



שיבא - מרכז רפואי אקדמי מצטיין



המחלקה לבטיחות, גהות והגנת הסביבה

רפואת הפה-לומדת בטיחות קרינה



צפריר בן יהודה

ממונה בטיחות קרינה

מטרת הלומדה - לרענן את ידע העובד בנושא בטיחות קרינה, בהתאם לנושאים

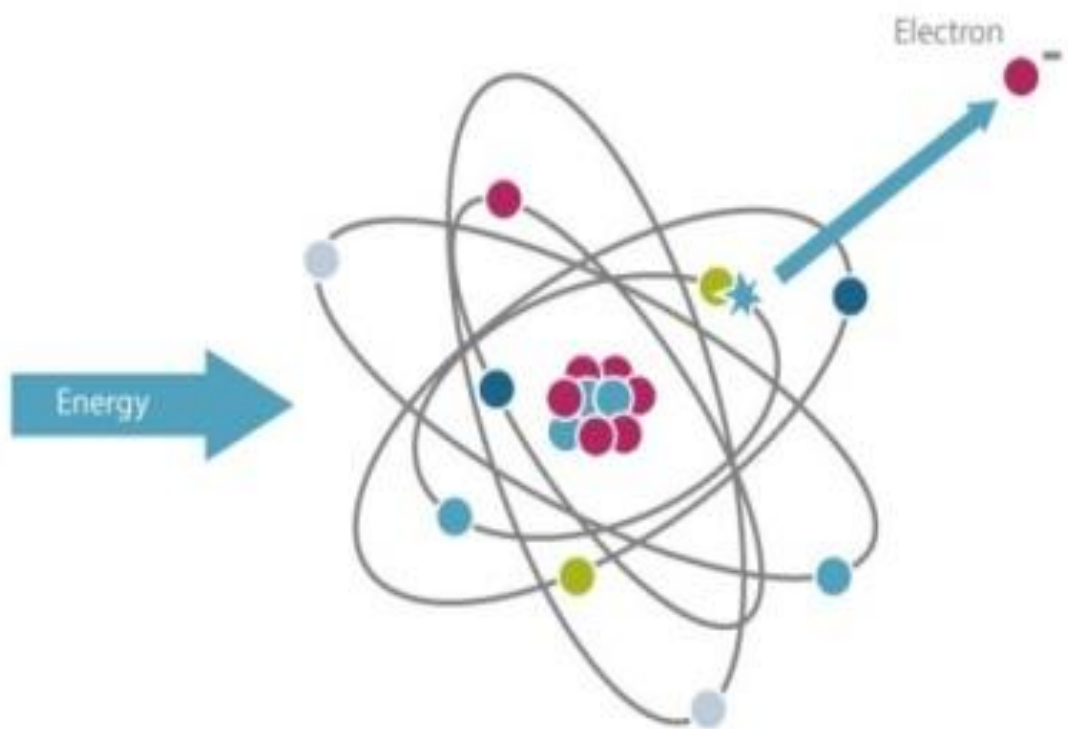
הבאים:

- סוגי קרינה וחשיפה.

- סביבת העבודה.

- נהלי עבודה.

מהי קרינה מייננת?



