

tační nález systolického krepitu v prekordiu obvykle doprovázeném mírným oslabením zvuku srdečních ozvů (1, 2). Pokud je výchozím místem akumulace vzduchu mezihrudí, pak se vzduch může velmi snadno a rychle šířit řídkými tkáňovými strukturami mediastina kranálně a vzniká tak podkožní emfyzém v oblasti krku, v okolí klíčních kostí, ale i tváře a očních víček. Obávanou komplikací takového šíření vzduchu je jeho průnik do orbity. U části nemocných může vzduch z mezihrudí difundovat i do jiných struktur s následným rozvojem pneumotoraxu, pneumoperitonea, pneumoretroperitonea nebo pneumoperikardu. V případech, kdy je prvotní vznik podkožního emfyzému v oblasti krku, vzduch se může šířit obdobným způsobem nejen kranálně, ale také řídkým vazivovým pojivem krku difunduje do mediastina.

Objektivní diagnóza PM je radiologická, kdy často postačuje prostý předozadní snímek plic, vč. zobrazení krční krajiny. Při pochybnostech je vhodné doplnit RTG snímek plic v boční projekci, kde v případě PM bývá prokazatelné prekordiální projasnění nebo využít zobrazení pomocí výpočetní tomografie. U novorozenců/kojenců patří ke spektru nálezu PM příznak lodní plachty-spinakru, kdy je zřetelná kranio-laterální deviace laloků thymu (3).

Spontánní PM má obvykle nekomplikovaný průběh a při konzervativní léčbě (klid na lůžku, analgetika) dochází postupně ke spontánní úpravě. Podávání antibiotik je uváděno jako kontroverzní a nadbytečné. Pokud má PM jinou prokázanou příčinu, pak se léčba řídí podle ní a v těchto případech je nezbytné intenzivní sledování pacienta, odpovídající farmakoterapie, ale i mezioborová spolupráce.

Vznik PM a subkutánního emfyzému v souvislosti s dentálními procedurami je uvá-

děn zejména formou jednotlivých sdělení, a to jak u populace dospělé tak i u dětí. Společné těmto literárním sdělením je, že riziko vzniku PM a podkožního emfyzému je asociováno s těmi případy, kdy pacientům byl extrahován zub nebo při vrtání zubu došlo k průniku zubního vrtáčku přes korunku zubu až do jeho lůžka (4–10). Jako riziková je uváděna extrakce dolní třetí nebo čtvrté stoličky, jejichž kořeny úzce souvisí se sublingválním a submandibulárním prostorem a odtud se pak může vzduch rychle šířit do podkoží, resp. mediastina (11, 12, 13). Moderní zubní vrtáčky jsou turbínové, poháněné stlačeným vzduchem, který se také používá k vytváření vodního spreje nezbytného pro chlazení při vrtání. V případě, kdy dojde k průniku vrtáčku přes zubní lůžko, může stlačený vzduch proniknout a difundovat stejným způsobem, jak je uvedeno v předchozí větě. U většiny těchto pacientů nebývá PM a subkutánní emfyzém komplikován a postačuje pouze konzervativní léčba.

U naší pacientky nebyla prováděna extrakce zubu, a také jeho vrtání nebylo pro neklid a anxiotizující dívky dokončeno. Dítě jako premedikaci dostalo midazolam, který se v rámci dentálních procedur u dětí běžně používá. Podobně se využívá také u neklidných-ustrášených dětí před některými krátkodobými instrumentálními výkony nebo pro sedaci při zobrazovacích vyšetřeních. Midazolam je většinou v těchto situacích aplikován per os nebo intranazálně, rozhodnutí o způsobu podání vychází z lokálních zvyklostí a zkušeností zdravotnického personálu. Midazolam má řadu možných vedlejších účinků, které se mohou v různé intenzitě interindividuálně manifestovat (např. nauzea, zvracení, vertigo, hypersalivace, halucinace, poruchy srdečního rytmu,

laryngospasmus, bronchospasmus). Po podání midazolamu je uváděna také paradoxní reakce provázená anxiotizací, agresivitou a nevladatelným chováním pacienta (14, 15). Hypoteticky se u naší pacientky domníváme, že u ní došlo k paradoxní reakci po aplikovaném midazolamu provázené opakovanými Valsalvovými manévry, kdy se dívka tzv. zatínala a střídaly se u ní krátké epizody usilovného výdechu při zavřených ústech s epizodami nezbytného nádechu. Tímto mechanismem pak došlo k rozvoji podkožního emfyzému a PN.

