

# Meduza Morska mjesečina (Pelagia Noctiluca) kao zdravstveni problem Jadrana i Sredozemlja

---

**Maretić, Zvonimir**

*Source / Izvornik:* **Liječnički vjesnik, 1988, 110, 79 - 84**

**Journal article, Published version**

**Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:425478>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-27**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Medicine - FMRI Repository](#)



## MEDUZA MORSKA MJESEČINA (*PELAGIA NOCTILUCA*) KAO ZDRAVSTVENI PROBLEM JADRANA I SREDOZEMLJA

### THE JELLYFISH *PELAGIA NOCTILUCA* AS A HEALTH PROBLEM OF THE ADRIATIC AND THE MEDITERRANEAN

ZVONIMIR MARETIĆ,<sup>1</sup> ADAM BENOVIĆ,<sup>2</sup> DUBRAVKA MATIĆ-PIANTANIDA,<sup>3</sup> JOSIP LADAVAC,<sup>4</sup> EDI TERLEVIĆ<sup>5</sup>

Stručni članak

**Deskriptori:** Žarnjaci; Žarnjaci, otrovi; Ubodi i ujeti

**Sažetak.** God. 1977. pojavila se u Jadranu i Sredozemlju meduza *Pelagia noctiluca* u nezapamćenu broju. Iako ona u pravilu nije osobito opasna za čovjeka, zbog velike učestalosti njezin je ubod ipak zdravstveni problem, odrazujući se negativno s tim u vezi posebno na turizam. Simptomatologija je uglavnom lokalna (infiltrati, vezikule, kraste s bolnošću, pečenjem i svrbežom), a nakon uboda može doći lokalno do hiper- ili hipopigmentacije ili stvaranja keloida. Međutim u osjetljivih ili većeg broja uboda može doći do općih znakova s vrtoglavicom, mučninom, povraćanjem i kolapsom. Postavlja se pitanje senzibilizacije uslijed prethodnih uboda. Pelagija djeluje štetno na sve ljudske aktivnosti na moru, bilo rekreativne, bilo profesionalne, pa tako i na ribarstvo i plovidbu manjim plovilima. Prva pomoć i liječenje sastoji se od ispiranja lezije morskom vodom, lokalne primjene octa, aluminijum subacetata ili alkohola, a zatim masti koje sadrže kortikosteroide, antihistaminike i anestetike. Zbog značenja pojave pelagije u Sredozemlju zainteresirao se za to pitanje i UNEP i poduzeo već neke akcije na međunarodnoj razini.

Professional paper

**Descriptors:** Coelenterata; Coelenterata venoms; Bites and stings

**Summary.** The jellyfish *Pelagia noctiluca* appeared in the Adriatic and the Mediterranean in 1977 in as yet unprecedented numbers. Though as a rule jellyfish does not present a major danger for human beings, due to the great numbers, the stings still represent a health problem with negative repercussions, especially on the tourist trade. The symptomatology is mainly local (infiltrates, vesicles, pain crusts, burning and itching), and following the sting there may remain local hyper or hypopigmentation, or keloids. However, in sensitive individuals or as a result of a greater number of stings, general symptoms may appear with dizziness, nausea, vomiting and collapse. There is also the question of sensibilization due to previous stings. *Pelagia* has a negative effect on all human activities associated with the sea, recreational or professional, and thus also on fishing and sailing of small vessels. First aid and treatment consist of rinsing the lesions with sea water, local application of vinegar, aluminium subacetate or alcohol; and the application of ointments containing corticosteroids, antihistamines and anesthetics. Due to the significance of the appearance of *Pelagia noctiluca* in the Mediterranean UNEP became interested in this problem too and some international level actions have been undertaken.

Koljeno žarnjaka (*Cnidaria*) dijeli se na razrede: obrubnjaci (*Hydrozoa*), prave meduze ili klobuci (*Scyphozoa*) i koralji (*Anthozoa*) u koje spadaju i morske vlasulje. U jednoj monografiji o otrovnim životinjama Jadrana objavljenoj 1975. zabilježeno je da su vlasulje u nas od većeg medicinskog značenja nego meduze.<sup>1</sup> Onda je to bilo točno. No stanje se iznenada i potpuno izmijenilo za nepune dvije godine. U rano ljeto 1977. u raznim dijelovima Jadrana, pa tako i u vodama oko Pule, pojavilo se mnoštvo malih meduza sličnih žučkasto-smeđim gljivicama s klobukom promjera 2 cm. Bili su to mladi oblici klobuka *Pelagia noctiluca* (*P. n.*) iz skupine skifomeduza *Semaestoma*. Te i iduće godine, kad je došlo do prave biološke eksplozije tih meduza, one su se pojavile uzduž čitave naše i talijanske obale.<sup>2,3,4</sup> Picinetti nam u svom pismu spominje 1. lipnja 1978. kao dan kad su prvi put primijećene između Fana i Pesara u Italiji i nazivlje to »neobičnim fenomenom za Jadran«. Raspitujući se i kod najstarijih ljudi »s mora« nismo mogli dobiti podataka o njihovim prijašnjim pojavama. Riedl pak u svojoj monografiji o fauni i flori Jadrana kaže da je ova meduza (*P. n.*) »rijetka,

a može se naći u južnom Jadranu.«<sup>5</sup> Odonda su pelagije stalni i vrlo brojni stanovnici ne samo našeg mora nego i čitavog Sredozemlja, makar se ponekad neko vrijeme njihov broj čini manji, da bi se kasnije opet povećao. Iako postoji mišljenje da njihov broj smanjuje duga i oštra zima, kakva je npr. bila 1984/

<sup>1</sup> Zvonimir Mretić, doktor sveukupne medicine, spec. infektolog, spec. za unutrašnje bolesti, dipl. trop. med. (Basel), doktor medicinskih znanosti, redovni profesor Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u dopunskom radu, profesor Medicinskog fakulteta Sveučilišta »Vladimir Bakarić« u Rijeci, znanstveni savjetnik, primarijus, rukovoditelj Djelatnosti za zarazne bolesti Medicinskog centra u Puli.

