



מדוע אלכוהול יכול לפגוע בתינוקות לפני שהם נולדים

Nathaniel G. Pavlik¹, Jessie Newville², Jessie R. Maxwell^{1,2*}

¹המחלקה לרפואת ילדים, בית ספר לרפואה של אוניברסיטת ניו-מקסיקו, אלברקי, ניו-מקסיקו, ארצות הברית
²המחלקה למדעי הרפואה, בית ספר לרפואה של אוניברסיטת ניו-מקסיקו, אלברקי, ניו-מקסיקו, ארצות הברית

סוקרת צעירה

RAHI
גיל: 12



כימיקלים מסוימים יכולים להזיק מאוד לגוף. זה נכון במיוחד עבור תינוקות לפני לידה, מאחר שהרבה חלקים חשובים בגוף שלהם עדיין נוצרים. אלכוהול הוא כימיקל שנמצא בהרבה משקאות שמבוגרים שותים, אשר מזיק לתינוקות. אם אימא שותה אלכוהול כשהיא בהיריון, התינוק שגדל בתוכה גם יהיה חשוף לאלכוהול. המצב הזה נקרא חשיפה טרום-לידתית לאלכוהול. אם התינוק חשוף לאלכוהול לפני שהוא נולד, האלכוהול עלול לפגוע בתאים במוח המתפתח של התינוק, ולמנוע את התפקוד התקין שלו. זה יכול להתבטא בקושי ללכת לבית הספר, ללמוד ולשחק. כיום, מדענים ורופאים עובדים במטרה להבין כיצד לסייע לתינוקות האלה להחלים, וכיצד ליידע אנשים על כך שאלכוהול עלול לפגוע בתינוקות מתפתחים.

מהי חשיפה טרום-לידתית לאלכוהול?

חשיפה טרום-לידתית לאלכוהול (Prenatal alcohol exposure - PAE) הוא השם שרופאים משתמשים בו כשתינוק חשוף לאלכוהול לפני הלידה. לפני שתינוק נולד, הוא מקבל את המזון שנדרש לו כדי לגדול מהמזון שאימו אוכלת. כשהאם אוכלת ארוחה, המזון מתעכל והופך לחומרי מזון שנשלחים דרך הגוף שלה אל התינוק. לרוע המזל, אם האימא שותה אלכוהול,

האלכוהול יתעכל ויישלח גם הוא לתינוק. זה לא טוב מאחר שאלכוהול עלול לפגוע בתאים, שהם המרכיבים את הגוף שלנו. אם יותר מדי תאים בגוף נפגעים, אז חלקים בגוף, כמו למשל המוח, לא יגדלו כראוי.

המוח הוא האיבר שיכול להיפגע הכי הרבה מ-PAE [1]. המוח הוא איבר חשוב ומורכב, שבנוי מהרבה סוגי תאים שונים. התאים האלה פועלים יחד כדי לסייע למוח לשלוט על שאר הגוף. המוח שולט על הגוף באמצעות שליחת הודעות לחלקים אחרים בגוף. ההודעות האלה אומרות לגוף מה לעשות. אם התאים במוח נפגעים מאלכוהול, המוח עלול שלא להיות מסוגל לפעול כראוי. בארצות הברית, כארבעים אחוז מכל הנשים שותות אלכוהול במהלך ההיריון [1]. משמעות הדבר היא ש-PAE משפיעה על הרבה תינוקות, ומהווה בעיה גדולה. המאמר הזה מסביר מה קורה לתאים במוחו של התינוק כשהתינוק נחשף לאלכוהול לפני שהוא נולד.

תאים במוח

ישנם הרבה סוגי תאים שונים במוח. חלק, שנקראים **תאי עצב**, שולחים כימיקלים והודעות חשמליות זה לזה, כדי לתקשר את מה שקורה בגוף. תאי עצב חשובים מאוד ומאפשרים לכם לחשוב ולהרגיש. אולם המוח שלכם לא רק מורכב מתאי עצב. תאי עצב מקבלים סיוע מקבוצה מיוחדת של תאים שנקראים **תאי גליה**. תאי גליה מסייעים לתאי עצב להישאר בריאים על-ידי ביצוע שלוש מטלות שונות: הם מסייעים לתאי עצב לשלוח הודעות מהר יותר, הם מסייעים להיפטר מתאי עצב מיותרים שאינם נדרשים, והם מוודאים שתאי עצב גדלים במקום הנכון ובזמן הנכון. סוגים שונים של תאי גליה מבצעים את המטלות האלה, וכל סוגי תאי הגליה יכולים להיות מושפעים על-ידי PAE.

