

Pneumorachis

prof. MUDr. Zdeněk Doležel, CSc.¹, MUDr. Zdeňka Ráčilová², MUDr. Igor Jíra², MUDr. Martina Jobová¹,
MUDr. Tereza Pinkasová¹

¹Pediatrická klinika LF MU a FN Brno

²Klinika dětské radiologie LF MU a FN Brno

Pneumorachis (PNR) je stav, kdy se v páteřním kanále nachází vzduch. Jde o situaci neobvyklou, většinou diagnostikovanou náhodně při zobrazovacích vyšetřeních zaměřených na jiné orgánové systémy. PNR je diagnóza radiologická, ne klinická. Vzduch se do páteřního kanálu dostává šířením měkkými tkáněmi a podél vertebrálních nervověcévních svazků nejčastěji u pacientů, u nichž došlo k rozvoji pneumomediastina, pneumotoraxu nebo pneumoperitonea. Ve většině případů je PNR asymptomatické a není provázáno žádnými komplikacemi. Uveden je případ adolescenta, kde ke vzniku PNR došlo na podkladě spontánního pneumomediastina.

Klíčová slova: pneumorachis, spontánní pneumomediastinum, Valsalvův manévr, dětský věk.

Pneumorrhachis

Pneumorrhachis (PNR), the phenomenon of intraspinal air, is an exceptional imaging finding. PNR is primarily a radiographic and not clinical diagnosis. Air within the spinal canal can be divided into primary and secondary PNR, descriptively classified into extra- or intradural. Usually is PNR seen in association with other manifestation of air leak (for example pneumomediastinum, pneumothorax, pneumoperitoneum). PNR usually represents an asymptomatic epiphenomenon and the intraspinal air reabsorbs spontaneously. We report the case of an adolescent who developed PNR after spontaneous pneumomediastinum. The patient recovered uneventfully and no underlying cause was found.

Key words: pneumorrhachis, spontaneous pneumomediastinum, Valsalva maneuver, childhood.

Pediatr. praxi 2012; 13(3): 185–187

Úvod

Pomineme-li fyziologickou pneumatizaci paranazálních dutin, je přítomnost vzduchu v jiných tělesných dutinách vždy nálezem abnormálním vyžadujícím pečlivé objasnění vyvolávající příčiny. V klinické praxi se nejčastěji setkáváme s akumulací vzduchu v dutině hrudní (pneumotorax; PNO) a v dutině břišní (pneumoperitoneum; PNPE), méně často pak v perikardu. Při pozorném fyzikálním vyšetření lze u některých nemocných zejména s PNO nebo PNPE vyslovit podezření na přítomnost vzduchu v příslušné dutině, jiní nemocní však bývají zcela bezpříznakoví. K raritním a převážně náhodným nálezům patří přítomnost vzduchu v páteřním kanále.

Popis případu

Rodinná i osobní anamnéza 17,5letého chlapce jsou bez pozoruhodností. Hoch studuje na střední škole, závodně hraje fotbal a futsal. Dva dny před přijetím na kliniku odehrál fotbalový zápas, v jehož průběhu nedošlo podle chlapcova vyjádření k žádnému neobvyklému kontaktnímu střetu s jiným fotbalistou nebo nekontrolovanému pádu na povrch hřiště. V den akutní změny zdravotního stavu chlapec cestou do školy dobíhal tramvaj a po příchodu do třídy začal pociťovat bolesti v krku, tupou bolest na hrudníku a ztížené

dýchání. Intenzita těchto potíží narůstala, kašel přítomen nebyl.

Při přijetí byl hoch plně při vědomí, byl bledý, preferoval polohu vsedě, dýchal povrchně a bez dyspnoe, subjektivně uváděl celkovou slabost a difúzní bolest těla. Chlapec měl srdeční frekvenci 67/min., dechovou frekvenci 23/min., tělesnou teplotu 36,5 °C, TK 108/86 mm Hg/12 cm/sed a saturaci O₂ 95 % (měřeno pulzním oximetrem při normální atmosférické koncentraci O₂; FiO₂ 0,21). Fyzikálnímu vyšetření pacienta dominoval v oblasti krku výrazný oboustranný podkožní emfyzém s palpačním fenoménem třáskání. Poslechově byl v rozsahu téměř celé pravé plic přítomen jemný krepitus (tento auskultační fenomén byl dobře slyšitelný jak na zadní, tak i na přední ploše hrudníku), nad levou plicí bylo dýchání skřípkové. Auskultační nález na srdci byl fyziologický. Bez odchylek byl také nález na břiše, vč. poslechově přítomných peristaltických fenoménů. Hybnost horních končetin nebyla vyšetřována, protože jejich pohyb zintenzivňoval chlapcovi algické potíže, na dolních končetinách byl nález normální. Dobře hmatný byl pulz nad velkými tepnami končetin horních i dolních.

