

בטיחות בעבודות קידוח

בעבודות קידוח נגרמות פגיעות חמורות על-ידי :

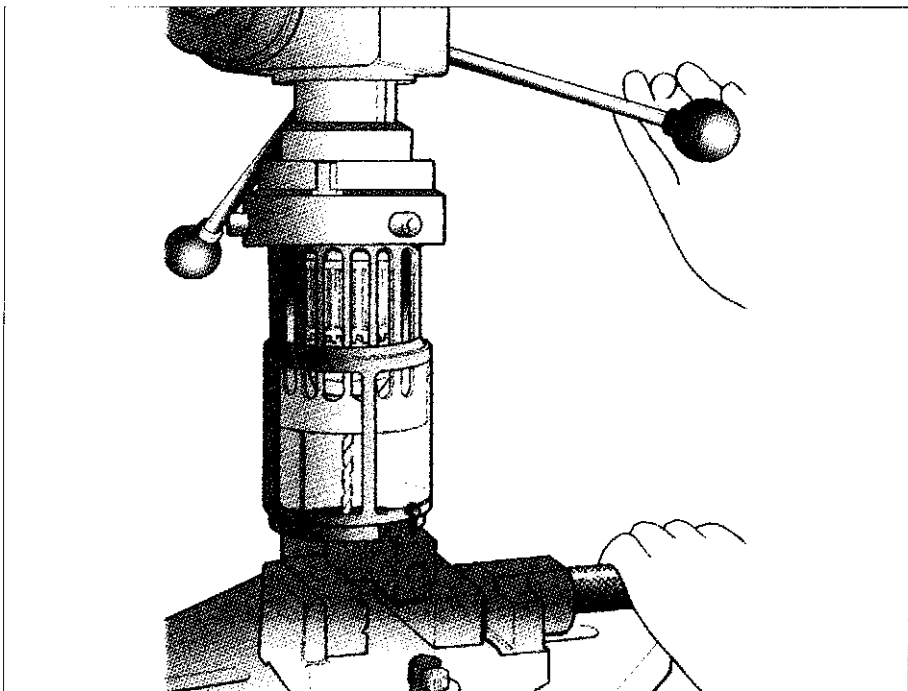
- ♦ תפיסת השיער בגלים, ברצועות הכוש, בתפסנית או במקדח;
- ♦ הסתבכות של כפפות, שרוולים רפויים, תחבושות וטבעות, בעיקר בקצה המקדח;
- ♦ השתחררות וסיבוב מהיר של העובד, כתוצאה מדיפנה לקויה;
- ♦ היתפסות שבבים ארוכים על המקדח המסתובב וסיבובם יחד איתו.

ניתן למנוע תאונות על-ידי :

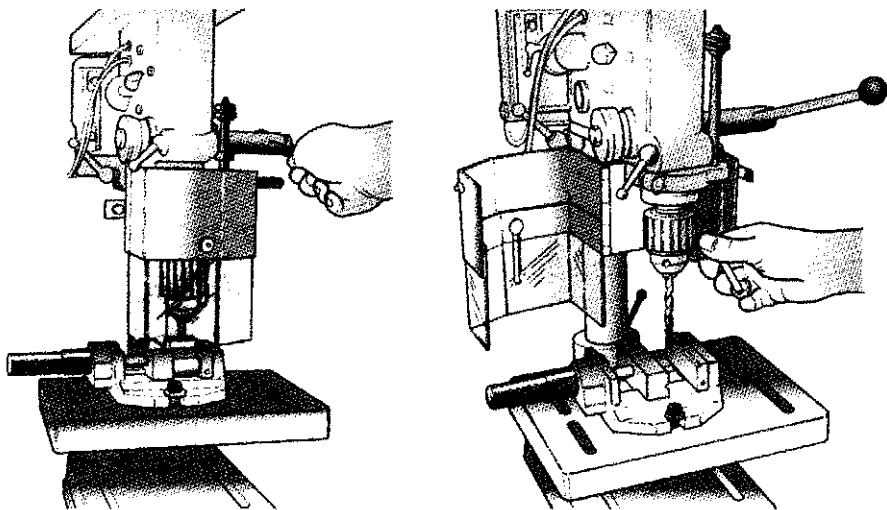
- ♦ מיגון יעיל של חלקים נעים;
- ♦ דיפנה בטיחותית של העובד;
- ♦ הדרכה ופיקוח על התנהגות בטיחותית של העובדים.

