

RNDr. Miloš Václav Lokajíček, DrSc.

20.8.1923 – 7.11.2019

Dr. Lokajíček se narodil 20. srpna 1923 ve Starém Plzenci u Plzně. Maturoval na klasickém gymnáziu v Plzni v době 2. světové války. Již jako student vynikal v matematice: v matematické soutěži, kterou pořádal časopis *Rozhledy matematicko-přírodovědecké* a která předcházela současným matematickým a fyzikálním olympiádám, získal první místo.

Ihned po válce se přihlásil na Přírodovědeckou fakultu Karlovy university. Studium fyziky a matematiky dokončil v r. 1948 a hodnost RNDr. získal v roce 1950. V letech 1949 až 1950 pracoval v Radiologickém ústavu Ministerstva zdravotnictví (kde byl dříve ředitelem prof. Běhounek) a ve Vinohradské nemocnici v Praze, kde - prakticky jako první v celé východní Evropě - začal uvádět do chodu nové přesné ozařovací techniky v léčbě nádorových onemocnění. V této činnosti pokračoval pak jako externí pracovník Onkologické kliniky Karlovy university v Praze 2 na Karlově náměstí i v dalším období, kdy se mu podařilo dostat se na aspiranturu do Ústavu teoretické fyziky na Přírodovědecké fakultě UK. Zde dosáhl prvního značného vědeckého úspěchu, když v r. 1952 společně s prof. Votrubou navrhli postup, jak systematicky popisovat nově objevené elementární částice s použitím izotopického spinu, který v jaderné fyzice zavedl W. Heisenberg. Prof. Votruba a dr. Lokajíček rozšířili Heisenbergův postup na popis všech tehdy známých částic. Své výsledky publikovali v *Phys. Rev.* 86 (1952) 260 a také v *Czech. J. Phys.* 2 (1953), 1 a 13. Jak se později ukázalo, tyto práce přesně zapadaly do nového nosného směru použití teorie grup v teorii symetrií elementárních částic.

Krátce nato byl život dr. Lokajíčka neblahým způsobem ovlivněn komunistickým režimem, když byl v únoru 1954 uvězněn. Dr. Lokajíček nebyl v oblibě u politického vedení již během studia na Přírodovědecké fakultě UK. K tomu také přispělo i to, že ve Vinohradské nemocnici odmítl na veřejném zasedání souhlasit s rozsudkem smrti dr. Milady Horákové. Tím na sebe upoutal pozornost a následky na sebe nedaly dlouho čekat. Jakožto zcela nevinný byl odsouzen na sedm let do vězení. Propuštěn na svobodu byl v roce 1957, zasloužené plné rehabilitace se ale dočkal až po roce 1989.

Po propuštění z vězení však dr. Lokajíček přes veškerou snahu přátel a kolegů nemohl pracovat ve svém oboru a pracoval manuálně ve skladu. Teprve po roce získal místo fyzika ve Výzkumném závodě Tesla Přemýšlení a podílel se zde na vývoji zdrojů záření a detektorů záření pro medicínské účely. Avšak jeho minulost se s ním táhla dále. Nemohl např. přímo získat hodnost kandidáta věd, ačkoliv měl za sebou výsledky daleko převyšující požadavky, které získání této vědecké hodnosti vyžadovalo. Získal ji až roku 1964 tzv. vědeckou



rozpravou za dva vědní obory: fyziku elementárních částic a radioterapii. Teprve pražské jaro 1968 mu umožnilo, aby se jako fyzik vrátil ke svému hlavnímu oboru – teoretické a jaderné fyzice. Odjel na roční pracovní pobyt do SÚJV Dubna a po návratu nastoupil do Fyzikálního ústavu tehdejší ČSAV v Praze; do instituce, kterou tvořila také skupina pracovníků fakulty, v níž původně pracoval.

Kromě své hlavní oblasti zájmu, kterou tvořila teoretická a jaderná fyzika, se dr. Lokajíček od počátku svojí profesní dráhy intenzivně věnoval také problematice biologických účinků ionizujícího záření a po celou dobu byl v úzkém kontaktu s klinickými onkologickými pracovišti. Tématicky je možné v publikacích dr. Lokajíčka z oblasti radiobiologie a radiologické fyziky rozlišit tři období.

V prvním období, přibližně od roku 1955 do roku 1975, převažují témata z klinické radiologické fyziky a klinické dozimetrie. Musíme si uvědomit, že se jedná o období, kdy nově vznikající pojmový a matematický aparát klinické dozimetrie teprve pomalu a nesnadno pronikal do konzervativního lékařského prostředí. Dr. Lokajíček má velkou zásluhu na tom, že v tehdejších Československu byly moderní fyzikální a dozimetrické postupy zaváděny do klinické radioterapie s minimálním zpožděním ve srovnání s vyspělými zeměmi západní Evropy.

