההדרכה ושמות העובדים שלא השתתפו בהדרכה. עובדים שלא השתתפו בהדרכה יעברו הדרכה על ידי ממונה בטיחות הקרינה של בית החולים.

הדרכת רענון בטיחות קרינה ניתנה לעובדים בתאריך **30/06/2014**.

ההדרכה הבאה תבוצע בתאריך **30/06/2015**

הדרכת העובדים כוללת התיחסות לנושאים הבאים:

- א. הפרמטרים הפיזיקליים של המקורות.
- ב. עצמת הקרינה מהמקורות כתלות במרקם.
- ג. אמצעי הגנה מקרינה (זמן, מרחק, מסנן).
- ד. מיסוד מקורות - הרחבה.
- ה. מגבלות החשיפה ועקרון ALARA
- ו. תכונן העבודה בתנאי קרינה.
- ז. נחיי בטיחות קרינה בעיסוק במקורות שבתחומי בית החולים.

* ממונה בטיחות הקרינה ישתתף בימי עיון בנושא בטיחות הקרינה לפחות פעם בשנה בממיהג שורק או ביום עיון של האגודה הישראלית להגנה מקרינה.

12. תכנית והיקף בדיקות רפואיות לעובדי קרינה של המוסד.

עובדי קרינה

לפי תקנות משרד העבודה מסוגים העובדים לעובדי קרינה ולחובדים שאינם עובדי קרינה (עובד קרינה מוגדר כאדם שעוסק בקרינה וصاحبתו התעסוקתית עולה על 1/10 מנתה הקרינה הגבולית, או עובד העוסק בקרינה מיננת 200 שעות בשבועה, שאר העובדים מסווגים לציבור הרחב וככלի חסיפתו הציבור הרחב חלים עליהם).

רשימת עובדים קרינה עם חומריים רדיואקטיביים בבית החולים בשנת 2013:

אדורי									
חמו גולן									
קלפון									
שובל									
בן ארציו									
ירושלמי ד"ר									
קנוניקוב ד"ר									
בן חורין									
נחום									
סבג									
סמיונוב									
עכאיו									
דוביין									
אללה									
זהבה									
דוריית									
דניאל									
וואדים									
אכרם									
גנרטיקה	29466380								
גנרטיקה	35960400								
גנרטיקה	34432880								
גנרטיקה	31920200								
רפואה גרעינית	51772754								
רפואה גרעינית	17896416								
רפואה גרעינית	3247894								
רפואה גרעינית	55096564								
רפואה גרעינית	23932999								
רפואה גרעינית	15276843								
רפואה גרעינית	322039801								
טכנולוג רפואי	29860525								
רפואה גרעינית	317121796								

בדיקות רפואיות לעובדי קרינה במוסד

אתה לשנה כל עובד החשוף לקרינה מיננת (רופא, אחיות וטכני, מזכירה ועובדות משק) יבצע בבדיקות במסגרת רופא תעסוקתי מהקופה המבטחת. הבדיקות כוללות: בדיקת דם (ספרת דם), בדיקות שתן (כללית), בדיקה פיסיקלית ומדידת לחץ דם. התוצאות יתוירקו בתיק העובד אשר בקופה החולים במרפאה התעסוקתית.

מעקב ורישומות העובדים יבוצעו ע"י משאבי אנוש. בסיום הבדיקות ישלח טופס פנקס בריאות מהמרפאה התעסוקתית המאשר את המשך עבודתו בקרינה מיננת. טופס פנקס הבריאות יתוירק אצל ממונה בטיחות הקרינה.

בדיקות בשנת 2014 יבוצעו על פי רשימת העובדים הרצ"ב ועל פי שיוכם לקופ"ת.

קופ"ח כללית: 01/07/14, 24/06/14, 17/06/14, 10/06/14 .

קופ"ח לאומי: 16/06/14 .

קופ"ח מכבי: 09/06/14, 02/06/14 .

קופ"ח מאוחדת: 15/07/14, 08/07/14 .

13. תכנית חירום תקבע את התפקידים לכל עובד בזמן התקנית או תקלת: רמת התערבות של כל העובד: טלפוניים לתקשורת בעת התקנית.

מיקום ניהול החירום

נהלי החירום נמצאים במקום בולט והם נגישים ונגישים לאיתור במהירות.