תאי גליה רדיאליים

תאי גליה רדיאליים הם סוג תאי גליה שנמצא במוחו המתפתח של התינוק. עבודתם של תאי הגליה היא לסייע לתאי עצב חדשים להגיע למקומות שהם צריכים להיות בהם בגוף. חלק מתאי הגליה הרדיאליים משתנים ונעשים סוגים אחרים של תאי גליה, ואנו נדבר על הסוגים האחרים מאוחר יותר. אם תאי גליה רדיאליים לא משתנים לסוג אחר של תאים, הם מסייעים לתאי עצב לזוז למקום הנכון במוח. תאי גליה רדיאליים במרכז המוח מגדלים מבנים ארוכים ודקים, לכיוון החלק החיצוני של המוח. תאי עצב יכולים להשתמש במבנים האלה כמו חבלים, כדי למשוך את עצמם למקום שהם צריכים להיות בו [2].

ישנן שלוש דרכים עיקריות שבהן אלכוהול עלול לפגוע בתאי גליה רדיאליים במוחו של תינוק. אלכוהול גורם לתאי גליה רדיאליים ליצור מספר קטן יותר של מבנים ארוכים ודקים שמסייעים לתאי עצב לזוז. אלכוהול גם יכול להקטין את סיכוייהם של תאי גליה רדיאליים להפוך לסוגים חשובים אחרים של תאים. לבסוף, אלכוהול עלול לפגוע בתאי גליה באופן כל כך חמור, שהרבה מהם יכולים למות. הנזק לתאי גליה רדיאליים הוא גם אחת הסיבות לכך שאזורים מסוימים במוחו של התינוק עלולים להיווצר בצורה בלתי תקינה (איור 1). סוג הפגיעה הזה עלול להקשות מאוד על למידה, ואפילו לגרום לבעיות בריאותיות אצל חלק מהתינוקות שחשופים לאלכוהול לפני שהם נולדים [2].

תא עצב

(Neuron)

סוג של תא במוח שמסייע לתקשר את מה שמתרחש בגוף.

תאי גליה

(Glial Cells)

סוג של תא במוח שמסייע לתאי עצב בשליחת הודעות מהירה יותר באמצעות היפטרות מתאי עצב עוזפים שאינם נדרשים, ועל-ידי סיוע לתאי עצב לגדול במקום הנכון במוח, בזמן הנכון.

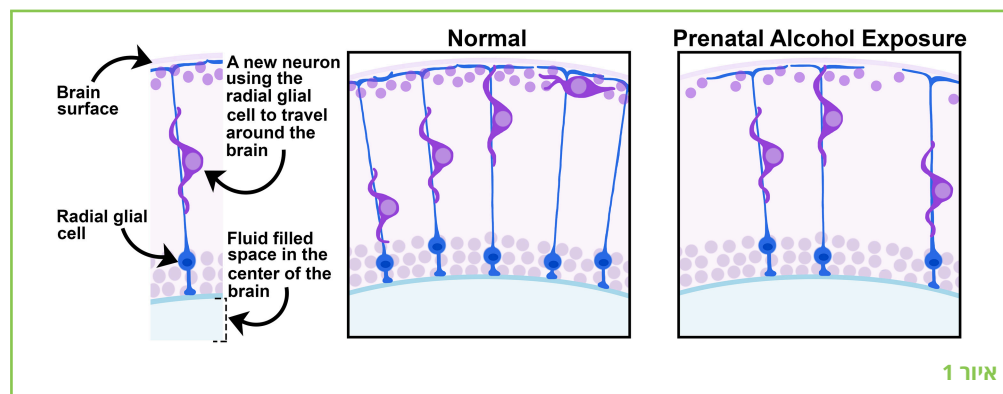
תאי גליה רדיאליים

(Radial Glial Cells)

סוג של תא גליה שמסייע לתאי עצב חדשים להגיע למקומות שהם צריכים להיות בהם בגוף.

