

SPONTÁNNÍ PNEUMOMEDIASTINUM S PODKOŽNÍM EMFYZÉMEM

prof. MUDr. Vladimír Mihál, CSc.¹, MUDr. Kamila Michálková², MUDr. Jaroslav Wiedermann, CSc.¹,
MUDr. Pavel Geier¹, MUDr. Eva Klásková¹, MUDr. Roman Juřenčák¹, doc. MUDr. František Kopřiva,
Ph.D.¹, MUDr. Jiří Bučil², MUDr. Josef Pokorný³, RNDr. Kateřina Zedníková⁴

¹Dětská klinika LF UP a FN, Olomouc

²Radiologická klinika LF UP a FN, Olomouc

³Otorinolaryngologická klinika LF UP a FN, Olomouc

⁴Ústav soudního lékařství a medicínského práva LF UP a FN, Olomouc

Autoři prezentují kazuistiku 16leté dívky s několikahodinovou anamnézou obtížného dýchání (dyspnoe) a bolestí v krku (pocit cizího tělesa). Fyzikální vyšetření prokázalo oboustranně rozsáhlý podkožní emfyzém v oblasti krku a hrudníku. Na rentgenovém snímku hrudníku byly jemné proužky projasnění podél horního mediastina oboustranně a při levé laterální kontuře srdce, emfyzém v měkkých částech krku a horní třetině hrudníku. CT vyšetření krku a hrudníku potvrdilo diagnózu rozsáhlého pneumomediastina s podkožním emfyzémem měkkých částí krku a hrudníku. Spouštěcí příčina nebyla prokázána. Stav se spontánně upravil v průběhu několika dní.

Úvod

Se spontánním pneumomediastinem se kromě novorozeneckého období (poporodní adaptace) setkáváme u dětí velmi vzácně. Diagnóza je založena na fyzikálním vyšetření a radiografickém vyšetření hrudníku. Mívá obvykle benigní průběh se spontánní a rychlou úpravou. Hlavním nebezpečím je riziko průvodního pneumothoraxu nebo perforace jícnu. Kromě těchto závažných komplikací mohou být děti stejně jako dospělí pacienti léčeni ambulantně.

Kazuistika

Šestnáctiletá studentka z USA, která se deset dní před odletem do ČR léčila pro urtikou (prednison tbl., Zyrtec tbl.). V roce 2004

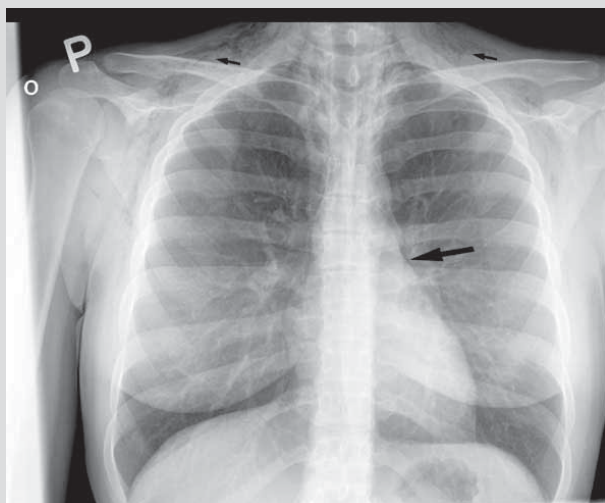
fraktura nosních kůstek. Je evidována v alergické ordinaci pro alergickou rinitidu, která nevyžaduje léčbu.

Den před přijetím pozorovali na kůži horních a dolních končetin a na hrudníku podobnou urtikariální vyrážku, která je postupně intenzivnější, současně s tím dívka udává pocit cizího tělesa v krku, obtížné dýchání a chrapt.

