

Artículo de revisión

doi: 10.35366/118293

Infecciones de mano. Parte 1: generalidades e infecciones superficiales de la mano

Hand infections. Part 1: General and superficial hand infections

Romo-Rodríguez R,^{*,‡} Martínez-Peniche JL,^{*,‡} Valdés-Medina SG^{*,§}

Centro Médico ABC, Ciudad de México, México

RESUMEN. Este artículo de revisión cubrirá tanto los aspectos generales de las infecciones de las manos como las infecciones superficiales más comunes de las manos. Las infecciones de las manos y las muñecas son comunes en la práctica clínica, tanto de los cirujanos ortopédicos generalistas como de los cirujanos de la mano. Clínicamente, se presentan como un espectro, desde infecciones superficiales fáciles de resolver hasta infecciones profundas que amenazan la vida y las extremidades (por ejemplo, fascitis necrosante). Múltiples patógenos pueden ser los agentes causantes de las infecciones de las manos (virus, hongos, parásitos, micoplasma, bacterias y micobacterias). La exposición continua y prolongada de las manos al medio ambiente las expone a varios tipos de infecciones.

Palabras clave: mano, revisión, infecciones, patógenos.

ABSTRACT. This review article will cover both general aspects of hand infections and the most common superficial hand infections. Hand and wrist infections are commonly encountered in clinical practice both by the generalist orthopaedic surgeon and the hand surgeon. Clinically, they appear as a spectrum, from easy to resolve superficial infections, to life and limb threatening deep infections (for example, necrotizing fasciitis). Multiple pathogens can be the causative agents of hand infections (virus, fungi, parasites, mycoplasma, bacteria and mycobacteria). Continuous and prolonged exposure of the hands to the environment expose them to several kinds of infection.

Keywords: hand, review, infections, pathogens.

Introducción

Las infecciones de mano y muñeca son comúnmente encontradas en la práctica del ortopedista y del cirujano de mano. El espectro clínico varía desde infecciones superficiales de fácil resolución, hasta infecciones profundas que pueden comprometer la función, la extremidad o la vida (por ejemplo, fascitis necrotizante). Se han descrito infec-

ciones en mano por múltiples tipos de patógenos (virus, hongos, parásitos, micoplasmas, bacterias y micobacterias). La amplia y continua exposición de las manos al medio ambiente las exponen a varios tipos de infección.¹

Las infecciones en la mano y muñeca, a pesar de tener apariencia inocente, pueden derivar consecuencias permanentes si no son atendidas de manera temprana y adecuada. En la mano y dedos existen múltiples espacios cerrados por

* Centro Médico ABC, México.

‡ Médico de Staff.

§ Residente de Ortopedia.

Correspondencia:

Jorge Luis Martínez Peniche

E-mail: jorchmartinez@gmail.com

Recibido: 27-08-2024. Aceptado: 03-10-2024.

Citar como: Romo-Rodríguez R, Martínez-Peniche JL, Valdés-Medina SG. Infecciones de mano. Parte 1: generalidades e infecciones superficiales de la mano. Acta Ortop Mex. 2024; 38(6): 404-410. <https://dx.doi.org/10.35366/118293>



lo que, a pesar de un adecuado tratamiento antimicrobiano, frecuentemente se requiere de drenaje quirúrgico. La progresión desde la inoculación hasta una infección clínicamente importante depende de la virulencia del organismo, la viabilidad del tejido local y del estado inmunológico del huésped. La mayoría de las infecciones resultan de la inoculación directa por heridas punzantes, laceraciones, fracturas expuestas y mordeduras. Por región anatómica, la punta digital es la porción más afectada.² Por manifestación clínica, la celulitis, la paroniquia y el felón son las infecciones de mano más comunes y frecuentemente son tratadas por los niveles primarios de atención. Entre las infecciones serias, más de 50% son causadas por mordeduras humanas. La artritis séptica, la tenosinovitis piógena y los abscesos conforman, cada uno, menos de 10% de las infecciones de mano.³

Microbiología

La mayoría de las infecciones de la punta digital son ocasionadas por microorganismos comensales de la piel. El organismo más frecuentemente aislado es *Staphylococcus aureus*,² aunque también se pueden identificar de manera común *Streptococcus pyogenes*, *Pseudomonas pyocyanea* y *Proteus vulgaris*.⁴ Dado el elevado uso de antibióticos, la aparición de microorganismos con resistencia a los mismos es un problema que va en aumento. El *S. aureus* resistente a la metilicina (MRSA) puede causar infecciones adquiridas en la comunidad aún en pacientes inmunocompetentes.⁵ Fowler y colaboradores han reportado que hasta en 75% de las infecciones de mano se aísla *Staphylococcus aureus*, del cual 58% es MRSA.⁶ Los microorganismos atípicos como *Acinetobacter* y *Pseudomonas* son resistentes a los antibióticos de primera línea en la mayoría de los casos.⁷

