

ארתרוסקופיה של שורש כף היד

המאמר פורסם בעיתון "הרפואה" במאי 2008

אלעד קרן⁽¹⁾, אהוד ראט⁽¹⁾, יובל קריגר⁽²⁾, נפתלי ליברמן⁽¹⁾,
עמירם שגיא⁽²⁾

⁽¹⁾ המחלקה לאורתופדיה, ⁽²⁾ היחידה לכירורגיה של כף היד, מרכז רפואי סורוקה, הפקולטה למדעי הבריאות, אוניברסיטת בן גוריון בנגב, באר שבע

תקציר

למרות היכרות רבת שנים עם ארתרוסקופיה של מפרקים, רק בשנות השמונים של המאה הקודמת הופיעו דיווחים ראשונים על ארתרוסקופיה של שורש כף היד. ככל שעוברות השנים מתפתח ציוד יעודי לניתוח זה והניסיון, כמו גם, הידע של המנתחים מאפשר ביצוע פעולות עדינות יותר ומדויקות יותר. כיום ארתרוסקופיה תופסת את מקומה של ארתרוגרפיה כבדיקת הבחירה לאבחון פגיעות במפרק שורש כף היד, וכמובן מאפשרת גם תיקון שלהן. ההוריות לביצוע הניתוח הולכות ומתרבות ויותר ויותר מרכזים רפואיים רוכשים לעצמם את הידע הניתוחי. בסקירה זו נפרט את הייחודיות של הניתוח וההוריות העיקריות כיום לביצועו.

הקדמה

פגיעות בשורש כף היד, מהוות אתגר אבחוני וטיפולי כאחד בשל מורכבותו האנטומית והביומכאנית.

ארתרוסקופיה של מפרקים שונים בגוף מוכרת מזה שנים רבות. יתרונה הגדול של הארתרוסקופיה בכך שהיא מאפשרת לרופא מבט ישיר על הסחוסים המפרקיים הרבים כמו גם על הרצועות השונות, ובנוסף ניתן לבצע טיפול מידי בבעיה המאובחנת. לאחר שהוכחה יעילותה של הארתרוסקופיה הן ככלי אבחוני והן ככלי טיפולי ירדה חשיבותה של הארתרוגרפיה אשר באופן היסטורי נחשבה כבדיקת הבחירה (Gold standard)⁽¹⁻²⁾ לפגיעות מפרקיות ברקמות שאינו גרמיות.

באמצע שנות השמונים של המאה הקודמת, התגבשו טכניקות מקובלות וציוד ייעודי לארתרוסקופיה של מפרק שורש היד⁽³⁾. במהלך עשרים השנים שחלפו, יחד עם שיפור היכולת הטכנית התרחבו ההוריות לשימוש בארתרוסקופיה של שורש כף היד.

אנטומיה של מפרק שורש כף היד: מפרק שורש כף היד מורכב משתי עצמות האמה ושמונה עצמות קרפליות. למעשה קיימים בו ארבעה חלקים; 1- מפרק בין עצם הרדיוס לעצמות הקרפליות, 2- Triangular Fibrocartilage Complex (TFCC), 3- Distal RadioUlnar Joint (DRUJ), 4- מפרקים מרובים בין העצמות הקרפליות.

המפרק בין הרדיוס לעצמות הסירה, לונט וטריקוטרם (Wrist joint) הינו בעל צורה סגלגלה ומיוצב בעזרת רצועות מרובות מארבעת צדדיו. הרצועות הכפיות (volar/palmar) הן החזקות ביותר. העצמות הקרפליות מסודרות בשתי שורות כאשר העצמות "מחליקות" אחת מעל השנייה. כל העצמות מחוברות בינן לבין עצמן במספר רב של רצועות משני צידיה של היד אשר מחד מייצבות את המבנה התלת מימדי המורכב של שורש היד, ומאידך מאפשרות תנועה מגוונת במספר מישורים.

בצד הכפי של שורש כף היד עוברים הגידים של השרירים המכופפים תחת מעטפת קשיחה Transverse carpal ligament, המהווה את ה"גג" של התעלה הקרפלית.

