

3. CRNA GORA KAO MEĐUNARODNI CENTAR BIOMEDICINSKIH NAUKA U XXI VIJEKU

*Ivana Đuretić**

Sažetak: Otkriće strukture DNK molekula sredinom XX vijeka zaslužno je za brojna dostignuća u molekularnoj biologiji od kojih je jedan od najznačajnijih dekodiranje kompletnog ljudskog genoma. Kao posljedica napretka u oblastima koje izučavaju fundamentalne biološke procese, otkriveni su uzročni mehanizmi velikog broja ljudskih bolesti što je zauzvrat omogućilo proizvodnju novih lijekova i terapija. Globalizacija i ekonomski rast manje razvijenih zemalja stvorila su priliku da se biomedicinski naučni centri prošire iz SAD i Zapadne Evrope i na zemlje koje do sada nijesu značajno doprinosile napretku u biomedicinskim istraživanjima. Ovakav novi trend u biomedicini bi trebalo da prati i Crna Gora.

Ključne riječi: *nauka, biomedicina, zdravlje*

Abstract: The discovery of the structure of the DNA molecule around the middle of the 20th century led to numerous advances in molecular biology including the sequencing of the human genome. It became possible to fully understand many fundamental life processes at the cellular and molecular level. Such understanding is critical to curing human diseases. So far, major leaders in biomedical research were the United States and Western European countries. However, globalization and economic growth at the end of 20th century have created opportunities for countries that were not traditionally involved in biomedical research to step in; Montenegro should not be an exception.

Key words: *science, biomedicine, human health*

3. 1. UVOD

Jedan od osnovnih prioriteta svake nacije, bez obzira na stepen ekonomske razvijenosti, je očuvanje ljudskog zdravlja kroz prevenciju i liječenje ljudskih bolesti. U osnovi svih ljudskih oboljenja, bilo da su nasljednog karaktera ili izazvana faktorima spoljašnje sredine, stoje razni poremećaji na ćelijskom i molekularnom nivou. Naučni napredak u oblastima kao što su molekularna biologija, genetika i biohemija doveo je do otkrivanja uzročnih mehanizama velikog broja ljudskih bolesti što je

* Dr Ivana Đuretić, New York University School of Medicine

zauzvrat omogućilo proizvodnju novih lijekova i terapija. Stoga je razumijevanje životnih procesa na molekularnom nivou kroz biomedicinska istraživanja u interesu života i zdravlja ljudi kao i cjelokupnog ljudskog društva.

3. 2. STANJE I PRAVCI BIOMEDICINSKIH ISTRAŽIVANJA U SVIJETU

Molekul dezoksiribonukleinske kiseline (DNK) sačinjava genom skoro svih organizama u prirodi. Otkriće strukture DNK molekula sredinom XX vijeka je označilo početak prave naučne revolucije koja je dovela do velikog napretka u molekularnoj biologiji i učinila da biomedicina postane jedna od vodećih naučnoistraživačkih oblasti. Manipulisanje DNK za potrebe genetskog inženjeringa i dekodiranje kompletnog genoma ljudskog i drugih organizama su među važnijim dostignućima biomedicinskih istraživanja. Neke od prioriternih tema u biomedicini danas su utvrđivanje molekularnih i genetskih osnova ljudskih oboljenja, uticaj hrane na aktiviranje različitih gena (nutrigenomika) i biomedicinski inženjering. Rezultati ovih istraživanja dovode do daljeg napretka ne samo u medicini i farmaceutskoj industriji već i u drugim sferama društva, među kojima je i prehrambena industrija.

Primjena informacija dobijenih na osnovu biomedicinskih istraživanja genoma i proteina, koji su krajnji proizvodi gena u ćelijama, na liječenje ljudskih bolesti je multifazni proces u ukupnom trajanju od najmanje deset do petnaest godina. Kroz biotehnička i biohemijska istraživanja vrši se sinteza ljekovitih supstanci usmjerenih na regulisanje molekularnog procesa odgovornog za određeni patološki proces ili oboljenje. Nove ljekovite supstance se onda prvo testiraju na manjim organizmima da bi se ustanovila njihova djelotvornost kao i eventualni neželjeni efekti i potrebne ljekovite doze. U posljednjoj fazi vrše se klinička istraživanja i na zdravim ljudima i pacijentima da bi se potvrdio kvalitet prije nego što se novi lijekovi uvedu u svakodnevnu medicinsku praksu.

