

# Atopická dermatitida u dětí

MUDr. Miroslav Kobsa<sup>1</sup>, MUDr. Nina Benáková<sup>2</sup>, MUDr. Marie Selerová, Ph.D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centrum péče o atopickou dermatitidu, Nemocnice Nový Jičín, a. s.

<sup>2</sup>Dermatovenerologická ordinace, Medicínské centrum a dermatovenerologická klinika 1. LF UK Praha

**Autoři rekapituluji současné poznatky o vzniku a rozvoji atopické dermatitidy, zhodnocují vliv vnějších faktorů. Zaměřením na dětské pacienty podávají přehled o strategii diagnostiky a komplexní péče. Podtrhují zásadní význam dobré edukace pacientů a vytvoření podmínek pro jejich maximální spolupráci při léčbě.**

**Klíčová slova:** atopická dermatitida, alergie, diagnostika, terapie, výživa, edukace.

## Atopic dermatitis in children

**The authors review the current knowledge on the development and progression of atopic dermatitis and assess the effect of extrinsic factors. While focusing on paediatric patients, they provide an overview of the strategy for diagnosis and comprehensive care. They highlight the essential importance of good patient education and of establishing the conditions for their maximum cooperation during treatment.**

**Key words:** atopic dermatitis, allergy, diagnosis, treatment, nutrition, education.

Dermatol. prax, 2013, 7(1): 16–20

## Úvod

Kůže díky své struktuře a enzymatickému vybavení, ale i přítomnosti efektorových buněk, antimikrobiálních peptidů a fylogeneticky starých receptorů představuje nejen fyzikální a chemickou bariéru, ale též bariéru imunologickou. Hraje významnou roli v nespecifické i specifické imunitní obraně, projevují se zde i reakce autoimunitní a autoinflamatorní. Díky přístupnosti zraku a dobré proveditelnosti histopatologických a imunohistochemických vyšetření je nejen modelovým imunitním orgánem pro výzkum obecných fyziologických i patologických imunitních procesů, ale například i pro sledování účinků léčiv.

Jedním ze styčných témat pro alergologii a dermatology je atopická dermatitida (dále AD), která představuje z hlediska výzkumu i praxe neustálou výzvu. Prevalence atopické dermatitidy u dětí narůstá a dle epidemiologických prognóz bude narůstat i v dospělém věku včetně seniorů, což bylo dosud výjimečné. V dospělém věku AD navíc probíhá obvykle závažněji, a to intenzitou, rozsahem či průběhem. Až 80 % ekzematiků se do puberty senzibilizuje především na vzdušné alergeny a u řady z nich dochází k rozvoji dalších závažných atopických chorob, jako je alergická rhinokonjunktivitida a bronchiální astma, v nejtěžších případech i ke vzniku autoimunity. Tento proces je v anglosaské odborné literatuře označován jako atopický pochod (atopic march) (1).

Za počáteční mechanismy atopického vývoje jsou považovány poruchy v kožní bariéře atopiků. Ta je místem primární senzibilizace, k níž se později může přidat senzibilizace v dýchacích cestách, lokální senzibilizace tedy dostává

systémový charakter. Poruchy bariéry umožňují větší průnik alergenů do kůže, zde jsou zachycovány a zpracovávány antigen prezentujícími buňkami. Dochází k senzibilizaci a vychylování imunologické rovnováhy směrem k reakci Th2 typu. Lymfocyty Th2 typu migrují do dýchacích cest a za spoluúčasti působení IL-17 vedou k systémové senzibilizaci. Samotná časně vzniklá AD u dětí ale vyšší riziko vzniku astmatu v dětství nepředstavuje, pokud dítě současně nemá časně vzniklou alergickou rhinitidu. Z praktického hlediska nahlížíme na zvýšené hladiny IgE, mastocytů a eosinofilů u atopické dermatitidy spíše jako na průvodní jev, nicméně hladiny korelují se závažností onemocnění (2).

