

درد پیلار پس از آزادسازی تونل کارپال

(مطالعه‌ی مروری)

چکیده

مقدمه: درد پیلار (Pillar pain) یکی از پیامدهای پس از آزادسازی تونل کارپال (CTR) است که به صورت درد عمقی یا حساسیت فشاری در نواحی تنار و هیپوتنار بروز می‌کند و می‌تواند بازگشت به کار و رضایت بیمار را مختل کند. این مقاله‌ی مروری، با تمرکز بر علت‌شناسی، رویکردهای درمانی نوین و الگوریتم عملی مدیریت درد پیلار تهیه شده است.

مواد و روش‌ها: جست‌وجوی ساختاریافته در PubMed و منابع مکمل تا دسامبر ۲۰۲۵ انجام شد. مطالعات کارآزمایی بالینی، مرورهای نظام‌مند و متآنالیز، مطالعات کوهورت و مرورهای روایی معتبر، که به درد پیلار، عوامل خطر، پاتوفیزیولوژی یا درمان‌های پس از CTR پرداخته بودند، استخراج و دسته‌بندی شدند.

نتایج و بحث: شواهد نشان می‌دهد درد پیلار غالباً خودمحدودشونده است و بیشتر موارد طی ۳ تا ۶ ماه فروکش می‌کند. با این حال، در برخی گزارش‌ها حدود نیمی از بیماران آن را تجربه می‌کنند. علت‌شناسی چندعاملی است و شامل تغییرات بیومکانیکی قوس کارپال پس از قطع رباط عرضی، التهاب بافت نرم یا اسکار، حساسیت شاخه‌ی پوستی کفدستی عصب مدین یا نوروما و عوامل مرکزی می‌شود. درمان‌های غیرجراحی ستون اصلی مدیریت هستند و شامل آموزش و اطمینان‌بخشی، مدالیته‌های کاردرمانی (کاهش حساسیت، ماساژ، تمرینات تدریجی)، داروهای ضدالتهاب/ضد درد غیرمخدر و در موارد مقاوم درمان‌های کم‌تهاجمی مانند شاک‌ویو خارج‌بدنی (ESWT) و فوتوبیومدولیشن است. شواهد نوظهور درباره‌ی لیزر فرکشنال CO₂ برای موارد مقاوم امیدوارکننده ولی هنوز محدود است. از منظر پیشگیری، تکنیک‌های کم‌تهاجمی و نیز انتخاب روش مناسب ترمیم پوست می‌تواند بر درد پیلار کوتاه‌مدت اثرگذار باشد.

نتیجه‌گیری: درد پیلار پس از CTR غالباً خوش‌خیم و گذرا است، اما نیازمند رویکرد مرحله‌ای و چندوجهی است. ترکیب آموزش بیمار، توان‌بخشی هدفمند و راهکارهای غیرمخدر برای کنترل درد و استفاده‌ی انتخابی از درمان‌های کم‌تهاجمی در موارد مقاوم، بهترین توازن میان اثربخشی و ایمنی را فراهم می‌کند.

واژگان کلیدی: سندروم تونل کارپال، آزادسازی تونل کارپال، درد پیلار، درد پس از عمل

پذیرش مقاله: ۴۰ روز قبل از چاپ

دکتر میلاد قلی‌زاده، دکتر عباس عبدلی تفتی، آسیدمحمد حسینی مروست

مقدمه

سندروم تونل کارپال (Carpal Tunnel Syndrome-CTS) شایع‌ترین نوروپاتی فشاری اندام فوقانی است که به دلیل گیر افتادن عصب مدین در مچ دست ایجاد می‌شود. این سندروم با علائمی نظیر درد، پارستزی و ضعف در ناحیه‌ی تنار همراه است و می‌تواند کیفیت زندگی، توانایی کاری و عملکرد روزمره‌ی فرد را به شدت تحت تأثیر قرار دهد. در موارد مقاوم به درمان محافظه‌کارانه یا موارد متوسط تا شدید، آزادسازی تونل کارپال (Carpal Tunnel Release-CTR) به‌عنوان درمان استاندارد طلایی شناخته می‌شود.^(۱، ۲)

اگرچه CTR اغلب به بهبود قابل توجه علائم عصبی و عملکردی منجر می‌شود، اما برخی پیامدهای موضعی پس از عمل از جمله حساسیت اسکار، درد کف‌دست و آنچه «درد پیلار» (Pillar Pain) نامیده می‌شود می‌توانند مسیر توان‌بخشی را مختل کنند و رضایت بیمار را تحت‌الشعاع قرار دهند.^(۳)

درد پیلار معمولاً به دردی اطلاق می‌شود که در دو ستون کف‌دست شامل ستون رادیال (ناحیه‌ی تنار) و ستون اولنار (ناحیه‌ی هیپوتنار) حس می‌شود. این درد با فشار مستقیم یا تکیه دادن کف‌دست تشدید می‌شود و اغلب با کاهش توانایی گرفتن اشیاء، اجتناب از استفاده از دست و بروز اضطراب قابل توجه در بیمار همراه است.^(۴)

۱. گروه جراحی ارتوپدی، مرکز تحقیقات تروما، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران
۲. مرکز تحقیقات تروما، بخش ارتوپدی، بیمارستان شهید صدوقی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران
۳. کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران

نویسنده‌ی مسئول:

دکتر عباس عبدلی تفتی

Email address:
aabdoli2000@yahoo.com

علت‌شناسی و پاتوفیزیولوژی

درد پیلار پدیده‌ای تک‌عاملی نیست و احتمالاً حاصل هم‌پوشانی چند مکانیسم است. مهم‌ترین فرضیه‌ها عبارت‌اند از:

تغییرات بیومکانیکی

برش رباط عرضی کارپال موجب افزایش عرض قوس کارپال و تغییر روابط کارپال به‌ویژه در سمت اولنار می‌شود.^(۶، ۷) این تغییرات می‌تواند فشار غیرعادی روی نواحی تنار/هیپوتنار و محل‌های اتصال عضلات را افزایش دهد.

