

Hammarsjuka är ovanligt – eller bara ett ovanligt förbisett tillstånd

EFFEKTIV BEHANDLING FINNS – SKÄRPT DIFFERENTIALDIAGNOSTIK ÄR MOTIVERAD

Anders Seldén, överläkare, Centrum för arbets- och miljömedicin, Stockholms läns sjukvårdsområde
 ● anders.selden@sll.se

Fatin Hermiz, överläkare, fysiologiska kliniken, Universitetssjukhuset Örebro

Bengt Östlund, överläkare, ortopediska kliniken, Nyköpings lasarett

Hypothenar hammer syndrome, på svenska »hammarsjuka«, är en fenomenologisk beteckning för cirkulationsrubning i handen orsakad av trombos eller aneurysm i distala arteria ulnaris eller dess ytliga palmara gren [1-5], eventuellt med sekundära embolier. Beteckningen hammarsjuka syftar på predisponerande beteenden, där handens ulnara sida har använts som slagverktyg, som hammare, men tillståndet kan förekomma även hos personer som hållit ett föremål med ett hammargrepp eller på annat sätt via stumt våld, akut eller mer repetitivt, traumatiserat hypotenarregionen.

Liknande cirkulationsproblem kan också förekomma distalt i arteria radialis med den analoga diagnosen tenar hammarsjuka [6].

Huvudsymtomen vid hammarsjuka är köldkänsliga fingrar med tendens till vasospasm vid köldexponering, »vita fingrar«, samt smärta och parestesier i fingrarna och den afficerade handen [3, 7]. Till skillnad från tex vita fingrar orsakade av vibrerande handverktyg är hammarsjuka ett potentiellt behandlingsbart tillstånd, vilket kan motivera ett mer aktivt förhållningssätt vid utredning av sekundära Raynauds fenomen. Vi vill därför påminna om åkommans epidemiologi, klinik och behandling.

Historik och epidemiologi

Hammarsjuka har länge varit ett populärt ämne för fallrapporter. Det tidigast dokumenterade fallet brukar tillskrivas Guattani [8], som 1772 beskrev en hästskötare med ett stort aneurysm i höger hypotenarregion. Den möjliga genesen till fyndet diskuterades dock inte. Drygt 160 år senare rapporterade Middleton [9] ytterligare två egna och åtta historiska fall av yrkesbetingade aneurysm i handens artärer.

Därefter finns en omfattande litteratur med mer än 900 fall fördelade på drygt 200 tidskriftsartiklar, varav hälften bara efter millennieskiftet. von Rosen [10] var först med att beskriva trombos i distala arteria ulnaris: En ung industriarbetare ädrog sig ett lokalt hematom och ansträngningsrelaterade smärtor i handen efter att ha tappat greppet om ett verktyg och slagit höger hands hypotenarregion mot en metallkant. Smärtorna försvann när trombosen avlägsnats kort tid efter skadetillfället.

Trots det stora antalet fallrapporter är hammarsjukans epidemiologi dåligt känd. Flera författare ser hammarsjuka som en underdiagnostiserad åkomma [11-15], andra menar att den är ovanlig [16, 17]. I en studie av 127 fordonsreparatörer observerades 11 fall av

hammarsjuka bland de 79 individer som dagligen använde den ena eller bägge händerna som hammare i arbetet, dvs en prevalens på 14 procent baserat på klinisk undersökning och ultraljud [18]. Symtomen var främst köldkänsliga fingrar, som dock inte föranlett läkarbesök. Bland 330 japanska skogs- och gruvarbetare på Hokkaido observerades 24 fall av hammarsjuka (7 procent) [19], men i en stor grupp patienter som sökt sjukvård för perifera cirkulationsbesvär av Raynaud-typ uppgavs andelen fall utgöra knappt 2 procent [20].

Vid en populationsbaserad studie av 8 000 vuxna i Frankrike [21] fann man en prevalens av ockluderad ulnarartär (positivt Allens test, se nedan) på 9,6 procent bland män och 1,0 procent bland kvinnor. Den starkaste riskfaktorn var trauma mot handflatorna i arbetet. Bara 1 av 36 män med symptomgivande artäroklusion hade sökt läkare för cirkulationsbesvär i den engagerade handen, vilket illustrerar skillnaden mellan kliniska erfarenheter och epidemiologiska fynd vid detta tillstånd.

