

současně na všech končetinách a vyhodnocovací software provedl sám výpočet hodnoty ABI, zvlášť pro pravou a levou dolní končetinu. Následně bylo provedeno měření ABI DPP pomocí digitálního cévního doppleru HUNTLEIGH Dopplex DMX se standardní sondou 8 MHz (jednalo se o Ankle and Toe Pressure Kit, který slouží konkrétně k hodnocení postižení periferních tepen dolních končetin). Pomocí vhodné kompresní manžety a tužkového doppleru se změnil TKs postupně na všech končetinách, a to dle následujícího schématu: *a. brachialis* na pravé horní končetině (HK), *a. tibialis posterior* a *a. dorsalis pedis* na pravé dolní končetině, *a. tibialis posterior* a *a. dorsalis pedis* na levé dolní končetině, *a. brachialis* na levé HK. Tento postup vychází z doporučení American Heart Association (8). Hodnoty ABI DPP se poté dopočítaly. Z tohoto hlediska lze dojít k několika různým výsledkům v závislosti na tom, jakou hodnotu TKs zjištěnou na dolní končetině dosadíme do vzorce pro výpočet ABI. Zda dosadíme vyšší hodnotu ze dvou míst měření na kotníku (metoda HAP – z anglického high ankle pressure, vzorec 1), nebo naopak nižší hodnotu (metoda LAP – z anglického low ankle pressure, vzorec 2). V praxi se do čitatele nejčastěji dosazuje vyšší hodnota TKs zjištěná na obou kotních (HAP), podle tohoto principu jsou nastaveny i automatické metody. Některé studie navrhuji naopak použití nejnižší hodnoty TKs (LAP) především u diabetických pacientů pro zvýšení senzitivity. Do jmenovatele se dosazuje vyšší hodnota z obou HK. V této práci byly v případě ABI DPP použity obě výpočetní metody, tedy HAP i LAP.

$$ABI_{DPP\ HAP} + \frac{TK_s\ DK_{max}}{TK_s\ HK_{max}} \quad ABI_{DPP\ LAP} + \frac{TK_s\ DK_{min}}{TK_s\ HK_{max}} \quad (1) \quad (2)$$

Za stejných podmínek bylo následně provedeno automatické měření TBI pomocí pletysmografického přístroje AngE Pro 4 při využití malé manžetky a fotopletyografické sondy, které se umísťují na palec nohy. Tento přístroj umožňuje současné měření TKs a sám vypočítává výslednou hodnotu TBI.

Jako poslední bylo provedeno vyšetření průchodnosti tepen dolních končetin pomocí DUS za použití přístroje Vivid S6 Ultrasound Systém. Pacient stále ležel na zádech na vyšetřovacím lehátku. Měření prováděl lékař a postupoval od proximálního okraje směrem distálnímu. Měřeny byly následující oblasti: iliofemorální úsek (*a. iliaca externa*, *a. femoralis comunis*, *a. fem. profunda*, *a. fem. superficialis* – prox., med., dist.); femoropopliteální úsek (femoropopliteální předěl, *a. poplitea*); bérčové tepny (*a. tibialis anterior*); fibulární úsek (*a. fibularis*); kotník (*a. dorsalis pedis*, *a. tibialis posterior*). Během vyšetření byly sledovány tyto parametry: průměr arterie; stenóza arterií; rychlost proudění v artériích; tvar spektrální křivky; přítomnost, struktura a velikost aterosklerotických plátů; přítomnost kalcifikací. Tato metoda byla zvolena jako vyšetřovací standard pro udávanou vysokou senzitivitu a specifitu ve srovnání s angiografií, což je zlatý standard pro vyšetření cév, a především pro svou neinvazivnost.