מיגון

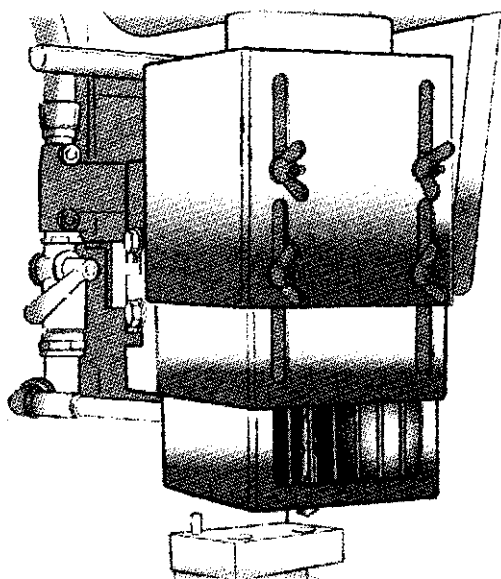
רוב התאונות הנגרמות על-ידי המקדח הן תוצאה של נגיעה בקצה המקדח. נגיעה כזו עלולה להתרחש כאשר המקדח מורם למצבו העליון, הבלתי פעיל, והעובד מסיר את העובד או רותם או מכוון עובד חדש. לכן ניתן להתקין מגן על המקדח, מבלי שהמגן יפריע לעבודה, על ידי מיגון במצב העליון או בצורה אחרת, ראה איורים 61, 62, 63 ו-64.



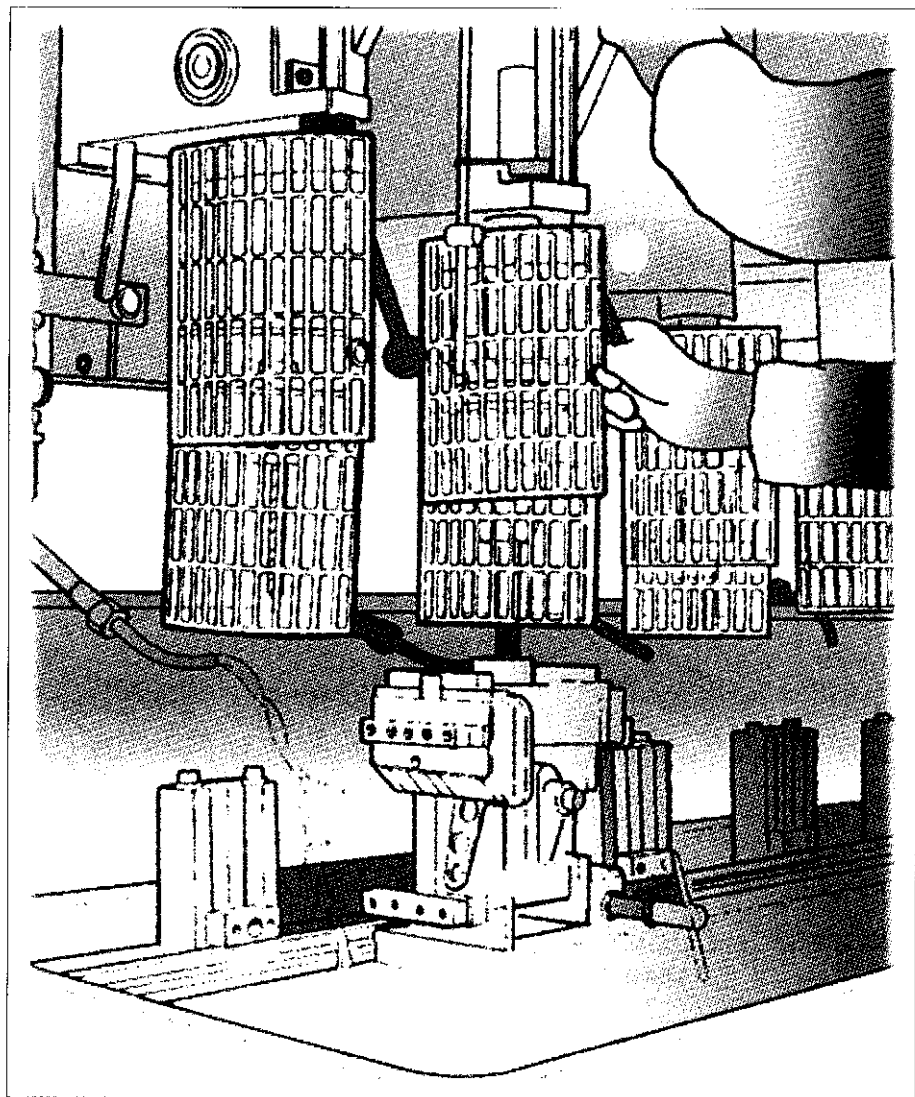
איור 61: מגן מתכוונן, בחלקו התחתון עשוי מפלסטיק שקוף



איור 62: מגן נפתח, עשוי בחלקו העליון פח ובחלקו התחתון פלסטיק שקוף
המגן מורכב על גבי ציר, המאפשר פתיחה לצורך החלפת מקדת.



איור 63: מגן עשוי שלושה חלקים מפח
החלק התחתון בעל חריצים, המאפשרים ראייה. שלושת החלקים מאפשרים כיוונון
הגובה הכללי של המגן.