Las infecciones por micobacterias tienen una preferencia por el tejido sinovial, pero pueden involucrar cualquier tejido. Estos agentes deben de sospecharse en caso de infecciones lentamente progresivas e insidiosas. La articulación más frecuentemente involucrada es la muñeca y ocurre después de una tenosinovitis no tratada. El diagnóstico se confirma mediante biopsia y cultivo.⁸

Evaluación

Una historia clínica debe de incluir: edad, ocupación, exposición ambiental, modo de inoculación, progresión, localización, duración de los síntomas, tratamientos previos y presencia de síntomas sistémicos. Una historia clínica completa es de vital importancia por las siguientes razones: el modo de inoculación puede dar importantes indicios para iniciar un antibiótico empírico en espera de los resultados de los cultivos; el tiempo de evolución también puede guiar el tratamiento ya que una misma infección puede ser tratada con antibióticos intravenosos al inicio de la enfermedad y requerir un drenaje quirúrgico inmediato, si es diagnosticada en un estado más avanzado; el tiempo de progresión puede diferenciar infecciones indolentes, agudas o rápidamente

progresivas (fascitis necrotizante); el estado inmunológico del paciente puede determinar la posibilidad de progresión y de complicaciones; la respuesta o ausencia de respuesta a tratamientos previos puede dar indicios de la naturaleza y severidad de la infección.^{1,3,4,5}

La compleja anatomía de la mano demanda una exploración física cuidadosa para detectar infecciones. El eritema puede indicar una celulitis simple o una infección más profunda. El aumento de volumen dorsal es poco específico. Cuando es palmar, suele indicar ocupación de los espacios subyacentes, como es el caso de un absceso del espacio mediopalmar. La posición de la mano también es indicativa del sitio de infección ya que la ocupación de un espacio determinado obliga a la mano a adoptar posiciones específicas para maximizar el volumen que puede ocupar la infección. Por ejemplo, la tenosinovitis flexora lleva al dedo a una actitud de flexión y la infección de espacios interdigitales provoca abducción de los dedos. Cuando un espacio se encuentra infectado, es doloroso a la palpación al igual que con cualquier maniobra que reduzca su volumen. Por lo tanto, la tenosinovitis piógena causa dolor a la palpación en el trayecto de la vaina flexora y es dolorosa con la extensión del dedo. La infección del espacio interdigital es dolorosa con la palpación tanto palmar como dorsal, al igual que con la aducción pasiva. La artritis séptica es dolorosa con la palpación circunferencial y con el movimiento pasivo. Una exploración física neurovascular detallada es de vital importancia, ya que las infecciones severas de la mano o las infecciones en pacientes inmunocomprometidos pueden dañar las estructuras neurovasculares.^{1,2,3,4}

La evaluación laboratorial debe de incluir: conteo diferencial leucocitario, velocidad de sedimentación globular y proteína C reactiva. La procalcitonina, aunque se eleva en infecciones bacterianas, no se eleva de manera sustancial en celulitis de tejidos blandos y no debe utilizarse como predictor de severidad o necesidad de tratamiento antibiótico.⁹ Los cultivos son importantes e idealmente deben de obtenerse antes de haber iniciado los antibióticos. Se deben de obtener cultivos tanto para agentes aeróbicos como anaeróbicos. Si la historia clínica sugiere un agente atípico, debe de notificarse al laboratorio para utilizar las técnicas y medios de cultivo apropiados. La tinción de Gram es útil de forma inmediata y puede ayudar a prescribir de manera empírica antibióticos.^{10,11}

Las radiografías son necesarias para evaluar o descartar fracturas, cuerpos extraños, reacción perióstica, osteomielitis o aflojamiento de material de osteosíntesis. También pueden mostrar aumento de tejidos blandos que indique edema.^{12,13} La tomografía computada (TAC) determina la presencia de artritis séptica o la extensión de la osteomielitis. Los estudios por resonancia magnética nuclear proveen un excelente contraste de tejidos blandos y mejor evaluación del involucro articular y de la médula ósea.^{12,13} Una disminución en la intensidad de la señal de la médula ósea en T1 y un aumento en T2 es indicativo de osteomielitis y

aparece antes que los cambios radiográficos.¹ El ultrasonido se utiliza para evaluar áreas de edema, acumulación de líquidos, formación de abscesos y piartrosis. La gammagrafía puede detectar abscesos, artritis séptica y osteomielitis.¹³

