

Obsah

| | |
|---|----|
| 1 Úvod do problematiky krevního srážení | 12 |
| 2 Fyziologie krevního srážení..... | 13 |
| 2.1 Hlavní složky hemostázy | 13 |
| 2.1.1 Cévní stěna | 13 |
| 2.1.2 Tkáňová složka..... | 13 |
| 2.1.3 Trombocyty | 14 |
| 2.1.4 Plazmatický koagulační systém | 15 |
| 2.1.5 Systém přirozených inhibitorů | 17 |
| 2.2 Fáze procesu hemostázy | 17 |
| 2.2.1 Primární hemostáza..... | 17 |
| 2.2.1.1 Vazokonstrikce a vazodilatace..... | 17 |
| 2.2.1.2 Adheze a aktivace trombocytů..... | 18 |
| 2.2.1.3 Agregace trombocytů a vytvoření primární sítě | 18 |
| 2.2.1.4 Retrakce trombocytů..... | 18 |
| 2.2.2 Sekundární hemostáza/hemokoagulace | 19 |
| 2.2.2.1 Koagulační kaskáda | 19 |
| 2.2.2.2 Buněčný model..... | 20 |
| 2.2.3 Fibrinolýza | 21 |
| 2.2.3.1 Plazminogen a systém aktivátorů plazminogenu | 21 |
| 2.2.3.2 Plazmin | 22 |
| 2.2.3.3 Průběh fibrinolýzy | 23 |
| 2.2.3.4 Štěpné produkty fibrinogenu a fibrinu | 24 |
| 3 Kvalitativní a kvantitativní změny krevních destiček..... | 27 |
| 3.1 Kvantitativní poruchy krevních destiček | 27 |
| 3.1.1 Trombocytopenie | 27 |
| 3.1.1.1 Vrozené trombocytopenie | 27 |
| 3.1.1.2 Získané trombocytopenie..... | 28 |
| 3.1.2 Trombocytóza..... | 28 |
| 3.2 Kvalitativní poruchy krevních destiček – trombocytopatie..... | 29 |

| | |
|--|----|
| 3.2.1 Vrozené trombocytopatie | 29 |
| 3.2.1.1 Defekty membrány krevních destiček..... | 29 |
| 3.2.1.2 Poruchy uvolňování (sekrece) krevních destiček | 30 |
| 3.2.1.3 Defekty v koagulační aktivitě krevních destiček..... | 31 |
| 3.2.2 Získané trombocytopatie..... | 31 |
| 4 Poruchy krevního srážení | 35 |
| 4.1 Krvácivé stavy | 35 |
| 4.1.1 Vrozené krvácivé stavy | 35 |
| 4.1.1.1 Von Willebrandova choroba..... | 35 |
| 4.1.1.2 Hemofilie | 35 |
| 4.1.1.3 Deficity ostatních koagulačních faktorů | 36 |
| 4.1.2 Získané krvácivé stavy | 38 |
| 4.2 Trombofilní stavy..... | 39 |
| 4.2.1 Vrozené trombofilní stavy | 39 |
| 4.2.2 Získané trombofilní stavy | 40 |
| 4.2.2.1 Trombofilní stavy jako sekundární následek jiných onemocnění | 40 |
| 4.2.2.2 Antifosfolipidový syndrom | 40 |
| 4.2.2.3 Trombofilní stavy spojené s těhotenstvím | 41 |
| 4.2.2.4 Trombofilní stavy spojené s onemocněním covid-19..... | 41 |
| 4.3 Tromboembolická nemoc..... | 42 |
| 4.4 Poruchy mikrocirkulace se zvýšenou srážlivostí krve | 43 |
| 5 Koagulační analyzátory..... | 45 |
| 5.1 Laboratorní analyzátory | 46 |
| 5.1.1 Optický detekční princip..... | 47 |
| 5.1.2 Mechanický detekční princip..... | 48 |
| 5.2 Point-of-care přístroje | 49 |
| 6 Kontrola kvality v hemokoagulační laboratoři | 53 |
| 6.1 Vnitřní kontrola kvality | 53 |
| 6.2 Externí kontrola kvality..... | 55 |
| 7 Hemokoagulační testy | 57 |