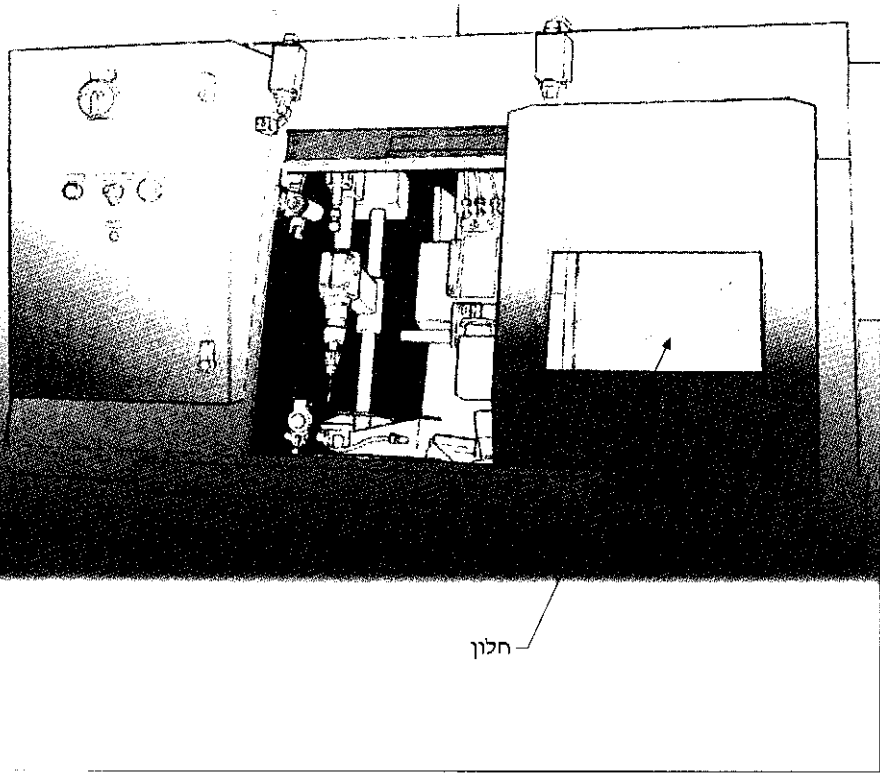


איור 64: מגינים של סוללת מקדחות

כאשר על אותו עובד יש לבצע מספר קדיחות, העובד הרתום במתקן הדפינה מועבר ממקדחה למקדחה, לאורך מסילה.

המקדחים השונים נמצאים במצב עליון, מאחורי מגן קבוע, עד שמגיע תורם לקדוח.

במקדחות, המבצעות סדרת פעולות באופן אוטומטי NC – ו-CNC, ניתן לסגור את המקדחה בחלל סגור, עם דלת שקופה, המהווה מגן משולב. פתיחת הדלת צריכה להפסיק את סיבובי כוש המקדחה ולמנוע הפעלה מחדש, כל עוד הדלת פתוחה, ראה איור 65.



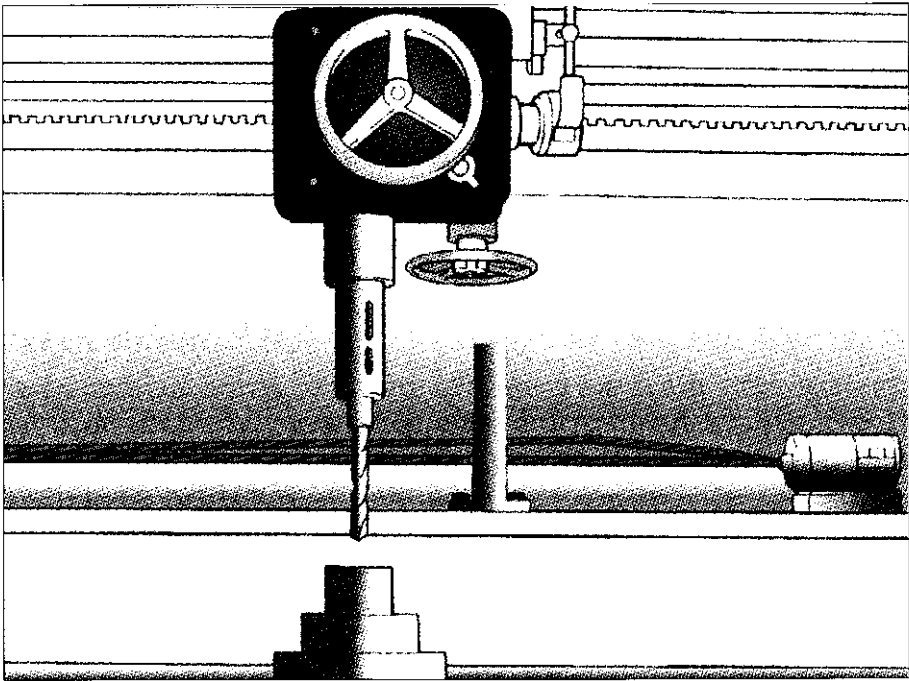
איור 65: מקדחה CNC, בעלת דלת-מגן משולב

קיימות מקדחות גדולות מאד, המופעלות מרחוק. מאחר והעובד נמצא רחוק ממוקדי הסיכון, ניתן להתייחס אליהן כ"ממוקמות בטוח".