Pro popis výsledků byla použita základní popisná statistika – aritmetický průměr, medián, směrodatná odchylka, maximum a minimum. Pro statistické srovnání jednotlivých metod stanovení TBI s ABI byl použit párový t-test. V neposlední řadě byly vyhodnoceny parametry

validity jako: senzitivita, specifita, pozitivní prediktivní hodnota (PPV) a negativní prediktivní hodnota (NPV) a hodnoty likelihood ratio (LR) jednotlivých metod stanovení TBI s 95% intervaly spolehlivosti. Jako cut-off point pro metody ABI byla použita hodnota <0,9, pro TBI hodnota <0,7 a pro metodu DUS přítomnost stenózy > 50 %. Statistické testy byly hodnoceny na hladině významnosti 5 %. Pro zpracování byl použit program Stata v. 13.

Výsledky

V rámci první fáze studie bylo vyšetřeno 42 končetin u 21 pacientů s DM2. Jednalo se o devět žen a 12 mužů s průměrným věkem 64,0 let (min. 43 let; max. 78 let). Průměrné BMI v souboru bylo 31,6 (min. 21; max. 42). Průměrná délka trvání DM od stanovení diagnózy v souboru činila 12,1 let (min. v řádu měsíců; max. 32 let), u 48 % probandů byl DM kompenzovaný (HbA1c 43–53 mmol/mol) a 52 % dekompenzovaný (HbA1c nad 53 mmol/mol), nejčastější formou léčby DM byla perorální antidiabetika (samostatně 48 %, v kombinaci s jinou léčbou 78 %), následována inzulinem (48 %). 14 % pacientů dle anamnézy prodělalo v historii infarkt myokardu (IM). 71 % probandů užívalo medikaci pro léčbu aterosklerózy, 86 % pro léčbu hypertenze, a 29 % pro kardiovaskulární onemocnění (nejčastěji antiagregancia).

V tabulce 1 jsou uvedeny základní charakteristiky naměřených hodnot použitých metod ABI a TBI a jejich vzájemné statistické porovnání. Z výsledků je patrné, že jednotlivé metody ABI a TBI podávaly rozdílné výsledky ($p < 0,05$). Lze také vidět, že u ABI OSC se lišil počet měření. Ve třech případech nebylo touto metodou možné stanovit hodnotu ABI z důvodu nemožnosti změření TKs na dolní končetině. V případě ABI OSC a ABI DPP LAP nebyla zjištěna hodnota ABI > 1,3 (horní limitní hodnota ABI signalizující možnou přítomnost mediokalcinózy). U metody ABI DPP HAP byla zjištěna takováto hodnota v jednom případě a u metody TBI ve dvou případech (viz tabulka 1). Metoda TBI ovšem nemá stanovenou doporučenou horní limitní hodnotu, tak jako je tomu u ABI.

Metodou DUS byla z celkového počtu končetin u osmi prokázána ICHDKK, tj. byla v arteriálním řečišti dolní končetiny detekována stenóza > 50 %. U 60 % končetin byla zjištěna přítomnost aterosklerotického plátu. Nejčastěji byla postižena oblast *arteria femoralis communis*. U 38 % končetin byly pozorovány v různé míře kalcifikované stěny arterií. Z osmi končetin s prokázanou ICHDKK byly tyto kalcifikace pozorovány jen ve dvou případech. Jak bylo uvedeno výše, tak z posuzovaných metod ABI pouze metoda ABI DPP HAP zaznamenala v jednom případě hodnotu ABI > 1,3, která dle doporučení poukazuje na možnou přítomnost mediokalcinózy.

V tabulce 2 jsou uvedeny vyhodnocené parametry validity jednotlivých metod ABI a TBI s 95% intervaly spolehlivosti (cut-off points: ABI <0,9; TBI <0,7; DUS stenóza > 50 %).

Z hlediska parametrů validity nejvyšší hodnotu senzitivity (0,88) vykazovala metoda TBI, která měla i stejně vysokou hodnotu specifity (0,88), s pozitivní prediktivní hodnotou (PPH) 0,64, negativní prediktivní hodnotou (NPH) 0,97, s nejvyšším pozitivním likelihood ratio (+LR) 7,44 a nejnižším negativním likelihood ratio (-LR) 0,14. Z metod stanovení ABI měla nejvyšší parametry validity metoda ABI DPP, konkrétně metoda, která pro výpočet ABI dosazuje do vzorce nižší hodnotu TKs zjištěnou