

Vysokofrekvenční ultrazvuk v dermatologické praxi

MUDr. Kateřina Fajkošová

Kožní ambulance Unicare Medical Center s.r.o., Praha

Ultrazukové přístroje se používají běžně v medicínské diagnostice v mnoha oborech, jejich použití v dermatologii je relativně nové. Důležitým cílem v dermatologické diagnostice je včasné rozpoznání tumorů, zejména melanomu. Tyto přístroje mohou v mnoha případech pomoci upřesnit diagnózu, rozsah tumoru a tím i lépe plánovat léčebný postup. Vyšetření ultrazvukem je též přínosné při monitorování léčby, např. zánětlivých dermatóz. Ultrazvukem je dále například možné vyšetřovat působení kortikoidů na kůži. Další možnosti využití jsou zkoumány. Nejčastěji používaná frekvence je 20 MHz, která optimálně zobrazí dermální struktury. Vyšetření ultrazvukem je minimálně zatěžující pro pacienta, je nebolestivé, lze jej podle potřeby opakovat. Ultrazvuk má možnost stát se běžnou diagnostickou metodou v dermatologii.

Klíčová slova: ultrazvuk, A-scan, B-scan, C-scan, kůže, kožní tumory, zánětlivé dermatózy.

Possibilities of high frequency ultrasound use in dermatology

Ultrasound scanners have become routine in lot of disciplines, their use in dermatology is relatively new. A major focus in dermatology is the early detection of skin tumors, namely melanoma. This equipment is useful to set the diagnose and give the information about the tumor thickness, which is important for better therapy planning. The method is widely used for a therapeutical effect monitoring, for example of inflammatory diseases. It is possible to follow effects of corticosteroids on skin by ultrasound scanning and many more. Further possibilities of the method are investigated. The mostly used equipments work with the frequency of 20 MHz, wich imagine structures of dermis optimal. Ultrasound scanning is harmless for the patient and can be repeated in case of need. Ultrasound can become widespread diagnostic method in dermatology.

Key words: ultrasound, A-scan, B-scan, C-scan, skin, skin tumors, inflammatory diseases.

Dermatol. praxi 2010; 4(4): 228–232

Úvod

Vysokofrekvenční ultrazvuk byl v dermatologii použit poprvé v roce 1979. První přístroje pracovaly s frekvencemi kolem 10 MHz, výsledný obraz nebyl dostatečně podrobný pro potřeby dermatologické praxe a metoda byla zatracována. Výzkumné práce však probíhaly i nadále, jejich výsledkem je současně dostupné přístrojové vybavení, které poskytuje dostatečně detailní rozlišení dermálních struktur. Pro vyšetřování kůže se používají sondy 20–150 MHz.

Frekvenci ultrazukové sondy volíme podle toho, jak hluboké struktury potřebujeme zobrazit a v jak detailním rozlišení. Sonda s vyšší frekvencí nám podá detailní rozlišení struktury tkáně, ale na úkor hloubky průniku a naopak, sonda s nižší frekvencí ukáže hlouběji uložené struktury, ale méně detailně. Výhodné jsou přístroje, které umí pracovat s více frekvencemi. 5–7,5 MHz sondy jsou vhodné pro vyšetřování lymfatických uzlin a cév, 15–30 MHz pro podkoží a korium, 50–150 MHz pro vyšetření epidermis. Tzv. akustické mikroskopy pracují s frekvencemi kolem 1 GHz. K absorpci a reflexi vln dochází na úrovni buněk, výsledný obraz je pak podobný histologickému. V běžné praxi se zatím nepoužívají. Jako optimální pro použití v dermatologii

bývá uváděna frekvence kolem 20 MHz, která poměrně dobře rozliší strukturální změny v oblasti dermis.

Jako kontaktní médium používá podle typu přístroje buď samotná voda, nebo sonda plněná vodou a gel.

Fyzikální základ

Princip ultrazuk se využívá v celé řadě oborů k analýze materiálů, k určení vzdálenosti objektu, či rychlosti pohybu. Paprsek je vyslán zdrojem v určitém směru, výsledná informace se skládá z odražených a přijatých vln. V medicíně jsou důležité informace o struktuře tkáně.