التهاب بافت نرم و اسکار

التهاب موضعی، خون‌ریزی زیرجلدی و تشکیل اسکار می‌تواند گیرنده‌های درد را تحریک و درد با فشار مستقیم ایجاد کند.^(۳)

آسیب یا حساسیت اعصاب پوستی

شاخه‌ی پوستی کفدستی عصب مدین (PCBMN) (Palmar Cutaneous Branch of the Median Nerve) و شاخه‌های پوستی اولنار ممکن است در برش جراحی یا طی ترمیم بافتی دچار کشش یا چسبندگی شوند؛ نوروما یا گیرافتادگی این شاخه‌ها سبب درد نقطه‌ای و تیرکشنده می‌شود.^(۸-۱۰)

درد مفصلی مجاور

آسکار شدن آرتروز پیژوتریکوئترال یا مشکلات هوک همیت می‌تواند پس از CTR به صورت درد اولنار کفدست تظاهر کند.^(۱۱، ۱۲)

مکانیسم‌های درد پایدار

در موارد طول‌کشیده، حساس‌سازی محیطی و مرکزی و عوامل روانی-اجتماعی (اضطراب، ترس از حرکت) ممکن است شدت علائم را تعدیل کنند.^(۴، ۱۳)

ارزیابی بالینی و تشخیص افتراقی

تشخیص درد پیلار عمدتاً بالینی است و براساس محل درد (ستون‌های کفدست)، تشدید با تست فشار و تکیه‌گاه و نبود علائم کلاسیک عود CTS انجام می‌شود.

در صورت تداوم درد یا وجود علائم غیرمعمول باید علل دیگر از جمله رهاسازی ناکامل، اسکار فشاری روی عصب، سندروم تونل گویان، نوروما، آرتروز پیژوتریکوئترال، شکستگی و التهاب هوک همیت و CRPS (Complex Regional Pain Syndrome) مدنظر قرار گیرد.^(۱۲، ۱۴، ۱۵)

سونوگرافی می‌تواند برای ارزیابی اسکار، هماتوم و مسیر شاخه‌های عصبی پوست و نیز عود یا رهاسازی ناکامل عصب مدین مفید باشد.^(۱۶)

اصول کلی درمان و الگوریتم مدیریت مرحله‌ای

با توجه به سیر غالباً خودمحدودشونده درد پیلار، درمان باید مرحله‌ای و مبتنی بر شدت علائم و محدودیت عملکردی باشد.^(۴) در گام اول، آموزش

با وجود شیوع نسبتاً بالای آن (برخی مطالعات بروز آن را تا نزدیک ۵۰ درصد گزارش کرده‌اند)، درد پیلار هنوز به‌طور کامل درک نشده و طیف گسترده‌ای از رویکردهای تشخیصی و درمانی برای آن وجود دارد. این داده‌ها نشان می‌دهند که اتخاذ راهبردی منسجم بر پایه‌ی «آموزش بیمار»، اطمینان‌بخشی درباره‌ی ماهیت غالباً گذرای علائم و انتخاب رویکرد محافظه‌کارانه در مراحل اولیه نقش کلیدی در مدیریت موفق این عارضه ایفا می‌کند.

با توجه به پیشرفت‌های اخیر در علت‌شناسی و روش‌های نوین درمانی کم‌تهاجمی، به‌روزرسانی شواهد موجود و ارائه‌ی یک الگوریتم مدیریتی عملی ضروری به نظر می‌رسد. درد پیلار معمولاً به درد در دو ستون کفدست شامل ستون رادیال (تنار) و ستون اولنار (هیپوتنار) اطلاق می‌شود که با فشار مستقیم یا تکیه دادن کفدست تشدید می‌شود و می‌تواند با کاهش توانایی گرفتن اشیاء، اجتناب از استفاده از دست و اضطراب بیمار همراه باشد.^(۴) این داده‌ها اهمیت «آموزش بیمار»، اطمینان‌بخشی درباره‌ی گذرا بودن علائم و انتخاب رویکرد محافظه‌کارانه در مراحل اولیه را برجسته می‌کند.

مواد و روش‌ها

این مقاله مروری روایی - تحلیلی با عناصر جست‌وجوی ساختاریافته است. کلیدواژه‌های انگلیسی شامل Carpal tunnel release, Pillar pain, Extracorporeal shockwave, Rehabilitation, Postoperative pain Endoscopic/ open و Skin Closure, Photobiomodulation, therapy در PubMed جست‌وجو شد.

سپس، مرورهای نظام‌مند و متاآنالیز، کارآزمایی‌های بالینی و مطالعات کوهورت مرتبط انتخاب و با توجه به کیفیت روش‌شناسی و کاربرد بالینی انتخاب شدند. به منظور تمرکز بر «شواهد جدید»، اولویت با منابع سال‌های ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۵ بود. باین‌حال، برای مبانی آناتومیک و پاتوفیزیولوژیک از منابع کلاسیک نیز استفاده شد.

