

VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS U DAGNJI IZ RIJEČKE LUKE*

VLADIMIR BEZJAK, HINKO EMILI, JANKO MAKIS i STEVAN DOKIC

Iz Zavoda za mikrobiologiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci

Sažetak Izvještava se o rezultatima pretraga dagnji na prisutnost *Vibrio parahaemolyticus*, jednog od najvažnijih uzročnika trovanja školjkama i ribom u zemljama Dalekog istoka. Dok smo u dagnjama iz luke Žurkovo (nedaleko od Rijeke) nalazili *Vibrio alginolyticus* i neke druge halofilne vibrione, dotle je kod dagnji iz riječke luke utvrđen

i *V. parahaemolyticus*. Učestalost izolacije *V. parahaemolyticus* iznosila je oko 43%; najčešće je vibrion bio prisutan na površini školjke (27%), a manje na škrgama (14%) i u probavnom traktu (7%). Sedamnaest postotaka sojeva bilo je hemolitično, koje se svojstvo uzima kao znak virulencije *V. parahaemolyticus*.

Novi mogući uzročnik trovanja hranom, prvotno izoliran 1950. god. u Japanu, opisan je pod nazivom *Pasteurella parahaemolytica* (*Fujino*¹), a kasnije razvrstan u rod *Pseudomonas* odnosno *Vibrio*. Međutim tek 1963. god. *Sakazaki* i suradnici² odvojili su *Vibrio parahaemolyticus* od sličnih i srodnih vibriona i dokazali njegovo etiološko značenje pri trovanju morskom hranom. Kasnije su isti autori³ proučili antigen građu *V. parahaemolyticus*, te na osnovi karakteristika O i K-antigena razlučili 11 grupa s 41 serotipom.

Vibrio parahaemolyticus je u zemljama Dalekog istoka odgovoran za oko tri četvrtine svih trovanja hranom, a bolest se javlja u epidemičnom obliku, najčešće nakon jedenja sirove morske hrane (školjaka i sl.) ili nedovoljno termički obrađene ribe.

Iako postoje usamljeni izvještaji o pojavi trovanja hranom s *V. parahaemolyticus* i u nekim drugim zemljama, kao npr. Indiji, Filipinima, Australiji, Indoneziji i SAD, nije nam poznato da je ovakvo trovanje hranom dokazano u evropskim prilikama, pa prema tome niti u nas⁴.

U Evropi je *V. parahaemolyticus* prvi put izoliran god. 1967 (*Nakanishi* i sur.⁵), i to iz morskih riba u Njemačkoj. U ljetno doba nađen je u 31% riba, a zimi u 3% uzoraka. O izolaciji *V. parahaemolyticus* u Nizozemskoj izvještavaju *Kampelmacher* i sur.⁶; radilo se o izolaciji jednog soja iz bakalara. Isti su autori⁷ kasnije nalazili *V. parahaemolyticus* i u 2,4% pregledanih školjaka odnosno u morskoj vodi u 4,7% uzoraka; pretrage su obavljene u zimsko doba.

*Perna*⁸ (1970) prvi izvješćuje o nalazu *V. parahaemolyticus* u školjaka iz Jadrana u predjelu Pescare. Gotovo istodobno objavljuju svoje rezultate *Gianelli* i sur.⁹ iz Pescare: identificirali su 15 sojeva *V. parahaemolyticus* u vodi Jadranskog mora. Ko-

načno, *Babudieri* i sur.¹⁰ javljaju o izolaciji triju sojeva *V. parahaemolyticus* iz škrga i crijeva sardela uhvaćenih u Tršćanskom zaljevu, a *Rottini*¹¹ iz Trsta o daljnjim rezultatima rada na tom problemu.

Vibrio parahaemolyticus bio je izoliran i iz Crnog mora (*Aldova* i sur.¹²); svi sojevi bili su nehemolitički. Od ostalih evropskih zemalja postoje podaci i za Englesku, gdje su *Barrow* i *Miller*¹³ izolirali 18 nehemolitičkih sojeva *V. parahaemolyticus* iz riba i školjaka.