Odraz a lom

Když paprsek dosáhne rozhraní mezi 2 různými prostředími, např. mezi 2 orgány nebo různými tkáněmi, část energie je odražena a část projde dál. Intenzita echa, tedy echogenita, je dána poměrem impedancí, která závisí na densitě a rychlosti šíření zvuku. Rychlost šíření zvuku je dána elasticitou a densitou tkáně.

Rychlost šíření zvuku:

- str. corneum 1 550 m/s, epidermis 1 540 m/s, dermis 1 580 m/s, podkožní tuk 1 440 m/s
- průměrná rychlost šíření kůží v celé tloušťce 1 577 m/s
- pro výpočty se používá **1 580 m/s**

Tabulka 1.

tkáň	rychlost zvuku při 1 MHz, m/s	impedance 10 na 6 N s/m ³
krev	1 530	1,62
ledviny	1 550	1,6
játra	1 560	1,65
tuk	1 450	1,38
mozek	1 560	1,6
sval	1 545–1 630	1,65–1,74
kost	2 700–4 100	3,2–7,4
plíce	650–1 160	0,26–0,46
voda	1 492	1,49

- celá nehtová ploténka 2 549 m/s, keratinizovaná část 3 101 m/s, matrix 2 125 m/s.

Pro výpočty lze používat průměr, malé odchylky nemají vliv na konečné výsledky v řádech milimetrů.

Absorpce ultrazvuku

Ve tkáni dochází k absorpci zvuku. Vlivem dalších současných procesů, např. rozptylu, dochází k přeměně ultrazvuku na teplo a může dojít v extrémních případech k poškození tkáně. Toto zesílení ve tkáních se signifikantně zvyšuje s frekvencí. Nejvyšší zesílení je v plicích a kostech, v ostatních tkáních jen mírné. Je možné ho elektronicky korigovat.

Rozptyl ultrazvuku

Vnitřní struktura tkání je nehomogenní, lokální rozdíly v densitě vedou ke změně šíření zvuku, tento jev se nazývá rozptyl. Rozptyl signálu může také vést ke ztrátě echa ve tkáni. Každá buňka reprezentuje pro ultrazvukovou vlnu rozhraní. Ale toto rozhraní je menší než vlnová délka zvukové vlny, takže se může šířit prakticky nezeslabena. Rozptýlení nebo difuzní odraz signálu může způsobit velký shluk buněk ve vyšetřované oblasti.

V zásadě se používají 2–3 typy zobrazení. A-scan, jednorozměrný obraz, se používá k měření vzdálenosti ve tkáních. Dvourozměrný obraz umožňuje B-scan, rovinou zobrazení odpovídá histologickému řezu. Moderní přístroje umožňují i C-scan, což je horizontální řez. Počítačovým zpracováním těchto řezů je pak možné získat trojrozměrný obraz ložiska.

Indikace ultrazvukového vyšetření v dermatologii, limity

Ultrazvuková diagnostika se v medicíně využívá již několik desetiletí. Její výhodou je neinvazivnost, okamžitě známé výsledky, možnost častého opakování vyšetření. Použití v dermatologii je relativně nové.

Indikace ultrazvukového vyšetření kůže:

- měření tloušťky kůže
- preoperační měření tloušťky všech tumorů, zejména těch, které je plánováno léčit laserem, kryochirurgicky, radiací
- monitorování hojení ložiska po kryolizaci
- měření velikosti kožních metastáz, monitorování odpovědi na chemoterapii
- monitorování léčebné odpovědi u zánětlivých onemocnění – psoriázy, kolagenos
- aktinická elastóza
- stavy fibrózy

- atrofie kůže
- sledování vlivu kortikosteroidů na kůži
- sledování vlivu hormonální substituční léčby u žen
- (včasná diagnostika a prevence osteoporózy)