בקיאות האחראי במקום ניהול החירום

בכל רגע נתון, הממונה על בית החולים יודע לתפעל את הוצאות ויכולות הסיעו החיצוניתים, כמונה למצב חירום בהקשר לבטיחות קריינה בבית החולים.

מפת מיקום מקומות

מפת מיקום החומריים הרדיו-אקטיביים המצויים בבית החולים נמצאת בידיו הממונה בטיחות קריינה ובידי האחראי על פעולות החירום של בית החולים.

נווה קריאה לכוחות חירום ואנשי מפתח

במקרה של תקנית (כגון אש, פיצוץ וכיו') שבה נפגעו או קיימים חשש לפיזור חומריים רדיו-אקטיביים בבית החולים, תזעיק האחות הכללית בבית החולים את כוחות החירום ומיד לאחריהם את אנשי המפתח הבאים לפי הסדר הבא:

שם	תפקיד	מספר טלפון
אבי בן-ארצי	ממונה בטיחות קריינה	050-7887766
דניאל סרג	מ"מ ממונה בטיחות קריינה	050-7887767
חיים ברקוביץ'	ממונה בטיחות כללי	050-7887621
עדן פיגננברג	קב"ט בית החולים	050-7887959

הצלה, כיבוי ואיתור זיהום רדיו-אקטיבי

אם יש לבצע במקום האירוע במקביל פעולות הצלה, כיבוי ואיתור זיהום הרדיו-אקטיבי וצוותי החירום במקום אינם מסוגלים לפעול בו זמן רב בשלושת הזירות, ניתנת עדיפות ראשונה לפעולות ההצלה, עדיפות שנייה לכיבוי ועדיפות אחורונה לאיתור זיהום רדיו-אקטיבי ולהצלת רכוש.

הגוף הממונה על בטיחות קריינה במצב חירום (תקלה, תאונה וכו')

בתקנית שבה מעורבים חומריים רדיו-אקטיביים בבית החולים מזעק מידית המשרד לאיכות הסביבה, מר' משה קרן – 050-6233109.
לפי הצורך גם המחלקה לבטיחות קריינה בנחל שורק (טלפון בשעות העבודה הוא 08-9434364 ובסופי שבוע, חגים ולילות 08-9434470, דוד בנמן, טלפון מס': 0506292074).
אם קיימת בעיה כלשהי בהזעקה הגופים הללו, תינתן הודעה מידית למשטרת (המשטרת תזעיק את הנוגעים בדבר).

גינוי, הייעלמות או פגיעה במקורות

כל גינוי, הייעלמות או פגיעה בחומרים הרדיואקטיביים תדוחה מידית ע"י ממונה בטיחות הקרינה או מחליפתו להנהלה, לאיכות הסביבה ולמשרד העבודה.

רישום תקרית

לאחר האירוע, תתווד כל תקרית שבה היו מעורבים חומרים רדיואקטיביים בבית החולים. בתיאור התקרית יופיע מידע כגון הזמן, מקום התקרית, זיהוי האנשים המעורבים, תאריך ההתרחשויות, הגורם לתקרית, הפעולות שננקטו בזמן התקרית, פעולות מאוחרות יותר שננקטו כדי למנוע הישנות התקרית, זיהוי חוקר התקרית, תאריכים וזמנים להודעות על התקרית לאנשי מפתח ו/או צוותי מומחים ו/או צוותי חירום וכו'.

14. טיפול בפסולת רדיואקטיבית

פינוי פסולת רדיואקטיבית

פסולת רדיואקטיבית תועבר לאתר הפסולת הרדיואקטיבית שבבית החולים. הפסולת מגנטיקה תועבר את החלק שלא שבarter ומהמחלקה לרפואה גרעינית תועבר לחילך שלא שבarter הפסולת הרadioакטיבית. אין לשפוך פסולת נוזלית אל הביוול ולכior.

פסולת רדיואקטיבית מפונית לאתר הפסולת הרדיואקטיבית בבית החולים באמצעות שקיות פוליאטילן סגורות לפסולת מוצקה ומיכלי פוליאתילן או PVC לפסולת רדיואקטיבית נזולית. לפסולת הנזולית מוסיפים ורמיוקוליט (הן בmundeh והן בחדר האשפה). אתר הפסולת נעל ומשולט. פינוי הפסולת הרדיואקטיבית מבית החולים מבוצע לממ"ג דימונה באמצעות גוף בעל אישור לכך מהמשרד לאיכות הסביבה. הפינוי מתבצע בנוכחות ממונה בטיחות קרינה. תיעוד הפינוי יתוקן אצל ממונה בטיחות הקרינה והעתק יועבר למשרד להגנת

הסבירה.