בנוסף לגידים של השרירים המכופפים מכילה התעלה את העצב המדיאני, אשר עלול להילחץ עם עליית הלחץ בחלל התעלה. בחלק הגבי של שורש כף היד עוברים הגידים של השרירים המיישרים אשר מאוגדים בשש מעטפות סינוביליות נפרדות, היוצרות שישה מדורים (טבלה 1), ומעליהן עוברת רצועה קשיחה Extensor retinaculum. חשוב לזכור שבתוך הרצפה של מדור 4 עובר ענף מוטורי של העצב הרדיאלי PIN.

טבלה 1- מדורי הגידים המיישרים

גידים העוברים בו- מכוון אולנרי לרדיאלי	מדור
Abductor pollicis longus & Extensor pollicis brevis	1
Extensor carpi radialis longus & brevis	2
Extensor pollicis longus	3
Extensor digitorum communis & Extensor indicis proprius	4
Extensor digiti minimi	5
Extensor carpi ulnaris	6

אנמנזה ובדיקה גופנית

אנמנזה קפדנית יכולה להביא לאבחנה מדויקת ב- 70% מהמקרים של תלונות על כאב בשורש היד⁽⁴⁾. ניתן לחלק את האבחנות האפשריות לשלש קבוצות עיקריות: סיבות מכאניות, סיבות נוירולוגיות וכאב על רקע מחלה סיסטמית⁽⁴⁻⁵⁾. סיבות נפשיות עלולות להחמיר בעיה קיימת, בעיקר כאשר קיימת תביעת נזיקין הקשורה לפגיעה⁽⁶⁾. לאור השימוש ההולך וגובר במחשבים, כאבים בשורש כף היד ובכף היד עצמה מהווים את התלונה העיקרית בגפה העליונה מבין הפונים לרופא ראשוני⁽⁷⁾. כאשר מקור הכאב הוא מכני קיימת חשיבות לתיאור האירוע ע"י המטופל וכן "הצגת" האירוע בכדי לאפשר הבנה טובה יותר של מנגנון החבלה. גורם משמעותי נוסף הוא גיל החולה. אותו מנגנון חבלה יגרום בקבוצות גיל שונות פגיעה מסוג שונה לחלוטין. נפילה על יד מושטת עם כף יד ביישור יתר תגרום בילד לשבר ענף ירוק, במתבגר לשבר המערב את לוחית הצמיחה, בצעירים שבר של סקפואיד או שבר תוך מפרקי ובקשישים שבר חוץ מפרקי של הרדיוס (Colles Fracture). כאב המופיע באופן הדרגתי עם קשר לפעילות חוזרת של המפרק יכול להעיד על שבר מאמץ או נמק אווסקולרי של אחת העצמות (Preiser's disease, Kienböck's disease). כאבים הנגרמים בעקבות חוסר איחוי של עצמות, כמו גם של נמק, יכולים להופיע שנים רבות לאחר הפגיעה הראשונית בצורה של דלקת מקומית וירידה בכוח האחיזה⁽⁸⁾. פגיעה ברצועה יכולה להיגרם מאירוע חבלתי או בעקבות פגיעה בעצם או רקמה רכה תחתיה. פעילות חוזרת ייחודית עלולה לגרום לדלקות בגידים (Dequervain's tenosynovitis). לימוד קפדני של מחלות הרקע והיסטוריה רפואית של המטופל עשוי לגלות גורמים סיסטמיים לכאב. דלקת מפרקים שגרונת (RA) תופיע לרוב בשורש כף היד⁽⁵⁾. ישנם מצבים רפואיים כגון הריון, סוכרת, תפקוד לקוי של בלוטת התריס העלולים להוות גורמי סיכון למחלות של מפרק שורש כף היד (Carpal Tunnel syndrome).

