

مطالعه اثرات هیستوپاتولوژی برخی از فلزات سنگین (سولفات مس، سولفات روی و سولفات جیوه - کلرور کادمیوم)

بر بافتهای ماهی کپور معمولی

دکتر مینا رستمی‌بشمن^۱، دکتر مهدی سلطانی^۱، دکتر فرهنگ ساسانی^۲

مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۵، شماره ۴، ۳-۱، (۱۳۷۹)

بودند. ماهیها در گروههای ۱۵ تایی در معرض مقادیر مختلف سموم فلزات سنگین از قبیل سولفات مس $8/5\text{mg/l}$ ، سولفات روی 33mg/l و سولفات جیوه - کلرور کادمیوم 10mg/l قرار داده شدند.

آب مورد استفاده برای انجام آزمایشها، آب لوله‌کشی تهران بود. قبل از انجام آزمایشها، میزان اکسیژن محلول، دما، pH و سختی آب اندازه‌گیری شد. آب مورد استفاده در تمامی آزمایشها شرایط کاملاً مشابهی داشت به طوری که pH در حدود $7/2-7/7$ ، اکسیژن محلول $6-7$ میلی‌گرم، درجه حرارت $1C \pm 22$ و میزان سختی آب 2 ± 34 بود. مدت زمان در معرض قرارگیری برای هر گروه ۳، ۱۲ و ۲۴ ساعت بود. یک گروه ۱۵ تایی نیز به عنوان گروه شاهد در نظر گرفته شد که در آب معمولی نگهداری شد. از تمامی ماهیهایی که در معرض سموم قرار گرفته بودند و ماهیهای گروه شاهد جهت انجام آزمایشهای آسیب‌شناسی نمونه‌گیری به عمل می‌آمد، به نحوی که، نمونه‌های بافتی پس از برداشت از بدن ماهیان در داخل محلول فرمالین بافر ۱۰ درصد قرار داده شد. سپس مقاطع بافتی با ضخامت ۵ میکرون بریده و به روش معمولی هماتوکسیلین و ائوزین رنگ‌آمیزی انجام گردید.

نتایج

در بررسی مقاطع بافتی تهیه‌شده از آبششها، کلیه، کبد و روده ضایعاتی به شرح زیر مشاهده گردید. در آبشش ماهیانی که در مجاورت سموم قرار داشتند چسبندگی لاملاها، هیپرپلازی سلولهای اپیتلیالی برانشیال، پرخونی و ایجاد حوضچه‌های خونی فراوان در قاعده برانشیالها، ادم و تورم لاملاهای ثانویه دیده شد (تصاویر ۴-۱).

در بافت کلیه، دژنراسیون هیالن، نکروز سلولهای بافت پوششی لوله‌های ادراری و از بین رفتن لوله‌های ادراری و جایگزینی آنها به وسیله بافت لنفاوی بینابینی مشاهده گردید (تصویر ۶). در کبد پرخونی، خونریزی، آتروفی سلولهای کبدی، دژنراسیون چربی و تغییرات سیتوپلاسم و هسته و شکل سلولها و حفره‌دار شدن سیتوپلاسم، نکروز و هجوم لنفوسیتها دیده شد (تصویر ۷). در اطراف عروق حضور باقیمانده‌های رنگدانه ملانین وجود داشت (تصویر ۵). در روده‌ها نیز که در عمل تنظیم اسمز و ترشحی نقش دارند و در این ارتباط به کلیه کمک می‌کنند، تغییرات میکروسکوپی از جمله التهاب و نفوذ فراوان سلولهای آماسی بخصوص لنفوسیتها به شکل آنتریت حاد به همراه پرخونی و خونریزی وجود داشت (تصویر ۸). در قلب و عضلات هیچ‌گونه ضایعاتی مشاهده نشد.