איור 1

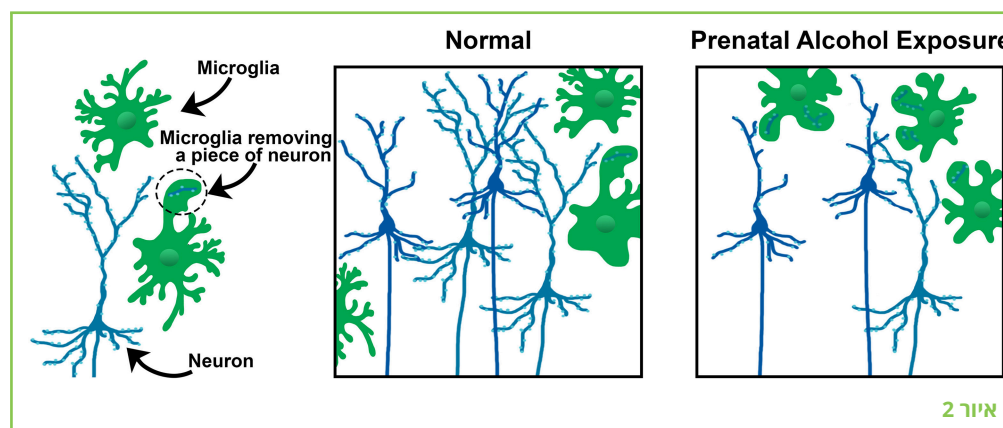
המסגרת השמאלית, שמייצגת מצב נורמלי, מראה את תא הגליה הרדיאלי (בכחול) שולח זרועות לכיוון פני השטח של המוח, ותא מהגר (בסגול) שמשמש בתא הגליה כדי למשוך את עצמו לכיוון הנכון. המסגרת הימנית, שמייצגת מצב של חשיפה טרום-לידתית לאלכוהול, מסבירה את האפקט של PAE, שמפחיתה את כמות תאי הגליה הרדיאליים.



איור 1

איור 2

במסגרת השמאלית, שמתארת מצב נורמלי, תאי המיקרוגליה (בירוק) נפטרים מתאי עצב מיותרים (בכחול). במסגרת הימנית, שמתארת מצב של חשיפה טרום-לידתית לאלכוהול, תאי המיקרוגליה נפטרו מתאי עצב שימושיים, נוסף על תאים מיותרים.



איור 2

מיקרוגליה (Microglia)

סוג של תא במוח שמסייע להיפטר מכל דבר במוח שעלול לגרום לתאי המוח לחלות.

אסטרוציט (Astrocyte)

סוג של תא גליה במוח שמחבר בין כמה תאי עצב ומסייע לומר לתאי עצב מתי לגדול ולזוז.

מיקרוגליה

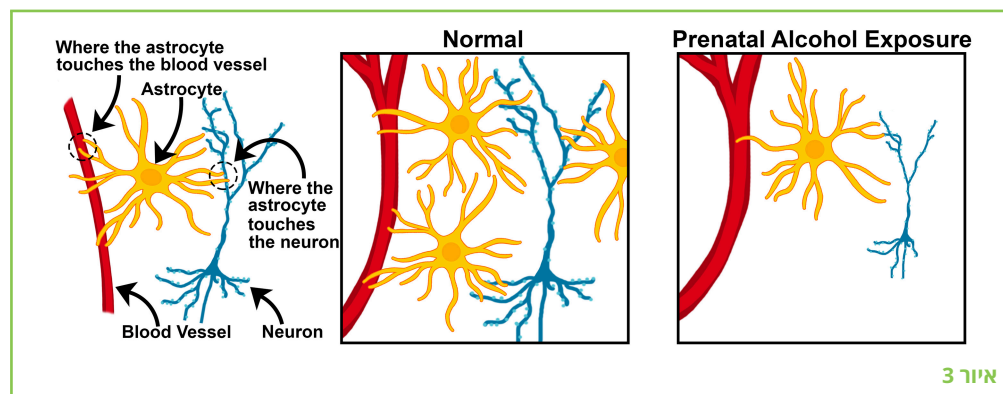
סוג תא גליה אחר נקרא **מיקרוגליה**. מיקרוגליה שכיח מאוד ומרכיב 10% מכל התאים במוח. עבודתו של המיקרוגליה היא להיפטר מכל דבר במוח שעלול לגרום לתאי מוח לחלות. עבודתם האחרת של תאי המיקרוגליה היא להיפטר מכל התאים שאינם בריאים או שאינם שימושיים. באופן נורמלי, תאי מיקרוגליה נפטרים רק מתאים מסוכנים או בלתי שימושיים. אולם כשהם נחשפים לאלכוהול, הם מתחילים להיפטר גם מתאים בריאים, מה שעלול לפגוע במוח (איור 2) [2].