Při hledání příčin nárůstu AD v populaci se jako nejpravděpodobnější jeví vlivy zevního prostředí a životního stylu. Hygienická hypotéza, jako jedna z mnohých, vychází ze skutečnosti, že díky lepší hygieně v populacích s vyšší životní úrovní je imunitní systém v časném dětském věku v nedostatečném kontaktu s mikroby, alergeny a dalšími vlivy. Nedochází tak k jeho dostatečnému „vyzrávání“ a důsledkem je vychýlení imunitní reakce směrem k reakci Th2 typu. Jiným pohledem může být experimentálně podpořená hypotéza hapténová (3). Ta zdůvodňuje nárůst atopie v populaci prostřednictvím mechanismů nespecifické imunity opakovaným podprahovým vystavováním organismu pro něj novým molekulám, především ve věku kritickém pro navození imunologické tolerance. Haptény v podprahových dávkách nevyvolávají obvyklou alergickou reakci, ale vedou rovněž k antigenně nespecifickému vychýlení, resp. perzistenci reakce Th2 typu. Prakticky tedy počáteční imunitní reakce v kůži disponuje organismus k systémové

senzibilizaci. To je daň velkému nárůstu nových molekul v našem okolí, jako jsou konzervanty, detergenty a parfemace v prostředcích běžné potřeby.

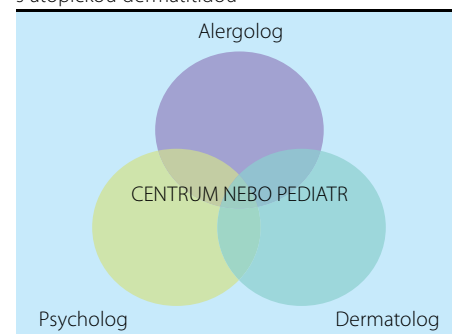
## Strategie přístupu k atopické dermatitidě

Složitě hypotézy a teorie jsou prostorem pro odborníky. Pro nás zůstává hlavní, jak tyto poznatky využít a transformovat směrem k pacientovi.

Onemocnění s multifaktoriální etiologií obvykle vyžadují i multioborový přístup, což dvojnásob platí u AD. Na péči by se měl podílet minimálně alergolog a dermatolog, velmi vítány je imunolog a psycholog. Ve výčtu odborníků bychom ale neměli zapomínat na podstatný fakt, kdo bude celý proces řídit a usměrňovat. Dobrou volbou je registrující pediatr nebo zařízení typu „centra“. Stále je smutnou zkušeností, že pacient bloudí od jedné odborné ambulance ke druhé a přináší si řadu doporučení, ve kterých se složitě orientuje (obrázek 1).

Prvním výchozím bodem naší péče je pochopení rodičů, o jaké onemocnění se jedná.

**Obrázek 1.** Optimální uspořádání péče o dítě s atopickou dermatitidou



Musí akceptovat, že péče bude dlouhodobá, ale založená na denní poctivosti plnění všech doporučení. Proto se plán péče snažíme rozdělit na několik etap a každé etapě přiřadíme konkrétní cíl. Pokud se daří cíle naplňovat, posiluje se důvěra mezi lékařem a pacientem. Zásadně se nezaměřujeme pouze úzce na stav kůže. Primárním cílem je zlepšení kvality života do té míry, aby malý pacient nevnímal své kožní problémy jako handicap. Intervaly ambulantního kontaktu lékařem volíme velmi individuálně a snažíme se vždy vyzdvihnout jakýkoliv pokrok. Může se stát, že rodiče budou preferovat spíše „alternativní přístupy“. Proto je potřeba jim poskytnout skutečně dostatek srozumitelných informací, aby se rozhodli správně. Prohrou je, když dojde k rychlému střídání různých terapeutických postupů či lékařů, protože výsledky se nedostavují.