הבדיקה הגופנית צריכה לכלול התבוננות על הגוף כולו ועל היד בפרט, זיהוי של מבנים אנטומיים בולטים, צלקות ושינויי צבע בגפה. במישוש יש לחפש שינויי טמפרטורה מקומיים, מסה בולטת או כל שינוי מבני בולט. יש למקם בדיוק, רצוי בעזרת המטופל, את מקום הכאב העיקרי. במקרים של פגיעה אקוטית יש קושי במיקום מדויק של הכאב. בדיקת טווח התנועות במפרק אקטיבי ופסיבי תעשה תוך

השוואה לצד השני. הטווחים הממוצעים הם: כיפוף המפרק- 70 מעלות, יישור המפרק- 70 מעלות, הסטה אולנרית – 40 מעלות, הסטה רדיאלית- 20 מעלות, סופינציה של האמה- 80 מעלות, פרונציה של האמה- 80 מעלות. קיימים בנוסף מבחנים ייחודיים לשורש כף היד; Watson's test, Finkelstein's test וכדומה.

בדיקות הדמיה

צילומי רנטגן בשני מנחים הם הבדיקה הראשונית במידה וקיים צורך בבירור הדמיתי למטופל. במידת הצורך ניתן להוסיף צילומים נוספים המאפשרים להדגיש אזורים ייחודיים במפרק. בחשד לשבר של הסקפואיד יש לבקש בנוסף צילום PA בהטיה של שורש כף היד לכיוון אולנרי וסופינציה של 30 מעלות. בחשד לשבר ב-Hook of hamate יש לבקש צילום מכוון לתעלה הקרפלית. בחשד לפגיעה ברצועה יש לבצע צילום בסטרס אשר פעולת הרצועה החשודה כפגועה אמורה לאזן, למשל, לקרע של הרצועה בין הסקפואיד ללונט יש לבצע צילום PA בהטיה אולנרית או תוך כדי קפיצת אגרוף שני מצבים הנוטים להרחיב את המרווח בין שתי העצמות אשר לא יתרחב במידה והרצועה הנבחנת שמורה. הדמיה דינאמית תוך שיקוף, עם או ללא הזרקות חומר ניגוד לחלל המפרק יכולה לאתר פגיעות שלעיתים אינן ניתנות לאיתור בבדיקה סטאטית או אף בצילום בסטרס. במידה וקיים חשד לשבר שלא הודגם בצילומי הרנטגן ניתן לבצע מיפוי עצמות עם טכנציום או טומוגרפיה מחשבית (CT). במידה וקיים חשד לנמק של אחת העצמות ניתן לבצע מיפוי טכנציום או תהודה מגנטית (MRI). בדיקת תהודה קולית (US), בדיקה פשוטה וזולה מחד אך תלויה מאוד במפעיל מאידך, יעילה במקרים שבהם בעיה ברקמות הרכות סביב המפרק היא הגורם לכאבים.

שיטת הניתוח

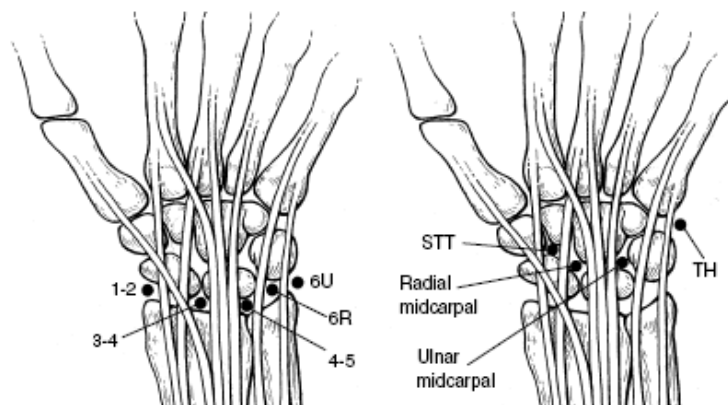
מכיוון שהשטח שבו מתבצעת הארטרוסקופיה הוא קטן מידות יש צורך בציווד ייעודי לשורש כף היד. הטרוקרים צריכים להיות בקוטר 2.7 או 2.9 מילימטרים. גם הגשש (Probe) צריך להיות קטן מידות כמו גם המשייפים (Shaver) השונים⁽⁹⁾. השלב הראשון הוא הגדלת השטח התוך מפרקי בעזרת מתיחה ובהמשך הזרקה של נוזל. המתיחה מתבצעת בעזרת "מגדל מתיחה" כאשר האצבעות השנייה, השלישית ולעיתים הרביעית מוחזקות במכשיר אחיזה ומשקל של כ-4.5 קילוגרמים מושך אותן (תמונה 1).

