proLékaře.cz | 13.11.2026

Využití mobilních aplikací v diagnostice kožních nádorů

Arenbergerová M.[1], Drlík L.[2], Volný O.[3], Pásek M.[1]
[1]Dermatovenerologická klinika 3. LF UK a FNKV Praha
přednosta prof. MUDr. Petr Arenberger, DrSc, MBA, FCMA
[2]Dermatologická ordinace Mohelnice
vedoucí pracoviště MUDr. Lubomír Drlík
[3]Neurologická klinika LF OU a FN Ostrava
přednosta prof. MUDr. Michal Bar, Ph.D.

SOUHRN

Mobilní aplikace pro diagnostiku kožních nádorů jsou v dnešní době stále více dostupné. Pro laiky má evropskou certifikaci pouze SkinVision (a skinScan, který není klinicky dostatečně ověřen). První prospektivní studie ukázala senzitivitu 73 % a specificitu 83 % oproti hodnocení dermatologem (88 % a 97 %). Retrospektivní práce prokázala velmi vysokou senzitivitu 95,1 %, ale nižší specificitu 78,3 %. Následující studie ukázala široký rozptyl výsledků: senzitivita 41–83 %, specificita 60–83 %, s tendencí k naddiagnostice. Multicentrická práce potvrdila senzitivitu 86,9 % a specificitu 70,4 %. Celkově aplikace dosahuje senzitivity 41–95 % a specificity 60–83 % v závislosti na studii a designu. Ve srovnání s dermatology aplikace dosahuje nižší přesnosti – dermatolog s dermatoskopií dosahuje až 92% senzitivity a 95% specificity. Výhodou aplikace je možnost samovyšetření pacienty, kteří by jinak vyšetření dermatologem nevyhledali. Při samovyšetření bez pomoci technologie pacienti rozpoznají jen 21–57 % melanomů, s aplikací se úspěšnost zvyšuje. Častěji však vyhodnocuje benigní léze jako suspektní, což může vést k falešně pozitivním výsledkům. Největší přínos lze očekávat u rizikových skupin, které se preventivně nevyšetřují. SkinVision je od června 2025 registrována jako zdravotnický prostředek IIa (před tím se řadila do kategorie I) a představuje vhodný doplněk prevence. Pro definitivní posouzení přínosu jsou nutné další klinické studie, zejména u laické populace.
Klíčová slova: mobilní aplikace – kožní nádory – SkinVision – dermatoskopie

SUMMARY
Skin Cancer Diagnostics through a Mobile Applications use

Mobile applications for skin cancer diagnostics are available in an increasing frequency targeting either healthcare professionals or the general public. Among apps for general population, only SkinVision (and skinScan, not clinically validated) hold European certification. The first prospective study showed sensitivity of 73% and specificity of 83% compared to dermatologists (88% and 97%). Another study confirmed similar results with 80% sensitivity and 78% specificity. A retrospective study demonstrated very high sensitivity (95.1%) but lower specificity (78.3%). Next study reported a wide range: sensitivity 41–83% and specificity 60–83%, with a tendency toward overdiagnosis. The multicenter study found sensitivity of 86.9% and specificity of 70.4%. Overall, SkinVision shows sensitivity between 41–95% and specificity between 60–83%, depending on study design. Compared to dermatologists, the app remains less accurate – dermatologists with dermoscopy achieve up to 92% sensitivity and 95% specificity. The main advantage is the ability for patients to perform self-examinations, especially those unlikely to see a dermatologist. Without technology, self-exams detect only 21–57% of melanomas; with the app, detection rates improve significantly. However, the app tends to classify benign lesions as suspicious, leading to false positives. Greatest benefits may occur in at-risk groups who usually skip preventive check-ups. SkinVision is classified as a class IIa medical device since June 2025 (class I before this date) and can complement preventive strategies. Further clinical studies, especially in a general population, are needed to validate its real-world evidence.
***Key words*:** Mobile apps – skin tumors – SkinVision – dermoscopy

Čes-slov Derm, 100, 2025, No. 6, p. 223–229

proLékaře.cz | 13.11.2026

EPIDEMIOLOGIE MALIGNÍHO MELANOMU

Maligní melanom (MM) v České republice (ČR) představuje 6. nejčastější zhoubný nádor (za referenční období mezi roky 2019–2021). Reprezentuje tak 4,3 % ze všech diagnostikovaných zhoubných nádorů (kromě keratinocytárních nádorů kůže). Alarmující je skutečnost výrazného narůstání incidence MM v dlouhodobém časovém horizontu, a to i přes veškerá preventivní opatření a osvětu veřejnosti. V roce 2021 bylo v ČR diagnostikováno celkem 2 527 nových případů MM, což představuje 24,1 případů na 100 000 osob [8]. Jedná se tak o meziroční navýšení oproti roku 2020 až o 4,9 %. V posledních letech rovněž dochází k mírné převaze MM u mužů oproti ženám. V roce 2021 dosahoval poměr zastoupení MM u mužů a žen 1,1:1,0. Průměrná incidence MM v referenčním období mezi roky 2019 a 2023 přitom dosahovala 2 747 nových případů MM za rok [7]. V mezinárodním porovnání incidence MM se ČR v rámci Evropy řadí na 15. místo [5].