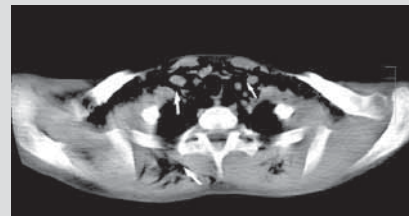
Při přijetí na Dětskou kliniku byla afebrilní, bez alterace celkového stavu, bez dyspnoe, na kůži generalizovaná a svědivá urtikariální vyrážka, oční spojivky klidné bez zarudnutí. Nosohltan byl klidný, sliznice bez defektů. V nadklíčkové oblasti oboustranně palpačně přítomný krepitus, proto bylo vysloveno podezření na podkožní emfyzém. Poslechově

na plicích oboustranně fyziologický nálezh bez přítomnosti spastických fenoménů, ozvy zvukné, ohraničené, dobře slyšitelné, 70/min. Břicho volně prohmatné bez organomegalie, lymfatické uzliny byly nezvětšeny. Pacientka dostala hydrokortison i. v., calcium gluconicum i. v. a Zyrtec tbl., urtika postupně vymizela. Na rtg plic byly zjištěny jemné proužky projasnění podél horního mediastina oboustranně a při levé laterální kontuře srdce v úrovni hilu levé plice. Srdce nebylo zvětšeno. Bránice byly hladké a volné. V měkkých částech krku a horní třetině hrudníku emfyzém. Uzavřeno jako spontánní pneumomediastinum s podkožním emfyzémem neznámého původu (obrázek 1). Vzhledem k subjektivním potížím pocitu cizího tělesa v krku byla vyšetřena na ORL klinice:

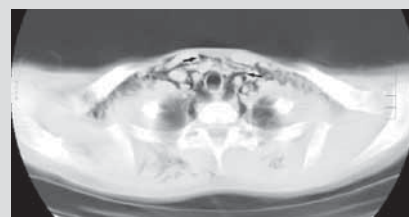
Obrázek 1. Předozadní prostý snímek plic. Horní mediastinum je lemované jemnými proužky projasnění při PM (šipka). V měkkých tkáních krku a horní třetiny hrudníku emfyzém (šipky)



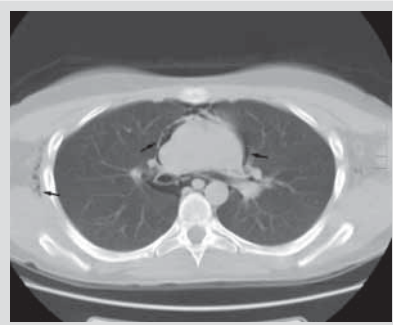
Obrázek 2. CT mediastina v mediastinálním „okně“ jsou hypodenzity kolem struktur horního mediastina a v měkkých tkáních hrudníku odpovídající vzduchu



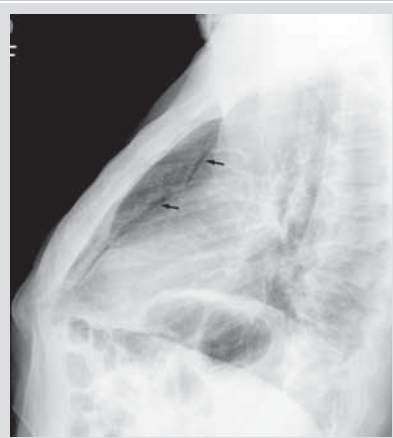
Obrázek 3. CT mediastina: stejný nálezh (šipky) jako na obr. 2, ale v plicním „okně“



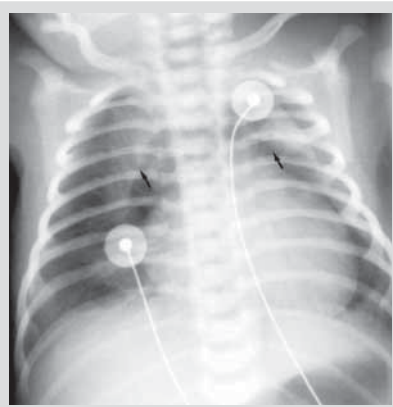
Obrázek 4. CT obraz středního mediastina s hypodenzními proužky, které po obou stranách lemuji struktury mediastina (šipky). V měkkých tkáních hrudníku emfyzém (šipka)



Obrázek 5. Na bočním snímku plic jiného pacienta je pro PM typický jemný proužek projasnění při přední kontuře mediastina (šipka)



Obrázek 6. Předozadní snímek plic novorozence, výrazné PM, s typickým obrazem thymu ve tvaru „lodní plachty spinakru“ (šipky)



farynx byl klidný, tonzily malé, čisté, sliznice bledé, uvula bez otoku. Epiglottis byla jemná, arytenoidy bez otoku, lehké prosáknutí vestibulárních řas, hlasivky bledé, hladké, bez otoku, nitro hrtanu a průdušnice volné. LU na krku nehmátné, palpačně patrný jemný krepitus oboustranně – podkožní emfyzém. Bylo doporučeno CT vyšetření krku a hrudníku: obě plicní křídla byla rozvinutá. V rozsahu celého mediastina, maximálně v horním a předním mediastinu, v měkkých tkáních hrudníku,