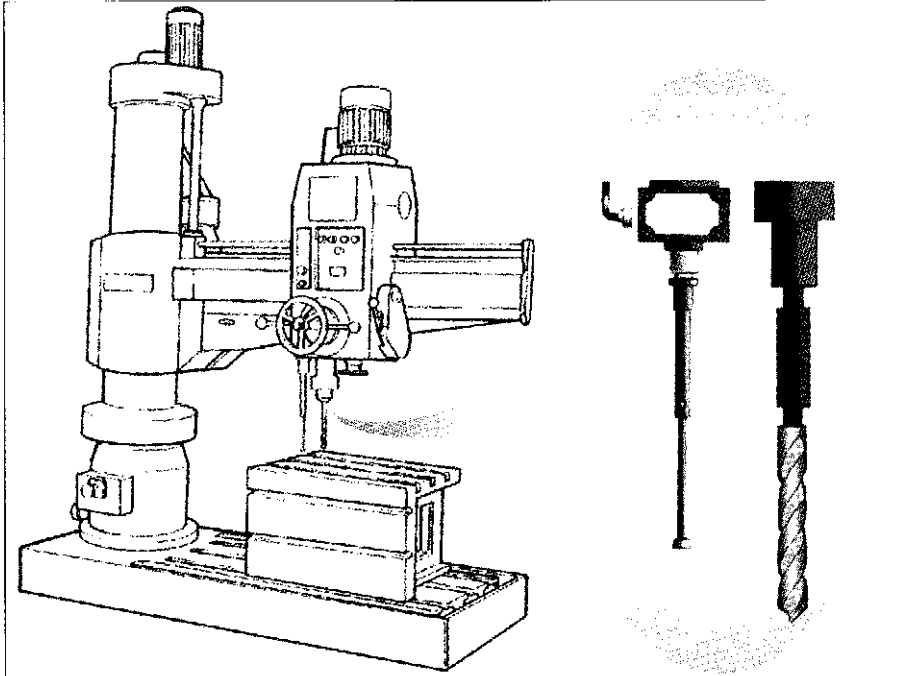
יחד עם זאת, יש לקחת בחשבון אפשרות שהעובד יתקרב כדי לצפות בפעולות המקדח או כדי לסלק שבבים בעוד המכונה פועלת. אם אפשרות כזו קיימת, יש לצייד את המכונה במגינים.

התקן מופעל מגע (התקן היתקלות)

לעתים קיים קושי להתקין מגן, במיוחד במקדחות רדיאליות ובמקדחות גדולות. במקרים כאלה אפשר להשתמש ב"התקן מופעל מגע", ראה איורים 66 ו-67. כל מגע, הגורם לתזוזת הרכיב המפעיל, גורם לעצירה מיידיית של סיבובי המקדחה. אם העובד יגע ברכיב המפעיל, ההתקן יעצור את המקדחה וימנע תאונה. אם העובד יגע במקדח ותהיה תפיסה של בגד או שיער או תכשיט, המשיכה של חלקי גוף על-ידי המקדח תיגרום לנגיעה ברכיב המפעיל. כלומר, תהיה תאונה, אך הנזק עשוי להצטמצם.



איור 66: תיל אופקי, מפעיל התקן מופעל-מגע, במקדחה אנכית



איור 67: אצבע טלסקופית, המפעילה התקן מופעל-מגע, במקדחה רדאילית. המרחק בין המקדח והאצבע לא יעלה על 75 מ"מ

יש להדגיש, שההתקנים הנ"ל אינם יכולים למנוע תאונה. מטרתם למנוע או לצמצם פגיעה בעובד, על-ידי עצירה מהירה של החלקים המסתובבים.

התקן מופעל-מגע כולל שלושה רכיבים:

- ◆ הרכיב המפעיל, הבא במגע עם העובד לפני או בשעת תאונה;
- ◆ יחידת בקרה;
- ◆ מעצור.

מערכת ההנעה

מערכת ההנעה של מקדחה כוללת גלים, גלגלי שיניים ו/או רצועות. חלקי מכונה אלה יוצרים, תוך כדי סיבובם, נקודות צביטה, שעלולות לגרום לתאונה. אם הגישה למערכת ההנעה דרושה לעתים רחוקות – רק לצורך תחזוקה, יש להתקין מגן קבוע, שניתן להסרה בעזרת מפתח מיוחד.

לעומת זאת, אם יש צורך בגישה תדירה – למשל החלפת מהירות בממסרת רצועות, דרוש מגן משולב חשמלית עם מנוע המקדחה. הסרת המגן חייבת להפסיק את פעולת המקדחה ולא לאפשר חידוש הפעולה, לפני הצבת המגן.

