

**טיוטה**  
עדיין לא מאושרת



## נייר עמדה מס' 38

### בדיקות דימות בהריון ובהנקה

#### רקע כללי:

מעקב הריון שגרתו כולל שימוש תכוף בבדיקות על-שמע (אולטראסאונד). לעיתים ישנו צורך רפואי בשימוש בהדמייה מסוג אחר הכרוך בקרינה בעת הריון או בהנקה. שימוש בהדמייה בהריון מעלה חשש מהקרינה אצל הצוות והמטופלת, אולם עיכוב באבחנה עקב הימנעות/סירוב הדמייה יכול להוות סכנה גדולה יותר עבור ההרה ועובריה. אין ערך סף מוחלט אשר מתחתיו הקרינה היא בטוחה ויש לשפוט כל מקרה באופן מותאם אישי ולבחון את מידת התועלת אל מול מידת הסיכון בביצוע בדיקת ההדמייה. בכל מקרה, חשוב לציין תמיד לפני הזמנת בדיקת הדמייה כי המטופלת בהריון ואת גיל ההריון.

ככלל, אין בדיקת הדמייה האסורה בהריון. היות וכל בדיקות ההדמייה האבחנתיות בשימוש בודד הינן מתחת לסף הפגיעה בעובר אין אף בדיקה אשר ביצועה בהריון מהווה המלצה גורפת להפסקת הריון ללא קשר לגיל ההריון. במקרים של צורך במספר בדיקות הדמייה עם שיעור קרינה גבוה יש לדיין את הסיכון אל מול התועלת באופן מותאם אישי עם המטופלת.

מטרת נייר עמדה זה לפרט את הידוע עד כה על בטיחות הדמייה בהריון והנקה ולהמליץ בהתאם.

#### שימוש באולטראסאונד בהריון

שימוש באולטראסאונד נחשב בטוח בהריון והוא הכלי המקובל להדמיית העובר. שימוש באולטראסאונד, המבוסס על גלי קול, יכול להוביל לחימום יתר של הרקמה הנבחנת, בעיקר בשימוש בדופלר. עם זאת, החשש הינו בעיקר תיאורטי ומרבית המכשירים המודרניים אינם מאפשרים הדמייה מחוץ לטווח הבטוח לשימוש. עד כה לא תוארו מקרי נזק לעובר בשימוש באולטראסאונד לרבות שימוש בדופלר. בכל מקרה, השימוש באולטראסאונד צריך להעשות ע"פ התוויות קליניות מקובלות ובהתאם לעיקרון ALARA (As Low As Reasonably Achievable) (1-3).

#### קרינה מייננת בהריון

עוצמת הקרינה נמדדת לרוב ביחידות ראד (Rad) או גריי (Gray):

$$1 \text{ rad} = 0.01 \text{ gray (Gy)}$$

חשיפה אימהית לקרינה- עוצמת החשיפה האימהית בהריון דומה לאישה לא הרה. יתכן כי השפעת קרינה על השד בהריון משמעותית יותר בשל פרוליפרציה השד בהשוואה למצב הלא הריוני (4).

חשיפת עוברית לקרינה- עוצמת החשיפה לעובר בבדיקות נפוצות מופיעה בטבלה 1. כך לדוגמא, צילום חזה בשני מבטים בדומה לבדיקת טומוגרפיה ממוחשבת (computerized tomography - CT) של הראש יכול להגיע עד 0.001 Rad, בדיקת CT-Angio 0.066 Rad ומיפוי ריאות V/Q scan יכול להגיע ל 0.05 Rad.

השפעת הקרינה על העובר- מרבית המידע הידוע כיום מתבסס על עבודות על החשיפה לקרינה ביפן בתום מלחמת העולם השנייה.

