

## اندازه‌گیری طول زائده استیلوئید اولنا و واریانس اولنا در بالغین نرمال

\*دکتر کامران مظفریان؛ \*دکتر محمدجواد فراهانی

«دانشگاه علوم پزشکی شیراز»

## خلاصه

**پیش‌زمینه:** آگاهی نسبت به سندروم‌های فشاری سمت اولنار کم است و معمولاً نادیده گرفته می‌شوند. طول زائده و واریانس اولنا در بروز این سندروم‌ها بی‌تاثیر نیست. با توجه به اینکه اطلاعات مرتبط با این عوامل در جمعیت ایران کم است؛ این مطالعه به منظور سنجش طول زائده اولنا و واریانس اولنا در بالغین سالم انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه آینده‌نگر طول زائده و واریانس اولنا در نمای رخ میچ دست ۱۴۰ مراجعه‌کننده (۱۰۰ مرد و ۴۰ زن) با میانگین سنی ۳۳ سال (۴۵-۱۸ سال) در یک مرکز درمانی شیراز بررسی شدند. به منظور اندازه‌گیری طول نسبی زائده اولنا از اندکس نسبت زائده اولنا به استخوان کاپیتیت (styloid-capitate ratio)، و برای ارزیابی پتانسیل ایجاد تاثیر فشاری از اندکس زائده استیلوئید اولنار (Ulnar styloid process index) استفاده شد. داوطلبین از نظر فشرده شدن انتهای میچ توسط زائده اولنا با دو تست فشاری معاینه شدند.

**یافته‌ها:** میانگین طول زائده اولنا  $5.38 \pm 1.45$ ، میانگین نسبت زائده اولنا به استخوان کاپیتیت  $0.24 \pm 0.06$ ، میانگین اندکس زائده استیلوئید اولنا  $0.34 \pm 0.11$  بود. میانگین طول زائده اولنا در  $71/40\%$  کلیشه‌ها و اندکس زائده استیلوئید اولنا در  $56/42\%$  بیش از میانگین بودند. واریانس اولنا در  $19/3\%$  خنثی (۲۳٪ مرد، ۱۰٪ زن)،  $12/1\%$  مثبت (۱۱٪ مرد، ۱۵٪ زن) و  $68/6\%$  منفی (۶۶٪ مرد، ۷۵٪ زن) بود.

**نتیجه‌گیری:** به نظر می‌رسد اندازه طول زائده بلند اولنا با داشتن نسبت زائده اولنا به استخوان کاپیتیت بیشتر از  $0.24 \pm 0.06$  یا بیش از ۶ میلی‌متر، می‌تواند عامل مهم درد سمت اولنار در جمعیت ما باشد.

واژه‌های کلیدی: اولنا، میچ دست، درد

دریافت مقاله: ۵ ماه قبل از چاپ؛ مراحل اصلاح و بازنگری: ۲ بار؛ پذیرش مقاله: ۲۰ روز قبل از چاپ

## Measurement of Ulnar Styloid Length and Ulnar Variance in Normal Adults

\*Kamran Mozafarian, MD; \*\* Mohammad Javad Farahani, MD

## Abstract

**Background:** General information about the ulnar impaction syndrome is scanty and often neglected. The ulnar styloid process and ulnar variance have important roles in this syndrome. The statistical data related to these factors is not enough in Iranian literature. This study measured ulnar styloid length and ulnar variance in a group of healthy adults.

**Methods:** In a prospective study, the ulnar styloid length and ulnar variance were measured on the posteroanterior view on 140 of wrist radiographs in a training hospital in Shiraz-Iran. The relative length of the ulnar styloid process and the ulnar impaction potential were assessed with the styloid-capitate ratio (SCR) and ulnar styloid process index (USPI), respectively. Clinical examination of the wrists for ulnar impaction was also done.

**Results:** The mean ulnar styloid length was  $5.38 \pm 1.45$  mm. The average styloid-capitate ratio (SCR) was  $0.24 \pm 0.06$  and the average of ulnar styloid process index (USPI) was  $0.34 \pm 0.11$ . 40.71% of the radiographic views in SCR, and 56.42% in USPI were more than average. The ulnar variance showed 19.3% neutral (23% male, 10% female), 12.1% positive (11% male, 15% female) and 68.6% negative (66% male, 75% female) measurements.

