

Trombóza cestovateľov

MUDr. Helena Rusnáková

Angiologická ambulancia, Poliklinika ProCare Košice

Ako trombóza cestovateľov sa označuje žilová trombóza, ktorá vzniká v súvislosti s absolvovaním cesty na dlhé vzdialenosti. Pri jej vzniku sa okrem faktorov Virchowovej triády u disponovaných jedincov uplatňujú aj špecifické faktory, medzi ktoré patria imobilizácia, znížená vlhkosť vzduchu spojená s dehydratáciou a hypoxia pri poklese atmosférického tlaku vzduchu. V závislosti od rizikových skupín sa odvíjajú preventívne opatrenia, ktoré sú uvedené podrobnejšie v článku.

Kľúčové slová: trombóza, dlhé cesty, rizikové faktory, preventívne opatrenia.

Travellers' thrombosis

As travellers' thrombosis is called venous thrombosis, which arises in connection with long distance travel. In addition to the factors of Virchow's triad, specific factors, including immobilization, decreased relative humidity associated with dehydration and hypoxia caused by decreasing atmospheric pressure are involved in predisposed individuals. Preventive measures based upon the risk groups are described in more detail in the article.

Key words: thrombosis, long journeys, risk factors, preventive measures.

Via pract., 2012, 9(2): 54–56

Úvod

Rozvoj cestovného ruchu a dlhé cesty prinášajú nové zdravotné problémy. Jedným z nich je trombóza cestovateľov. Ako **cestovná trombóza** sa označuje vznik hĺbkovej žilovej trombózy alebo pľúcnej embólie po cestovaní v sede viac ako päť hodín, ak chorý nemal pred cestou žiadne znaky svedčiace pre toto ochorenie a ak sa choroba manifestovala do dvoch, maximálne štyroch týždňov po ukončení cesty. Riziko narastá s dĺžkou cesty a stúpa dvojnásobne až štvornásobne.

Historický prehľad

Prvý výskyt hĺbkovej žilovej trombózy v súvislosti s dlhým cestovaním opísal v literatúre už v roku 1939 John Homans, profesor chirurgie v Harwarde (1877 – 1954) u 19-ročnej študentky, ktorá cestovala niekoľko hodín autom z Nebrasky do Bostonu. Chorá po docestovaní pociťovala bolesť v lýtku a dyskomfort pri dorzálnnej flexii nohy, čo bolo neskôr pomenované ako Homansovo znamenie. Ten istý autor zazna-

Obrázok 1. Ročne cestujú lietadlami dve miliardy ľudí



menal v roku 1954 prvýkrát žilovú trombózu aj v súvislosti s dlhým letom po 14-hodinovom lete u 54-ročného lekára (1).

Od 60. rokov minulého storočia nastala éra dlhých interkontinentálnych letov a praviť sa na verejnosti začali objavovať správy, spájajúce dlhotrvajúce lety s venóznym tromboembolizmom. V odborných kruhoch dostala táto trombóza pomenovanie „syndróm ekonomickej triedy“ (*economy class syndrome* – ECS). Prvýkrát tento termín použili v roku 1977 autori Symington a Stack (2). Neexistuje však racionálny dôvod, prečo by mali byť cestujúci v prvej triede alebo v iných dopravných prostriedkoch menej ohrození. Spoločným menovateľom tohto ochorenia je totiž dlhodobá imobilita posedačky, najmä v spojení s nadmernou horúčavou a dehydratáciou, ktoré sa vyskytujú aj pri dlhej ceste osobným autom, vlakom či autobusom. Prvé prípady takýchto trombóz boli opísané aj po dlhých divadelných predstaveniach (3). Podobným podmienkam ako počas letu, t. j. dlhému sedeniu v malom priestore boli vystavení aj ľudia v protiletadlových krytoch počas 2. svetovej vojny pri náletoch na Londýn, kde bol zaregistrovaný 6-násobný väčší výskyt náhlejšej smrti pre pľúcnu embóliu (4). K rozvoju žilovej trombózy môže prispievať aj znehybnenie dolných končatín pri dopravných zápchach veľkých rozmerov (5). V súčasnosti je správnejšie používať termín **trombóza cestovateľov**, a nie názov letecká trombóza alebo syndróm ekonomickej triedy. Riziko spojené s leteckou dopravou sa totiž nelíši od rizika cestovania inými prostriedkami na dlhé vzdialenosti v sede, aj keď dlhé cestova-