מתקן הפסולת הרדיואקטיבית

במתקן הפסולת הרדיואקטיבית יש להקפיד על ההנחיות הבאות:

1. יש להקפיד על נעלית המתקן.
2. אין לפזר פסולת מוחזק לחביתה.
3. לאחר השליכת הפסולת יש להניח את המכסה על גבי החבית.
4. יש להשליך פסולת נזולית במיכלי פוליאתילן או PVC סגורים ומסומנים כשלתוכם כבר הוכנס ורמייקולט.
5. יש למלא ורמייקוליט ל- 1/3 גובה בחבית המכילה פסולת נזולית.
6. יש להניח את מיכלי הפסולת הנזולית בתוך החבית בזיהירות ובאופן מסודר כדי שהאריזות לא ייפגעו.
7. בכל מקרה יוצא דופן נא לדוחה לממונה בטיחות הקרינה.
8. יש להשליך פסולת מוצקה ארצה בשקיות פוליטילן סגורות.

15. אסמכתאות

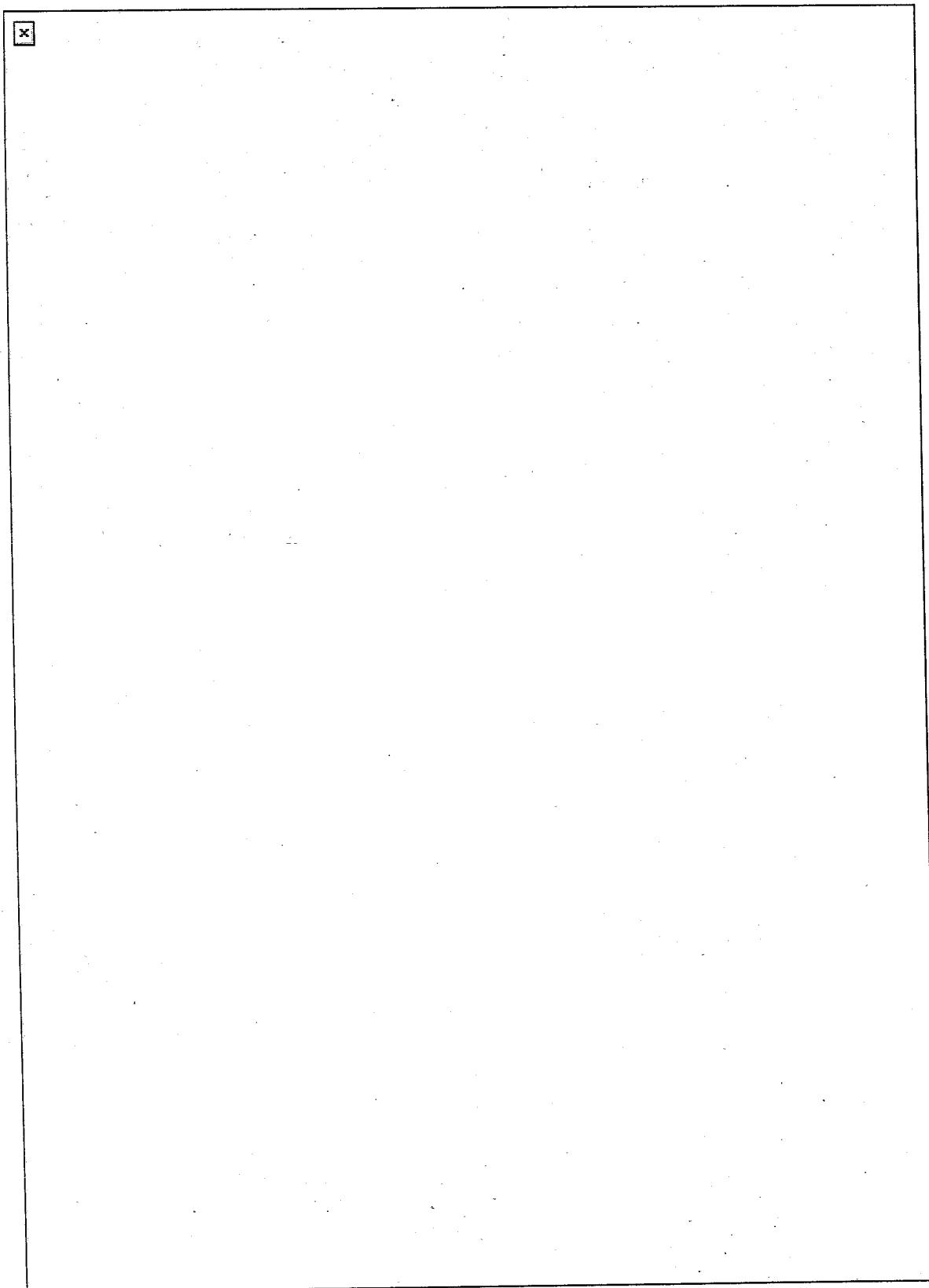
1. תקנות הבטיחות בעבודה גחות תעסוקתית ובריאות העובדים בקרינה מינינת התשנ"ג 1992.
2. תקנות עבודה נשים (עבודה בקרינה מינינת) התשל"ט 1979.
3. חוק הפיקוח על מצרכים ושירותים תש"י-1957, צו בדבר שימוש במכשורי קרינה למטרות רפואיות.
4. תקנות הרוקחים (יסודות רדיואקטיביים ומוצריהם), תש"ם-1980.
5. היתר עסק בחומרים רדיואקטיביים מהמשרד לאיכות הסביבה, היתר מס' 10018.
6. דוח הערכת סיכון שנערך ע"י ממ"ג שורק.
7. קובץ נהלים וחוראות עבודה שעת חירום ISO 9002 בית החולים, נהריה.
8. קובץ הוראות עבודה של המכון לרפואה גרעינית ISO 9002 בית החולים, נהריה.