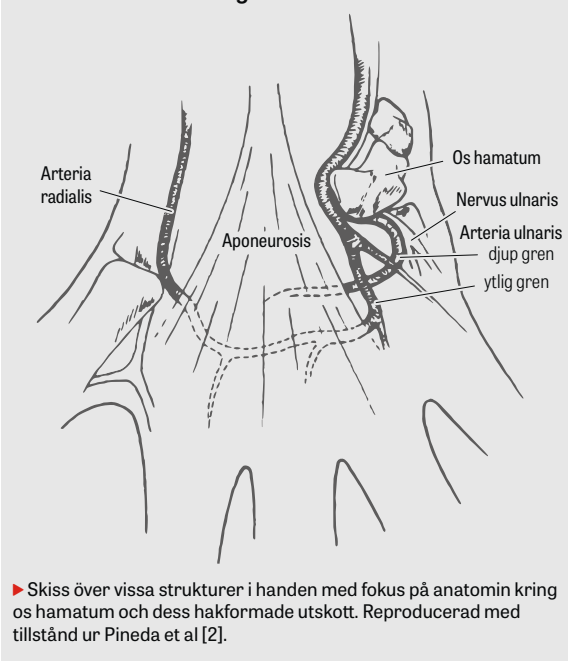
Bland västsvenska bilmekaniker registrerades långsam kärlåterfyllnad på minst 6,5 sekunder vid Allens test i antingen arteria ulnaris eller radialis hos cirka hälften av arbetarna med köldutlösta vita fingrar, men fenomenet observerades även bland mekaniker utan detta tillstånd [22].

Tenar hammarsjuka, dvs trombos eller aneurysm i arteria radialis i handen, är mer ovanligt och bara ett 20-tal fall finns beskrivna [23, 24]. Ett av de tidigaste

HUVUDBUDSKAP

- Hammarsjuka (hypothenar hammer syndrome) är en lokal cirkulationsrubning betingad av trombos eller aneurysm i arteria ulnaris i höjd med Guyons kanal orsakad av akuta eller kroniska trauman mot handloven.
- Dominerande symptom är köldkänsliga fingrar med tendens till sekundära Raynauds fenomen, smärta och parestesier i fingrarna på aktuell hand. Symtomen kan kliniskt sällan skiljas från vibrationsutlösta besvär.
- Ultraljud är till stor hjälp för diagnosen, men angiografi är motiverad före eventuell kirurgi.
- Konservativ behandling med information om skademekanismen, tobaksstopp, trombolys vid akuta fall och kirurgi vid mer uttalade besvär är exempel på framgångsrika behandlingsmöjligheter.

FIGUR 1. Anatomin kring os hamatum



Figur 2. En 58-årig betongarbetare hade tilltagande köldutlösta sekundära Raynauds fenomen (vita fingrar) i de två distala falangerna dig II-IV bilateralt. Han hade ofta använt höger hand som klubba – slagit handloven mot föremål både i arbetet och på fritiden. Allens test var positivt för höger arteria ulnaris, negativt på vänster sida. Ultraljud visade inget flöde distalt i arteria ulnaris (gula pilen), dvs ocklusion i handledsnivå. Arteria radialis var utan anmärkning ipsilateralt, liksom de bägge artärerna i vänster hand. (Instrument: LOGIC E9, GE Healthcare, Little Chalfont, Storbritannien; ultraljudsgivare ML6-15 MHz).

gällde en 41-årig läkare, som planterat ett stort antal blomlökar med ett mejselliknande verktyg [25].