تعریف بالینی و سیر طبیعی

درد پیلار معمولاً طی هفته‌های اول پس از CTR ظاهر شده و در بسیاری از بیماران با گذشت زمان کاهش می‌یابد. در متاآنالیز اخیر، بیشترین شیوع در بازه‌ی ۶ تا ۱۲ هفته گزارش می‌شود و بیشتر موارد تا ۶ ماه بهبود می‌یابند.^(۵)

در یک مطالعه کوهورت آینده‌نگر با تکنیک مینی‌اوپن WALANT، خطر تجربه‌ی درد پیلاری حدود ۴۹ درصد گزارش شد و میان‌مدت آن نزدیک به ۳ ماه بود.^(۴)

با وجود این، زیرگروهی از بیماران ممکن است درد پایدار (بیش از ۶ ماه) داشته باشند که اغلب با عوامل موضعی (اسکار چسبنده، حساسیت شاخه‌های پوستی، سندروم‌های درد مفصلی مجاور) یا حساس‌سازی درد مرتبط است.^(۳)

در مقایسه با گروه دیگر نشان داد.^(۱۷) همچنین، مطالعه‌ی دیگری نتایج حمایتی گزارش کرده است.^(۱۸) با وجود امیدبخشی، ناهمگونی پروتکل‌ها (تعداد جلسات، انرژی) و اندازه‌ی نمونه‌ی محدود نیاز به مطالعات بزرگ‌تر را برجسته می‌کند.

فوتوبیومدولیشن و لیزرهای درمانی

فوتوبیومدولیشن و لیزرهای کم‌توان با هدف کاهش التهاب و تعدیل درد به کار می‌روند. یک کارآزمایی تصادفی کنترل‌شده در زمینه‌ی به‌کارگیری فوتوبیومدولیشن پس از CTR بهبود برخی شاخص‌های درد و عملکرد را گزارش کرده است.^(۱۹)

بیمار و اطمینان‌بخشی درباره‌ی گذرا بودن درد، اصلاح فعالیت‌ها (اجتناب از تکیه دادن مستقیم کف‌دست) و شروع توان‌بخشی ساده توصیه می‌شود. در صورت ناکافی بودن پاسخ طی ۴ تا ۸ هفته، مدالیته‌های اختصاصی‌تر کاردرمانی و درمان‌های کم‌تهاجمی (مانند ESWT یا PBMT) (Photobiomodulation Therapy) قابل طرح است.^(۱۷-۱۹) در موارد مقاوم بیش از ۳ تا ۶ ماه، ارزیابی مجدد برای تشخیص‌های افتراقی و در صورت نیاز مداخلات تزریقی یا جراحی انتخابی مطرح می‌شود.^(۱۲، ۱۵) اکثر بیماران با رویکردهای غیرجراحی بهبود می‌یابند که شامل:

آموزش، کاردرمانی و توان‌بخشی شبیه

مدیریت اسکار (ماساژ اسکار، ژل سیلیکون، تکنیک‌های کاهش حساسیت)، تمرینات دامنه حرکتی و بازگشت تدریجی به فعالیت و، در صورت نیاز، تقویت هدفمند عضلات تنار می‌تواند علائم موضعی را کاهش دهد. مرور مطالعات در حوزه‌ی مراقبت پس از CTR بر نبود شواهد باکیفیت برای پروتکلی واحد تأکید دارند. با این حال، مداخلات مبتنی بر عملکرد و کاهش حساسیت در عمل بالینی رایج است.^(۲۰، ۲۱)

دارودرمانی

برای کنترل درد کوتاه‌مدت پس از آزادسازی تونل کارپال استامینوفن و داروهای ضدالتهاب غیراستروئیدی معمولاً به‌عنوان گزینه‌های خط اول توصیه می‌شوند، چون در اغلب بیماران کنترل درد قابل‌قبولی ایجاد می‌کنند و ایمن‌تر هستند. شواهد کارآزمایی‌های بالینی و مرورهای اخیر بر برتری کلی رویکردهای غیرمخدر بر تجویز روتین اوپیوئیدها پس از عمل تأکید دارد.

اثر داروهای غیرمخدر (مثل ترکیب استامینوفن و ایبوپروفن) بدتر از داروهای مخدر نیست و از نظر کنترل درد پس از CTR با عوارض کمتر و خطرات کمتری مانند تهوع، یبوست، خواب‌آلودگی و وابستگی همراه هستند.^(۲۲، ۲۳)

مرورهای نظام‌مند اخیر نیز نتیجه‌ی مشابهی ارائه می‌کنند.^(۱۳) برای درد نوروپاتیکی غالب (سوزش یا تیرکشدگی)، استفاده‌ی کوتاه‌مدت از داروهایی مانند گاباپنتینوئیدها ممکن است مطرح شود، اما باید با توجه به پروفایل عوارض به صورت انتخابی و زمان‌مند تجویز شود.^(۲۴)

تزریق‌ها و مداخلات کم‌تهاجمی

تزریق کورتیکواستروئید در ناحیه‌ی پیلار یا اسکار در بعضی مراکز برای درد مقاوم استفاده می‌شود. با این حال، کارآزمایی دوسوکور اخیر روی تزریق حین عمل در محل پیلار بهبود معنی‌دار عملکرد یا کاهش درد پیلار را نشان نداد و حتی طولانی شدن زمان رفع درد در گروه استروئید گزارش شد.^(۲۵) بنابراین، تزریق استروئید باید با احتیاط و ترجیحاً پس از رد علل دیگر و در چهارچوب تصمیم‌گیری مشترک انجام شود.