Tratamiento

Muchas infecciones pueden ser tratadas con antibióticos orales o parenterales si se detectan de manera temprana. Inicialmente, se utilizan antibióticos empíricos que serán ajustados posteriormente según el resultado de los cultivos; éstos deben de ser de amplio espectro y deben de cubrir los microorganismos más frecuentemente involucrados. En general, se recomienda penicilina con nafcilina o una cefalosporina de primera generación. Si se requiere de cobertura para Gram negativos, se agrega gentamicina. La respuesta clínica a los antibióticos debe de ser monitorizada estrechamente. Si no existe respuesta a las 12 o 24 horas, el agente antimicrobiano es incorrecto, insuficiente o la infección requiere de tratamiento quirúrgico.^{1,2,3}

El tratamiento quirúrgico debe de permitir el drenaje adecuado y, a la vez, minimizar el trauma. Se deben de planear las incisiones de manera que las estructuras vitales como tendones, vasos y nervios no queden expuestas en caso de que se deban de dejar heridas abiertas. Las incisiones también deben de ser diseñadas de forma que se minimice el detrimento funcional producido por cicatrices retráctiles. La anestesia local puede utilizarse, aunque llega a ser menos efectiva en el medio ácido creado por la infección. Además, también puede diseminar la infección. Frecuentemente se requiere de rehabilitación formal. Esta debe de iniciar en cuanto la fase aguda haya cedido. La inmovilización requerida durante las fases iniciales del tratamiento debe de hacerse de tal manera que minimice la rigidez después del tratamiento (leve extensión de muñeca, flexión de las articulaciones metacarpofalángicas de 70° y extensión de las articulaciones interfalángicas).¹⁴

Las infecciones de mano en pacientes inmunocomprometidos plantean problemas particulares. Los enfermos diabéticos tienen un riesgo elevado de padecer infecciones severas. En este grupo de pacientes, 50% de las infecciones son polimicrobianas, se requieren de amputaciones en 17 a 40% de las infecciones profundas y la insuficiencia renal coexistente empeora el pronóstico y eleva la tasa de amputaciones; no obstante, el uso de insulina no se ha relacionado con un peor pronóstico.^{15,16} Los pacientes con VIH/SIDA también están predispuestos a sufrir infecciones severas y polimicrobianas; sin embargo, no se ha determinado el riesgo relativo de la inmunosupresión y del uso de drogas intravenosas que frecuentemente coexisten. En los pacientes trasplantados e inmunosuprimidos, son particularmente frecuentes los agentes atípicos como los hongos.^{17,18,19}

Infecciones según el modo de inoculación

Mordeduras humanas

Las heridas por mordeduras humanas son poco comunes, aproximadamente de 2-3% de la totalidad de las lesiones por mordeduras. Se pueden clasificar en: autoinfligidas, amputaciones traumáticas, heridas de espesor completo y heridas con puño cerrado.²⁰

Casi todas las heridas por mordeduras humanas resultan de conflictos interpersonales, por lo que el paciente generalmente no revela la verdadera naturaleza de la lesión por temor a las medidas punitivas. Además, estas heridas inicialmente parecen de poca importancia ante los ojos del paciente, lo cual retrasa la atención médica y el tratamiento. Por lo anterior, la mayoría de estas lesiones se presentan como infecciones establecidas.^{21,22} En una serie de 35 pacientes con mordeduras humanas, el tiempo promedio de presentación fue de cuatro días mientras que más de la mitad se presentó después de dos días.²¹ Por lo tanto, siempre se debe de sospechar una mordedura humana al encontrar una laceración infectada en la articulación metacarpofalángica y particularmente al encontrarla en la mano dominante de un paciente masculino joven.³

Todas las heridas resultantes del contacto con una boca humana deben de ser consideradas como contaminadas. Aunque no existan datos de infección, las heridas deben de ser lavadas e irrigadas. De especial atención, son las heridas por puño cerrado, en las que el trauma de los nudillos del paciente (articulación metacarpofalángica) contra los dientes de un tercero, frecuentemente penetran la articulación y pueden progresar rápidamente a artritis séptica.²³ Las radiografías pueden mostrar una mínima fractura impactada en la cabeza del metacarpo lo cual confirma la penetración articular; sin embargo, su ausencia no lo descarta. El involucro articular se puede confirmar mediante la inyección de solución salina o de azul de metileno.³ Se inyectan de 3-5 ml de forma intraarticular y lejos de la laceración; una articulación intacta ofrecerá resistencia al líquido. Si existe alguna duda, se debe de asumir que la herida penetró la articulación y se debe de tratar adecuadamente.