**Conclusion:** It seems a long ulnar styloid process with  $SCR > 0.24 \pm 0.06$  or an overall styloid length greater than 6 mm is one of the most important cause of pain in ulnar sided wrist pain in our population.

**Keywords:** Ulna; Wrist; Pain

Received: 5 months before printing ; Accepted: 20 days before printing

\*Orthopaedic Surgeon, Orthopaedic Department, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, IRAN.

\*\*Resident of Orthopaedic Surgery, Orthopaedic Department, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, IRAN.

Corresponding author: Mohammad Javad Farahani, MD

Shahid Chamran hospital, Orthopaedic ward, Shahid Chamran Blvd., Shiraz, Iran

E-mail: farahani\_mohammad2005@yahoo.com

## مقدمه

درد سمت اولنا میچ دست شایع است و تشخیص افتراقی آن شامل طیف گسترده‌ای از بیماری‌هاست که انواع مختلفی از سندروم‌های فشاری را نیز دربرمی‌گیرد<sup>(۱)</sup>. سندروم‌های فشاری سمت اولنا میچ دست یک منبع شایع درد و محدودیت حرکت در سمت اولنا میچ دست می‌باشند<sup>(۲)</sup>. دو مورد رایج این سندروم‌ها، سندروم فشار اولنا<sup>۱</sup> و سندروم فشار زائده اولنا<sup>۲</sup> می‌باشند.

سندروم فشار زائده اولنا ناشی از فشار مداوم نوک زائده اولنا به استخوان تریکوئتروم می‌باشد که منجر به نرمی غضروف سطح مفصلی مقابل آن، التهاب سینوویوم، و در نهایت درد می‌شود<sup>(۳)</sup>، لذا در صورت بلند بودن طول، زائده اولنا می‌تواند در ایجاد سندروم فوق موثر باشد.

از طرفی واریانس اولنا مثبت اکتسابی یک عامل خطر برای سندروم فشار اولنا است و افراد با واریانس اولنا مثبت دیسک نازک‌تری دارند که مستعد پارگی می‌باشند<sup>(۴)</sup>.

طول زائده اولنا و واریانس اولنا به ترتیب به عنوان عامل خطر در سندروم فشار زائده اولنا و سندروم فشار اولنا مطرح هستند و بررسی پرتونگاری این دو عامل به وسیله نمای رخ پستی جلویی<sup>۳</sup> انجام می‌شود و صحت اندازه‌گیری وابسته به تجربه و صحت تکنیک عکسبرداری می‌باشند.

«گارسیا الیاس»<sup>۴</sup> اندکس زائده اولنا<sup>۵</sup> را معرفی کرد<sup>(۵)</sup>. این اندکس همراه با تست فشار زائده اولنا<sup>۶</sup> برای بررسی پتانسیل ایجاد سندروم فشار زائده اولنا مورد استفاده قرار می‌گیرد. اندکس دیگر نسبت زائده اولنا به استخوان کاپیتیت<sup>۷</sup> است که اولین بار توسط «وان در هایدن»<sup>۸</sup> و همکاران معرفی شد<sup>(۱)</sup> که برای مقایسه طول زائده اولنا بین افراد مختلف استفاده می‌شود.

باتوجه به شیوع دو سندروم فوق و با توجه به نبودن اطلاعات کافی در مورد شیوع و عوامل ایجادکننده این بیماری‌ها در جمعیت ایران این مطالعه طراحی شد و هدف بررسی طول زائده اولنا و واریانس اولنا به عنوان دو عامل مهم ایجاد درد سمت اولنا میچ دست در جمعیت نمونه بود.

## مواد و روش‌ها

مطالعه به صورت توصیفی آینده‌نگر انجام شد. یک صد و چهل و شش بیمار که به دلایلی به جز درد میچ دست به کلینیک ارتوپدی بیمارستان شهید چمران شیراز مراجعه کرده بودند انتخاب شدند. تمامی بیماران از نظر بیماری‌های دست و میچ دست بررسی شدند. بیماران باردار، بیماران با سابقه بیماری‌های روماتولوژی، ساییدگی و شکستگی در نمونه قرار نگرفتند و به این ترتیب ۶ بیمار از مطالعه خارج شدند. در مجموع ۱۴۰ نفر (۴۰ زن، ۱۰۰ مرد) با میانگین سنی ۳۳ سال (۴۵-۱۸ سال) مورد بررسی قرار گرفتند.