Mortalita MM je v ČR, na rozdíl od stále rostoucí incidence tohoto nádorového onemocnění, v rámci dlouhodobého časového trendu stabilní [8]. V roce 2021 tak MM představoval 18. nejčastější příčinu úmrtí na onkologické onemocnění v ČR (1,4 % ze všech úmrtí na zhoubné nádory, kromě keratinocytárních nádorů kůže). V souvislosti s maligním melanomem kůže tak v roce 2021 zemřelo v ČR celkem 386 osob, což představuje 3,7 úmrtí na 100 000 obyvatel. Průměrná mortalita MM v referenčním období mezi roky 2019 a 2023 přitom dosahovala 423 úmrtí na MM za rok. U mortality na MM se ČR řadí v Evropě na 17.–22. místo [5].

V referenčním období mezi roky 2017 a 2021 bylo více než 70 % pacientů s MM diagnostikováno v časném klinickém stadiu (I a II), což je asociováno se zlepšením prognózy u tohoto maligního onemocnění. Na druhou stranu u 13 % pacientů s MM bylo onemocnění diagnostikováno již ve vysoce rizikovém či pokročilém stadiu (III a IV). U přibližně 15 % pacientů s MM přitom nebylo možné přesně určit iniciální stadium onemocnění [7, 8].

Maligní melanom a jeho léčba tak představuje obrovskou finanční i personální zátěž pro zdravotní systém. Technologicky pokročilé systémy v medicíně, do kterých řadíme například teledermatologii a aplikace v mobilních telefonech, se zavádějí do klinické praxe ve snaze snížit danou zátěž. Cílem implementace umělé inteligence do běžné praxe je nejen snaha o snížení počtu konzultací u benigních lézí, ale rovněž zvýšení pravděpodobnosti časné detekce melanomu, což povede ke snížení nákladů ve zdravotním systému.

TECHNOLOGIE MOBILNÍCH APLIKACÍ PRO DIAGNOSTIKU KOŽNÍCH NÁDORŮ

Moderní aplikace využívají tzv. CNNs neboli Convolution Neural Networks (konvoluční neuronové sítě), které pracují na bázi algoritmu deep-learningu (algoritmy hlubokého učení). Ten je schopen rozeznat specifickou diagnózu na základě určitých znaků a postupů, které se naučil z uložené databáze obrázků [1].

Přehled mobilních aplikací pro časnou detekci kožních nádorů

K diagnostice kožních nádorů slouží celá řada mobilních aplikací v různé kvalitě, které lze získat na Apple Store nebo Google Play. Aplikace lze rozdělit podle typu uživatele:

1. pro zdravotnický personál anebo
2. pro laickou veřejnost.

V případě aplikací pro laickou veřejnost jsou držiteli Evropské certifikace (CE) pouze SkinVision a skinScan (doposud nebyla publikována recenzovaná studie se skinScanem, z tohoto důvodů se nadále nebudeme skinScanu věnovat).

Prospektivní studie [9] publikovaná v roce 2015, která srovnávala senzitivitu a specificitu aplikace SkinVision oproti dermatologovi pro stanovení diagnózy melanomu, prokázala senzitivitu 73 % vs. 88 % a specificitu 83 % a 97 % [9]. Rovněž prospektivní klinická studie [14] prokázala podobnou senzitivitu a specificitu jako předchozí studie, prokázala senzitivitu 80 % a specificitu 78 % pro detekci kožních nádorů [14]. Retrospektivní studie [15] prokázala na 285 histologicky verifikovaných kožních nádorech (138/285 maligních melanomů) senzitivitu 95,1 % (95 % CI: 91,9-97,3) a specificitu 78,3 % (95 % CI: 77,2–79,3). Aplikace tak prokázala především vysokou míru senzitivity [15]. Další prospektivní studie [6] prokázala na celkem 1 204 pigmentovaných lézích u celkem 114 pacientů senzitivitu v rozmezí 41,3–83,3 % a specificitu 60,0–82,9 % pro rozeznání mezi benigní a maligní pigmentovanou lézí. Studie tak prokázala nižší senzitivitu a specificitu ve srovnání se studií [15]. Ve studii se rovněž prokázal fenomén nad-diagnostikování suspektních lézí, kdy aplikace vyhodnotila lézi jako suspektní signifikantně častěji oproti dermatologovi [6]. Další prospektivní multicentrická studie na celkem 785 lézích prokázala u aplikace senzitivitu 86,9 % a specificitu 70,4 % [12].