<sup>2</sup> Adam Benović, inženjer biologije, magistar biologije mora, doktor bioloških znanosti, viši znanstveni suradnik, upravitelj Biološkog zavoda u Dubrovniku.

<sup>3</sup> Dubravka Matić-Piantanida, inženjer kemije, magistar biomedicinskih znanosti, doktor kemijske znanosti, suradnik u Odjelu za analitičku kemiju Zavoda za kontrolu i ispitivanje imunobioloških preparata, Zagreb.

<sup>4</sup> Josip Ladavac, doktor sveukupne medicine, specijalist patološke anatomije i sudske medicine, rukovoditelj Djelatnosti za patologiju Medicinskog centra u Puli.

<sup>5</sup> Edi Terlević, doktor sveukupne medicine, spec. infektolog u Djelatnosti za zarazne bolesti Medicinskog centra u Puli.

Primljeno 14. siječnja 1986, prihvaćeno 20. rujna 1986.

1985, već su u kasno proljeće 1985. na nekim lokalitetima pelagije videne u velikom broju.

U Jadranu se osim njih nalaze sljedeće vrste pelagije: klobuk uhati (*Aurelia aurita*), morska pluća (*Rhizostoma pulmo*) te rjeđe *Nausithoe punctata* i *Chrysaora hysoscella*. Od obrubnjaka pak *Liriope tetraphylla*, *Aequorea equorea*, *Phialidium haemisphericum*.<sup>1,5</sup>

Pojava meduza, pa i masovnih, bilo je sigurno i prije, samo što nije ostalo mnogo vjerodostojnih zapisa. Ali već 1910. Mayer,<sup>6</sup> a 1953. Russell<sup>7</sup> spominju masovne pojave skifomeduza, osobito *P. n.*, ali ne u Jadranu, već u Sredozemlju te Sjevernom i Irskom moru. U Jadranu je *P. n.* zabilježena također 1910. oko Visa,<sup>8</sup> 1913. kod Briona<sup>9</sup> i 1922. kod Trsta.<sup>9</sup> Onda pa sve do 1977. ona se ne spominje ni u jednom radu o Jadranu.<sup>10</sup> Ta se oskudica podataka može tumačiti i sasvim praktičnim razlozima. Npr. neka masovna pojava meduza početkom stoljeća, kad nije bio razvijen turizam ni rekreativne aktivnosti na moru, sigurno bi imala neusporedivo manje reperkusije nego danas.

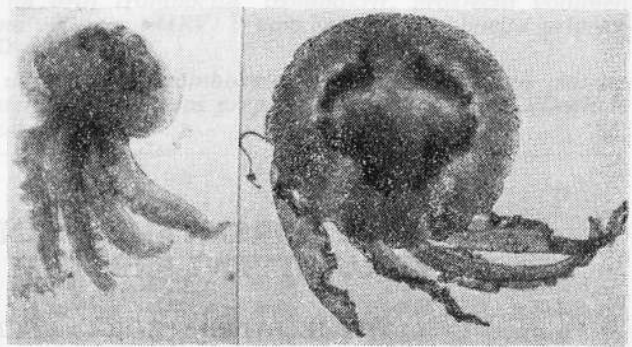
Našu meduzu smo odmah 1977. i na Odjelu za zarazne bolesti u Puli, determinirali makromorfološki kao *P. n.* uspoređujući je s detaljnim ikonografskim materijalom i opisima iz kompetentnih monografija.<sup>1,5</sup> Za razliku od danas, kad se ona tokom čitave godine nalazi u svim razvojnim oblicima, tokom ljeta 1977. smo je promatrali kako joj raste promjer klobuka od 2 do 8 cm, kako se smežurava i brazda, dok se kroz hladetinu površinu odražavao crtež unutrašnjih organela u obliku široka križa (slika 1). Usne hvataljke su joj postajale dulje, deblje, pune raznih kvržica i izraslina, a prvobitna oker žuto-smeđa boja je prelazila u blijedo ljubičastu sa smeđastim tonom. Ako se zna da u sumrak meduza izranja iz dubine na površinu izvirujući kalotom svog okruglastog klobuka iz vode i luminiscirajući u tami, jasno je zašto ju je narod nazvao »morskom mješecinom« i kako je došlo do njemačkog naziva »Leuchtqualle« i engleskog »mauve stinger«.

Skifomeduze (klobuci) su dominantni seksualni, slobodno plivajući stadiji razreda *Scyphozoa*. Klobuk (zvono, kišobran) im je okruglasta oblika, a na donjoj strani nalaze se četiri debele usne lovke smještene oko manubrija s usnim otvorom. Usni otvor se nastavlja u gastrovaskularnu šupljinu, od koje se zrakasto šire kanalići do ruba klobuka, gdje ih povezuje kružni kanal. Živčani sustav je raspoređen difuzno. Na rubu klobuka nalazi se 8 rubnih lovki i osjetni rubni organi. Rubne lovke kojima meduza lovi plijen su veoma tanke i elastične te se mogu produžavati i više od metra i skraćivati. Hladetinu tijelo meduze sadrži 98% vode.

