

Röntgenova luč in človeško telo.

(Spisal *prof. dr. Simon Šubic.*)

Med tistim časom, ko je v Monakovem trajal zbor bijologov (životoslovcev), je bilo mnogo dotičnega orodja na ogled razstavljenega v dvoranah fizikalnega zavoda ondanje univerze. Najzanimivejše je bilo na tej razstavi „Berolinsko električno društvo“ s svojimi napravami za porabljanje Röntgenove svetlobe. Namesto prejšnjih Crookesovih ali Hittorfovih cevij je razkazovalo to društvo svoje prenaprjene Röntgenove cevi, pa tudi nove svetlikajoče zaslone.

Posrečilo se je temu društvu, da je prvič pokazalo prozornost vseh udov človeškega telesa. Odprlo je namreč, brez kake fotografske slike, prostemu očesu naravnost pogled do notranjih udov telesa.

Röntgenova svetloba tukaj ne kaže le kostenjaka in vsakatega njegovega dela, ampak tudi slike mirnih in gibljivih se rahlih udov telesa. Röntgenova luč je odkrila očem pluća in jetra, pokazala je prečno mrežo z njenim gibanjem med dihanjem, pokazala srce človeško z njega utripanjem.

Zbor prirodoslovcev v Curihi se je začel velikega srpana l. 1896. tudi pečal z napredki porabljanja Röntgenovih žarkov. Posebno pozornost sta vzbudila profesor Ludovik Zehnder in slikar in fotograf Kempke. Ta dva učenjaka sta z Röntgenovo svetlobo presvetila telo popolnoma dorastlega človeka s takim uspehom, da so zborovalci osupli ogledovali na fluoreskujočem zaslonu natanko naslikane podobe njegovih notranjih udov. In Kempke je kar hitro med sejo fotografoval oddelke telesa, ki so jih ogledovali na zaslonu ter podajal odhajajočim izvršene fotografske slike prozornega telesa.

Prof. L. Zehnderu se je posrečilo narediti namestu dosedanje Hittorfove novo stekleno cev, ki dalje vstraja in zljajšuje vsa opravila presevanja in fotografovanja. S Zehnderjevo cevjo se izdelujejo doslej najzvestejše

in najzaneslivejše slike na svetlikajočih se zaslonih in na fotografskih tablicah. Njegova nova ustrojitev fotografuje na širših ploščah osebe, ki stojé dalje od aparata kakor doslej, zakaj Röntgenova svetloba lije s širokim tokom iz Zehnderjeve cevi. Na ta način je mogoče fotografovati večje oddelke telesa na jedni in isti tablici.

Zehnder vendar-le ne more fotografovati celega človeka na jedni plošči; treba je glavo posebej, život posebej, roke posebej, noge posebej naslikati in potem šele sestaviti razkosane podobe v jedno sliko telesa.

Dr. Dumstrey iz Lipsije, ki se je sam mnogo pečal z enakimi poskusi, je tudi govoril pri zboru o presevanju telesa. „Tudi jaz sem napravljaj — tako je govoril — slike z odličnim aparatom, ki ga mi je poslalo iz Berolina „električno društvo“. Skoro popolnoma tako, kakor kaže našim očem tukajšnja slika, mi odpira moj aparat pogled v notranje telo. S tako pripravo v rokah si izdelujem podobe „anatomske sestave“ udov, členov in kostij tako natanko, da vsak količjak zvedeni zdravnik lahko razloči, kaj je na tem ali drugem udu zdravega in kaj pokvarjenega, kaka je pokvara in kaj je storiti, da se ozdravi dotični oddelek telesa. Po členih in sklepih mi dela moj aparat tako čisto prozornost živega telesa, da lahko razločujem, kaj je v njih pravilnega in kaj bolehaajočega ali pokvarjenega. Pri osebah, katere niso preveč zalite z maščobo, mi razjasnjuje in razkazuje Röntgenova svetloba vse notranje votline in ude, potaknjene po temnih votlinah in kotih. Na životu živega človeka ne vidim le srca, kakoršno je, kadar deluje, temveč vidim tudi, kako se srce skrčuje in razteguje, vidim, kako srce bje in živi — in kako ohranja telesno življenje.

Moja Röntgenova svetloba mi dalje razkazuje gibanje jeter gori in doli, napenjanje

in izpraznjevanje pljuč med dihanjem, vidim, ko delujejo kakor kovaški meh. Röntgenovi žarki mi prodirajo celó najtrdnjše kosti človeške čepinje ter mi razsvetlujejo možgane tako natanko, da zagledam vsako tujo stvar, ki se je vrinila vanje, če le ta stvar ni za žarke prozorna.“

To so znameniti napredki, s katerimi se odlikuje današnja umetnost v primeri s prvotnim Röntgenovim fotografovanjem.¹⁾

A poslušajmo še, kaj je še naposled povedal Dumstrey!