Přehled dostupných klinických studií

Prospektivní unicentrická klinická studie [9] se zaměřila na srovnání senzitivity a specificity posuzované mobilní aplikace, kombinující frakční a klasickou analýzu obrázků pro detekci maligního melanomu oproti dermatologovi. Pacienti s různými melanocytárními lézemi byli nezávisle klinicky a dermatoskopicky vyšetřeni 2 dermatology a klinická diagnóza byla zdokumentována. Následně, tedy ještě před provedením chirurgické excize, bylo provedeno vyšetření pomocí mobilní aplikace, jehož výsledek byl zaznamenán. Výsledky z mobilní aplikace a z klinického vyšetření byly následně porovnány s výsledkem histologického vyšetření (jako standardem). Z celkem 195 zařazených melanocytárních projevů bylo histologicky určeno

proLékaře.cz | 13.11.2026

40 maligních melanomů, 42 dysplastických névů a 113 běžných benigních névů. Mobilní aplikace dosáhla senzitivity a specificity pro stanovení diagnózy maligního melanomu 73 % a 83 % ve srovnání se senzitivitou 88 % a specificitou 97 % v případě vyšetření dermatologem. Závěrem autoři konstatovali, že mobilní aplikace může být hodnotným přínosem v rámci domácího vyšetření pigmentových névů, ale nedosahuje diagnostické spolehlivosti dermatologa.

Prospektivní unicentrická klinická studie [14] (prováděná na Dermatologické klinice Catharina Hospital Eindhoven), publikovaná v Telemedicine and e-Health (impact factor 2,76), se zaměřila na senzitivitu a specificitu mobilní aplikace pro detekci maligního melanomu, keratinocytárních nádorů kůže včetně morbus Bowen a aktinických keratóz. Pomocí mobilní aplikace bylo zhodnoceno celkem 341 melanocytárních a keratinocytárních lézí. Z toho 239 projevů bylo excidováno a následně histologicky vyhodnoceno, zbylých 102 lézí bylo klinicky diagnostikováno jako benigních a nebyly proto odstraněny. Algoritmus mobilní aplikace byl kalibrován pomocí obrázků prvních 233 lézí. Kalibrovaná verze algoritmu byla následně aplikována na skupině 108 projevů a získané výsledky tohoto hodnocení byly poté porovnány s výsledky zdravotních záznamů. Mobilní aplikace dosáhla u těchto 108 melanocytárních a keratinocytárních lézí senzitivitu 80 % a specificitu 78 % pro detekce (pre)maligních lézí. Závěrem autoři konstatovali, že mobilní aplikace prokázala vysokou míru senzitivity pro detekci (pre)maligních melanocytárních a keratinocytárních lézí, avšak její přesnost je menší ve srovnání s vyšetřením od dermatologa. Hlavní přínos tato mobilní aplikace může přinést zejména pro jiné lékaře (např. praktiky) a laickou veřejnost, pro které může být rozlišení mezi benigní a maligní lézí bez aplikace obtížné.

Retrospektivní klinická studie [4, 15] se zaměřila na zhodnocení spolehlivosti (senzitivita a specificita) mobilní aplikace SkinVision. Algoritmus strojového učení přitom byl trénován na celkem 131 873 obrazech od 31 449 uživatelů z mnoha různých států v období mezi lednem 2016 a srpnem 2018, rizikovost přitom byla odstupňována prostřednictvím dermatologů. Pro zhodnocení senzitivity algoritmu bylo použito celkem 285 histologicky ověřených kožních nádorů (melanom přitom reprezentoval 138/285 zařazených případů) ze 2 již dříve publikovaných klinických studií [9, 14] (195 případů – 40 melanomů [9], 8 melanomů, 107 bazaliomů, 8 spinaliomů, 18 aktinických keratóz a 14 morbus Bowen [14]) a z databáze uživatelů mobilní aplikace (90 případů). Specificita algoritmu byla zhodnocena na separátní databázi uživatelů mobilní aplikace zahrnující celkem až 6 000 klinicky určených benigních lézí (diagnostikovány dermatologem). Algoritmus dosáhl senzitivitu 95,1 % (95 % CI: 91,9–97,3) pro detekci (pre) maligních lézí (93 % pro detekci maligního melanomu, 97 % pro detekci keratinocytárních tumorů a jejich prekanceróz). Specificita algoritmu dosahovala 78,3 % (95 % CI: 77,2–79,3). Autoři shrnují, že mobilní aplikace vykazuje vysokou senzitivitu pro detekci kožních nádorů (93–97 % dle typu nádoru) a nižší specificitu s 22 % falešně pozitivními případy. Zároveň nabádají k provedení prospektivní klinické studie ke zhodnocení dané mobilní aplikace, tato je retrospektivní diagnostická studie případů a kontrol, tzv. dvoubránový design, kde pacienti s chorobou anebo bez choroby jsou zařazeni odděleně. Tento design může zvýšit senzitivitu a specificitu oproti zařazení všech pacientů, používajících aplikaci, před zjištěním statusu onemocnění. Vliv může mít také výběr dat k hodnocení s použitím údajů od některých uživatelů aplikace a dat od klinicky vybrané skupiny.