Danas se općenito smatra da samo hemolitički sojevi *V. parahaemolyticus* imaju patogeno značenje. Nije međutim poznato u kakvu su odnosu hemolitički i nehemolitički sojevi, koji se većinom izoliraju iz prirodnog staništa *V. parahaemolyticus*.

Navedeni izvještaji iz literature potakli su naša istraživanja o prisutnosti *V. parahaemolyticus* u morskom ambijentu u nas.

Posebnu smo pažnju obratili na dagnje, pretpostavljajući da ćemo kod njih najprije utvrditi *V. parahaemolyticus*, s obzirom na biologiju i fiziologiju školjaka. Za ispitivanje uzeli smo dagnje iz lučkih uvjeta, za koje je među Primorcima poznato da su »otrovne« i da se ne smiju konzumirati. Najprije smo obradili grupu dagnji sabranih u luci Žurkovo nedaleko od Rijeke, i to pretraživanjem sadržaja skupova od deset dagnji. Kako međutim nismo otkrili *V. parahaemolyticus*, to smo koristeći se stečenim iskustvima uveli niz izmjena u svoju tehniku, a za pretragu uzeli dagnje iz riječke luke, dakle iz područja znatno kontaminiranijeg od Žurkova.

U vrijeme našeg rada nije nam bilo poznato da su u Puli (*Muić* i sur.¹⁴) vršili slična ispitivanja, o kojima je *Zekić* izvijestio na sastanku mikrobiologa održanom u Rijeci (svibanj 1973).

U domaćoj literaturi prvi put se govori o *V. parahaemolyticus* u preglednom članku što ga je objavio *Benčić*¹⁵ (1972).

* Prema referatu podnesenom na sastanku Mikrobiološke sekcije ZLH održanom u Rijeci 11. svibnja 1973.

Primljeno 11. svibnja 1973



Tablica 1

Kriteriji za identifikaciju roda *Vibrio* i halofilnih vrsta

VIBRIO	Pokretljivost							Saharoza					
	Lizin	Arginin	Oksidaza	Katalaza	Novobiocin	Indol	Manitol	Škrob	Ob. agar (0,5% NaCl)	Krvni	7% NaCl	10% NaCl	
<i>V. parahaemolyticus</i>								-	+	-	+	+	-
<i>V. parahaemolyticus?</i>								-	+	-	+	+	-
<i>V. alginolyticus</i>								+	+	+	+	+	+
<i>V. anguillarum</i>	+	+	-	+	+	S	+	d	+	-	-	-	-
Halogeni <i>vibrio</i> spp.								d	+	-	-	d	d
NAG <i>vibrio</i>								d		+	+	-	-

S = osjetljiv

d = varijabilno

MATERIJAL I METODE

1. Uzorci materijala

Dagnje (*Mytilus galloprovincialis*) za pretragu potjecale su iz luke Žurkovo kod Rijeke i iz riječke luke (uz dok »Viktor Lenac«). Dagnje iz Žurkova (ukupno 80 komada) prikupljene su u dva navrata u listopadu 1972, a one iz riječke luke (56 komada) u studenome 1972. Svježe školjke donesene su u laboratorij i dijelom odmah obrađene, a dijelom do obrade čuvane u bazenu sa svježom morskom vodom (do 7 dana) uz stalnu aeraciju i povremenu izmjenu vode.

2. Tehnika obrade školjki

Upotrijebili smo dvije tehnike rada, jednu kod dagnji iz Žurkova (tehnika A), a drugu kod školjaka iz riječke luke (tehnika B). Obje su se tehnike razlikovale kako u postupku sa školjkama tako i u bakteriološkoj obradi materijala.