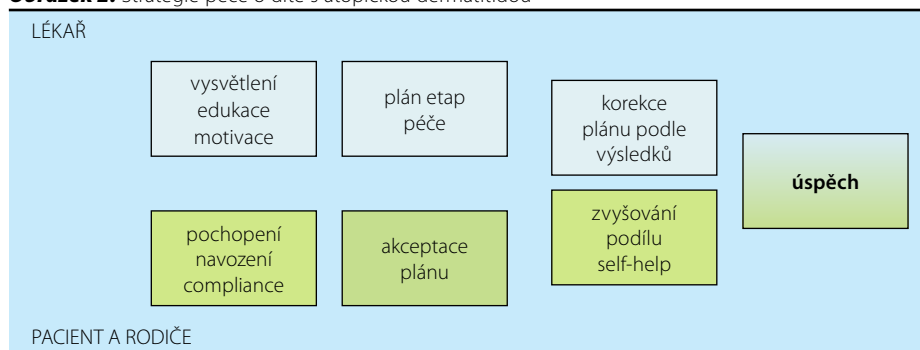
Dalším výchozím bodem je compliance pacienta. Sebelépe nastavený plán ošetřování, a u atopické dermatitidy to platí dvojnásob, nebude mít úspěch, jestliže jej pacient nebo jeho rodina nebudou plně akceptovat a nebudou mu věřit (obrázek 2). Trendem posledních let je tzv. self management. Je tím ještě více posílena role pacienta jako „spoluhráče“ (4).

## S čím začínáme a co máme k dispozici

### Anamnéza

Analýza předchodů je důležitou součástí prvotního vyšetření. V sekci rodinné zátěže pátráme především po příbuzných s jakýmkoliv projevy alergie. Ostatní, anamnesticky obvykle dotazovaná onemocnění, nemají pro atopickou dermatitidu podstatný význam. Z osobní anamnézy nás zajímá především délka období výživy mateřským mlékem, reakce či snášenlivost při zavádění nemléčné, tuhé stravy, reakce na očkování. Z prodělaných onemocnění má význam informace o častých infektech dýchacích cest. Pátráme po projevech alergických reakcí, nejčastěji při kontaktu s konkrétní potravinou, konkrétním prostředím. Anamnesticky ověřená přecitlivělost sníží počet laboratorních vyhledávacích vyšetření. Velmi podstatná je sociální anamnéza. Zajímá nás rodinné prostředí, kompletnost či nekompletnost rodiny, snažíme se zjistit co nejvíce informací o psychice dítěte, jeho zálibách. Zajímavým zdrojem informací je organizace denního režimu, kvalita a délka spánku, stravovací návyky, stravovací preference. Pátráme po tom, jak vypadá domácí prostředí (peří či duté vlákno v příkrývkách, domácí maz-

**Obrázek 2.** Strategie péče o dítě s atopickou dermatitidou



**Tabulka 1.** Jednotlivé formy projevů atopické dermatitidy (podle Benákové 2011)

Forma	Projevy	Lokalizace
flexurární	erytém, papuly, lichenifikace	predilekčně flexury
numulární	oválná ložiska	převážně končetiny
asteatotická	suchá ložiska	extenzorové části končetin
dyshidrotická	zanořené vezikuly	dlaně a plosky
neurodermiformní	lichenifikace	extenzorové části končetin
pruriginózní	papuly, krusty, noduly	končetiny, kštice, obličej
urtikariální	urtiky	bez predilekce
erythrodermie	erytém	bez predilekce

ličci, aktivity se zátěží kůže či dýchacích cest). Všechny zjištěné negativní vlivy na průběh onemocnění je nutno postupně odstraňovat, má-li mít naše snaha úspěch. Správně musíme vyhodnotit informace přináležející k anamnéze přímé – informacím od pacienta – a anamnéze nepřímé – informacím od rodičů. To, co okolí dítěte vnímá jako banalitu, může pro samotného malého pacienta mít zásadní význam. Dost často tento jev vidáme například v případě příchodu dalšího sourozence do rodiny.

### Laboratorní vyšetření

Význam laboratorních vyšetření bývá zejména rodiči přeceňován. Vyšší hodnoty celkového IgE a ECP jsou pro atopickou dermatitidu typické, ale nemusí se vyskytovat vždy.