תמונה 1: ארתרוסקופיה של שורש כף היד



ללא מתיחה של המפרק לא ניתן לבצע ארטרוסקופיה של שורש כף היד⁽¹⁰⁾. מכיוון שעיקר כלי הדם והעצבים עוברים בחלק הכפי של מפרק שורש כף היד, כל נקודות הכניסה למפרק ממוקמות בחלקו הגבי. חמש נקודות הכניסה (Portals) למפרק הרדיוקרפלי ממוקמות בין המדורים של הגידים המישרים (תמונה 2).

תמונה 2: נקודות כניסה למפרק שורש כף היד



STT- Scaphotrapeziotrapezoid
TH- Triquetrohamate

ארבע נקודות הכניסה לאזור Midcarpal מאפשרות מבט על הרצועות בין העצמות הקרפליות. קיימות שתי נקודת כניסה נוספות המשמשות לבדיקה וטיפול בחלקו הרחיקני של המפרק בין עצמות הרדיוס והאולנה - DRUJ. נקודות אלה ממוקמות משני צידי ראש האולנה. עיקר העבודה תתבצע דרך נקודת כניסה 3-4 ולרוב זוהי נקודת החדירה הראשונית⁽¹¹⁾. טרם ביצוע החתך בעור יש לאשרר את המיקום ע"י הכנסת מחט למפרק, על החתך להיות אורכי בכדי להימנע מחיתוך של אחד הגידים. לפני הכנסת המכשור יש לנפח את המפרק בעזרת נוזלים. לאחר הניפוח הקופסית תתפח וכך תהפוך החדירה לקלה יותר. הכניסה למפרק צריכה להתבצע בזווית של 30-40 מעלות לכיוון המפרק בכדי לאפשר חדירה במגביל למשטח המפרקי.

הוריות לניתוח ותיאורי מקרים

קיימות התוויות רבות לביצוע ארתרוסקופיה של שורש כף היד, השכיחות שבהן מתוארות להלן.
 ככל שנצבר ניסיון רב יותר בביצוע הניתוח כך מתרחבות ההתוויות.

פגיעות ב- Triangular FibroCartilage Complex - TFCC

אחת הסיבות הנפוצות לביצוע ארתרוסקופיה של שורש כף היד הינה פגיעה של TFCC. מבנה זה מהווה מייצב וכן בולם זעזועים של ה- DRUJ. כ-20% מהעומס על מפרק שורש היד עובר דרך מבנה זה. מטופל אשר פונה לטיפול לאחר חבלה סיבובית לשורש כף היד ומתלונן על כאבים בהיבט אולנרי, ייחשד כמטופל עם פגיעה של TFCC. בשנת 1989 הציע Palmer⁽¹²⁾ חלוקה של הפגיעות ב- TFCC. הפגיעות מחולקות לפגיעות בעקבות חבלה - סוג 1, ופגיעות כתוצאה משינויים ניוניים על רקע מגע בין עצם האולנה לעצמות הקרפליות, בשל עצם ארוכה מהרגיל (Ulna plus) - סוג 2. תת חלוקה נוספת הינה לפי המיקום של הקרע - טבלה 3.