הקרינה יכולה להשפיע על ההריון והעובר במספר היבטים שלילים:

\* אובדן הריון (הפלות)

\* מומים

\* הפרעה בגדילה או התפתחות נוירוקוגניטיבית

\* נטיה לגידולים

מידת ההשפעה על העובר תלויה בגיל ההריון בעת החשיפה, בעוצמת הקרינה ובמשך החשיפה לקרינה (5). עוצמת הקרינה תלויה בסוג הבדיקה (צילום רנטגן או בדיקת CT) ומשך החשיפה תלוי בפרוטוקול השימוש (מספר החתכים). חשוב לציין כי **כל הבדיקות האבחנתיות המשתמשות בקרינה מייננת נמצאות בטווח של עד 5Rad (50mGy). בטווח זה לא ידוע על נזק לעובר ללא קשר לגיל ההריון, לרבות מומים, הפרעות נוירולוגיות, אובדני הריון ו/או נטייה לגידולים, למעט לויקמיות ילדות.** פירוט השפעת מידת הקרינה על העובר לפי עוצמת הקרינה וגיל ההריון מופיע בטבלה 2.

גיל ההריון בעת ההדמיה - בטווח של 14 יום לאחר ההפריה (שבוע 3-4 מהוסת האחרון) ייתכן נזק קרינה גבוה שעלול לבוא לידי ביטוי בהפלות (All or none). לא תוארה השפעה על מומים, התפתחות או נטיה לגידולים בתקופה זו. בתקופת האורגנוגנזה, 2-8 שבועות לאחר ההפריה (שבוע 4-10 מהוסת האחרון), ייתכן נזק בתלות במידת הקרינה. ההשפעה העיקרית שתועדה הינה מומי מערכת העצבים המרכזית ובעיקר מיקרוצפליה (6). לאחר שבוע 16 להריון ככל הנראה יש צורך בעוצמת קרינה גדולה יותר על מנת לגרום למומים עובריים (50 - 70 Rad) ולאחר שבוע 25 הסיכון למומים קטן מאוד אם לא נניח (7).

בטרימסטר השלישי להריון החשש העיקרי בקרינה הינו עליה בסיכון לממאירות בילדות, בעיקר לוקמיה. עבודות הראו עליה של פי 1.5-2 בחשיפה של 1-2 Rad. עם זאת, עבודות אחרות לא הראו עליה בסיכון לממאירות ודרגת הסיכון האבסולוטית עדיין נחשבת נמוכה (3,8).

שימוש בחומר ניגוד ב-CT מותר בהריון בהתוויה רפואית. למרות החשש התיאורטי, לא תועדה פגיעה בבלוטת התריס או אחרת לעובר (9,3).

הנקה - אין מניעה מביצוע הדמיה בנשים מיניקות (10). שימוש בחומר ניגוד מבוסס יוד מופרש בחלב האם ברמות נמוכות עם ספיגה מינימלית במערכת העיכול של העובר (>0.01% מהרמה האימהית עוברת לילוד). עם זאת, ולאור הסיכון התיאורטי ניתן לדיין עם היולדת את המשמעויות ולשקול שאיבה של החלב והשלכתו למשך 24 שעות לאחר ההדמיה (11).

הפחתת קרינה לעובר - בהדמיה בהריון ניתן לנסות ולהפחית את כמות הקרינה המפוזרת (scattered) לעובר ע"י כיסוי הבטן בסינר עופרת, צילום posterior-anterior ולא anterior-posterior ושימוש ממוקד ומוכוון קליני בהדמיית CT. ניתן גם להשתמש בפרוטוקלים של ריווח פרוסות CT.

### **שימוש בתהודה מגנטית - Magnetic Resonance Imaging (MRI) בהריון**

MRI מאפשר הדמיה טובה של הרקמות הרכות ע"י שימוש בגלי רדיו אלקטרומגנטיים ללא שימוש בקרינה מייננת ובאופן שאינו תלוי בודק. שימוש ב-MRI נחשב בטוח בהריון ללא תיעוד של פגיעה אקוסטית או טרטוגנית בבעלי חיים או בני אדם (12-13). ביצוע MRI יכול להיות בהתוויה אימהית (כגון – חשד לדלקת תוספתן), שלילית (סימני נעיצות שיליה) או עוברית (הדמיית מערכת העצבים המרכזית בעובר וכו'). במיעוט המקרים בהם יש צורך בתוספת חומר ניגוד, חומר הניגוד המועדף הינו גדוליניום. שימוש בגדוליניום בהריון הינו שנוי במחלוקת היות וגדוליניום חופשי יכול לעבור למי השפיר ולעובר בבליעה ולגרום לנזקים טוקסיים. על כן, יש להשתמש בו רק במקרים בהם התועלת בהדמייה תעלה על הסיכון האפשרי לעובר (12,14). רצוי להימנע משימוש בגדוליניום בשליש הראשון להריון.