אסטרוציטים

סוג שלישי של תא גליה נקרא **אסטרוציט**. כל אסטרוציט מחובר לכמה תאי עצב. אסטרוציטים מסייעים לתאי עצב להישאר בריאים, ואומרים להם מתי לגדול ולזוז. PAE עוצרת אסטרוציטים מלתקשר עם תאי עצב. מספיק חשיפה לאלכוהול יכולה אפילו להרוס לחלוטין את האסטרוציט. בקיצור, PAE גורמת לכך שיהיו פחות אסטרוציטים תפקודיים, כפי שאפשר לראות באיור 3. משמעות הדבר היא שתאי עצב לא מקבלים אותה כמות תמיכה, ולא מקבלים הודעות שאומרות להם מתי לגדול ולזוז [3]. ללא ההודעות האלה הרבה תאי עצב לא יגדלו, או לא יזוזו לאזורים הנכונים במוח.

איור 3

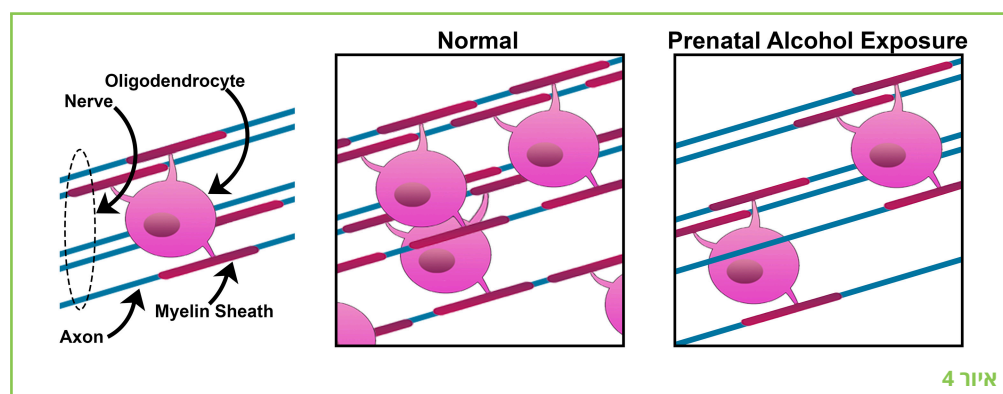
בתנאים רגילים, מספר אסטרוציטים (בצהוב) קשורים גם לכלי הדם (באדום) וגם לתאי עצב (בכחול), ומספקים לתאי העצב הודעות וחומרי מזון חשובים. אחרי PAE, ישנם פחות אסטרוציטים זמינים שיכולים לדאוג לתאי העצב.



איור 3

איור 4

בתנאים רגילים, האוליגודנדרוציטים (בוורוד) מלפפים חלק מעצמם סביב לתאי עצב שֶׁכֵּן (בכחול) כדי לסייע לתאי העצב להעביר את ההודעות שלהם. אחרי PAE, ישנם פחות אוליגודנדרוציטים שיכולים לסייע לתאי עצב להעביר את ההודעות שלהם.



איור 4

אוליגודנדרוציט (Oligodendrocyte)

סוג של תא במוח ששולח זרועות ארוכות שמתלפפות סביב לתאי עצב, קצת כמו ציפוי גומי שמצפה את החוטים במכשירי האלקטרוניקה שלכם. הציפוי הזה נקרא יריעת מיאלין.

יריעת מיאלין (Myelin Sheath)

ציפוי סביב לתאי עצב שבנוי מאוליגודנדרוציטים המסייעים לתאים לשלוח הודעות.