Jsou určité situace, které mohou vyšetření kůže ultrazvukem komplikovat. Obtížné až nemožné je vyšetření ušních boltců, nosních křídel, konečků prstů, pro nemožnost těsného přiložení sondy. Stejný problém je u výrazně prominujících afekcí. Krusty či hyperkeratózy na povrchu ložiska pak způsobují totální odraz a tedy dorzální stín, proto je vhodné před vyšetřením ložiska zbavit krust a hyperkeratóz. V terénu solární elastózy je obtížné laterální ohraničení bazaliomu či spinaliomu. Stejně tak je někdy nesnadné určení spodiny tumoru, vzhledem k nemožnosti odlišení zánětlivého infiltrátu, uvádí se tedy tzv. „maximální tloušťka tumoru“.

Speciální vlastnosti ultrazvukového obrazu v dermatologii

Vstupní echo

Na hranici mezi vodou a kůží je patrný výsoce reflektivní proužek, tzv. vstupní echo. Jeho tloušťka však není shodná s tloušťkou epidermis. Vstupní echo se mění s napětím kůže. V akantotické epidermis nacházíme široké vstupní echo s nepravidelně strukturovaným reliéfem. Podrobněji strukturu vstupního echa zobrazí sonda 50 MHz.

V oblastech s vysokou str. corneum (dlaně, plosky) dochází k silnému odrazu ultrazvuku, což vede k jeho oslabení, vzniká tzv. akustický stín a hlouběji uložené struktury se zobrazí nekompletně nebo vůbec. Rohovinové perly v epitelu se zobrazí jako jasné body.

Corium

Hlavní echogenní strukturou dermis jsou kolagenní vlákna. Podle roviny řezu se zobrazí jako body nebo proužky. Lze pozorovat strukturální rozdíly v závislosti na místě na těle. Například na zádech je jasně zřetelné vstupní echo, pod ním je silně echogenní oblast s nepravidelnou strukturou, ohraničení proti tuku není zcela ostré, hůře se zobrazují hlubší části koria. Na stehnech je pak hranice mezi dermis a tukem podstatně lépe zřetelná. V oblasti dlaní a plosky je pak výrazné vstupní echo, corium málo echogenní a hranice s podkožím není jasně zřetelná. Lze pozorovat vlasové folikuly, cévy.

V oblastech s chronickou expozicí ultrafialovému záření lze pozorovat hypoechogenní

proužek pod vstupním echem a pilovitě uspořádaná vnitřní echa při jeho hraně – odpovídá aktinické elastóze.

U dětí je dermis méně echogenní než u dospělých, ke změně obrazu dochází v období puberty. Na echogenitu koria má vliv i napětí kůže.

Tuk

Podkožní tuk má nízkou echogenitu, zřetelnější jsou interlobulární septa. V místech, kde je tuková vrstva nízká, lze zachytit svalovou fascii jako úzký echogenní proužek. Sval je anechogenní. Chrupavka je anechogenní, po stranách ostře ohraničená.

Popis UZ obrazu

Popis ultrazvukového obrazu kůže se neliší od popisu ultrazvukového obrazu v jiných oborech medicíny. Popis začínáme makroskopickým popisem struktury, dále následuje popis ultrazvukového obrazu, kde je popisován tvar (kulovitý, polokulovitý, oválný, pruhovitý...), ohraničení (pravidelné, nepravidelné, popis přechodu mezi strukturou a okolím...), vnitřní struktura (echogenita, rozložení vnitřních odrazů, popis okolí (akustický stín, oslabení či beze změn) a případně postranní stíny (symetrické, asymetrické; typické jsou pro cysty, v dermatologii jsou pozorovány vzácně).

Kožní nádory vyšetřované ultrazvukem

Velká výtěžnost vyšetření kůže vysokofrekvenčním ultrazvukem je v oblasti dermatoonkologie.

Nádory kůže mají v posledních letech narůstající incidenci. Diagnostika je dána především klinickým vyšetřením. Přesnost závisí na zkušenostech vyšetřujícího lékaře. Vychází se z anamnestických údajů, makroskopického nálezu, eventuálně i s použitím lupy. Tím se získá dvourozměrný obraz ložiska. Chybí však třetí dimenze – informace o tloušťce.