Tehnika A: Površina dagnji najprije je oprana tekućom vodom i s pomoću četke, a nakon ocjeđivanja mesa dagnje su otvorene nožem. Nakon vađenja mesa sadržaj 10 dagnji stavljen je u mikser i iskusan u toku 2–3 minute uz manji broj okretaja. Ova-ko dobiven sadržaj obrađen je nasađivanjem ploča TCS-agara i DES-agara, te peptonske vode (a 50 ml), uz naknadno presađivanje (nakon 24 i 48 sati) na TSC-agar. Nakon izvršene izolacije sumnjivih kolonija — zelene kolonije na TCS-agaru odnosno laktoza-negativne na DES-agaru — ispitana su niže navedena svojstva.

Tehnika B: S površine školjke sastrugan je sloj taloga sterilnim skalpelom i nasađen na ploču TCS-agara. Zatim je školjka oprana, ocijeđena i otvorena kao pri tehnici A. Nakon toga su ispreparirane i izvađene škrge i probavni trakt dagnje. Škrge su nasađene na pola ploče TCS-agara i jedan selenit F-bujon, a probavni trakt najprije izmrvljen u tacioniku, a onda nasađen kao i škrge. Dalji postupak

bio je sličan kao i u tehnici A, s time što su izolirane jedino saharoza-negativne kolonije.

3. Postupak identifikacije

Svakom izoliranom soju bakterija bila je najprije ispitana pripadnost rodu *Vibrio*, na temelju ponašanja u slijedećim testovima: lizin- i arginin-dekarboksilaza, oksidaza, katalaza, manitol, indol, osjetljivost na novobiocin, te pokretljivost. U dalju obradu uzeti su samo sojevi koji su pripadali vibrionima, tj. oni koji su bili: lizin +, arginin -, oksidaza +, katalaza +, manitol +, indol +, osjetljivi prema novobiocinu, te živahno i za vibrione karakteristično pokretljivi (vidi tablicu 1).

U svrhu identifikacije svi izolirani sojevi vibriona ispitani su na razgradnju saharoze i škroba, rasta na 7%-tnoj i 10%-tnoj NaCl-peptonskoj vodi, običnom i krvnom agaru, te hemolitičke sposobnosti (Kana-gawa fenomen).

4. Upotrijebljene podloge

- triptozni bujon sa 2% NaCl (za pokretljivost, stvaranje indola, testiranje osjetljivosti na novobiocin)
- peptonska voda s 3% NaCl (za prethodno razmnožavanje i razgradnju ugljikohidrata)
- peptonska voda sa 7% i 10% NaCl (za ispitivanje tolerancije NaCl)
- 3% NaCl kosi agar (za izolaciju i čuvanje sojeva)
- obični agar sa 0,5% soli (za ispitivanje rasta)
- krvni agar sa 0,5% soli i 5% goveđe krvi (za ispitivanje rasta)
- karboksilaza—medij (za ispitivanje lizina i arginina)

pepton	5,0	destilirana voda	1000 ml
yeast-extract (Difco)	3,0	bromcresolpur-pur (0,2%)	10 ml
glukoza	1,0	lizin odn.	
NaCl	30,0	arginin	0,5%
	pH 6,7		

Tablica 2

Rezultati ispitivanja dagnji na prisutnost halofilnih vibriona

Sojevi identificirani kao	Broj izoliranih sojeva iz		Ukupno izolirano sojeva	pozitivnih uzoraka	
	žurkova	riječke luke		broj	postotak
V. parahaemolyticus	—	30	30	24	42,8%
Mogući V. parahaemolyticus	—	11	11	11	19,6%
V. alginolyticus	17	5	22	10	
V. anguillarum	—	3	3	3	
Halofilni vibrio spp.	6	7	13	10	
NAG vibrioni	—	—	—	—	
	23	56	79	28	

— škrobni agar (za razgradnju škroba)
hranjivi agar
(Torlak) 42,0 Amylum solubile 2,0
NaCl 25,0 destilirana
voda 1000 ml
ph 7,4

— TCS-agar (vlastita modifikacija TCBS-podloge)
Beef extract
(Difco) 5,0 Bile-salts (Difco) 5,0
pepton (Difco) 10,0 saharoza 10,0
NaCl 30,0 bromtimolblau 40 mg
natrium citrat 10,0 agar-agar 15,0
ferrum amon. destilirana
citrat 1,0 voda 1000 ml
natr. thiosulfat 5,0 pH 9,2

Napomena: podloga se ne smije sterilizirati!