טבלה-3: סיווג פגיעות ב- Triangular FibroCartilage Complex – TFCC

סיווג	מאפייני הפגיעה
1A	Central perforation or tear
1B	Ulnar avulsion with or without ulnar styloid fracture
1C	Distal avulsion (origins of ulnolunate & lunotriquetral ligaments)
1D	Radial avulsion (involving the dorsal and/or volar radioulnar ligaments)
2A	TFCC wear (thinning)
2B	2A + lunate and/or ulnar chondromalacia
2C	TFCC perforation + lunate and/or ulnar chondromalacia
2D	2C + lunotriquetral ligament disruption
2E	2D + ulnocarpal and DRUJ arthritis

הטיפול ההתחלתי כולל מנוחה, סדים וטיפול תרופתי. רק עם כשלון הטיפול השמרני יש להציע טיפול ניתוחי, כאשר ארתרוסקופיה מאפשרת אבחון וטיפול כאחד. בהתאם לגודל ומיקום הפגיעה ניתן לבצע תיקון או כריתה של החלק הפגוע. מחקרים הראו שחלקו המרכזי והרדיאלי של ה-TFCC לוקים באספקת הדם⁽¹³⁾. בקרעים מסוג A1 לרוב תבוצע הטרייה בלבד ללא ניסיון תיקון, גם בקרעים מרכזיים על רקע ניווני (2C+D) לא יבוצע תיקון של הקרע. קרעים פריפרים לרוב יגרמו גם לחוסר יציבות של ה-DRUJ ולכן יבוצע תיקון. שימוש נוסף של הארתרוסקופיה הוא כריתה חלקית של חלקה המרוחק של האולנה (Wafer procedure).

גנגליון בשורש כף היד

גנגליון הינו הגידול הנפוץ ביותר ביד. 60-70% בחלק הגבי של מפרק שורש כף היד⁽¹⁴⁾. בסיסו נמצא לרוב מעל לאזור המפרק בין עצם הסירה ועצם הלונט (SL joint). עיקר התלונות הן על מסה בגב היד שלעיתים רגישה, כאובה או מפריעה בתפקוד המפרק. במקרים מועטים קיים כאב עז בשל גנגליון מוסתר אשר ניתן לאבחון רק בהדמיה (סונר או תהודה מגנטית) או בארתרוסקופיה. עיקר הטיפול הוא שמרני אך לעיתים, בעיקר כאשר המטופל מתלונן על הפרעה ניכרת בתפקוד, מומלץ טיפול ניתוחי. קיימות מספר טכניקות ניתוחיות כאשר בשנים האחרונות קיימת נטייה לשימוש גובר בכריתה ארתרוסקופית. בתחילה מזהים את בסיסו של הגנגליון, ובהמשך מבצעים כריתה של חלק מהקופסית דרכה יוצא "גבעול" הגנגליון. מספר מחקרים הדגימו תוצאות טובות לפחות כמו כריתה בשיטה הפתוחה עם אחוזי חזרה נמוכים ביותר⁽¹⁵⁾. יתרון נוסף הוא גודל הצלקות הניתוחיות והחזרה המהירה לטווח תנועות מלא במפרק.

שברים תוך מפרקיים של רדיוס רחיקני

כ-20% מסך השברים המטופלים בחדרי המיון בארה"ב מערבים את הקצה הרחיקני של הרדיוס. הגישה הטיפולית בשברים אלו משתנה לאורך השנים. העיקרון המנחה בתיקון הוא שחזור מיטבי של אורך העצם, זווית המפרק (Inclination) והתיאום המפרקי בין העצמות (Joint congruity) במקרים בהם קו השבר הינו תוך מפרקי. במשך שנים רבות הייתה מקובלת המוסכמה שצמצום המרווח בין חלקי השבר התוך מפרקי עד למרווח של 2 מילימטרים הוא מספק. כיום יש יותר ויותר מחברים הממליצים על תיקון עד לקבלת מרווח שלא יעלה על מילימטר אחד בכדי להקטין את השינויים הניוניים המואצים בעקבות אי סדירות במשטח המפרקי⁽¹⁶⁾. השימוש בארתרוסקופיה מאפשר הערכה מדויקת של התזוזה במשטח המפרקי, והתיקון מתבצע עם פחות נזק לרקמות וזמן החלמה קצר יותר. התזמון המומלץ הוא 3-7 ימים לאחר השבר⁽¹⁷⁾. בנייתו מאוחר יותר ייווצר קושי בהזזה של חלקי העצם למקומם. ישנן התוויות נגד לניתוח במקרים של שבר פתוח, תסמונת מדור, חשד לפגיעה בעצב המדיאני וכן במקרים של פגיעה נרחבת ברקמות הרכות.