- מסוגלת למסור אנרגיה לאטום של רקמה ולשחרר אלקטרון



סלולר
וחשמל



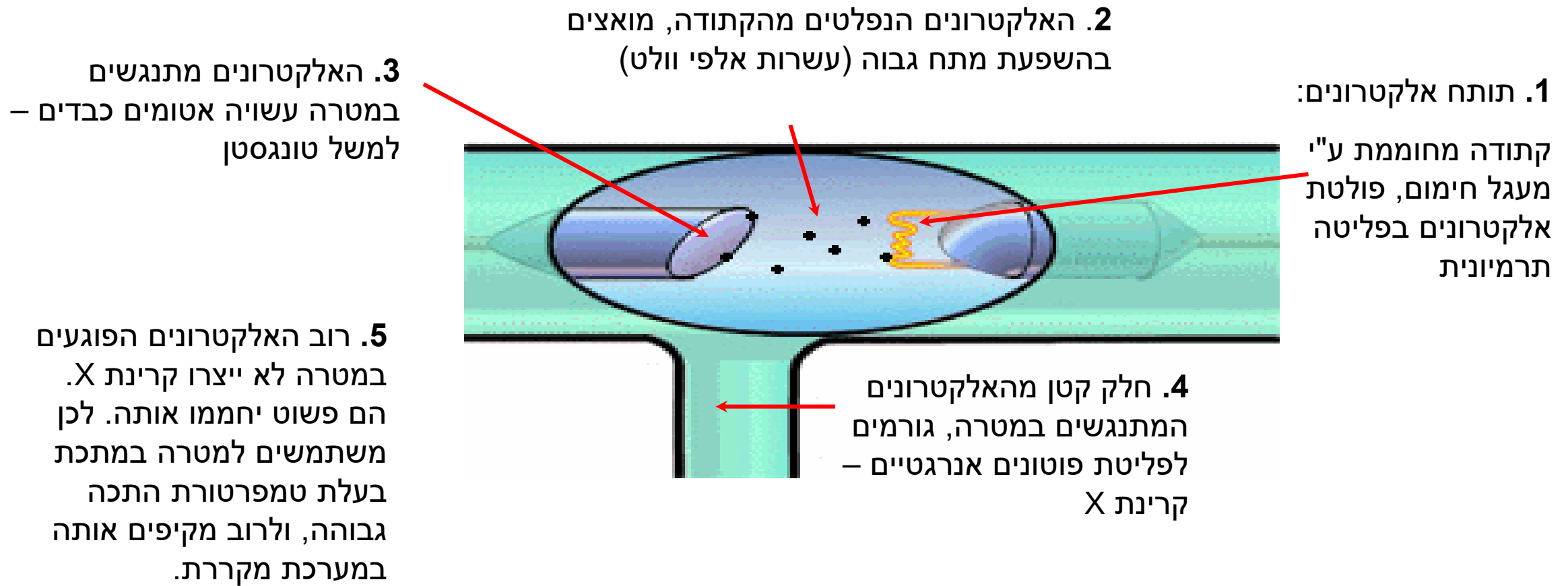
- קרינה בלייזר מייננת "רק" מחסית



• קרינת X

• קיימות גם קרינות α, β, γ ונויטרונים

שפופרת ריק ליצירת קרני X



סוגי קרינה

קרינת X

סיכוני הקרינה ממתקנים פולטי קרינת X, נובעים מקרינה: ישירה, דולפת ומפוזרת.



קרינה ישירה

קרינה המתקבלת ישירות משפופרת הרנטגן.

צילומים ישירים לכיוון קירות החדר מסוכנים, כאשר אזורי הנמצאים מאחורי הקירות אליהן מופנית הקרן הישירה, מאוכלסים בעובדים/ציבור. מצב זה צריך להימנע ע"י הקרנה לכיוונים שאינם מאוכלסים או באמצעות מיגון קירות החדר אליהם מופנית הקרן הישירה, באופן המספק הגנה הולמת לאנשים המצויים באזור המאוכלס מעבר לקיר.

קרינה דולפת

- עובי מיגון/מיסוד קרינה סביב כל שפופרות רנטגן מוגבל מסיבות טכניות. לכן כמות מסוימת של קרינה דולפת מעבר למיסוד של המכשיר. קרינת הדליפה היא לכל הכיוונים ובני אדם השוהים בזמן פעולתה של המכונה בקרבתה חשופים אליה.

קרינה מפוזרת

- קרינה מפוזרת מתקבלת כתוצאה מפגיעת אלומת הקרינה הישירה בגוף כלשהו : גופו של החולה, מיטת החולה, חומרי מבנה ועוד.
- חשיפה לקרינה מפוזרת מהווה למעשה, את המקור עיקרי לחשיפת עובדים לקרינה רנטגן. מנת הקרינה המפוזרת תלויה בעוצמת הקרינה הפוגעת, בממדי האלומה, בזווית שבה נמדד הפיזור, באנרגיית הקרינה, בחומר ממנו עשוי הגוף המפזר ובמרחק מהגוף המפזר.

• 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.

• החשיפה הצפויה לצוות ברפואת הפה – זניחה.

מנה גבולית

גבול המנה השנתי ב mSv

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

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

** גבול המנה מיום ההודעה עד סוף ההריון.

עובדי רפואת הפה אינם עובדי קרינה ולכן המנה הגבולית המותרת להם היא כחשיפת הציבור.

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

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

אזורי עבודה

סביבת
עבודה

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 לחשיפת העובדים 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 בהם יש מכשיר צילום הפולט קרינת X ברפואת הפה, יחשבו "כאזורים מבוקרים"
- המסדרונות והסביבה הקרובה לחדרי הצילום, מסווגים כ"אזורים מפוקחים".