Vstupní rtg plic (obrázek 1): masivní podkožní emfyzém na krku i v axilách. Pneumomediastinum s maximem vzduchu v mediastinu horním; vzduch se propaguje dále paratracheálně a při levé kontuře sestupné aorty. Nelze spolehlivě vyloučit menší

Obrázek 1. Zadopřední rtg plic. Šipky ukazují na oboustranný podkožní emfyzém krku a na proužek vzduchu v mediastinu, kde se plyn šíří podél sestupné aorty



PNO při vrcholu levé plic. K upřesnění rozsahu přítomnosti vzduchu v dutině hrudní byla provedena počítačová tomografie s vysokou rozlišovací schopností (HRCT) se závěrem (obrázky 2, 3, 4): rozsáhlý podkožní emfyzém krku, axil a přední strany hrudníku. Masivní pneumomediastinum šířky 15 mm. Transparence obou plicních křídel snižena, ale bez zřetelných ložiskových změn, bez patrného porušení pleury. Vzduch v páteřním kanále extradurálně v celém rozsahu hrudní páteře; dále se plyn šíří kolem míšních kořenů a interkostálních nervověcévních svazků do periferie, je přítomen i v mezisvalových prostorech.

Hodnoty laboratorního vyšetření (KO, ionogram, urea, kreatinin, kreatinkináza, troponin-T, CRP, moč + sediment, orientační toxikologické vyšetření moči) byly zcela v mezích normy, vč. parametrů acidobazické rovnováhy (pH 7,46, $p\text{CO}_2$ 4,7 kPa, $p\text{O}_2$ 9,7 kPa, st. bikarbonát 24,2 mmol/l, BE 0,9 mmol/L, saturace O_2 0,95; stanoveno při FIO_2 0,21). Při ultrazukovém vyšetření srdce nebyla prokázána žádná abnormalita, srdeční hemodynamika byla zcela fyziologická, bez odchylek byl také EKG záznam.

Po provedených vyšetřeních byly v podmínkách intenzivní péče u chlapce sledovány základní životní funkce, přechodně inhaloval kyslík obličejovou maskou (FIO_2 0,4) a byla mu podávána analgetika. V průběhu prvních 72 hod. hospitalizace byl pacientův celkový stav stabilizovaný, kardiopulmonálně zcela kompenzován a také hodnoty acidobazické rovnováhy byly opakovaně bez odchylky. Třetí den hospitalizace byl proveden kontrolní rtg snímek plic, který prokazoval výrazný ústup podkožního emfyzému i pneumomediastinu. Chlapec byl po 10denní hospitalizaci propuštěn domů. Při následných kontrolách byl jeho zdravotní stav dobrý, bez obtíží zvládal obvyklou fyzickou aktivitu, doporučili jsme mu však omezit závodní sportovní činnost na nejméně 6 měsíců. Kontrolní HRCT plic provedené s 3týdenním odstupem od prvního vyšetření neprokazovalo žádnou přítomnost vzduchu v mediastinu ani v páteřním kanále.

Diskuze

Pneumorachis (PNR) je označení pro stav, kdy je prokazován vzduch v páteřním kanále. PNR je nálezem neobvyklým – raritním, většinou zjištěným zcela náhodně. Výjimečnost průkazu PNR lze dokumentovat bibliografickým údajem (U.S. National Library of Medicine's Medline, při vyhledávání zadány termíny „pneumorrhachis“ a „pneumorachis“), kdy ke konci r. 2011 bylo převážně formou jednotlivých kazuistik uveřejněno 51 sdělení vztahujících se k humánní medicíně. Vzhledem k tomu, že v řadě těchto sdělení je vedle termínu PNR používáno i jiných označení (např. spinal emphysema, aerorachia, air myelogram, intraspinal pneumocele), lze s pomocí dalších databází nalézt ještě 27 doplňujících literárních odkazů. Z celkového počtu publikovaných sdělení přitom přibližně jen třetina uvádí nález PNR u dětí.

