



Felix Hoffman, izumitelj Aspirina

# Priča o Aspirinu

Aspirin je donio dva značajna noviteta u svijet farmacije – prvi je lijek u obliku tablete, čime se pokušalo spasiti ljude od krivotvorenih bijelih prahova, koje su plaćali 'suhim zlatom', a drugi agresivno reklamiranje s namjerom da se upute liječnici da bolje pomognu svojim pacijentima, kao i da bi se ostvarila što veća zarada



PIŠE: MAG.CHEM. MAJA MARASOVIĆ \*

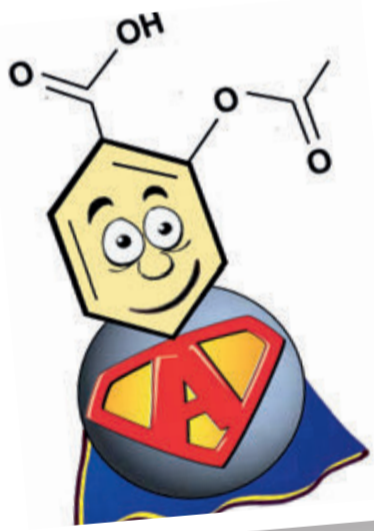
Sigurno ste čuli za Supermana, Batmana ili nekog drugog superjunaka čija je glavna misija da svojim nadmoćima štiti ljude? Jeste li svjesni da postoje i čudesni lijekovi čija su svojstva toliko moćna da mogu izliječiti veći broj boljki. Jedan od takvih je definitivno Aspirin i ako još ne znate njegovu priču, pravo je vrijeme da je saznate.

Aspirin je živuća legenda poznata na neki način već više od 4000 godina. Njegov službeni naziv je acetilsalicilna kiselina, iako ga puno više ljudi poznaje pod nazivom Aspirin i prepoznaju po bijelo-zelenoj kutiji. Aspirin je „horoskopski Lav“, rođen 10. kolovoza 1897. godine. Više od 100 godina simbol je čudnog lijeka, a ne samo sredstva za ublažavanje bolova. Čak ga je posada Apola 11 u kutiji prve pomoći ponijela sa sobom u legendarnu ekspediciju spuštanja na Mjesec 20. srpnja 1969. godine. Aspirina se godišnje proizvede više od 50 tisuća tona. Više od 80 milijuna tableta konzumira se svaki dan u Sjedinjenim Američkim Državama. Kada bi se nanizale sve tablete Aspirina proizvedene u jednoj godini, dobila bi se duljina puta do Mjeseca i natrag.

## Lijek poznat od davnina

Tisućama godina prije otkrića Aspirina kao acetilsalicilne kiseline, stari narodi (stari Grci, Rimljani, azijski narodi, sjevernoamerički Indijanci i afrički Hotentoti) koristili su izrazito ljekovit sok iz prirode, sok vrbine kore (vrba lat. salix) za snižavanje tjelesne temperature i ublažavanje bolova. Zapisano je da je utemeljitelj grčke medicine Hipokrat pripisivao sok od vrbine kore svojim pacijentima i naglašavao njegovu ljekovitost. U mračnom srednjem vijeku, znanje o ljekovitosti vrbine kore, očuvano je zahvaljujući travarima. U službenu me-

dicinu vrba se vratila tek 1763. godine. Razvojem organske kemije iz vrbine kore izolirana je djelatna tvar koja je nazvana salicilna kiselina. Zbog sve veće potražnje prirodni izvori salicilne kiseline nisu više bili dovoljni, pa se salicilna kiselina, uskoro započinje dobivati sintetičkim putem u laboratorijima. Ipak priprava, prvi put sintetiziran 1874. godine, nije bio ugodan za korištenje, imao je jako neugodan okus pa je kod bolesnika izazivao mučninu i nadraživao želučanu slu-



Postoje 'čudesni' lijekovi čija su svojstva toliko moćna da mogu izliječiti veći broj boljki, a jedan od takvih je Aspirin

znicu. Mladi Bayerov kemičar Felix Hoffman, iz osobne želje da svom bolesnom ocu ublaži nuspojave uzimanja salicilne kiseline, tražio je način kako da salicilnu kiselinu prevede u oblik ugodniji za primjenu. Nakon više različitih pokušaja uspio je 1887. godine acetilirati salicilnu kiselinu, te je stvorio 100% čistu i stabilnu aktivnu tvar, bijeli prah, koji je nedugo nakon toga prozvan Aspirin. O izuzetnoj postojanosti dobivene tvari govori i podatak da su tablete Aspirina iz 1932. god., pronađene 58 godina kasnije i dalje bile upotrebljive.