Indikaci vyšetření lze rozlišit podle věku. U dětí do jednoho roku provádíme testování výhradně při podezření na potravinovou alergii, a to hlavně ve vztahu k základním složkám stravy, jako je bílkovina kravského mléka, bílkovina slepičího vejce. U dětí do tří let je indikací rovněž klinické podezření z potravinové alergie, k tomu ale přistupuje i testování na vzdušné alergeny v případě, že v souběhu s kožními problémy pozorujeme i dechové problémy, nebo ke zhoršování AD dochází sezonně. V případě torpidnosti projevů a současném výskytu možno doplnit testy i na srst domácích zvířat.

U starších dětí testujeme již zcela selektivně ty skupiny alergenů, které budí klinické podezře-

ní. V této souvislosti je nutno upozornit na jev, který se nazývá zkřížená alergie. Zejména v potravinové alergii hraje tento fenomén klíčovou roli. Rozhodujícím mechanismem je shodnost nebo podobnost aminokyselinových sekvencí. V případě jejich více jak 80% shody jsou známy například syndromy bříza-ovoce-zelenina-ořechy, celer-mrkev-pelyněk-bříza-kořenín nebo syndrom vejce-pták. Indikace imunologického vyšetření má význam pouze v případě souběhu ekzému a opakujících se infekcí či jiných známek defektu či dysfunkce imunitního systému.

### Klinická vyšetření

Při klinickém vyšetření se především koncentrujeme na podrobné zhodnocení lokálního kožního nálezu a podle toho lze i rozlišit jednotlivé formy AD. Její obraz je velmi různorodý a může se vyskytovat v řadě variací (tabulka 1). Při úporném průběhu pátráme též po zdrojích fokální infekce zejména v horních cestách dýchacích, příp. močovém či trávicím traktu.

### Stanovení diagnózy

Vzhledem ke zvláštnostem v průběhu, zvláštnostem v obrazu, zvláštnostem v jednotlivých věkových údobích nemusí být stanovení diagnózy jednoduché. Proto k vyslovení diagnózy AD použijeme všechny získané informace. V zásadě by měla být splněna čtyři základní kritéria – chronický průběh, pruritus, xeróza a dermatitida (5–7). Není chybou v přípa-

dě nejistoty raději s definitivním závěrem vyčkat. Rozhodujeme o nastartování dlouhodobé péče a terapie a diferenciálně diagnostická rozvaha může být zpočátku poměrně široká.

### Algoritmus péče

„Léčit co nejdříve a co neúčinněji“ – tak výstižně vyjádřil hlavní zásadu léčby atopické dermatitidy prof. Thomas Luger na pražském workshopu o atopické dermatitidě v roce 2007 (8).

Péče sleduje především tyto cíle:

- snížit výskyt závažných příznaků onemocnění
- omezit frekvenci exacerbací
- zlepšit kvalitu života

Není tedy zásadním cílem, a to zdůrazňujeme, podlehnout tlaku pacienta či rodičů na „rychlé vyléčení“. Stále motivujeme pacienta i rodinu a nezapomínáme „chválit, chválit, chválit“ za každý jednotlivý úspěch.

### Prostředí pacienta

Denní režim dítěte by měl být pravidelný, bez velkých výkyvů s důrazem na psychickou vyrovnanost, motivaci zájmů a u starších dětí vhodných koníčků. U oblečení se vyhýbáme jakýmkoliv možnostem mechanického dráždění kůže. Pobyt venku omezuje pouze při výrazných klimatických změnách s velkým kolísáním teploty či smogových situacích. Koupání v přírodní sladké nebo mořské vodě není problém, pokud následuje bezprostřední promazání a nejsou bezprostřední reakce na kůži. V případě kojenců a batolat dokonce koupání navozuje příjemný pocit, kdy kůže nesvědí a je příjemně chlazená.

