

Appendices pyloricae »žljezdano« tijelo i spiralno crijevo u nekih riba

Uvod

Appendices pyloricae, tzv. »žljezdano« tijelo i spiralno crijevo predstavljaju u nekih riba posebne formacije digestivnog sistema.

U znatnom broju teleostea odmah u početku srednjega crijeva javljaju se kraći ili duži slijepi nastavci, označeni kao pilorični (appendices pyloricae). Ovaj naziv svakako nije najpogodniji, jer oni nisu lokalizirani samo u blizini želučanog pilorusa, već se protežu i dalje uz dio crijeva. Za ove tvorbe bio

bi, prema tome, bolji naziv appendices intestinales, ali općenito on nije prihvaćen. Kod nekih riba, prvenstveno onih, gdje se ni makroskopski ni mikroskopski, odnosno fiziološki, ne može utvrditi posebno diferencirani želudac, te gdje ne postoje specifične želučane žlijezde, pa niti formirani želučani pilorus, ne postoje ni spomenuti slijepi crijevni nastavci. To su holestea, dipnoa i neke više ribe (npr. ciprinide). Ove nastavke dosta ćemo često naći u onih teleostea, koji imaju izraženi želudac. Potočna i kalifornijska pastrva se tako

odlikuju ovim nastavcima, ali ipak postoje čak i neki salmonidi, koji ih nemaju.

Fiziološko značenje piloričnih apendiksa još uvijek je prilično sporno, te se navode i pobijaju brojna mišljenja o njegovoj sekretornoj ili resorptivnoj ulozi. Svakako, crijevna površina je njima povećana. *Rathke* smatra, da neki posebni zapori na bazi apendiksa sprečavaju ulaz crijevnog sadržaja u te slijepe nastavke.

U hondrostea, na pr. u kečige (*Acipenser ruthenus*), možemo utvrditi da se jednjak prostim okom ne može odvojiti od želuca, jer su oba probavna organa jednake širine, a između njih nema nikakvog suženja ili drugih makroskopskih granica. Osobita je značajka jednjaka *acipenserida* da posjeduju papile, a u njihovom epitelu nalaze se živčane formacije, koje su slične okusnim pupoljcima. Ali se želudac *acipenserida* može mikroskopski i fiziološki odvojiti od jednjaka i od crijeva, jer posjeduje specifične želučane žlijezde. Zavojiti želudac *acipenserida*, sličan crijevu, stvara tri kraka: *pars descendens*, *pars ascendens* i vrlo kratki *pars descendens secunda*. Pri svome završetku želudac se ističe piloričnim zaliskom.

Na početku srednjeg crijeva *acipenserida* i nekih drugih riba nalaze se *appendices pyloricae*, koje ovdje imaju osobitu organizaciju. One su stopljene u jedinstveno, tzv. "žljezdano" tijelo, koji naziv, po dosadašnjim istraživanjima, nikako ne odgovara. Unutar toga tijela postoji sistem kanalića. U kečige postoji jedan glavni kanal, koji se dalje dendritički dijeli na više većih i manjih ogranaka.

Selahije, ganoidi i dipnoi posjeduju u crijevu karakterističan nabor sluznice, koji se naziva spiralnim zaliskom. Taj se dio crijeva naziva spiralnim crijevom. Spiralni nabor teče u mnogobrojnim spiralnim zavojima, te tako ne samo što povećava crijevnju površinu, već je njime povećan i put kojim prolazi crijevni sadržaj. On povećava površinu sluznice crijeva, pa time vjerojatno i resorptivnu i uopće probavnu funkciju.

I u nekih drugih riba, na pr. u hondrostea može se naći spiralno crijevo. Kod nekih je spiralni nabor slabije izražen, a u teleostea je iščezao. Prema tome, spiralno crijevo osobito je zastupano u primitivnijih riba. U kečige je spiralno crijevo označeno kao drugi dio srednjeg crijeva. Po *Jacobshagenu* kečiga ima 8,5 spiralnih zavoja.

METODIKA RADA

Obradili smo slijedeće vrste riba: *Actinopterygii*: *Salmo irideus* i *Acipenser ruthenus*; *Chondrichthyes*: *Scyllium canicula* i *Mustelus laevis*.

Kao i u našim ranijim rentgenološkim radovima na probavnom sistemu raznih organizama, aplicirali smo kontrastno sredstvo: suspenziju barijevog sulfata pomoću sonde. U času sondiranja i dijaskopiranja pokusnu smo ribu držali izvan vode, i to što je moguće kraće vrijeme. Da bi dobili jasnu sliku na ekranu i rentgenogramu, kontrastno sredstvo davali prvenstveno izgladnjelim životinjama, bez ostataka hrane u probavilu. Rentgenske nalaze na živim ribama provjeravali smo kasnije još i rentgenskom metodom.

