

v predikci plicních pooperačních komplikací zaměnitelné. Klidové $P_{ET}CO_2$ by ovšem nemělo být nadřazováno oproti sklonu V_E/VCO_2 , neboť spiroergometrie má stále svoji roli v předoperačním hodnocení (viz výše). Proto se zdá, že nejvhodnější role klidového $P_{ET}CO_2$ je u pacientů, kteří nejsou schopni nebo ochotni podstoupit zátěžové vyšetření, nebo pokud spiroergometrie není k dispozici. Jistě je v této situaci nutné zmínit i časovou, organizační a ekonomickou zátěž vyšetření, kdy naproti tomu lze měření klidového $P_{ET}CO_2$ provádět např. v anesteziologické ambulanci, a to s minimální časovou i finanční zátěží. Nové doporučené postupy ČPS jsou uvedeny na Obr. 2 a 3.

Prehabilitace

Prehabilitace je soubor postupů a opatření cílící na zlepšení funkční rezervy pacienta před vlastním chirurgickým výkonem [30]. Jedná se o komplexní proces, který zahrnuje nejen fyzický trénink s cílem zlepšení kardiopulmonální rezervy, ale i nutriční a psychologickou intervenci a odvykání kouření. U pacientů podstupujících plicní resekci přinesly studie zkoumající potenciální přínosy prehabilitace rozporuplné výsledky [31–35]. Jedna malá randomizovaná studie [32] a dvě nerandomizované studie ukázaly snížení výskytu pooperačních plicních komplikací [33, 34]. Naopak ve velké randomizované kontrolované studii Licker a spol. zjistili, že fyzický trénink sice zlepšil aerobní výkonnost, ale

nesnížil výskyt časných pooperačních komplikací po resekcii plic [35]. Velmi recentní multicentrická randomizovaná studie pak prokázala, že prehabilitace založená na 14denním intenzivním tréninku dýchacích svalů vede k nižšímu výskytu pooperačních plicních komplikací, kratší době hospitalizace a zlepšení kvality života [36]. Zdá se, že prehabilitace funguje, pokud jsou intervence zaměřeny pouze na rizikové pacienty a pokud cílí spíše na zlepšení V_E/VCO_2 než na zlepšení aerobní kapacity v podobě vrcholového VO_2 . Bylo to právě zlepšení V_E/VCO_2 , které bylo nezávisle spojené s nižším počtem komplikací ve studii Brat et al. [36].

Závěr

Rozvoj plicních komplikací po hrudním výkonu je spojen s výrazným nárůstem jak morbiditu, tak mortality pacientů, proto je zcela na místě snaha lékařů pečujících o pacienty predikovat rozvoj PPC pomocí různých parametrů. Své místo stále mají široce užívané a opakovaně verifikované parametry funkčního plicního vyšetření. Nicméně ve světle nejnovějších poznatků je jistě správné dívat se dál, než je vrcholová konzumace kyslíku během zátěžového vyšetření, protože ventilační efektivita i vyšetření vydechovaného CO_2 za klidových podmínek se opakovaně ukazují jako v současnosti nejpřesnější parametry, které máme k dispozici při stratifikaci nemocných chystaných k plicnímu výkonu.

PROHLÁŠENÍ AUTORŮ: Prohlášení o použití AI: Autoři prohlašují, že při psaní tohoto odborného článku nepoužili žádnou formu umělé inteligence. Všechny informace a analýzy jsou výsledkem jejich vlastního výzkumu, zkušeností a úsudku s důrazem na relevantní literaturu, primární zdroje a konzultace s odborníky v oboru. **Prohlášení o původnosti:** Práce je původní a nebyla publikována ani není zaslána k recenznímu řízení do jiného média. **Střet zájmů:** Autoři prohlašují, že nemají střet zájmů v souvislosti s tématem práce. **Podíl autorů:** Všichni autoři rukopis četli, souhlasí s jeho zněním a zasláním do redakce časopisu Anesteziologie a intenzivní medicína. Autoři ŠB, AP a IČ se podíleli na psaní a finální úpravě článku. **Financování:** Žádné **Registrace:** N/A **Projednání etickou komisí:** N/A

LITERATURA

1. ČR Ú. Prevenceproplice.cz. Prevenceproplice.cz. <https://www.prevenceproplice.cz/>. Accessed 15 Jan 2025.
2. Agostini P, Cieslik H, Rathinam S, Bishay E, Kalkat MS, Rajesh PB, et al. Postoperative pulmonary complications following thoracic surgery: are there any modifiable risk factors? *Thorax*. 2010;65:815-8.
3. Brat K, Tothova Z, Merta Z, Taskova A, Homolka P, Vasakova M, et al. Resting End-Tidal Carbon Dioxide Predicts Respiratory Complications in Patients Undergoing Thoracic Surgical Procedures. *Ann Thorac Surg*. 2016;102:1725-30.
4. Steéphan F, Boucheseiche S, Hollande J, Flahault A, Cheffi A, Bazelly B, et al. Pulmonary Complications Following Lung Resection: A Comprehensive Analysis of Incidence and Possible Risk Factors. *CHEST*. 2000;118:1263-70.
5. Baser S, Shannon VR, Eapen GA, Jimenez CA, Onn A, Keus L, et al. Pulmonary Dysfunction as a Major Cause of Inoperability Among Patients with Non-Small-Cell Lung Cancer. *Clin Lung Cancer*. 2006;7:344-9.
6. Mazur A, Brat K, Homolka P, Merta Z, Svoboda M, Bratova M, et al. Ventilatory efficiency is superior to peak oxygen uptake for prediction of lung resection cardiovascular complications. *PLOS ONE*. 2022;17:e0272984.
7. Brunelli A, Ferguson MK, Salati M, Vigneswaran WT, Jimenez MF, Varela G. Thoracic Revised Cardiac Risk Index Is Associated With Prognosis After Resection for Stage I Lung Cancer. *Ann Thorac Surg*. 2015;100:195-200.
8. Brunelli A, Charloux A, Bolliger CT, Rocco G, Sculier J-P, Varela G, et al. ERS/ESTS clinical guidelines on fitness for radical therapy in lung cancer patients (surgery and chemo-radiotherapy). *Eur Respir J*. 2009;34:17-41.
9. Brunelli A, Kim AW, Berger KI, Addrizzo-Harris DJ. Physiologic Evaluation of the Patient With Lung Cancer Being Considered for Resectional Surgery: Diagnosis and Management of Lung Cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *CHEST*. 2013;143:e166S-e190S.
10. Holden DA, Rice TW, Stelmach K, Meeker DP. Exercise Testing, 6-Min Walk, and Stair Climb in the Evaluation of Patients at High Risk for Pulmonary Resection. *CHEST*. 1992;102:1774-9.
11. Wahi R, McMurtrey MJ, DeCaro LF, Mountain CF, Ali MK, Smith TL, et al. Determinants of perioperative morbidity and mortality after pneumonectomy. *Ann Thorac Surg*. 1989;48:33-7.
12. Nakahara K, Ohno K, Hashimoto J, Miyoshi S, Maeda H, Matsumura A, et al. Prediction of Postoperative Respiratory Failure in Patients Undergoing Lung Resection for Lung Cancer. *Ann Thorac Surg*. 1988;46:549-52.
13. Cundrle I, Merta Z, Bratova M, Homolka P, Mitas L, Sramek V, et al. The risk of post-operative pulmonary complications in lung resection candidates with normal forced expiratory volume in 1 s and diffusing capacity of the lung for carbon monoxide: a prospective multicentre study. *ERJ Open Res*. 2023;9:00421-2022.
14. Ferguson MK, Little L, Rizzo L, Popovich KJ, Glonek GF, Leff A, et al. Diffusing capacity predicts morbidity and mortality after pulmonary resection. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1988;96:894-900.
15. Brunelli A, Refai MA, Salati M, Sabbatini A, Morgan-Hughes NJ, Rocco G. Carbon monoxide lung diffusion capacity improves risk stratification in patients without airflow limitation: evidence for systematic measurement before lung resection. *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg*. 2006;29:567-70.
16. Brunelli A, Xiumé F, Refai M, Salati M, Di Nunzio L, Pompili C, et al. Peak oxygen consumption measured during the stair-climbing test in lung resection candidates. *Respir Int Rev Thorac Dis*. 2010;80:207-11.
17. Glaab T, Taube C. Practical guide to cardiopulmonary exercise testing in adults. *Respir Res*. 2022;23:9.
18. Brat K, Homolka P, Merta Z, Chobola M, Heroutova M, Bratova M, et al. Prediction of Postoperative Complications: Ventilatory Efficiency and Rest End-tidal Carbon Dioxide. *Ann Thorac Surg*. 2023;115:1305-11.
19. Brunelli A, Belardinelli R, Pompili C, Xiumé F, Refai M, Salati M, et al. Minute ventilation-to-carbon dioxide output (VE/VCO_2) slope is the strongest predictor of respiratory complications and death after pulmonary resection. *Ann Thorac Surg*. 2012;93:1802-6.
20. Shafiek H, Valera JL, Togores B, Torrecilla JA, Saulea J, Cosío BG. Risk of postoperative