



Štandardizácia kapilaroskopického vyšetrenia pri hodnotení pacientov s Raynaudovým fenoménom a systémovou sklerózou

Autori:



doc. MUDr. **Mária Rašiová**, PhD.

Angiologická klinika LF UPJŠ a VÚSCH a.s. Košice; IV. interná klinika UN L. Pasteura, Košice

Ako prvý v roku 1973 a neskôr detailnejšie v roku 1981 Maricq a kol. opísal hlavné kapilárne abnormality postihnutia kože pri systémovej skleróze a jeho poznatky boli ďalej rozvíjané Cutolom a kol. V roku 2013 bolo kapilaroskopické vyšetrenie nechťového lôžka inkorporované do American College of Rheumatology (ACR)/ European League Against Rheumatism (EULAR) kritérií pre diagnostiku systémovej sklerózy (1).

Vzhľadom na variabilitu nešpecifických abnormalít, ktoré môžu byť prítomné aj u zdravej populácie a nejednoznačnosť definície abnormalnej kapilárnej morfológie sa EULAR Study Group on Microcirculation in Rheumatic Diseases pokúsila o štandardizované hodnotenie kapilárnej morfológie (2).

Zrýchlený algoritmus a štandardizácia kapilaroskopického vyšetrenia

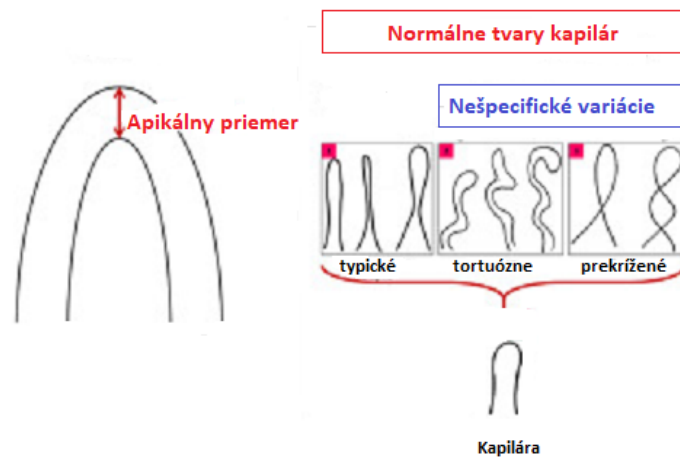
Cieľom detekcie je kapilárne nutričné riečisko v hĺbke 50 – 200 μm , pričom najčastejšie sa vyšetruje nechťové lôžko prstov rúk. V tejto oblasti prebiehajú kapiláry horizontálne s povrchom kože, čo umožňuje morfológické hodnotenie artériového aj venózneho ramienka kapiláry.

Kľúčové abnormality **obrazu sklerodermie** pri systémovej skleróze zahŕňajú rozšírené kapiláry (megakapiláry), avaskulárne oblasti, mikrohemorágie a narušenie normálnej kapilárnej architektúry. **Pri kvalitatívnom hodnotení sa posudzuje prítomnosť/nepítomnosť obrazu sklerodermie.** Ak obraz sklerodermie nie je prítomný, nález môže byť klasifikovaný ako **normálny kapilaroskopický obraz**, alebo **obraz nešpecifických abnormalít**.

V kvantitatívnom kapilaroskopickom hodnotení sa posudzuje denzita kapilár (počet vedľa seba usporiadaných kapilár na dĺžke 1 mm), kapilárna morfológia, rozmery kapilár (šírka apikálnej časti kapiláry) a prítomnosť/absencia mikrohemorágií.

Podľa EULAR Study Group kapiláry tvaru vlasovej sponky, prekřížené raz/dvakrát, alebo tortuózne (undulujúce aferentné arteriálne a eferentné venózne ramienko bez prekřízenia) sa pri konvexnej špičke kapiláry hodnotia ako normálne (obrázok 1). Všetky ostatné tvary sú abnormálne (2).

Obrázok 1. Normálne tvary kapilár



Na základe jednoduchých pravidiel bol navrhnutý jednoduchý algoritmus pre rozlíšenie obrazu sklerodermie od obrazu nešpecifických abnormalít, alebo normálneho kapilaroskopického obrazu (3).