„Nova svetloba si pridobiva pri ranocelstvu imenitnejšo ulogo kakor pri spoznavanju boleznij po notranjih votlinah in tesnih, s trdimi kostmi ograjenih ali pa z mastjo zalitih kotih. Ob vsaki naključbi se bo ranocelnik z Röntgenovo svetlobo prepričal, ali ima opraviti z zlomljeno kostjo, ali z otisko, ali s prenapetimi živci tega ali drugega uda, ali pa s pretegnjenimi kitami. Ranocelec postavi bolehní ud med Röntgenovo svetlobo in med fluoreskujoči zaslon. In toliko da se dobro ozre po sliki, ki nastane na zaslonu, pa takoj spozna, s čim ima opraviti.

Recimo, da je zdravnik ravno že uredil zlomljeno kost in obvezal roko ali nogo, pa si sam ni svest, ali mu je šlo vse po pravilih ali ne. Kaj mu je storiti? Seže po aparatu, ki mu daje Röntgenovo svetlobo, in po svetlikajočem zaslonu. Kakor hitro Röntgenovi žarki prešinejo obvezo in zadenejo na zaslon, takoj se pokaže na zaslonu do malega natančna slika narejene obveze! In z jednim samim marnim pogledom po sliki na zaslonu se prepriča, ali je vse po godu ali ne. In to je najimenitnejše, da ranocelec vidi, ali se konca zlomljene kosti stikata ali ne, kakor sta se držala drug drugega na zdravi nogi. Pa že med celjenjem obvezane noge mu je mogoče po sliki na zaslonu prepričati se, ali se celjenje vrši redno ali ne, ali

je morda kaj popačenega, nepravilnega na rani, da je treba preobezati in popraviti. Tako zljajša ranocelec sebi celjenje, bolniku pa hude bolečine; preskrbi mu pravo zdravljenje, da mu ne ostane roka ali noga zavita postrani in da se ne skrči in ne skrajša, da bolnik ne ostane hrom in kruljev vse svoje žive dni.“

V nemškem „zdravniškem tedniku“ objavlja prof. dr. Eulenburg dvoje naključij s strelom v glavo. Pred najdbo Röntgenove svetlobe si ranocelništvo ni znalo pomagati, če je svinčenka brez znaka obtičala v čepinji. Taka dva slučaja sta prišla Eulenburgu v bolnišnici pod roke.

Neki slaščičar si je leta 1886. hotel končati življenje. Ustrelil se je v glavo na desnem sencu. Svinčenka se je udrila v glavo. Zdravniki pa dotlej niso mogli določiti, ali je svinčena kroglica prodrila ven in letela naprej, ali se je udrila v možgane in ostala v čepinji. Posrečilo pa se je samo po sebi toliko, da se možgani niso vneli, dasi se je zdravnik tega zeló bal, ker hudo je imelo bolnika v glavi. Po sreči se je odvrnila smrtna nevarnost.

Ko se je čez deset dnij rana zacelila, kolikor se je vidi od zunaj, izpustil je zdravnik moža iz svojega varstva, češ, da je ozdravljen. Samomorilcu pa se je dozdevalo po telesnem občutju, da glava ni zdrava kakor je bila poprej in da je svinčenka obtičala v čepinji. Potožil je mož zdravniku svoje bolestone občute. Ranocelec pa mu ni mogel odgovoriti.

Potem je prebil štiri leta brez kake težave v glavi. Čez štiri leta pa so ga prijele v glavi hipoma strašne bolečine. Napadale so ga sedaj to, sedaj drugo uro. Bolečina se je razširjala okoli desnega senca. Ko so take bolečine z malimi prenehljaji trajale že čez šest tednov, jelo je moža skrbeti, da bi utegnile prihajati slabosti od svinčene kroglice, katera je po njegovih mislih še vedno v glavi.