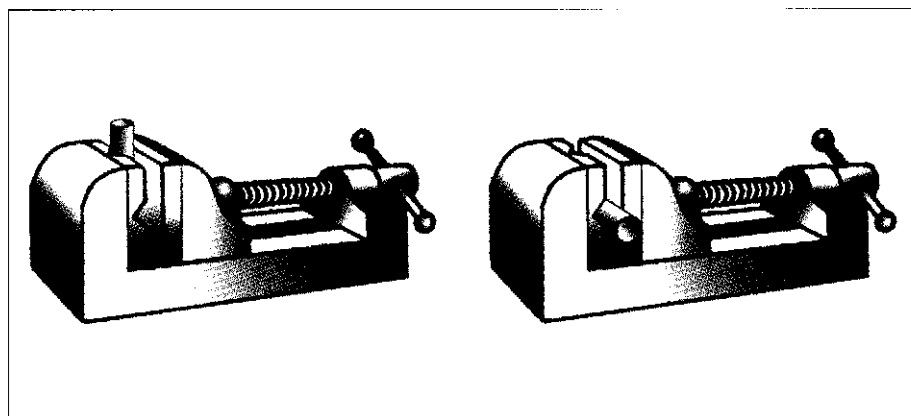
דפינת העובד

אין להחזיק את העובד ביד, בשעת קידוח.

דפינה נכונה של העובד לשולחן המקדחה או בתוך מתקן, הרתום לשולחן, חשובה מאד גם לצורך ביצוע מדויק של הפעולה וגם מבחינה בטיחותית.

דפינה נכונה, מבחינה בטיחותית, הוא דפינה המונעת תזוזת העובד או השתחררותו וסיבובו בשעת העיבוד.

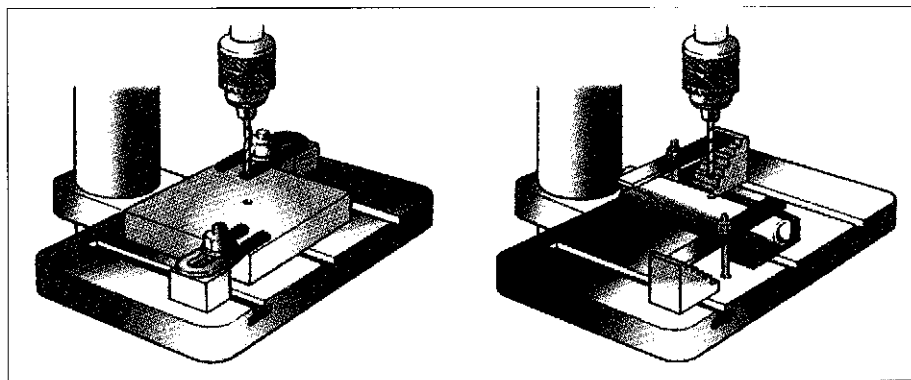
לצורך דפינה משתמשים במלחצי קדיחה או במלחצות או בתומכים בצרוף בורג. בשימוש במלחציים יש לרתום אותם לשולחן המקדחה. לרתימת גופים גליליים יש להשתמש בחריץ האופקי או בחריץ האנכי שבלחיי המלחציים, ראה איור 68.



איור 68: מלחצי קדיחה, בעלות לחיים מותאמות לדפינת גלילים

בשימוש במהדקים יש להשוות את גובה התומך לגובה העובד או הנקודה בעובד, המשמשת לרתימה. הבורג צריך להיות קרוב ככל האפשר לעובד ורחוק מהתומך, להשגת כוח הידוק מירבי. ראה איור 49.

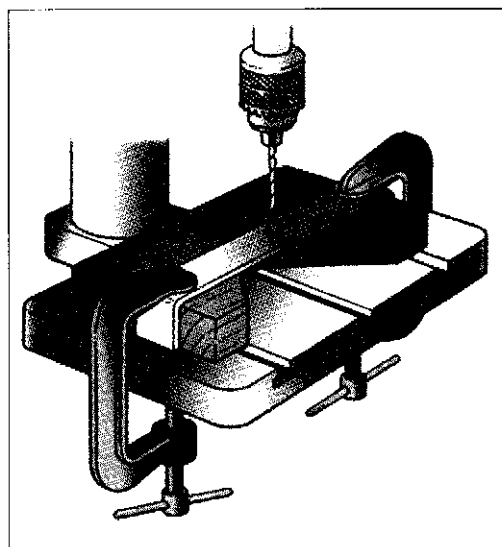
ניתן לכוון את גובה התומך על-ידי שימוש בתומכים בעוביים שונים או על-ידי תומכים בעלי ברגי כיוונון או על-ידי תמוכים מדורגים, ראה איור 69.



איור 69: תומכים בעלי עובי קבוע ותומכים מדורגים

רתימה במלחצות נעשית על-ידי סגירה ידנית (ולא על-ידי מפתח), ראה איור 70. לכן אמצעי זה אינו מתאים לייצור בכמויות גדולות (בגלל עייפות היד) או לקידוח בקוטר גדול, המפעיל כוחות גדולים על העובד.

