

## МОГУ ЛИ СЕ ВРХУНСКА НАУЧНА ИСТРАЖИВАЊА ВРШИТИ У СУБОПТИМАЛНИМ УСЛОВИМА?\*

Рајко ИГИЋ

Department of Anesthesiology and Pain Management, John H. Stroger, Jr. Hospital of Cook County, Čikago, SAD

### КРАТАК САДРЖАЈ

Велика научна открића ретко потичу из малих и сиромашних земаља. Међутим, животи и достигнућа три југословенска научника који су били активни у биомедицинским наукама – Лаза Лазаревић (1851-1891), Иван Ђаја (1884-1956) и Павао Штерн (1913-1976) – служе као пример успеха у таквим условима. Наведени научници, као и већина других успешних истраживача у малим и сиромашним земљама, (до)обучавани су у страним и развијеним земљама, а при повратку у земљу добили су слободу да самостално покрену истраживачки програм. Они су превазилазили многе препреке, укључујући ратове и грађанске немире, да би значајно допринели одређеним подручјима медицине. Интересантно је да је Штерну, мада је био Јевреј, било дозвољено да за време Другог светског рата ради у Загребу, престоници такозване Независне државе Хрватске, државе која је била под немачком контролом. Штерн је у то време већ био познати фармаколог. Данас су нове технологије неопходне за биомедицинска истраживања прилично скупе и сиромашне земље не могу финансирати пуно научника. Зато је избор најпродуктивнијих истраживача велики изазов за оне који финансирају научна истраживања.

**Кључне речи:** Лаза К. Лазаревић, Иван Ђаја, Павао Штерн, ишијас, терморегулација, супстанца P

### УВОД

Велика научна истраживања ретко потичу из малих и сиромашних земаља. Међутим, животи и достигнућа три југословенска научника који су били активни у биомедицинским наукама – Лаза К. Лазаревић (1851-1891), Иван Ђаја (1884-1957) и Павао Штерн (1913-1976) – служе као пример да се велики успех може постићи у таквим условима. Два Нобелова лауреата југословенског порекла Леополд Ружичка (1887-1976) и Владимир Прелог (1906-1998) нису овде приказана, јер су они своја истраживања махом вршили у Швајцарској.

### ЛАЗА К. ЛАЗАРЕВИЋ

Лаза К. Лазаревић је рођен у Шапцу 1879. године. Дипломирао је на берлинском Медицинском факултету и ускоро после тога био је постављен за управника Интерног одељења у Општој болници у Београду. Боловао је од плућне туберкулозе. Можда због тога што је предосећао рану смрт, Лазаревић је као Антон П. Чехов и многи други туберкулозни болесници био изузетно активан. Током кратког периода професионалних активности објавио је скоро 80 радова и клиничких опсервација. Лазаревић је такође дао изванредан допринос у књижевности. Његове приче су ремек-дела која су допринела да уђе међу класике нације. Лазаревић је учествовао у три српско-турска рата као болничар и војни лекар. Лекари и научници деле судбину својих друштава; фрустрације настају када аналитички и дедуктивни ум покуша да интерпретира логику друштва у рату. Лазаревићева фрустрација је одјекнула у најснажнијој антиратној прози српске књижевности.

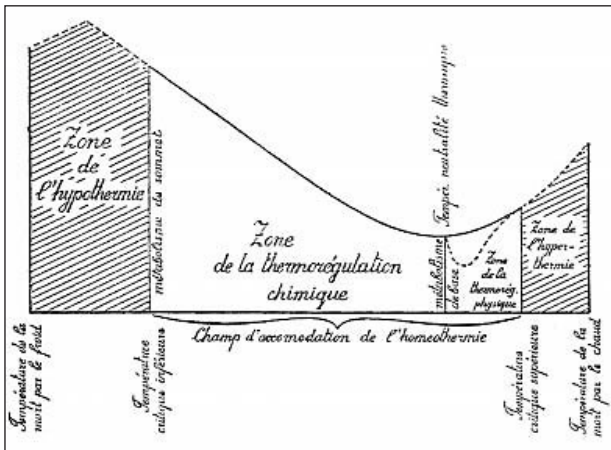
Најважније Лазаревићево научно дело "Ischias Postica Cotunii" објављено је у „Српском архиву за целокупно лекарство” [1], у коме је дат нови тест за постављање дијагнозе ишијаса. У ствари, он је објаснио порекло бола у ишијасу: ишијас настаје услед растезања ишијадишног нерва и његових корена, а не због мишићне компресије тог живца, као што се мислило [2]. Лазаревићев рад о ишијасу такође је објављен на немачком језику [3], па постоји добар разлог што се Ласегов (*Lasegue*) знак често назива Ласег-Лазаревићев знак.

