

Přehled diagnostických algoritmů v dermatoskopii a jejich využití

MUDr. Miroslav Důra, Ph.D.

Dermatovenerologická klinika VFN a 1. LF UK, Praha

Článek předkládá přehled nejužívanějších diagnostických algoritmů v dermatoskopii a jejich potenciální využití v každodenní praxi. Diskutována je jejich využitelnost, diagnostická přesnost a limitace. Připojeno je několik příkladů aplikace těchto algoritmů u melanocytárních lézí.

Hlavní limitací dermatoskopických diagnostických algoritmů je hodnocení jedné konkrétní kožní léze, a to bez vztahu k ostatním projevům u téhož pacienta. Diagnostické algoritmy zároveň většinou nezohledňují růstovou dynamiku a osobní či rodinnou anamnézu. Dermatoskopické diagnostické algoritmy mohou být užitečným nástrojem dermatologa zejména v době seznamování se s dermatoskopií. V každodenní praxi se však jako nejdůležitějším aspektem jeví zkušenost a erudice.

Klíčová slova: dermatoskopie, algoritmus, limitace, Stolzova metoda, Menziesova metoda, analýza vzorů.

Diagnostic Algorithms in Dermoscopy and Their Use – A Review

The article presents a review of the commonly used diagnostic algorithms in dermoscopy and their potential use in daily practice. Their usefulness, diagnostic accuracy and limitation are discussed. Several examples of the algorithm application in melanocytic lesions are added.

Focusing on one single cutaneous lesion without correlation to other patient's lesions is the main limitation of the dermoscopic diagnostic algorithms. The diagnostic algorithms usually do not incorporate growth dynamics, personal and family medical history. Dermoscopic diagnostic algorithms could be a useful tool for a dermatologist mainly in his residency. Nevertheless, experience and erudition seem to be the most important aspects in daily practice.

Key words: dermoscopy, algorithm, limitation, Stolz method, Menzies method, pattern analysis.

Úvod

Dermatoskopický diagnostický algoritmus bývá též označován jako skórovací systém či strategie. „Algoritmus“ je obecným návodem či definovaným postupem, který vede k vyřešení problému. Dermatoskopické diagnostické algoritmy byly vytvořeny s cílem usnadnit hodnocení konkrétní kožní léze, kvantifikovat její potenciální riziko a nutnost bioptické verifikace. Pozornost je soustředěna zejména na analýzu pigmentových lézí, vyvinuty však byly i algoritmy pro hodnocení lézí nepigmentových a projevů ve specifických lokalitách. Trendem vývoje diagnostických algoritmů je jejich

maximální zjednodušení a použitelnost v každodenní praxi.

V následujícím textu je uveden přehled nejužívanějších diagnostických algoritmů a jejich využití v praxi. Vzhledem k tomu, že dermatoskopické algoritmy nemají ve většině případů ustálené české ekvivalenty, ponecháno je většinou originální anglojazyčné názvosloví pro jednodušší orientaci v zahraniční literatuře.

Přehled nejužívanějších diagnostických algoritmů v dermatoskopii

Jedním z historicky prvních algoritmů je **pravidlo ABCD** (Stolzova metoda), které se

odlišuje od známého pravidla ABCD široce užívaného pro záchyt melanomu při hodnocení pouhým okem. Dermatoskopické pravidlo ABCD hodnotí čtyři proměnné – **A**symmetry, **B**order, **C**olor, **D**ermoscopic structures (1). Asymetrie (Asymmetry) je hodnocena v žádné, jedné či dvou osách; okraje (Border) jsou hodnoceny v osmi segmentech; hodnocena je přítomnost 1–6 barev (Color) a konečně je hodnocena přítomnost max. 5 dermatoskopických struktur (Dermoscopic structures). Skóre z každé části je násobeno daným koeficientem a hodnoty jsou sečteny. Výpočtem tohoto vzorce získáváme tzv. TDS (**T**otal **D**ermoscopy **S**core), díky kterému kvantifikujeme riziko