بحث

از ضایعات حاد برانش بعد از به کارگیری سموم فلزات سنگین که به‌طور واضح و آشکار دیده شد، عبارت بود از چسبندگی لاملاها (Lamellar fusion) که معمولاً بعد از ۲۴ ساعت کامل می‌گردید. لاملاها به‌صورت غیرطبیعی درمی‌آیند. تصور می‌رود که علت فیوژن یا چسبندگی ناشی از این باشد که عناصر سنگین موجب تغییر یا انعقاد موکوس از طریق تغییر در ترکیب گلیکوپروتئین موکوسی که در سطح سلولهای برانش وجود دارد می‌گردند (۲) که

در این مطالعه به‌منظور بررسی بروز ضایعات احتمالی میکروسکوپی، بافتهای کبد، کلیه، روده، آبششها، قلب و عضلات ماهی کپور معمولی به روش حمام در معرض عناصر سنگین سولفات مس ($8/5\text{mg/l}$)، سولفات روی (33mg/l) و سولفات جیوه - کلرور کادمیوم (10mg/l) در شرایط آب با کیفیت تعریف‌شده قرار گرفتند. نمونه‌های بافتی مورد نیاز برای مطالعات آسیب‌شناسی در فواصل زمانی ۳، ۱۲ و ۲۴ ساعت پس از حمام تهیه و پس از تهیه مقاطع هیستوپاتولوژی مورد مطالعه میکروسکوپی قرار گرفتند. نتایج حاصله نشان داد که در برانش، چسبندگی لاملاها (Lamellar fusion)، پرخونی و خونریزی، آنوریسم (Aneurism) و تلانژیکتازی (Telangiectasis)، نفوذ سلولهای آماسی و هیپرپلازی سلولهای پوششی رشته‌های آبششی (Hyperplasia of brancial lamella) قابل مشاهده بود. همچنین بافت کلیه دچار دژنراسیون هیالن در سلولهای پوششی لوله‌های کلیوی، نکروز سلولهای بافت پوششی لوله‌ها گردیده و جایگزین شدن آنها به وسیله لنفوسیتها قابل مشاهده بود. در کبد، دژنراسیون چربی، پرخونی، خونریزی، نکروز و هجوم لنفوسیتها و فاگوسیتها وجود داشت. در روده التهاب شدید مشاهده شد. در سایر اندامها مثل قلب و عضلات ضایعاتی مشاهده نگردید.

واژه‌های کلیدی: هیستوپاتولوژی، ماهی کپور معمولی، فلزات سنگین

ماهیان به‌طور طبیعی در معرض تماس با تعداد زیادی از فلزات سنگین قرار دارند که ترکیب شیمیایی و غلظت آنها می‌تواند بر مراحل ژئوکیماکال پویسته زمین و همین‌طور بر فعالیتهای آنتروپوژنیک (برخورد و تماس بشر با طبیعت) تأثیر داشته باشد. این فلزات شامل عناصر ضروری (Essential elements) مثل مس، روی و آهن می‌باشند و از عناصر مورد نیاز فعالیتهای بیولوژیکی اند. دسته دیگر فلزات غیرضروری مثل کادمیوم و جیوه، که فاقد عمل بیولوژیکی می‌باشند (Non essential elements). به‌طور کلی اعمال سلولی در نقل و انتقال و تجمع این فلزات و یا ایجاد مسمومیت و تنظیم میزان این عناصر و به کارگیری، استفاده و آزادسازی آنها نقش بسیار حیاتی دارند (۳، ۴، ۵، ۶، ۷).

مسمومیت ناشی از این‌گونه عناصر می‌تواند در اثر نقص در اعمال سلولی ایجاد شود و یا نتیجه تداخل متقابل فلزات همراه با غیرطبیعی شدن ساختمانهای سلولی باشد. در مورد پاسخ اندامهای مختلف ماهی در مقابل آلودگی به فلزات سنگین به دلیل تنوع فراوانی گونه‌های ماهی که در بسیاری از گونه‌ها، اصول بیولوژیکی آنها هم هنوز ناشناخته است، تلاشهایی در این جهت صورت گرفته است، ولی هنوز ناشناخته است و باید ادامه یابد (۱).

