



Vzpomínka na prof. RNDr. Miloše Lokajíčka, DrSc.

Dne 7. listopadu 2019 nás navždy opustil prof. RNDr. Miloš Lokajíček, DrSc., vědecký pracovník Fyzikálního ústavu AV ČR. Jeho osobní život je bohatý na události, o kterých by se mělo hovořit, a jeho odborný život je příkladem interdisciplinárního vědce a odborníka, který poznatky z jednoho oboru své činnosti, kterým byla fyzika – především potom fyzika elementárních částic, dovedl skvěle využít i ve druhém svém oboru, kterým byla radioterapie a radiobiologie, zejména potom biologický účinek záření na buňky i tkáně.

Vezměme to ale popořádku. Narodil se 20. srpna 1923 ve Starém Plzenci u Plzně. Maturoval na klasickém gymnáziu v Plzni v době 2. světové války. Již jako student gymnázia vynikal v matematice. Po válce se přihlásil na Přírodovědeckou fakultu Univerzity Karlovy. Studium fyziky a matematiky dokončil v roce 1948 a hodnost RNDr. získal v roce 1950. V letech 1949–1950 pracoval v Radiologickém ústavu ministerstva zdravotnictví (kde byl dříve ředitelem

prof. dr. Běhounek) a ve Vinohradské nemocnici, 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 Univerzity Karlovy u prof. Staška i v dalším období. Současně, společně s prof. Votrubou, prosadili systemizaci popisu elementárních částic s využitím izotopického spinu.

Jeho život a vědecká práce byly zásadním způsobem narušena komunistickým režimem, když byl v únoru 1954 uvězněn ve vykonstruovaném procesu. Prof. M. Lokajíček nebyl v oblibě u politického vedení státu již během studia na Přírodovědecké fakultě UK. Pozornost tehdejšího vedení komunistické strany na sebe upoutal rovněž tím, když ve Vinohradské nemocnici odmítl na veřejném zasedání souhlasit s rozsudkem smrti dr. M. Horákové. Následky jeho zásadového postoje na sebe nedaly dlouho čekat a jako

zcela nevinný byl odsouzen na 7 let do vězení.

Zajímavá epizoda významně ovlivňující život pana profesora se stala po založení mezinárodního Spojeného ústavu jaderných výzkumů (SÚVJ) v Dubně u Moskvy v roce 1956. Prof. Votruba se stal zástupcem generálního ředitele ústavu a jako nejvýše postavený reprezentant československé fyziky provázel v roce 1957 československou delegaci vedenou tehdejším prezidentem A. Zápotockým. Výzkumné městečko a celá exkurze se panu prezidentovi zřejmě líbily a na závěr své návštěvy se zeptal prof. Votruby, co by mohl on, jako prezident, udělat pro další rozvoj československé fyziky. Odpověď byla okamžitá a jednoznačná. Zařídte propuštění dr. Lokajíčka z vězení. Po nějaké době cestou milosti byl prof. Lokajíček skutečně propuštěn, ale ještě dlouhou dobu nesměl oficiálně vykonávat vědeckou činnost. Teprve po roce, kdy pracoval jako skladník, získal místo fyzika ve Výzkumném ústavu Tesla Přemýšlení

(vývoj nukleárních zařízení pro lékařské účely). Přesto, že jeho práce daleko přesahovala nároky na získání titulu kandidáta věd, získal tuto hodnost až v roce 1964, tzv. vědeckou rozpravou, za dva obory: fyziku elementárních částic a radioterapii. Je nutné dodat, že prof. Lokajíček byl plně rehabilitován až po roce 1989.

Prof. Lokajíček se z vězení vrátil plný plánů do budoucna, bez pocitu ukřivdění a bez tendence vyprávět, co si tam všechno užil. Jeho postoj k životu charakterizuje jeho odpověď na dotaz, co vše musel ve vězení vytrpět.

„Ano, lidé si myslí, že moc... Ale jen já vím, kolik jsem tam získal.“

Od počátku svojí profesní dráhy se prof. Lokajíček intenzivně věnoval aplikaci ionizujícího záření v radioterapii a problematice biologického účinku ionizujícího záření na buňku a tkáň. Po celou tuto dobu byl v úzkém kontaktu s klinickými onkologickými pracovišti.