Tab. 1. Pravidlo ABCD (Stolzova metoda) (1)

Akronym	Kritérium	Popis	Skóre	Koeficient
A	Asymmetry	asymetrie v 0, 1, 2 osách – v konturách, barvách či strukturách	0–2	× 1,3
B	Border	náhlé ukončení na periférii v 0–8 segmentech	0–8	× 0,1
C	Color	přítomnost maximálně šesti barev: bílá, červená, světle hnědá, tmavě hnědá, modrošedá, černá	1–6	× 0,5
D	Dermoscopic structures	přítomnost sítě, homogeních či bezstrukturálních ostrovů, větvených proužků, teček, globulí	1–5	× 0,5
TDS = [(A × 1,3) + (B × 0,1) + (C × 0,5) + (D × 0,5)]				
TDS	Interpretace			
< 4,75	benigní melanocytární léze			
4,75–5,45	suspektní léze			
> 5,45	léze vysoce suspektní z melanomu			

malignity hodnocené pigmentovné léze. Kompletní algoritmus udává **tab. 1**.

Užití tohoto hodnocení se jeví v denní praxi jako ne příliš praktické, a to vzhledem ke složitosti výpočtu TDS. Pravidlo ABCD vykazuje i své limity, jelikož vysoké hodnoty TDS mohou dosáhnout i pigmentové léze benigní povahy, např. Spitzové, Reedův, kongenitální či dysplastický névus.

Zjednodušení pravidla ABCD navrhl Blum jako tzv. **ABC-point list** (2). Ve skutečnosti čítá algoritmus 5 proměnných (ABCDE), přičemž po jednom bodu je přidělováno za přítomnost následujících kritérií: asymetrie (**A**symmetry) periferie minimálně v jedné ose (1 bod) nebo přítomnost rozlišovacích struktur uvnitř léze minimálně v jedné ose (1 bod); náhlé ukončení sítě na periférii (**B**order) minimálně v jedné čtvrtině obvodu léze (1 bod); přítomnost tří a více barev (**C**olors) (1 bod); přítomnost tří či více rozlišovacích struktur (**D**ifferential structures) (1 bod); přítomnost změn (**E**volution) v posledních třech měsících (1 bod, v případě absence změn v posledních třech měsících je 1 bod odečítán). Součet může nabývat hodnot –1 až +6, pro melanom svědčí skóre 4 a vyšší. Tento algoritmus vykázal poněkud vyšší diagnostickou přesnost nežli starší systémy.

Dalším užívaným algoritmem je tzv. **two-step algoritmus**, který v prvním kroku rozhoduje, zdali se jedná či nejedná o melanocytární lézi rozpoznáváním charakteristických struktur, v druhém kroku pak rozhoduje o biologické povaze melanocytární léze (3).

Novější přístup k two-step algoritmu rozlišuje dva odlišné kroky: prvním krokem je stanovení diagnózy, pokud to je z dermatoskopie jasné, druhým krokem je vyloučit melanom (4). Tento algoritmus se v praxi jeví

jako užitečnější a zároveň často užívaný, aniž bychom si to uvědomili. Takovýto dvoustupňový algoritmus ve skutečnosti používáme vždy, když si při hodnocení pigmentové léze klademe otázky: „je diagnóza jasná?“ a „nejedná se o melanom?“.

Tzv. **3-point checklist** hodnotí tři charakteristiky: asymetrii (v barvách či strukturách), přítomnost atypické pigmentové sítě a přítomnost modrých či bílých struktur (5). Přítomnost dvou či tří bodů svědčí pro melanom.

Na obdobném principu je založen i tzv. **7-point checklist**, jehož kritéria jsou ohodnocena jedním či dvěma body dle jejich důležitosti. Dvěma body je označena přítomnost atypické pigmentové sítě, modrošedého závoje či atypické cévní kresby; jedním bodem potom přítomnost nepravidelných proužků, nepravidelné pigmentace, nepravidelných teček/globulí či přítomnost regresivních struktur. Pro suspekci na melanom jsou nutné minimálně tři body (6).