شاک ویو خارج‌بدنی (ESWT)

ESWT یکی از درمان‌های نوین غیرتهاجمی برای درد پیلار مقاوم است. در کارآزمایی تصادفی دوسوکور، ESWT بهبود سریع‌تر درد و عملکرد را

جدول ۱: مقایسه‌ی درمان‌های غیرجراحی و کم‌تهاجمی برای درد پیلار یا درد پس از CTR		
مداخله	مزایا	محدودیت‌ها
آموزش + کاردرمانی (ماساژ اسکار)	کم‌خطر، قابل‌فردی‌سازی، بهبود عملکرد و تحمل فشار کف‌دست	شواهد RCT محدود و ناهمگون
NSAID و استامینوفن	کنترل درد بدون عوارض اوپیوئیدی	احتیاط در بیماری‌های گوارشی و کلیوی
گاباپنتینوئید	ممکن است برای درد نوروپاتیکی مفید باشد	خواب‌آلودگی و سرگیجه؛ انتخابی و کوتاه‌مدت
تزریق کورتون در ناحیه‌ی پیلار و اسکار	در برخی گزارش‌ها تسکین کوتاه‌مدت	شواهد متناقض؛ امکان طولانی شدن رفع درد
ESWT	بهبود درد و عملکرد در درد پیلار مقاوم	ناهمگونی پروتکل؛ نیاز به RCT‌های بزرگ
فوتوبیومدولیشن (PBMT)	کاهش درد و التهاب؛ غیرتهاجمی	پروتکل‌ها متغیر؛ دسترسی محدود
لیزر فرکشنال CO ₂	گزینه‌ی نوظهور برای موارد مقاوم	شواهد محدود، هزینه‌ی زیاد و دسترسی محدود

در موارد مقاوم، لیزر فرکشنال CO₂ به‌عنوان رویکرد جدید برای کاهش درد پیلار و بهبود کیفیت اسکار در یک مطالعه پایلوت گذشته‌نگر نتایج مثبتی نشان داده است؛^(۲۶) با این حال، سطح شواهد آن پایین‌تر است و هنوز به‌عنوان درمان استاندارد محسوب نمی‌شود.

مداخلات جراحی، پیشگیری و اصلاح تکنیک

انتخاب تکنیک جراحی کارپال تونل ریلیز (باز، اندوسکوپیک و تکنیک‌های کم‌تهاجمی) می‌تواند بر درمان درد موضعی، حساسیت اسکار و زمان بازگشت به فعالیت/ کار تأثیرگذار باشد. در یک کارآزمایی تصادفی جدید که نتایج بیماران تحت endoscopic و open CTR را مقایسه کرده است، تفاوت معنی‌داری در بهبود علائم و نتایج بلندمدت مشاهده نشد،

الگوریتم پیشنهادی مدیریت درد پیلار**مرحله اول (۰-۶ هفته پس از جراحی)**

رویکرد محافظه کارانه شامل آموزش بیمار و اطمینان بخشی درباره‌ی سیر معمول علائم، تعدیل فعالیت‌های تشدیدکننده فشار کف دست، تجویز مسکن‌های ساده مانند استامینوفن یا NSAID در صورت نیاز به همراه مراقبت از اسکار و آغاز تمرینات دامنه‌ی حرکتی ملایم.

مرحله دوم (۶-۱۲ هفته)

در صورت تداوم علائم، شروع کاردرمانی ساختاریافته با تمرکز بر تکنیک‌های کاهش حساسیت، ماساژ عمقی کنترل‌شده‌ی اسکار و تمرینات عملکردی هدفمند. در این مرحله می‌توان از مدالیته‌های غیرتهاجمی مانند Photobiomodulation Therapy (PBMT) نیز به‌عنوان درمان کمکی استفاده کرد.

مرحله سوم (بیش از ۱۲ هفته یا درد متوسط تا شدید مقاوم)

در موارد مقاوم، مداخلات کم‌تهاجمی مانند ESWT مدنظر قرار می‌گیرد.

مرحله چهارم (بیش از ۳-۶ ماه یا شک به علت ساختاری)

در صورت تداوم درد یا شک به پاتولوژی زمینه‌ای، انجام بررسی‌های تکمیلی شامل تصویربرداری و مطالعات الکترودیگنوستیک توصیه می‌شود. براساس یافته‌ها، تصمیم‌گیری برای مداخلات هدفمند مانند تزریق انتخابی یا جراحی اصلاحی (برای مثال، درمان نوروما یا برداشت هوک همیت) انجام می‌شود.

بحث

شواهد جدید نشان می‌دهد که مدیریت موفق درد پیلار بیش از آنکه به «یک درمان واحد» وابسته باشد، به تشخیص صحیح مکانیسم غالب و اجرای درمان مرحله‌ای وابسته است. متآنالیزها تأکید می‌کنند که بیشتر موارد ظرف ۶ ماه بهبود می‌یابند و بنابراین آموزش بیمار و پرهیز از مداخلات تهاجمی زود هنگام ضروری است.^(۵) درعین حال، ظهور RCT‌های هدفمند مانند ESWT و RCT‌های حوزه‌ی درد پس از CTR به سمت کاهش مصرف اویپوئید و استفاده از درمان‌های غیرتهاجمی حرکت کرده است.^(۱۳، ۲۲، ۲۳) از منظر پیشگیری، داده‌هایی درباره‌ی ترمیم پوست نشان می‌دهد که جزئیات تکنیکی ساده می‌تواند بر تجربه‌ی درد اولیه‌ی بیمار اثر معنادار بگذارد.^(۳۹) برای آینده، نیاز به کارآزمایی‌های چندمرکزی با تعریف استاندارد از «درد پیلار»، اندازه‌ی نمونه‌ی کافی و پیگیری حداقل ۶ تا ۱۲ ماه احساس می‌شود.