Nejsou přesné literární údaje, do jaké míry se shoduje klinická a histologická diagnostika různých kožních projevů. Často je nutné provedení biopsie a histologického vyšetření k verifikaci klinické diagnózy. V 90. letech byla prováděna studie 13 878 kožních tumorů vyšetřovaných dermatology. U 214 pacientů byl klinicky i histologicky diagnostikován maligní melanom. U 51 nebyl zachycen klinicky, ale byl zcela jednoznačně prokázán histologicky. Naopak u 79 pacientů byla tato diagnóza dána klinicky, ale nebyla histologicky potvrzena. Výsledky ukazují na přesnost klinického vyšetření v tomto

případě 64 % a senzitivitu 85,5 %. Podobná data vyplývají i z jiných studií. Často je tedy postrádána neinvazivní vyšetřovací metoda, která by pomohla zpřesnit klinickou diagnostiku. Tento prostor mezi klinickým a histologickým vyšetřením v současné době vyplňuje ultrazvuková diagnostika.

Velice důležitá je správná diagnostika maligního melanomu, zejména jeho odlišení od benigních lézí. Ve sporných případech diferenciatně diagnosticky nejčastěji odlišujeme seboroickou veruku, angiom, blue naevus, histiocytom, granuloma pyogenicum, solární keratózu. Například v případě modrého névu je specifická klinického vyšetření pouze 30 %, při použití ultrazvuku se zvyšuje až na 77 %. Angiomy a seboroické veruky mají specifický obraz při ultrazvukovém vyšetření. Naproti tomu u histiocytomů se pouze 20 % ultrazvukových diagnóz shoduje s histologickými. Z toho vyplývá, že senzitivita a specifická ultrazvukového vyšetření je rozdílná pro různé tumory a je nutné jej hodnotit zásadně s klinickým vyšetřením, nikoli samostatně.

Maligní kožní tumory

Maligní melanom

Vstupní echo bývá dost intenzivní. Tumor se zobrazuje jako jasně ohraničená homogenní, hypoechogenní struktura, s ojedinělými vnitřními echy.

Incidence maligního melanomu je i přes veškeré snahy o preventivní působení velmi vysoká. Z hlediska mortality je významná včasná diagnostika a léčba. Pro chirurga je důležité preoperační stanovení tloušťky tumoru. Případné struktury névu nebo subtumorální infiltrát se zobrazují též anechogenně a nemohou být tedy odlišeny. Anechogenně se zobrazují i další struktury, které mohou být v blízkosti tumoru (vlasové folikuly, žlázy, svazky svalových vláken, tukové lalůčky). Změřená tloušťka tumoru ultrazvukem tedy může být o něco větší, než změřená histometricky. Uvádí se korelace 85–94 % mezi ultrazvukovým a histometrickým měřením. Významná je i informace o denzitě tumoru. V některých případech tak může přispět k diferenciatní diagnostice.

Probíhají studie zaměřené na zjištění korelace mezi objemem tumoru a prognózou pro pacienta.

Kaposiho sarkom

Jeho diagnostika v posledních letech nabývá na významu v souvislosti s pandemií AIDS. Jedná se o multicentrický nádor, jehož odlišení

od některých jiných kožních chorob pouze makroskopicky může být obtížné.

Nacházíme hypoechogenní strukturu, s poměrně jasným ohraničením bazálně a ne zcela jednoznačným ohraničením laterálně. Uvnitř hypoechogenní oblasti jsou rovnoměrně rozložená silná vnitřní echa. Ohraničení koria od subcutis je neostře. U kachektických pacientů je možné zachytit i svalovou fascii. Dle echogenity lze někdy usuzovat na dobu trvání – starší ložiska bývají méně echogenní.

Časná stadia bývají léčena laserem. Podmínkou pro úspěch léčby je postižení horního koria, jelikož hlubší struktury není laser schopen zasáhnout spolehlivě. Ultrazvuk je tedy jedinou neinvazivní vyšetřovací metodou, která může podat informaci o tloušťce tumoru a pomoci tak rozhodnout o použití léčebné metody, jejíž úspěch je dán tloušťkou tumoru. Dále můžeme pomocí ultrazvuku monitorovat léčebný efekt.