Los cultivos de infecciones por mordedura humana son habitualmente polimicrobianos, aunque de manera frecuente se aísla *Eikenella corrodens*, (17-30%).^{24,25} Las mordeduras humanas también pueden transmitir especies de estreptococos, estafilococos, *Prevotella*, *Fusobacterium*, *Neisseria* y, de manera infrecuente, enfermedades como hepatitis B y C, así como VIH sí existe exposición de la herida a sangre contaminada (0.1-0-3%).²⁶

Cuando una infección se ha establecido, generalmente requiere de antibióticos parenterales y lavado quirúrgico. La incisión debe extenderse longitudinalmente, evitando que sea directamente sobre la cabeza del metacarpo y que exponga el tendón extensor. La articulación debe de ser abierta e irrigada copiosamente. Se deben de inspeccionar los espacios interdigitales para descartar su infección. Las heridas deben de perma-

necer abiertas o en caso de cerrarse, contar con un adecuado drenaje. En el período postquirúrgico, se aconseja el internamiento y el uso de antibióticos parenterales, ya que el abandono del tratamiento por parte del paciente es frecuente.^{1,2,3}

Mordeduras animales

La extremidad superior y particularmente la mano son los sitios más frecuentes de mordeduras de perros y gatos. Los niños y los adultos jóvenes son quienes más frecuentemente son mordidos y el animal agresor con frecuencia es conocido. Las mordeduras de perro generalmente son laceraciones o abrasiones y constituyen de 80 a 90% de las mordeduras de animales, mientras que las de gato son heridas punzantes y constituyen de 5 a 15%.²³ De manera infrecuente, se pueden presentar mordeduras atípicas como las ocasionadas por murciélagos, ardillas ratas, zorrillos y otra fauna. Se recomienda obtener asesoría por infectología ante cualquiera de estas mordeduras atípicas.²³

Al igual que en las heridas por mordeduras humanas, es frecuente que el paciente se presente con una infección ya establecida. Se deben de obtener la mayor cantidad de datos posibles acerca del animal agresor. Los principales objetivos en el manejo de las heridas deben ser: hemostasia, irrigación abundante, retiro de cuerpos extraños y desbridamiento de los tejidos no viables. La alta tasa de infecciones de hasta 80%, justifica el uso de antibióticos profilácticos. La incidencia de infecciones por mordeduras de perro es de 16% cuando no se administran antibióticos y se reduce a 9% con su uso.²

Las heridas por mordeduras de gatos son provocadas por colmillos largos y puntiagudos por lo que pueden inocular gérmenes en espacios profundos a través de heridas aparentemente menores. Los colmillos romos de los perros suelen provocar heridas con tejido machacado que requiere de un mayor desbridamiento.²³ Los microorganismos más frecuentemente aislados en ambos animales suelen ser: *Streptococcus viridans*, *Pasteurella multocida*, *S. aureus* y anaerobios. Los esquemas orales con amoxicilina-clavulanato, penicilina y doxiciclina son los de elección.²³ Se puede utilizar ampicilina-sulbactam, piperacilina-tazobactam, metronidazol y fluoroquinolonas en esquemas intravenosos (IV). No se recomienda el uso de cefalexina, eritromicina o dicloxacilina por su pobre efecto contra *Eikenella* y *Pasteurella*.²³

La infección por rabia es una preocupación frecuente. En casos con alta sospecha de infección por rabia (mordedura de murciélago, mordedura de perro no conocido y sin provocación, por ejemplo) se debe de tratar con profilaxis con inmunoglobulina antirrábica, capturar al animal y realizar pruebas por parte del médico veterinario.²⁷

Infecciones por sitios anatómicos

Onicomycosis

Aunque las infecciones fúngicas en las manos son poco comunes, el aumento en la incidencia de inmunosupresión,

ya sea intencional (trasplante de órgano sólido, quimioterapia) o secundaria a enfermedad (diabetes mellitus, infecciones por VIH, etcétera) ha provocado un aumento en las mismas.²⁸ Los hongos que invaden la mano son, en general, organismos que pueden metabolizar la queratina, denominados hongos queratinofílicos.²⁸ La onicomycosis es la infección fúngica del aparato ungueal, en la mano es menos común que en los pies, pero tiene un impacto considerable en la calidad de vida.

La onicomycosis está relacionada a la exposición prolongada al agua o en ocupaciones que las manos se mantienen húmedas de manera cotidiana (lavaplatos, trabajadores de acuarios y albercas). *Trichophyton rubrum*, *Candida albicans* y las especies de *Microsporium* y *Epidermophyton* son los agentes más frecuentemente involucrados.²⁹ La onicomycosis puede ser de tres tipos: 1) subungueal, por invasión distal del hiponiquio, 2) proximal, por invasión del eponiquio y 3) secundaria por una infección diseminada en un huésped inmunocomprometido.³⁰ Es importante tener como diagnósticos diferenciales de la onicomycosis al melanoma y la psoriasis, que pueden manifestarse de manera similar en las uñas.²⁸