نتیجه‌گیری

درد پیلار پس از CTR شایع ولی غالباً گذرا است. علت‌شناسی آن چندعاملی است و از تغییرات بیومکانیکی تا درگیری اعصاب پوستی و اسکار را در بر می‌گیرد.

اگرچه تکنیک اندوسکوپیک در برخی جنبه‌های اولیه‌ی بهبودی عملکرد و کاهش درد بهتر عمل کرد.^(۲۷)

همچنین، مرورهای نظام‌مند و متآنالیزهای اخیر نشان می‌دهند که روش اندوسکوپیک معمولاً با بهبودهای نسبی در میزان رضایت بیمار، زمان بازگشت سریع‌تر به کار و کاهش حساسیت‌های مرتبط با اسکار همراه است، ولی تفاوت کلی در پیامدهای بلندمدت در مقایسه با روش باز ناچیز است. به‌علاوه، هر دو روش ایمن و مؤثر شناخته شده‌اند و انتخاب روش باید براساس تجربه‌ی جراح و اولویت‌های بیمار انجام شود.^(۲۸)

محل برش و ترمیم پوست و اسکار

انتخاب محل برش و روش ترمیم پوست می‌تواند در حساسیت موضعی و درد کوتاه‌مدت نقش داشته باشد.

در کارآزمایی‌های تصادفی قدیمی‌تر، تفاوت معنی‌دار در درد پیلار بین برخی برش‌ها مشاهده نشد، اما حساسیت اسکار می‌تواند متفاوت باشد.^(۲۹) در یک RCT جدید (۲۰۲۵)، ترمیم زیرجلدی با مؤتوکریل جذب‌شونده در مقایسه با بخیه‌ی نایلون منقطع، کاهش درد پیلار و بهبود کیفیت اسکار در دوره‌های اولیه پس از عمل را نشان داد.

دو مطالعه درباره‌ی تأثیر استفاده از درن در جراحی CTR، نتایج متفاوتی نشان دادند. در مطالعه‌ی عبدلی و همکاران استفاده از درن نتایج بالینی اثربخشی نداشت.^(۳۰، ۳۱) علاوه بر این، در یک کارآزمایی بالینی تصادفی در سال ۲۰۲۵، مقایسه‌ی بخیه‌ی ساده با Vertical Mattress در برش پالمار نشان داد که انتخاب تکنیک بخیه در طولانی‌مدت بر درد پس از عمل و کیفیت اسکار اثرگذار نیست.^(۳۲)

اصلاحات تکنیکی برای کاهش درد پیلار

برخی اصلاحات تکنیکی با هدف کاهش آسیب بافتی و اسکار (مانند تغییر مسیر برش، کاهش کشش روی برجستگی‌های تار و هیپوتنار، یا رویکردهای پروگزیمال) پیشنهاد شده‌اند. مطالعات جدید درباره‌ی رویکردهای با دید مستقیم از برش پروگزیمال یا ابزارهای مینی‌اینسیژن نتایج قابل قبول گزارش کرده‌اند، اما نیاز به داده‌های سطح بالاتر برای قضاوت قطعی وجود دارد.^(۳۳، ۳۴)

مدیریت موارد مقاوم و جراحی انتخابی

اگر درد بیش از ۳ تا ۶ ماه پایدار بماند، ارزیابی دقیق برای علل ساختاری ضروری است. در درد اولنار مقاوم با شواهد درگیری هوک همیت، برداشت جراحی هوک همیت می‌تواند علائم را بهبود دهد.^(۳۵)

در موارد نوروما یا گیرافتادگی شاخه‌ی پوستی کف‌دستی، آزادسازی شاخه‌ی پوستی یا تکنیک‌های درمان نوروما از جمله روش‌های نوین مانند TMR (Targeted Muscle Reinnervation) در موارد منتخب گزارش شده‌اند.^(۳۶، ۳۷) در جراحی‌های مجدد CTS، گزینه‌هایی مانند فلپ چربی هیپوتنار برای پوشش عصب مدین مطرح است و شواهد جدیدتر نیز اثربخشی آن را در برخی مطالعات نشان داده‌اند.^(۳۷، ۳۸)

1;33(7):e356-e366. doi: [10.5435/JAAOS-D-24-01179](https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-24-01179). Epub 2024 Dec 3. PMID: 39637428; PMCID: PMC11928260.

8. Sprangers PN, Westenberg RF, Langer MF, Oflazoglu K, van der Heijden EPA. State of the art review. Complications after carpal tunnel release. *J Hand Surg Eur Vol.* 2024 Feb;49(2):201-214. doi: [10.1177/17531934231196407](https://doi.org/10.1177/17531934231196407). PMID: 38315129.

9. Citron ND, Bendall SP. Local symptoms after open carpal tunnel release. A randomized prospective trial of two incisions. *J Hand Surg Br.* 1997 Jun;22(3):317-21. doi: [10.1016/s0266-7681\(97\)80393-2](https://doi.org/10.1016/s0266-7681(97)80393-2). PMID: 9222908.