Za dokumentaciju izvršili smo rentgenska snimanja probavnog trakta, specijalno s obzirom na istraživane formacije. Elementi kod snimanja kretali su se između 45 — 50 kV, 30 — 40 mA, 0,2 — 0,3 sec.

Peroralnom aplikacijom kontrasta, probavni trakt kečige ispunili smo otprilike do jedne trećine srednjega crijeva. Ostali dio probavnog trakta ispunjen je per anus.

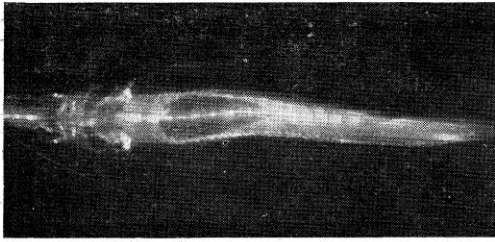
Digestivni sistem kalifornijske pasturve ispunili smo per os kontrastom tako, da smo je držali okomito glavom gore. Kod takvog unošenja kontrastnog sredstva ubrzo počinje brizgati kontrast kroz anus. To nam daje sigurnost da je cijeli probavni trakt pun, pa se tada može pristupiti dijaskopiji.

I blijedoj morskoj mački (*Scyllium canicula*) i glatkom čukovu (*Mustelus laevis*) mogli smo aplicirati kontrastno sredstvo pomoću sonde i kroz usni i kroz zadnji otvor. Da bismo prikazali spiralno crijevo u ove dvije vrste bilo ih je dovoljno ispuniti peroralno. Preko zadnjeg otvora ušao je kontrast kod blijede morske mačke redovno sve do kaudalnog početka treće (kranijalne) trećine *pars pylorica ventriculi* (*pars ascendens ventriculi*). Kod glatkog čukova, aplikacijom preko zadnjeg otvora, kontrast je ušao do kranijalnog početka spiralnog crijeva.

Ovako modificiranom metodom koju smo djelomice već iskoristili na istim objektima u našim ranijim radovima (*Svob* 8, 9, 10) želili smo prikazati na živim objektima specijalne formacije digestivnog sistema.

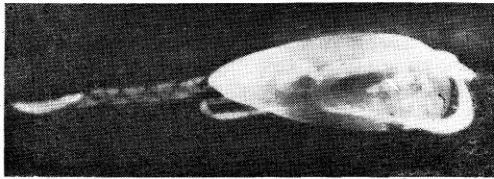
REZULTATI

U rentgenološkim nalazima na živim objektima, "žljezdano" tijelo kečige ispunjeno je na svim snimkama dorzo-ventralne projekcije suspenzijom barijevog sulfata. Nasuprot *Rathke*-u, tako se moglo utvrditi da kontrast, a prema tome i ostali crijevni sadržaj, ulazi u kanaliće toga crijeva, koje predstavlja posebnu organizaciju slijepih crijevnih nastavaka. Iz toga se opravdano može pretpostaviti, da oni imaju izvjesnu probavnu, odnosno i resorpcijsku funkciju. Gornju pretpostavku potvrđuje i rentgenološki pregled probavnog trakta kalifornijske



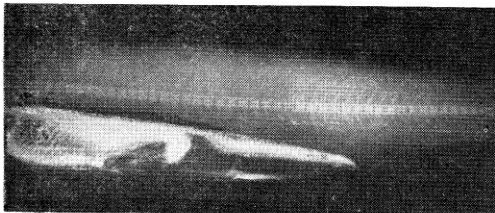
Sl. 1. *Acipenser ruthenus*; kopija negativne rentgenske slike u dorzoventralnoj projekciji.

pastrve (*Salmo irideus*) pomoću kontrastne metode. Ovaj pregled pokazuje, da ascendentni dio srednjeg crijeva u ove vrste teče po ventralnoj stijenci tjelesne šupljine gotovo posve linearno u kranijalnom smjeru