Aunque el diagnóstico es predominantemente clínico, los estudios complementarios incluyen el frotis y el cultivo (30-80% de sensibilidad), así como estudios histopatológicos que pueden ayudar al diagnóstico³¹ y a la diferenciación entre especies de *Trichophyton* y *Candida*.^{29,32} Los antifúngicos tópicos se usan para los casos distales mientras que los sistémicos se usan para los proximales. Se recomienda la terbinafina y el itraconazol como antifúngicos de primera y segunda línea, respectivamente. El tratamiento sistémico es efectivo en 75% de los casos por lo que no es raro tener que extirpar la uña.^{29,30,31,32}

Existen infecciones atípicas de hongos en las manos como la histoplasmosis y la mucormycosis, asociadas a cuevas donde existen heces de murciélago y a pacientes con inmunosupresión con escaras negras profundas, respectivamente.^{29,30,31,32,33}

Paroniquia

La paroniquia es la infección del pliegue ungueal. El perioniquio se compone por el paroniquio (tejido lateral a la placa ungueal), eponiquio (tejido dorsal y proximal de la uña), hiponiquio (tejido debajo del borde distal de la uña) y la matriz ungueal. El modo más común de inoculación es a través de disrupciones de los sellos naturales de la uña, se han descrito la manicura, los «padrastros o pellejos» y la onicofagia como factores de riesgo.³ Los microorganismos más comúnmente aislados son *Staphylococcus aureus*, *Eikenella corrodens*, estreptococos beta y gamma hemolíticos y, de manera menos frecuente, Bacteroides, cocos Gram negativos y especies de *Proteus*.³⁴

La paroniquia se presenta con dolor, aumento de volumen, eritema y en ocasiones drenaje espontáneo de material purulento (Figura 1). El diagnóstico es predominantemente clí-

nico y no se necesitan radiografías o estudios de laboratorio de manera rutinaria.³⁴ El diagnóstico diferencial debe incluir eczema, brotes herpéticos, psoriasis y, de manera poco frecuente, melanoma, pénfigo vulgar y carcinoma de células escamosas.³⁵ Inicialmente se pueden tratar con baños calientes, soluciones con vinagre³⁶ o soluciones de iodopovidona. Se puede prescribir dicloxacilina o cefalosporinas de primera generación si no se ha formado un absceso.^{34,37} Si existe un absceso o ha fallado el tratamiento con antibióticos, es necesario incidir y drenar. Esto se puede realizar, bajo bloqueo digital de anestésico local, con una hoja de bisturí del número 11, un disector Freer o una pinza tipo mosco, deslizando paralelamente a la uña en el pliegue ungueal lateral. Esto drenará el absceso y no dejará cicatriz. La incisión no debe invadir el pliegue del eponiquio ya que puede dañar la matriz germinal.³⁸ Si el absceso se extiende por debajo de la uña, está indicado retirar parcial o totalmente la lámina ungueal para drenar el mismo³⁴ (Figura 2). Se deben de obtener cultivos del material purulento e iniciar baños calientes a las 24 horas del drenaje. Durante las primeras 24 a 48 horas, se debe de



Figura 1: Paroniquia, el eponiquio se aprecia inflamado y con descoloración verdosa, indicando la presencia de un absceso subcutáneo. Tomado de: Rerucha, et al.⁴³

Figura 2:

Incisiones para el drenaje de paroniquias. Creado con Biorender.com

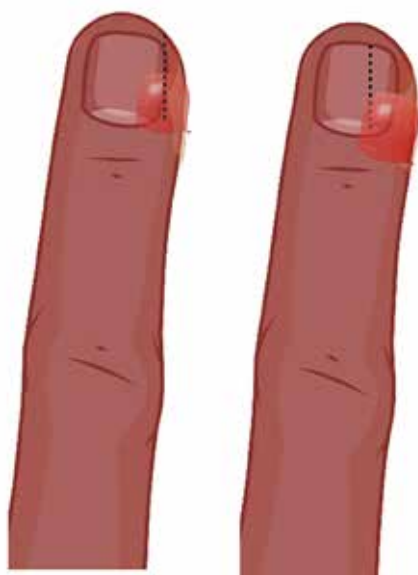


Figura 3:

Marsupialización en paroniquia crónica. Creado con Biorender.com

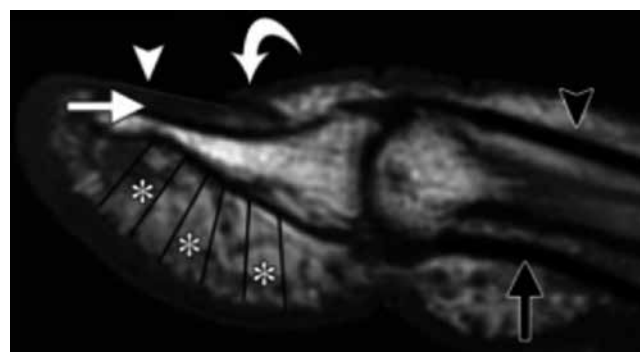
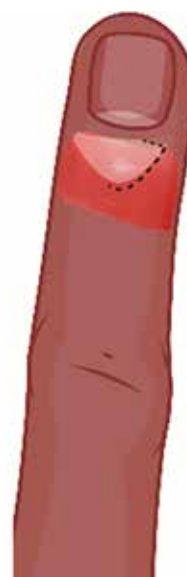