Skifomeduze su karnivorni organizmi, hrane se zooplanktonom ili mikronektomom. Pokreću se pulzacijom klobuka, od koje dolazi stezanjem mišićja. *P. n.* se pojavljuje u nakupinama (»swarm«) koje mogu biti golemih dimenzija. Nošene morskom strujom i vjetrovima one obrazuju »rijeke meduza«, poznate kao zookorenti.

*P. n.* je jedna od najdulje poznatih vrsta meduza (Linné, 1766). Kao kozmopolit nalazi se u svim toplijim morima, a ponekad i sjevernije. Primjerci iz raznih zemljopisnih širina pokazuju mnogo varijacija u oblicima i bojama.<sup>1,5</sup>

*P. n.* je bila i prije povremeno nazočna u južnom Jadranu, osobito u kasno proljeće i ljeto kada iz Jonskog mora snažno ulazi tok istočnosredozemne struje u Jadran i teče uz istočnu obalu prema sjeveru. Međutim u toku sadašnje najezde pelagija ne samo da se u silnom mnoštvu pojavila i u sjevernom Jadranu, nego se počela tamo i razmnožavati, što se dosad nije događalo.<sup>2,10,11</sup> Kad su se pelagije pojavile 1977. g., one su sve bile iste generacije, dok sada u svako doba godine nalazimo sve razvojne oblike, od najmlađih do najstarijih.



Slika 1. *Pelagia noctiluca* u pokretu (lijevo). Tipičan crtež na klobuku pelagije. Osim debelih usnih hvataljki vidi se i jedna tanka rubna lovka (desno)

Figure 1. *Pelagia noctiluca* in movement (left). Typical pattern on the cap of the jellyfish. In addition to the thick oral arms, there are thin grasping tentacles (right)

### Materijal i metode

Ispitivan je otrovni aparat meduza, posebice mikroskopska građa žarnika uobičajenim postupcima, uklapanjem u parafin i bojenjem hematoksilinom i eozinom. Histološke pretrage žarnika izvršene su s ciljem utvrđivanja njihova tipa koji se kod pojedinih vrsta žarnjaka razlikuje. Podaci o otrovu uzeti su iz jednog ranijeg zajedničkog rada.<sup>12</sup>

Posebno se proučavalo i razrađivalo značenje uboda meduze na zdravlje, i to u smislu:

**klinike:** Osobita pažnja se obraćala izgledu i lokalizaciji lezija te eventualnim općim simptomima. Razrađivao se vlastiti klinički uzorak od 84 bolesnika s pomoću potanko uzetih anamneza i kliničkog pregleda, kao i podaci dobiveni preko 129 anketnih listova razaslanih domovima zdravlja u Istri.

**histologije lezija:** Mikroskopski su pregledane lezije kože zamorčadi nakon izlaganja toksinu meduze. Ukupno je izloženo ubodu četvero zamorčadi. Ekscizija se vršila trljanjem depilirane kože krakovima meduze, ili pričvršćivanjem meduze na kožu u trajanju do 4 sata s pomoću zavoja, nakon čega je izvršena probatorna ekscizija. Korištena je metoda parafinskih rezova koji su obojeni hematoksilinom i eozinom.

**imunologije:** Serum 17 bolesnika ubodenih u raznim vremenskim razmacima od *P. n.* ispitan je mikro-ELISA testom prema metodi Ruitenberga i sur. (1975)<sup>13</sup> na antitijela protiv otrova meduza. Kao antigen je upotrijebljen centrifugat smrznutih meduza, i to u koncentraciji od 1 do 10  $\mu$ g proteina.

**prevencije:** Razrađivale su se mogućnosti prevencije koje bi se u principu mogle provoditi ili uništavanjem meduza ili zaštitom kupaća.

**prve pomoći i liječenja:** U prvom redu opisane su lokalne mjere koje su primjenjivane kod naših bolesnika. Dolazi u obzir i liječenje sistemskih znakova i simptoma.

### Rezultati

Otrovni aparat čine žarne stanice (žarnici, nematociti, knidociti), koji se kod pojedinih vrsta žarnjaka razlikuju po veličini (5  $\mu$ —1,12 mm), obliku i načinu djelovanja (slika 2). Žarnik predstavlja kapsulu ispunjenu toksinom u kojoj se nalazi savijena šuplja bodlja. Kad bude podražen osjetni organ knidocit, otvara se poklopčić (operkulum), bodlja se ispravlja i ubada unoseći otrov. Prema Weillu ima 17 raznih tipova žarnih stanica kod žarnjaka. Žarnik pelagije je veličine oko 15  $\mu$ , okrugao i tzv. atrihozno izoriznog tipa, tj. bodlja je u čitavoj svojoj dužini jednake debljine, a da bi se pri ubadanju učvrstila uz tijelo žrtve, nema