Anatomi

Vid utträdet ur Guyons kanal är arteria ulnaris ytliga gren under en kort sträcka, innan artären penetrerar palmaraponeurosen, särskilt exponerad för kompression mot hamatum-benets hakformade utskott (Figur 1; se även figur 1 ur Yuen et al [5]). Detta fungerar som ett stöd vid stumt trauma (»hammare«). Sådan mekanisk påverkan kan medföra intima- och/eller mediaskador, vilka i sin tur kan orsaka stenosering, trombos eller aneurysm, eventuellt följt av perifera embolier. Aneurysmen har ofta ett karakteristiskt korkskruvsliknande utseende [26] och är inte sällan bilaterala. Detta har tolkats som ett uttryck för en predisponerande fibromuskulär dysplasi [27-29], men det är oklart om den i förekommande fall är lokal eller mer generell.

Guyons kanal inrymmer även nervus ulnaris, vilken kan skadas av samma trauma som artären. Detta påverkar symtombilden, men eventuell nervskada inkluderas vanligen inte i begreppet hammarsjuka, som brukar begränsas till den vaskulära komponenten [1, 5, 15].

Symtom och diagnos

Kardinalsymtom vid hammarsjuka är en köldkänsla i den afficerade handen eller bilateralt, ofta med Raynauds fenomen, vita fingrar, utan reaktiv hyperemi [2, 3, 5, 7]. Till skillnad från primär Raynauds sjukdom är cirkulationsbesvären vanligen lateraliserade ulnart och engagerar en eller flera av dig III-V [3, 5]. Eftersom tillståndet oftast uppträder hos handens arbetare [4], vilka inte så sällan använder vibrerande handverktyg, uppfattas sekundära Raynauds fenomen

vanligen som uttryck för traditionell vibrations-skada [10].

Andra vanliga symtom är värk eller smärtor i de ulnara fingrarna, symtom som kan vara ischemiskt eller neurogent betingade [2, 3, 5, 30]. Dessa symtom kan också ha mer proximal utbredning uppåt underarmen.

Misstanke om hammarsjuka väcks av anamnes på trauma mot handens ulnara delar, antingen akut och olycksfallsliknande eller från ett mer vanemässigt bruk av handen som slagverktyg eller från t ex vibrerande handverktyg [1, 4]. Idrottsutövning som racket- eller kampsport, flera bollsporter, mountainbike, breakdance, skateboard m m är andra möjliga orsaker [4, 31-33]. Könsfördelningen bland patienterna är utpräglad skev – åkomman drabbar nästan uteslutande män [2, 7, 27, 34, 35].

Allens test [36] har under lång tid varit rutinmetod för klinisk undersökning av den arteriella blodcirkulationen i handen [37]. Testets ursprungliga utförande har övergivits; numera komprimerar undersökaren med sina fingrar samtidigt arteria radialis och ulnaris på en handled i taget, varpå patienten knyter handen hårt ett par gånger och sedan låter fingrarna vila avslappnade mot (det fasta) underlaget. Undersökaren släpper därefter kompressionen på en artär i taget, och tiden för återfyllnad av blod i handen noteras (se video, Puttarajappa och Rajan [38]).

Undersökningsmetoden störs av fel i själva utförandet och bristande standardisering, men en tidsgräns på 5-6 sekunder för återgång till normal cirkulation har föreslagits [21, 39].

Inom toraxkirurgin har Allens test använts sedan länge, vilket motiverat ett behov av att validera undersökningsmetoden: Med 6 sekunders observations-tid har man funnit en sensitivitet på 54-73 procent,

medan specificiteten varit bättre, 92-97 procent [40, 41]. Samtidigt finns det problem med reproducerbarheten mellan undersökare [42], varför även mer objektiva metoder för verifikation av handens blodcirkulation krävs.

Ultraljudet har inneburit en revolution för den icke-invasiva kärldiagnostiken. Artärduplex är ett utmärkt redskap vid bedömning av subkliniska och kliniska kärlförändringar. Undersökningar av arteriella sjukdomstillstånd i de övre extremiteterna är dock fortfarande en utmaning, eftersom dessa utgör endast ca 5 procent av fallen [43], men utvecklingen av högfrekventa ultraljudsgivare har gjort det möjligt att undersöka även mer perifera kärl, t ex i händerna. Visualiseringen av artärväggen kan där vara begränsad, men flödes hastighet och funktionella egenskaper hos kärlet kan ändå bedömas. Gräskale-, färg- och spektraldoppler har visat sig vara av stort värde vid utredning av patienter med misstänkt hammarsjuka [44, 45] liksom vid uppföljning [7, 34, 46]. Figur 2 ger ett exempel på de två först nämnda teknikerna.