nie v stiesnených podmienkach je najviac typické pre let. Riziko VTE pri viac ako 4 hodiny trvajúcim cestovaní lietadlom, autobusom, vlakom alebo autom je rovnako veľké ako riziko VTE pri užívaní perorálnej antikoncepcie (6).

Každoročne sa komerčnými leteckými spoločnosťami prepraví viac ako 2 miliardy osôb. Incidencia žilových trombóz je odhadovaná 0,5 – 4 symptomatických prípadov na 10 000 pasažierov. Skutočný počet je omnoho vyšší vďaka ďalšej skupine asymptomatických osôb, ktoré lekára pre žiadne alebo neurčité ťažkosti nevyhládajú (2).

Prehľad štúdií

V roku 1986 bola publikovaná štúdia z londýnskeho letiska Heathrow, kde v priebehu 4 rokov zo 104 náhlých úmrtí po docestovaní bolo 18% podmienených pľúcnu embóliou (7). Od roku 1999 boli publikované ďalšie štúdie, ktoré sa zaoberali touto problematikou. Patria medzi ne práce Ferrariho a spol. (8), Samana (9), ANTELOPE Study Group (10), Kraaijenhagena a spol. (11). Prvé tri dokázali vzostup rizika hĺbkovej žilovej trombózy alebo pľúcnej embólie po dlhom cestovaní. Kraaijenhagen a spol. túto príčinnú súvislosť nezistil. Podobné výsledky uviedli aj ďalšie tri štúdie autorov Dimberga (12), Bagshawa (13) a Giangrande (14). Naproti tomu práca Scuura (15) našla u 10% pasažierov lietadiel asymptomatickú hĺbkovú žilovú trombózu na dolných končatinách, ak nemali kompresívnu liečbu oproti skupine s kompresiou. Známe sú aj štúdie autora Belcara a spolupracovníkov z Talianska, ktoré sa venovali problematike žilovej

trombózy v leteckej doprave. Štúdiá LONFLIT 1 z roku 2001 zistila v ekonomickej triede v skupine cestujúcich s kardiovaskulárnym rizikom hĺbkovú žilovú trombózu u 4,9% osôb po viac než 10-hodinovom lete a žiadny prípad v skupine cestujúcich bez rizikových faktorov (16). Incidencia hĺbkovej žilovej trombózy v štúdiu LONFLIT 2 pri letoch trvajúcich 10 – 15 hodín bola 19-krát nižšia pri použití kompresívnej liečby (17). V pokračovaní štúdie LONFLIT 3 z roku 2002 sa porovnávala prevencia trombózy podávaním kyseliny acetylsalicylovej v dávke 400 mg počas 3 dní a heparínu s nízkou molekulovou hmotnosťou (HNMH). Štúdiá dokázala, že aplikácia profylaktickej dávky HNMH enoxaparínu podaná v 1 dávke 2 – 4 hodiny pred letom zredukovala u vysoko rizikových osôb riziko trombózy zo 4,8% na 0%. Nezistil sa benefit podávania salicylátov (18). V štúdiu LONFLIT 4 bol dokázaný benefit použitia kompresívnych podkolenok aj u pasažierov so stredným a nízkym rizikom (19).