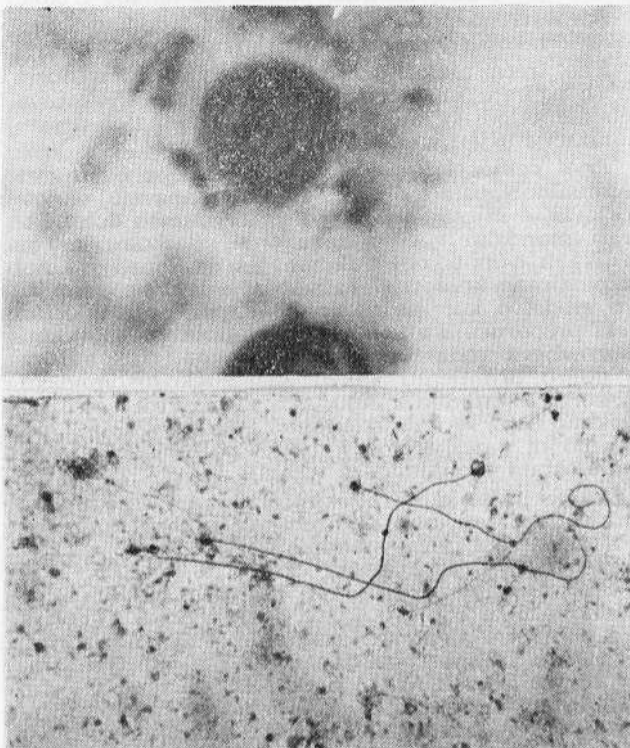


Slika 2. Intaktni knidociti u rezu kraka meduze *Pelagia noctiluca*. Vide se okruglasti tamno obojeni nematociti u stijenkama (HE x 200)

Figure 2. Intact knidocytes in a section of the jellyfish *Pelagia noctiluca* tentacle. Roundish, darkly stained nematocites in the walls (HE x 200)

postraničnih bodlji kao neke druge vrste, nego izlučuje ljepljivu tvar (slika 3).

Otrov pelagije je bjelančevinaste naravi, sadrži peptide, antigeničan je, a prema nekim mišljenjima osim što djeluje dermonekrotično i hemolitično, sadrži i kardiotoksine. Uz ostalo značajan mu je sastavni dio 5-hidroksitriptamin, histaminoliberator i notor-

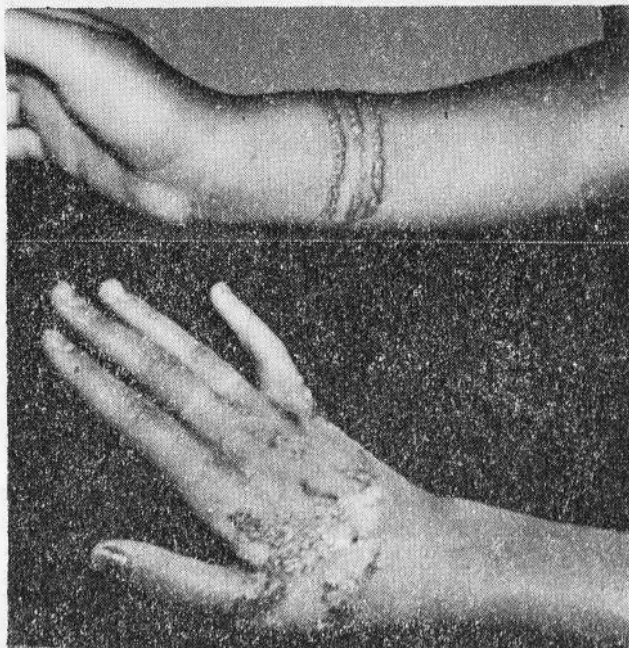


Slika 3. Gore: Intaktni knidocit. Unutar kapsule vidi se smotana cjevčica (HE x 1000). Dolje: Knidociti nakon aktivacije s dugim izoriznim cjevčicama koje su izletjele iz kapsule knidocita (HE x 150)

Figure 3. Above: Intact knidocyte. A small, coiled tube is seen within the capsule (HE x 1000). Below: Knidocytes after activation with long isorhizoid small tubes, which eject from the knidocyt capsule (HE x 150)

ni izazivač boli, te hijaluronidaza koja olakšava širenje otrova.<sup>12,15</sup>

**Klinička slika.** Ubod se osjeća kao oštra prodorna bol koju su mnogi pacijenti usporedili s udarom struje. Mnogi su spontano pričali da bi uvijek pri ubodu iznad zapešća osjećali najprije obmotavanje hvataljki, a onda u roku jedne sekunde ili kraće žestoku bol, kako je opisana. Inače ta lokalizacija uboda je patognomonična kod prsnog plivanja, jer razgrćući dlanovima vodu plivač gura u stranu i meduze koje će mu onda oviti lovke poviše njih. Kako prsnim stilom plivaju većinom žene, kod njih su takve lezije iznad zapešća najčešće (slika 4).



Slika 4. Gore: Tipična lezija nakon uboda pelagije nalik na »bisernu narukvicu« Dolje: Ekcematizacija nakon uboda

Figure 4. Above: Typical lesion following the *Pelagia* (jellyfish) sting, resembling a pearl bracelet. Below: Eczematization after the sting

Ubodeno mjesto će odmah pobijeljiti, postaje infiltrirano i uzdiže se kao urtikarijalna ploča na zarvenjenoj podlozi. Međutim infiltrat ubrzo pocrveni, a za nekoliko sati postaje i zagasito smeđastog tona prikazujući se većinom kao otisak lovki, jer one najčešće zadaju ubod. No budući da i klobuk sadrži knidocite, nerijetko ozlijeđeno mjesto predstavlja otisak čitave meduze. U toku tih otisaka pojavljuju se vezikule koje kasnije prelaze u krate. Mjesto uboda je bolno, osobito ispočetka, i svrbi. Nerijetko se nalazi povećanje regionalnih limfnih čvorova, koji mogu biti osjetljiviji na pritisak. Češanje je kontraindicirano, jer se na taj način i nakon desetak dana mogu ponovno aktivirati lezije koje su se već bile smirile. Mjesto uboda može kasnije ekcematizirati, nekrotizirati ili zacijeljati ostavljajući ožiljak ili keloid. Još dugo vremena kasnije vide se tragovi meduze u obliku hiperpigmentiranih — ili rjeđe — hipopigmentiranih otisaka (slika 5).

