

jsou zdrojem krvácení a vyloučení plicní embolie jako příčiny. Zároveň slouží k preprocedurálnímu plánování v případě embolizace [3, 11].

Bronchoskopie hraje důležitou roli nejen v diagnostice, ale i v terapii hemoptýzy. Její senzitivita při stanovení lokalizace krvácení je 73–93 %, pokud je krvácení v bronchoskopicky dosažitelném místě. Nicméně etiologii lze určit pouze v 2,5–8 % případů [10]. Výhody bronchoskopie jsou zejména v možnosti provedení u lůžka pacienta bez nutnosti jeho transportu a možnosti okamžité terapie či izolace krvácení [7, 11]. Dále umožňuje odběr vzorků pro histologické nebo mikrobiologické vyšetření. Volba mezi rigidní a flexibilní bronchoskopií záleží zejména na dostupnosti (operační sál vs. lůžko pacienta) a zkušenostech personálu [3, 12].

Terapie

Iniciální zajištění

Iniciálním krokem managementu je vždy zajištění průchodnosti dýchacích cest, prevence aspirace krve a zajištění adekvátní oxygenace a ventilace.

Při podezření na unilaterální krvácení do dolních dýchacích cest je vhodné polohovat pacienta na postiženou stranu. Nejde-li o masivní krvácení, je možné provést bronchoskopii u spontánně ventilujícího pacienta, zatímco při ohrožení průchodnosti dýchacích cest je nutná intubace. Doporučuje se tracheální rourka co největšího průměru, aby bylo možné zajistit efektivní odsávání a terapeutické intervence. Biluminální rourky jsou v těchto situacích nevhodné, neboť znemožňují bronchoskopii s dostatečně širokým instrumentáři a zároveň nelze zhodnotit proximální úseky dýchacích cest [8, 9].

V případě mírné až střední hemoptýzy je často dostačující konzervativní terapie vyvolávajících příčin (např. terapie infekce). V případě poruchy koagulace je třeba ji optimalizovat, zejména pokud pacient užíval antikoagulační léčbu. Je vhodné také zvážit podání antifibrinolytik – kyseliny tranexamové inhalačně (500 mg/5 ml 3–4x denně) či systémově [8, 9, 11].

Bronchoskopické techniky

Role bronchoskopie v případě masivní hemoptýzy není pouze diagnostická. Jedná se o proceduru, která kromě již zmiňované identifikace zdroje umožňuje jeho ošetření a/nebo izolaci s cílem zajistit protekci nepostižené plicí v případě unilaterálního krvácení [11]. V případě obstrukce DC koaguly umožňuje také jejich odstranění – odsátím, použitím nástrojů nebo kryosondy [10].

Aplikace lokálně působících vazokonstrikčních přípravků, jako je studený (4°C) fyziologický roztok nebo roztok ředěných katecholaminů, vyžaduje zvážení možností jejich systémového účinku, zejména u pacientů s postižením koronárního řečiště nebo s anamnézou arytmií [5, 7, 10]. V případě podávání adrenalinu nebo noradrenalinu je doporučeno jejich ředění na koncentraci 1 : 100 000 a podávání v dávkách 2 ml, přičemž by neměla být překročena maximální dávka 0,6 mg. Podání vyžaduje důsledné monitorování srdečních funkcí [6, 7].

Kyselinu tranexamovou je kromě inhalačního podání možné podat i endobronchiálně během bronchoskopie (500 mg v 10 ml fyziologického roztoku) [5, 6].

Termoablační techniky, jako jsou elektrokoagulace, kryoterapie a laserová vaporizace, slouží k definitivnímu ošetření zdroje, zejména nádorového. Tyto metody jsou účinné pouze po zpomalení krvácení a použitelné u pacientů v celkové anestezii [7, 11].

Izolační techniky umožňují zabránit průniku krve do nepostižené plicí a tím zachovat ventilaci a oxygenaci. Nejjednodušší a nejrychlejší je napolohování pacienta na bok na postiženou stranu. Ne vždy je to však dostačující a zároveň nemusí být poloha praktická pro další postupy. Možné endobronchiální techniky zahrnují selektivní endobronchiální intubaci, použití bronchiálního blokátoru po intubaci, případně intubaci biluminální rourkou. Tyto techniky však vyžadují zkušenost s jejich správným zavedením [11]. V literatuře jsou jako další bronchoskopické možnosti zmiňovány biokompatibilní lepidla, stenty či silikonové spigoty [11].

Embolizace bronchiálních arterií

Jak již bylo zmíněno, bronchiální tepny představují zdroj hemoptýzy v 90 % [3]. Embolizace bronchiálních arterií (BAE) se v průběhu svého vývoje stala hlavní technikou při řešení hemoptýzy, zejména masivní a rekurentní [10, 13]. Zásadní pak byl rozvoj techniky superselektivní embolizace se zlepšením technické a klinické úspěšnosti, možností opakování embolizace a snížením komplikací [14, 15].

V rámci preprocedurální přípravy je třeba zhodnotit nález CTA intervenčním radiologem z hlediska lokalizace a velikosti bronchiálních arterií. Nejčastějším místem arteriálního vstupu je femorální arterie. V případě abnormálních odstupů bronchiálních tepen lze využít i arterii radiální. Pokud bylo v rámci diagnostiky provedeno CTA, není již nutné provést aortografii. Typickými znaky v rámci selektivní angiografie jsou zvětšené hypertrofované tepny, aneurysmata, neovaskularizace, hyperemie či aktivní extravazace kontrastní látky – ta nicméně často nebývá spatřena a nevyklučuje nutnost embolizace [16].

Jako embolizační médium jsou nejčastěji používány polyvinylalkoholové (PVA) částice o velikosti 300–500 µm. PVA je neresorbovatelný materiál, který zajišťuje trvalou embolizaci. Při použití menších velikostí částic hrozí jejich průchod bronchopulmonálními anastomózami a následná distální embolizace. U větších velikostí hrozí příliš proximální embolizace se suboptimálním výsledkem při zastavení krvácení, vzhledem k tendenci k tvorbě kolaterál, a znemožňuje opakování embolizace v případě rekurence krvácení [2, 16, 17].

Dalšími používanými materiály jsou želatinové houby, kovové stenty nebo tekuté embolizační materiály, např. n-butyl-2-kyanoakrylát (NBCA) [5].

Okamžitá klinická úspěšnost BAE je ve studiích uváděna v 70–99 % případů. Rekurence krvácení pak v 9,8–57,5 %, významně rostoucí s dobou od provedení [15]. Časně rekurence jsou nejčastěji technické – nekompletní embolizace, nezjištěné kolaterály nebo nebronchiální zdroje. Pozdní rekurence jsou spíše spojeny s rekanizací nebo progresí onemocnění [18].

Komplikace BAE dělíme na mírné a závažné. Mezi mírné patří post-embolizační syndrom (bolest, horečka, leukocytóza), bolest na hrudi, kašel, dysfagie, bolesti zad a slabost dolních končetin. Většina z nich spontánně odezní typicky během týdne po proceduře. Mezi závažné