V prvním období, cca do roku 1975, převažují témata z klinické radiologické fyziky a klinické dozimetrie. Nově vznikající pojmový a matematický aparát klinické dozimetrie a radioterapie pomalu a nesnadno pronikal do konzervativního lékařského prostředí. Prof. 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 jeho zájem o otázky mechanismu biologického účinku ionizujícího záření. Například v práci *Dozimetrie v rentgenové praxi* publikované roku 1962 v časopisu *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.

Prof. Lokajíček byl sice kmenovým zaměstnancem Výzkumného závodu Tesla v Přemysleni, byl ale také v trvalém kontaktu s Radiologickou klinikou Univerzity Karlovy v Praze 2, kde se účastnil jako fyzik instalace kobaltového ozařovače Theratron Junior, prvního zařízení tohoto druhu v Československu.

Po roce 1970 se prof. Lokajíček zajímal o mikroskopický mechanismus biologického účinku ionizujícího záření. Tomuto tématu se začínala celosvětově

věnovat větší pozornost a objevovaly 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.

Prof. 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 jeho (a jeho žáků) intenzivní snahy 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 zmiňovaná schopnost prof. Lokajíčka „vyhmátnout“ správný přístup se potvrdila i v tomto případě a dnes jsou křivky přežití automaticky považovány za základní nástroj studia účinků záření na buňku a tkáň.

Za významný posun v tomto studiu lze považovat zprávu *Biophysical Mechanism of Cell Inactivation by Ionizing Particles*, která vznikla v roce 1986 při pobytu prof. Lokajíčka v ICTP (Trieste, Itálie). V této práci navrhuje 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 zvažuje kumulaci účinku všech částic svazku. Oprávněnost tohoto popisu byla v dalších letech ověřena prací řady jeho žáků.

Výsledky dosažené prof. Lokajíčkem a později jeho žáky v oblasti klinické radiobiologie jsou příkladem toho, jak je možné přenášet metody rozvinuté v jedné oblasti vědy do zdánlivě zcela odlišných vědních disciplín. Na podkladě uvedených výsledků podal prof. Lokajíček v roce 1980 disertační práci na získání hodnosti doktora věd. S odstupem téměř 8 let, tuto práci obhájil.

Nelze nezpomenout ani na jeho památné semináře v oblasti radiologie a biofyziky a společenských věd, které organizoval v rámci Jednoty československých matematiků a fyziků v Praze. Byl rovněž dlouhodobým koordinátorem meziústavní pracovní skupiny, která usilovala o přípravu Onkologického centra s protonovým urychlovačem.

Od roku 1975 až do začátku 21. století konal přednášky o radiobiologickém mechanismu a aplikacích v radioterapii na Matematicko-fyzikální fakultě UK.

Byl vedoucím více než 30 magisterských prací a všichni bývalí studenti vzpomínají na péči i starostlivost, se kterou se jim během práce věnoval. A totéž o něm platí i jako o školiteli několika kandidátských a doktorských disertací.

Hlavním předmětem pracovních aktivit prof. Lokajíčka byly dvě oblasti fyzikálního výzkumu: popis kolizních a rozpadových procesů částic a speciálně pak axiomatika kvantové teorie. Podařilo se mu objevit i závažné chyby v dřívějších teoretických přístupech a usiloval o prosazení nové teorie bez těchto chyb.

Prof. Lokajíček jako autor, resp. spoluautor, napsal zhruba asi 300 původních vědeckých prací, většinou publikovaných v mezinárodních renomovaných časopisech. Jako fyzik a radiobiolog se také aktivně zúčastnil mezinárodních konferencí o filozofii přírodních věd a metodiky jejich studia. Roku 1992 získal Zlatou plaketu ČSAV za zásluhu o rozvoj ve fyzikálních vědách.

Závěrem a pro dokreslení jeho osoby je třeba ocitovat jednu z jeho myšlenek, kterou uvedl v listopadu roku 1989 při pobytu v SÚJV v Dubně. Bylo to v období sametové revoluce a shromáždilo se zde asi 250 pracovníků a jejich rodinných příslušníků z tehdejšího Československa, aby se navzájem poradili o nejbližší budoucnosti. Na tomto shromáždění vystoupil i prof. Lokajíček. Ve svém proslavu se soustředil na otázku růstu osobnosti a postavení člověka ve společnosti; poukázal na to, že cílem člověka je nejenom vědecky pracovat, ale měla by to být též jeho služba. Ne kariéra nebo osobní prospěch. Řekl to s takovou samozřejmostí a prostotou, že každého až zarazilo. ●

KAREL PROKEŠ