אוליגודנדרוציטים

סוג אחרון של תאי גליה שנדון בהם נקרא **אוליגודנדרוציטים**. אוליגודנדרוציטים שולחים זרועות ארוכות שמתלפפות סביב לתאי עצב, קצת כמו ציפוי הגומי שמכסה את חוטי החשמל במכשירי האלקטרוניקה שלכם. הכיסוי הזה נקרא **יריעת מיאלין**. יריעת המיאלין חשובה מאחר שהיא מסייעת לשמור על תאי העצב בריאים. בלעדיה, תאי עצב לא יכולים לשלוח הודעות אחד לשני, או להגיד לאזורים שונים בגוף מה לעשות. אם תינוק חשוף לאלכוהול לפני שהוא נולד, האלכוהול יכול להזיק ליריעות המיאלין ולאוליגודנדרוציטים שיוצרים אותן (איור 4). עם יריעות מיאלין פגומות, תקשורת בין תאי עצב לא מתרחשת טוב באותה המידה. התקשורת הפחותה הזו בין תאי עצב גורמת לילדים שחשופים לאלכוהול לפני שהם נולדים לחוות קשיי למידה בבית הספר.

כיצד רופאים יודעים אם תינוק נחשף לאלכוהול?

אף על פי שזה יכול להיות קשה לדעת אם תינוק נחשף לאלכוהול, רופאים יכולים לעיתים לאבחן חשיפה חמורה לאלכוהול, מאחר שהתינוק נראה שונה. רופאים מסתכלים על הרווח שבין העפעפיים של התינוק כדי לראות אם הרווח הזה צר יותר מהרגיל. הם גם מסתכלים אם לתינוק יש אזור צר בין השפה העליונה והעור שמעל לשפה, ואם האזור שבין השפה העליונה לאף חלק. לעיתים, ראשו של תינוק שסובל מ-PAE קטן יותר מהרגיל, ועלול אפילו לשקול פחות או להיראות קצר יותר מהרגיל. ככל שהאימא שותה יותר אלכוהול כשהיא בהיריון, כך יגדלו הסיכויים שהתינוק שלה יראה את הסממנים הפיזיים האלה [4].

שתיית אלכוהול בזמנים שונים במהלך ההיריון יכולה להשפיע על התינוק בדרכים שונות. תינוקות גדלים בתוך אימם במשך 10-37 שבועות, וסיכוייהם להראות את הסממנים שתוארו לעיל אם האימא שותה במהלך שבועות 6-12 להיריון. אולם חלק מהמאפיינים האלה יכולים להיגרם על-ידי צריכת אלכוהול גם בזמנים אחרים בהתפתחות [4].

מסקנות

חשיפה טרום-לידתית לאלכוהול גורמת לנזק רציני וקבוע לתינוקות לפני שהם נולדים. אלכוהול פוגע בתינוק על-ידי נזק לתאים שמסייעים ליצור איברים חשובים. הרבה איברים יכולים להיות מושפעים כמו למשל המעיים, הכליות והלב, אולם האיבר שהכי מושפע הוא המוח. אלכוהול יכול להזיק או להרוס תאי גליה שמסייעים לתאי עצב להישאר בריאים ותפקודיים. רופאים ומדענים עובדים על מציאת דרכים לסייע לתינוקות עם PAE, מאחר שכיום אין טיפולים זמינים. PAE יכולה להיות קשה לאבחון, אולם רופאים יכולים לזהות תינוקות שנפגעו ממנה מאחר שהם לעיתים קרובות בעלי תווי פנים ייחודיים. הסממנים האלה נובעים בדרך כלל מחשיפה לאלכוהול במהלך שבועות 6-12 להיריון, אולם לעיתים חלק מהמסמנים יכולים להיגרם על-ידי חשיפה לאלכוהול בשלבים אחרים בהתפתחות. חשוב לזכור שאלכוהול משפיע גם על איברים אחרים ולא רק על המוח, ויכול להיות מזיק בכל שלב בהיריון.

מקורות

1. Caputo, C., Wood, E., and Jabbour, L. 2016. Impact of fetal alcohol exposure on body systems: a systematic review. *Birth Defects Res. C Embryo Today* 108:174–80. doi: 10.1002/bdrc.21129
2. Wilhelm, C. J., and Guizzetti, M. 2016. Fetal alcohol spectrum disorders: an overview from the glia perspective. *Front. Integr. Neurosci.* 9:65. doi: 10.3389/fnint.2015.00065
3. Guizzetti, M., Zhang, X., Goeke, C., and Gavin, D. P. 2015. Corrigendum: "Glia and Neurodevelopment: Focus on Fetal Alcohol Spectrum Disorders". *Front. Pediatr.* 3:27. doi: 10.3389/fped.2015.00027
4. Feldman, H. S., Jones, K. L., Lindsay, S., Slymen, D., Klonoff-Cohen, H., Kao, K., et al. 2012. Prenatal alcohol exposure patterns and alcohol-related birth defects and growth deficiencies: a prospective study. *Alcohol. Clin. Exp. Res.* 36:670–6. doi: 10.1111/j.1530-0277.2011.01664.x