Prospektivní unicentrická komparativní observační kohortová klinická studie [6] byla realizována v období leden až červen 2021. Design klinické studie kombinoval klinické a dermatoskopické vyšetření dermatologem (s využitím umělé inteligence FotoFinder ATBM a DEXI – Vectra WB360, Canfield Scientific) v kombinaci s mobilní aplikací. Do studie bylo zahrnuto celkem 7 dermatologů (4 začátečníci – praxe < 2 roky, 1 středně zkušený – praxe 2–5 let a 2 experti – praxe > 5 let) a 114 pacientů. Vysoké riziko pro vznik maligního melanomu přitom vykazovalo 55/114 pacientů a 59/114 pacientů udávalo osobní anamnézu maligního melanomu. Ve studii bylo finálně zhodnoceno celkem 1 204 pigmentových lézí, u 61 lézí (5,1 %) byla provedena exciz s následnou histologickou verifikací, zatímco zbylé byly zhodnoceny jako klinicky jasně benigní na základě kombinace rizikovosti stanovené dermatologem a umělou inteligencí FotoFinder a Vectra – DEXI, a proto nebyly histologicky verifikovány. Mobilní aplikace klasifikovala celkem 980 (81 %) lézí jako benigních a 224 (19 %) lézí určila jako vysoce rizikové pro malignitu, ve srovnání s dermatology, kteří určili jako benigní 1195 (99,3 %) lézí a 9 (0,7 %) lézí jako suspektní z malignity. Z toho vyplývá, že mobilní aplikace 27krát častěji určila pigmentovou lézi jako suspektní z malignity oproti dermatologovi. Umělá inteligence FotoFinder klasifikovala 47 (3,9 %) lézí jako suspektních pro malignitu a Vectra – DEXI 39 (3,2 %) lézí suspektních pro malignitu. Z 224 pigmentových projevů, které byly pomocí aplikace klasifikovány jako suspektní pro malignitu, bylo 193 projevů zhodnoceno dermatologem a umělou inteligencí (FotoFinder a Vectra – DEXI) jako benigní. Pouze 4 z těchto projevů byly klasifikovány jako suspektní pro malignitu pomocí aplikace, dermatologů a umělou inteligencí (FotoFinder a Vectra – DEXI). Znalost výsledku hodnocení umělou inteligencí (FotoFinder a Vectra – DEXI) přitom nemělo velký význam pro změnu názoru dermatologů vzhledem k tomu, že vedlo ke změně názoru pouze ve 3 případech, kdy ve všech 3 případech následná excize a histologická verifikace prokázala původně dermatologem zvažovanou benigní lézi. Z toho vyplývá, že kombinace dermatologa a umělé inteligence (FotoFinder a Vectra – DEXI) stanovila 1 192 (99 %) lézí benigních a 12 (1 %) lézí suspekních z malignity.

proLékaře.cz | 13.11.2026

Finálně byla provedena ROC analýza mobilní aplikace oproti kombinaci hodnocení dermatologem a umělou inteligencí (FotoFinder a Vectra – DEXI) v rozlišení mezi benigní a maligní lézí, kdy mobilní aplikace dosahovala oblast pod křivkou (AUC) 0,621, senzitivitu 41 % a specificitu 83 %. Specificita aplikace tak dosáhla přijatelné úrovně (83 %), senzitivita byla 41 %. Diagnostická spolehlivost pak byla testována na 61 histologicky ověřených lézích: běžné melanocytární névy (n = 19) ≥ mobilní aplikace 68 % benigních a 32 % suspektních, FotoFinder 37 % benigních a 63 % suspektních, Vectra – DEXI 95 % benigních a 5,3 % suspektních, dermatolog 89 % benigních a 11 % suspektních. Dysplastické névy (n = 20) ≥ mobilní aplikace 50 % benigních a 50 % suspektních, FotoFinder 55 % benigních a 45 % suspektních, Vectra – DEXI 45 % benigních a 55 % suspektních, dermatolog 90 % benigních a 10 % suspektních. Melanomy (n = 6) ≥ mobilní aplikace 17 % benigních a 83 % suspektních, FotoFinder 17 % benigních a 83 % suspektních, Vectra – DEXI 17 % benigních a 83 % suspektních, dermatolog 17 % benigních a 83 % suspektních. Mobilní aplikace shodně jako umělá inteligence FotoFinder a Vectra – DEXI dosáhla senzitivitu pro detekci melanomu 83 %. Míra falešné negativity přitom dosahovala 17 %. Míra skutečné negativity pro melanom včetně dysplastických névů, běžných névů a dalších lézí (specificita) dosahovala 60,0 % pro mobilní aplikaci, 63,6 % pro Vectra – DEXI a 40,0 % pro FotoFinder. Dermatologové přitom dosáhli senzitivitu pro detekci melanomu 83 % (bylo rozeznáno 5/6 melanomů), míra falešné negativity tak dosahovala 17 %, míra skutečné negativity pro melanom včetně dysplastických névů a běžných névů a dalších lézí (specificita) dosahovala 92,7 %. Výkonnost dermatologů byla úzce spjata s jejich zkušeností, míra skutečné pozitivity byly výrazně vyšší u expertů a středně zkušených dermatologů (senzitivita 100 %) ve srovnání s nižší mírou u začátečníků (senzitivita 80 %). Míra skutečné negativity byla srovnatelná nezávisle na zkušenosti dermatologa (93,3 % vs. 92,5 %). Rovněž byla provedena ROC analýza mobilní aplikace oproti histologii v rozlišení mezi benigní a maligní lézí, kdy mobilní aplikace dosahovala oblast pod křivkou (AUC) 0,717, senzitivitu 83 % a specificitu 60 %. V případě užití histologického hodnocení jako standardu prokázala mobilní aplikace vysokou míru senzitivity (83 %), a střední míru specificity (60 %). Mobilní aplikace prokázala senzitivitu 41,3–83,3 %, specificitu 60,0–82,9 % a AUROC (Area Under the Receiver Operating Characteristics) 0,62–0,72 % v závislosti na srovnání oproti histologickému hodnocení či hodnocení dermatologem v kombinaci s umělou inteligencí (FotoFinder a Vectra – DEXI). Výsledek znamená, že mobilní aplikace častěji označí vyšetřovanou lézi za suspektní ve srovnání s hodnocením dle dermatologa.