### ИВАН ЂАЈА

Иван Ђаја (*Jean Giaja*) је остварио значајну научну каријеру у Београду. Докторирао је физиологију 1909. године на Сорбони (Париз). Од 1910. до 1957. године живео је у Београду, где је био шеф и оснивач Института за физиологију на Природно-математичком факултету. Два кратка балканска рата, Први светски рат и Други светски рат прекидали су његов рад. Најтежи му је период био за време немачке окупације (1941-1945). Ђаја је патио као већина српских интелектуалаца, а био је и извесно време затвореник у концентрационом логору на Бањици. Његов сарадник професор Стефан Ђелинео провео је скоро четири године у том логору, а нобеловац Иво Андрић је све време рата био у кућном притвору.

Ђаја је објавио око 200 научних радова, три књиге из филозофије и неколико прича. Његов главни научни допринос био је на пољу терморегулације (Слике 1 и 2). Ђаја је 1938. године објавио две значајне књиге "L'homeothermie" и "La thermoregulation" [4], а његов институт је ускоро постао међународно признат као „Београдска школа физиологије”. Ђајин сту-

\* This article is translated with the permission of The Einstein Journal of Biology and Medicine [Igic, R. (2003) Can outstanding Research Be Done Under Less Than Ideal Conditions? Einstein J. Biol. Med. 20:23]



СЛИКА 1. Дијаграм терморегулације према Ивану Ђаји [4]. Тај се дијаграм данас зове „Ђајин дијаграм“.

FIGURE 1. The Diagram on Thermoregulation by Ivan Djaja [4]. This diagram is now called Giaja's Diagram.

дент Радослав Анђус (1926-2003) први је реанимирао пацова из дубоке хипотермије с ректалном температуром од  $0^{\circ}\text{C}$  до  $2^{\circ}\text{C}$  [5]. Претходни покушаји поновног отопљавања дубоко охлађених пацова редовно су били неуспешни, па су немачки физиолози закључили да се животиње које не хибернирају не могу успешно реанимирати ако им телесна температура падне испод  $15^{\circ}\text{C}$ .

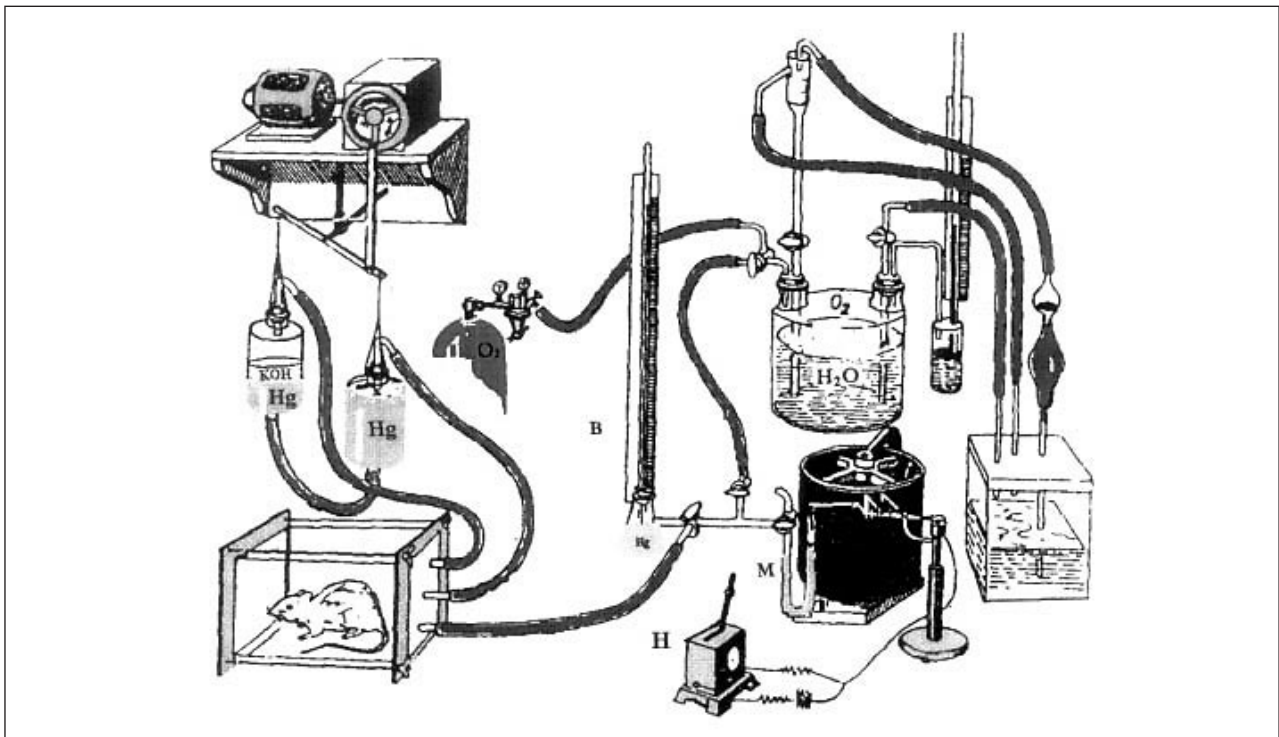
Ентузијазам за експериментални рад било је карактеристично обележје свих ученика Клода Бернара (Claude Bernard) и њихових следбеника. Стога је Ђаја прокламовао мото „*Nulla dies sine experimentum*“