همه بیماران برگه رضایت آگاهانه جهت شرکت در مطالعه را تکمیل کردند. از تمامی بیماران عکس رخ بدون چرخش و با دورشدگی شانه به اندازه ۹۰ درجه و خم‌شدگی آرنج به اندازه ۹۰ درجه و قرار دادن کف دست روی کاست فیلم گرفته شد. در عکس رخ، محور استخوان رادیوس می‌بایستی در امتداد محور استخوان متاکارپ سوم قرار می‌گرفت.

بعد از پرتونگاری تمامی تصاویر جهت خطاهای تکنیکی مجدداً بررسی شدند. کلیشه‌ها با فاصله فوکوس<sup>۹</sup> یک متر، زاویه پرتو<sup>۱۰</sup> صفر، نقطه فوکوس روی سر استخوان کاپیتیت و با میزان اشعه ۵۰ کیلوولت و ۲۰ میلی‌آمپر ثانیه تهیه شدند. میزان تخمینی تحت اشعه قرارگیری کمتر از ۰/۱ میلی‌ثانیه ولت بود. کلیشه‌ها همگی توسط یک تکنیسین مشخص گرفته شدند. محل شکاف تاندون بازکننده کارپی اولناریس به عنوان علامت عکس مناسب، استاندارد و بدون چرخش در نظر گرفته شد<sup>(۸)</sup>.

1. Ulnar impaction syndrome
2. Ulnar styloid impaction syndrome
3. Postero-antreior
4. Garcia-Elias
5. Ulnar styloid process index (USPI)
6. Ulnar styloid impaction test (USI)
7. Stylocapitate Ratio (SCR)
8. Van der Heijden

9. Focuse distance  
10. Beam inclination

دو آزمون کلینیکی در این مطالعه بر روی تمامی نمونه انجام شد. اولین آزمون جهت افتراق سندروم فشاری زائده اولنا و سندروم فشار اولنا بود. آزمون فشار زائده اولنا به این صورت بود که آرنج بیمار روی میز گذاشته شد و ساعد در موقعیت اولیه بدون چرخش قرار گرفت. سپس معاینه کننده دست بیمار را باز کرد و در نهایت سوپیناسیون چرخاند. اگر بیمار اظهار درد کرد به عنوان نتیجه مثبت تلقی شد و به نفع سندروم فشاری زائده اولنا بود. سپس آزمون فشار اولنا انجام شد. در این آزمون معاینه کننده ساعد را در دست چپ و دست مورد معاینه را از زیر انگشت شست در دست راست گرفت و مچ را تحت نیروی اگزیال قرار داد و به سمت اولنا منحرف کرد. در صورت ایجاد درد، نتیجه مثبت تلقی شد و به نفع سندروم فشار اولنا بود. داده‌ها در نرم‌افزار آماری SPSS تحلیل و شاخص‌های توصیفی استخراج گردید.

#### یافته‌ها

در مطالعه حاضر از تعداد ۱۴۰ بیمار، ۱۶ نفر چپ دست و ۱۲۴ نفر راست دست بودند. در صورتی که به صورت سنتی زائده اولنا بلند را بیشتر از ۶ میلی‌متر در نظر می‌گرفتیم تنها ۲۲/۶٪ بیماران زائده اولنا بلند داشتند (۱۲/۱۲٪ زن، ۸۷/۸۷٪ مرد). میانگین، انحراف معیار و محدوده طول زائده اولنا در جمعیت به تفکیک مرد و زن در جدول ۱ نمایش داده شده است. براساس اندکس نسبت زائده اولنا به استخوان کاپیتیت، SCR ۴۰/۷۱٪ کلیشه‌ها بیش از میانگین و ۵۹/۲۸٪ کمتر از میانگین؛ و در اندکس زائده اولنا ۵۶/۴۲٪ کلیشه‌ها بیش از میانگین و ۴۳/۵۷٪ کمتر از میانگین USPI بودند (جدول ۱).

1. Ulnar styliod length
2. Capitates length
3. Ulnar head wealth

تمامی اندازه‌گیری‌ها بر روی کلیشه‌ها توسط گونیومتر انجام گردید (شکل ۱).