Bazaliom (BCC)/Spinaliom (SCC)

Sonograficky je nelze od sebe odlišit.

BCC – většinou se nachází dobře definovatelný geometrický tvar – elipsa, půlkruh, kruh (jen v případě nodulárního BCC). Někdy je pozorován i pruhovitý tvar, tento činí UZ diagnostické obtíže. Vzácněji se nachází trojúhelníkovitý, fazolovitý tvar aj. Ložisko je hypoechogenní, obsahuje slabá, nehomogenně rozložená vnitřní echa. Není možné odlišení parenchymu a stromatu tumoru a zánětlivého infiltrátu. Často se objevuje zesílené dorzální echo. Hodnoty denzity tumoru mají značné rozpětí, je to dáno histologickým typem, tumor může obsahovat celou řadu struktur zcela rozdílné echogenity.

V některých případech je nesnadné určení spodiny tumoru, častěji u SCC. Použitím vyšetření v A-modu se v oblasti spodiny tumoru objevuje vysoká amplituda signálu. Někdy se uvádí „maximální tloušťka tumoru“, která je měřena od kožního povrchu k místu, kde nacházíme jednoznačně normální kožní strukturu. Tak je možné určit tloušťku u cca 75 % BCC a cca 30 % SCC.

Je více důvodů, proč není snadné přesné určení spodiny tumoru. Souvisí to s histologickým typem (superficiální multicentrický, sklerodermiformní typ – komplikovanější). Diferenciace spodiny komplikuje zánětlivý infiltrát v okolí a dále hyperkeratóza na povrchu. Hyperkeratóza může způsobit až totální odraz a struktury pod ní se nezobrazí.

Laterální ohraničení tumoru je poměrně snadno determinovatelné, ale někdy se mohou objevit stejné problémy jako při určování spodiny. Laterální ohraničení je obtížné určit, když

se tumor nachází v terénu elastózy. Někdy pomůže srovnání stejné oblasti kontralaterálně.

Ultrazvukem je někdy možné si pomoci při diferenciatní diagnostice – např. v odlišení BCC s pigmentem od maligního melanomu.

Z uvedených skutečností vyplývá, že vyšetření pomocí ultrazvuku může zpřesnit klinickou diagnózu a lépe aplikovat laseroterapii a kryoterapii. V případě chirurgické excize přesněji určit hranice tumoru.

Bazocelulární karcinom je velmi častý kožní tumor, jednou z možností léčby, zejména při lokalizaci v obličeji, je kryolizace. Exaktní determinace spodiny tumoru umožňuje optimální plánování kryoterapie. Studie dále prokázaly, že hojení je různé podle lokalizace – v horní 1/3 obličeje probíhá pomaleji než v jeho dolní části a v oblasti krku.

Aktinická elastóza

Běžně nalézáný obraz, který má diferenciatně diagnostický význam, jedná se o aktinické poškození kolagenu. V histologickém barvení odpovídá tzv. elastóze. Projevuje se jako proužek uložený subepidermálně, podle míry závažnosti poškození.

(20 MHz) elastóza: hypoechogenní proužek, jsou přítomna často pilovitě uspořádaná vnitřní echa při hraně.

Benigní kožní tumory

Na kůži se objevuje celá řada útvarů, které pacienta přivádějí k dermatologovi ke konzultaci. Většinou tyto projevy mohou být diagnostikovány na základě klinického vyšetření, ale z informací v úvodu vyplývá, že tato diagnostika není vždy 100 %. Zde může opět ultrazvuk podat zpřesňující informace.

Nevocelulární névy

Všechny névy s výjimkou névoidního lentiga se zobrazují jako dobře ohraničená hypoechogenní oblast, většinou s nerovnoměrně rozloženými vnitřními reflexy. Někdy se nachází široké vstupní echo. Rohovinové cysty vytvářejí silné odrazy. V případě verukózního névu dochází k zesílení signálu v oblasti pod tumorem. Je však slabší než v případě seboroické veruky.