— *Wagatsuma*-medij¹⁶ (za ispitivanje hemolitičkih osobina)
Yeast-extract destilirana
(Difco) 3,0 voda 1000 ml
kristal violet
pepton (Difco) 10,0 (0,1%) 1 ml
NaCl 70,0 manitol 10,0
K₂HPO₄ 5,0 humana krv 50 ml
agar-agar 15,0

Napomena: podloga se ne smije sterilizirati!

5. Upotrijebljeni testovi

Ispitivanje fermentativnih svojstava vršeno je u 3%-tnoj NaCl-peptonskoj vodi uz prisutnost 1% ugljikohidrata i Andrade-indikatora. Razgradnja škroba utvrđena je nakon inkubacije od 24 sata odnosno 7 dana, i to s pomoću Lugolove otopine. Osjetljivost prema novobiocinu ispitivana je u 3%-tnom NaCl-triptoznom bujonu, uz dodatak antibiotskog diska (sa 10 mikrograma) na 1 ml podloge, a očitavalo se nakon inkubacije od 24 do 48 sati. Rast na čvrstim podlogama i peptonskoj vodi sa 7% i 10% NaCl utvrđivan je nakon inkubacije od 48 sati. Ostali

testovi vršeni su s pomoću uobičajenih metoda ispitivanja. U svim ispitivanjima inkubacija je bila kod 37 °C.

REZULTATI

Ukupno smo pregledali dvije skupine dagnji, one iz žurkova (sadržaj 8 skupova od po 10 dagnji), te one iz riječke luke (56 komada pregledanih individualno, po tri uzorka od svake dagnje).

Rezultate prikazujemo u tablici 2. Kod dagnji iz žurkova izolirana su 23 soja halofilnih vibriona, i to 17 sojeva *V. alginolyticus* i 6 neidentificiranih sojeva, a ni u jednom se slučaju nije radilo o *V. parahaemolyticus*. Kod dagnji iz riječke luke izolirali smo 56 sojeva, i to 30 sojeva *V. parahaemolyticus*, 11 sojeva vrlo bliskih *V. parahaemolyticus*, 5 *V. alginolyticus*, 3 *V. anguillarum*, te 7 sojeva neidentificiranih halofilnih vibriona. U istoj je tablici vidljiva i učestalost *V. parahaemolyticus*, koja je iznosila 42,8% od pretraženih školjaka iz riječke luke. NAG-vibrioni nisu bili nađeni ni u jednom pretraženom uzorku.

Kod dagnji iz riječke luke, iz kojih nam je tek uspjelo izolirati sojeve *V. parahaemolyticus*, prikazani su rezultati izolacije u odnosu na mjesto nalaženja. Od 30 sojeva *V. parahaemolyticus* 18 je sojeva bilo izolirano s površine ljuštura, 8 iz škrge, a svega 4 iz probavnog trakta dagnji. Od 56 pregledanih, 24 dagnje sadržavale su *V. parahaemolyticus*, i to najčešće na svojoj ljušturi, a samo iznimno (u dva slučaja) *V. parahaemolyticus* je bio prisutan istodobno na površini i škragama, odnosno na sva tri pretražena mjesta.

Ispitivanje hemolitičke sposobnosti izoliranih sojeva *V. parahaemolyticus* tehnikom *Wagatsuma* dalo je pozitivan rezultat kod 5 sojeva, što znači da je 16,6% sojeva bilo hemolitično. Stanovit broj sojeva *V. parahaemolyticus* dao je alfa-hemolizu, što međutim nije uključeno u gornje podatke, koji se odnose samo na beta-hemolizu.