Dalším známým algoritmem je tzv. **Menziesova metoda** (7). Dle tohoto algoritmu se o melanom jedná tehdy, není-li přítomno ani jedno ze dvou negativních kritérií (symetrie léze, přítomnost pouze jedné barvy) a současně je přítomno aspoň jedno pozitivní

kritérium (např. pseudopodie, radiální proudění atd.). Kompletní Menziesovu metodu uvádí **tab. 2**.

Tab. 2. Menziesova metoda (7)

Negativní znaky	symetrie léze
	přítomnost 1 barvy
Pozitivní znaky	modrošedý závoj
	mnohočetné hnědé tečky
	mnohočetné modré či šedé tečky
	periferní černé tečky či globule
	pseudopodie
	radiální proudění
	bílé depigmentace
	přítomnost ≥ 5 barev
	zesílená pigmentová síť

Diagnostický algoritmus **C.A.S.H.** z roku 2007 analyzuje čtyři proměnné – **C**olours, **A**rchitecture, **S**ymmetry, **H**omogeneity (8). Za „Architecture“ můžeme v tomto případě považovat dermatoskopické nepravidelnosti, za „Homogeneity“ pak dermatoskopické struktury. Jednotlivé proměnné jsou bodovány dle daných kritérií, které uvádí **tab. 3**. Maximální počet bodů je 17, pro melanom svědčí skóre 8 a vyšší.

Poměrně inovativní přístup předkládá tzv. **color wheel approach**, který hodnotí konkrétní lézi ve čtyřech krocích. V prvním kroku hodnotí, zdali je léze plošná či elevova-

Tab. 3. Algoritmus C.A.S.H. (8)

Colors*	1–2 barvy	3–4 barvy	5–6 barev
	1–2 body	3–4 body	5–6 bodů
Architecture (nepravidelnosti)	žádné nebo mírné	střední	výrazné
	0 bodů	1 bod	2 body
Symmetry	ve 2 osách	v 1 ose	v žádné ose
	0 bodů	1 bod	2 body
Homogeneity** (dermatoskopické struktury)	1 struktura	2 struktury	3 a více struktur
	1 bod	2 body	3–7 bodů

*světle hnědá, tmavě hnědá, černá, červená, bílá, modrá

**pigmentová síť, tečky/globule, skvrny, regrese, proužky, modrošedý závoj, polymorfní cévy
Pro melanom svědčí skóre ≥ 8

ná (potažmo hmatná), v druhém kroku hodnotí klinickou barvu léze, při čemž se výčet možných diagnóz zúží. Třetí krok, hodnocení dermatoskopické barvy léze, přináší další zúžení diferenciální diagnostiky. V posledním, čtvrtém kroku jsou hledány specifické dermatoskopické struktury upřesňující diagnózu (9).

Tzv. **TADA algoritmus** (Triage Amalgamated Dermoscopic Algorithm) je dermatoskopický algoritmus určený pouze pro dermatoskop vybavený polarizovaným světlem. V prvním kroku se snaží vyloučit tři benigní diagnózy (hemangiom, dermatofibrom, seboreickou keratózu). Při nejistotě je v druhém kroku hodnocena asymetrie léze (hodnoceno je rozložení barev a struktur), ve třetím kroku poté dermatoskopické známky malignity (jako např. atypické cévy, ulcerace, jasné bílé struktury atd.). V případě pozitivního nálezu je v druhém a třetím kroku doporučena excize (10).