Tabulka 1. Příčiny pneumomediastina a podkožního emfyzému v dětském věku

1. obstrukce dýchacích cest

okluze bronchů, aspirace cizího tělesa, léze okupující prostor dýchacích cest

2. iatrogenní

adenotomie, tonsilektomie, bronchoskopie, stomatologické procedury (extrakce), Heimlichův manévř, mechanická ventilace, chirurgické zákroky (břišní, laparoskopie, hrudní), tracheotomie

3. infekce

bakteriální a virová pneumonie, laryngitida, pneumonie vyvolané *Pneumocystis jiroveci*, *Bordetella pertussis*, retrofaryngeální absces

4. obstrukční nemoc plic

asthma bronchiale, bronchiolitis, cystická fibróza, plicní emfyzém

5. toxický efekt

inhalační zneužívání drog (kokain, marihuana, tabák, amfetamin), intoxikace herbicidy (travex), toxické plyny

6. trauma

barotrauma (potápění s potápěčským přístrojem, létání, smrkání), orální, krční nebo hrudní tupé poranění, týrané dítě

7. Valsalvovy manévry

kašel, defekace, zvracení, porod, atletický závod

8. slabost tkání

diabetické hyperpnoe (ketoacidóza), chemoterapie, transplantace kostní dřeně, dermatomyositis, ulcerózní kolitida

9. geneticky podmíněné syndromy

Potterové syndrom

10. idiopatické

Tabulka 2. Klinické příznaky u PM (upraveno podle Chapdelaine J, et al., J Pediatr Surg, 2004)

Poměr pohlaví (M/Ž)	70/30 %
Dyspnoe	64 %
Subkutánní emfyzém	60 %
Bolest na hrudníku a krku	42 %
Hammanův příznak	19 %
Dysfagie	11 %

především ventrálně a rovněž v měkkých tkáních krku byly hypodenzity odpovídající vzduchu při PM a emfyzému měkkých částí (obrázky 2, 3, 4). Z pomocných vyšetření: spirometrie a flow-volume: normální ventilační parametry. Toxikologické vyšetření: imunochemickou metodou PFIA byly v moči kanabinoidy negativní.

Krevní obraz: Hb 137 g/l, erytrocyty $4,39 \times 10^{12}/l$, hematokrit 0,40, leukocyty $14,7 \times 10^9/l$, trombocyty $275 \times 10^9/l$, Ca 2,28 mmol/l, Mg 0,92 mmol/l, kreatinin 68 $\mu\text{mol/l}$, ALT 0,26 $\mu\text{kat/l}$, AST 0,28 $\mu\text{kat/l}$, LDH 5,96 $\mu\text{kat/l}$, CRP 1 mg/l. Astrup: pH 7,46 pCO_2 4,3 kPa, pO_2 11,3 kPa, sO_2 97 %, THbc 140 g/l. EKG: sinusová bradykardia, 48/min. Průběh hospitalizace: pacientka krátkodobě monitorována na JIRP, byla trvale afebrilní, saturace $\text{O}_2 > 95\%$, subjektivně bez vážných potíží. Druhý den hospitalizace se výrazně redukoval podkožní emfyzém na krku a hrudníku a třetí den úplně vymizel. Při hledání spouštěcí příčiny jsme nenalezli v moči přítomnost návykových látek, spirometrické vyšetření potvrdilo fyziologické ventilační parametry. Sedmý den byla

dívka v dobrém celkovém stavu bez jakýchkoliv subjektivních potíží propuštěna z nemocnice.