Prospektivní multicentrická průřezová klinická studie [12] se zaměřila na zhodnocení diagnostické spolehlivosti mobilní aplikace. Studie probíhala v období mezi 1. 1. 2020 a 31. 8. 2020. Všechny projevy byly nejprve klinicky vyšetřeny cestou ambulantního dermatologa a suspektní léze byly následně zhodnoceny prostřednictvím mobilní aplikace. Do vyhodnocení byla vždy zařazena alespoň 1 klinicky benigní léze, kterou sám pacient považoval za další suspektní projev. O indikaci k provedení bioptické excize suspektní léze bylo rozhodnuto na základě doporučení dermatologem, a to ještě před vlastním provedením vyšetření léze mobilní aplikací tak, aby nedošlo k ovlivnění běžné klinické praxe. Histologické ověření nebylo provedeno u klinicky benigních lézí stejně tak jako v případě projevů, které dle nizozemských doporučených postupů nevyžadují histologickou verifikaci, tedy aktinických keratóz a superficiálních bazaliomů. K minimalizaci falešně negativních výsledků byly sledovány všechny léze, které se neexcidovaly po dobu 3 měsíců. Primárním cílem bylo srovnat senzitivitu a specificitu mobilní aplikace pro detekci maligních a premaligních kožních lézí ve srovnání s histopatologickým hodnocením nebo klinickou diagnostikou dermatologem. Sekundární cíle představovalo stanovení pozitivní a negativní prediktivní hodnoty, pozitivního a negativního pravděpodobnostního poměru, a nakonec celkové spolehlivosti mobilní aplikace. Celkově bylo vyhodnoceno 785 lézí od 372 pacientů, z toho bylo 418 suspektních a 367 představovalo benigní kontroly. Mobilní aplikace dosahovala celkovou senzitivitu 86,9 % (95 % CI: 82,3–90,7) a specificitu 70,4 % (95 % CI: 66,2–74,3). Senzitivita aplikace přitom byla statisticky významně vyšší v případě použití iOS 13 (iPhone Xr, Apple Inc., Cupertino) oproti Android 10 (Galaxy S9, Samsung, Soul) 91,0 % vs. 83,0 % ($p = 0,02$). Specificita hodnocená na kontrolních benigních lézích byla statisticky významně vyšší než na klinicky suspektních lézích (80,1 % vs. 45,5 %, $p < 0,001$). Senzitivita byla statisticky významně vyšší v případě lézí nacházejících se na kožních záhybech oproti hladké kůži (92,9 % vs. 84,2 %, $p = 0,01$), zatímco specificita byla vyšší u lézí, které se nacházejí na hladké kůži (72,0 % vs. 56,6 %, $p = 0,02$). Závěrem autoři konstatovali, že mobilní aplikace představuje slibnou variantu pro podporu pacientského samovyšetření ještě před klinickým vyšetřením specialistou. Bude nutné provést další prospektivní studie zkoumající spolehlivost aplikace zejména v oblasti suspektních pigmentových lézí. Rovněž bude nutné provést studie zkoumající implementaci aplikace u laické populace, aby se tak vyhodnotil dopad na zdravotní systém.