طول زائده اولنا<sup>۱</sup> با فاصله بین دو خط موازی که یکی از نوک زائده اولنا و دیگری از عمق شکاف بین سر اولنا و ابتدای زائده اولنا کشیده شده بودند محاسبه شد. طول استخوان کاپیتیت<sup>۲</sup> با محاسبه فاصله بین زاویه انتهایی استخوان کاپیتیت (از نقطه بین متاکارپ دوم و سوم) و پروگزیمال‌ترین قسمت کاپیتیت بدست آمد<sup>(۷)</sup>. پهنای سر استخوان اولنا<sup>۳</sup> در پهن‌ترین قسمت محاسبه گردید. واریانس اولنا از فاصله گوشه رادیال سطح مفصلی اولنا و گوشه اولنا سطح مفصلی رادیال محاسبه شد<sup>(۷)</sup>. اندکس زائده اولنا (USPI) از تفریق طول زائده اولنا از واریانس اولنا تقسیم بر پهنای سر استخوان اولنا؛ اندکس نسبت زائده اولنا به استخوان کاپیتیت (SCR) از تقسیم طول زائده اولنا بر طول استخوان کاپیتیت محاسبه شد.

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی طول زائده اولنا، اندکس‌های زائده اولنا و نسبت زائده اولنا به استخوان کاپیتیت به تفکیک جنس

| کل بیماران (N=۱۴۰) |                      | زن (N=۴۰) |                      | مرد (N=۱۰۰) |                      |   |
|--------------------|----------------------|-----------|----------------------|-------------|----------------------|---|
| دامنه              | میانگین±انحراف معیار | دامنه     | میانگین±انحراف معیار | دامنه       | میانگین±انحراف معیار |   |
| ۲-۹/۵              | ۵/۳۸±۱/۴۶            | ۲/۵-۷/۵   | ۴/۵۴±۱/۲۸            | ۲-۹/۵       | ۵/۷۲±۱/۳۹            | طول زائده اولنا (USL)                           |
| ۰/۱۱-۰/۸۶          | ۰/۳۴±۰/۱۲            | ۰/۱۱-۰/۶۳ | ۰/۳۳±۰/۱۳            | ۰/۱۲-۰/۸۶   | ۰/۳۵±۰/۱۲            | اندکس زائده استیلوئید اولنا (USPI)              |
| ۰/۰۹-۰/۴۵          | ۰/۶۴±۰/۲۴            | ۰/۱۳-۰/۳۷ | ۰/۶۱±۰/۲۳            | ۰/۰۹-۰/۴۵   | ۱/۳۹±۰/۲۵            | اندکس نسبت زائده اولنا به استخوان کاپیتیت (SCR) |

است<sup>(۹)</sup>. در مطالعه حاضر میانگین طول زائده اولنا  $۵/۳۸ \pm ۱/۴۵$  بدست آمد که در مقایسه با مطالعه «وان در هایدن» و همکاران ( $۴/۴ \pm ۱/۲$ ) تقریباً ۱ میلی‌متر بیشتر بود و نشان می‌دهد زائده اولنا در جمعیت ما نسبت به نمونه کشور اروپایی بلندتر است، اگرچه میانگین طول زائده اولنا این تحقیق در محدوده بررسی «بیانی» می‌باشد. از طرف دیگر در این مطالعه در حدود  $۲۳/۶\%$  کلیشه‌ها زائده بلند اولنا بیش از ۶ میلی‌متر، در حالی که در مطالعه آنها این عدد فقط  $۹\%$  بود. اگرچه تقریباً  $۱/۴$  بیماران زائده بلند اولنا داشتند ولی قسمت عمده مردها بودند که به نظر می‌رسد شانس بیشتری برای بیماری‌های سمت اولنار میچ دست دارند. در بیمارانی که طول زائده اولنا بیشتر از ۶ میلی‌متر داشتند آزمون فشار زائده اولنا انجام شد و فقط در  $۲۴/۲\%$  تست مثبت داشتند.

«وان در هایدن» و همکاران میانگین اندکس استیلوکاپیتیت را جهت مقایسه نسبی طول زائده اولنا در افراد مختلف  $۰/۱۸ \pm ۰/۰۶$  میلی‌متر محاسبه کردند. در مطالعه حاضر میانگین این اندکس  $۰/۲۴ \pm ۰/۰۶$  و در تایید یافته‌های قبلی بود.