### Základní zevní lokální léčba

Prvořadá je péče o suchou kůži – sem patří aplikace emoliencií, která zlepšují kožní bariéru, zvláčňují, hydratují a upravují patologické pH. Klinickou zkušeností je, že za použití této samotné péče lze dosáhnout zlepšení až v 50 procentech klinických případů AD. Aplikujeme je zásadně ve velice tenkých vrstvách a nácvik techniky promazávání by měl být nedílnou součástí edukace pacienta nebo jeho rodičů. Zdůrazníme fakt, že tato péče probíhá i v obdobích, kdy je kůže zdánlivě bez projevů.

Koupele stále zůstávají v paletě léčebných postupů, mají efekt nejen očistný a terapeutický, ale i efekt psychologický. Výběr koupelových prostředků je individuální podle aktuálních projevů, důležité je znovu velmi časně promazávání kůže emoliencií po koupeli.

Obklady používáme výhradně ke zklidnění akutních projevů, hlavně v podobě vysýchavých obkladů.

Lokální kortikosteroidy a lokální imunomodulátory – jejich indikace by měla být výhradní záležitostí kvalifikovaného dermatologa, intenzita jejich použití závisí výhradně na intenzitě projevů a celkovém vývoji onemocnění, po zlepšení se rychle vracíme k „bazální“ péči emoliencií.

### Základní celková léčba

Prvořadou záležitostí je potlačení svědivých projevů, kde mohou částečně pomoci antihistaminika (histamin je jen jedním z mnoha mediátorů pruritu). V dávkování se držíme spíše v oblasti maximálních povolených dávek. Přes dostupnost moderních antihistaminik zůstává v repertoáru nadále i bisulepin – osvědčený di-thiaden, zejména k eliminaci nočních projevů pruritu. V případě špatné klinické odezvy lze s úspěchem jako další krok kombinovat dávku antihistaminika s hydroxyzinem – nebenzodiazepinovým anxiolytikem. Vyplatí se i respektovat farmakodynamiku léku ve vztahu k časovému výskytu maxima svědivých obtíží a přizpůsobit tomu dobu podávání.

### Speciální celková léčba

Systémové kortikoidy podávané krátkodobě perorálně nebo bolusově parenterálně jsou vyhrazeny pro přísně specifické situace, rovněž tak podávání imunosupresiv.

### Fototerapie

Představuje poměrně dostupnou a relativně bezpečnou cestu, jak zmírnit projevy anebo spotřebu lokálních kortikosteroidů, ale je určena spíše pro chronické průběhy onemocnění. Nikdy ji neužíváme jako monoterapii a z provozně technických důvodů zásadně až u dětí od školního věku výše, optimálně po 12. roce.

### Výživa

Výživa dětského atopika je kapitolou sama pro sebe. Díky moderním informačním zdrojům bývají rodiče poměrně hodně poučeni, ne vždy ale správně. Proto hlavní edukace by měla proběhnout v ordinaci při odborném vyšetření. Bez nadsázky lze říci, že systém stravování je v prvních dvou letech života jednou z klíčových záležitostí, která podmiňuje náš úspěch. V případě zařazování tuhé stravy se hodně debat vede o tzv. „časovém oknu“ – pokud se záměrně oddaluje zavádění kravského mléka, vaječné bílkoviny, lepkové obilniny apod., zvyšuje se riziko senzibilizace pro nedostatečné navození

tolerance, což ve věku mezi 1.–3. rokem má zásadní význam. Obecně platí určité pravidlo, že potravinová alergie je tím častější, čím těžší je průběh atopické dermatitidy (9).

### Období před narozením dítěte

Je to situace, kdy se již v rodině vyskytuje dítě s atopickým ekzémem a rodina očekává narození dalšího sourozence. Pokud má i maminka atopický ekzém a trpí prokázanou potravinovou alergií, je obecně doporučována korekce v jejím jídelníčku s eliminací problémového alergenu zejména v druhé polovině gravidity.