Etablerad standardmetod för att fastställa art, grad och lokalisering av cirkulationsstörningar i armens och handens artärer är fortfarande retrograd angiografi, eventuellt med stellatumblockad för att utesluta undersökningsbetingad vasospasm [4, 5, 7]. Metoden är dock invasiv, förenad med vissa risker för patienten, tidskrävande och kostsam. DT-angiografi anses numera vara överlägsen, men även MR-angiografi kan övervägas [5, 7, 47-49].

Differentialdiagnostik

Primär Raynauds sjukdom och andra orsaker till sekundära Raynauds fenomen, t ex vaskuliter, kollagenoser och vibrationsbetingade vita fingrar, är uppenbara differentialdiagnoser, men även blodsjukdomar som polycytemi och kryoglobulinemi, iatrogena skador, embolier från t ex toraxapertursyndrom eller mer centralt belägna embolikällor samt neurologiska tillstånd som karpaltunnelsyndrom bör finnas i åtanke [5, 50].

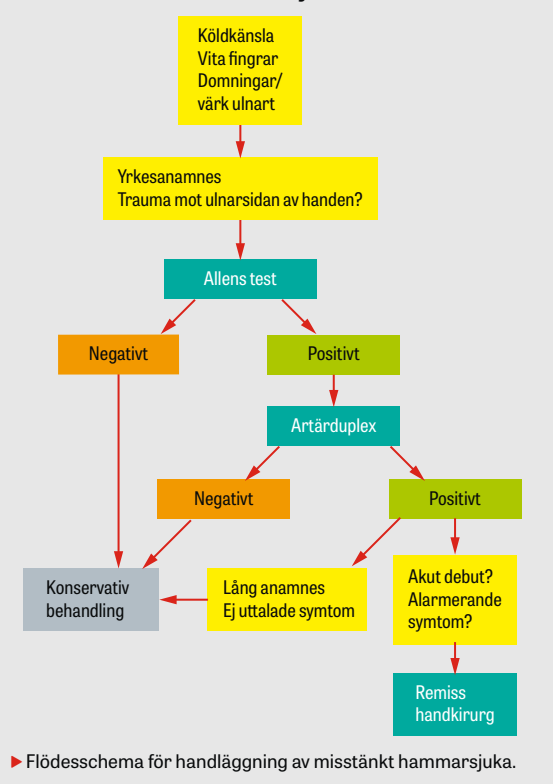
För arbetsmedicinskt verksamma läkare kan det finnas särskild anledning till observans vid hälsoundersökningar och kliniska utredningar av vibrations-exponerade patienter [5, 50]. Även inom idrottsmedicinen anses hammarsjuka vara ett återkommande fenomen [51].

Behandling och prognos

Många behandlingsmetoder har föreslagits, men patientmaterialen har varit små och systematiska terapistudier saknas. Den enskilde terapeutens bakgrund, intresseinriktning och erfarenhet har haft stor betydelse för behandlingsstrategin. Möjligen kan man hävda att resultatet oavsett behandling till slut blir bra ändå [3].

Patienter med kort sjukhistoria (dagar till månader) och dramatiska symtom bör övervägas för selektiv trombolys med plasminogenaktivator [52, 53] eller kirurgi [30, 49]. Tillstånd som kan antas ha förelegat under lång tid (år) och som saknar tecken till fingerischemi i »vila« eller ischemisk värk vid arbete bör i första hand behandlas konservativt. Därmed avses främst information om tillståndets uppkomstmekanismer och rekommendation om tobaksstopp. Vasodi-

FIGUR 3. Misstänkt hammarsjuka



laterande medel, t ex kalciumkanalhämmare typ nifedipin, kan kortvarigt prövas [7], men även ett bredare utbud av vasoaktiva farmaka har använts [49].