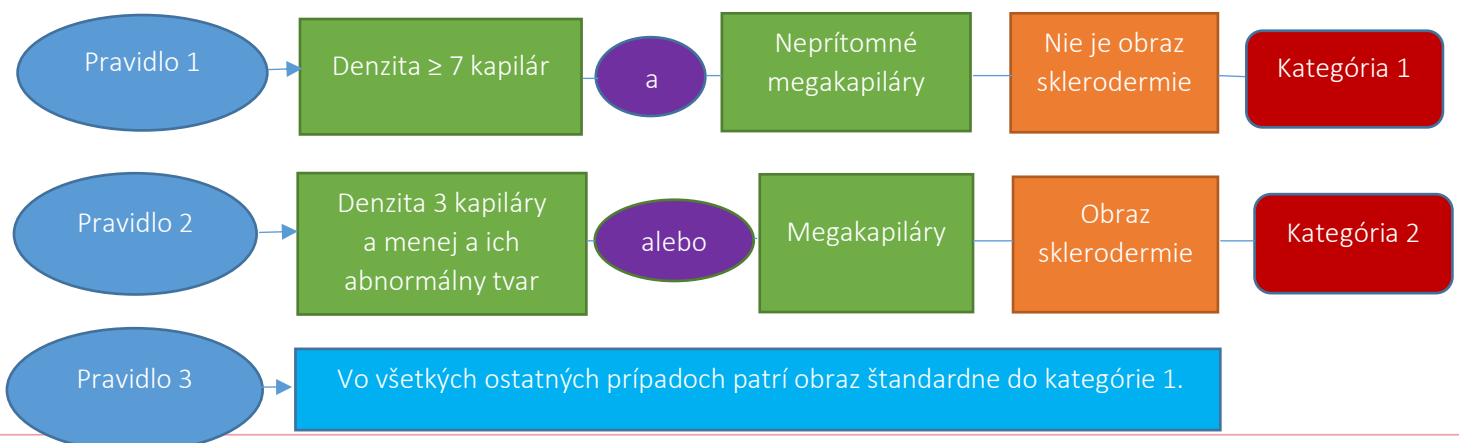
Pravidlo 1: Denzita kapilár ≥ 7 kapilár/1 mm a absencia megakapilár sú určujúce pre kapilaroskopický obraz kategórie 1 – bez obrazu sklerodermie.

Pravidlo 2: Extrémne znížený počet kapilár (≤ 3 kapiláry/1 mm) s ich abnormálnym tvarom, alebo prítomnosť megakapilár (šírka $> 50 \mu\text{m}$) sú určujúce pre kapilaroskopický obraz kategórie 2 – obraz sklerodermie.

Pravidlo 3: Ak kapilaroskopický obraz nespĺňa pravidlo 1 alebo pravidlo 2, tak je automaticky klasifikovaný ako kapilaroskopický obraz kategórie 1 – bez obrazu sklerodermie.

Použitý algoritmus pri hodnotení kapilaroskopického obraz bol vysoko spoľahlivý u lekárov aj s malou úrovňou skúseností v kapilaroskopii (3).

Obrázok 2. Zrýchlený algoritmus pre kapilaroskopické rozlíšenie obrazu sklerodermie (3).



Následne bol algoritmus vyšetrenia rozšírený presnejšou charakteristikou skorých, aktívnych a neskorých zmien pri sklerodermii, čo znázorňuje tabuľka 1. **Skoré** sklerodermické zmeny sa pri kapilaroskopii **nikdy** neprezentujú zníženou denzitou kapilár (cut-off ≥ 7 kapilár/1 mm). Naopak, **aktívna a neskorá** sklerodermická fáza sa pri kapilaroskopii **vždy** prezentuje zníženou denzitou kapilár (< 7 kapilár/mm), táto hodnota však nie je absolútna. V aktívnej sklerodermickej fáze je strata kapilár vždy kombinovaná s megakapilármi. V neskej fáze je strata kapilár kombinovaná s abnormálnym tvarom kapilár a **nikdy** nie sú prítomné megakapiláry (2).

Tabuľka 1. Charakteristika kapilaroskopických nálezov podľa kategórií a podľa fáz sklerodermie (2).