Není možná diferenciace jednotlivých typů névů.

Seboroické veruky

Prakticky patognomonický obraz seboroické veruky byl popsán velmi brzy. Lze jej ale bohužel aplikovat jen na některé histologické typy.

Seboroická veruka hyperkeratotického typu – rozšířené vstupní echo, místy přerušované (jev

vzniká rozptylem paprsku a dává vznik typickému obrazu, který se nazývá „pagoda echo“ – tvarem připomíná čínskou pagodu). Hypoechogenní tumor obsahuje ojedinělá slabá echa distribuovaná marginálně (odpovídají rohovinovým cystám). V oblasti pod tumorem dochází k zesílení echa, laterální ohrazení je jasně zřetelné.

Hyperkeratóza a akantóza způsobují rozptyl a absorpci signálu, což se projeví jako akustický stín. V případě typického nálezu je možné vyloučit jiné tumory, což je někdy složité, zejména případy krvácející, iritované seboreické veruky. Tento typický obraz ale nenacházíme vždy v případě akantotického nebo adenoidního typu seboreické veruky.

Histiocytozy

Diagnóza histiocytomu většinou zkušenému dermatologovi nečiní problémy. Diferenciální diagnóza se stává složitější v případech, když se objeví u pacienta dispenzarizovaného po exstirpaci melanomu a je nutné rozhodnout, zda se nejedná o amelanotickou metastázu.

V ultrazvukovém obraze nemají jednotný vzhled. Většinou lze snadno odlišit oblast tumoru a okolí. Někdy se mohou nacházet rovnoměrně rozložená echa na periférii tumoru, s denzitou podobnou okolnímu kóriu, laterální ohrazení je pak obtížné.

Metastázy melanomu jsou zcela jasně ohrazené a neobsahují vnitřní echa.

Ostatní tumory

Angiomy nemají jednotný obraz. Osahují-li trombotizované cévy, dochází k zesílení signálu, které se šíří až hluboko do koria. Tento nález jinde nenajdeme, ale bohužel nachází se jen v 10–20% angiomů.

Snadno detekovatelné jsou kalcifikace – jako vysoce reflexní body. Je-li celý tumor kalcifikován, dochází ke kompletnímu odrazu s dorzálním stínem. Příkladem může být osteoma cutis.

Charakteristický obraz mají cysty vyplněné tekutinou. Pod nimi dochází k zesílení signálu, kórium pod cystou se jeví více echogenní než v okolí. Dále se objevuje fenomén zkrácení. Jiná situace je u mazem vyplněných cyst, které mohou, ale nemusí být hypoechogenní. Lipomy jsou pravidelně hypoechogenní.

Zánětlivá onemocnění kůže vyšetřovaná ultrazvukem Lokalizovaná sklerodermie

Lokalizovanou sklerodermii popsal v roce 1753 Ital Curzio, od té doby se poznatky neustále prohlubují, rozlišují se 2 typy – progresivní systé-

mová sklerodermie a lokalizovaná sklerodermie morfea. Jejich rozlišení je významné, vzhledem k jejich rozdílné prognóze. Diagnosticky je podstatné klinické a histologické vyšetření. Ultrazvuk nalézá své uplatnění v monitorování léčby. Je to jediná metoda, která umožňuje neinvazivní velmi přesné měření tloušťky a zobrazení strukturních změn kůže.

Psoriasis vulgaris

Prevalence psoriázy je uváděna mezi 1–2%. Až na některé vzácné formy je klinická diagnostika poměrně snadná. Také v případě této diagnózy nám ultrazvuk dává možnost objektivního hodnocení efektu léčby či progresu onemocnění.

Ultrazvuk se dále může uplatnit při vyšetřování lichen ruber planus, lupus erythematoses chronicus, dermatomyositis, lichen sclerosus et atrophicus, u puchýřnatých dermatos, granulomatózních onemocnění.