Figura 4: Imagen por resonancia magnética, corte sagital obtenido en T1. Se observa la compleja anatomía de la punta digital. Se distingue la lámina ungueal (cabeza de flecha), la matriz estéril (flecha blanca), el eponiquio (flecha curva), los septos verticales de la punta digital (asteriscos), el tendón flexor (flecha negra) y el tendón extensor (cabeza de flecha negra). Tomado de: Patel DB, et al.¹²



Figura 5: Felón. Apariencia edematosa y descolorada de la punta digital, así como absceso comunicante con hiponiquio. Tomado de: Rerucha, et al.⁴³

interponer un material no adherente en el sitio quirúrgico para evitar el cierre de la herida y permitir el drenaje espontáneo.³

La paroniquia crónica se ha relacionado con exposición a humedad, los *bartenders*, nadadores, barberos, lavapla-

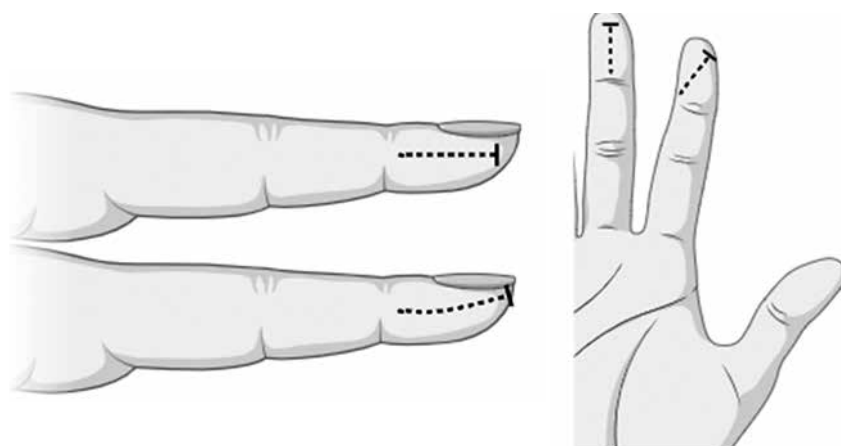


Figura 6:

Incisiones para drenaje de felón.
Creado con Biorender.com

tos y otras ocupaciones que mantienen húmedos los dedos tienen un riesgo elevado a paroniquia crónica. A pesar de que se ha aislado *Candida albicans* en hasta 95% de las paroniquias crónicas,^{39,40} la erradicación de este organismo se asocia pobremente con la mejoría de los síntomas. Actualmente, se cree que la paroniquia crónica es causada por una respuesta inflamatoria más que por una infección micótica primaria, y que la colonización por *Candida* es secundaria a esta respuesta.^{34,40} Los esteroides tópicos se pueden utilizar como tratamiento inicial, los antifúngicos tópicos presentan menor respuesta. La marsupialización quirúrgica se reserva para casos refractarios a tratamiento médico (Figura 3).

Felón

El felón, también conocido como panadizo, es un absceso del pulpejo del dedo. Generalmente se originan por inoculación directa, aunque no siempre se logra documentar un traumatismo penetrante. Debido a que el pulpejo consiste en múltiples compartimentos fibrosos delimitados por septos (Figura 4), la presión puede aumentar suficientemente para provocar necrosis grasa y de la piel.

Clínicamente, el felón se presenta con dolor pulsante intenso, aumento de volumen a tensión, eritema y calor. Con frecuencia se puede observar un área de piel blanquecina o adelgazada en los tejidos circundantes^{36,37} (Figura 5).

Al ser un absceso, los antibióticos tópicos y sistémicos no logran llegar al foco de infección y erradicar la colonización, el tratamiento es predominantemente quirúrgico y consiste en el drenaje del absceso⁴¹ (Figura 6). En infecciones no complicadas, el drenaje de la colección es suficiente tratamiento y no requiere de antibióticos adicionales.⁴²

Conclusiones

Existe un gran abanico de manifestaciones clínicas de las infecciones en la mano y la extremidad superior. Es diligencia del cirujano tener un bajo umbral de sospecha para detectarlas y se deben tratar con la agresividad que amerita

cada tipo de infección. En general, los tratamientos quirúrgicos se reservan para heridas con alto riesgo de infección o complicaciones y abscesos establecidos.

Agradecimiento

A la Dra. Ruth Gabriela Castro por su apoyo en las ilustraciones de este documento.