Specifický přístup přináší tzv. **pattern analysis** („analýza vzorů“) H. Kittlera (11). Tato analýza rozlišuje pět základních vzorů – lines (linie), pseudopods (pseudopodie), circles (kroužky), dots (tečky) a clods (skvrny či ostrovy). Clods jsou struktury větší než tečky, u nichž je možno rozlišit jejich tvar. Z těchto pěti základních vzorů jsou složeny veškeré dermatoskopické znaky. Kittlerův algoritmus stanovení diagnózy je založen na analýze a následné syntéze tří faktorů – vzor (pattern), barva a „klíč“ (clue). Klíč představuje jistý specifický dermatoskopický znak, u pigmentových lézí např. pseudopodie či polymorfni cévy.

Na výše zmíněné analýze vzorů je založen algoritmus **Chaos and Clues**, který originálně zjednodušuje diagnostický přístup k hodnocení melanocytární léze (12). V prvním kroku je hodnocen „chaos“, tedy asymetrie ve struktuře či barvě léze. V případě chaotické léze jsou hledány klíčové struktury (Clues), jako např. černé tečky, radiální proudění, pseudopodie, polymorfni cévy atd. Jejich přítomnost vyžaduje excizi suspektní pigmentové léze.

Prediction without pigment je algoritmus určený k hodnocení nepigmentových lézí (13). V prvním kroku hodnotí přítomnost ulcerace a bílých struktur (white clues), které jsou viditelné v dermatoskopu s polarizovaným či nepolarizovaným světlem. V případě výskytu jedné či obou struktur má být zvážena exci-

ze. V případě jejich absence je hodnoceno, zdali je léze elevovaná či nikoli, následně je hodnocena architektura cév. Algoritmus je dichotomicky uspořádán, na jeho konci stojí konkrétní diagnóza či diferenciálně diagnostická rozvaha.

Poněkud odlišný je algoritmus **BLINCK** (Benign, Lonely, Irregular, Nervous, Change, Known clue to malignancy) (14). Nejsou-li přesvědčivě přítomny pouze benigní charakteristiky, je kromě dermatoskopických znaků brán v úvahu i subjektivní pocit pacienta („nervous“) a atypický charakter léze ve vztahu k lézím ostatním („lonely“, čili příznak ošklivého káčátka). Tento algoritmus se jako jediný nezabývá pouze podobou konkrétní léze, nýbrž bere v úvahu i další důležité parametry.

Pro melanocytární léze palmoplantární oblasti byl vyvinut algoritmus **BRAAFF** (15). Kůže dlaní a plosků představuje pro dermatoskopické hodnocení specifickou lokalitu z důvodu přítomnosti dermatoglyfů. Zásadním rozpoznávacím znakem akrálního melanomu je pigmentace podél hřbetů akrální epidermis (parallel ridge pattern), oproti rovnoběžné pigmentaci v rýhách akrální epidermis (parallel furrow pattern) u akrálních névů. Tyto a další dermatoskopické znaky jsou v algoritmu BRAAFF hodnoceny pozitivními a negativními body. Kompletní algoritmus udává **tab. 4**.

Tab. 4. Algoritmus BRAAFF (15)

Akronym	Kritérium	Hodnocení
B	irregular Blotch	+ 1
R	parallel Ridge pattern	+ 3
A	Asymmetry of structures	+ 1
A	Asymmetry of colours	+ 1
F	parallel Furrow pattern	- 1
F	Fibrillar pattern	- 1

Pro melanom svědčí skóre ≥ 1

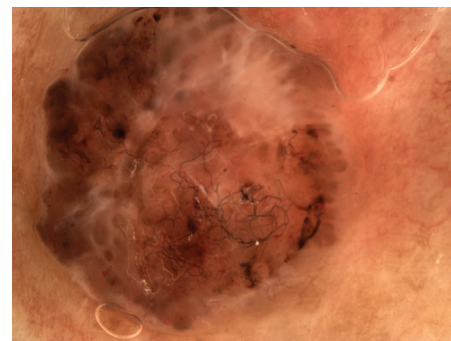
V praxi existují i velmi jednoduché, leč užitečné algoritmy. Např. **pravidlo deseti sekund** uvádí, že pokud sledujeme v dermatoskopu lézi déle než deset sekund, je podezřelá a měla by být excidována. Platnost poučky však závisí na zkušenosti vyšetřujícího dermatologa.