Už v tomto prvním období se ale začíná projevovat zájem dr. Lokajíčka o otázky mechanismu biologického účinku ionizujícího záření. Například v práci *Dozimetrie v rentgenové praxi* publikované dr. Lokajíčkem roku 1962 v časopise *Československá rentgenologie* je celá kapitola věnována fyzikálním faktorům, které ovlivňují biologický účinek záření, a objevují se zde křivky závislosti RBE na LET, jak je známe i v dnešní době.

Pro dokreslení šíře odborného záběru dr. Lokajíčka je dobré připomenout, že v té době byl dr. Lokajíček kmenovým zaměstnancem Výzkumného závodu Tesla v Přemysle, pracoval tedy mimo oblast radioterapie. Byl ale v trvalém kontaktu s Radiologickou klinikou Karlovy University v Praze 2, kde se účastnil jako fyzik instalace kobaltového ozařovače Theratron Junior, prvního zařízení tohoto druhu v Československu.

Druhé tématické období je charakterizováno zájmem dr. Lokajíčka o mikroskopický mechanismus biologického účinku ionizujícího záření. V této době, zhruba od roku 1970, začíná být tomuto tématu věnována pozornost celosvětově a objevují se pokusy o kvantitativní popis klinicky pozorovaných biologických účinků ionizujícího záření u onkologických pacientů za použití vhodných fenomenologických vztahů. Jako parametry těchto modelů byly většinou používány klinické a makroskopické veličiny - počet ozařovacích frakcí, celková terapeutická dávka apod. Dr. Lokajíček byl mezi prvními, kdo si uvědomili, že fungující makroskopický popis klinických účinků záření musí být založen na hlubším „mikroskopickém“ porozumění a musí tedy vycházet ze znalosti procesů probíhajících uvnitř tkání a buněk po jejich ozáření. Výsledkem intenzivní snahy dr. Lokajíčka a jeho žáků byl návrh a publikace modelu CBE (zkratka slov cumulative biological effect), jehož základem jsou tzv. křivky přežití buněk, tedy kvantitativní závislost počtu přežívajících buněk na aplikované dávce. Výše zmíněná schopnost dr. Lokajíčka „vyhmátnout“ správný přístup se potvrdila i v tomto případě, a dnes jsou křivky přežití automaticky považovány za základní nástroj studia účinků ionizujícího záření na buňku a tkáň.

Za předěl mezi druhou a třetí fází v radiobiologických publikacích dr. Lokajička je možno považovat zprávu *Biophysical Mechanism of Cell Inactivation by Ionizing Particles*, která vznikla v roce 1986 při pobytu dr. Lokajička v ICTP (International Centre for Theoretical Physics, Trieste, Itálie). V této práci navrhuje dr. Lokajiček modelové rozdělení biologických procesů po ozáření buněk na dvě fáze, kdy v první fázi popisujeme účinek jedné primární ionizující částice, a teprve ve druhé fázi zvažujeme kumulaci účinku všech částic svazku. Životaschopnost tohoto popisu byla v dalších letech ověřena prací řady žáků dr. Lokajička. Za použití tohoto přístupu byly následně získány detailní údaje o mikroskopických radiobiologických procesech, které umožňují pochopit a vysvětlit kvantitativní rozdíly v biologických účincích částic s různými fyzikálními vlastnostmi.

Výsledky dosažené dr. Lokajičkem a později jeho žáky v oblasti klinické radiobiologie jsou příkladem toho, s jakou lehkostí a samozřejmostí dokázal dr. Lokajiček přenášet metody rozvinuté v jedné oblasti vědy do zdánlivě zcela odlišných vědních disciplin. Na podkladě uvedených výsledků podal dr. Lokajiček v roce 1980 dizertační práci na získání hodnosti doktora věd. Tu však mohl obhájit až s odstupem téměř osmi let, avšak ne v oblasti fyzikálních věd, jak by bylo možno očekávat, ale v oblasti biologických věd. Jako by originalita jím použitých metod a hodnota jeho výsledků byla v tehdejší Československu spíše na škodu než ku prospěchu věci.

Památné jsou také jeho semináře v oblasti radiologie a biofyziky, které po řadu let organizoval v rámci Jednoty československých matematiků a fyziků v Praze. Byl rovněž koordinátorem meziústavní pracovní skupiny, která usilovala o přípravu onkologického centra s protonovým urychlovačem. Od roku 1975 až do začátku tohoto století konal přednášky o radiobiologickém mechanismu a aplikacích v radioterapii na Matematicko-fyzikální fakultě UK. Byl vedoucím více než 30 magisterských prací a několika kandidátských a doktorských disertací. Všichni bývalí studenti dodnes vzpomínají na péči i starostlivost, se kterou se jim dr. Lokajiček věnoval, a také na neobyčejný fyzikální nadhled, který mu byl dán a ze kterého se svým žákům a kolegům celý život snažil co nejvíce předávat.

Za ČSFM
Libor Judas

Při přípravě tohoto textu byly s laskavým souhlasem RNDr. Vojtěcha Kunderáta, DrSc., použity údaje z článku „Dr. Lokajiček devadesátiletý“, Československý časopis pro fyziku 2/2014.