Kirurgisk lokalbehandling omfattar resektion av det skadade kärlavsnittet, ända-till-ända-anastomos eller rekonstruktion med artär- eller vengraft [30, 54-57], men även ligerering av ulnarartären har använts [49]. Syftet med kirurgi är att förhindra embolisering till digitalartärerna, upphäva den reflexutlösta vasospasmen och i bästa fall återställa cirkulationen i fingrarna. Bland 21 opererade händer var 84 procent av (ven)graften öppna efter 2 år [27]; i ett annat material på 13 opererade händer var 10 öppna efter minst 2 år [30]. Även med ockluderade anastomoser bestod symtomlindringen.

En liknande diskrepans mellan patienternas uppfattning om det postoperativa resultatet och flödesfynd vid ultraljudsundersökning noterades även i en uppföljning av 28 patienter efter i medeltal 3,5 år [34]. Recidiv förekommer således, och långtidsuppföljning med bl a ultraljudsundersökning rekommenderas [7].

Figur 3 visar ett flödesschema för utredning och behandling vid misstanke om hammarsjuka.

Ovanligt – eller bara ovanligt förbisett

Det finns en osäkerhet om förekomsten av hammarsjuka i den allmänna befolkningen men också inom olika yrken och idrotter med »aktiva händer«. Man kan därför inte hävda att hammarsjuka är vare sig vanligt eller ovanligt, eftersom det helt enkelt råder brist på undersökningar. Skillnaderna i förekom-

mande prevalensuppgifter [18-20] illustrerar svårigheterna att utifrån vårddata dra slutsatser om den sanna förekomsten av sjukdomstillstånd och skador med begränsad inverkan på hälsan hos individer i arbetsför ålder [21, 22].

Det stora antalet fallrapporter av problematiken, vanligen med bara enstaka eller ett fåtal fall, kan tolkas både som ett uttryck för åkommans relativa ovan-

»Vid hammarsjuka finns således möjlighet till besvär-frihet – antingen med fibrinolytisk behandling, särskilt i tidigt skede, eller med kirurgi.«

lighet och tvärtom; skillnaden däremellan kanske bäst förstås som ett uttryck för bristande insikter och diagnostisk skärpa (»som man ropar får man svar«).

I diskussionen om hammarsjuka har det påpekats att slag med handloven eller handflatan sannolikt är ett mycket vanligt fenomen både i arbete och på fritid, men antalet vård sökande personer efter sådana aktiviteter är lågt. Detta har stimulerat hypoteser om att det kanske förutom ett trauma, akut eller repetitivt, krävs individuella faktorer, t ex fibromuskulär dysplasi i kärlväggen, för att problem av denna typ ska uppstå [27, 58]. Andra individuella faktorer kan ha att göra med anatomiska förhållanden för handens artärer, där vissa varianter kan göra bäraren särskilt traumakänslig [59, 60].

Bland personer som utvecklat sekundära Raynauds fenomen, köldutlösta vita fingrar, efter att yrkesmässigt eller på fritiden ha exponerats för vibrerande handverktyg, döljer sig sannolikt ett antal fall av hammarsjuka [22, 50], vilka kan vara betingade både

av slag från de skakande handverktygen och av andra parallellt förekommande handtrauman i arbetet. Eftersom hammarsjuka, till skillnad från klassiskt vibrationsbetingade, reflexogent utlösta vita fingrar, är ett potentiellt botbart tillstånd, kan det finnas anledning att skärpa differentialdiagnostiken av vita fingrar bland vibrationsexponerade arbetare [61]. Vid hammarsjuka finns således möjlighet till besvär-frihet – antingen med fibrinolytisk behandling, särskilt i tidigt skede, eller med kirurgi. Därtill bör givetvis fortsatt skadlig exponering undvikas vid både hammarsjuka och vibrationsutlösta vita fingrar.

Val av kirurgisk metod, vare sig det handlar om trombosor eller aneurysm, ligger vid sidan av den primära målsättningen med denna artikel, att synliggöra ett välkänt men för många läkare likväl obekant tillstånd. För de intresserade finns flera aktuella arbeten baserade på vardera ett begränsat antal patienter [30, 49, 54, 56, 57, 62]. På analogt sätt har vi förhållit oss till tekniker för regional trombolys [63].