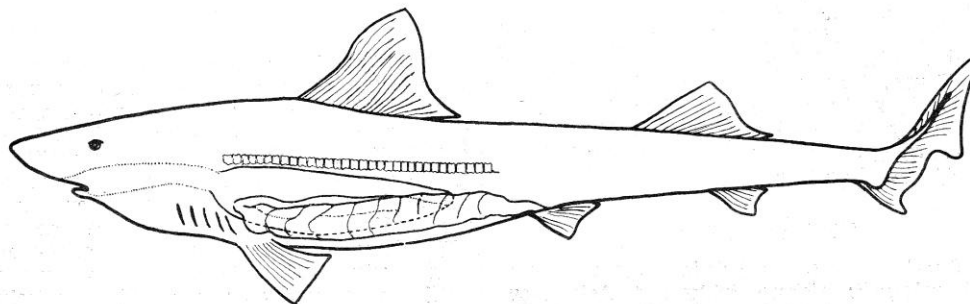


Sl. 2. *Acipenser ruthenus*; kopija rentgenograma u dorzo-ventralnoj projekciji. Unutar sjene zračnog mjehura, u koji je ušao kontrast preko ductus pneumaticus-a, vidi se lumen žljezdanog tijela u obliku dendritičkih ogranaka. Kaudalno od sjene zračnog mjehura dobro se nazire spiralno crijevo.

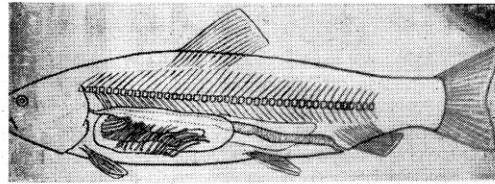
do iza kaudalnog obrisa škržnog poklopca. Tamo tvori pravilnu fleksuru dorzalno, a zatim kaudalno. Ovaj ascendentni, napose početni dio, pokazuje izlaženja mnogobrojnih



Sl. 3. *Salmo trideus*; kopija rentgenograma u latero-lateralnoj projekciji. Iza pilorusa kojega je sfinkter označen prekidom kontinuiteta kontrasta, iz crijeva, pretežno u dorzo-kaudalnom pravcu, izlaze nitaste tvorbe, koje predstavljaju pilorične nastavke.

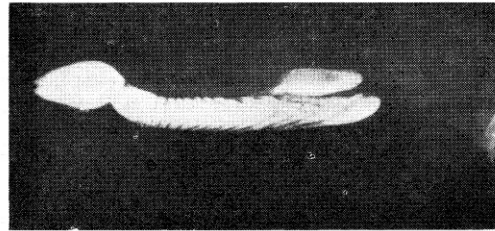


Sl. 7. *Mustelus laevis*; shematizirani crtež probavnog trakta u latero-lateralnoj projekciji, izrađen na osnovi rentgenograma i sekcijske metode.



Sl. 4. *Salmo irideus*, shematizirani crtež probavnog trakta izrađen na osnovi rentgenograma i sekcijske metode.

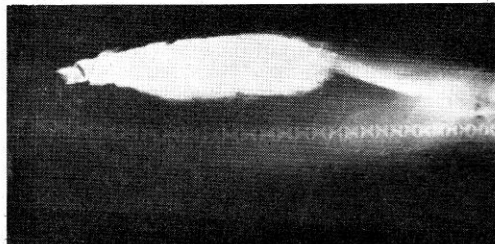
apendiksa. Na prijelazu fleksure u descendentni dio srednjeg crijeva prestaju pilorični nastavci. Ovom metodom utvrđen je i smjer pojedinih apendiksa. Prema tome crijevni



Sl. 5. *Scyllium canicula*; kopija rentgenograma; dorzo-ventralna projekcija. Uz prednji dio spiralnog crijeva, koje je dobro prikazano, vidi se ostatak kontrasta u želucu. Kaudalni dio digestivnog sistema prikazan je bademastim proširenjem rektuma.

sadržaj i u ove vrste ulazi u pilorične nastavke, te se i ovdje pokazuje neopravdanim prije spomenuto mišljenje *Rathke*-a.

Rentgenskom modificiranom metodom prikazano je spiralno crijevo na živim objek



Sl. 6. *Mustelus laevis*; kopija rentgenograma; latero-lateralna projekcija. Spiralni zavoji spiralnog crijeva vide se bolje na kaudalnom dijelu ovog crijeva.

tima i u selahija; kod blijede morske mačke (*Scyllium canicula*) i glatkog čukova (*Mustelus laevis*). Ovo crijevo u svome pretežnom dijelu kod blijede morske mačke izgleda u rentgenskoj slici kao segmentalni niz u obliku velikih slova V, i to tako postrano položeni, da im se vrhovi i krakovi nižu jedni iza drugih; njihovi vrhovi okrenuti su kranijalno, a krakovi kaudalno. Spiralno crijevo ove vrste ne predstavlja jedinstvenu šupljinu, napunjenu kontrastnim sredstvom. Zbog toga su i konture spiralnog crijeva segmentalno isprekidane. Spiralni karakter ovog crijeva kod glatkog čukova u rentgenskoj slici osobito se zapaža, ako je ono samo prevučeno malim količinama kontrastnog sredstva. Segmentalni izgled spiralnog crijeva u ove vrste često stvara dojam osobito poredanog niza trokutića.