и такав га је ентузијазам довео на Француску академију наука, у коју је 1956. године изабран као замена за преминулог проналазача пеницилина сер Александра Флеминга (Alexander Fleming). Ђаја је умро у Београду 1957. године за време међународног симпозијума о хибернацији који је организован у његову част.

## ПАВАО ШТЕРН

Непосредно након Другог светског рата др Павао Штерн добио је задатак од југословенске владе да пређе у Сарајево из Загреба, јер је донета одлука да се отвори медицински факултет у главном граду Републике Босне и Херцеговине. Др Штерн је био задужен да организује Институт за фармакологију и токсикологију на том факултету.

После дипломирања на Медицинском факултету у Загребу Штерн је био на усавршавању у Аустрији и Немачкој и рано стекао углед међу европским фармаколозима. Потом је радио у Загребу у фармацеутској фирми где је сарађивао са Владимиром Прелогом, који је био предавач на катедри Загребачког универзитета. Када је немачка војска окупирала Југославију, Прелог је већ био емигрирао у Швајцарску, а Штерн је остао у Загребу, који је постао главни град марионетске државе под немачком контролом. За време рата више од 500.000 Срба, Јевреја и Рома брутално је ликвидирано у тој држави. Занимљиво је да је Штерну, мада је био Јевреј, било дозвољено да ради за време рата. Ипак, полиција му је често претила. Када



СЛИКА 2. Ђајина опрема за мерење потрошње кисеоника. Немци су 1941. године бомбардовали Београд, а четири године касније су их припадници Црвене армије и југословенских партизана приморали да се повуку. Напуштајући Београд, Немци су спалили многе зграде и тада је Ђајина лабораторија уништена. Једино је преостала опрема за мерење потрошње кисеоника.

FIGURE 2. Djaja's equipment for measurement of oxygen utilization. In 1941, the Germans destroyed Belgrade by intensive bombing. Four years later, they were forced (by the Russians and Yugoslav Partisans) to retreat. Leaving Belgrade, the Germans burned many buildings and Djaja's laboratory was wiped out. Only one piece of the equipment remained – equipment for measurement of oxygen utilization.

сам са њим радио у Сарајеву испричао ми је занимљиву епизоду из Другог светског рата.

„Једног дана немачки официр ушао је у зграду где сам радио и тражио ме. Моје колеге и асистенти су ме већ сажаљевали пошто ме је овог пута тражио немачки официр. У претходним ситуацијама тражили су ме обични полицајци или усташе и одводили у полицијску станицу на саслушање. Када је официр дошао у моју лабораторију, он ме је загрлио и пољубили смо се. Био је то мој колега и добар пријатељ др Х. Концет (*Konzett*), с којим сам радио у истој лабораторији када сам био на постдокторском усавршавању. Моје особље је одахнуло, а ја сам био позван на ручак. После ове посете осећао сам се сигурније.” [7].