Sannolikt inte så ovanligt

Hammarsjuka är en orsak till cirkulationsrubbing i händerna, vilken både kan förebyggas och framgångsrikt behandlas. Tillståndet är sannolikt inte så ovanligt, särskilt inte efter kroniska trauman, t ex arbete med vibrerande handverktyg och i vissa idrotter, och ökad observans i differentialdiagnostiken mot andra typer av handskador är motiverad.

En arsenal av moderna hjälpmedel har underlättat både diagnostik, behandling och uppföljning. ○

● Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

Citera som: *Läkartidningen*. 2016;113:DYCP

REFERENSER

- Conn J Jr, Bergan JJ, Bell JL. Hypothenar hammer syndrome: Posttraumatic digital ischemia. *Surgery*. 1970;68:1122-8.
- Pineda CJ, Weisman MH, Bookstein JJ, et al. Hypothenar hammer syndrome. Form of reversible Raynaud's phenomenon. *Am J Med*. 1985;79:561-70.
- Vayssairat M, Debure C, Cormier JM, et al. Hypothenar hammer syndrome: seventeen cases with long-term follow-up. *J Vasc Surg*. 1987;5:838-43.
- Cooke RA. Hypothenar hammer syndrome: a discrete syndrome to be distinguished from hand-arm vibration syndrome. *Occup Med (Lond)*. 2003;53:320-4.
- Yuen JC, Wright E, Johnson LA, et al. Hypothenar hammer syndrome. An update with algorithms for diagnosis and treatment. *Ann Plast Surg*. 2011;67:429-38.
- Neill-Cage DJ, Rechner M, Braun RM. Bilateral thenar hammer syndrome as a result of cumulative trauma: a case report. *J Hand Surg Am*. 1997;22:1081-3.
- Marie I, Hervé F, Primard E, et al. Long-term follow-up of hypothenar hammer syndrome. A series of 47 patients. *Medicine (Baltimore)*. 2007;86:334-43.
- Guattani C. De externis aneurysmatibus manu chirurgica methodice pertractandis (1772). On aneurysms of the hands and feet. I: Erichsen JE, editor. *Observations on aneurism*. London: The Sydenham Society; 1844. p. 316-8.
- Middleton DS. Occupational aneurysm of the palm arteries. *Br J Surg*. 1933;21:215-8.
- von Rosen S. Ein Fall von Thrombose in der Arteria ulnaris nach Einwirkung von stumpfer Gewalt. *Acta Chir Scand*. 1934;73:500-6.
- Wernick R, Smith DL. Bilateral hypothenar hammer syndrome: an unusual and preventable cause of digital ischemia. *Am J Emerg Med*. 1989;7:302-6.
- Spittel PC, Spittel JA. Occlusive arterial disease of the hand due to repetitive blunt trauma: a review with illustrative cases. *Int J Cardiol*. 1993;38:281-92.
- Custer T, Channer LT, Hartranft TH. Hypothenar hammer syndrome. Case report and literature review. *Vasc Surg*. 1999;33:567-77.
- Abudakka M, Pillai A, Al-Khaffaf H. Hypothenar hammer syndrome: rare or underdiagnosed? *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2006;32:257-60.
- Schrötle A, Czihal M, Lottspeich C, et al. Hypothenar hammer syndrome. *Vasa*. 2015;44:179-85.
- Jagenburg A, Goyen M, Hirschelmann R, et al. Hypothenar hammer syndrome: causes, sequelae and diagnostic aspects [artikel på tyska]. *Rofo*. 2000;172:295-300.
- Swanson KE, Bartholomew JR, Paulson R. Hypothenar hammer syndrome: a case and brief review. *Vasc Med*. 2012;17:108-15.
- Little JM, Ferguson DA. The incidence of the hypothenar hammer syndrome. *Arch Surg*. 1972;105:684-5.
- Kaji H, Honma H, Usui M, et al. Hypothenar hammer syndrome in workers occupationally exposed to vibrating tools. *J Hand Surg Br*. 1993;18:761-6.
- Willekens FGJ, Vermeer G, Idema WL, et al. Hypothenar hammer syndrome [artikel på tyska]. *Vasa*. 1991;20:95-9.