### Období prvního půl roku života

Stěžejní otázkou je udržení přirozené výživy mateřským mlékem, přestože výhradní kojení nevyklučuje rozvoj atopického syndromu (10). Do stravování kojící maminky vcelku nezasahujeme, má se řídit obecnými principy racionální výživy kojící ženy.

### Období druhého půl roku života

I tady se snažíme, aby ve stravě bylo nadále zastoupeno mateřské mléko, v opačném případě volíme preparáty s kravskou bílkovinou v hypoalergenních formách. Jídelníček rozšiřujeme tak jako u zdravého dítěte, pouze doporučujeme nové části jídelníčku zařazovat jednotlivě a vždy s klinickým vyhodnocením, zda se nehorší projev ekzému. Samostatnou kapitolou je alergie na bílkoviny slepičího vejce. V souboru našich pacientů, u kterých bylo provedeno laboratorní vyšetření, byla zachycena v 40 procentech. Nadále jsou platná obecně známá doporučení ve vztahu k citrusovým plodům, sladkostem a pochutinám. Snažíme se také nezvykat dítě na příliš sladkou chuť. Je velmi dobré, jestliže dítě začne tolerovat jako zdroj tekutin čistou vodu.

### Období po roce věku

Jídelníček se dále rozvíjí tak, aby byl racionální a zajistil optimální podmínky pro fyzický a psychický vývoj dítěte. Obecně nezapomínáme na fakt, že reakce na potraviny není jen klasická forma alergie imunologicky podmíněná, ale i neimunologicky podmíněná – potravinová intolerance.

### Závěr

Atopická dermatitida je nelehký soupeř, který prověří odbornost ošetřujícího lékaře, jeho trpělivost a schopnosti navázat smysluplný vztah s pacientem a vytvořit skutečně individuální přístup. Prověří ale i schopnost samotného pacienta dlouhodobě dodržovat léčebná a re-

žimová opatření. Pouze vzájemnou symbiózou těchto dvou přístupů nalezneme klíč k úspěchu, i když cesta k němu je téměř vždy složitá, často provázená přechodnými neúspěchy. Jan Werich měl pravdu, když říkal, jak jít dopředu: „Když ti bude úzko, otoč se čelem ke slunci. Všechny stíny budeš mít za zády.“

## Literatura

1. Spergel JM. From atopic dermatitis to asthma: the atopic march. *Annals Allergy Asthma Immunology* 2010; 105:99–106.  
2. Liu FT, Goodarzi H, Chen HY. IgE, mast cells and eosinophils in atopic dermatitis. *Clinic Rev Allerg Immunol*, published online 20 January 2011.

3. McFadden JP, Dearman RJ, White JML, et al. The hapten-atopy hypothesis. *Clin Exp Allerg* 2011; 41: 327–337.  
4. Benáková N. Atopická dermatitida v roce 2009. *Čs. Derm* 2009; 84(2): 65–86.  
5. Benáková N. Ekzémy a dermatitidy. Maxdorf Praha 2006: 125.  
6. Čapková Š. Atopická dermatitida – narůstající problém v dermatologické a pediatričké praxi. In: Kolektiv autorů: Dermatovenerologie, dětská dermatologie a korektivní dermatologie 2006/2007. Triton Praha 2006: 179–193.  
7. Thestrup-Pedersen K. Atopic eczema – new insights in definition, diagnostics and disease management. *Acta Derm Venereol* 2005; (Suppl 215): 7–48.  
8. Klupal R, et al. Workshop on atopic dermatitis. Praha 25.–27. 5. 2007.  
9. Hill DJ, Hosking CS. Food allergy and atopic dermatitis in infancy: an epidemiologic study. *Pediatr Allergy Immunol* 2004; 15: 421–427.

10. Host A. Cow's milk protein allergy and intolerance in infancy. Some clinical, epidemiological and immunological aspects. *Pediatr Allergy Immunol*. 1994; 5(Suppl 5): 1–36.

Článek doručen redakci: 15. 3. 2012

Článek přijat k publikaci: 17. 4. 2012

Článek je převzatý z *Pediatr. praxi* 2012; 13(3): 176–180.