16. נספחים:

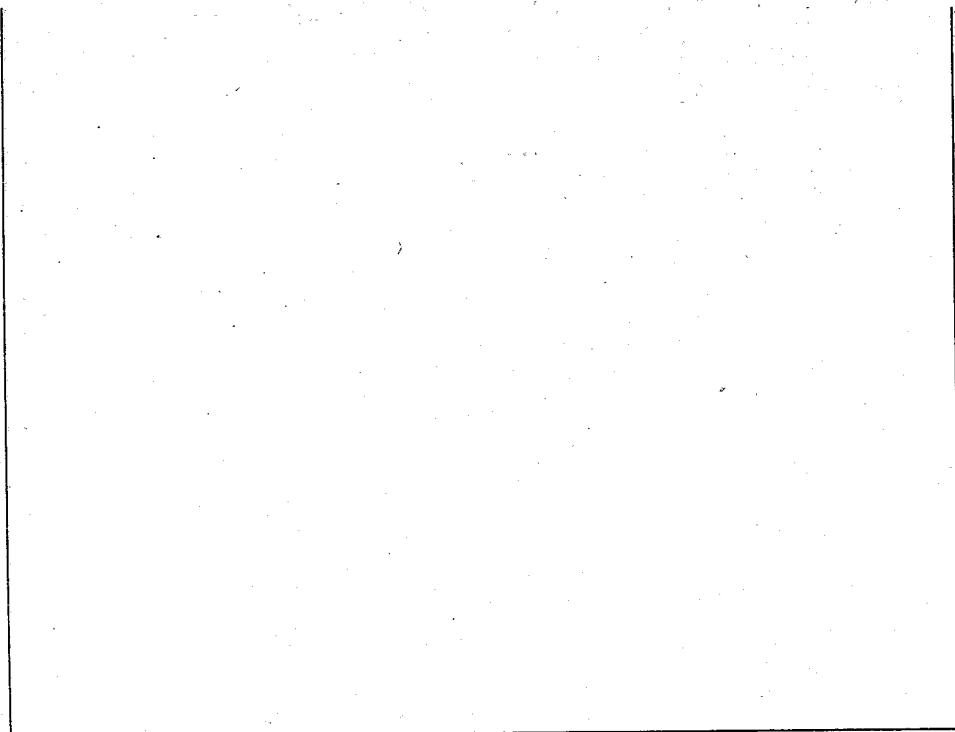
- א] - MSD דפי מידע בטיחות עבור החומרים הרדיואקטיביים בבית"ח.
- ב] - אישור תוכנית בטיחות קרינה לבית החולים לעיסוק בחומרים רדיואקטיביים
- ג] - אישור הדרך שנתית לעובדים בטיחות קרינה
- ד] - היתר לעיסוק בחומרים רדיואקטיביים מהמשרד להגנת הסביבה
- ה] - דוח בודק מוסמך למתיקני קרינה מייננת – חומרים רדיואקטיביים של בית החולים.