Diskuze

Pneumomediastinum (PM) neboli mediastinální emfyzém je definován jako přítomnost vzduchu v mezihrudí. Termínem „spontánní mediastinum“ (SPM) označujeme případy PM, u kterých není možné prokázat traumatické poškození hrudníku, endotracheální nebo endoesofageální procedury, mechanickou ventilaci, katetrizaci srdce nebo chirurgický zákrok na hrudníku. Někteří autoři doporučují nezařazovat mezi SPM pacienty s probíhajícím onemocněním plic. SPM je v dětském věku, kromě novorozeneckého období, málo obvyklá entita (nejvyšší incidence u adolescentů). Vzhledem k nízkému výskytu může PM přinášet pediatriům diagnostické potíže. Incidence se uvádí v rozmezí od 1/800 až po 1/42 000, jelikož onemocnění často zůstává nerozpoznané. Stejně potíže činí vyčíslení správné incidence PM u pacientů s asthma bronchiale (0,3%–16%). Nejrizikovější skupinou pro SPM jsou chlapci s vysokou a štíhlou postavou. I když se může PM projevit spontánně, spouštěcí mechanismus lze objevit až u 70–90 % případů. Nejčastějším spouštěcím mechanismem v dětském věku je astma, zvracení jakékoliv příčiny, situace kopírující Valsalvovy manévry (křik, kašel aj.) a intenzivní sportovní aktivity (tabulka 1). I některé geneticky podmíněné vrozené syndromy jsou charakterizovány klinickými projevy z poruchy plicního aparátu (13). U Potterové syndromu často prokazujeme plicní anomálie (pneumomediastinum,

pneumothorax nebo hypoplazii plic). Ruptura jícnu, obvykle v průběhu usilovného zvracení, může být rovněž příčinou PM.

Nejčastěji přítomným klinickým symptomatickým SPM je dyspnoe, subkutánní emfyzém, kašel, bolest krku a na hrudníku (tabulka 2). Kombinace bolesti na hrudníku, dyspnoe a subkutánního emfyzému je referována až v 50 % případů. Při fyzikálním vyšetření bychom měli posoudit rozsah podkožního emfyzému a zaměřit se na klasický Hammanův příznak, které je téměř patognomický a spočívá v prekardiálním systolickém krepitu (křoupání, vrzání), často doprovázený mírnou redukcí zvuku srdečních ozvů. Z neznalosti bývá popisován pouze u 20 % pacientů. Hamman jej popsal již v roce 1939 (8). Ve stejném roce Macklin použil zvířecí model k objasnění patofyziologie SPM (11). Náhlé zvýšení nitrohrudního tlaku nebo nadměrné rozpětí plic vede k alveolární ruptuře, čímž se vzduch dostává podél perivaskulární a peribronchiální tkáně nahoru do hilu mediastina a do měkkých tkání krční oblasti. Laenec byl prvním lékařem, který charakterizoval tuto entitu již v roce 1819 jako interlobulární emfyzém (12). Klinicky závažný PM by měl být velmi pečlivě posouzen. Bývá zapříčiněn velkým objemem uvězněného vzduchu, který vede ke vzduchové kompresi (dyspnoe) nebo redukcí venózního návratu s pseudotamponádou. Je mnoho příčin, které mohou vyvolat PM (tabulka 1). Pátrat po důkazech pro perforaci jícnu (Boerhaavenův syndrom) musíme zejména tehdy, když je usilovné zvracení doprovázeno pleurální akumulací tekutiny nebo tekutiny a vzduchu (obvykle na levé straně). PM spojený s pneumotoraxem považujeme za další potenciálně nebezpečný faktor.

Radiologicky je diagnóza PM často potvrzena předozadním prostým snímkem plic se zobrazením krční krajiny (2, 3, 4, 5, 6). Hlavní radiologické znaky PM jsou uvedeny v tabulce 3. Boční projekce je užitečná pouze v případě, že máme diagnostické pochybnosti. Vyvarovat bychom se měli zbytečnému opakování snímek dětí pacientů. Mezi další vyšetření, která nejsou vždy vyžadována, zahrnujeme EKG vyšetření, které může při rozsáhlém PM prokázat difúzní mikrovoltáž,

Tabulka 3. Hlavní radiologické nálezy u PM

a) proužek projasnění podél kontury srdce a oblouku aorty v AP projekci (obrázek 1)
b) prekardiální proužek projasnění v boční projekci (obrázek 5)
c) příznak kontinuální bránice – přítomnost vzduchu mezi perikardem a bránicí, konturující normálně neviditelnou část bránice
d) příznak lodní plachty – spinakru (novorozenci/kojenci) – deviace laloků thymu kraniolaterálně (obrázek 6)
e) nepřímé znaky PM – hrudní a krční podkožní emfyzém (obrázky 1, 2, 3, 4), pneumotorax, pneumoperikard, pneumoretroperitoneum a pneumoperitoneum

depresi ST intervalu, inverzi T vlny a rotaci srdeční osy.