Další velmi užitečné pravidlo zní v angličtině: „**Nodule – pink? Stop and think!**“. Pravidlo přikládá velký důraz na zrádné růžové noduly s cílem nepřehlédnout amelanotický melanom. Pomoci může tzv. **wobble sign**, při němž je možno manipulovat či kmitat dermatoskopem s vyšetřovanou elastickou pa-

pulózní lézí (typicky intradermálním névem), na rozdíl od jiných, suspektních lézí, které většinou wobble sign nevykazují.

U řady diagnostických algoritmů je hodnocen fenomén ulcerace. Pro jeho detekci je užitečným znakem tzv. **fiber sign**, při němž jsou v dermatoskopu viditelná vlákna pocházející z oděvu, která se nalepila na spodinu ulcerace. Fiber sign je nálezem vyskytujícím se u celé řady kožních nádorů s přítomností ulcerace. V případě bazaliomu často vizualizuje mikroulcerace, které jinak nemusí být klinicky ani dermatoskopicky dobře postřehnutelné (**obr. 1**).

Obr. 1. Dermatoskopický obraz pigmentovaného bazaliomu s přítomností tzv. fiber sign, tedy nalepených vláken oděvu v místě mikroulcerace (muž, 69 let, záda)



Diagnostická přesnost algoritmů v dermatoskopii

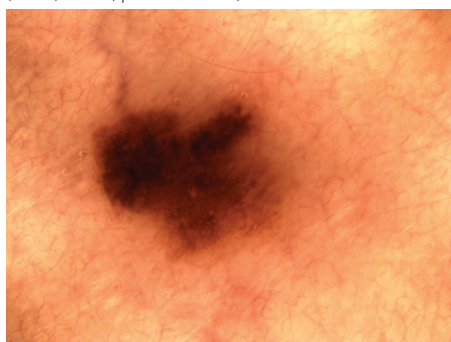
Přínos nově vyvinutého diagnostického algoritmu v dermatoskopii bývá v literatuře podložen jeho senzitivitou a specificitou. Tyto hodnoty však zásadním způsobem závisí na nastavení parametrů studie, velikosti vzorku a dermatoskopických zkušenostech účastníků studie. Např. v rámci hodnocení algoritmu BLINCK byli respondenty praktičtí lékaři, u algoritmu BRAAFF pak dermatologové. Algoritmus BLINCK dosáhl senzitivity 90,8 % a specificity 50,0 % (14), algoritmus BRAAFF pak senzitivity 93,1 % a specificity 86,7 % (15).

Příklady užití dermatoskopických diagnostických algoritmů v praxi

Aplikace některých z výše uvedených dermatoskopických diagnostických algoritmů bude znázorněna na třech pigmentových lézích u různých pacientů.

Obr. 2 prezentuje asymetrickou pigmentovou lézi na pravém stehně u 44leté pacientky. V případě užití algoritmu **Chaos and**

Obr. 2. Dermatoskopický obraz SSM (superficiálně se šířícího melanomu), hodnota Breslow 0,1 mm (žena, 44 let, pravé stehno)



Clues je zřejmý chaos léze (nepravděpodobnost ve struktuře i v barvě), následně je možno identifikovat klíčové dermatoskopické znaky (např. zesílené linie, náznak radiálního proudění, náhlé ukončení na periférii), čímž se léze stává vysoce suspektní z melanomu.

V rámci hodnocení **7-point checklist** může být tato léze hodnocena 2 body za přítomnost atypické pigmentové sítě a 1 bodem za přítomnost nepravděpodobné pigmentace. Celkové bodové skóre je 3 a léze je již vysoce suspektní z melanomu (hranice jsou 3 body).

Histopatologické vyšetření této léze potvrdilo diagnózu SSM (superficiálně se šířícího melanomu), hodnota Breslow činila 0,1.