| | |
|---|----|
| 7.1 Globální testy..... | 57 |
| 7.1.1 Doba krvácivosti | 57 |
| 7.1.2 Test rezistence kapilár | 57 |
| 7.1.3 Trombin generační test | 58 |
| 7.1.4 Euglobulinová lýza | 58 |
| 7.1.5 Trombelastrografie..... | 59 |
| 7.2 Skupinové (screeningové) testy | 60 |
| 7.2.1 Protrombinový test | 60 |
| 7.2.2 Aktivovaný parciální tromboplastinový test..... | 61 |
| 7.2.3 Trombinový test | 62 |
| 7.3 Vybrané specifické testy sekundární hemostázy | 62 |
| 7.3.1 Stanovení koncentrace fibrinogenu dle Clause | 63 |
| 7.3.2 Stanovení antitrombinu..... | 63 |
| 7.3.3 Stanovení proteinu C | 64 |
| 7.3.4 Stanovení antigenu volného proteinu S | 65 |
| 7.3.5 Stanovení APC rezistence | 66 |
| 7.3.6 Stanovení reptilázového testu..... | 67 |
| 7.3.7 Stanovení von Willebrandova faktoru - antigen | 67 |
| 7.3.8 Stanovení koagulačních faktorů | 68 |
| 7.3.9 Stanovení inhibitorů koagulačních faktorů | 69 |
| 7.4 Testy fibrinolýzy..... | 70 |
| 7.4.1 Stanovení D-Dimerů | 70 |
| 7.4.2 Stanovení fibrin/fibrinogen degradačních produktů (FDP)..... | 71 |
| 7.4.3 Stanovení plazminogenu | 72 |
| 7.4.4 Stanovení α 2-Antiplazminu | 72 |
| 7.4.5 Stanovení antigenu inhibitoru aktivátorů plazminogenu typu 1 (PAI-1)..... | 73 |
| 8 Preanalytická fáze..... | 76 |
| 8.1 Rozhodnutí lékaře | 76 |

| | |
|--|----|
| 8.2 Odběr biologického materiálu..... | 76 |
| 8.3 Transport | 78 |
| 8.4 Zpracování vzorků – centrifugace..... | 78 |
| 8.5 Zamrazení vzorků | 79 |
| 8.6 Skladování a stabilita vzorků | 79 |
| 9 Vyšetřování primární hemostázy..... | 81 |
| 9.1 Apact 4004..... | 81 |
| 9.1.1 Princip vyšetření | 81 |
| 9.1.2 Popis přístroje..... | 81 |
| 9.1.3 Induktory | 82 |
| 9.1.4 Odběr a stanovení vzorku..... | 82 |
| 9.1.5 Vyhodnocování výsledků a referenční rozmezí..... | 83 |
| 9.2 Thrombomate..... | 84 |
| 9.2.1 Princip stanovení | 84 |
| 9.2.2 Popis přístroje..... | 85 |
| 9.2.3 Induktory | 86 |
| 9.2.4 Odběr a stanovení vzorků..... | 86 |
| 9.2.5 Vyhodnocování výsledků a referenční rozmezí..... | 86 |
| 9.3 Koagulační analyzátoř řady CN fy Sysmex | 87 |
| 9.3.1 Princip stanovení | 87 |
| 9.3.2 Popis přístroje..... | 87 |
| 9.3.3 Induktory | 88 |
| 9.3.4 Odběr a stanovení vzorků..... | 89 |
| 9.3.5 Vyhodnocování výsledků a referenční rozmezí..... | 89 |
| 9.4 PFA-100, PFA-200 | 90 |
| 9.4.1 Princip stanovení | 90 |
| 9.4.2 Popis přístroje..... | 90 |
| 9.4.3 Induktory | 91 |

| | |
|--|-----|
| 9.4.4 Odběr a stanovení vzorků..... | 91 |
| 9.4.5 Vyhodnocování výsledků a referenční rozmezí..... | 91 |
| 9.5 Multiplate | 91 |
| 9.5.1 Princip stanovení | 91 |
| 9.5.2 Popis přístroje..... | 92 |
| 9.5.3 Induktory | 92 |
| 9.5.4 Odběr a vyšetřování vzorků..... | 93 |
| 9.5.5 Vyhodnocení výsledků a referenční rozmezí..... | 93 |
| 10 Antitrombotická léčba | 96 |
| 10.1 Antikoagulační léčba | 96 |
| 10.1.1 Hepariny | 97 |
| 10.1.1.1 Nefrakcionovaný heparin (UFH)..... | 98 |
| 10.1.1.2 Nízkomolekulární heparin (LMWH)..... | 98 |
| 10.1.2 Kumariny (Warfarin)..... | 99 |
| 10.1.3 Přímá perorální antitrombotika (DOAC)..... | 100 |
| 10.1.3.1 Dabigatran etexilát (Pradaxa)..... | 101 |
| 10.1.3.2 Rivaroxaban (Xarelto)..... | 102 |
| 10.1.3.3 Apixaban (Eliquis) | 102 |
| 10.1.3.4 Edoxaban (Lixiana)..... | 103 |
| 10.2 Antiagregační (protidestičková) léčba..... | 104 |
| 10.3 Trombolytická léčba | 106 |
| Seznam použitých zkratk a symbolů..... | 108 |