נספח א – דפי מידע לגבי החומרים הרדיואקטיביים בבייה"ח

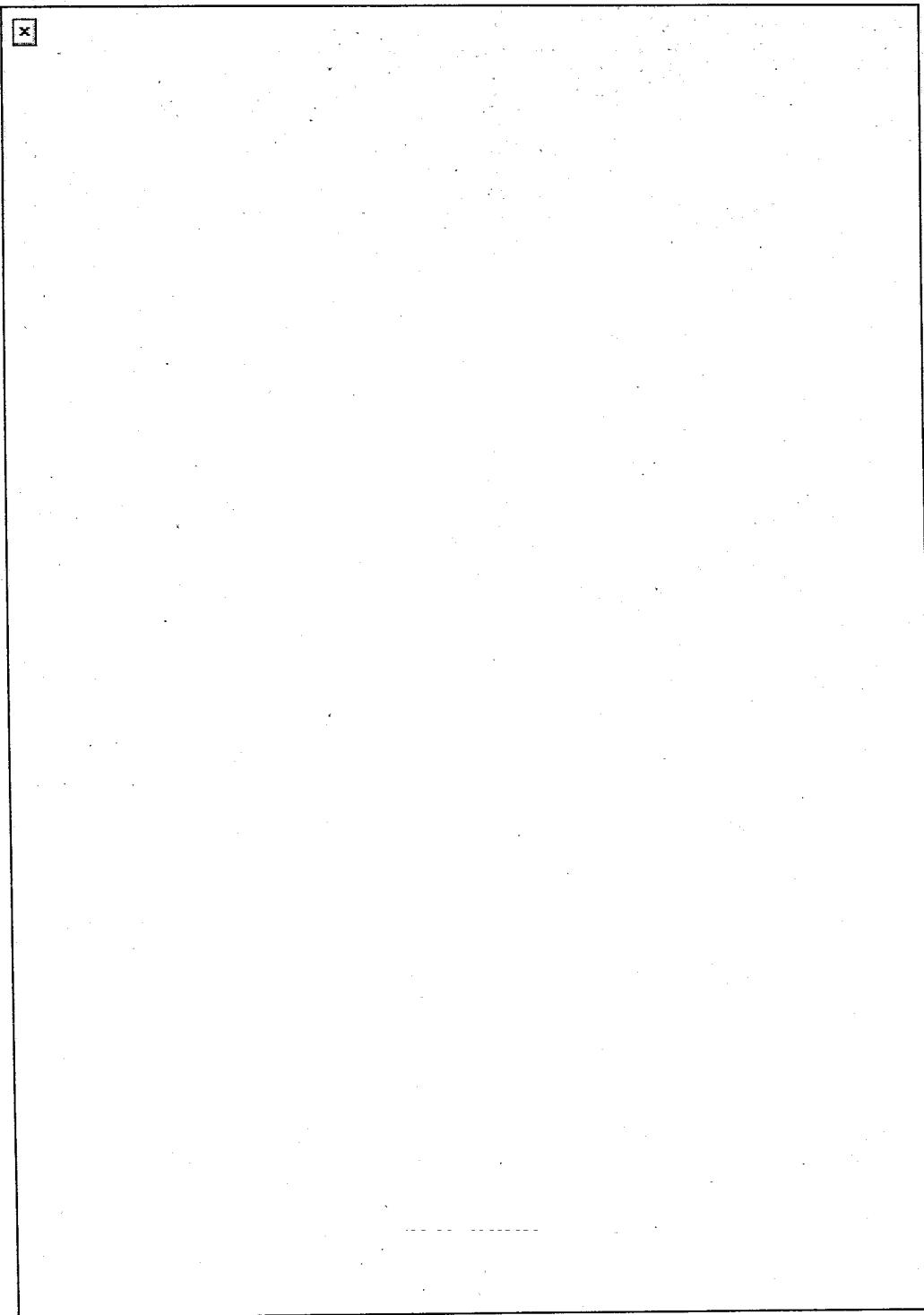
נספח א – דפי מידע לגבי החומרים הרדיואקטיביים בבייה'ח