Etiopatogenéza

Pri vzniku trombózy sa uplatňujú všetky faktory Virchowovej triády, známe od roku 1856, medzi ktoré patria poruchy hemokoagulácie, lokálne poškodenie cievnej steny a spomalenie krvného toku. U disponovaných jedincov sa počas cestovania pridružujú **špecifické faktory**, medzi ktoré patrí najmä **imobilita**, týkajúca sa všetkých spôsobov cestovania. Je vyvolaná obmedzeným pohybom nôh v malom priestore medzi sedadlami a dlhým sedením v tzv. bezpečnostnej polohe so spustenými dolnými končatinami, pri ktorej dochádza k priečnej kompresii popliteálnych vén hranou sedadla (20). Nedochádza k práci svalovej pumpy a tým stagnuje krv v sínusoch žilových chlopní najmä v lýtkových žilách. Riziková je i svalová areflexia počas hlbokého spánku a cestovanie v noci, keď sa znižuje činnosť svalovej pumpy. Stav sa zhoršuje použitím sedatív alebo hypnotík v snahe odstrániť strach z letu, najmä v kombinácii s alkoholom. Po ceste trvajúcej aspoň 4 hodiny sa objem končatiny v oblasti predkolenia zväčší asi o 4%. Rýchlosť krvného toku je ovplyvnená aj polohou tela. Pri zmene polohy z ležiacej do sediacej sa rýchlosť toku v dolných končatinách zníži asi o dve tretiny, v stojí asi o polovicu (21). Častejšie býva postihnutá ľavá dolná končatina a prevažuje výskyt vo femoropopliteálnom úseku.

Počas letu sa zo špecifických faktorov uplatňuje aj znížená vlhkosť vzduchu a hypoxia v kabíne lietadla. **Znížená vlhkosť vzduchu** vzniká už po 30 minútach letu, keď dochádza

Tabuľka 1. Rozdelenie populácie podľa rizikových faktorov vo vzťahu k cestovaniu do štyroch rizikových skupín

I. Žiadne riziko	bez rizikových faktorov
II. Nízke riziko	vek nad 40 rokov
	BMI > 25
	varixy dolných končatín
	opuchy dolných končatín
	gravidita
	užívanie hormonálnej AK a HRT
III. Stredné riziko	vek nad 60 rokov
	stav po trombóze a/alebo embólii nad 12 mesiacov
	anamnéza srdcového zlyhávania
	prekonaný úraz dolných končatín
	šestonedelie
	RA výskytu trombofilie a VTE
IV. Vysoké riziko	stav po trombóze a/alebo embólii do 12 mesiacov
	dokázaný trombofilný stav
	operácia do 3 mesiacov
	sadrová fixácia dolných končatín
	paraparéza dolných končatín
	liečba pre malígne ochorenie

k poklesu vlhkosti vzduchu z pôvodných 60% na čerstvom vzduchu na 20% v kabíne lietadla, čo vedie k dehydratácii organizmu, následnej polyglobulii a zhoršeniu reologických vlastností krvi. Dehydratáciu podporuje nadmerná konzumácia alkoholických nápojov s diuretickým efektom, použitie diuretik pred cestou u starších osôb a príjem tekutín s obsahom kofeínu, ako je káva a čaj.

Hypoxia je prítomná vo všetkých lietadlách, vrátane najmodernejších typov, a je spôsobená poklesom barometrického tlaku vzduchu a tým aj parciálneho tlaku kyslíka (pO_2) v kabíne lietadla úmerne výške letu, čo vedie k zníženiu saturácie arteriálnej krvi kyslíkom. Počas letu sa priemerná hodnota barometrického tlaku vzduchu rovná tlaku v nadmorskej výške 1 800 – 2 400 metrov. Dochádza k redukcii fibrinolytickej kapacity a uvoľneniu relaxujúcich faktorov cievnej steny, čo prehľbuje žilovú stázu. Hypobarické prostredie aktivuje koagulačný systém 2- až 8-násobne viac, čím sa naruší rovnováha medzi prokoagulačnými faktormi a fyziologickou fibrinolýzou (22). Zdravý jedinec toleruje nadmorskú výšku 2 000 – 2 500 metrov. Iná je situácia u chorých, napr. u kardiakov a pacientov s pľúcnyimi chorobami, ktorí majú už primárne nižší pO_2 . Stav sa zhoršuje počas letu, kedy chýba varovný signál dýchavice.