בכל מקרה יש לוודא שבגמר הקידוח, המקדח העובר את העובד לא ימשיך לקדוח במלחציים או בשולחן המקדחה. ניתן להשיג זאת על-ידי אחד האמצעים שבהמשך:

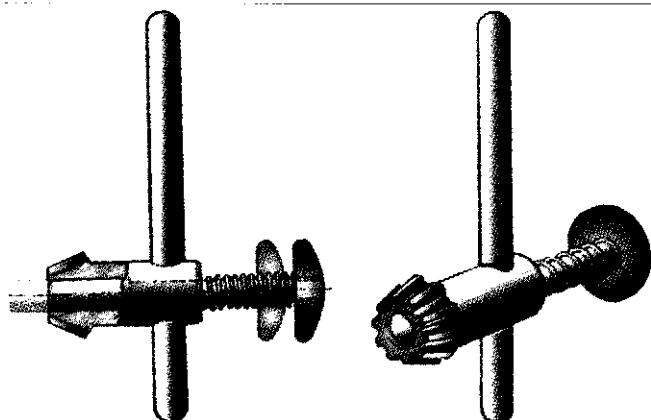


איור 70: ריתום בעזרת מלחצות

- ◆ שימוש במעצור ירידה, המונע המשך ירידת הכוש;
- ◆ מיקום המקדח מעל קדח שבשולחן המקדחה;
- ◆ הנחת חתיכת עץ מתחת לעובד. במקרה כזה יש להבטיח שהיא לא תסובב על-ידי המקדח.

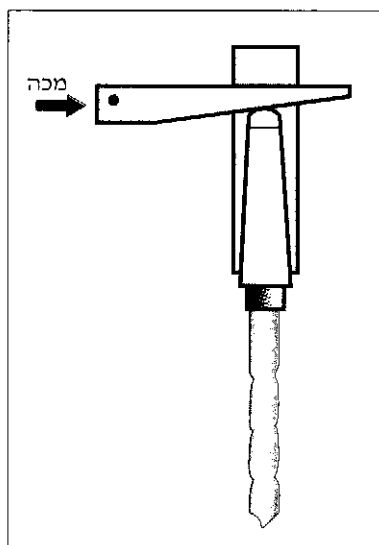
רתימת המקדח

השארית המפתח בתוך התפסנית והפעלת המקדחה יגרמו להעפת המפתח. התוצאה עלולה להיות פגיעה בעיניים או בפנים. לכן הידוק המקדח בתוך הטפסנית צריך להתבצע בעזרת מפתח מיוחד, בטיחותי, הנשלף מהתפסנית בגמר ההידוק או הפתיחה. ראה איור 71.



איור 71: מפתח תפסנית בטיחותי

לחיצת הפטריה שבקצה הפין, נגד הקפיץ, מאפשרת הכנסת הפין לתוך אחד הקדחים בתפסנית. במצב זה ניתן לסגור או לפתוח את התפסנית. בסיום הפעולה הפטריה משתחררת, הפין יוצא מהקדח והמפתח נלקח – או נופל. מקדח גדול הינו בעל קנה קוני ונרתם ישירות לתוך הקדח הקוני של הכוש. שליפת המקדח נעשית באמצעות טריז, ראה איור 72.



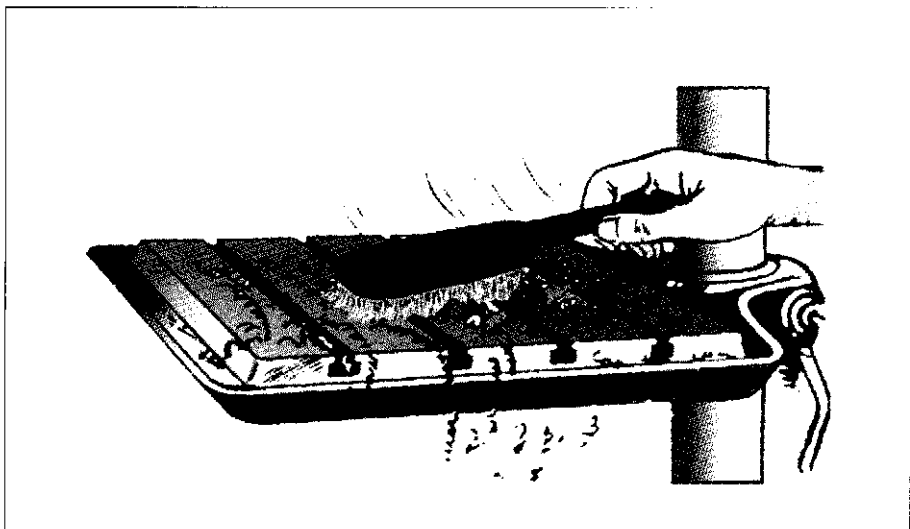
איור 72: שליפת מקדח בעל קנה קוני

שליפת מקדח בעל קנה קוני בעזרת טרזיו ופטיש אינה מאפשרת להחזיק במקדח. נפילתו עלולה לפצוע או למעוך את אצבעות היד (אם מנסים לתפוס את המקדח בשעת הנפילה). כמו-כן קיימת אפשרות של נפילת המקדח על רגלי העובד. זהו מצב מסוכן, במיוחד במקרה של מקדחים גדולים מאד. כדי למנוע את הסיכון, יש להניח לוח עץ מתחת למקדח ולקרב את שניהם (על-ידי הורדת הכוש או העלאת השולחן) למרחק של 1 ס"מ לכל היותר. נפילה מגובה כזה, על לוח עץ, אינה מסוכנת ולא תגרום נזק למקדח.