در این مطالعه تمام بیماران دارای اندکس استیلوکاپیتیت کمتر از میانگین، طول زائده اولنا کمتر از ۶ میلی‌متر داشتند و این یافته نیز صحت اطلاعات بدست آمده را تایید نمود. در تحقیق حاضر  $۴۰/۷۱\%$  کلیشه‌ها اندکس استیلوکاپیتیت بیشتر از میانگین داشتند که در  $۱۵\%$  آنان تست فشار زائده اولنا مثبت بود. براساس مطالعه «وان در هایدن» و همکاران در صورتی که میچ دست، اندکس زائده استیلوئید اولنا بیشتر از میانگین داشته باشد، احتمال خطر بالاتری برای ابتلا به سندروم فشاری زائده اولنا دارد. در نمونه ما حدود  $۵۶/۴۲\%$  بیماران - که بیشتر مردها بودند - اندکس بیشتر از میانگین داشتند. در حالی که در مطالعه ایشان تنها  $۱۴\%$  بیماران اندکس بیشتر از میانگین داشتند. به نظر می‌رسد احتمال خطر ابتلا به بیماری در جمعیت ما بیشتر است.

در این مطالعه تنها در یک سوم ( $۳۳/۹\%$ ) بیمارانی که طول زائده اولنا بلندتر از ۶ میلی‌متر داشتند، اندکس زائده استیلوئید اولنا بیشتر از میانگین بود، و برعکس در حدود دو سوم ( $۷۴/۷\%$ ) افرادی که دارای اندکس بیشتر از میانگین بودند، طول

میانگین محدوده واریانس اولنا در کل بیماران  $۱/۳ \pm ۱/۷۲$  - (دامنه: ۷- تا  $۲/۵$ )، در مردان  $۱/۷۱ \pm ۱/۲۷$  - (دامنه: ۷- تا  $۲/۵$ ) و زنان  $۱/۷۷ \pm ۱/۳۷$  - (دامنه:  $۶/۵$ - تا ۲) بود. یافته‌ها نشان داد  $۶۸/۸\%$  کلیشه‌ها واریانس اولنا منفی،  $۱۹/۳\%$  واریانس صفر و  $۱۲/۱\%$  واریانس اولنا مثبت داشتند. به عبارت دیگر فراوانی واریانس اولنا منفی در جمعیت ما بیشتر بود. ۲۳ درصد جمعیت مردان واریانس صفر،  $۱۱\%$  واریانس مثبت و  $۶۶\%$  واریانس منفی داشتند و در جمعیت زنان این ارقام به ترتیب  $۱۰\%$ ،  $۱۵\%$  و  $۷۵\%$  بود.

براساس زمینه‌سازهای بیماری‌های فشاری سمت اولنار، فقط ۱۰ کلیشه هم اولنا واریانس مثبت و هم زائده اولنا بزرگ‌تر از ۶ میلی‌متر داشتند. در ۱۶ کلیشه واریانس اولنا مثبت و اندکس زائده استیلوئید اولنا بیش از میانگین بود و تنها در ۲۰ کلیشه این اندکس بیش از میانگین و طول زائده اولنا بیشتر از ۶ میلی‌متر بود.

از نظر آزمون‌های انجام شده، در ۸ کلیشه هم زائده اولنا بلندتر از ۶ میلی‌متر و هم تست فشار زائده اولنا مثبت؛ در ۹ کلیشه هم نسبت زائده اولنا به استخوان کاپیتیت بیشتر از میانگین و هم تست فشار زائده اولنا مثبت بود. در این مطالعه تنها در یک کلیشه هم واریانس مثبت و هم تست فشار اولنا مثبت بود.

## بحث

«تاپر»<sup>۱</sup> و همکاران سندروم فشاری زائده اولنا را که طول بلند زائده اولنا بود را معرفی نمودند. زائده بلند اولنا با عکس پرتونگاری تشخیص داده می‌شود و با تست فشار زائده اولنا تایید می‌شود. درمان انتخابی آن کوتاه کردن زائده اولنا به صورت محدود بعد از محل اتصال کمپلکس فیبر-غضروفی مثلثی<sup>۲</sup> جهت جلوگیری از جدا شدن آن و عدم ثبات مفصل دیستال رادیو اولنار می‌باشد<sup>(۳)</sup>.