Šel je torej v bolnišnico iskat pomoči. Bolnišnični popis njegove boleti dokazuje, da so ga ondu napadale silne bolečine v glavi,

¹⁾ Kdor želi kaj več zvedeti o sedanjih uspehih Röntgenove svetlobe, čitaj knjigo dr. Maksa Lewy-ja, ki je izšla z naslovom: „Die Durchleuchtung des menschlichen Körpers mittels Röntgen-Strahlen zu medicinisch-diagnostischen Zwecken. Berlin, A. Hirschwald.“

včasih tako silovito, da se je bore človek kar tresel kakor od mraza na vsem životu, — drugikrat pa se je brez pravega povoda grozno togotil. Preiskovali so mu zdravniki zopet glavo, preiskovali zastonj; nobenega znamenja niso mogli najti, da bi svinčenka tičala v glavi. Ko je pa siromaka nekega dne zaradi malega besedovanja z drugim bolnikom prišla tako divja jeza, kakor bi bil besen, oddali so ga v bližnjo norišnico.

V norišnici je bival od vinotoka l. 1890. do malega travna l. 1895. Začetkom je bil miren, sčasoma se ga je pa lotila neka nestrpeljivost s svojim stanjem ter je izkušal uiti iz zapora v norišnici. — In ušel jim je. Iskal je službe, pa je nikjer ni mogel dobiti, ker mu je manjkalo spričevala zdravnikovega, da je ozdravljen izpuščen iz norišnice. Zahteval je tako svedočbo od noriškega zdravnika, a ta mu je ni dal, češ da se ga tu pa tam prijemlje blaznost.

Tako je prišel mož naposled tudi v roke prof. Eulenburgu. Učenjak mu je preiskoval glavo na vse kraje, pa tudi on ni našel nobenega znamenja, da bi kaka tuja stvar tičala v čepinji. Profesor ni mogel razumeti, zakaj vedno sluti in toži, da ima svinčenko v glavi, ki ga včasih tako silovito vznemirja.

V tem času pa pridejo na dan Röntgenovi žarki in iznajdba profesorja Buchte, ki je med prvimi učil, kako se presije telo z Röntgenovo svetlobo in kako se očem odkrijejo notranji udje.

Sporočilo o Röntgenovi najdbi, ki se je razširjalo na ves glas po svetu, je zadelo tudi na ušesa našega bolnika. Mož se ni premišljal dolgo, marveč je šel k Buchtu iskat pomoči. In brez težave je našel Buchta ne le svinčenko v glavi moža, ampak določil je tudi natanko tisti kraj, kjer je tičala.

Ta znameniti slučaj so ohranili v fotografskih slikah v spomin, da se je srečno pokazala prozornost človeškega telesa.

Pred letom dnij se je razlegala vesela novica po vsem svetu, da ima Američan Tomaž Alwar Edison izumitev v rokah, katera bo pomagala slepim videti. Toda ta

glas se je razširil poprej, nego je Edison sam ali kdo drugi izumil dotično pripravo.

T. Edison, vnet kakor malokdo za iznajdbe človeku v korist, pa tudi zmožen kakor malo kdo, se je razjezil, ko je zvedel o tej govorici. Izumitelj namreč ima težave, ki izvirajo iz Röntgenovih žarkov. Ta svetloba namreč ne odseva ob površju stvari, katere bi radi videli, in se ne lomi v steklenih (optičnih) lečah kakor navadna luč, ki s tem naredi sliko zunanje stvari na občutljivo zadnjo stran notranjega očesa, na mrežnico. Ne moremo namreč videti nobene stvari, ako se ne naredi slika ali podoba njena na mrežnici, ki je v našem očesu občutljiva in sprejemljiva za svetlobo. Ne vemo pa, ali je mrežica občutljiva tudi za Röntgenove žarke. Doslej spoznavajo sploh vsi učenjaki-fiziki, da teh žarkov ni videti. Izmed vseh preiskovalcev in poskušalcev je doslej samo nekaterim italijanskim fizikom in zdravnikom prišlo v roke nekaj takih oseb, katerih oči so bile občutne za novo svetlobo. Posebno občutljive za X-žarke so osebe, ki so trpele na črni slepoti, če se jim je izrezala očesna lečica. Pravijo, da lečica požira preveč Röntgenove svetlobe ter fluoreskuje od nje; če pa lečice ni več v očesu, zadevajo X-žarki na mrežnico, da jih človek začuti in mu svetijo.

Opazovali so pa tudi osebe s toliko občutljivostjo za svetlobo sploh, da so z zdravimi očmi zagledali Röntgenovo svetlobo. Oči, ki so občutne za to svetlobo, zagledajo sliko tedaj, če prihajajo le-ti žarki od stvari, ki jih razžarja na vse kraje. Take stvari so na primer Röntgenove cevi ali zraka prazne stekline, v katerih se dela pod uplivom induciranege elektrotoka Röntgenova svetloba.