Obr. 3 prezentuje mírně asymetrickou pigmentovou lézi na zádech u 53leté pacientky. Při užití algoritmu **3-point checklist** je léze hodnocena jedním bodem za přítomnost mírné strukturální a barevné asymetrie a jedním bodem za přítomnost atypické pigmentové sítě. Celkové skóre tedy činí 2 body a léze je tedy suspektní z melanomu.

Při hodnocení **Menziesovou metodou** není přítomen ani jeden negativní znak (léze není symetrická a obsahuje více odstínů hnědé), zároveň je přítomen minimálně jeden

pozitivní znak (zesílená pigmentová síť). Léze tedy svědčí pro melanom.

Histopatologické vyšetření této léze potvrdilo diagnózu *melanoma in situ*.

Obr. 4 prezentuje pigmentovou lézi na trupu pod levým prsem u 28leté ženy. Při aplikaci algoritmu **C.A.S.H.** může být léze hodnocena stran barvy 2 body (2 odstíny hnědé), stran nepravděpodobností 0 body (žádné či jen mírné nepravděpodobnosti), stran symetrie 0 body (léze je symetrická ve dvou osách) a stran dermatoskopických struktur 2 body (přítomnost pigmentové sítě a teček či globulí). Celkové skóre činí 4 body, což je hluboce pod hranici svědčící pro melanom (hranice činí 8 bodů).

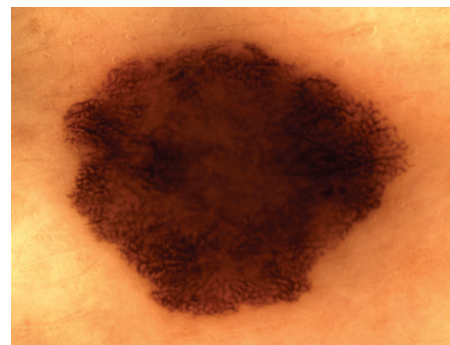
Při aplikaci algoritmu **TADA** jsou v prvním kroku u této léze s jistotou vyloučeny tři benigní diagnózy (hemangiom, dermatofibrom, seboroická keratóza). Symetrie léze je ohodnocena ve druhém kroku, zároveň nejsou přítomny přesvědčivé dermatoskopické známky malignity ve třetím kroku tohoto algoritmu. Léze tedy není ani dle tohoto algoritmu suspektní z melanomu.

Histopatologické vyšetření potvrdilo diagnózu smíšeného melanocytárního névu s mírnou zánětlivou reakcí při laterálním okraji.

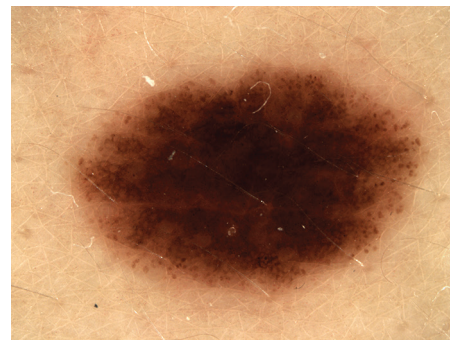
Závěr

I přes robustnost skórovacího aparátu dermatoskopického vyšetření opomíjí větší tyto diagnostické algoritmy proměnné, jako je věk, fototyp kůže, lokalita dané léze, celkový počet névů, melanom v osobní či rodinné anamnéze, subjektivní pocity pacienta, zkušenost vyšetřujícího atd. Jako nejzásadnější nedostatek se však jeví hodnocení jedné konkrétní léze, které nebere v úvahu obraz ostatních lézí u téhož pacienta.