عامل نقش عمده‌ای در تشخیص سندروم‌های فشاری دارند.

در مطالعه «بیانی»<sup>۳</sup> و همکاران محدوده نرمال طول زائده اولنا بین ۳ تا ۶ میلی‌متر در عکس استاندارد رخ محاسبه شده

1. Topper
2. Triangular fibrocartilage complex
3. Biyani

اندازه‌گیری طول زائده استیلوئید اولنا و واریانس اولنا در ....

فراوانی واریانس اولنا مثبت در نمونه «بیانی» و همکاران ۴۲٪ و در نمونه ما ۱۲/۱٪ بود. این یافته نشان می‌دهد که در جمعیت ما توجه بیشتری باید به زائده اولنا معطوف شود. در این گروه ۵/۹٪ بیماران تست فشار اولنا مثبت داشتند.

در مطالعه کنونی فراوانی واریانس اولنا منفی بیشتر بود و فراوانی بیشتر در مردان مشاهده شد. شاید همین موضوع دلیل افزایش شیوع بیماری‌هایی نظیر کین‌باخ در جمعیت ما باشد. لیکن لازم است شیوع بیماری کین‌باخ در جمعیت ایرانی در یک مطالعه دیگر بررسی شود.

در این مطالعه محدودیت‌هایی وجود داشت نظیر استفاده از تصاویر پرتونگاری آنالوگ و نبود امکانات تصویربرداری دقیق دیجیتال. همچنین به دلیل اندازه‌گیری به صورت دستی و با گونیومتر، احتمال خطای اندازه‌گیری بیشتر شد.

مجله جراحی استخوان و مفاصل ایران/ دوره دهم، شماره ۱، زمستان ۱۳۹۰

زائده استیلوئید اولنا کوتاه‌تر از ۶ میلی‌متر بود. این یافته نشان می‌دهد تنها یک سوم بیماران دارای عامل خطر طول بلند زائده اولنا، احتمال ابتلا به سندروم فشار زائده اولنا را دارند و شاید بتوان دریافت که اندکس زائده اولنا شاخص مناسبی برای نشان دادن پتانسیل سندروم فشار زائده اولنا نمی‌باشد.

همچنین در گروهی که این اندکس بیش از میانگین بود تست فشاری زائده اولنا انجام شد و فقط ۶٪ بیماران تست مثبت داشتند. بنابراین لازم است در یک بررسی دیگر ارتباط بین اندکس زائده استیلوئید اولنا بیش از میانگین و طول زائده اولنا بیشتر از ۶ میلی‌متر در بیماران دارای علایم بالینی سندروم فشار زائده اولنا بررسی شود تا ارزش واقعی هر کدام از این عوامل مشخص گردد.

## References

1. van Der Heijden B, Groot S, Schuurman AH. Evaluation of ulnar styloid length. *J Hand Surg Am.* 2005;30(5):954-9.
2. Cerezal L, del Piñal F, Abascal F. MR imaging findings in ulnar-sided wrist impaction syndromes. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* 2004;12(2):281-99.
3. Topper SM, Wood MB, Ruby LK. Ulnar styloid impaction syndrome. *J Hand Surg Am.* 1997;22(4):699-704.
4. Brain DA. Distal radioulnar joint instability. In: Green DP. *Operative hand surgery.* Churchill Livingstone; 2005. p 626-31.
5. Garcia-Elias M. Dorsal fractures of the triquetrum-avulsion or compression fractures? *J Hand Surg Am.* 1987;12(2):266-8.

6. Natrass GR, King GJ, McMurtry RY, Brant RF. An alternative method for determination of the carpal height ratio. *J Bone Joint Surg Am.* 1994;76(1):88-94.
7. Ruch DS, McQueen MM. Distal radius and ulnar fractures. In: Bucholz RW, Heckman JD. *Rockwood and Green's fractures in adults.* Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p 832.
8. Levis CM, Yang Z, Gilula LA. Validation of the extensor carpi ulnaris groove as a predictor for the recognition of standard posteroanterior radiographs of the wrist. *J Hand Surg Am.* 2002;27(2):252-7.
9. Biyani A, Mehara A, Bhan S. Morphological variations of the ulnar styloid process. *J Hand Surg Br.* 1990;15(3):352-4.