Referencias

1. Lee DH, Ferlic RJ, Neviaser RJ. *Hand infections*. In: Berger RA, Weiss APC, eds. *Hand Surgery*. Volume II. Lippincott Williams & Wilkins; 2004, 1777-804.
2. Barger J, Garg R, Wang F, Chen N. Fingertip infections. *Hand Clin*. 2020; 36(3): 313-21. doi: 10.1016/j.hcl.2020.03.004.
3. Cornwall R. *Hand infections*. In: Trumble TE, Budoff JE, Cornwall R, eds. *Core knowledge in orthopaedics: hand, Elbow and Shoulder*. Mosby; 2005, 308-19.
4. Rockwell PG. Acute and chronic paronychia. *Am Fam Physician*. 2001; 63(6): 1113-6.
5. Weinzwieg N, Gonzalez M. Surgical infections of the hand and upper extremity: a county hospital experience. *Ann Plast Surg*. 2002; 49(6): 621-7. doi: 10.1097/0000637-200212000-00012.
6. Fowler JR, Ilyas AM. Epidemiology of adult acute hand infections at an urban medical center. *J Hand Surg Am*. 2013; 38(6): 1189-93. doi: 10.1016/j.jhsa.2013.03.013.
7. Connolly B, Johnstone F, Gerlinger T, Puttler E. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a finger felon. *J Hand Surg Am*. 2000; 25(1): 173-5. doi: 10.1053/jhsu.2000.jhsu025a0173.
8. Benkedache Y, Gottesman H. Skeletal tuberculosis of the wrist and hand: a study of 27 cases. *J Hand Surg Am*. 1982; 7(6): 593-600. doi: 10.1016/s0363-5023(82)80109-3.
9. Brindle RJ, Ijaz A, Davies P. Procalcitonin and cellulitis: correlation of procalcitonin blood levels with measurements of severity and outcome in patients with limb cellulitis. *Biomarkers*. 2019; 24(2): 127-30. doi: 10.1080/1354750X.2018.1501764.
10. Whitaker CM, Low S, Gorbachova T, Raphael JS, Williamson C. Imaging and laboratory workup for hand infections. *Hand Clin*. 2020; 36(3): 285-99. doi: 10.1016/j.hcl.2020.03.002.
11. Resnick D, Pineda CJ, Weisman MH, Kerr R. Osteomyelitis and septic arthritis of the hand following human bites. *Skeletal Radiol*. 1985; 14(4): 263-6. doi: 10.1007/BF00352616.
12. Patel DB, Emmanuel NB, Stevanovic MV, Matcuk GR Jr, Gottsegen CJ, Forrester DM, White EA. Hand infections: anatomy, types and spread of infection, imaging findings, and treatment options. *Radiographics*. 2014; 34(7): 1968-86. doi: 10.1148/rg.347130101.