RAZMATRANJE

Ne mogavši doći do originalne TCBS-podloge, koja se obično rabi u svrhu izolacije *V. parahaemolyticus*, a na temelju podataka o njezinu osnovnom



sastavu, izradili smo podlogu prema vlastitom receptu i nazvali je TCS-agar. Naša je podloga potpuno zadovoljila, te su na njoj rasle zahvaljujući i koncentraciji soli (3%) uglavnom halofilne bakterije. Podloga je jednostavnijeg sastava od originalnog TCBS-agara (*Kobayashi* i sur.¹⁷), odnosno od modificirane podloge (*Jovanović* i *Stanković*¹⁸). Držimo da bi naša podloga mogla poslužiti i za izolaciju *V. parahaemolyticus* odnosno *V. cholerae* iz izmetina.

Iako nema potvrde od nekog japanskog eksperta da su naši izolati doista sojevi *V. parahaemolyticus* (u toku presađivanja svi su nam sojevi zbog kvara na termostatu uginuli), ipak na temelju proučenih svojstava smatramo da se radilo o *V. parahaemolyticus*. Prema tome možemo i zaključiti, što je uostalom i zapažanje iz Pule (*Muić* i sur.¹⁴), da i u nas postoji u morskom ambijentu *V. parahaemolyticus*.*

Iznenaduje relativno visok postotak od oko 43% pozitivnih nalaza u dagnji iz riječke luke, što objašnjavamo čestom prisutnosti *V. parahaemolyticus* na površini ljuštare školjaka. Osim toga ovo upućuje na to da je naša tehnika rada odnosno naša TCS podloga dovoljno osjetljiva, pa ih s obzirom na jednostavnost možemo preporučiti svakom laboratoriju.

Poseban problem u identifikaciji bio je izvjestan broj sojeva, koji su u svemu odgovarali *V. parahaemolyticus*, osim što nismo dobili rast na krvnom agaru. Budući da je možda posrijedi neki drugi halofilni vibrion, ovu smo skupinu od 11 sojeva izdvojili od ostalih sojeva *V. parahaemolyticus*. Postoji i pretpostavka da se možda radi o »divljim« sojevima *V. parahaemolyticus*, koji se ne mogu prilagoditi na rast u ljudskom organizmu. Da su i drugi autori nalazili slične halofilne vibrione, pokazuje i tek objavljen rad o opisu nove vrste *Vibrio abalonicus* (*Zen-Yoji* i sur.¹⁹). Isti autori²⁰ upotrebljavaju i naziv RMV (= related marine vibrios) odnosno naziv »*V. parahaemolyticus*-like« vibrioni, te zaključuju da i takvi vibrioni mogu izazvati lokalizirane tkivne infekcije, što je već bilo zapaženo u ljudi u SAD, ali ne u Japanu.

U pogledu hemolitičke aktivnosti sojeva *V. parahaemolyticus* iskustva inozemnih autora, a posebno Japanaca, upozoravaju na velike razlike između sojeva izoliranih od bolesnika (koji su hemolitički u oko 93% slučajeva) i onih izoliranih iz mora i morskih organizama (koji su tek rijetko, u oko 2% slučajeva hemolitički)⁵. Naši podaci govore da je čak 17% izoliranih sojeva *V. parahaemolyticus* liziralo humane eritrocite, što je visok postotak s obzirom na porijeklo sojeva. Naglašavamo da smo ovo ispitivanje izvršili primjenom tehnike *Wagatsuma*¹⁶, koja isključuje dobivanje lažno pozitivnih rezultata u pogledu hemolitičkih osobina halofilnih vibriona.

Prilikom rada na školjkama primijetili smo u toku držanja dagnji u laboratoriju u bazenu s mor-

skom vodom da nakon nekoliko dana ubrzano opada broj klica u škrgama i probavnom traktu. To je možda bio jedan od razloga nenalaženja *V. parahaemolyticus* u dagnji iz Zurkova, odnosno mogući razlog znatno manje prisutnosti *V. parahaemolyticus* u navedenim organima dagnji iz riječke luke.

