



UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Děkanát, Hněvotínská 3, 779 00 Olomouc

V Olomouci 28. 6. 2017

Zápis o konání obhajoby disertační práce v oboru Zobrazovací metody

MUDr. Martin Havel, sekundární lékař Kliniky nukleární medicíny LF OU a FN v Ostravě, student kombinované formy doktorského studijního programu *Zobrazovací metody* na LF UP v Olomouci.

Téma práce: „Aktuální trendy v nukleární kardiologii“

Obhajoba se konala v Olomouci dne 28. června 2017 v 12:15 hod.

Komise:

předseda: prof. MUDr. Miroslav Heřman, Ph.D. ✓

místopředseda: doc. MUDr. Pavel Koranda, Ph.D. ✓

členové: prof. MUDr. Vlastimil Válek, CSc., MBA *outspoken*

prof. MUDr. Petr Vlček, CSc. ✓

doc. MUDr. Martin Hutýra, Ph.D. ✓

Oponenti:

prof. MUDr. Petr Vlček, CSc. ✓

Klinika nukleární medicíny a endokrinologie 2. LF UK a FN Motol

doc. MUDr. Martin Hutýra, Ph.D. ✓

I. interní klinika – kardiologická LF P a FNOL

Školitel: prof. MUDr. Milan Kamínek, Ph.D. ✓

Předseda komise přednesl stručnou charakteristiku uchazeče, hodnocení školitele a vedoucího školicího pracoviště. Poté uchazeč vyložil podstatný obsah své disertace. Oponenti přednesli své posudky. Uchazeč odpověděl na připomínky a dotazy oponentů.

Ve vědecké rozpravě vystoupili: viz příloha – zápis o diskusi.

Hlasování se účastnilo *4* členů komise. Kladně hlasovalo *4* členů, záporně *0* členů, neplatných lístků bylo odevzdáno *0*

Usnesení:

Přítomní členové komise tajným hlasováním rozhodli, že **MUDr. Martin Havel** obhájil disertační práci a doporučili udělení akademického titulu doktor ve zkratce Ph.D. dle § 47 Zákona o vysokých školách č. 111/98 Sb.

.....
prof. MUDr. Miroslav Heřman, Ph.D.
předseda komise

Zápis z průběhu diskuze po přednášce v rámci obhajoby disertační práce

„Současné trendy v nukleární kardiologii“

MUDr. Martin Havel, 28. 6. 2017

Otázky oponentů:

Prof. MUDr. Petr Vlček, CSc.: Detekce malých kalcifikovaných lézí pomocí intravaskulární sonografie poukazuje na různé charakteristiky kalcifikace plátů podle kterých lze stanovit rizikovost plátů. Jak se může s těmito jednotlivými charakteristikami vypořádat CACS?

MUDr. Martin Havel uvedl, že: Při hodnocení kalciového skóre nerozlišíme charakter kalcifikací (skvrnitá / denzní), mikrokalcifikace v rostoucím plátu nejsou zobrazitelné. V tomto směru, jak dokládají některé aktuální práce, může posloužit vyšetření PET/CT po aplikaci ^{18}F -NaF, který se váže na drobné krystaly hydroxyapatitu v rámci probíhající zánětlivé reakce, akumulaci zánětlivých buněk lze pak zobrazit i pomocí ^{18}F -FDG PET. Obecně je metoda je hodnocení CACS již ověřenou metodou, odráží přítomnost aterosklerózy jako takové, hodnota skóre má i prognostický význam

Prof. MUDr. Petr Vlček, CSc.: Jakým způsobem lze atenuační artefakty způsobené okolními tkáněmi při myokardiální perfúzi minimalizovat a čím lze zpřesnit stratifikaci rizika u pacientů?

MUDr. Martin Havel uvedl, že: V rámci korekce na zeslabení lze využít opakovanou akvizici v poloze „prone“ nebo CT atenuační korekci. Stratifikaci rizika lze zpřesnit už informací o průběhu a tolerance zátěže, perfuzní data jsou doplněna daty gatovanými přinášejícími informací o objemech levé komory srdeční, ejekční frakci. Riziko lze předpovídat i dle hodnoty CACS. Při hodnocení perfuzní studie jsou používány specializované aplikace, ve kterých jsou studie porovnávány s normálovými databázemi.

Doc. MUDr. Martin Hutýra, Ph.D.: Jaký význam v diagnostiko-terapeutickém algoritmu pacientů s chronickými formami ischemické choroby srdeční spatřujete v rutinním použití jednotlivých metod nukleární kardiologie, a který protokol v rámci vyšetření jednotlivých subpopulací pacientů při stavení rozsahu ischemie a stanovení viability myokardu považujete za optimální?