פגיעה של הרצועות בין העצמות הקרפליות

במקרים של חוסר יציבות במפרקים הקרפלים יש יתרון משמעותי לביצוע ארתרוסקופיה הן לאבחנה מדויקת והן לטיפול. לעיתים קרובות הטרייה של הרקמות תביא לתוצאות טובות מבחינת הכאב של המטופל⁽¹⁸⁾. במקרים של חוסר יציבות בין עצם הסירה ועצם הלונט (Scapholunate Instability), ישן מספר אפשרויות לתיקון אם בצורה פתוחה ואם בצורה מלעורית. כאשר נצפה קרע שלם או חלקי של הרצועות קיימת אפשרות להטרייה ארתרוסקופית ובהמשך קיבוע של העצמות תחת בקרה ישירה ותוך דיוק מירבי. בכל המקרים המפתח להקלה בכאב של המטופל הינו מבט ישיר על המפרק ווידוא תיקון של המרווח⁽¹⁷⁾.

שברים בעצם הסירה

שבר בעצם הסירה נגרם כתוצאה מנפילה על יד מושטת ביישור יתר. זהו השבר הנפוץ ביותר בעצמות הקרפליות⁽¹⁹⁾. הטיפול המקובל הינו שמרני. בשל אספקת הדם הייחודית, שברים בחלק הקריבני לעיתים תכופות לא יתאחו כרצוי ועלול להתפתח נמק אווסקולרי של העצם⁽²⁰⁾. ההוריות לתיקון ניתוחי הולכות ומתרחבות בשנים האחרונות, גם במקרים של שברים ללא תזוזה בעיקר בצעירים פעילים^(21,22). המגוון הרחב של הטיפולים שניתן לבצע בסיוע ארתרוסקופי מאפשר כיום ניתוחים מדויקים יותר, עם אפשרויות להטריות עדינות וקיבועים עם שחזור כמעט מלא של השברים. במקרים של שברים ישנים עם חוסר חיבור ניתן להוסיף קידוח של העצם הן כחלק אבחנתי לחיות החלק המנותק והן לשיפור האיחוי.

הוצאה של חלקי עצם או עצם שלמה

כמו בכל מפרק אחר, השימוש של ארתרוסקופיה לצורך הוצאת חלקיקי עצם או סחוס הינו פשוט ויעיל. בכל מקרה של חשד לקיומו של גוף זר בחלל המפרקי, אשר עלול לגרום להפרעה משמעותית, ניתן לבצע סריקה ארתרוסקופית, הוצאה של הממצא ושטיפת המפרק. במקרים של נגע גרמי (AVN, Kienböck's dis.) ניתן לבצע כריתה והוצאה בעזרת מכשור הארתרוסקופיה⁽²³⁾.

סיבוכים

סיבוכים בניתוחי ארתרוסקופיה ככלל הינם נמוכים. ככל שעולה רמת הקושי של הניתוח כך גוברות הסכנות לסיבוכים. בניתוחים אבחנתיים וניתוחי הטרייה פשוטים לרוב הסכנה לסיבוך נמוכה. בניתוחים לתיקון חוסר יציבות ולתיקון שברים עולה המורכבות הניתוחית ואיתה הסכנה לגרימת נזק⁽¹⁷⁾. הכרות טובה עם הטכניקה הניתוחית והאנטומיה של מפרק שורש כף היד היא דרישה מקדמית לביצוע הניתוח. עבודה זהירה תקטין את הסכנות לפגיעה במבנים הסמוכים לנקודות הכנסת מכשירי העבודה; עצבים, גידים וכלי דם.

לסיכום; ארתרוסקופיה של שורש כף היד הינו ניתוח המאפשר אבחון וטיפול במחלות רבות שעד כה היוו בעיה אבחונית וטיפולית. ככל שנצבר ניסיון רב יותר בניתוח זה הולכות ומתרחבות ההוריות הניתוחיות ומאפשרות מתן מזור לחולים רבים יותר. הקפדה על עבודה זהירה ובטוחה תשמור על אחוז סיבוכים נמוך.