מכשירים ברפואת הפה



חדר צילום דנטלי



מכשיר צילום דנטלי נייד



חדר ניתוח עם צילום דנטלי

לאחר שהכרנו את סוגי הקרינה,
סיכוני החשיפה מקרינה, וסביבת
העבודה,
נתמקד בנהלי העבודה.

שילוט אזהרה

- מנורת אזהרה על חדר קרינה

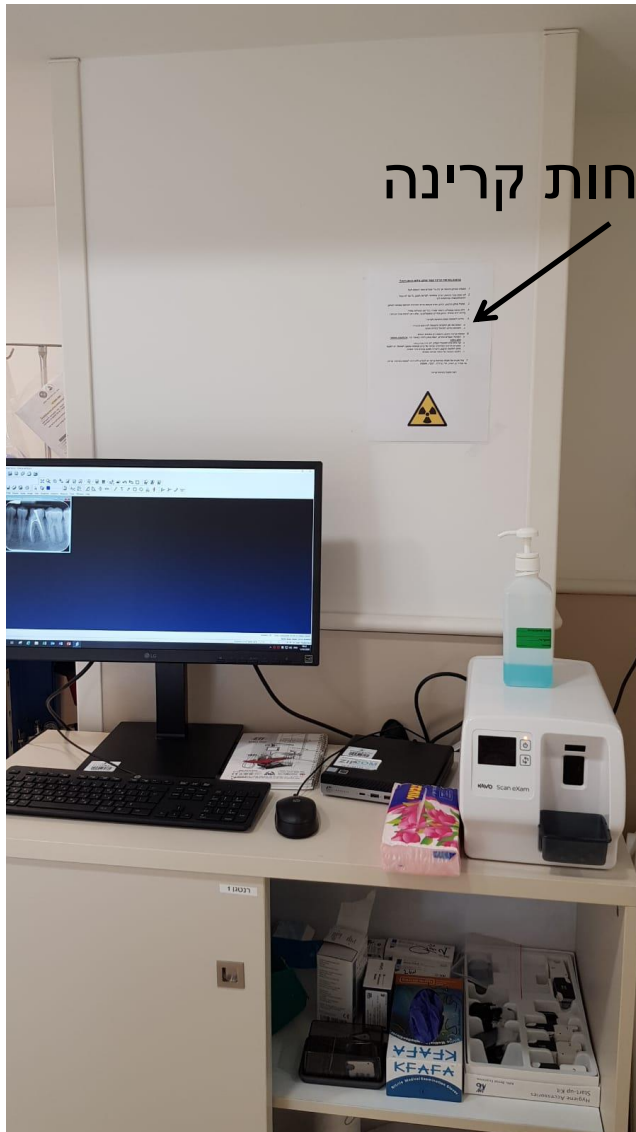


- שלט אזהרה מקרינת X



היתרים ונהלים

- הוראות בטיחות קרינה



- אישור משרד הבריאות



הגבלות והדרכה

- דלת כניסת מטופל – לא ניתנת לפתיחה ממסדרון מטופלים.
- יש לוודא סגירתה לפני ביצוע צילום!



Brain

מערכת הלמידה השיבאית

- בצע הלומדה אחת לשנה



הנחיות הפעלה

- יש לעמוד מאחורי הקיר (ולא מאחורי הדלת) בזמן הפעלת הקרינה



אין להשאיר את הדלת פתוחה

הנחיות
הפעלה

הוראות בטיחות קרינה

- הוראות בטיחות קרינה (נמצאות ע"י עמדות הפיענוח)

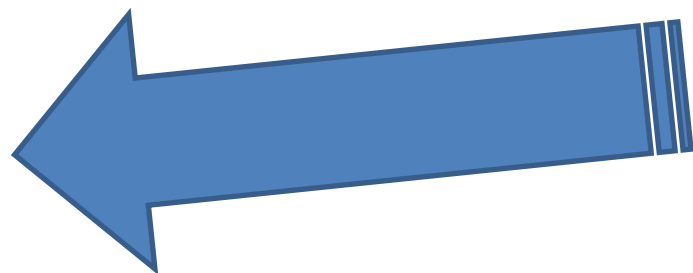
לחץ על השורה כדי לקבל את המידע.

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.
- עליך להיות מודע לרמות הקרינה מהשפופרת - קרינה ישירה, קרינה דולפת, וקרינה מפוזרת,
- 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.



עבודה נכונה



מפחיתה קרינה