### MUDr. Miroslav Kobsa

Centrum péče o atopickou dermatitidu, Nemocnice Nový Jičín a. s. K Nemocnici 76, 741 11 Nový Jičín miroslav.kobsa@nspnj.cz



## Miroslav Bulvas, Ľubomír Špak, Andrej Džupina, Karel Roztočil, Ewald Ambrózy, Jiří Matuška – pořadatelé:

### ANGIOLOGIE 2012

Články obsažené ve sborníku přináší informace z XVII. Česko-slovenského angiologického sympozia ve Valticích v červnu 2011, které bylo věnováno třem hlavním tématům – onemocnění karotických tepen, tromboflebitidám a cévní diagnostice. Proč byly vybrány právě tyto tři problematiky. Ateroskleróza v oblasti tepen zásobujících mozek představuje jednu z hlavních klinických manifestací tohoto onemocnění a provádění revaskularizačních výkonů v této lokalizaci navázalo na odhalení patogenetické souvislosti mezi karotickým postižením a cévními mozkovými příhodami. Podobně i v problematice tromboflebitid, jak jsou označovány trombózy postihující povrchový žilní systém, došlo v posledním období k určitému posunu v názorech na jejich klinický význam a léčebné postupy. Ukazuje se, že je třeba k těmto stavům přistupovat jako k jednomu z projevů tromboembolického onemocnění. Poslední část sdělení se týká cévní diagnostiky, která je každodenní záležitostí všech pracovníků zabývajících se cévními onemocněními.

Maxdorf 2012, ISBN 978-80-7345-315-2, 120 s.



## Karel Pavelka, Jiří Vencovský, Pavel Horák, Ladislav Šenolt, Heřman Mann, Jan Štěpán a kolektiv:

### REVMATOLOGIE

Moderní učebnice základního významu pro specializační vzdělávání v oboru revmatologie i pro jeho další rozvoj v České republice. Přes svůj úctyhodný rozsah se kniha vyznačuje dokonalou přehledností a srozumitelností, k čemuž přispívá fakt, že kniha je tištěna plnobarevně na křídlovém papíru a obsahuje několik set barevných ilustrací. Hlavní autor této učebnice, prof. MUDr. Karel Pavelka, DrSc., vytvořil autorský kolektiv z předních specialistů oboru v naší zemi. Kniha v plné míře odráží dynamický rozvoj oboru v posledních 10 letech se všemi pokroky v diagnostice i terapii. Učebnice je určena především revmatologům, kterým by měla sloužit jako základní zdroj informací pro všechny stupně specializačních zkoušek i pro každodenní klinickou a ambulantní praxi. Učebnice je vhodná rovněž pro internisty a ortopedy, doporučit ji lze i praktickým lékařům.

Maxdorf 2012, ISBN 978-80-7345-295-7, 740 s.



## Václav Procházka, Vladimír Čížek a kol.:

### VASKULÁRNÍ DIAGNOSTIKA A INTERVENČNÍ VÝKONY

Angiografické metody se staly v průběhu posledních dvou desetiletí nejen pilířem radiologické diagnostiky, ale rovněž významně přispívají k terapeutickým výkonům. Prakticky orientovaná publikace se věnuje aortografii a arteriografii periferních tepen i flebografii, a to výkonům neinvazivním i invazivním. Mezi neinvazivní metody vyšetření cévního systému patří dopplerovská ultrasonografie, CT angiografie a MR angiografie. Invazivní metodou je aplikace pozitivní nebo negativní kontrastní látky přímo do lumina cév a jejich klasické RTG zobrazení. Arteriální řečiště lze zobrazit buď přímou perkutánní punkcí nebo Seldingerovou katetrizační technikou.

Maxdorf 2012, edice Jessenius, ISBN: 978-80-7345-284-1, 218 s.



Ojednávajte: písomne – Maxdorf, Na Šejdru 247, 142 02 Praha, telefonicky – 004202 4101 1681, e-mailom – knihy@maxdorf.cz

www.maxdorf.cz