Iako rijetko, može doći i do općih simptoma, tj. vrtoglavice, mučnine, povraćanja pa i kolapsa,<sup>16</sup> osobito u preosjetljivih pojedinaca, ili uslijed prevelike količine otrova, npr. kada bi kupač upao u plavu meduzu i zadobio ubode više primjeraka istodobno. Intenzitet i ozbiljnost simptoma ovisi osim o osjetljivosti žrtve i količini ubrizganog otrova, i o lokalizaciji uboda, npr. na genitalima, na oku, na usnama,



Slika 5. Gore: Keloidi na mjestu uboda nakon godinu dana. Dolje: Hiperpigmentirani otisak 6 mjeseci nakon uboda u obliku klobuka i krakova

Figure 5. Above: Keloids at the site of the jellyfish sting a year later. Below: Hyperpigmented impression 6 months after the jellyfish sting in the form of the *Pelagia umbrella* and tentacles

a pogotovu ako bi stjecajem okolnosti došlo do ingestije. Količina ubrizganog otrova ne ovisi samo o broju primjeraka koji su zadali ubod nego i o načinu kontakta meduze sa žrtvom: da li ju je okrnula samo usput u prolazu, ili se pak široko priljubila uz njezino tijelo ispalivši mnoštvo baterija žarnika.

U našoj smo ambulanti u toku svih tih godina liječili 84 bolesnika ubodena od pelagije, i to 52 muškarca i 32 žene. Od njih su 33 bila turisti. Samo kod dvoje su zapaženi opći simptomi, a dva su i hospitalizirana. Kod jednog nudista razvile su se nekrotične promjene na prepuciju.

Godine 1984. sastavili smo upitnik u vezi s ubodom *P. n.* i razaslali domovima zdravlja u Istri. Vratilo nam se 129 ispunjenih upitnika iz kojih su bili vidljivi podaci: Većina pacijenata bila je u dobrom općem stanju. Samo 11 je označeno kao »srednje teški«, a 10 kao »teški«, i to prema slijedećim kriterijima: glavobolja, vrtoglavica, tresavica, temperatura i jak otok ubodenog mjesta s izrazitim lezijama. Jedan je imao čak nekrozu dijela kože. Ostali su pokazivali samo lokalne ne tako teške znakove. Bolest je trajala 1–10 dana, u prosjeku 3,6 dana.

*Histološki pregled kože* izvršen je kod pokusne zamorčadi, kojoj su zadani ubodi u depiliranu kožu abdomena u direktnom kontaktu s krakovima živih i vitalnih *P. n.* Začudila nas je otpornost zamorčadi na njezin otrov. Lezije, i to mnogo slabije izražene nego u čovjeka, dobili smo tek kad smo njihovom kožu izložili dugotrajnom kontaktu, tj. od 2 do 4 sata s lovkama fiksirajući meduze zavojem uz njihovo tijelo.

lo. Nakon 12 sati klinički se na mjestu kontakta vidjela samo papula, ali histološki su se potvrdili elementi blage epidermolize s odvajanjem roževinskog sloja, u kojem se nalaze svježi eritrociti (epidermolysis circumscripta gradus levioris. Oedema et haemorrhagia regionis papillaris dermis). Nakon 24 sata površina kože je ulcerirana, pokrivena u krstu pretvorenim epidermisom koji se lako ljušti. Na rubovima dosta plitkog vrijeda nalaze se elementi hiperplastičnog bujanja reparatornog epitela. Kod dvoje zamorčadi kojoj je depilirana koža bila trljana lovkama meduze opažao se samo eritem.

*Imunologija.* Mikro-ELISA test na antitijela na toksin meduze izveden sa serumima 17 bolesnika s različitim vremenskim razmacima od kontakta s meduzom dao je 13 pozitivnih i 4 negativna rezultata.

*Prevenција.* Ako to silno razmnožavanje pelagije ne prestane samo po sebi djelovanjem prirodnih sila i uvjeta, razmišljajući o prevenciji, ona bi se u načelu mogla provesti na tri razine: uništavanjem meduza, sprečavanjem njihova uboda, ili pak suzbijanjem djelovanja njihovih otrova. Neko suzbijanje meduza, bilo umjetnim mijenjanjem životnih uvjeta, a pogotovu nekim uništavajućim sredstvima, zasad ne dolazi u obzir.

Mogućnosti sprečavanja uboda veoma su ograničene: često se viđaju kupaći kako mrežicama love meduze čisteći tako od njih neki zaštićeni zaljev ili drugi ograničeni prostor. Zaštitne mreže za kupališta nisu se pokazale uspješnim. Bolji su rezultati postignuti kod energetske postrojenja na Baltiku stvaranjem neke vrste funkcionalnog zastora od zračnih mjehurića, koji brani pristup meduzama.<sup>17</sup> Često se ubod može uspješno izbjeći plivajući s podvodnom maskom, a sigurno bi bilo od koristi (iako je možda inače nepraktično) zaštitno odijelo od tankog trikoa.

Zdravstveno prosvječivanje turista i domaćih svaka je također jedan od oblika prevencije.

Kao treća razina prevencije dolazilo bi u obzir da se ispituju mogućnosti vakcinacije protiv otrova pelagije, odnosno imunoterapije ili eventualno desenzibilizacije osjetljivih.