Професор Штерн је основао Институт за фармакологију у Сарајеву, који данас носи његово име. Док је Штерн током двадесетак година водио тај институт, он је био један од најактивнијих у бившој Југославији. Штерн и његови сарадници значајно су допринели развоју различитих подручја фармакологије и токсикологије. Проучавали су супстанцу *P*, Паркинсонову (*Parkinson*) и Вилсонову (*Wilson*) болест, дали су доказе да се ботулизам може превенирати отровом паука црна удовица и допринели различитим аспектима неурофармакологије, имунологије и онкологије. Историја медицинских наука већ је забележила да је Штерн један од два проналазача антихистаминика [8], те је добио признање као организатор Првог међународног симпозијума о супстанци *P* [9]. Професор Масанори Отсука (*Masanori Otsuka*), организатор Међународног симпозијума у граду Сизуока, у Јапану, пише: „Први међународни симпозијум о супстанци *P* одржан је у Сарајеву, у Босни и Херцеговини, под покровитељством професора П. Штерна 1961. На том скупу је било 25 учесника. На фотографији се виде професори Гадум (*Gaddum*), Пернау (*Pernow*) и Лембек (*Lembeck*), али ту недостаје професор Фон Ојлер (*Von Euler*). Једном сам упитао проф. Фон Ојлера зашто није на слици, а он ми је одговорио: „Ја сам био фотограф.” [10].

Аутор овог чланка имао је срећу да нађе још једну слику (Слика 3) са Фон Ојлером и учесницима Симпозијума, коју је снимио Гадум, међу стварима које су избациване из канцеларије професора Штерна после његове смрти. Та слика је касније објављена у књизи *“Ulf Svante von Euler”* [11]. Нажалост, оригинална фотографија је уништена током рата у Босни, када су муслиманске снаге претраживале моју канцеларију на Медицинском факултету у Тузли.

## ЕПИЛОГ

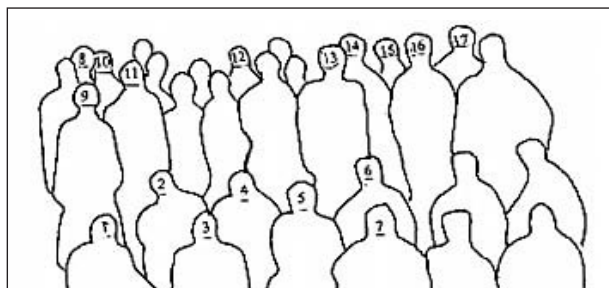
Три југословенска научника успешно су превазишла препреке ратова и грађанских немира и дала значајне доприносе биологији и медицини. Шта ти истраживачи имају заједничко? Лазаревић, Таја, Штерн, као и многи други успешни научници из малих и сиромашних држава обучавани су у страним и развијеним земљама. По повратку кући добили су довољну подршку и слободу да покрену независан истраживачки програм. Постоји консензус да млади научници којима је дата таква слобода, упркос че-



**СЛИКА 3.** Учесници Првог интернационалног симпозијума о супстанци *P*, Сарајево, 9-10. јуни, 1961. године. Симпозијумом је председавао проф. Штерн. Тај скуп је окупио неке од најутицајнијих физиолога тога доба, као што су Фон Ојлер (*Von Euler*), Пернау (*Pernow*) и Гадум (*Gaddum*). Професор Ј. Х. Гадум је снимио ову фотографију. Другу фотографију с професором Гадумом међу учесницима снимио је професор Фон Ојлер и објавио у чланку *“The History of Substance P”* (*Trends Neuro Sci* 3:4-9).

**FIGURE 3.** Participants of the First International Symposium on Substance P, Sarajevo, June 9-10, 1961. The Symposium was presided by Professor P. Stern, Department of Pharmacology and Toxicology, University of Sarajevo. This meeting brought together some of the most influential physiologists of our time such as Von Euler, Pernow, and Gaddum. Professor J. H. Gaddum took this photograph of the participants. Another photograph, with Professor Gaddum among the participants, was taken by Professor Von Euler, and it was first published by him in the article *“The History of Substance P”* (*Trends Neuro Sci* 3:4-9).

\* This photo is reproduced with permission.



- |                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| 1. E. Sturmer     | 10. B. Bošković       |
| 2. F. Lembeck     | 11. Ivanka Gašparović |
| 3. B. Radmanović  | 12. Martha Vogt       |
| 4. D. Beleslin    | 13. P. Stern          |
| 5. V. Varagić     | 14. K. Lissak         |
| 6. B. Pernow      | 15. S. Huković        |
| 7. G. Zettler     | 16. U. S. von Euler   |
| 8. R. Košak       | 17. M. Milošević      |
| 9. Olga Višnjevac |                       |

стом губљењу времена у тражењу одговарајућих метода и тражењу оног што желе да проучавају, раније стичу независан и критички начин мишљења од истраживача који раде у истраживачком тиму с фиксираним програмом и уходаним методама.