Diferenčně diagnosticky musíme při bolesti na hrudníku, oslabení srdečních ozvů, abnormální kardiální auskultaci, repolarizačních změnách na EKG vyžadovat vždy echokardiografické vyšetření k vyloučení perikarditidy. Boerhaavenův syndrom (spontánní perforace jícnu) je v dětském věku vzácný a bývá pozorován po namáhavém a úsilném zvracení nebo jako komplikace cizího tělesa v jícnu. Klinická diagnóza je založena na Macklerově triádě: intenzivní zvracení následované prudkou bolestí hrudníku a subkutánním emfyzémem. Diagnóza perforace jícnu se stanoví ezofagografií. Pro větší diagnostickou přesnost je vhodné, aby ezofagografie byla kombinována s computerovou tomografií. Rovněž ezofageální endoskopie bez insuflace může být diagnosticky přínosnou metodou, která vyloučí přítomnost radiotransparentního cizího tělesa.

Za posledních 30 let bylo publikováno jen asi deset případů pseudotamponády v důsledku mediastinální komprese, které zahrnovaly i pacienty s posttraumatickým PM na mechanické ventilaci (9). Mezi další vzácné komplikace PM zahrnujeme sekundární difúzi vzduchu do perikardu, pleury, retroperitonea, peritonea nebo páteře, difúzní intersticiální emfyzém, vzduchovou embolií a RDS.

SPM má obvykle benigní průběh se spontánní úpravou v průběhu 3–15 dnů (4, 5, 7, 12, 13). Některé případy s těžším průběhem vyvolávají strach a vedou k nadbytečné aktivitě při diagnóze a k agresivní léčbě. Speciální léčba není nutná. Jedinou léčebnou volbou jsou analgetika a léčba závažných komplikací. Recidiva je možná, ale vzácná a přichází zejména tehdy, když přetrvávají vyvolávající nebo predisponující příčiny (např. astma bronchiale) nebo když se příčinná situace znovu opakovala.

Literatura

1. Amore DT, Dayan PS. Medical cause of pneumomediastinum in children. *Clin Pediatr (Phila)*, 2001; 40: 87–91.
2. Caffey's Pediatric X-ray Diagnosis, Mosby 1993; 644–646.
3. Carty H. The Encyclopaedia of Medical Imaging – Paediatric Imaging, Nicer, 2001; 425–426.
4. Chalumeau M, Le Clainche L, Sayeg N, et al. Spontaneous pneumomediastinum in children. *Pediatr Pulmonol*, 2001; 31: 67–75.
5. Chapdelaine J, Beaunoyer M, Daigneault P, et al. Spontaneous pneumomediastinum: Are we overinvestigating? *J Pediatr Surg*, 2004; 39: 681–684.
6. Ebel KD, et al. Differential Diagnosis in Pediatric Radiology, Thieme, 1999; 190.
7. Gesundheit B, Preminger A, Harito B, et al. Pneumomediastinum and subcutaneous emphysema in an 18-month-old child. *J Pediatr*, 2002; 141: 116–120.
8. Hamman L. Spontaneous mediastinal emphysema. *Bull Johns Hopkins Hosp*, 1939; 64: 1–21.
9. Herlan DB, Landreneau RJ, Ferson PF. Massive spontaneous subcutaneous emphysema. Acute management with infraclavicular blow holes. *Chest* 1992; 102: 503–505.
10. Lemaire V, Gielen S, Lebrun F, Bury F. Pneumomediastinum in children. *Rev Med Liege*, 2001; 56: 415–419.
11. Macklin CC: Transport of air along sheaths of pulmonary blood vessels from alveoli to mediastinum. *Clinical implications*. *Arch Intern Med*, 1939; 64: 913–926.
12. Munsell WP. Pneumomediastinum: A report of 28 cases and review of the literature. *JAMA*, 1967; 202: 689–693.
13. Nounla J, Tröbs RB, Hejnek J, Lotz I. Idiopathic spontaneous pneumomediastinum: An uncommon emergency in children. *J Pediatr Surg*, 2004; 39: 23–24.
14. Žižka J. Diagnostika syndromů a malformací. Galén, 1994.