10. Newington L, Madan I, Sandford F. Driving, work, wound care and rehabilitation after carpal tunnel release: Consensus recommendations from a UK Delphi study. *Hand Ther.* 2022 Sep;27(3):71-82. doi: [10.1177/17589983221113870](https://doi.org/10.1177/17589983221113870). Epub 2022 Jul 15. PMID: 37905199; PMCID: PMC10588429.

11. Babiker-Moore T, Clark CJ, Kavanagh E, Crook TB. The effect of preoperative interventions on postoperative outcomes following elective hand surgery: A systematic review. *Hand Ther.* 2025 Mar;30(1):19-33. doi: [10.1177/17589983241301449](https://doi.org/10.1177/17589983241301449). Epub 2024 Dec 2. PMID: 39691467; PMCID: PMC11649184.

12. Dawod MS, Alswerki MN, Al Ja'ar SM, Keilani DZ, Keilani LZ, Alani MA, Saimeh TH, Al-Tamimi S, Al-Shibly SM, Saimeh ZH, Al-Juboori MA, Alelaumi A, Alsheikh FT, Kamal TW, Khanfar A. Optimizing Recovery After Carpal Tunnel Syndrome Release Surgery: The Role of Counseling in Pain Management and Perioperative Functional Enhancement. *J Multidiscip Healthc.* 2024 Mar 4;17:971-980. doi: [10.2147/JMDH.S451008](https://doi.org/10.2147/JMDH.S451008). PMID: 38465327; PMCID: PMC10921890.

13. Pruthi S, Rehder J, Toedt M, Okeke R, Mailey B. Carpal Tunnel Release Postoperative Pain Management: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *J Hand Surg Glob Online.* 2025 May 21;8(1):100642. doi: [10.1016/j.jhsg.2024.08.016](https://doi.org/10.1016/j.jhsg.2024.08.016). PMID: 41446314; PMCID: PMC12723376.

14. Taleisnik J. The palmar cutaneous branch of the median nerve and the approach to the carpal tunnel. An anatomical study. *J Bone Joint Surg Am.* 1973 Sep;55(6):1212-7. PMID: 4758035.

15. Ilyas AM, Miller AJ, Graham JG, Matzon JL. Pain Management After Carpal Tunnel Release Surgery: A Prospective Randomized Double-Blinded Trial Comparing Acetaminophen, Ibuprofen, and Oxycodone. *J Hand Surg Am.* 2018 Oct;43(10):913-919. doi: [10.1016/j.jhsa.2018.08.011](https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2018.08.011). PMID: 30286851.

16. Ilyas AM, Miller AJ, Graham JG, Matzon JL. A Prospective, Randomized, Double-Blinded Trial Comparing Acetaminophen, Ibuprofen, and Oxycodone for Pain Management After Hand Surgery. *Orthopedics.* 2019 Mar 1;42(2):110-115. doi: [10.3928/01477447-20190221-02](https://doi.org/10.3928/01477447-20190221-02). Epub 2019 Feb 27. PMID: 30810754.

17. Turgut MC, Saglam G, Toy S. Efficacy of extracorporeal shock wave therapy for pillar pain after open carpal tunnel release: a double-blind, randomized, sham-controlled study. *Korean J Pain.* 2021 Jul

مدیریت مبتنی بر آموزش بیمار، توان‌بخشی و داروهای غیرمخدر، با افزودن انتخابی درمان‌های کم‌تهاجمی مانند ESWT یا PBMT در موارد مقاوم، رویکردی منطقی و مبتنی بر شواهد فعلی است. در درد پایدار، ارزیابی مجدد و درمان هدفمند (مانند مدیریت نوروما یا علل استخوانی و مفصلی) اهمیت دارد.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافی اعلام نکرده‌اند. در نگارش این مقاله از هوش مصنوعی استفاده نشده است.

منابع

1. Kharwadkar N, Naique S, Molitor PJ. Prospective randomized trial comparing absorbable and non-absorbable sutures in open carpal tunnel release. *J Hand Surg Br.* 2005 Feb;30(1):92-5. doi: [10.1016/j.jhsb.2004.10.009](https://doi.org/10.1016/j.jhsb.2004.10.009). PMID: 15620502.
2. Kimura H, Sato K, Matsumura N, Suzuki T, Iwamoto T, Ohori K, Yamada Y, Matsumoto M, Nakamura M, Jinzaki M, Nagura T. Evaluation of Dynamic Carpal Arch Stability following Carpal Tunnel Release Using Four-Dimensional Computed Tomography. *J Hand Microsurg.* 2021 Jul;13(3):138-142. doi: [10.1055/s-0040-1718969](https://doi.org/10.1055/s-0040-1718969). Epub 2020 Nov 19. PMID: 34511829; PMCID: PMC8426082.
3. Schiller JR, Brooks JJ, Mansuripur PK, Gil JA, Akelman E. Three-Dimensional Carpal Kinematics after Carpal Tunnel Release. *J Wrist Surg.* 2016 Aug;5(3):222-6. doi: [10.1055/s-0036-1578812](https://doi.org/10.1055/s-0036-1578812). Epub 2016 Feb 19. PMID: 27468373; PMCID: PMC4959894.
4. Rellan I, Donndorff AG, Gallucci GL, De Carli P, Bronenberg Victorica P, Avanzi R, Huespe IA, Boretto JG. Pillar pain incidence, duration, and psychological correlations in WALANT. A prospective study of 170 patients. *J Hand Microsurg.* 2024 Sep 27;17(2):100165. doi: [10.1016/j.jham.2024.100165](https://doi.org/10.1016/j.jham.2024.100165). PMID: 40538647; PMCID: PMC12173819.
5. Kumar AA, Lawson-Smith M. Pillar Pain After Minimally Invasive and Standard Open Carpal Tunnel Release: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Hand Surg Glob Online.* 2024 Jan 4;6(2):212-221. doi: [10.1016/j.jhsg.2023.12.003](https://doi.org/10.1016/j.jhsg.2023.12.003). PMID: 38903842; PMCID: PMC11185895.
6. Arabzadeh A, Guity M, Ayati Firoozabadi M, Salkhori O, Khabiri SS, Naghizadeh H. Comparison of two skin closure techniques in open carpal tunnel release: a randomized controlled trial on postoperative pillar pain and scar quality. *Ann Med Surg (Lond).* 2025 Aug 5;87(9):5542-5550. doi: [10.1097/MS9.0000000000003672](https://doi.org/10.1097/MS9.0000000000003672). PMID: 40901161; PMCID: PMC12401450.
7. Shapiro LM, Kamal RN; Management of Carpal Tunnel Syndrome Work Group; American Academy of Orthopaedic Surgeons. American Academy of Orthopaedic Surgeons/ASSH Clinical Practice Guideline Summary Management of Carpal Tunnel Syndrome. *J Am Acad Orthop Surg.* 2025 Apr