Tabuľka 2. Odporúčania 8. ACCP konferencie na prevenciu trombózy cestovateľov

Cesta nad 8 hodín	nenosiť tesné oblečenie v oblasti pása a DK (1C)
	prevencia dehydratácie (1C)
Vysoké riziko VTE	cviky v oblasti lýtkových svalov (1C)
	režimové opatrenia uvedené vyššie
	kompresívne podkolenky s tlakom 15 – 30mmHg
	alebo 1 profylaktická dávka HNMH s.c.
	ASA nie je odporúčaná (1A)

Tabuľka 3. Kardiovaskulárne kontraindikácie leteckej prepravy

Akútny koronárny syndróm do 3 týždňov
Nestabilná angina pectoris
Aortokoronárny by-pass do 2 týždňov
Srdcové zlyhávanie
Farmakologicky nekontrolovateľné dysrhythmie
Cievna mozgová príhoda do 2 týždňov

Rizikové skupiny

Podľa prítomných rizikových faktorov vo vzťahu k cestovaniu **sa populácia delí do štyroch skupín: so žiadnym, s nízkym, so stredným a s vysokým rizikom** (tabuľka 1). Do skupiny s nízkym rizikom patria osoby nad 40 rokov s hodnotu BMI nad 25, cestujúci s varixami a opuchmi dolných končatín, gravidné ženy a ženy užívajúce hormonálnu antikoncepciu a hormonálnu substitučnú liečbu. Stredné riziko zahŕňa pasažierov vo veku nad 60 rokov, s prekonanou trombózou alebo embóliou nad 12 mesiacov, s anamnézou srdcového zlyhávania, nedávnym úrazom dolných končatín, ženy v šestonedelí a osoby s pozitívnu rodinnou anamnézou na výskyt trombofilie alebo venózneho tromboembolizmu. Osoby s vysokým rizikom predstavujú ľudia s prekonanou trombózou a embóliou do 12 mesiacov, s dokázaným trombofilným stavom, prekonanou operáciou v priebehu posledných 3 mesiacov, cestujúci s naloženou sadrovou fixáciou alebo paraparézou dolných končatín a pacienti v liečbe pre malígne ochorenie.

Preventívne opatrenia

Prevencia pri dlhých cestách sa odvíja od uvedených rizikových skupín a zahŕňa fyzikálnu prevenciu vrátane kompresie a farmakologickú liečbu.

Fyzikálna prevencia sa týka všetkých rizikových skupín, resp. aj všetkých zdravých jedincov, ktorí absolvujú cestu posediačky trvajúcu viac ako 5 hodín. Je potrebné obmedziť nadmerný príjem

alkoholu, sedatív, hypnotík, diuretik a nadmerný spánok počas cesty. Nutné je zabezpečiť adekvátny príjem tekutín, najlepšie vo forme minerálnej vody alebo džúsu, a to v množstve asi 1 liter počas 5 hodín ako prevenciu dehydratácie, čo zabezpečí aj pravidelný pohyb na toaletu. Opakovaný pohyb, hoci krátkodobý, je jednoznačnou prevenciou trombózy. Stačí zmena polohy tela v sede, pohyby v členkovom kĺbe v zmysle plantárnej a dorzálnnej flexii pod sedadlom. Pri dlhých letoch sa odporúča krátka chôdza každú hodinu. Aj tento minimálny pohyb dokáže zabezpečiť adekvátnu činnosť svalovej pumpy a zrýchliť prúdenie venózneho krvi v dolných končatinách. Niektoré letecké spoločnosti majú pripravené vo forme videonahrávky súbory cvičení, ktoré premietajú v pravidelných intervaloch v kabíne lietadla a motivujú pasažierov do cvičenia počas letu. Pri ceste autom a autobusom sa odporúčajú častejšie zastávky, ktoré je potrebné využiť na chôdzu.

Kompresívna terapia sa odporúča aj osobám bez rizikových faktorov venózneho tromboembolizmu. Indikované sú antitrombotické, tzv. cestovné (*travel*) pančuchy. U rizikových osôb so stredným a vysokým rizikom sú pri ceste v sede nad 8 hodín indikované kompresívne pančuchy II. kompresívnej triedy (23). Zlepšujú venózný návrat z dolných končatín (DK) a zabraňujú hromadeniu krvi na periférii.