בהריון, במקרים בהם יעילות הבדיקה דומה לצורך האבחנה, בדיקת MRI נחשבת חלופה עדיפה על בדיקת טומוגרפיה ממוחשבת CT (3).

הנקה - אין מניעה משימוש בגדוליניום בעת הנקה (3,11). גדוליניום יכול לעבור לילוד אך בריכוזים מאוד נמוכים (>0.04%) (15). עם זאת, ולאור הסיכון התיאורטי יש לדיין עם היולדת את המשמעויות ולשקול שאיבה של החלב והשלכתו למשך 24 שעות לאחר ההדמיה (3,11).

### **הדמיה המועדפת במצבים קליניים נפוצים:**

- **חשד לפתולוגיה מוחית:** אין מניעה מביצוע CT ראש עם או ללא חומר ניגוד בכל שלבי ההריון על פי התוויה רפואית.
- **חשד לתסחיף ריאתי:** לצורך האבחנה ניתן להשתמש בבדיקת CT-Angio או במיפוי ריאות. בהשוואת CT למפוי ריאות-CT כרוך ביותר קרינה לשד. עם זאת, החשיפה העוברית ב-CT ככל הנראה נמוכה יותר. יעילות האבחנה במיפוי טובה בנוכחות צילום חזה תקין.

- חשד לדלקת ראות: אין מניעה מביצוע צילום חזה בכל שלבי ההריון.
- חשד לחסימת צינור המרה: אין מניעה מביצוע Magnetic Resonance Cholangio Pancreatography (MRCP) בהריון.
- חשד לדלקת בתוספתן: בשל הפחתה בחשיפת העובר לקרינה, אם ניתן, עדיף שימוש ב-MRI לאבחנה על פני CT.

לפיכך עמדת האיגוד בנושא הדמייה ושימוש בקרינה בהריון היא :

- ניתן לבצע הדמייה בהריון ובלבד שקיימת התוויה מבחינת תועלת אימהית ו/או עוברית.
- בהריון, במצבים בהם תועלת הבדיקה דומה, יש עדיפות לביצוע MRI על CT.
- יש להימנע משימוש בגדוליניום בהריון, אלא במקרים בהם התועלת בבדיקה עולה על הסיכון לעובר.

## References:

1. American Institute of Ultrasound in Medicine: Statement on the Safe Use of Doppler Ultrasound During 11-14 week scans (or earlier in pregnancy). Laurel MD:AIUM: 2016
2. Ultrasound in pregnancy. ACOG Practice Bulletin number 101. *Obstet Gynecol* 2009;113:451-61
3. ACOG Committee Opinion No. 723: Guidelines for Diagnostic Imaging During Pregnancy and Lactation. *Obstet Gynecol*. 2017 Oct;130(4):e210-e216.
4. Burton KR, Park AL, Fralick M, Ray JG. Risk of early-onset breast cancer among women exposed to thoracic computed tomography in pregnancy or early postpartum. *J Thromb Haemost* 2018; 16:876.
5. American College of Radiology. ACR–SPR practice parameter for imaging pregnant or potentially pregnant adolescents and women with ionizing radiation. Resolution 39. Reston (VA): ACR; 2014. Available in: <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Practice-Parameters/Pregnant-Pts.pdf>.
6. Mettler, FA, Upton, AC. *Medical Effects of Ionizing Radiation*, 2nd ed, WB Saunders, Philadelphia, 1995.
7. De Santis M, Di Gianantonio E, Straface G, Cavaliere AF, Caruso A, Schiavon F, Berletti R, Clementi M. Ionizing radiations in pregnancy and teratogenesis: a review of literature *Reprod Toxicol*. 2005;20(3):323.
8. Stewart A, Kneale GW. Radiation dose effects in relation to obstetric x-rays and childhood cancers. *Lancet* 1970; 1:1185.
9. Atwell TD, Lteif AN, Brown DL, McCann M, Townsend JE, Leroy AJ. Neonatal thyroid function after administration of IV iodinated contrast agent to 21 pregnant patients. *AJR Am J Roentgenol*. 2008 Jul;191(1):268-71.
10. Groen RS, Bae JY, Lim KJ. Fear of the unknown: ionizing radiation exposure during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 2012;206:456–62.
11. American College of Radiology Committee on Drugs and Contrast Media. Administration of contrast media to breast-feeding mothers. In, *ACR manual on contrast media*. 2018;Version 10.3:99-100. Available in: [https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Clinical-Resources/Contrast\\_Media.pdf](https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Clinical-Resources/Contrast_Media.pdf)
12. Ray JG, Vermeulen MJ, Bharatha A, et al. Association Between MRI Exposure During Pregnancy and Fetal and Childhood Outcomes. *JAMA* 2016; 316:952.
13. Expert Panel on MR Safety, Kanal E, Barkovich AJ, et al. ACR guidance document on MR safe practices: 2013. *J Magn Reson Imaging* 2013; 37:501.
14. De Santis M, Straface G, Cavaliere AF, et al. Gadolinium periconceptual exposure: pregnancy and neonatal outcome. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2007; 86:99.
15. Sachs HC. The transfer of drugs and therapeutics into human breast milk: an update on selected topics. *Pediatrics*. 2013 Sep;132(3):e796-809.