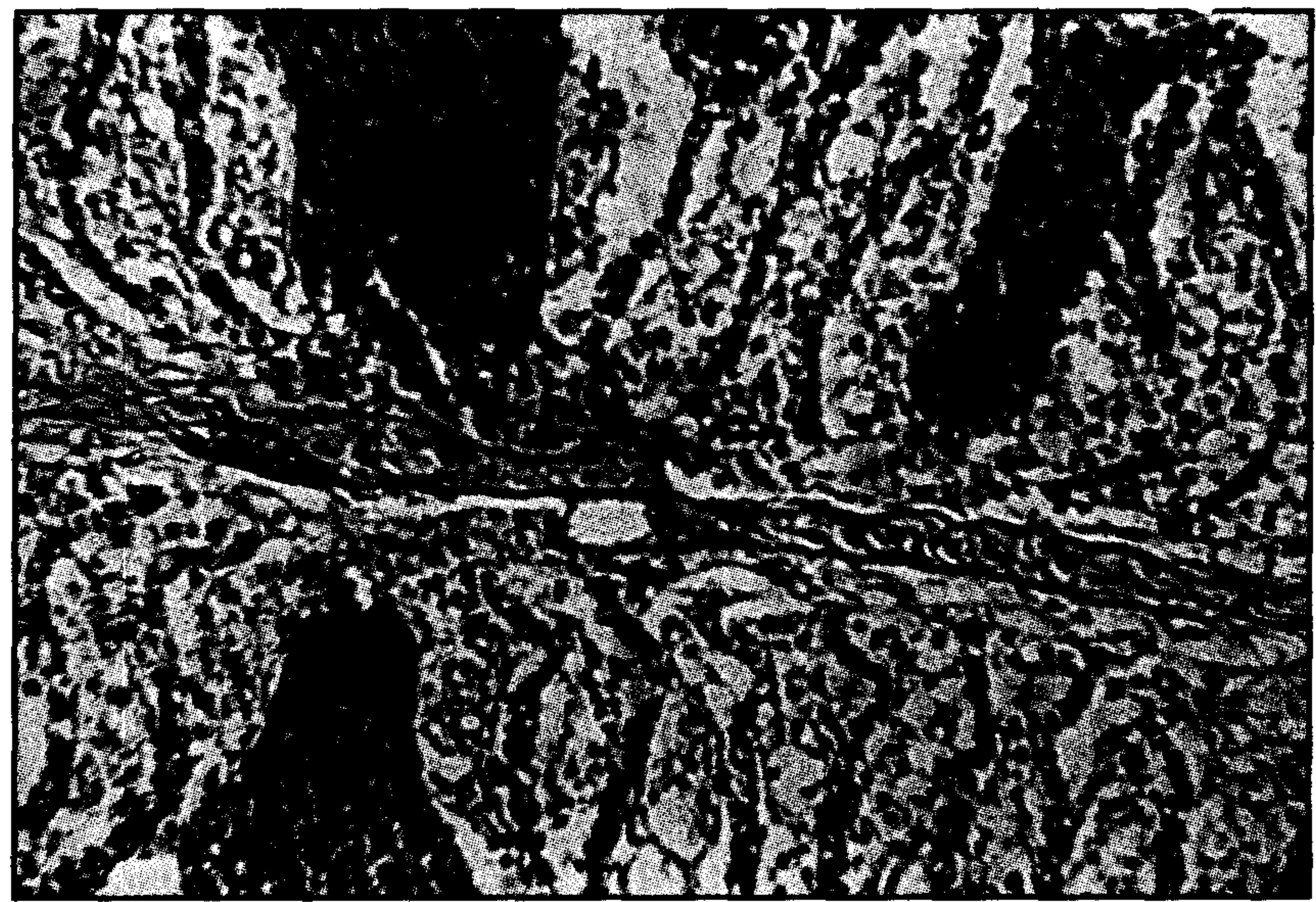