ביבליוגרפיה

- 1- Chung KC, Zimmerman NB, Travis MT, Wrist arthrography versus arthroscopy: a comparative study of 150 cases. *J Hand Surg.* 1996; 21A: 591-594.
- 2- Weiss APC, Akelman E, Lambiase R, comparison of the finding of triple-injection cinerthrography of the wrist with those of arthroscopy. *J Bone and Joint Surg.* 1996; 78-A: 348-356.
- 3- Whipple TL, Marota JJ, Powell JH, Techniques of wrist arthroscopy. *Arthroscopy* 1986; 2: 244-252.
- 4- Almquist EE. Painful conditions of the forearm, wrist and hand. In: Losser JD, Bonica JD. *Bonica's Management of pain.* 3^d ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001.
- 5- van Vugt RM, Bijlsma JW, van Vugt AC, Chronic wrist pain: diagnosis and management. Development and use of a new algorithm. *Ann Rheum Dis* 1999; 58: 665-674.
- 6- Stutts JT, Kasdan ML, Disability: anew psychosocial perspective. *J Occup Med.* 1993; 35: 825-827.
- 7- Forman TA, Forman SK, Rose NE, A clinical approach to diagnosing wrist pain. *Am Fam Physician.* 2005; 72(9): 1753-1758.
- 8- Herbert TJ, Lanzetta M, Idiopathic avascular necrosis of the scaphoid. *J Hand Surg. [Br]* 1994; 19: 174-182.
- 9- Geissler WB, Freeland AE, Weiss AP, Chow JC, Techniques of wrist arthroscopy. *Instr Course Lect.* 2000; 49: 225-37.
- 10- Ekman EF, Poehling GG, Principles of arthroscopy and wrist arthroscopy equipment. *Hand Clin.* 1994; 10: 557-566.
- 11- Buterbaugh GA, Radiocarpal arthroscopy portals and normal anatomy. *Hand Clin.* 1994; 10: 567-576.
- 12- Palmer AK, Triangular fibrocartilage complex lesions: a classification. *J Hand Surg.* 1989; 14A: 594-606.
- 13- Bednar MS, Arnoczky SP, Weiland AJ, The microvasculature of the triangular fibrocartilage complex. *J Hand Surg [Am].* 1991; 16: 1101-1105.
- 14- Thornburg LE, Ganglion of the hand and wrist. *J Am Acad Orthop Surg.* 1999; 7: 231-238.
- 15- Osterman AL, Raphael J, Arthroscopic resection of dorsal ganglion of the wrist. *Hand Clin.* 1995; 11: 7-12.
- 16- Simic PM, Weiland AJ, Fractures of the distal radius: Changes in treatment over the past two decades. *Instr Course Lect.* 2003; 52: 185-195.

- 17- Gupta R, Bozentka DJ, Osterman AL, Wrist arthroscopy: principles and clinical application. *J Am Acad Orthop Surg.* 2001; 9(3) :200-209.
- 18- Ruch DS, Poehling GG, Arthroscopic management of partial scapholunate and lunotriquetral injuries of the wrist. *J Hand Surg [Am].* 1996; 21: 412-417.
- 19- Cooney WB, Dobyns JH, Linschied RL, Fractures of the Scaphoid: A rational approach to management. *Clin Orthop.* 1980; 149: 90-97.
- 20- Chhabra A, Katolik LI, Pavlovich R, Cole BJ, Miller MD, Sport medicine. In: Miller MD. *Review of Orthopaedics*, 4th ed. Philadelphia, USA, WB Saunders Company 2004, pp 250.
- 21- Morgan WJ, Slowman LS, Acute hand and wrist injuries in athletes: evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg.* 2001; 9(6) :389-400.
- 22- Peter CA, What's new in hand surgery. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2005; 87: 468-474.
- 23- Roth JH, Poehling GG, Arthroscopic "ectomy" surgery of the wrist. *Arthroscopy.* 1990; 6: 141-147.