Topograficky je PNR rozdělováno na extradurální (vzduch je v páteřním kanále v epidurálním prostoru) a na intradurální (vzduch je v páteřním kanále subdurálně nebo subarachnoideálně). Etiologie PNR je traumatická, netrau-

matická nebo iatrogenní (1). PNR vázané na úraz doprovází především závažná poranění páteře, často spojená s poraněním hrudníku a břicha. Pokud je poranění páteře penetrující navenek, vzduch proniká snadno přímo do páteřního kanálu. Úraz hrudníku/břicha spojený s PNO/PNPE může vést k tomu, že vzduch se do páteřního kanálu šíří paraspinálními měkkými tkáněmi a přes výstupy vertebrálních nervových svazků (2). Netraumatické PNR je popisováno u řady situací, přitom u některých z nich se na vzniku PNR může významně uplatňovat výrazné zvýšení nitrohruďního tlaku. Neúrazové PNR je tak uváděno při: spontánním PNO/pneumomediastinu, aspiraci cizího tělesa, průduškovém astmatu, obtížné-usilovné expektoraci, kardiopulmonální resuscitaci, úporném zvracení, ale i v souvislosti s užitím drog (3–7). Jako iatrogenní bývá označováno PNR vzniklé např. při nazotracheální intubaci, epidurální anestezii nebo při nezbytnosti větší manipulace s tělem pacienta v průběhu operačních výkonů.

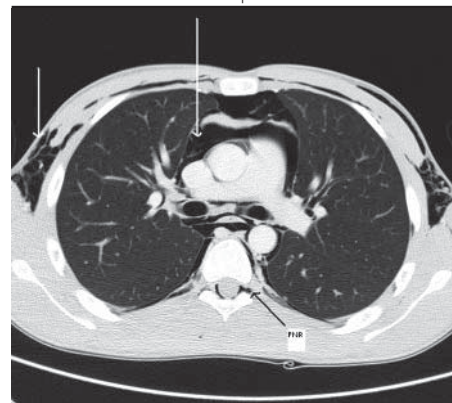
PNR je v naprosté většině případů asymptomatické a vzduch se z páteřního kanálu během několika málo dnů zcela vstřebá. Ojedinele může docházet k tomu, že vzduch se šíří intrakraniálně (pneumocefalus) a proniká i do očnice (pneumoopticus) (8). Tito nemocní pak mívají řadu příznaků intrakraniální hypertenze (cefalea, vertigo, zvracení, poruchy zraku, křeče, porucha vědomí). Vzácně jsou uvedeny případy, kdy PNR vedlo k poruše hybnosti dolních končetin nebo přechodné výrazné bolestivosti páteře s rozmanitou neurologickou symptomatologií (9).

Diagnóza PNR je především diagnózou radiologickou, ne klinickou. Vzduch v páteřním kanále je prokazován náhodně v rámci zobrazovacích vyšetření zaměřených na jiné tělesné partie. Na prostém rtg snímku lze většinou zachytit pouze rozsáhlé PNR. Přesvědčivější průkaz PNR poskytuje CT nebo magnetická rezonance.

Vzhledem k širokému spektru možných vyvolávajících příčin vedoucích k PNR neexistuje žádná specifická léčba tohoto stavu a terapie je vždy individuální, cíleně soustředěná na příslušné základní onemocnění. V případě komplikovaných nemocných je nezbytná interdisciplinární spolupráce (neurolog, neurochirurg, specialista spinální jednotky apod.).