## Za Guinnessovu knjigu rekorda

Dakle, salicilna kiselina je oblik pronađen u prirodi, a acetilsalicilna kiselina je oblik dobiven u laboratoriju. Po kemijskoj strukturi jedan i drugi oblik imaju prstenastu struk-

туру (jedan aromatski prsten), samo što acetilsalicilna kiselina ima na prstenu jedan privjesak više od salicilne kiseline (acetilni dio).

U Bayeru u početku nisu bili oduševljeni otkrićem. Direktor odjela za testiranje lijekova Dresser smatrao je da je acetilsalicilna kiselina samo salicilna kiselina boljeg okusa i da je ne vrijedi proizvoditi. Vjerojatno se Aspirin ne bi uspio probiti zbog mišljenja struke, da Felix Hoffman nije odnio svoj uradak ocu, odakle se priča o izostanku neugodnih nuspojama usmenom predajom započela ubrzano širiti. Ljudima je, ne mareći nimalo za mišljenje Bayerovih stručnjaka, bilo važno da se riješe glavobolje, a da ih pri tome ne boli stomak. Nepune dvije godine nakon otkrića, 1899. godine Bayer je uveo Aspirin kao komercijalni lijek, spoznavši u međuvremenu da ga se ipak isplati proizvoditi. Svojom pojavom Aspirin je donio dva značajna noviteta u svijet farmacije. To je prvi lijek u obliku tablete, čime se pokušalo spasiti ljude od krivotvorenih bijelih prahova, koje su plaćali „suhim zlatom“, a nisu bili Aspirin. Uvedena je prepoznatljiva tableta sa otisnutim Bayerovim križem kako više ne bi bilo prevare. Druga važna stvar je pojava bučne reklame oko lijeka s namjerom da se upute liječnici da bolje pomognu svojim pacijentima, a i da bi se ostvarila što veća zarada na već popularnom lijeku. Samo ime Aspirin dolazi od kovanice 'a' - acetiliranje, 'spir' - spirna kiselina (spoj koji je identičan salicilnoj kiselini), 'in' - završetak koji se često koristio za farmaceutske proizvode. Neki pak vjeruju da je dobio ime prema svetom Aspriniusu napuljskom biskupu koji je bio zaštitnik ljudi od glavobolje.

Aspirin je ušao u Guinnessovu knjigu rekorda još 1950. godine kao najčešće sredstvo protiv bolova na svijetu. Godišnje se još uvijek objavi oko 3500 tisuće znanstvenih članaka vezanih uz neko novo pozitivno djelovanje Aspirina. Narodni savjet kaže da ako smrvimo dva Aspirina u vodu i zalijemo s tom vodom biljku, ona će živjeti duže.

Sposobnost Aspirina da sprječava srčani udar prvi put je uočeno

na 1940-tih kada su liječnici primijetili da djeca koja su žvakala Aspirin nakon operacije krajnika krvare više nego ona koja ga nisu žvakala. Dakle pokazalo se da Aspirin razrjeđuje krv i daje bori protiv ugrušaka.

## Nobelova nagrada za objašnjenje djelovanja

Mehanizam djelovanja Aspirina na bolove i tjelesnu temperaturu donekle je razjašnjen. Razjasnio ga je britanski farmakolog John Robert Vane 1971. godine i za to je dobio titulu Sir i Nobelovu nagradu za medicinu 1982. godine. Objasnjava se da Aspirin djeluje istovremeno na dva „bratska“ enzima COX-1 i COX-2. Enzim COX-1 je stalno prisutan u većini stanica u tijelu i on sudjeluje kod sinteze prostaglandina (tkivni hormon koji izaziva različite reakcije – bol, otok, crvenilo i povišenu temperaturu) i u zaštiti gastrointestinalnog i krvožilnog sustava, a enzim COX-2 nastaje dominantno kod pojave raznih upalnih procesa.