SHRNUTÍ

SkinVision představuje mobilní aplikaci, která je primárně určena pro užití laickou veřejností při samovyšetřování kožních lézí. Podle doposud publikovaných dat při domácím samovyšetření bez technické podpory dosahuje senzitivita tohoto vyšetření pouze

proLékaře.cz | 13.11.2026

okolo 21,7–57,0 % (tento rozptyl vzniká v závislosti na pokročilosti diagnostikovaných melanomů, tedy s rostoucí pokročilostí melanomu roste rovněž senzitivita samovyšetření pacientů při jejich diagnostikování) [2]. Senzitivita mobilní aplikace se podle publikovaných dat pohybuje v rozmezí 41,3–95,1 % (rozptyl je dán odlišnou selekcí lézí pro hodnocení a rovněž odlišným srovnáním) [6, 9, 12, 14, 15] ve srovnání s poolovanou senzitivitou a specificitou 76 % a 75 % v případě dermatologického vyšetření bez dermatoskopie a až 92 % a 95 % při kombinaci dermatologického vyšetření s dermatoskopií (rovněž zde se může senzitivita a specificita lišit v závislosti na zkušenosti vyšetřujícího dermatologa expert vs. začátečník [100 % vs. 80 % a 93,3 % vs. 92,5 %]) [3, 6]. Z těchto dat tedy vyplývá, že v případě domácího samovyšetření integumenta pacientem dochází k nerozpoznání diagnózy maligního melanomu u 4–8 případů z 10 melanomů. V případě samovyšetření s použitím mobilní aplikace se tento poměr pohybuje kolem 0,5–6 případů z 10 melanomů, u zkušeného dermatologa bez použití dermatoskopu se pohybujeme kolem 2,4 případu z 10 melanomů a v případě zkušeného dermatologa s použitím dermatoskopu se pohybuje pouze kolem 0,8 případu z 10 melanomů. Z výše uvedených dat tedy vyplývá vyšší senzitivita pro záchyt maligního melanomu při užití aplikace SkinVision (aktuálně je zdravotnickým prostředkem kategorie IIa) oproti pouhému samovyšetření pacientem.

V současné době se potýkáme se stále rostoucí incidencí maligního melanomu kůže, a to i přes medializaci tohoto problému a snaze informovat laickou veřejnost o primární prevenci (bariérová fotoprotekce a sunscreeny). Významnou část mortality dle světových dat přitom tvoří nodulární maligní melanomy (téměř 40 %) [10]. Tento typ melanomu se může vyskytovat jak u osob s vícečetnými pigmentovými névy (obecně považováno za rizikový faktor pro melanom), tak u pacientů s menším počtem pigmentových névů. Právě u této skupiny pacientů dochází často k pozdnímu stanovení diagnózy. Na daném fenoménu se může spolupodílet skutečnost, že pacienti s menším počtem névů (< 20) sami sebe nepovažují za rizikové pacienty, a proto nedochází na preventivní kontroly. Často se tak stává, že se pacienti dostaví do ambulance dermatologa až ve fázi symptomatiky maligního melanomu (bolestivost, krvácení, či rozvoj celkových příznaků), což už je obecně vzato pozdě. Právě u této skupiny pacientů by mohly mobilní aplikace pomoci s provedením domácího samovyšetření. Tento postup by mohl vést ke zlepšení výsledků u dané skupiny pacientů, danou hypotézu však bude nutné dále ověřit v rámci klinických studií.

V případě používání mobilních aplikací pro diagnostiku kožních nádorů je však nutné podotknout 7 základních pravidel pro jejich užívání tak, aby nedošlo k umělému poddiagnostikování nádorů.

1. Mobilní aplikace zatím nejsou vhodné pro pacienty se středně velkými, velkými a gigantickými kongenitálními névy, protože nebyly v rámci klinických studií testovány pro tyto projevy.
2. Mobilní aplikace zatím nejsou vhodné pro hodnocení pigmentových projevů na sliznicích, protože nebyly v rámci klinických studií testovány pro tyto projevy.
3. Při použití mobilních aplikací je nutné počítat s jejich odlišnou citlivostí v závislosti na lokalizaci projevu (obtížné hodnocení, a tedy nižší spolehlivost v případě lézí lokalizovaných ve kštici či v kožních záhybech).
4. Mobilní aplikace je nutné použít na všechny pigmentové projevy na těle tak, aby nebyl nějaký projev opomenut a nedošlo tak k přehlédnutí případné rizikové léze.
5. V případě, že mobilní aplikace pigmentovou lézi vyhodnotí jako rizikovou, je nutné provedení konfirmačního vyšetření u dermatologa a počítat s možností falešné pozitivity, výsledky vyšetření mobilních aplikací je tedy nutné vnímat jako screening, nejedná se o finální výsledky.
6. Zhodnocení pigmentových projevů pomocí mobilních aplikací nenahrazuje vyšetření dermatologem, a nelze jej proto zaměňovat s vyšetřením pacientů s pozitivní osobní anamnézou melanomu u dermatologa.
7. Pokud mobilní aplikace pigmentový projev vyhodnotí jako nerizikový, avšak projev se nadále mění (velikost, tvar, barva, asymetrie, elevace, krvácení) nebo je provázen symptomy (svědění, bolestivost) je vhodné provést kontrolní vyšetření u dermatologa k minimalizaci rizika falešné negativity vyšetření.