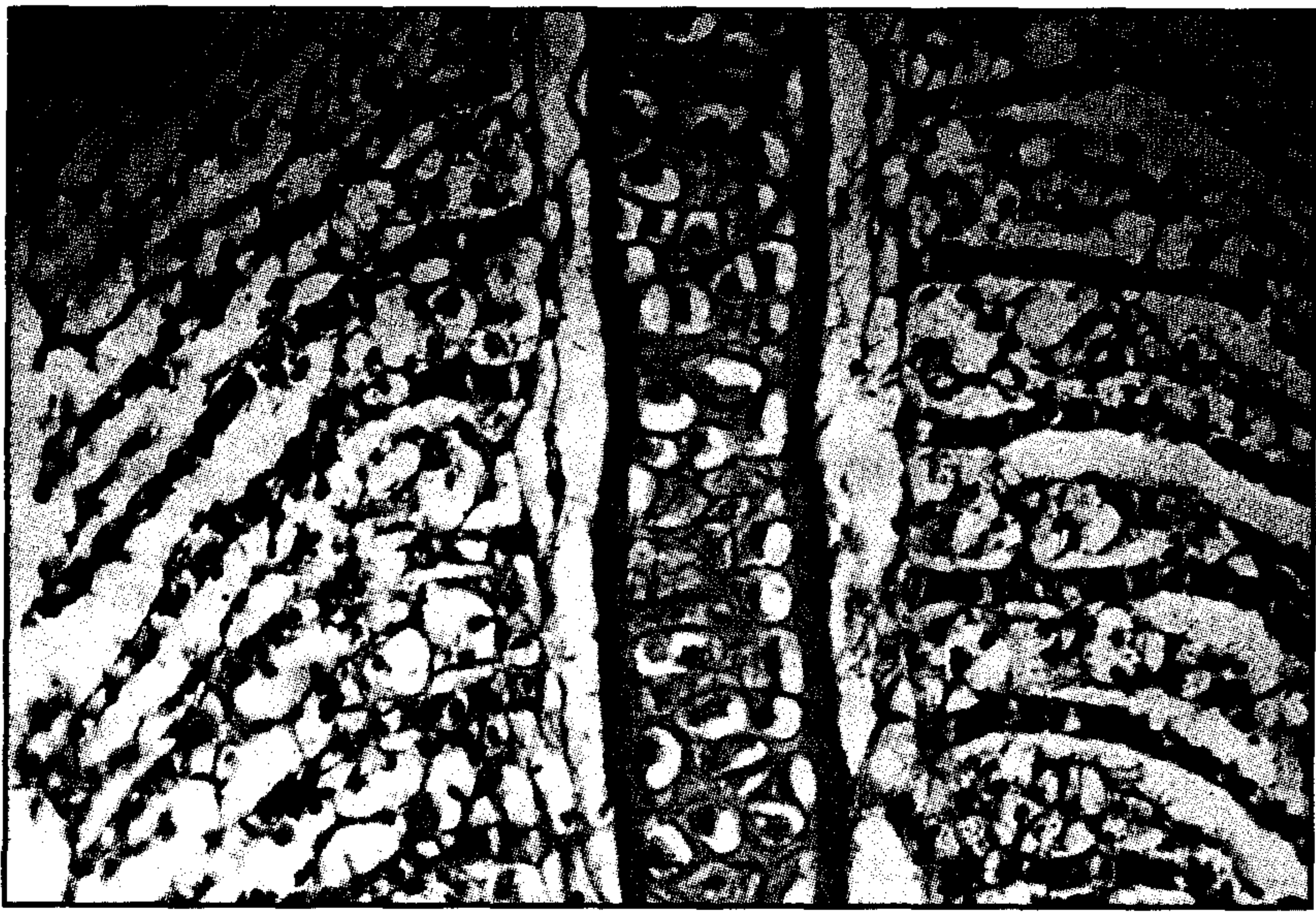
مواد و روش کار