- Carpentier PH, Biro C, Jiguet M, et al. Prevalence, risk factors, and clinical correlates of ulnar artery occlusion in the general population. *J Vasc Surg*. 2009;50:1333-9.
- Barregard L, Ehrenström L, Marcus K. Hand-arm vibration syndrome in Swedish car mechanics. *Occup Environ Med*. 2003;60:287-94.
- Hohendorf B, Treumann T, von Wartburg U. Thenar hammer syndrome [artikel på tyska]. *Handchir Mikrochir Plast Chir*. 2009;41:38-43.
- Koulaxouzidis G, Kalash Z, Zajonc H, et al. Case of thenar and hypothenar hammer syndrome: case report and brief review of the literature. *J Reconstr Microsurg*. 2011;27:373-6.
- Butsch JL, James JM. Injuries of the superficial palmar arch. *J Trauma*. 1963;3:505-16.
- Hammond DC, Matlob HS, Yousif NJ, et al. The corkscrew sign in hypothenar hammer syndrome. *J Hand Surg Br*. 1993;18:767-9.
- Ferris BL, Taylor LM, Oyama K, et al. Hypothenar hammer syndrome: proposed etiology. *J Vasc Surg*. 2000;31:104-13.
- Drapé JL, Feydy A, Guerini H, et al. Vascular lesions of the hand. *Eur J Radiol*. 2005;56:331-43.
- Jalini L, Nice CA, Bhattacharya V. Ulnar artery thrombosis due to hypothenar hammer syndrome. *Recent Pat Cardiovasc Drug Discov*. 2007;2:139-42.
- Chloros GD, Lucas RM, Li Z, et al. Post-traumatic ulnar artery thrombosis: outcome of arterial reconstruction using reverse interpositional vein grafting at 2 years minimum follow-up. *J Hand Surg Am*. 2008;33:932-40.
- Kostianen S, Orava S. Blunt injury of the radial and ulnar arteries in volley ball players. A report of three cases of the antebachial-palmar hammer syndrome. *Br J Sports Med*. 1983;17:172-6.
- Schneider F, Milesi I, Haesler E, et al. Break-dance: an unusual cause of hammer syndrome. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2002;25:330-1.
- Serafine MS, Peterson CS. The practical uses of ultrasound in a clinical setting to diagnose thrombosis of the ulnar artery. *Sports Health*. 2013;5:377-9.
- Dethmers RSM, Houpt P. Surgical management of hypothenar and thenar hammer syndromes: a retrospective study of 31 instances in 28 patients. *J Hand Surg Br*. 2005;30:419-23.
- Scharnbacher J, Claus M, Reichert J, et al. Hypothenar hammer syndrome: a multi-center case-control study. *Am J Ind Med*. 2013;56:1352-8.
- Allen EV. Thromboangiitis obliterans: methods of diagnosis of chronic occlusive arterial lesions distal to the wrist with illustrative cases. *Am J Med Sci*. 1929;178:237-44.
- Cable DG, Mullany CJ, Schaff HV. The Allen test. *Ann Thorac Surg*. 1999;67:876-7.
- Puttarajappa C, Rajan DS. Allen's test. *N Engl J Med*. 2010;363:20.
- Gelberman RH, Blasingame JP. The timed Allen test. *J Trauma*. 1981;21:477-9.
- Jarvis MA, Jarvis CL, Jones PRM, et al. Reliability of Allen's test in selection of patients for radial artery harvest. *Ann Thorac Surg*. 2000;70:1362-5.
- Kohonen M, Teerenhovi O, Terho T, et al. Is the Allen test reliable enough? *Eur J Cardiothorac Surg*. 2007;32:902-5.
- Haines AT, Verrall AB, Barton M, et al. An investigation of the interobserver reproducibility of Allen's test. I: Gemme G, Brammer AJ, Hagberg M, et al, redaktörer. Hand-arm vibration syndrome: diagnostics and quantitative relationships to exposure. *Arbete och Hälsa* 1995;5. p. 59-63.
- Talbot SR. Assessment of upper extremity arterial occlusion disease. I: Pellerito JS, Polak JF, redaktörer. *Introduction to vascular ultrasonography*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier/Saunders; 2012. p. 262-80.