3. 3. PLAN RAZVOJA BIOMEDICINSKIH ISTRAŽIVANJA U CRNOJ GORI

Iako je ljudsko zdravlje prioritet svih nacija, moderna biomedicinska istraživanja su moguća samo u ekonomski veoma razvijenim zemljama zbog čega su doskoro ona bila rezervisana samo za zemlje Zapadne Evrope i SAD. Međutim, globalizacija i brzi ekonomski razvoj ostalih djelova svijeta dali su priliku da se biomedicinski naučni centri prošire i na regione kao sto su Istočna Evropa i Balkan. U Crnoj Gori trenutno nije moguće raditi vrhunska biomedicinska istraživanja, ali su zato zbog ekonomskog stanja u zemlji i u svijetu stvorene idealne prilike za početak građenja kvalitetne nauke i na ovim prostorima.

Što se tiče biomedicinskih istraživanja na crnogorskom području dovoljno bi bilo imati jedno mjesto ili centar gdje bi se koncentrisala i radila moderna naučna istraživanja. Proces razvoja Crne Gore kao centra biomedicinskih nauka sastojao bi

se iz nekoliko međupovezanih faza koje bi se razvijale istovremeno a uključivale bi između ostalog razvoj ljudskih resursa kao i stranu farmaceutsku industriju.

3. 3. 1. IZGRADNJA AKADEMSKIH I NAUČNIH LJUDSKIH RESURSA

Jedan od prvih koraka bi bio usmjeravanje studenata na smjeru Biologija na Prirodno-matematičkom fakultetu već na drugoj ili trećoj godini kroz uvođenje obaveznih i izbornih predmeta. Među izbornim predmetima našli bi se i novi specijalizovani kursevi iz sfere biomedicinskih nauka. Na ovaj način studentima bi se omogućilo da prepoznaju sopstvene interese i dalo više vremena za produblivanje tih interesa i prije odlaska na postdiplomske studije. Takođe, obavezno bi bilo i aktivno učešće u laboratorijskim projektima u trajanju od po nekoliko mjeseci. Zbog trenutnog nedostatka laboratorija koje se bave biomedicinskim istraživanjima u Crnoj Gori, bilo bi potrebno ostvariti zvanične kontakte sa regionalnim naučnim centrima (u Srbiji, Hrvatskoj, Grčkoj itd.) i omogućiti studentima kratkotrajni boravak i učešće na nekom od projekata na univerzitetima u regionu.

Veliki broj stranih univerziteta omogućava besplatno školovanje i stipendiranje doktorskih i postdoktorskih studija u biomedicinskim naukama. Pošto je Crna Gora trenutno u zaostatku za većinom svjetskih biomedicinskih centara, u državnom je interesu da, kroz prepoznavanje talenata i studenata zainteresovanih za takva istraživanja, informiše, podstakne i omogući odlazak mladih stručnjaka na usavršavanje u inostranstvu. U protivnom, u trenutnim uslovima njihov potencijal ostaje neiskorišćen. Pored kancelarije za savjetovanje mladih zainteresovanih za odlazak na usavršavanje u inostranstvu, bilo bi poželjno ostvariti i zvanične kontakte sa doktorskim i postdoktorskim programima i institutima u inostranstvu.

Takozvani „brain drain” je nemoguće i nepotrebno spriječiti, ali je zato potrebno omogućiti uslove za povratak mladih stručnjaka i njihov naučni rad na teritoriji Crne Gore. Uključivanje u evropsku organizaciju za molekularnu biologiju (EMBO) bi bio jedan od prvih koraka. EMBO finansira biomedicinska istraživanja kroz razne grantove za naučnike u različitim stadijima (doktorskim, postdoktorskim ili profesorskim). Na primjer, *EMBO installation grants* podstiču povratak naučnika u njihove zemlje rođenja kroz finansiranje projekata i opremu njihovih budućih laboratorija. Isto tako, i oni mladi stručnjaci koji se ne bi opredijelili za povratak, već postali naučnici i profesori u inostranstvu bili bi od veće koristi za državu nego studenti čiji su interesi ostali nezadovoljeni i potencijal neiskorišćen.