Stimulace vhodné skupiny pacientů (například pacienti s minimálním počtem névů, u kterých mobilní aplikace vyhodnotila jeden či více suspektních pigmentových projevů kůže) by mohla vést k časnějšímu záchytu specifických rizikových typů melanomu. Dlouhodobá klinická praxe ukáže, zda mobilní aplikace pro časnou diagnostiku kožních nádorů povedou ke snížení nebo zvýšení počtu pacientů v ordinacích dermatologů. Ke snížení počtu pacientů by mohlo dojít tím, že všichni zájemci o vyšetření projdou předběžným výběrem a do ordinace se dostanou pouze pacienti, u kterých aplikace a následně specialista vyhodnotí léze jako pozitivní. Ke zvýšení počtu pacientů v ambulancích dermatologů by naopak mohlo dojít v případě, že by byla aplikace nabídnuta zdarma všem pojištěncům, obdobně jako tomu bylo v Nizozemsku v době provádění studie, kdy byla tato aplikace zdarma nabídnuta celkem 2 213 212 klientům pojišťovny CZ Groep. Aplikaci však instalovalo pouze 47 879 (2,0 %) pacientů a 20 777 (0,9 %) pacientů provedlo alespoň 1 úspěšnou analýzu kožního projevu [13].

Základem sekundární prevence maligního melanomu je jeho časný záchyt, který se opírá nejen o hustou síť specialistů dermatologů, ale rovněž o komplexní přístup zahrnující praktické lékaře se sestrami a mobilní aplikace s umělou inteligencí, které slouží k triáži pacientů a jejich edukaci [11].

proLékaře.cz | 13.11.2026

STRUČNÉ SHRNUTÍ PRO VEŘEJNOST

Umělá inteligence v diagnostice kožních nádorů: Co potřebujete vědět

V posledních letech se objevily mobilní aplikace, které pomocí umělé inteligence pomáhají rozpoznat podezřelé kožní změny. V České republice je v současnosti pro běžné uživatele certifikována pouze SkinVision.

Jak fungují tyto aplikace?

Aplikace analyzují fotografie kožních změn pomocí pokročilých algoritmů, které se „naučily" rozpoznávat podezřelé znaky na tisících obrázků. Pracují na bázi tzv. CNNs neboli Convolution Neural Networks (konvolučních neuronových sítí), které využívají deep-learning algoritmy (algoritmy hlubokého učení). Používaný algoritmus je schopen rozeznat specifickou diagnózu na základě určitých znaků a postupů, které se naučil z uložené databáze obrázků. Výsledek vám řekne, zda je změna pravděpodobně neškodná nebo zda by si zasloužila pozornost dermatologa.

Jak spolehlivé jsou?

Podle dostupných studií aplikace rozpoznají 73–95 % nebezpečných melanomů (senzitivita), ale často označí neškodné změny jako podezřelé (specificita 60–83 %). Pro srovnání – dermatolog bez dermatoskopu rozpozná 76 % melanomů, s dermatoskopem až 92 %.

Kdy aplikace použít?

- Pro orientační posouzení pigmentových skvrn před návštěvou dermatologa
- Jako doplněk k pravidelnému samovyšetření kůže

Důležitá omezení:

- Aplikace **nenahrazuje** vyšetření u dermatologa
- Nevhodné pro velké vrozené pigmentové névy nebo změny na sliznicích
- Při podezřelém výsledku vždy navštivte dermatologa
- Pokud se projev mění (roste, mění tvar a barvu nebo krvácí), jděte k lékaři i při „nerizikovém" výsledku z aplikace.

Závěr: Mobilní aplikace s certifikátem IIa jako je SkinVision mohou být užitečným nástrojem pro předběžné posouzení kožních změn, ale nemohou nahradit odborné vyšetření. Jejich hlavním přínosem je motivace lidí k pravidelné kontrole kůže a včasné návštěvě dermatologa při podezřelých nálezech.