Kapiláry	Kategória 1				Kategória 2		
	neprítomný obraz sklerodermie				prítomný obraz sklerodermie – fázy		
	normálny	nešpecifické abnormality			skorá	aktívna	neskorá
denzita (mm)	≥ 7	↓			≥ 7	4-6	≤ 3
šírka (μm)	normálna		20-50		> 50	> 50	–
abnormálna morfológia	–			+	–	+	+
mikrohemorágie	–			+	+/-	+/-	–

Využitie kapilaroskopického vyšetrenia pri iných ochoreniach spojených s postihnutím mikrocirkulácie

Iné ochorenia spojiva, ako systémový lupus erythematosus, Sjögrenov syndróm, reumatoidná artritída a pod. nemajú typický kapilaroskopický obraz. Pri týchto ochoreniach sú síce prítomné nešpecifické kapilárne abnormality, ako napr. znížená kapilárna denzita, zmeny v dĺžke kapilár (elongované kapiláry, rozšírené kľučky), prominencia subpapilárneho plexu, mikrohemorágie a rôzne abnormálne tvary kapilár, avšak tieto zmeny nie sú prediktívne z hľadiska ochorenia.

Okrem diagnostiky, hodnotenia aktivity a postihnutia kože pri systémovej skleróze, diagnostiky sekundárneho Raynaudovho fenoménu u detí a dospelých možno vyšetrením nechtového lôžka prstov nôh určiť stupeň postihnutia mikrocirkulácie pri chronickej končatinu ohrozujúcej ischémii (CLTI). Klasifikácia kapilaroskopického obrazu podľa Fagrella a Lundberga zahŕňa 3 štádiá:

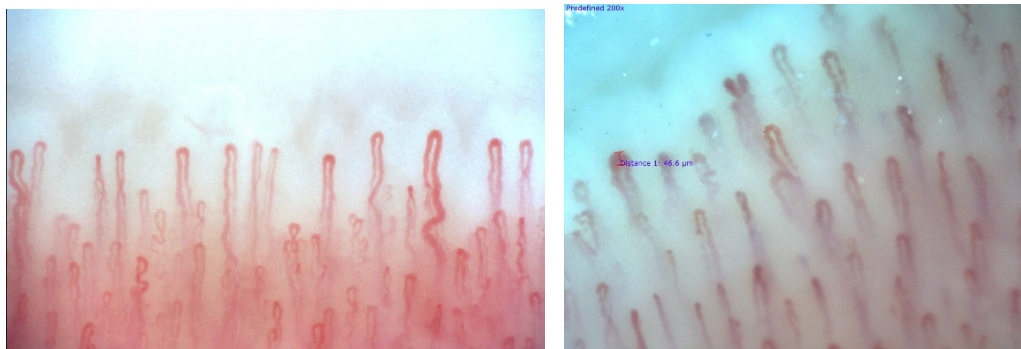
Štádium A: zreteľné kapiláry naplnené krvou.

Štádium B: neostro ohraničené kapiláry, edém a kapilárne hemorágie.

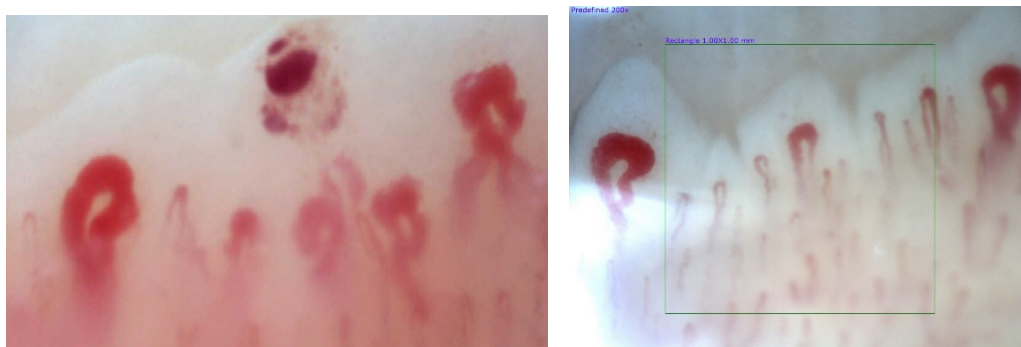
Štádium C: znížená denzita kapilár/ prázdne kapiláry. Štádium C bolo spojené s 93% rizikom vznikom nekrózy vo vyšetrovanej oblasti v priebehu troch mesiacov (4).