Další možnosti využití vysokofrekvenčního ultrazvuku 20 MHz v klinice Aktinické změny

Častou změnou je solární elastóza, s typickým ultrazvukovým obrazem. Ultrazvukové vyšetření je neinvazivní metoda, která nám může podat informace o tloušťce kůže. Výhodou je možnost vyšetřit značné množství populace a může se tak uplatnit v preventivní péči.

Aktinicky způsobená chronická fibróza

Dochází k ní nejčastěji po radioterapii tumorů. V ultrazvukovém obraze nacházíme částečně ztenčené bohatě echogenní vstupní echo, kórium rozšířené na úkor subcutis, prostor mezi kóriem a svalovou fascií je tedy zúžený. Vysoce echogenní ložiska v kóriu jsou obrazem fibrózy. Je i celkově zvýšená echogenita koria. Po léčbě (pentoxifylinem a vitamínem E celkově) je patrné jednak subjektivní zlepšení stavu, objektivně pak homogenní bohatě echogenní vstupní echo, oproti nálezu před léčbou je zúžené kórium, bohatě echogenní. Je rozšířená oblast subcutis.

Léčba kortikoidy

Kortikoidy jsou běžně používané dermatologické léky. Pacienti je neřídka používají dlouhodobě a při častých změnách ošetřujících lékařů se ztrácí kontrola nad jejich používáním. Kromě jejich léčebných účinků je potřeba mít na paměti i vlivy nežádoucí: inhibice proliferace epidermis a regenerace, degenerace kolagenu a destrukce elastického pojiva, atrofie tukové tkáně.

Sonografie umožňuje sledovat morfologické změny. Ultrazvukem detekovatelné změny lze pozorovat již po dvou týdnech pravidelného používání silně účinného kortikoidu, kórium je ztenčené asi o 50 µm.

Vyhodnocování alergologických testů

Epikutánní alergologické testy hodnotíme běžně klinicky. Ultrazvuk umožňuje doplnění třetího rozměru – hloubky reakce. Experimentálně je pak možné jej využít pro vývoj a testování externí na léčbu alergických kožních chorob.

Měření tloušťky kůže

Stárnutí kůže je ovlivněno mnoha vlivy zevními a vnitřními. K prvním viditelným příznakům stárnutí kůže dochází často již po třicátém roce věku, více je však ženy zaznamenávají až v období perimenopauzy. Kůže se stává sušší, snižuje se pevnost, elasticita a tloušťka. Ultrazvuková měření tloušťky kůže pomáhají objektivizovat pozitivní vliv hormonální substituční terapie na kůži. Dále je studována souvislost mezi tloušťkou kůže a denzitou kostí a tedy rizikem osteoporózy. Mnohé zahraniční gynekologické ambulance toto vyšetření v rámci prevence nabízejí. Odborné názory na tuto problematiku a interpretaci výsledků se však zatím rozcházejí.

Závěr

Ultrazvuková diagnostika se v dermatologické praxi používá téměř 20 let. Závěry mnoha studií ukazují na značný praktický přínos, zejména v dermatoonkologii.

Za zlatý standard v diagnostice je považována histologie. Je to metoda lety prověřená, všeobecně známá. Jako každá jiná má ale některé nedostatky. Jsou situace, kdy potřebujeme vyšetřit více míst na těle, sledovat změny ložiska v čase, často je vhodné před ošetřením (zejm. krytoterapií, laserem) ložiska znát hloubku jeho invaze. Toto je právě pole, kde se může velmi dobře uplatnit ultrazvuková technika.

Ultrazvukové vyšetření až na některé výjimky neumožňuje diferenciální diagnostiku, ale je schopné zobrazit strukturní změny kůže se zaměřením na dermis a subcutis.

V klinické praxi vyšetření ultrazvukem vyplňuje prostor mezi klinickým a histologickým vyšetřením. Nejčastěji se používají sondy 20 MHz, které zobrazí struktury do 7 mm hloubky, což pro běžnou potřebu dermatologa dostačuje. Zlepšuje diagnostiku, umožňuje lépe plánovat léčebný postup a případně sledovat výsledky.