שבבים

שבבים על שולחן המקדחה או במלחצי הקדיחה עלולים לגרום לדפינה רופפת ולשיחרור העובד.

שבבים או לכלוך בתוך התפסנות או על גבי המקדח עלולים לגרום לריתום אי-מרכזי ואפשרות שבירת המקדח או השתחררותו. סילוק השבבים חייב להעשות באמצעות מברשת בלבד. ראה איור 73.



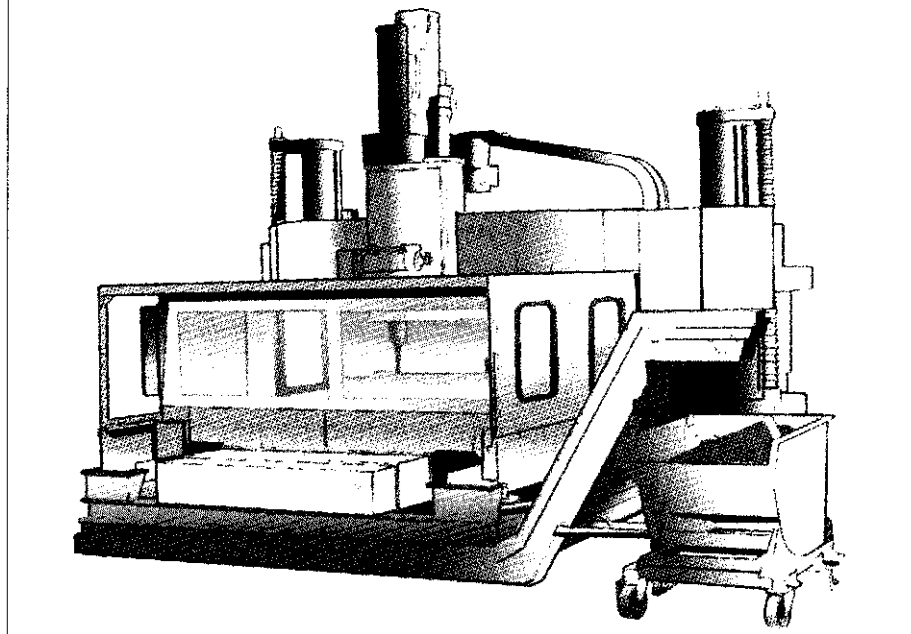
איור 73: ניקוי השבבים – אך ורק באמצעות מברשת!

בשום אופן אין לנקות את השבבים בעזרת אוויר דחוס! ניקוי כזה עלול לגרום להעפת שבבים לעיני עובדים אחרים ולפציעתם. במקרה של עבודה עם נוזל קירור, יש לנקות את השבבים לעתים קרובות, כדי למנוע סתימת פתח הניקוז שבשולחן. סתימה כזו עלולה לגרום לשפיכת מי הקירור לרצפה וכתוצאה – לסכנת החלקה.

יש למנוע היווצרות שבבים ארוכים, העלולים להתלפף סביב המקדח ולהסתובב איתו – ובכך לסכן את העובד ואת הסובבים אותו. ניתן לעשות זאת על ידי הפסקה ריגועית של הקידמה מדי פעם.

יש להימנע מסילוק השבבים בשעת פעולת המקדחה. אם הכרחי לעשות זאת, יש להשתמש בוים מיוחדים למטרה זו, ראה איור 28.