Obr. 3. Dermatoskopický obraz melanoma in situ (žena, 53 let, záda)



Obr. 4. Dermatoskopický obraz smíšeného melanocytárního névu s mírnou zánětlivou reakcí při laterálním okraji (žena, 28 let, pod levým prsem)



Dermatoskopické vyšetření by mělo být zaměřeno zejména na léze mající vzezření „ošklivého káčátka“ (ugly duckling sign), tedy takové, které se svým charakterem někdy způsobem již makroskopicky odlišují od ostatních. Nutné je naslouchat pacientovým subjektivním obtížím a zohlednit je při hodnocení léze.

Nejdůležitějším faktorem je klinická zkušenost a kontinuální trénink v dermatoskopii. V případě, že léze vykazuje dermatoskopický obraz, který při hodnocení vzbuzuje nejisté pocity (gut feeling sign), měla by být zvážena excize léze. Dvojnásob to platí v případě, že pacient udává subjektivní změny.

LITERATURA

- Nachbar F, Stolz W, Merkle T, et al. The ABCD rule of dermatoscopy: High prospective value in the diagnosis of doubtful melanocytic skin lesions. *J Am Acad Dermatol.* 1994;30(4):551-559.
- Blum A, Rassner G, Garbe C. Modified ABC-point list of dermatoscopy: A simplified and highly accurate dermatoscopic algorithm for the diagnosis of cutaneous melanocytic lesions. *J Am Acad Dermatol.* 2003;48(5):672-678.
- Argenziano G, Soyer HP, Chimenti S, et al. Dermoscopy of pigmented skin lesions: results of a consensus meeting via the Internet. *J Am Acad Dermatol.* 2003;48(5):679-693.
- Marghoob AA, Braun R. Proposal for a revised 2-step algorithm for the classification of lesions of the skin using dermatoscopy. *Arch Dermatol.* 2010;146(4):426-428.
- Soyer HP, Argenziano G, Zalaudek I, et al. Three-point checklist of dermatoscopy. A new screening method for early detection of melanoma. *Dermatology.* 2004;208(1):27-31.

- Argenziano G, Catricalà C, Ardigo M, et al. Seven-point checklist of dermatoscopy revisited. *Br J Dermatol.* 2011;164(4):785-790.
- Menzies SW, Ingvar C, Crotty KA, et al. Frequency and morphologic characteristics of invasive melanomas lacking specific surface microscopic features. *Arch Dermatol.* 1996;132(10):1178-1182.
- Henning JS, Dusza SW, Wang SQ, et al. The C.A.S.H. algorithm for dermatoscopy. *J Am Acad Dermatol.* 2007;56(1):45-52.
- Marghoob N, Psomakidis C, Markowitz O. The color wheel approach. In: *Dermoscopedia.org* [Internet]. 2019 Mar 5. [cited 2022 Jan 22]. Available from: https://dermoscopedia.org/w/index.php?title=The_color_wheel_approach&oldid=15078.
- Rogers T, Marino ML, Dusza SW, et al. A clinical aid for detecting skin cancer: The Triage Amalgamated Dermoscopic Algorithm (TADA). *J Am Board Fam Med.* 2016;29(6):694-701.

- Kittler H, Rosendahl C, Cameron A, Tschandl P. *Dermatoscopy – pattern analysis of pigmented and non-pigmented lesions.* Vienna, Austria: Facultas; 2016.
- Rosendahl C, Cameron A, McColl I, et al. Dermatoscopy in routine practice – „chaos and clues“. *Aust Fam Physician.* 2012;41(7):482-487.
- Rosendahl C, Cameron A, Tschandl P, et al. Prediction without Pigment: a decision algorithm for non-pigmented skin malignancy. *Dermatol Pract Concept.* 2014;4(1):59-66.
- Bourne P, Rosendahl C, Keir J, et al. BLINCK-A diagnostic algorithm for skin cancer diagnosis combining clinical features with dermatoscopy findings. *Dermatol Pract Concept.* 2012;2(2):202a12.
- Lallas A, Kyrgidis A, Koga H, et al. The BRAFF checklist: a new dermatoscopic algorithm for diagnosing acral melanoma. *Br J Dermatol.* 2015;173(4):1041-1049.