טבלה 1 : מידת הקרינה לעובר בשימוש באמצעי הדמיה שכיחים<sup>3</sup>

Type of examination	Fetal dose (mGray)
<b>Very low-dose examinations (&lt;0.1 mGy)</b>	
Cervical spine radiography (anteroposterior and lateral views)	<0.001
Head or neck CT	0.001-0.01
Radiography of any extremity	<0.001
Mammography (two views)	0.001 to 0.01
Chest radiography (two views)	0.0005 to 0.01
<b>Low- to moderate-dose examinations (0.1 to 10 mGy)</b>	
Radiography	
Abdominal radiography	0.1 to 3.0
Lumbar spine radiography	1.0 to 10
Intravenous pyelography	5 to 10
Double-contrast barium enema	1.0 to 20
CT	
Chest CT or CT pulmonary angiography	0.01 to 0.66
Limited CT pelvimetry (single axial section through the femoral heads)	<1
Nuclear medicine	
Low-dose perfusion scintigraphy	0.1 to 0.5
Technetium-99m bone scintigraphy	4 to 5
Pulmonary digital subtraction angiography	0.5
<b>Higher-dose examinations (10 to 50 mGy)</b>	
Abdominal CT	1.3 to 35
Pelvic CT	10 to 50
<sup>18</sup> F PET/CT whole-body scintigraphy	10 to 50

\* Fetal exposure varies with gestational age, maternal body habitus, and exact parameters

ACOG Committee Opinion No. 723: Guidelines for Diagnostic Imaging During Pregnancy and Lactation. *Obstet Gynecol.* 2017 Oct;130(4):e210-e216.

Gestational age by LMP	Conception age	Radiation dose		
		<50 mGy (<5 rad)	50 to 100 mGy (5 to 10 rad)	>100 mGy (>10 rad)
0 - 2 weeks	Before conception	None	None	None
3 - 4 week	1 - 2 week	None	Probably none	Possible spontaneous abortion
5 - 10 week	3 - 8 week	None	Potential effects are scientifically uncertain and probably too subtle to be clinically detectable	Possible malformations increasing in likelihood as dose increases
11 - 17 week	9 - 15 week	None	Potential effects are scientifically uncertain and probably too subtle to be clinically detectable	Increased risk of deficits in IQ or mental retardation that increase in frequency and severity with increasing dose
18-27 week	16-25 week	None	None	IQ deficits not detectable at diagnostic doses
>27 weeks	>25 weeks	None	None	None applicable to diagnostic medicine

ACR-SPR Practice Parameter for Imaging Pregnant or Potentially Pregnant Adolescents and Women with Ionizing Radiation. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria Resolution 39. Reston (VA): ACR; 2014. Available in:" <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Practice-Parameters/Pregnant-Pts.pdf>.

נכתב ע"י החברה לרפואת האם והעובר : פרופ' יואב ינון, פרופ' טל בירון-שנטל, פרופ' אשר בשירי, ד"ר עידו שולט, ד"ר רינת גבאי בן זיו, ד"ר יפעת וינר, ד"ר חן סלע

נייר העמדה נסקר ואושר ע"י האיגוד הרדיולוגי בישראל.