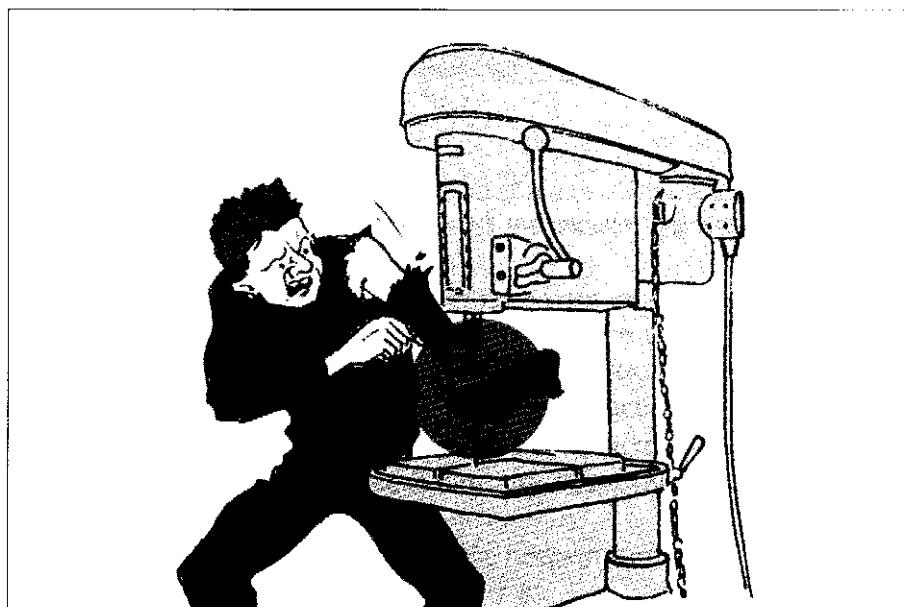
במכונות CNC גדולות קיים מתקן מיוחד, לסילוק אוטומטי של השבבים, ראה איור 74.



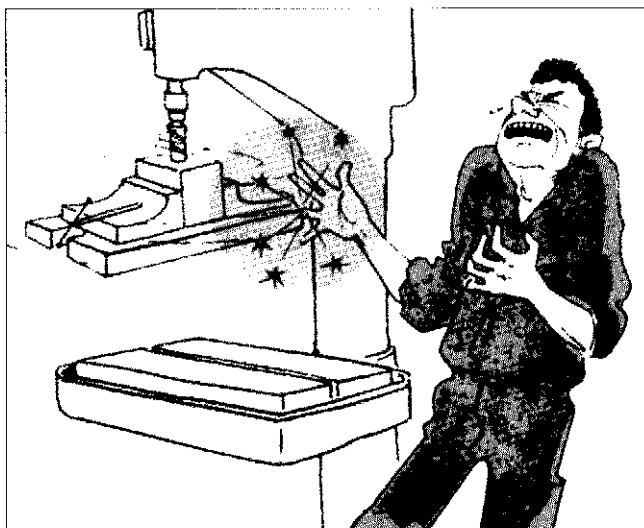
איור 74: מכונת CNC בעלת מתקן לסילוק אוטומטי של השבבים

תאונות עבודה

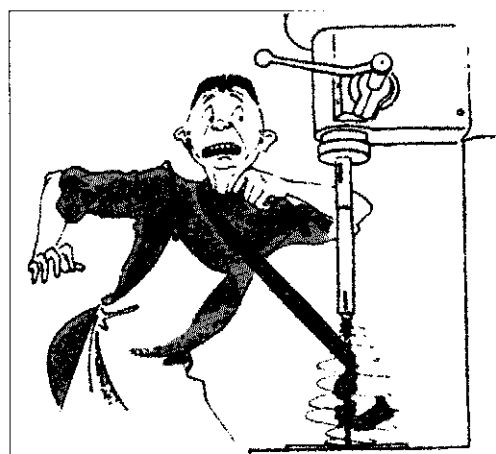
האיורים שבהמשך מראים תאונות שלא היו נגרמות, אילו העובד נהג לפי כללי הבטיחות.



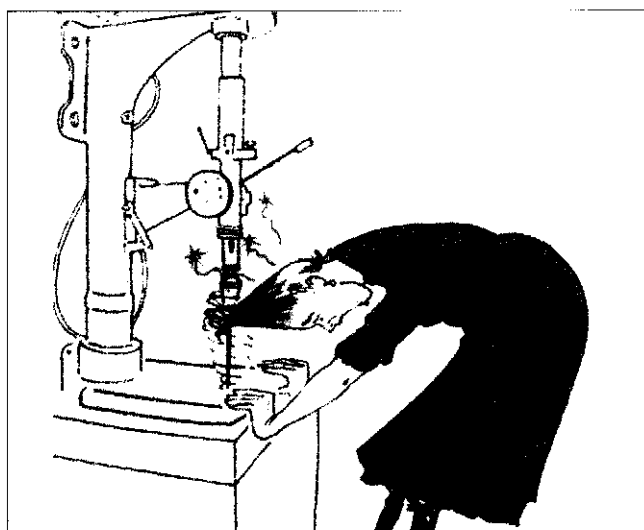
איור 75: ניקוי בזמן שהכוש מסתובב. השרוול נתפס בכוש.
תוצאה: שבר ביד



איור 76: מלחציים לא
רתומות לשולחן.
המקדח "נתקע" בחומר
וסובב את המלחציים
יחד אתו.
תוצאה: מעיכת אצבע



איור 77: צעיף רפוי נתפס במקדח
ברגע שהעובד התכופף כדי להביט
מקרוב בקידוח.
תוצאה: פצעי חנק בצוואר
ופצעים פתוחים



איור 78: שיער ארוך
ללא כיסוי, נתפס
במקדח מסתובב.
תוצאה: תלישה של
חלק מעור הראש