Poznámka na závěr

Ve sdělení jsme uvedli dvě eponyma:

- a) **Hammanův příznak**; *Louis Virgil Hamman* (1877–1946) byl americký lékař působící na Johns Hopkins University School of Medicine. V r. 1939 poprvé uveřejnil soubor pacientů se spontánním pneumomediastinem a popsal u nich prekordiální auskultační fenomén. Ve stejném roce popsal kanadský pulmolog Charles Clifford Macklin (1883–1959) na zvířecím modelu mechanismus uzavřeného traumatu plic, tzv. Macklinův efekt. Poslechový fenomén při pneumomediastinu navrhl pojmenovat po Hammanovi.
- b) **Valsalvův manévr**; *Antonio Mario Valsalva* (1666–1723) byl italský profesor anatomie, který se převážně věnoval studiu ucha, mj. popsal středoušní dutinu a pojmenoval Eustachovu trubici. Valsalvův manévr představuje usilovný výdech při uzavřené hlasové šterbině (doprovází fyziologicky např. zatínání břišního lisu při defekaci). Manévr patří k vagovým manévry, někdy se využívá při diferenciální diagnostice srdečních šelestů.

LITERATURA

1. Damore DT, Dayan PS. Medical causes of pneumomediastinum in children. *Clinical Pediatrics*. 2001;40(2):87-91.
2. Chidambaram A, Donekal S. Spontaneous pneumomediastinum and subcutaneous emphysema in a child with unknown aetiology. *BMJ Case Rep*. 2019;12:e226805.
3. Mihál M, Michálková K, Wiedermann J, et al. Spontánní pneumomediastinum s podkožním emfyzémem. *Pediatr. Pro Praxi*. 2005;4:206-208.
4. Bowden BK, Bowden SA. Cervicofacial subcutaneous emphysema in a 4-year-old boy. *BMJ Case Rep*. 2015 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26101301>.
5. Boggess WJ, Ronan J, Panchal DDS. Orbital, mediastinal and cervicofacial subcutaneous emphysema after dental rehabilitation in a pediatric patient. *Pediatric Dentistry*. 2017;39(17):465-467.
6. Zahoor S, Srinivasan S, Othman MI. Image challenge: acute chest pain after tooth extraction. *Emergency Medicine Journal*. 2018;35(5):332.
7. North L, Sulman C. Subcutaneous emphysema and vocal fold paresis as a complication of a dental procedure. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2019;124:76-78.
8. Moschetta L, Termote K, Ten Tusscher M. Emphysema of the periorbital region and mediastinum in a young child following a dental procedure. *J AAPOS*. 2021;25(3):190-192.
9. Ye L-Y, Wang L-F, Gao J-X. Pneumomediastinum and subcutaneous emphysema secondary to dental extraction: two case reports. *World J Clin Cases*. 2022;10(27): 9904-9910.
10. Almeida SI, Faustino J, Armindo RD, et al. Subcutaneous facial emphysema secondary to a dental procedure. *BMJ Case Rep*. 2021;14:e242300.
11. Mascarenhas RJ. Management of subcutaneous facial emphysema secondary to a class V dental restoration. *Clin Case Rep*. 2019;7:1025-1030.

12. Peters M, Shall F, Evrard L. Pneumomediastinum after third molar extraction: case report, physiopathology, and literature review. *Case Report in Dentistry*. 2023 <https://doi.org/10.1155/2023/4562710>.
13. Spille J, Wagner J, Spille DC, et al. Pronounced mediastinal emphysema after restorative treatment of the lower left molar – a case report and systematic review of the literature. *Oral and Maxillofacial Surgery*. 2023;27:533-541.
14. Vasakova J, Duskova J, Lunackova J, et al. Midazolam and its effect on vital signs and behavior in children under conscious sedation in dentistry. *Physiol Res*. 2020;69(Suppl 2): S305-S314.
15. Shen F, Zhang Q, Xu Y, et al. Effect of intranasal dexmedetomidine or midazolam for premedication on the occurrence of respiratory adverse events in children undergoing tonsillectomy and adenoidectomy: a randomized clinical trial. *JAMA Netw Open*. 2022;5(8):e2225473.