*Prva pomoć i liječenje.* Najprije treba odstraniti eventualno zaostale dijelove otrovnog aparata, odnosno lovki, s mjesta uboda. Zatim to mjesto dobro isprati morskom vodom, nikako ne slatkom, jer bi razlika u osmotskom tlaku mogla aktivirati još neeksplozirane knidocite. Zatim treba lokalno primijeniti sredstvo koje će fiksirati neispaljene knidocite. Neki preporučuju alkohol, ocat, aluminijev subacetat (Buwoljeva voda), amonijevu otopinu. Nakon toga je dobro primijeniti kakvu analgetičko-histaminsku ili -kortikosteroidnu kremu. Ako su prisutni sistemski znakovi, daju se antihistaminici i kortikosteroidi peroralno ili parenteralno i prema potrebi se primjenjuje ostala simptomatska terapija.

Na nekim se kalifornijskim plažama već godinama protiv uboda meduza upotrebljava krema, kombinacija anestetika, antihistaminika i kortikosteroida, a prema autoru je prozvana »Russell's Balm«<sup>18</sup> (sada je tvorničko ime »Sea Balm«, Marinotech Inc.). Imali smo prilike iskušati je na 11 bolesnika u Puli s vrlo dobrim uspjehom. Navodimo slučaj jednog liječnika, a na osnovi naših zapažanja i njegova vlastita izvještaja: Odmah nakon uboda na tipičnom mjestu, tj. lijevom ručnom zglobu, pojavila se jaka infiltracija kože u obliku tri kraka meduze uz intenzivno pečenje i svrbež. Sutradan je bila otečena i šaka i podlaktica do lakta. Tada je u toku četiri dana primijenjena ta krema, i to također na šire područje šake i podlaktice, koje su također svrbjele. Bol i svrbež su iščezli odmah, a ubrzo je došlo do smanjenja infiltrata i otekline. Četiri dana nakon ovog uboda koji je bio najteži što ga je ikad iskusio, a za razliku od prijašnjih mnogo blažih uboda, vidjelo se tek nešto hiperpigmentacije bez ikakvih ožiljaka ili infiltrata.

## Rasprava

U prirodi su poznate cikličke pojave povećanja populacije raznih životinja, od najnižih, kao dinoflagelata, pa sve do razvijenijih, kao paukova, gusjenica, opnokrilaca, čak i onih na višem stupnju razvoja, kao riba, žaba, zmija. Ako se radi o životinjama koje su otrovne — ili su prijenosnici bolesti, kao insekti i glodavci, ono je od značenja i za zdravlje ljudi. Međutim pojava meduze *P. n.* u ovako eksplozivnom obliku, i to na području čitavog Sredozemlja, veoma je neobičan prirodni fenomen.

Što se tiče uzroka najezde meduza, ona se pokušala tumačiti i smanjenjem broja riba koje se njima hrane, i zatopljenjem mora s cikličnim pojačanim ulaganjem toplijih i slanijih vodenih masa iz Sredozemlja u Jadran, što bi omogućavalo preživljavanje ličnaka meduza.<sup>10</sup> Pomišljalo se i na zagađenje mora. Tu se naravno ne misli na zagađenje mora u doslovnom klasičnom obliku, nego na obogaćivanje sadržaja vode unošenjem raznih tvari koje bi pogodovala, ako ne razvoju samih meduza, a ono planktona koji im služi za hranu.<sup>10</sup> No sve su to samo pretpostavke.

Najezda morske mjesečine postala je od značenja za zemlje Sredozemlja, kako u pogledu turizma i drugih rekreativnih aktivnosti tako i ribarstva i ljudskih djelatnosti na moru uopće. Time je ujedno postala i zdravstveni problem, iako za daleko najveći dio kupaca pelagija predstavlja više napasnika-molestanta nego neku veću opasnost za zdravlje. Mnogi ubodeni se i ne javljaju liječniku, nego se liječe sami raznim kremama, što se može zaključiti i na osnovi relativno malog broja pacijenata koje imamo u evidenciji. No zbog velikog broja slučajeva pelagizma ne smije se zanemariti ni njegovo epidemiološko značenje.

Veliku pomutnju izazvala je pelagija posebno u turizmu. Na francuskoj rivijeri npr. crvene zastavice na plažama upozoravaju kupce da su naišle pelagije. Razumljivo je da bi turisti željeli izbjeći predjele gdje su priobalne vode pune meduza, a turistička propaganda pojedinih zemalja nastoji katkad ne samo prikriti prisutnost meduza u svojim vodama, nego pače prikazati situaciju u drugim gorom nego što jest. A istina je da meduzâ ima svugdje u Sredozemlju, a njihove velike aglomeracije pojedinih dana na pojedinim potezima mogu biti efemerne prirode ovisno o morskim strujama i vjetrovima koji nose meduze, jer su one slabi plivači. Meduzâ zna katkad biti toliko da ometaju rad propelerima manjih brodica. Za jakog juga znaju se izbaciti na obalu čitave gomile hladetinstih masa meduza.

Prema našoj anketi iz 1978. među 214 nasumce odabranih kupaca u Puli 52% njih bilo je tijekom tog ljeta ubodeno jedan ili više puta od pelagije. O velikim mogućnostima ekspozicije uboda govori i podatak da je jedan od nas bio od nje uboden u toku posljednjih 10 godina 30-ak puta, samo 1978. godine 7 puta.<sup>16</sup>

Hraneći se zooplanktonom one oštećuju riblji fond oduzimajući mu hranu. S druge pak strane neke ribe, kao tune, skuše, bukve, ušate i salpe, hrane se meduzama. Imali smo prilike vidjeti da ubodi meduza imaju ponekad i karakter profesionalne bolesti kod ribara, koji zadobivaju brojne ubode vadeći ribu iz mreža punih pelagija.