Nevýhodou kapilaroskopického vyšetrenia je jeho časová náročnosť a určitá subjektivita pri hodnotení kapilaroskopických obrazov. Avšak vzhľadom k systémovej charakteru mikroangiopatie posúdenie mikrocirkulácie pri CLTI poskytuje diagnostické a prognostické údaje aj o mikrocirkulácii v iných orgánových systémoch (5).

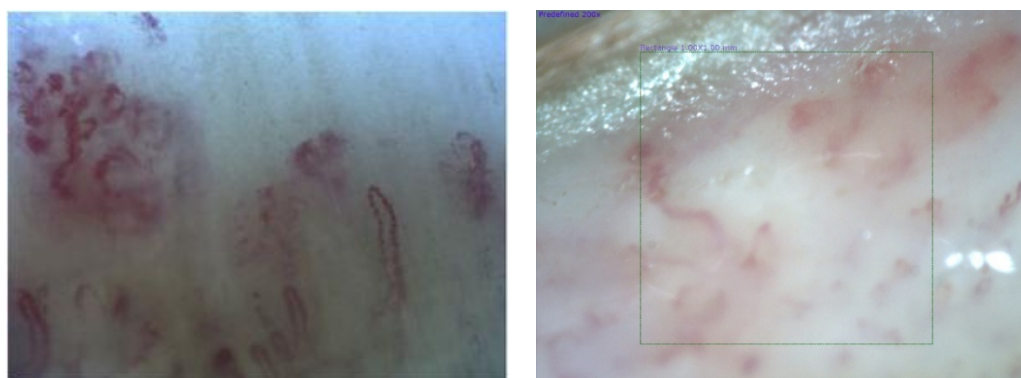
Obrázok 3. Normálny kapilaroskopický nález.



Obrázok 4. Megakapiláry a mikrohemorágia.



Obrázok 5. Abnormálne kapiláry reprezentujúce neoangiogézu a ischemické ložiská.



Záver

Kapilaroskopické vyšetrenie sa dominantne využíva pri hodnotení primárneho a sekundárneho Raynaudovho fenoménu a pri diagnostike, hodnotení aktivity a postihnutí kože pri systémovej skleróze. Zrýchlený algoritmus pre kapilaroskopické vyšetrenie a štandardizácia kapilaroskopie u

pacientov s Raynaudovým fenoménom a systémovou sklerózou zjednotila a uľahčila hodnotenie kapilaroskopických nálezov. Je možné, že toto vyšetrenie v budúcnosti prispeje nielen k hodnoteniu mikrocirkulácie končatín, ale vzhľadom k systémovému charakteru mikroangiopatie aj k hodnoteniu mikrocirkulácie v iných orgánových systémoch.

Táto publikácia vznikla vďaka podpore grantu UPJŠ CCVaPP VVGS-2021-1844.

Literatúra

1. Van den Hoogen, F., Khanna, D., Fransen, J., Johnson, S. R., Baron, M., Tyndall et al. 2013 classification criteria for systemic sclerosis: an American College of Rheumatology/European League against Rheumatism collaborative initiative. *Arthritis and rheumatism*, 65(11), 2737–2747.
2. Smith V, Herrick AL, Ingegnoli F, Damjanov N, De Angelis R, Denton CP et al. EULAR Study Group on Microcirculation in Rheumatic Diseases and the Scleroderma Clinical Trials Consortium Group on Capillaroscopy. Standardisation of nailfold capillaroscopy for the assessment of patients with Raynaud's phenomenon and systemic sclerosis. *Autoimmun Rev.* 2020;19(3):102458.
3. Smith V, Vanhaecke A, Herrick AL, Distler O, Guerra MG, Denton CP a et al. EULAR Study Group on Microcirculation in Rheumatic Diseases. Fast track algorithm: How to differentiate a "scleroderma pattern" from a "non-scleroderma pattern". *Autoimmun Rev.* 2019; 18(11):102394.
4. Fagrell B, Lundberg G. A simplified evaluation of vital capillary microscopy for predicting skin viability in patients with severe arterial insufficiency. *Clin Physiol.* 1984;4(5):403-11.
5. Poredos P. Involvement of microcirculation in critical ischemia: how to identify it? *Int Angiol.* 2020;39(6):492-499.