Tak jako u jiných diagnostických metod, i zde je spolehlivost výsledků dána zkušenostmi vyšetřujícího lékaře.

Literatura

1. Altmeyer P, El-Gammal S, Hoffmann K. Ultrasound in Dermatology. Berlin: Springer-Verlag, 1992: 449 p.
2. Fajkošová K. Možnosti využití vysokofrekvenčního ultrazvuku v dermatologii. Československá dermatologie 2005; 80(1): 28–36.
3. Jemec GBE, Gniadecka M, Ulrich J. Ultrasound in dermatology – Part I. High frequency ultrasound. European J Dermatology 2000; 10(6): 492–496.
4. Kaspar K, Pieck C, Altmeyer P, Vogt M, Ermer H. Sonography of the skin at 100 MHz enables in vivo visualization of stratum corneum and viable epidermis in palmar skin and psoriatic plaques. J Invest Dermatol 1999; 113(5) 821–829.
5. Wolf P, Hoffmann C, Quehenberger F, Grinschgl S. Immune protection factors of chemical sunscreens measured in the local contact hypersensitivity model in humans. J Invest Dermatol, 2003; 121(5) 1080–1087.
6. Hoffmann K, Jung J, El-Gammal S, Altmeyer P. Malignant Melanoma in 20 MHz B scan Sonography, Dermatology, 1992; 185: 49–55.
7. Gottlöber P, Krähn G, Korting HC, Peter RU. Diagnosestellung mittels Dermatoskopie und 20 MHz-Sonographie: Malignes Melanom versus Basaliom, Zeitschrift für Hautkrankheiten, 1996; 897–899.
8. Sator PG, Sator MO, Schmidt JB, Huber JC, Hönigsmann H. Messung der Hautdicke mittels Hochfrequenzultraschall zur Objektivierung einer Hormonersatztherapie in der Perimenopause. Ultraschall in Med. 2001; 22: 219–224.
9. Schindler JF, Feldmann HU. Wie lassen sich Erkrankungsrisiken aufgrund Gestörter Binde- und Stützgewebe abschätzen? Gyne, 2000; 21: 4–5.
10. Kerscher MJ, Korting HC. Topical Glucocorticoids of the Non-fluorinated Double-ester Type. Lack of Atrophogenicity in Normal Skin as Assessed by High-frequency Ultrasound. Acta Derm Venerol 1992; 72: 214–216.
11. Dirschka T, Hoffmann K, Stücker M, Altmeyer P. Bewertung der aktinischen Elastose mittels 20 MHz Sonographie, Akt. Dermatol. 1993; 19: 224–228.
12. Hoffmann K, et al. Ultrasound and Cryosurgery. Dermatol. Monatschrift, 1993; 179: 270–277.
13. Rompel R, Peters J. Ultrasonographische Darstellung von Narbengewebe und abgeheilten Wunden unterschiedlicher Genese. Akt. Dermatol., 1993; 19: 27–31.
14. Jemec GBE, Gniadecka M. Ultrasound Examination of Hair Follicles in Hidradenitis Suppurativa. Arch. Dermatol. 1997; 133: 967–970.
15. Hoffmann K, Gerbaulet U, El-Gammal S, Altmeyer P. 20 MHz B-Mode Ultrasound in Monitoring the Course of Localized Scleroderma (Morphea). Acta Derm Venerol, 1991; 164: 3–16.
16. Levy J, Gassmüller J, Audring H, Sönnichsen N. Einsatz der 20-MHz-Sonographie in der Diagnostik und Verlaufskontrolle sklerodermatischer Prozesse der Haut. Dermatol. Mon. schr., 1992; 178: 137–139.
17. Korting HC, Gottlöber P, Schmid-Wendtner MH, Peter RU. Ultraschall in der Dermatologie – ein Atlas. Blackwell Wissenschafts-Verlag, 1999.

MUDr. Kateřina Fajkošová

Kožní ambulance
Unicare Medical Center s.r.o.
Na Dlouhém lánu 11, 160 00 Praha 6
fajkosova@post.cz