נספח א' – דפי מידע לגבי החומרים הרדיואקטיביים בביה"ח

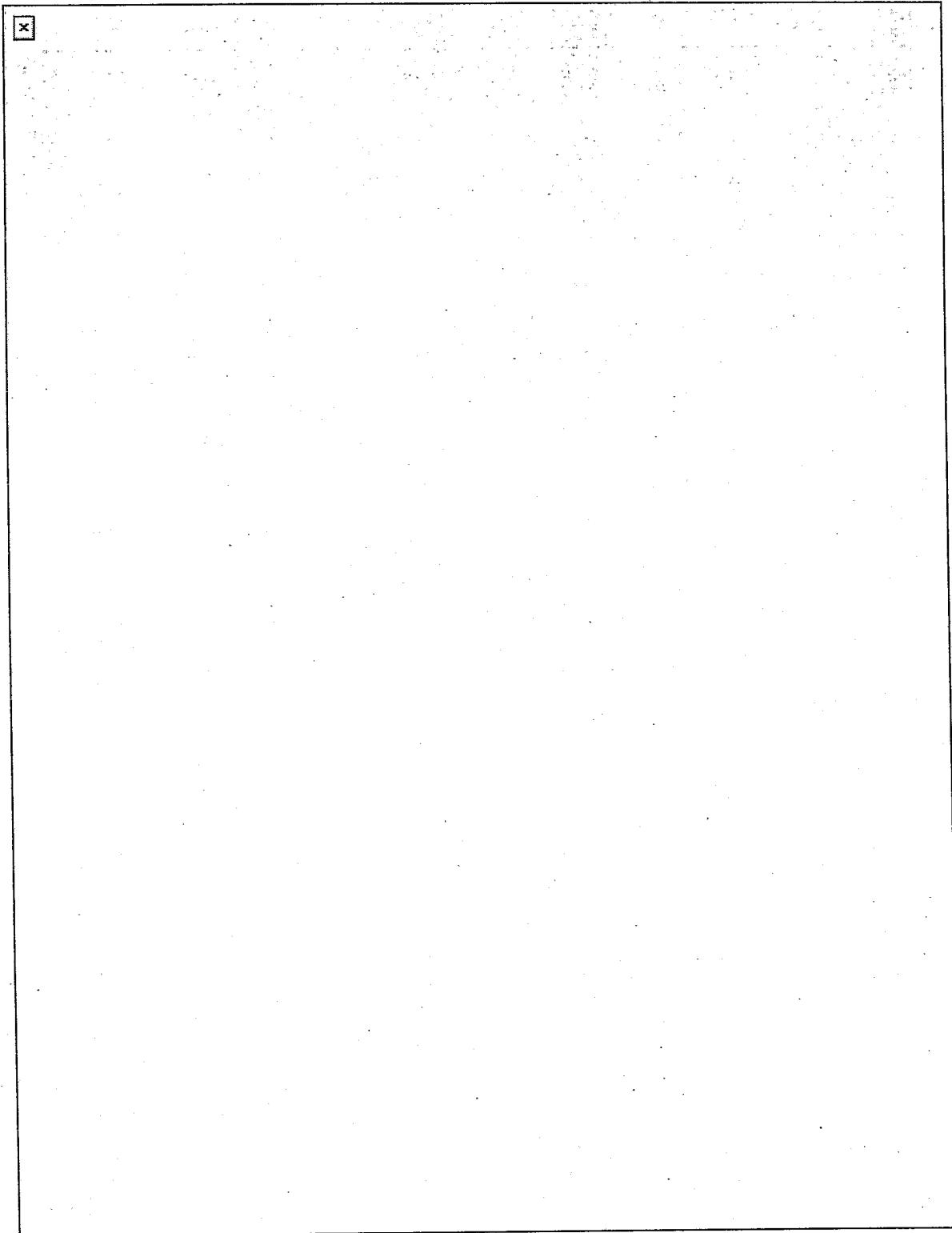


נספח א' – דפי מידע לגבי החומרים הרדיואקטיביים בביה"ח



נוסף א' – דפי מידע לגבי החומרים הרדיואקטיביים בביה"ח

נספח א' – דפי מידע לגבי החומרים הרדיואקטיביים בביה"ח



נוסף א' – דפי מידע לגבי החומרים הרדיואקטיביים בבייה"ח

נספח א' – דפי מידע לגבי החומרים הרדיואקטיביים בביה"ח

נספח א' – דפי מידע לגבי החומרה הרדיואקטיביים בביה"ח

גופת א' - דפי מידע לגבי החומרית הרדיואקטיבית בבייה"