Aplikacijom kontrastnog sredstva u digestivni sistem kečige vidljiva je na ekranu i rentgenografski karakteristična spiralna grada spiralnog crijeva i u ove vrste. U rentgenskoj slici ovo crijevo nalikuju cijevi, koja je omotana u spiralnim zavojima oko neke središnje osovine. U rentgenskoj slici mogu se nabrojiti osam spiralnih zavoja. Mogli smo pratiti prolaz crijevnog sadržaja, koji se spiralno kretao, a nije tekao samo središnjim dijelom cijevi, koji je bez spiralnih zalistaka.

ZAKLJUČAK

Istražujući komparativno pojedine vrste acipenserida, salmonida i nekih selahija, pokazuje se, da *appendices pyloricae*, tzv. "žljezdano" tijelo i spiralno crijevo predstavljaju formacije, koje povećavaju površinu crijevne sluznice. Kontrastna rentgenološka metoda, primijenjena na digestivni sistem živih objekata, omogućuje da se utvrdi, da crijevni sadržaj može ući u pilorične nastavke, te da ovi imaju vjerojatno probavnu, odnosno i resorpcijsku funkciju. Spiralno crijevo, vjerojatno, također povećava ovu funkciju, na što ukazuje i praćenje prolaza kontrastnog sredstva kroz ovo crijevo pomoću rentgenske metode. Crijevni sadržaj ne prolazi u toj cijevi jedino kroz

njen središnji dio, koji je bez spiralnih zalistaka.

Zusammenfassung

DIE APPENDICES PYLORICAE, »DRÜSENKÖRPER« UND SPIRALDARM EINIGER FISCHARTEN

Die komparative Untersuchung einiger Selachien, Acipenseriden und Salmoniden zeigt dass die *Appendices pyloricae*, »Drüsenkörper« und Spiraldarm Bildungen sind, welche die Fläche der Schleimhaut des Darmes vergrößern. Die röntgenologische Kontrastmethode, angewandt auf das digestive System lebender Objekte ermöglicht die Konstatation ob der Darminhalt in die pylorischen Vorsätze eindringen kann und dass die *Appendices pyloricae* wahrscheinlich eine Verdauungs-, oder auch Resorptions-Funktion haben. Wahrscheinlich vergrößert auch der Spiraldarm diese Funktion, auf was auch die Beobachtung des Durchganges des Kontrastmittels durch diesen Darm mit Röntgenmethode verweist.

LITERATURA

1. Bolk L., E. Göppert, E. Kallius, W. Lubosch., Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere, III, Berlin-Wien, 1937
2. Claus C., K. Grobben, A. Kühn, Lehrbuch der Zoologie, Berlin-Wien 1932.
3. Hegner R. W., K. A. Stiles, College Zoology, New-York, 1956.
4. Rauther M., Echte Fische, I. Leipzig, 1940.
5. Ognev S. I., N. Fink, Zoologija kralješnjaka, Zagreb, 1956.
6. Romer A. S., The Vertebrate Body, Philadelphia-London, 1955.
7. Stanković S., Usporedna anatomija kičmenjaka, Beograd, 1950.
8. Švob T., Rentgenska slika probavnog trakta nekih vrsta slatkovodnih riba, Acta ichthyologica Bosniae et Hercegovinae, Sarajevo 12, 97—155, 1959.
9. Švob T., Neke prednosti i teškoće u istraživanju probavnog trakta riba modificiranom rentgenskom metodom, Ribarstvo Jugoslavije, Zagreb, 4, 81—85, 1959.
10. Švob T., Rentgenska slika probavnog trakta nekih vrsta hrskavičnjaka, Acta adriatica, Split, 5, 1—22, 1961.

»RIBARSTVO«

PODUZEĆE ZA PROMET SLATKOVODNOM I MORSKOM RIBOM
NA VELIKO I MALO

OSIJEK GORNJODRAVSKA OBALA 28, TELEFON 27-89 i 27-90

Snabdjeva domaće tržište putem svoje trgovinske mreže slatkovodnom i morskom ribom.

Vrši otkup puževa, žaba, i pijavica po najpovoljnijim tržišnim cijenama.

INTERESENTI NEKA SE OBRATE NA GORNJI NASLOV