13. Gonzalez MH, Bochar S, Novotny J, Brown A, Weinzwieg N, Prieto J. Upper extremity infections in patients with diabetes mellitus. *J Hand Surg Am.* 1999; 24(4): 682-6. doi: 10.1053/jhsu.1999.0682.
14. Lahiji A, Esterhai JL Jr. Principles of treatment of infection and antimicrobial therapy. In: Chapman MW, Szabo RM, Marder RA eds. *Chapman's Orthopedic Surgery. Volume 3.* 3rd ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2001, 3505-32.
15. Gonzalez MH, Bochar S, Novotny J, Brown A, Weinzwieg N, Prieto J. Upper extremity infections in patients with diabetes mellitus. *J Hand Surg Am.* 1999; 24(4): 682-6. doi: 10.1053/jhsu.1999.0682.
16. Connor RW, Kimbrough RC, Dabezies MJ. Hand infections in patients with diabetes mellitus. *Orthopedics.* 2001; 24(11): 1057-60. doi: 10.3928/0147-7447-20011101-15.
17. Ching V, Ritz M, Song C, De Aguir G, Mohanlal P. Human immunodeficiency virus infection in an emergency hand service. *J Hand Surg Am.* 1996; 21(4): 696-9. doi: 10.1016/s0363-5023(96)80031-1.
18. McAuliffe JA, Seltzer DG, Hornicek FJ. Upper-extremity infections in patients seropositive for human immunodeficiency virus. *J Hand Surg Am.* 1997; 22(6): 1084-90. doi: 10.1016/S0363-5023(97)80054-8.
19. Seltzer DG, McAuliffe J, Campbell DR, Burkhalter WE. AIDS in the hand patient: the team approach. *Hand Clin.* 1991; 7(3): 433-45.
20. Faciszewski T, Coleman DA. Human bite infections of the hand. *Hand Clin.* 1998; 14(4): 683-90. Available in: [https://doi.org/10.1016/S0749-0712\(21\)00427-3](https://doi.org/10.1016/S0749-0712(21)00427-3)
21. Farmer CB, Mann RJ. Human bite infections of the hand. *South Med J.* 1966; 59(5): 515-8. doi: 10.1097/00007611-196605000-00003.
22. Tonta K, Kimble FW. Human bites of the hand: the Tasmanian experience. *ANZ J Surg.* 2001; 71(8): 467-71. doi: 10.1046/j.1440-1622.2001.02162.x.
23. Kennedy SA, Stoll LE, Lauder AS. Human and other mammalian bite injuries of the hand: evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg.* 2015; 23(1): 47-57. doi: 10.5435/JAAOS-23-01-47.
24. Merriam CV, Fernandez HT, Citron DM, Tyrrell KL, Warren YA, Goldstein EJ. Bacteriology of human bite wound infections. *Anaerobe.* 2003; 9(2): 83-6. doi: 10.1016/S1075-9964(03)00057-X.
25. Rayan GM, Putnam JL, Cahill SL, Flournoy DJ. *Eikenella corrodens* in human mouth flora. *J Hand Surg Am.* 1988; 13(6): 953-6. doi: 10.1016/0363-5023(88)90279-1.
26. Smith DK, Grohskopf LA, Black RJ, Auerbach JD, Veronese F, Struble KA, et al. Department of Health and Human Services. Antiretroviral postexposure prophylaxis after sexual, injection-drug use, or other nonoccupational exposure to HIV in the United States: recommendations from the U.S. Department of Health and Human Services. *MMWR Recomm Rep.* 2005; 54(RR-2): 1-20.
27. WHO Publication. Rabies vaccines: WHO position paper--recommendations. *Vaccine.* 2010; 28 (44): 7140-2. doi: 10.1016/j.vaccine.2010.08.082.
28. Fox MP, Jacoby SM. Fungal infections of the hand. *Hand Clin.* 2020; 36(3): 355-60. doi: 10.1016/j.hcl.2020.03.009.
29. Chan E, Bagg M. Atypical hand infections. *Orthop Clin North Am.* 2017; 48(2): 229-40. doi: 10.1016/j.ocl.2016.12.013.
30. Amadio PC. Fungal infections of the hand. *Hand Clin.* 1998; 14(4): 605-12.
31. Rippon JW. Medical mycology. 2nd ed. WB Saunders; 1982.
32. Patel MR. Chronic infections. In: Wolfe SW, Hotchkiss RN, Pederson WC, Kozin SH, Cohen MS, eds. *Green's Operative Hand Surgery. Volume 1.* 7th ed. Elsevier; 2017, 62-127.
33. Mohammad AM, Helmi AA. Chronic hand infections. *J Hand Surg Am.* 2014; 39(8): 1636-45.
34. Shafritz AB, Coppage JM. Acute and chronic paronychia of the hand. *J Am Acad Orthop Surg.* 2014; 22(3): 165-74. doi: 10.5435/JAAOS-22-03-165.
35. Leggit JC. Acute and chronic paronychia. *Am Fam Physician.* 2017; 96(1): 44-51.
36. Jebson PJ. Infections of the fingertip. Paronychias and felons. *Hand Clin.* 1998; 14(4): 547-55, viii.
37. Styron JF. Pediatric hand infections. *Hand Clin.* 2020; 36(3): 381-6. doi: 10.1016/j.hcl.2020.03.012.
38. Keyser JJ, Littler JW, Eaton RG. Surgical treatment of infections and lesions of the perionychium. *Hand Clin.* 1990; 6(1): 137-53; discussion 155-7.
39. Daniel CR 3rd, Daniel MP, Daniel CM, Sullivan S, Ellis G. Chronic paronychia and onycholysis: a thirteen-year experience. *Cutis.* 1996; 58(6): 397-401.
40. Tosti A, Piraccini BM, Ghetti E, Colombo MD. Topical steroids versus systemic antifungals in the treatment of chronic paronychia: an open, randomized double-blind and double dummy study. *J Am Acad Dermatol.* 2002; 47(1): 73-6. doi: 10.1067/mjd.2002.122191.
41. Tosti R, Ilyas AM. Empiric antibiotics for acute infections of the hand. *J Hand Surg Am.* 2010; 35(1): 125-8. doi: 10.1016/j.jhsa.2009.10.024.
42. Pierrart J, Delgrande D, Mamane W, Tordjman D, Masmajejan EH. Acute felon and paronychia: antibiotics not necessary after surgical treatment. Prospective study of 46 patients. *Hand Surg Rehabil.* 2016; 35(1): 40-3. doi: 10.1016/j.hansur.2015.12.003.
43. Rerucha CM, Ewing JT, Oppenlander KE, Cowan WC. Acute Hand Infections. *Am Fam Physician.* 2019; 99(4): 228-36.