Балкански регион, тако често изложен ратовима, не сматра се плодним тлом за научно истраживање. Рат и економске санкције попут рака уништавају нормалну функцију друштва и значајно смањују научна истраживања [12]. Упркос томе, неколицина добро образованих, радозналих, мудрих и храбрих умова из те земље била је у могућности да пружи значајан научни допринос.



Наука припада „једној интелектуалној заједници”, како је рекао Јуџин Гарфилд (*Eugene Garfield*), и сви научници треба да комуницирају слободно и редовно са свим члановима научне заједнице. Они треба да имају слободан приступ међународним научним информацијама и да несметано набављају нове материјале и опрему. Нажалост, нове технологије потребне за биомедицинска истраживања су данас прилично скупе, а сиромашне земље не могу себи приуштити да финансирају много научника. Зато је избор научника који највише обећавају и који су најпродуктивнији главни изазов за оне који доносе одлуке о финансирању научника.

#### БЕЛЕШКА

Скраћена верзија овог чланка (приближно 750 речи), без слика, предата је у часопис *The Scientist*. *The Scientist* је накнадно донео одлуку да се чланак објави у том кратком облику у марту 2004. године.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Lazarević LK. Ischias postica Cotunnii: a contribution to the differential diagnosis. *Srp Arh Celok Lek* 1880; 7:23-35.
2. Kostić VS, Kanjuh V, Laza K, Lazarević (1851-1891). *J Neuro* 2002; 249:944-5.
3. Lazarević LK. Ischias postica Cotunnii. Ein Beitrag zu deren Differential-Diagnose. *Allg Wien Med Zeitung* 1884; 29:437-8.
4. Giaja J. L'homéothermie et thermorégulation: (I) L'homéothermie, (II) La thermorégulation. Paris: Hermann; 1938.
5. Andjus R. Contributions to the physiology of induced hypothermia. Ph.D. Thesis. Belgrade: University of Belgrade; 1953.
6. Igić R. The destiny of Germans in St. Ivan and other writings. Biographical Publishing Co., Prospect; 2002.
7. Stern P. Personal communication; 1975
8. Kuschinsky G, Lüllmann H, Mohr K. *Kurzes Lehrbuch der Pharmakologie und Toxicologie*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 1993.
9. Von Euler US. Historical notes. In: Von Euler US, Pernow B, editors. *Substance P*. New York: Raven Press; 1977.
10. Otsuka M. Chairman's opening remarks. *Reg Pept* 1993; 46:1-3.
11. Igić R. Ulf Svante von Euler. Tuzla: Medicinski fakultet; 1982.
12. Igić R. The influence of the civil war in Yugoslavia on publishing in peerreviewed journals. *Scientometrics* 2002; 53:447-52.

## CAN OUTSTANDING RESEARCH BE DONE UNDER LESS THAN IDEAL CONDITIONS?\*

Rajko IGIĆ

Department of Anesthesiology and Pain Management, John H. Stroger, Jr. Hospital of Cook County, Chicago, USA

#### ABSTRACT

Great scientific discoveries rarely originate from small and poor countries. However, the lives and achievements of three Yugoslav scientists who were active in the biomedical sciences, Laza K. Lazarević (1851-1891), Ivan Djaja (1884-1957), and Pavao Stern (1913-1976), serve as an example of success in this environment. These scientists, as well as the majority of other successful investigators in small and poor countries, were trained in foreign and developed countries and, upon return, were given the freedom to start a selfdependent research program. They overcame many obstacles, including wars and civil unrests, to contribute significantly to certain medical fields. It is interesting that although a Jew, Stern was allowed to work during the World War II in Zagreb, which became capital of the so-called Independent State of Croatia, a puppet state under German control.

Perhaps his good name among pharmacologists helped him to keep position during this tough period. Nowadays, new technologies requiring for biomedical research are rather expensive, and poor countries cannot afford to finance many scientists. Thus, selection of the most productive researchers is the challenge for those who finance scientific work.

**Key words:** Laza K. Lazarevic, Jean Giaja, Pavao Stern, sciatica, thermoregulation, substance P

Rajko IGIĆ  
Anesthesiology Research, Room 427DX  
637 S. Wood Street  
Chicago, IL 60612  
USA

\* See page 360.

\* Рукопис је достављен Уредништву 10. 8. 2004. године.