U toku rada stekli smo i izvjesna iskustva u pogledu čuvanja sojeva *V. parahaemolyticus*. Čini nam se da je posebno važna temperatura kod koje se sojevi drže, jer smo zapazili da vibrioni iako držani na 3%-tnom NaCl-agaru mnogo prije ugibaju pri +4°C negoli pri 37°C odnosno pri sobnoj temperaturi. I pri sobnoj temperaturi, koja je u razdoblju našeg rada varirala između 20 i 16°C sojevi propadaju nakon 25–32 dana, a kod 37°C i prije. Poželjno je i povremeno osvježavanje vitalnosti kultura presađivanjem na 2%-tni NaCl-triptozni bujon.

Iako smo pokazali da i u našim vodama Jadrana odnosno u školjkama ima *V. parahaemolyticus*, ipak ostaje nepoznanica njegova uloga u trovanju hranom (ribom i školjkama) u nas. Kako je iz literature poznato da se trovanja s *V. parahaemolyticus* obično javljaju ljeti, to smo planirali i poduzeli sve pripreme da u toku turističke sezone ovakva istraživanja provedemo u našim uvjetima. Vjerujemo da će na isti način postupiti i kolege iz Pule.

LITERATURA

1. *Fujino T.*: Bacterial food poisoning, *Saishin Igaku* 6:263, 1951
2. *Sakazaki R., Iwanami S., Fukumi H.*: Studies on the enteropathogenic facultatively halophilic bacteria, *Vibrio parahaemolyticus*. I. Morphological, cultural and biochemical properties and its taxonomical position, *Jap. J. Med. Sci. Biol.* 16:161, 1963
3. *Sakazaki R., Iwanami S., Fukumi H.*: Studies on the enteropathogenic facultatively halophilic bacteria, *Vibrio parahaemolyticus*. II. Serological characteristics, *Jap. J. Med. Sci. Biol.* 21:313, 1968
4. *Velinirović B.*: The geographical distribution of the human disease due to *Vibrio parahaemolyticus* in South East Asia and the Pacific, *Zbl. Bakt. I (R)* 227:91, 1972
5. *Nakanishi H., Leistner L., Baumgart J.*: Nachweis von *Vibrio parahaemolyticus* und *Vibrio alginolyticus* bei Seefischen in Deutschland, *Arch. f. Lebensmittelhyg.* 18:201, 1967
6. *Kampelmacher E. H., Mossel D. A. A., van Noorle Jansen L. M., Vincentie H.*: A survey on the occurrence of *Vibrio parahaemolyticus* on fish and shellfish, marketed in the Netherlands, *J. Hyg.* 68:189, 1970
7. *Kampelmacher E. H., van Noorle Jansen L. M., Mossel D. A. A., Groen F. J.*: A survey of the occurrence of *Vibrio parahaemolyticus* and *Vibrio alginolyticus* on mussels and oysters in estuarine waters in the Netherlands, *J. Appl. Bact.* 35:431, 1972
8. *Perna A.*: Prima segnalazione della presenza in Italia del *Vibrio parahaemolyticus* in *Mytilus galloprovincialis* Lam., *Veterinaria Italiana* 21:479, 1970
9. *Gianelli F., Cabassi E., Allodi C., Freschi E.*: Isolamento di batteri correlati a *Vibrio parahaemolyticus* delle acque del Mare Adriatico, *L'Igiene moderna* 63:264, 1970
10. *Babuđeri B., Rottini G. D., Schreiber F.*: Primo isolamento di vibrioni alofili serologicamente correlati a *Vibrio parahaemolyticus* da pesci del Golfo di Trieste, *Boll. Ist. Sieroter. Milanese* 50:403, 1971

* Među nekoliko naknadno izoliranih sličnih sojeva vibrija iz dagnji riječke luke identificiran je kanagava-negativan *V. parahaemolyticus* serotipa 0-5, K-17 (Dr Barrow, Publ. H. Lab. Service, Truro, England).