Nevolja je u tome što zapravo nama nije korisna inhibicija i jednog i drugog enzima, već samo enzima COX-2 vezanog iz upalne procese. Zato korištenje Aspirina može itekako imati loše nuspojave, najpoznatija je razvoj čira na želudcu, osobito ako ga se zloupotrebljava i uzima u prevelikim dozama. Za ljude je on već postao stari kućni prijatelj, koji je uvijek pri ruci, premda danas postoji oko 50 njegovih izvedenica (Ibuprofen, Andol, Naproxen...). Razvijen je i paracetamol koji djeluje istim mehanizmom na bol, ali ima puno slabiji utjecaj na snižavanje tjelesne temperature.

Epilog događanja u stogodišnjoj povijesti Aspirina je da se Felix Hoffman ubrzo nakon otkrića Aspirina preselio u Švicarsku, gdje je potpuno okrenuo leđa kemiji i do kraja života se bavio poviješću i umjetnošću. S druge strane, kompanija Bayer je u čast proslave 100 godina rođenja Aspirina odjenula zgradu uprave u Leverkusenu visoku 122 metra u veliko pakiranje Aspirina. O Aspirinu se može reći još mnogo toga zanimljivo, a prema nekima, otkrili smo tek vrh ledenog brijega i pred nama je još puno, puno istraživanja. Srećom, vidimo da iako kemija zadaje glavobolje, uspješno ih i liječi.

\* Znanstvena novakinja na KTF-u

## OSIJEK

IZBOR IZ PROGRAMA

**POSLOVNO ODLUČIVANJE POD SUNČEVIM DOPINGOM**, predavanje, Marina Jeger, Ivona Jadrić, Matea Čuljak, Asja Čehović, Anamaria Milković

23. travnja, 13h, Ekonomski fakultet, Gajev trg 7

Što se događa s poduzetnicima i poslovnim ljudima kada ih izložite suncu - mijenjaju li se tada njihove poslovne odluke? Jesu li investitori u toplijim krajevima skloniji riziku? Koja je veza između prinosa na burzi i broja sunčanih dana u godini?

**ALMA – NOVI POGLED NA SUNCE**, predavanje, Ivica Skokić, Krunoslav Hornung

24. travnja, 11h, ZTK Valpovo - Belišće, Ulica Braće Radić 34



Atacama Large Millimeter/submillimeter Array, radioteleskop koji sačinjava 66 antena promjera 12 i 7 metara, smješten je na

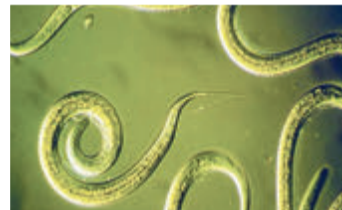
nadmorskoj visini od 5000 m u pustinji Atacama u Čileu, jedan je od najvećih astronomskih projekata čiji je cilj promatranje hladnog svemira s neviđenom rezolucijom.

**TRGOVANJE SUNČEVIM SATIMA**, predavanje, Domagoj Sajter, Filip Hosjak, Mario Raić

23. travnja, 12h, Ekonomski fakultet, Gajev trg 7

**JESTE LI ZNALI? NAJBROJNIJE VIŠESTANIČNE ORGANIZME NA SVIJETU SUNCE UBIJA!**, predavanje, Mirjana Brmež

Nematode su najbrojniji višestanični organizmi na Zemlji. Žive u filmu vode oko čestice tla, ali i u slatkim vodama, morima, a mogu parazitirati čovjeka i životinje. Ako su izložene direktno Sunčevoj svjetlosti, ugibaju. Uglavnom su mikroskopskih dimenzija, a bez njih život na Zemlji ne bi bio moguć.



24. travnja, 11h, Poljoprivredni fakultet (Aula Magna), Petra Svačića bb

**LUDI RIMLJANI**, Marko Sukačić, predavanje

Iako rimsko pravo slovi kao tehnički dotjeran sustav, imao je mnoga, za današnje pojmove, smiješna rješenja. Na primjer, ako bi otac sina tri puta prodao, sin bi postao slobodan, te više ne bi bio pod očevom vlasti. Isto tako, Zakonikom dvanaest ploča bilo je navedeno da se žene ne smiju grebati po licu i glasno zapomagati/naricati na pogrebima. Zanimljivost je bio i najstariji sudski postupak, *legis actio sacramento in rem*, koji se sastojao od oklade stranaka, gdje bi gubitnik morao platiti okladnu svotu državi.



23. travnja, 14h, Pravni fakultet, Stjepana Radića 13