MUDr. Martin Havel uvedl, že: Vyšetření myokardiální perfuze je řazeno mezi neinvazivní vyšetřovací metody, které jsou indikovány u pacientů se střední předtestovou pravděpodobností ICHS (15 % - 85 %). Jedná se o funkční vyšetření, jako zátěžový test může zhodnotit koronární průtokovou rezervu a diagnostikovat ischemii. Výsledek hovoří i o prognóze pacientů s již známou koronární nemocí. Ve specifických populacích pacientů, jako jsou pacienti s diabetem, pacienti v terminálním stádiu renálního onemocnění, může napomoci vyšetření perfuze předněji stratifikovat kardiiovaskulární riziko. Vyšetřovací protokoly by se měly individualizovat, trendem je začínat zátěžovým vyšetřením, v případě jeho negativy se pak lze vyhnout vyšetření klidovému, tj. další aplikaci radiofarmaka, a tak snížit i radiační zátěž. Trendem je dále provádění jednodenních protokolů, pro vyšší komfort pacienta. Začínat klidovou studií může mít výhodu u pacientů, u kterých se očekávají větší perfuzní defekty a porucha funkce LK. Z klidového vyšetření lze získat informaci o viabilitě myokardu, detekci přítomnosti viabilního / hibernovaného myokardu pak umožní po náležité přípravě vyšetření PET/CT po aplikaci ^{18}F -FDG. Funkci levé komory srdeční lze hodnotit radionuklidovou ventrikulografií. Možné je provést i vyšetření sympatické inervace myokardu po aplikaci ^{123}I -MIBG.

Doc. MUDr. Martin Hutýra, Ph.D.: Jakou očekáváte perspektivu rozvoje metod nukleární kardiologie s ohledem na další používané zobrazovací metody srdce (CT a MR)?

MUDr. Martin Havel uvedl, že: Vývoj v zobrazování se aktuálně ubírá směrem ke kamerám s CZT detektory, umožňujícím absolutní kvantifikaci koronární průtokové rezervy, přičemž lze minimalizovat radiační zátěž nebo zrychlit čas potřebný k vyšetření. Vzhledem k dobrému energetickému rozlišení polovodičových detektorů se

otevřít cestu i ke dvojizotopovým vyšetřením. Kombinací vyšetření perfuze s morfologickou metodou (CT koronarografie) lze kompenzovat jinak nižší pozitivní prediktivní hodnotu morfologické metody a určit v takovém případě při hybridním vyšetření léze, které jsou zodpovědné za ischemii. Morfologické metody dnes přinášejí výborné prostorové rozlišení, perfuzní vyšetření, jako metoda funkční, má zásadní výhodu v dobrém kontrastu hodnocených lézí / ischemie. Morfologické metody, např. hodnocení koronárního kalcia, mohou být bránou k zátěžovému testu, mohou ale také korigovat nález perfuzního vyšetření v případech, kdy se očekává jeho nižší senzitivita.

Doplňující otázky:

Doc. MUDr. Pavel Koranda, Ph.D. položil dotaz: Jaký je váš názor na korekci na atenuaci pomocí CT?

MUDr. Martin Havel odpověděl, že: Rutinně její použití není nutné, může být i zdrojem chyb při špatné fúzi obrazu. (Prof. Kamínek doplnil možnost hodnocení kalcifikací koronárního řečiště i z lowdose CT určených ke korekce atenuace). Na pracovišti ve FN Ostrava je využívána na konvenčním systému úspěšně jen metoda korekce opakovanou akvizicí v poloze prone. Na druhou stranu je u systému IQ-SPECT použití CT atenuační korekce na podkladě aktuálních zkušeností doporučováno. Důvodem je jiná geometrie použitého kolimátoru a tak i větší pravděpodobnost atenuace fotonů ve tkáních.

Prof. MUDr. Miroslav Heřman, Ph.D. položil dotaz: Mluvil jste o tom, že PET dokáže do jisté míry posoudit charakter kalcifikací jako IVUS, jak je to možné, když je detekční mez PET kolem 5 mm?

MUDr. Martin Havel uvedl, že: PET dokáže detekovat i menší léze, u kterých se ale projevuje efekt částečného objemu. Detekce je pak závislá na aktivitě léze. (Doplněno i doc. Korandou, že detekce drobných lézí závisí především na akumulované aktivitě). Principem zobrazení vznikajících kalcifikací je přítomnost drobných krystalů, vytvářejících celkově relativně velký povrch, vázající radiofarmakum. Přítomnost probíhajícího zánětu pak provádí metabolická aktivita buněk zánětu, které akumulují FDG.