Epub 2023 Jul 28. PMID: 37506348.

27. MacDermid JC, Richards RS, Roth JH, Ross DC, King GJW. Endoscopic versus open carpal tunnel release: A randomized trial. *J Hand Surg Am.* 2025 Aug;50(8):979-984. doi: [10.1016/j.jhsa.2025.05.018](https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2025.05.018). PMID: 40769635.

28. Li Y, Luo W, Wu G, Cui S, Zhang Z, Gu X. Open versus endoscopic carpal tunnel release: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Musculoskelet Disord.* 2020 Apr 27;21(1):272. doi: [10.1186/s12891-020-03306-1](https://doi.org/10.1186/s12891-020-03306-1). PMID: 32340621; PMCID: PMC7187537.

29. Luo Z, Ma T, Tian S, Yu K, Tian D. Predictors for Postoperative Nerve Recovery in Severe Carpal Tunnel Syndrome. *J Pain Res.* 2025 May 19;18:2559-2565. doi: [10.2147/JPR.S519904](https://doi.org/10.2147/JPR.S519904). PMID: 40417074; PMCID: PMC12101448.

30. Saeed-Bandaky SH, Malekzadeh M, Tafti A. Penrose Drain for Carpal Tunnel Release: A Randomized Controlled Trial. *J Orthop Spine Trauma.* 2024;10(1):15-18.

31. Abdoli Tafti, A., Farhadirad, H., Farhadirad, M., Saeed-Banadaky, S. H., Gholizadeh, M., Farhadirad, P. Drain Use in Bilateral Carpal Tunnel Release: A Randomized Clinical Trial on Efficacy and Patient Satisfaction. *The Archives of Bone and Joint Surgery,* 2025; in Press. doi: [10.22038/abjs.2025.86992.3948](https://doi.org/10.22038/abjs.2025.86992.3948)

32. Abdoli Tafti A, Gholizadeh M. Simple Suture vs. Vertical Mattress: Choosing the Best Suture for Palmar Incision Based on a Randomized Clinical Trial. *J Orthop Spine Trauma.* 2025;11(3):111-5.

33. Guo T, Li C, Tian D, Gao R, Yu K, Sun N, Yang J, Bai J. Comparative Analysis of a New Device-Assisted Mini-Incision Versus Conventional Surgery for Carpal Tunnel Syndrome: A Retrospective Study of 109 Cases. *Ther Clin Risk Manag.* 2025 Apr 23;21:511-522. doi: [10.2147/TCRM.S514225](https://doi.org/10.2147/TCRM.S514225). PMID: 40290858; PMCID: PMC12034282.

34. Hartrick OJ, Turner RK, Freethy A, Khatri C, Chong L, Wade RG, Wormald JCR, Wiberg A, Rodrigues JN, Harrison C. Time to recovery following open and endoscopic carpal tunnel decompression: meta-analysis. *BJS Open.* 2025 Jul 1;9(4):zraf085. doi: [10.1093/bjsopen/zraf085](https://doi.org/10.1093/bjsopen/zraf085). PMID: 40699057; PMCID: PMC12284922.

35. Robichaux B, Watson H, Mastella D, Ashmead D, Gale A, Wollstein R. Treatment of Intractable Pillar Pain With Excision of the Hook of Hamate. *Plast Surg (Oakv).* 2023 May;31(2):151-153. doi: [10.1177/22925503211034834](https://doi.org/10.1177/22925503211034834). Epub 2021 Oct 21. PMID: 37188132; PMCID: PMC10170642.

36. Liu AM, Mirlle V, Lee C, Wolf JM, Strelzow J. Carpal Tunnel Release: A Four-Specialty Comparison Demonstrating Equal Clinical and Economic Efficacy. *J Hand Surg Glob Online.* 2025 Oct 31;8(1):100863. doi: [10.1016/j.jhsg.2025.100863](https://doi.org/10.1016/j.jhsg.2025.100863). PMID: 41246360; PMCID: PMC12617618.