- DiBenedetto MR, Nappi JF, Ruff ME, et al. Doppler mapping in hypothenar syndrome: an alternative to angiography. *J Hand Surg Am*. 1989;14:244-6.
- Cooke R, Lawson I. Use of Doppler in the diagnosis of hypothenar hammer syndrome. *Occup Med (Lond)*. 2009;59:185-90.
- Zimmerman NB, Zimmerman SI, McClintock MA, et al. Long-term recovery following surgical treatment for ulnar artery occlusion. *J Hand Surg Am*. 1994;19:17-21.
- Winterer JT, Ghanem N, Roth M, et al. Diagnosis of the hypothenar hammer syndrome by high-resolution contrast-enhanced MR angiography. *Eur Radiol*. 2002;12:2457-62.
- Blum AG, Zabel JP, Kohlmann R, et al. Pathologic conditions of the hypothenar eminence: evaluation with multidetector CT and MR imaging. *Radiographics*. 2006;26:1021-44.
- Hui-Chou HG, McClintock MA. Current options for treatment of hypothenar hammer syndrome. *Hand Clin*. 2015;31:53-62.
- Aleksic M, Heckenkamp J, Gawenda M, et al. Occupation-related vascular disorders of the upper extremity. Two case reports. *Angiology*. 2006;57:107-14.
- de Mooij T, Duncan AA, Kakar S. Vascular injuries in the upper extremity in athletes. *Hand Clin*. 2015;31:39-52.
- Friedrich KM, Früwald-Pallamar J, Stadlbauer A, et al. Hypothenar hammer syndrome: long-term follow-up of selective thrombolysis by 3.0-T MR angiography. *Eur J Radiol*. 2010;75:e27-31.
- Robertson I, Kessel DO, Berridge DC. Fibrinolytic agents for peripheral arterial occlusion. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;(12):CD001099.
- Lifchez SD, Higgins JP. Long-term results of surgical treatment for hypothenar hammer syndrome. *Plast Reconstr Surg*. 2009;124:210-6.
- Monacelli G, Rizzo MI, Spagnoli AM, et al. Ulnar artery thrombosis and nerve entrapment at Guyon's canal: our diagnostic and therapeutic algorithm. *In Vivo*. 2010;24:779-82.
- Endress RD, Johnson CH, Bishop AT, et al. Hypothenar hammer syndrome: long-term results of vascular reconstruction. *J Hand Surg Am*. 2015;40:660-5.
- Kitzinger HB, van Schoonhoven J, Schmitt R, et al. Hypothenar hammer syndrome. Long-term results after vascular reconstruction. *Ann Plast Surg*. 2016;76:40-5.
- Stone JR. Intimal hyperplasia in the distal ulnar artery. Influence of gender and implications for the hypothenar hammer syndrome. *Cardiovasc Pathol*. 2004;13:20-5.
- Coleman SS, Anson BJ. Arterial patterns in the hand based upon a study of 650 specimens. *Surg Gynecol Obstet*. 1961;113:409-24.
- Wong VW, Katz RD, Higgins JP. Interpretation of upper extremity arteriography: vascular anatomy and pathology. *Hand Clin*. 2015;31:121-34.
- Spencer Green G, Morgan GJ, Brown L, et al. Hypothenar hammer syndrome: an occupational cause of Raynaud's phenomenon. *J Rheumatol*. 1987;14:1048-51.
- Şahin MŞ, Özyürekoğlu T, Çakmak G. Hypothenar hammer syndrome: a case series and literature review. *Eklemler Hastalik Cerrahisi*. 2015;26:11-5.
- Kessel DO, Berridge DC, Robertson I. Infusion techniques for peripheral arterial thrombolysis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004(1):CD000985.

SUMMARY

Hypothenar hammer syndrome is a possibly underdiagnosed but treatable cause of Raynaud's phenomenon and hand ischemia elicited by thrombosis or aneurysm secondary to acute or chronic blunt trauma to the ulnar artery at the level of Guyon's canal. This paper provides a summary of the condition with some emphasis on prophylactic and therapeutic aspects.