Farmakologická liečba je indikovaná u spomínanej vysoko rizikovej skupine a zvažovať sa môže aj v skupine so stredným rizikom. Okrem predošlých odporúčaní sa aplikuje profylaktická dávka heparínu s nízkou molekulovou hmotnosťou (HNMH) podaného s. c. 2 hodiny pred cestou, prípadne ďalšia dávka o 24 hodín neskôr v závislosti od dĺžky cestovania. Niektorí autori odporúčajú 1 – 2 týždne pred cestou začať užívať venofarmaká, najmä v prípade prítomnosti chronického venózneho ochorenia. Pre použitie kyseliny acetylsalicylovej (ASA) nie sú údaje na úrovni medicíny dôkazov (23) a nemožno ju považovať za rovnocennú náhradu iných osvedčených spôsobov prevencie žilovej trombózy (20).

Prevencii cestovnej trombózy sa venujú aj **odporúčania 8. ACCP konferencie** z roku 2008 (tabuľka 2) o antitrombotickej a trombolitickej liečbe (24). V prípade cesty trvajúcej viac ako 8 hodín sa neodporúča nosiť škrtiace a tesné oblečenie v oblasti pásu a DK, nutné je zabrániť dehydratácii a je potrebné vykonávať cviky

v oblasti lýtkových svalov (stupeň dôkazu 1C). U cestovateľov na dlhé vzdialenosti s vysokým rizikom VTE okrem režimových opatrení je zvažovaná aktívna profylaxia, a to kompresívne podkolenky s tlakom 15 – 30 mmHg v oblasti členka (stupeň dôkazu 2C) alebo 1 profylaktická dávka HNMH pred cestou (stupeň dôkazu 2C). Kyselina acetylsalicylová v prevencii cestovnej trombózy nie je odporúčaná (stupeň dôkazu 1B).

Medzi kardiovaskulárne kontraindikácie leteckej dopravy (tabuľka 3) patria: akútny koronárny syndróm do 3 týždňov, nestabilná angina pectoris, aortokoronárny by-pass do 2 týždňov, srdcové zlyhávanie, farmakologicky nekontrolovateľné dysrytmie, cievná mozgová príhoda do 2 týždňov (25). Samotná trombóza hĺbkových žíl nie je kontraindikáciou leteckej prepravy, ak je stav stabilizovaný vhodným antikoagulačným režimom. Liečbu v týchto prípadoch možno považovať za dostatočnú formu prevencie.

Záver

Možno zhrnúť, že trombóza cestovateľov skutočne existuje. Týka sa predovšetkým rizikových osôb, cestujúcich na veľké vzdialenosti, kedy cesta trvá viac ako 5 hodín. Riziko flebotrombózy je najvyššie prvý týždeň po uskutočnení cesty. Prevencia sa týka všetkých skupín cestujúcich, je odstupňovaná podľa stupňa rizika. Účinnými prostriedkami sú kompresívne podkolenky v kombinácii s aplikáciou HNMH, dostatočná hydratácia a jednoduché cviky dolných končatín počas letu. Nevyhnutné je opakovane zdôrazniť neúčinnosť ASA v prevencii žilovej trombózy. U zdravých jedincov a pri krátkych cestách je riziko trombózy malé. Významnú úlohu v jej prevencii zohráva angiológ, ktorý navrhuje spôsob aj dĺžku profylaxie. V prípade podozrenia na trombózu cestovateľov je indikované naliehavé vyšetrenie duplexnou ultrasonografiou.

Literatúra

1. Homans J. Thrombosis of the deep legs veins due to prolonged sitting. *New Engl J Med* 1954; 250: 148–149.
2. Symington IS, Stack BH. Pulmonary thromboembolism after travel. *Br J Dis Chest* 1977; 71: 138–40.
3. Puchmayer V, Roztočil K. Praktická angiologie. Praha Triton 2003: 168 s.
4. Simpson K. Shelter deaths from pulmonary embolism. *Lancet* 1940; 11: 744.
5. Eschwege V, Robert A. Strikes in French public transport and resistance to activated protein C. *Lancet* 1996; 347: 206.
6. Cannegieter SC, Doggen CJ, van Houwelling HC, Rosendaal FR. Travel-related venous thrombosis results from a lar-

ge population based case control study (MEGA study). *PLoS Med* 2006; 3: 307.