LITERATURA

1. AKSHAY, G., IRFAN, M., SRINIVAS, K. G., SINGH, A. Skin-Vision: An Innovative Mobile-Based Automated Skin Disease Detection Application. 2023, OCIT, doi: 10.1109/OCIT59427.2023.10430941.
2. CLIMSTEIN, M., HUDSON, J., STAPELBERG, M., MILLER, I. J., ROSIC, N., COXON, P., FURRNESS, J., WALSH, J. Patients poorly recognize lesions of concern that are malignant melanomas: is self-screening the correct advice? *PeerJ,* 2024, 3(12), p. e17674.
3. DAVIS, S., PIGGOTT, C., LYON, C., DESANTO, K. Effectiveness of dermoscopy in skin cancer diagnosis. *Can Fam Physician,* 2020, 66(10), p. 739–740.
4. DEEKS, J. J., DINNES, J., WILLIAMS, H. C. Sensitivity and specificity of SkinVision are likely to have been overestimated. *J Eur Acad Dermatol Venereol.,* 2020, 34(10), p. e582–e583.
5. FERLAY, J. Global Cancer Observatory: Cancer Today. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer [29. 11. 2019]. *https://gco.iarc.fr/today*
6. JAHN, A. S., NAVARINI, A. A., CERMINARA, S. E., KOSTNER, L., HUBER, S. M., KUNZ, M,, MAUL, J. T., DUMMER, R., SOMMER, S., NEUNER, A. D., LEVESQUE, M. P., CHENG, P. F., MAUL, L. V. Over-Detection of Melanoma-Suspect Lesions by a CE-Certified Smartphone App: Performance in Comparison to Dermatologists, 2D and 3D Convolutional Neural Networks in a Prospective Data Set of 1204 Pigmented Skin Lesions Involving Patients' Perception. *Cancers (Basel),* 2022, 714(15), p. 3829.
7. KREJČÍ, D. Portál epidemiologie novotvarů v ČR [online]. Masarykova univerzita, Brno, 2024. [cit. 2025-06-21]. Dostupné na www: https://www.svod.cz. Verze 8.0.1.
8. KREJČÍ, D. Novotvary 2019–2021 ČR Cancer incidence 2019–2021 in the Czech Republic. Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, Praha, Česká republika, 2023. Dostupné na www: https://www.uzis.cz/index.php?pg=aktuality&aid=8646.
9. MAIER, T., KULICHOVA, D., SCHOTTEN, K., ASTRID, R., RUZICKA, T., BERKING, C., UDREA, A. Accuracy of a smartphone application using fractal image analysis of pigmented moles compared to clinical diagnosis and histological result. *J Eur Acad Dermatol Venereol.,* 2015, 29, p. 663–667.
10. MAR, V., ROBERTS, H., WOLFE, R., ENGLISH, D. R., KELLY, J. W. Nodular melanoma: a distinct clinical entity and the largest contributor to melanoma deaths in Victoria, Australia. *J Am Acad Dermatol.*, 2013, 68(4), p. 568–575.
11. SALAH, S., KEROB, D., EZZEDINE, K., KHURANA, P., BALAN, D., PASSERON, T. Analysis of global skin cancer epidemiology in 2022 and correlation with dermatologist density. *J Eur Acad Dermatol Venereol.,* 2025, 30. doi: 10.1111/jdv.20883.
12. SANGERS, T., REEDER, S., VAN DER VET, S., JHINGOER, S., MOOYAART, A., SIEGEL, D. M., NIJSTEN, T., WAKKEE, M. Validation of a Market-Approved Artificial Intelligence Mobile Health App for Skin Cancer Screening: A Prospective Multicenter Diagnostic Accuracy Study. *Dermatology,* 2022, 238(4), p. 649–656.

proLékaře.cz | 13.11.2026

13. SMAK GREGOOR, A. M. An artificial intelligence based app for skin cancer detection evaluated in a population based setting. *Digital Medicine,* 2023, 6(1), p. 1–24.
14 THISSEN, M., UDREA, A., HACKING, M., VON BRAUNMUEHL, T., RUZICKA, T. mHealth App for Risk Assessment of Pigmented and Nonpigmented Skin Lesions – A Study on Sensitivity and Specificity in Detecting Malignancy. *Telemed J E Health,* 2017, 23(12), p. 948–954.
15. UDREA, A., MITRA, G. D., COSTEA, D., NOELS, E. C., WAKKEE, M., SIEGEL, D. M., DE CARVALHO, T. M., NIJSTEN, T. E. C. Accuracy of a smartphone application for triage of skin lesions based on machine learning algorithms. *J Eur Acad Dermatol Venereol.,* 2020, 34(3), p. 648–655.

Do redakce došlo dne 11. 11. 2025.

Adresa pro korespondenci:
prof. MUDr. Monika Arenbergerová, Ph.D.
Dermatovenerologická klinika 3. LF UK a FNKV
Šrobárova 50
100 34 Praha 10
e-mail: arenbergerova@email.cz

Dermatologický univerzitní nadační fond

Dermatologický univerzitní nadační fond podporuje již devatenáctým rokem dermatovenerologii v České republice

- Poskytuje **stipendia** na pobyty na kožních pracovištích v německy mluvících zemích.
- Uděluje **ceny za nejlepší publikace roku** v časopisu Čs. dermatologie.
- Sponzoruje **Bartákovu cenu**.
- **Podporuje časopis** Česko-slovenská dermatologie a Českou dermatovenerologickou společnost ČLS JEP.
- **Financuje vzdělávání** v dermatovenerologii (kurzy, odborná setkání).



Dermatologický univerzitní nadační fond
partner českých dermatovenerologů.