U našeho pacienta došlo k PNR zcela jistě v důsledku pneumomediastinu. Jeho přesvědčivou příčinu jsme nezjistili a jednalo se tak o spontánní pneumomediastinum (SPM). Lze se domnívat, že ke vzniku SPM mohlo u chlapce dojít v průběhu předchozího fotbalového zápasu, event. při běhu na dopravní prostředek,

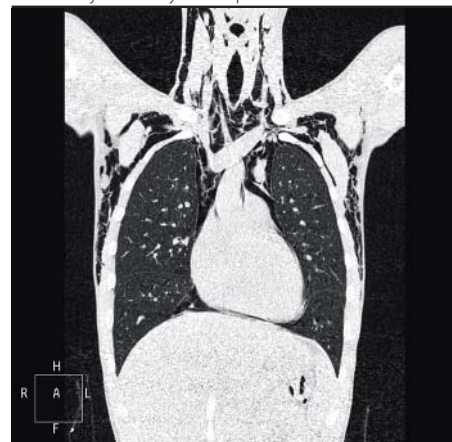
Obrázek 2. Axiální CT hrudníku. Šipky ukazují na podkožní emfyzém hrudníku a na vzduch v mediastinu; šipka se symbolem PNR ukazuje přítomnost vzduchu v dorzální části páteřního kanálu



Obrázek 3. Cílené zvětšení axiálního CT hrudníku se šipkou ukazující pneumorachis



Obrázek 4. Koronární CT rekonstrukce zobrazující podkožní emfyzém hrudníku, axil a krku. Dobře zřetelné je také výrazné pneumomediastinum



kdy opakovaně prováděl Valsalvův manévr. Při něm se odehrává usilovný výdech proti zavřené hlasové šterbině a dochází k výraznému zvýšení nitrohruďního tlaku. Toto zvýšení může vést k alveolární ruptuře a následnému šíření vzduchu podél peribronchiální a perivaskulární tkáně do hilu mediastinu a kraniálně do měkkých tkání krku (10, 11). Přes foramina intervertebralia pak vzduch proniká do páteřního kanálu. Za riziko-

vou skupinu pro vznik SPM jsou uváděni chlapci vysoké a štíhlé postavy, což tak přesvědčivě náš pacient nebyl (při přijetí: tělesná výška 170 cm, tělesná hmotnost 55 kg, BMI 19). SPM může recidivovat.

Literatura

1. Oertel MF, Korinth MC, Reinges, MHT, et al. Pathogenesis, diagnosis and management of pneumorrhachis. *Eur Spine J* 2006; 15: 636–643.
2. Gibikote S, Wray A, Fink AM. Pneumorrhachis secondary to traumatic pneumomediastinum in a child. *Pediatr Radiol* 2006; 36: 711–713.
3. Song Y, Tu L, Wu J. Pneumorrhachis with spontaneous pneumomediastinum and subcutaneous emphysema. *Inter Med* 2009; 48: 1713–1714.
4. Prasad KM, Siddiqui AH. Pneumorrhachis, pneumomediastinum, pneumopericardium and subcutaneous emphysema as complication of bronchial asthma. *Ann Thorac Med* 2009; 4: 143–145.
5. Drolet S, Gagne JP, Langis P. Spontaneous pneumorrhachis associated with pneumomediastinum in a patient with diabetic ketoacidosis: an exceptional manifestation of a benign disease. *Can J Surg* 2007; 50: 225–226.
6. Atalar M, Dogan T, Cevit Ö, et al. Epidural pneumorrhachis accompanying to spontaneous pneumomediastinum in a boy: a rare association. *Turkish Respiratory J* 2007; 8: 60–62.
7. Bernaerts A, Verniest T, Vanhoenacker F, et al. Pneumomediastinum and epidural pneumatosis after inhalation of „Ecstasy“. *Eur Radiol* 2003; 13: 642–643.
8. Derner M, Drugová B, Hořejší L, et al. Massive pneumorrhachis, pneumocephalus and pneumoopticus following thoracic trauma and avulsion of the brachial plexus: case report and review of the literature. *Prague Medical Report* 2011; 112: 56–66.
9. Oertel MF, Korinth MC, Reinges, MHT, et al. Pneumorrhachis of the entire spinal canal. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2005; 76: 1036.
10. Mihál V, Michálková K, Wiedermann J, et al. Spontánní pneumomediastinum s podkožním emfyzémem. *Pediatric pro praxi* 2005; 6: 206–208.
11. Bullaro FM, Bartoletti SC. Spontaneous pneumomediastinum in children: a literature review. *Pediatr Emerg Care* 2007; 23: 28–30.

Článek doručen redakci: 3. 1. 2012
Článek přijat k publikaci: 11. 4. 2012

prof. MUDr. Zdeněk Doležel, CSc.
Pediatrická klinika LF MU a FN Brno
Černopolní 9, 625 00 Brno
zdoleze@fnbrno.cz