פורסם אונליין: 30 בדצמבר 2021

נערך על ידי: Bergithe Eikeland Oftedal

ציטוט: Pavlik NG, Newville J and Maxwell JR (2021) מדוע אלכוהול יכול לפגוע בתינוקות לפני שהם נולדים. *Front. Young Minds.* doi: 10.3389/frym.2019.00132-he

תורגם והותאם: Pavlik NG, Newville J and Maxwell JR (2019) Why Alcohol Can Hurt Babies Before They Are Born. *Front. Young Minds* 7:132. doi: 10.3389/frym.2019.00132

הצהרת ניגוד אינטרסים: המחברים מצהירים כי המחקר נערך בהעדר כל קשר מסחרי או פיננסי שיכול להתפרש כניגוד אינטרסים פוטנציאלי.

COPYRIGHT © 2019 © Pavlik, Newville and Maxwell 2021. זהו מאמר בגישה פתוחה שמופץ תחת תנאי רישיון Creative Commons Attribution License (CC BY). השימוש, ההפצה או ההעתקה מותרים לשימוש בפורומים אחרים ובלבד שיינתן קרדיט למחברים (ים) המקוריים ולבעל זכויות היוצרים, ושהפרסום המקורי בעיתון זה מצוטט בהתאם למקובל באקדמיה. השימוש, ההפצה או ההעתקה אינם מותרים אם הם אינם עומדים בתנאים אלה.

סוקרת צעירה

RAHI, גיל: 12

אני ילדה בת 12 שרוצה ללמוד על נושאים מעניינים במדע, ואוהבת לרקוד ולשחק עם הכלב שלי רינגו.



הכותבים

NATHANIEL G. PAVLIK

Nathaniel G. Pavlik הוא טכנאי חוקר במחלקה לרפואת ילדים במרכז למדעי הבריאות באוניברסיטת ניו-מקסיקו. כיום הוא מסייע לדוקטור Jessie R. Maxwell במחקר שלה על חומרים אופיואידים וחשיפה לאלכוהול לפני לידה. מטרת המחקר היא לשפר את הטיפול בתינוקות שנפגעו. Nathaniel נהנה לבלות מחוץ למעבדה בקריאה ובטיפוס על סלעים.

JESSIE NEWVILLE

Jessie Newville היא חוקרת במחלקה למדעי המוח באוניברסיטת ניו-מקסיקו. היא אוהבת ללמוד על כל סוגי התאים השונים במוח. המחקר העכשווי שלה עוסק באופן שבו סוגי תאים שונים מושפעים כשתינוקות יש פגיעת מוח. באמצעות המחקר שלה, היא מקווה לתרום למאמץ הגדול בפיתוח תרופה שתסייע לתינוקות שחווים פגיעה מוחית להשתפר. כשיש לה זמן פנוי היא סוקרת את ניו-מקסיקו ואת גניה, ומעריכה שירה.

JESSIE R. MAXWELL

דוקטור Maxwell היא נאנטולוגית ורופאה-מדענית שמסורה לשיפור התוצאות ארוכות הטווח של תינוקות שנולדים פגים או חולים. היא הבינה כמה פגים יש עם חשיפה לאלכוהול לפני הלידה שנולדים עם בעיות אחרות. התינוקות הצעירים האלה נמצאים בסיכון של עיכובים בהתפתחות נוירולוגית, וקליניאית, התמיכה שהיא יכולה להציע מוגבלת. אולם במעבדה היא מסוגלת לעבוד לקראת הרחבת המידע הנוכחי שידוע על התינוקות האלה, כשהמטרה הסופית היא למצוא דרכים לסייע להם. *Jrmaxwell@salud.unm.edu



מוזיאון המדע ע"ש בלומפילד ירושלים (נ.ר.)
متحف العلوم على اسم بلومفيلد القدس
Bloomfield Science Museum Jerusalem



הוצאת גרסה עברית
Hebrew version provided by



THE SAGOL NETWORK