37. Shields LBE, Iyer VG, Zhang YP, Shields CB. Iatrogenic median and ulnar nerve injuries during carpal tunnel release: clinical, electrodiagnostic, and ultrasound features in 12 patients. *Patient series. J*

1;34(3):315-321. doi: [10.3344/kjp.2021.34.3.315](https://doi.org/10.3344/kjp.2021.34.3.315). PMID: 34193637; PMCID: PMC8255150.

18. Haghghat S, Zarezadeh A, Khosrawi S, Oreizi A. Extracorporeal Shockwave Therapy in Pillar Pain after Carpal Tunnel Release: A Prospective Randomized Controlled Trial. *Adv Biomed Res.* 2019 Apr 30;8:31. doi: [10.4103/abr.abr_86_18](https://doi.org/10.4103/abr.abr_86_18). PMID: 31214549; PMCID: PMC6521616.

19. Romeo P, d'Agostino MC, Lazzarini A, Sansone VC. Extracorporeal shock wave therapy in pillar pain after carpal tunnel release: a preliminary study. *Ultrasound Med Biol.* 2011 Oct;37(10):1603-8. doi: [10.1016/j.ultrasmedbio.2011.07.002](https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2011.07.002). Epub 2011 Aug 19. PMID: 21856074.

20. Horne MJ, Kotamarti VS, Patel A. Reducing Opioid Exposure Following Common Ambulatory Hand Surgery: A Systematic Review. *Hand (N Y).* 2025 Jan;20(1):49-57. doi: [10.1177/15589447231168909](https://doi.org/10.1177/15589447231168909). Epub 2023 May 9. PMID: 37157827; PMCID: PMC11653280.

21. Gilmer G, Cluts L, Gibbons JL, Fowler J. A Randomized-Controlled Trial Evaluating the Impact of a Web Tutorial on Perceptions and Usage of Opioids Post-Carpal Tunnel Release Surgery. *J Hand Surg Glob Online.* 2024 Apr 12;6(4):514-518. doi: [10.1016/j.jhsg.2024.03.010](https://doi.org/10.1016/j.jhsg.2024.03.010). PMID: 39166193; PMCID: PMC11331156.

22. Lalonde DH, Lalonde JF, MacDermid JC, Chung KC, Gan BS, Mierisch C, Van Demark RE Jr, Luc M. Time to Stop Routinely Prescribing Opiates after Carpal Tunnel Release. *Plast Reconstr Surg.* 2022 Mar 1;149(3):651-660. doi: [10.1097/PRS.00000000000008834](https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000008834). PMID: 35041636.

23. Grandizio LC, Zhang H, Dwyer CL, Goldberg SH, Klena JC. Opioid Versus Nonopioid Analgesia After Carpal Tunnel Release: A Randomized, Prospective Study. *Hand (N Y).* 2021 Jan;16(1):38-44. doi: [10.1177/1558944719836211](https://doi.org/10.1177/1558944719836211). Epub 2019 Mar 29. PMID: 30924372; PMCID: PMC7818044.

24. Verret M, Lauzier F, Zarychanski R, Perron C, Savard X, Pinar AM, Leblanc G, Cossi MJ, Neveu X, Turgeon AF; Canadian Perioperative Anesthesia Clinical Trials (PACT) Group. Perioperative Use of Gabapentinoids for the Management of Postoperative Acute Pain: A Systematic Review and Meta-analysis. *Anesthesiology.* 2020 Aug;133(2):265-279. doi: [10.1097/ALN.0000000000003428](https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003428). Erratum in: *Anesthesiology.* 2020 Nov 1;133(5):1159. doi: [10.1097/ALN.0000000000003549](https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003549). PMID: 32667154.

25. Tuntiyatorn P, Rojpitipongsakorn C, Ponghunsu S, Kanchanathepsak T, Tawonsawatruk T. "Intraoperative pillar corticosteroid injection": does it improve clinical outcomes after carpal tunnel release surgery? A double-blind, randomized controlled study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2025 Dec 13;27(1):43. doi: [10.1186/s12891-025-09393-2](https://doi.org/10.1186/s12891-025-09393-2). PMID: 41390622; PMCID: PMC12817874.

26. Chuah JP, Khoo SS, Chung TY, Jayaletchumi G. Photobiomodulation Therapy in Carpal Tunnel Release: A Randomized Controlled Trial. *Photobiomodul Photomed Laser Surg.* 2023 Aug;41(8):402-407. doi: [10.1089/photob.2023.0018](https://doi.org/10.1089/photob.2023.0018).

PMID: 41034469; PMCID: PMC12488853.

39. Boriani F, Granchi D, Roatti G, Merlini L, Sabattini T, Baldini N. Alpha-lipoic Acid After Median Nerve Decompression at the Carpal Tunnel: A Randomized Controlled Trial. *J Hand Surg Am.* 2017 Apr;42(4):236-242. doi: [10.1016/j.jhsa.2017.01.011](https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2017.01.011). Epub 2017 Feb 28. PMID: 28249792.

Neurosurg Case Lessons. 2023 Mar 6;5(10):CASE22543. doi: [10.3171/CASE22543](https://doi.org/10.3171/CASE22543). PMID: 36880513; PMCID: PMC10550664.

38. Dawod MS, Alswerki MN, Alelaumi AF, Alqawasm MS, Khasawneh SY, Alrayes B, Hamadeen AE, Alqudah M, Al-Amer K, Khanfar A. Patient-reported outcomes and functional recovery after carpal tunnel surgery in a developing health care system: insights from clinical practice. *Sci Rep.* 2025 Oct 1;15(1):34224. doi: [10.1038/s41598-025-16058-6](https://doi.org/10.1038/s41598-025-16058-6).