3. 3. 2. PRIVLAČENJE STRANE FARMACEUTSKE INDUSTRIJE

Pored naučnih istraživanja koja se odvijaju na univerzitetima i institutima, istraživanja koja se vrše u farmaceutskoj industriji su takođe značajna za napredak u biomedicini. Većina farmaceutskih istraživanja se svodi na posljednje faze razvijanja novih lijekova i terapija kao što su sinteza biološki aktivnih supstanci, preklinička i klinička ispitivanja lijekova. Međutim, farmaceutske kompanije odvajaju i jedan dio svojih prihoda za finansiranje bazičnih i primijenjenih naučnih istraživanja kroz njihova *research and development* (R&D) odjeljenja. Danas je u regionu već prisu-

tan znatan broj farmaceutskih kompanija, ali su one većinom fokusirane na klinička istraživanja i prodaju lijekova. R&D projekti nose veći stepen rizika, zahtijevaju visokostručni naučni kadar i mnogo veća finansijska ulaganja. Veoma je ohrabrujuća činjenica da je prije četiri godine u Zagrebu farmaceutski gigant Glaxo-Smith-Kline (GSK) otvorio jedno od svojih jedanaest R&D odjeljenja u svijetu. Otvaranje GSK istraživačkog centra u Zagrebu je u skladu sa trendom da se istraživački sektor i u farmaceutskoj industriji proširi na zemlje koje su van sjevernoameričkog i zapadnoevropskog kontinenta.

Prednosti od uključivanja strane farmaceutske industrije u Crnoj Gori su višestruke: otvorile bi se nove mogućnosti zapošljavanja za stanovnike Crne Gore koje se ne bi odnosile samo na naučni kadar, doveo bi se veoma značajan potencijalni ulagač u akademska i naučna istraživanja koja bi se odvijala na teritoriji Crne Gore i time podstakao veći broj mladih ljudi koji bi se opredijelili za prirodne i biomedicinske nauke na univerzitetskim studijama.

3. 3. 3. IZGRADNJA MODERNOG INSTITUTA ZA BIOMEDICINSKA ISTRAŽIVANJA NA CRNOGORSKOM PODRUČJU

Zasićenost američkog i zapadnoevropskog akademskog i naučnoistraživačkog tržišta je dovela do stvaranja pravog momenta da se dio naučnog kadra sa Zapada regrutuje u druge krajeve svijeta. Jedan od budućih ciljeva država u razvoju je da omogućiti uslove (npr. kroz izgradnju modernih istraživačkih instituta) kojima bi se privukli ne samo domaći naučnici iz dijaspore već i strani naučnici iz svijeta, čime bi se znatno ubrao razvoj naučnog istraživanja u tim zemljama. Za Crnu Goru bi bilo najbolje da razvija svoj potencijal u biomedicinskim naukama u XXI vijeku kroz izgradnju jednog modernog instituta za biomedicinska istraživanja. Država bi morala da obezbijedi prostor za izgradnju instituta, a finansiranje naučnih projekata bi moglo da se ostvari kroz donacije iz Evropske unije ili ulaganja od strane farmaceutskih kompanija. Bilo bi potrebno odrediti prioritetne discipline kao i broj istraživačkih ekipa. Prisustvo kvalitetnog domaćeg naučnog kadra bi takođe bilo poželjno da bi izgradnja jednog takvog instituta bila privlačna za mlade i perspektivne naučnike iz inostranstva koji bi u novotvorenom institutu mogli nezavisno da vode svoje naučne projekte.

3. 4. ZAKLJUČAK

Navedeni pravci razvoja biomedicinskih istraživanja u Crnoj Gori koji uključuju stvaranje kvalitetnog domaćeg naučnog kadra, povezivanje sa stranom farmaceutskom industrijom i izgradnju modernog biomedicinskog instituta dali bi Crnoj Gori zavidan položaj u svijetu nauke u narednih nekoliko decenija. Ovakva očekivanja su sasvim realistična uz neophodan dalji ekonomski rast, razvoj ostalih sektora društva i konstantnu podršku od odgovarajućih državnih organa.