Če razsvetlimo stvar z Röntgenovo lučjo, jo X-žarki deloma prodirajo, deloma pa jih stvar požira, in le kaj malega se jih odseva na površju. A odsevanja doslej ni bilo mōči opazovati na drugih stvareh kakor na kovinah. — Torej ni mōči zagledati z Röntgenovo svetlobo razsvetljenih stvari sploh, temveč same kovine in še teh ni videti dosti svetlih, k večjemu da se zazró v mračnem svitu.

Z navadnimi fotografskimi pripravami nikakor ne moremo narediti kake slike, katero bi delali X-žarki. Zakaj ti žarki se nič ne zmenijo za fotografske leče, kakor navadna svetloba. Torej si moramo pomagati brez leče. Zadostovati se je treba z manj natančnimi in dejal bi z mračnimi slikami, ki jih daje temna omarica s samo luknjico za X-žarke. Omarica za fotografovanje z Röntgenovo svetlobo ima svinčene stene. Tako je nasvetoval Röntgen sam. Sprednja stena ima luknjico pokrito s črnim papirjem ali z aluminsko ploščico; oboje pokrivalo brani pristop navadne luči. Podnevna svetloba ne more skozi papir ne skozi aluminsko ploščico, Röntgenovi žarki jo pa prodirajo kakor solnčna svetloba prodira skozi šipo. Na ozadju omarice stoji ob steni za svetlobo občutljiva fotografska tablica.

Če s tako „Röntgenovo omarico“ fotografuješ Crookesovo ali Hittorfovo ali pa Röntgenovo cev, ki vse izžarjajo X-žarke, pa dobiš na fotografiji tako podobo cevi, kakoršno bi človek videl cev, razsvetljeno s X-žarki, ko bi občutil s svojimi očmi Röntgenovo svetlobo.

Take fotografije s pomočjo temne omarice brez optičnih leč, ki ima namestu leč samo majhno luknjico, je izdeloval že Röntgen, izdelovali so jih za njim tudi drugi fiziki z dobrim uspehom. Večinoma pa so se med ljudstvom fotografovale Röntgenove slike brez omarice, kakor smo že nekaj pripovedovali, s tem, da je Röntgenova svetloba prodrla le tisto stvar, n. pr. roko, potem pa obsevala fotografsko občutno tablico. Skratka: fotografovale so se večinoma Röntgenove sence.

Če živé ljudje s takimi očmi, da je njih mrežnica občutljiva za Röntgenovo svetlobo, mora priti vanje taka slika stvari, kakoršna je pripravljena v temni Röntgenovi omarici

za fotografovanje. Tedaj bi se morali dati takemu človeku naočniki, kateri nadomestujejo prav majhno Röntgenovo omarico. Temu človeku bi se torej naredili veliki naočniki s svinčenimi ploščicami, ki bi v sredi imeli drobno luknjico.

Če bi človek s tako oboroženim, recimo z Röntgenovim očesom, hotel ogledovati stvari, katere ne izžarjujejo same Röntgenove svetlobe, morali bi mu jih razsvetliti s krepko Röntgenovo svetlobo. A kaj bi pomagalo razsvetljevanje in obsevanje, če pa stvari ne odsevajo te svetlobe, da pride od stvari gledalcu v oko! Stvar, ki bi jo hotel zagledati, morala bi biti kaka kovina, ker le kovine odsevajo nekaj malega te svetlobe.

Poskus, fotografovati sliko kovine, kakoršno bi zagledalo za Röntgenovo svetlobo občutljivo, oboroženo oko, posrečil se je profesorju P. Czermaku v Gradcu. Vzel je majhno jekleno ploščico, postavil jo tikoma Röntgenove cevi, in pred ploščico, obsijano od Röntgenove svetlobe, je posadil omenjeno svinčeno, fotografsko omarico. — Ta fotografija kaže prav tisto podobo jeklene ploščice, kakoršno bi oko, občutljivo za X-žarke, videlo ono jekleno ploščico, ko bi bila razsvetljena z Röntgenovo svetlobo.

In kakor bi zdravo oko videlo stvari v Röntgenovi svetlobi, jednako bi jih videl slepi človek, ako ima njegova očesna mrežnica zanje pravo občutljivost, čeprav je sprednji del očesa pokvarjen.

Ali misli Edison na ta način pomagati slepim do vida, to je pač negotova stvar. A to je gotovo in trdno, da smemo pričakovati v obče še marsikatero korist za bolnika od nove svetlobe, saj so že sedanji uspehi dokaj povoljni in srečni.

Tako smo si nekoliko ogledali, kakšne koristi je rodila in kakšne še obeta Röntgenova luč za človeško telo.