7. Sarvesvaran R. Sudden natural deaths associated with commercial air travel. *Med Sci Law* 1986; 26: 35–38.
8. Ferrari E, Chevallier T, Chapelier A et al. Travel as a risk factor for venous thromboembolic disease. *Chest* 1999; 115: 440–446.
9. Samana MM. An epidemiologic study of risk factors deep vein thrombosis in medical outpatients: the Sirius study. *Arch intern Med* 2000; 160: 3415–3420.
10. ANTELOPE-Study group. ten Wolde M, Quak E, Prins MH, Kraaijenhagen RA, Buller HR. Long distance travelling increases risk of pulmonary embolism. Supplement to the *Journal Thrombosis and Haemostasis* July 2001: 819.
11. Kraaijenhagen RA, Haverkamp D, Koopman MMW et al. Travel and risk of venous thrombosis. *Lancet* 2000; 356: 1492–1493.
12. Dimberg LA, Mundt KA, Sulsky SI et al. Deep Venous thrombosis associated with corporate air travel. *J Travel med* 2001; 8: 127–132.
13. Bagshaw M. Travelers thrombosis: a review of deep vein thrombosis associated with travel. *Aviat Space Environ Med* 2001; 72: 848–851.
14. Giangrande PI. Air travel and thrombosis. *Int J Clin Pract* 2001; 55: 690–693.
15. Scurr JH, Machin SJ, Bailey-King S et al. Frequency and prevention of symptomless deep-vein thrombosis in long haul flights: a randomised trial. *Lancet* 2001; 357: 1485–1489.
16. Belcaro G, Geroulakos G, Nicolaidis AN et al. Venous thromboembolism from air travel: the LONFLIT study. *Angiology* 2001; 52: 369–374.
17. Belcaro G, Geroulakos G, Nicolaidis AN, Myers KA, Winford M. Venous thromboembolism from air travel: the LONFLIT 2 study. *Angiology* 2001; 52: 374–79.
18. Cesarone MR, Belcaro G, Nicolaidis AN et al. Venous thromboembolism from air travel: the LONFLIT 3 study. Prevention with aspirin vs low-molecular weight heparin in high-risk subjects: a randomized trial. *Angiology* 2002; 53: 1–6.
19. Belcaro G, Cesarone MR et al. Prevention edema, flight microangiopathy and venous thrombosis in long flights with elastic stockings. A randomised trial. The LONFLIT 4 Concor edema – SSL study. *Angiology* 2002; 53: 635–645.
20. Widimský J, Malý J. et al. Akutní plicní embólie a žilní trombóza. Praha Triton 2002: 24–25, 234.
21. Parsi K, McGrath MA, Lord RSA. Traveller's venous thromboembolism: a review of world literature a survey of world airlines and an Australian perspectives. *Austr N Zealand J Phlebology* 2001; 5: 32–53.
22. Bendz B, Rostrup M, Svete K, et al. Association between acute hypobaric hypoxia and activation of coagulation in human being. *Lancet* 2000; 356: s.1657–1658.
23. Štvrtinová, V. Venózný tromboembolizmus – prevencia, diagnostika, liečba. Herba Bratislava 2009: 23.
24. Hirsh J, Guyatt G, Albers GW, Harrington R, Schunemann JH. Antithrombotic and thrombolytic therapy, ACCP Evidence-Based Clinical practice Guidelines, 8th Edition, *Chest* 2008;133: 71–109.
25. Banská K. Zdravotné riziká medzikontinentálnej leteckej dopravy. *Mimoriadna príloha Zdravotníckych novín, Stratégia na Slovensku* 2002: 13.

MUDr. Helena Rusnáková
 Angiologická ambulancia
 Poliklinika ProCare Košice
 Ul. J. Pavla II č. 5, 040 28 Košice
 rusnakovah@gmail.com



Viac informácií nájdete na

www.viapracticala.sk