Nadalje spomenuti su i teži opći simptomi kod osjetljivih ili kod masovnih uboda. Iskustva iz drugih zemalja, npr. SAD, pokazuju da uslijed veće ekspozicije uboda meduza općenito ima sve više osjetljivih na njihov otrov.<sup>18</sup> Iako ima nekih indicija, teško je reći određenije ne zbiva li se nešto slično i kod nas. Za to bi govorile i ove teže kliničke slike koje smo opažali u ljeto 1985, osobito kod onih ubadanih pri-

jašnjih godina. Ponekad kod ponovnog kontakta s meduzom znaju se »aktivirati« stari ožiljci prijašnjih uboda bez obzira na to što se možda nalaze na drugom dijelu tijela: dolazi do peckanja, svrbeža, ponekad i pojave eritema i lakšeg edema, što sve upućuje na imunološke mehanizme. Povećana osjetljivost značila bi kod određenih kategorija pučanstva trošenje bioimunoloških potencijala, što ne bi trebalo biti od zanemarivog značenja. Na svaki način ljeta 1985. imali smo prilike vidjeti težih oblika pelagizma nego prethodnih godina. Uostalom nije potrebna neka teža anafilaktična reakcija da bi npr. plivač zaglavio od sekundarnog utapanja.

Imajući sve to u vidu za pitanja meduza u Mediteranu zainteresirao se i UNEP (United Nations Environment Programme) — specijalizirana agencija Ujedinjenih naroda za čovjekovu okolinu.<sup>14</sup> Održano je nekoliko savjetovanja s multidisciplinarnim pristupom i razrađeni su programi na međunarodnoj razini, koji, iako su dali neke ohrabrujuće početne rezultate, još nisu blizu konačnom rješenju.

Preliminarni rezultati naših pretraga seruma bolesnika mikro-ELISA testom na antitijela protiv otrova meduza upućuju na antigena svojstva otrova pelagije. Daljnjim ispitivanjem većeg broja pacijenata, i to u različitim vremenskim razmacima nakon uboda očekuje se odgovor na neka pitanja, kao: postojanje specifičnih antigenih komponenata u otrovu meduza, uzrok pojačane ili eventualno smanjene reakcije pojedina na otrov pelagije, kao i mogućnost eventualne imunoterapije, odnosno vakcinacije. To bi bilo od to većeg značenja što — bar za sada — nema nekog izgleda da bi se prevencija mogla provoditi uništavanjem samih meduza.

Što se tiče terapije, potrebno je ipak spomenuti da bi lokalna primjena antihistaminika i anestetika mogla dovesti do alergijske senzibilizacije kože.

Iako je zamorče pokazalo priličnu otpornost na otrov pelagije, lezije koje smo uspjeli izazvati na njegovoj koži, makar su mnogo blaže, ipak su instruktivne i za humane slučajeve. No ta otpornost inače veoma osjetljivog zamorčeta na otrov meduze, iako potvrđuje kako razne vrste pokazuju različiti stupanj osjetljivosti prema raznim otrovima, iziskuje daljnja ispitivanja.

## Zaključak

1. Najezda meduza *P. n.* neuobičajen je prirodni fenomen Sredozemlja i Jadrana, koji se odrazuje na razne vidove čovjekove aktivnosti na moru, pa i na njegovo zdravlje, i tako postaje i medicinski problem.

2. Iako ubodi meduza za sada predstavljaju za kupce više napasnika, nego pravu opasnost za zdravlje, učestalost njihovih uboda nije nipošto zanemarljiva. Pogotovu ako se uzmu u obzir mogućnosti senzibilizacije i drugi momenti koji mogu izazvati težu kliničku sliku. Otežavajuća je okolnost što, bar zasad, nemamo uspješnih mogućnosti prevencije uboda.

3. Tom pitanju naše regionalne patologije i turističke medicine dosad se u nas posvećivalo malo pažnje. Zato smo smatrali da je potrebno da se s njim upoznaju i naši širi liječnički krugovi.

Zahvala. Zahvaljujemo organizaciji United Nations Environment Programme (Mediterranean Action Plan) na materijalnoj pomoći (ugovor 027, 1984). Zahvaljujemo liječnicima opće medicine i domovima zdravlja u Istri, koji su nam pomogli u radu podacima s anketnih listova. Zahvaljujemo dr. Damiru Rapiću iz Zavoda za parazitologiju i invazivne bolesti Veterinarskog fakulteta u Zagrebu na imunoenzimatskim pretragama (ELISA) seruma pacijenata.