11. *Rottini G. D.* — usmeno saopćenje (1973)
12. *Aldova E., Zakhariev Z. A., Dinev T. S., Zlatanov Z. T.*: *Vibrio parahaemolyticus* in the Black Sea, *Ztbl. Bakt. I (0) 218*: 176, 1971
13. *Barrow G. I., Miller D. C.*: *Vibrio parahaemolyticus*, a potential pathogen from marine sources in Britain, *Lancet I*:485, 1972
14. *Muić V., Zekić R., Maretić Z.*: *Vibrio parahaemolyticus* has been found in the Northern Adriatic, Croatia, Yugoslavia, *I. R. C. S. Medical Science, (73—5) 27—2—3*, May 1973
15. *Benčić Z.*: Infekcija vibrijem parahaemolyticusom, *Lij. vjes. 94*:102, 1972
16. *Miyamoto Y., Kato T., Obara Y., Akiyama S., Takizawa K., Yamai S.*: In vitro hemolytic characteristics of *Vibrio parahaemolyticus*; its close correlation with human pathogenicity, *J. Bact. 100*:1147, 1969
17. *Kobayashi T., Enomoto S., Sakazaki R., Kuwabara S.*: A new selective isolation medium for pathogenic vibrios: TCBS-agar, *Jap. J. Bact. 18*:387, 1963
18. *Jovanović S. A., Stanković D. B.*: Domaća TCBS podloga za koleru, *Zbornik radova VMA, str. 71*, 1971
19. *Zen-Yoji H., Kudoh Y., Ohta K., Sakai S., Le Clair R. A.*: Descriptions of *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio abalonicus* sp. nov. and related marine vibrios isolated in Japan, *Int. J. System Bact. (April 1973)*
20. *Zen-Yoji H., Le Clair R. A., Ohta K., Montague T. S.*: Comparison of *Vibrio parahaemolyticus* cultures isolated in the U. S. with those isolated in Japan, *J. Inf. Dis. 127*:237, 1973

SUMMARY

VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS IN MUSSELS FROM THE HARBOUR OF RIJEKA

V. Bezjak, H. Emili, J. Makiš and S. Dokić

The authors report on the results of the examination of mussels (*Mytilus galloprovincialis*) for the presence of *Vibrio parahaemolyticus*, one of the most important agents of seafood poisoning in the Far East. While in the mussels from the bay of Žurkovo (in the vicinity of Rijeka) only *Vibrio alginolyticus* and some other halophylic vibrios were found, in the mussels collected in the harbour of Rijeka in November 1972 *V. parahaemolyticus* (30 strains) was isolated as well.

V. parahaemolyticus was found in 43 per cent of the mussels examined; most often it was present on the surface of mussels (27% of specimens), less frequently in gills (14%) and the intestines (7%). Seventeen percent of the *V. parahaemolyticus* strains were haemolytic when tested by the Wagatsuma technique, a property considered to be linked with the pathogenicity of this species.

Our finding of *V. parahaemolyticus* in the Northern Adriatic is second such report from this country.

*Department of Microbiology,
School of Medicine University of Rijeka*

*Received for publication
December 20, 1974*

Vladimir Bezjak, doktor sveukupne medicine, specijalist za mikrobiologiju i parazitologiju, redovni profesor Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, predstojnik Zavoda za mikrobiologiju Medicinskog fakulteta u Rijeci

Hinko Emili, doktor sveukupne medicine, specijalist za epidemiologiju, redovni profesor (u mirovini)

Janko Makiš, doktor sveukupne medicine, specijalist za mikrobiologiju i parazitologiju, asistent Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci

Stevan Dokić, apsolvant medicine, demonstrator pri Zavodu za mikrobiologiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci

