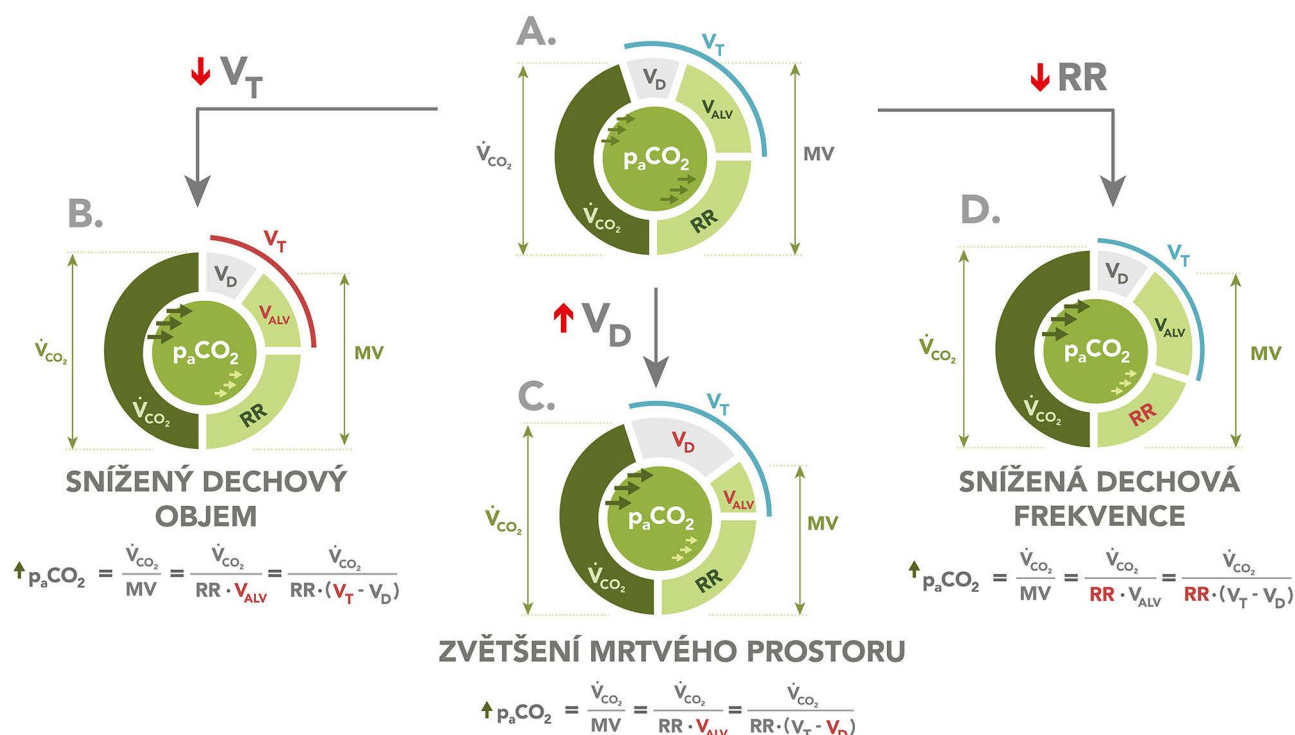


Obr. 1. Fyziologie CO_2 a mechanismy hyperkapnie

FYZIOLOGIE $p_a\text{CO}_2$ A MECHANISMY HYPERKAPNIE



Legenda: A. – fyziologie $p_a\text{CO}_2$, B. – stav charakterizovaný snížením V_T a zvýšením RR , C. – zvýšení V_D , D. – stav charakterizovaný snížením RR , $p_a\text{CO}_2$ – arteriální tenze oxidu uhličitého, $\dot{V}_{\text{CO}_2}$ – produkce CO_2 , RR – dechová frekvence, V_D – mrtvý prostor, V_{ALV} – alveolární prostor, V_T – dechový objem.

difuze dochází při zánětlivé infiltraci alveolárního prostoru při ARDS v akutní fázi, přechodem do chronického zánětu s uplatněním fibroproliferativních dějů se možnost reverzibility poruchy výrazně snižuje.

Patofyziologie hyperkapnie

Zvýšená hladina $p_a\text{CO}_2$ je obvykle označována za hyperkapnii, správný pojem je hyperkapnie, nicméně v klinické praxi se oba pojmy zaměňují. Pojem hyperkapnie bývá vyhrazen pro popis zvýšení CO_2 na úrovni celého organismu.

Zvýšení hladiny CO_2 v organismu je způsobeno dvěma mechanismy:

- zvýšení produkce CO_2 v poměru k aktuálním možnostem eliminace CO_2
- snížení eliminace CO_2 v poměru k aktuální produkci CO_2
 - snížení dechového objemu a/nebo ventilace mrtvého prostoru
 - změny dechové frekvence (RR).

Zvýšení produkce CO_2

Zvýšenou produkci CO_2 lze nalézt obecně u pacientů, kde je zvýšená metabolická aktivita (zvýšená tělesná teplota, systémová zánětová reakce, křečová aktivita, sepse, maligní hypertermie). Ke zvýšené produkci CO_2 vede také výživa nutričními substráty s vysokým RQ (respiračním kvocientem) – zejména sacharidy. U některých pacientů může zvýšená tvorba CO_2 vést k obtížnému odpojování od UPV v důsledku nepoměru

mezi množstvím produkovaného CO_2 a aktuální schopností/kapacitou pacienta vyloučit CO_2 při spontánní ventilaci.

Nízké dechové objemy jsou typické pro restriční poruchy plic (např. ARDS, pacienti po chirurgických resekcích plic, pacienti s pneumotoraxem, fluidotoraxem, intersticiálními plicními procesy). Nízký V_T je obvykle provázen zvýšenou dechovou frekvencí – jde o tzv. restriční ventilační profil, který by měl být mj. reflektován i v rámci nastavování parametrů ventilátoru – největší riziko nízkých dechových objemů představuje uzavěr alveolů, vznik atelektáz a tzv. atelekt trauma [4].

Zvýšený mrtvý prostor (V_D) (Obr. 1C)

Zvýšení mrtvého prostoru významně ovlivňuje alveolární ventilaci – dýchací plyny nejsou v kontaktu s alveoly a nemůže docházet k výměně plynů na úrovni alveolokapilární membrány. Pacient může klinicky vykazovat známky hyperventilace, nicméně výměna dýchacích plynů není efektivní. Mezi nejčastější klinické příčiny patří neadekvátní velikost dýchacího okruhu (obzvláště u dětí) nebo porucha na úrovni ventilace perfuze (kolaps bazálních partií plic, a/nebo hyperinflace apikálních partií plic). Zvýšený V_D mohou mít pacienti s plicní embolií nebo s emfyzémem. Zvýšený mrtvý prostor může být imitován i stavy sníženého srdečního výdeje (stavy po KPR, masivní plicní embolie, srdeční tamponáda).