## LITERATURA

- Maretić Z. Životinje otrovne i otrovne životinje Jadranskog mora. Zagreb: Nakl. zav. JAZU. 1975.
- Benović A, Maretić Z. Meduze. Fokus 1978; Aug. 137:14.
- Maretić Z. Epidemija uboda meduze *Pelagia noctiluca* u Jadranu 1978. U: Breitenfeld V, ur. Zbornik III. kongresa infektologa Jugoslavije. Zagreb: Infektološka sekcija ZLH. Liber 1979;1:103-7.
- Maretić Z, Russell FE, Ladavac J. Epidemic of the stings by the jellyfish *Pelagia noctiluca* in the Adriatic. U: Eaker D, Wandström T, ur. Natural Toxins, Oxford—New York: International Society on Toxinology. Pergamon Press, 1980;77-82.
- Riedl R. Fauna und Flora der Adria. Hamburg—Berlin: Verl. Paul Parey, 1963.
- Mayer AG. Medusae of the world. Washington: Carnegie Institution. 1910.
- Russell FE. The medusae of the British Isles. Cambridge: University Press, 1963.
- Babić K. Planktonički celenterati iz Jadranskog mora. Rad JAZU 1913, 200:186-202.
- Neppi V. Medusae adriatiche. Mem R Comit Talss Ital 1922;101:31-2.
- Vučetić T. Changes in the distribution and size of the population of *Pelagia noctiluca* in the Mediterranean. Athens: United Nations Environment Programme. Mediterranean Action Plan 1985; MED POL-PHASE II.
- Cruzado A. Jellyfish jitters. The Siren. News. UNEP's Regional Seas Programme 1984;25:24-30.
- Lebez D, Maretić Z, Maček I, Sedmak B. Laboratorijska opažanja kod nekih naših coelenterata. U: Malivuk M, ur. Pomorska medicina, Beograd: Mornarički glasnik. Pomorska biblioteka 1979;30:413-6.
- Ruitemberg EJ, Steerenberg PA, Brosi BYM. Microsystem for the application of ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay) in the serodiagnosis of *Trichinella spiralis* infections. Medikon Netherl 1975;4:30-1.
- Weill R. Contribution à l'étude des cnidaires et des leurs nematocystes. Trav Sta Zool Wimereux 1934;10:1-347.
- Russell FE. Marine toxins and venomous and poisonous marine plants and animals (Invertebrates). Adv Mar Biol 1984;21:59-217.
- Maretić Z. The bloom of jellyfish *Pelagia noctiluca* along the coasts of Pula and Istria 1977-1983, with special reference to epidemiology, clinics and treatment. Workshop on Jellyfish Blooms in the Mediterranean, 1983. Athens: United Nations Environment Programme. 1984;83-7.
- Verner B. Jellyfish floatation by means of bubble to prevent blockage of cooling water supply barriers Workshop on Jellyfish Blooms in the Mediterranean, 1983. Athens: United Nations Environment Programme. 1984;205-210.
- Maretić Z, Russell FE. Stings by the sea anemone *Anemonia sulcata* in the Adriatic Sea. Am J Trop Med Hyg 1983;32:891-6.

## ZARAZNE BOLESTI U SR HRVATSKOJ

Bolest	Listopad	
	1987.	1986.
Trbušni tifus	2	0
Salmoneloze	573	361
Trovanja hranom (izuzev salmoneloze)	538	444
Enterokolitis	1885	1682
Bacilarna disenterija	202	278
Virusni hepatitis A	262	259
Virusni hepatitis B	18	27
Virusni hepatitis (neoznačeni)	198	240
Tetanus	2	3
Hripavac	51	32
Ospice	12	77
Rubeola	10	24
Zaušnjaci	84	74
Vodne kozice	455	1371
Epidemijski meningitis	3	6
Seriozni meningitis	71	137
Encefalitis	4	2
Infekcijska mononukleoza	34	53

U listopadu 1987. godine prijavljena su još 183 slučaja skarlatine, 777 streptokokne angine, 11 leptospiroza, i Q-groznica, 1 malarija, 1 tularemija, 3 krpeljna meningoencefalitisa, 2 hemoraške groznice, 73 gonoreje i 5 sifilisa.

U listopadu 1987. godine prijavljeno je 9 epidemija: 5 alimentarnih toksiinfekcija i po jedna enterokolitisa, abdominalnog tifusa, bacilarne disenterije i virusnog hepatitisa tipa A.

Alimentarne toksiinfekcije: Pula, 26 oboljelih među radnicima tvornice laboratorijskog stakla, uzročnik *S. enteritidis* i *E. coli* 0124, put širenja alimentarni — vjerojatni vehikl grah s kobasicama — i dalje kontakti; »Trešnjevka« (Zagreb), 29 oboljelih među studentima i osobljem jednog studentskog centra, uzročnici *S. enteritidis* i *virchow*, vehikl nepoznat; Krk, 6 oboljelih među osobljem jednog hotelskog kompleksa, uzročnik neutvrđen a inkriminirana hrana »govedi gulaš«; Kutina, 16 oboljelih među radnicima jedne RO, uzročnik *S. newport* a vjerojatni vehikl svinjski »krmenadl« pripremljen u kuhinji RO; »Trešnjevka« (Zagreb), 90 oboljelih među pacijentima i osobljem jedne psihijatrijske bolnice, uzročnik *S. virchow* a izvor zaraze i vehikl neutvrđeni.

Akutni enterokolitis: Novi Marof, 22 oboljela među radnicima jedne RO, uzročnik neutvrđen a vjerojatni vehikl kuhana govedina s preljevom od rajčice i pire krumpirom.

Trbušni tifus: Slavonska Požega, 8 oboljelih (od 3. mj. 1986. do 9. mj. 1987) među stanovništvom jednog prigradskog naselja, uzročnik *S. typhi* fagotipa E<sub>1</sub>/1, vjerojatni izvor zaraze su poznati kliconoše (2), a put širenja je (vjerojatno) hidrični (bunari).

Bacilarna disenterija: »Medveščak« (Zagreb), 35 oboljelih među đacima smjemeništa, uzročnik *Sh. sonnei*, vjerojatni vehikl smrznuti oslić a mogući izvor zaraze osoblje kuhinje.

Virusni hepatitis tipa A: Križevci, 48 oboljelih i još 20 sumnjivih među djecom jedne škole i njihovim kontaktima, put prijenosa nije naznačen.