تعداد ۵۰۰ قطعه ماهی کپور معمولی با وزن حدود ۵۰۰-۲۵۰ گرمی از محل مؤسسه امین‌آباد وابسته به دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران تهیه گردیدند، و در گروههای ۱۵ تایی جهت آزمایش به‌طور جداگانه در آکواریوم نگهداری شدند. عناصر سنگین مورد استفاده در این مطالعه شامل سولفات مس (فلوکا)، سولفات روی (مرک)، کلرور کادمیوم (مرک) و سولفات مرکوریک (فلوکا)

۱) گروه آموزشی بهداشت و بیماریهای آبریان دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.
۲) گروه آموزشی آسیب‌شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.



تصویر ۱



تصویر ۲



تصاویر ۱ و ۲ - ضخیم شدن، چسبندگی شدید و هیپرپلازی سلولهای پوششی آبشش و پرخونی دیده می شود (درشت‌نمایی ۱۰×).

تصویر ۳

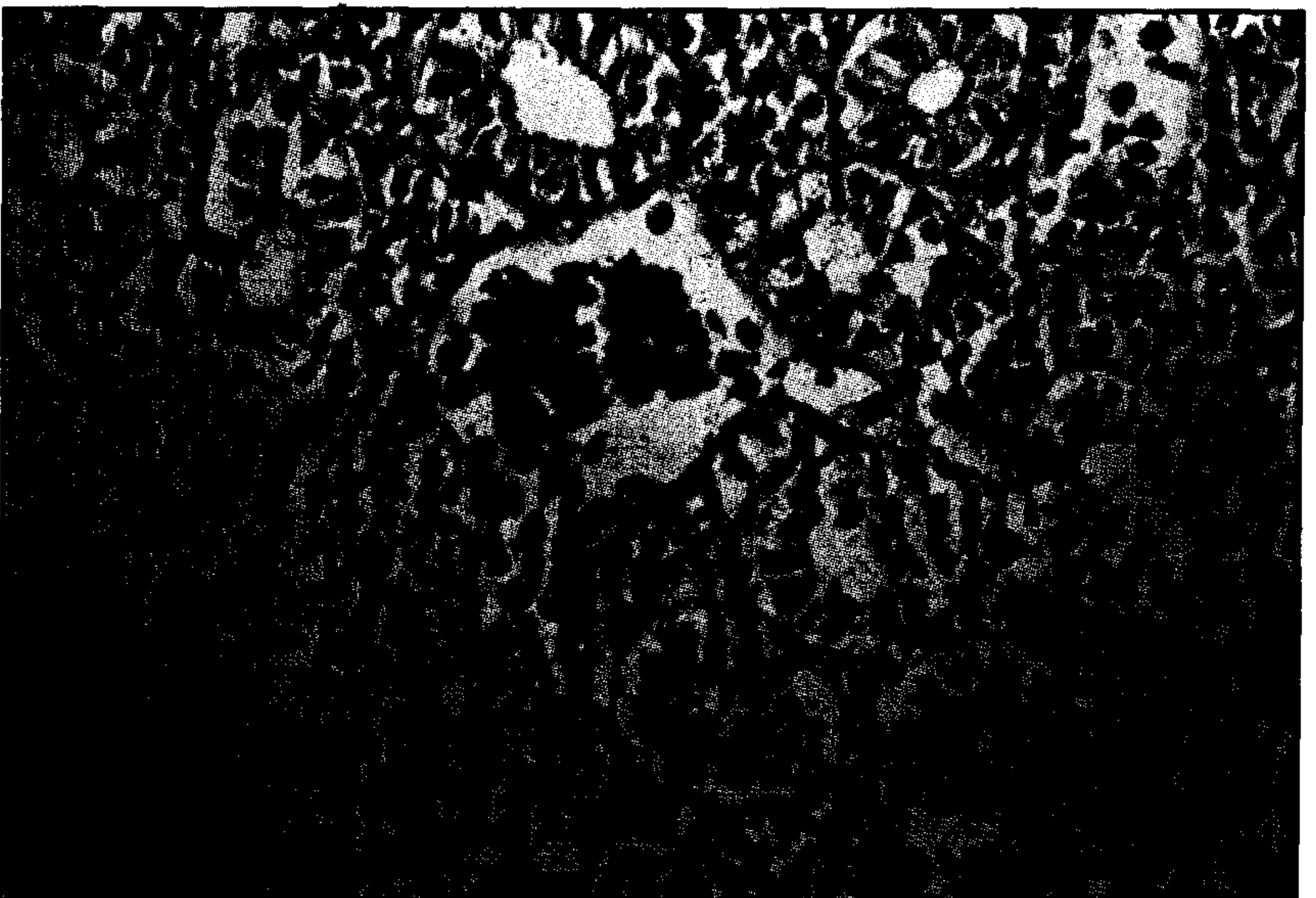
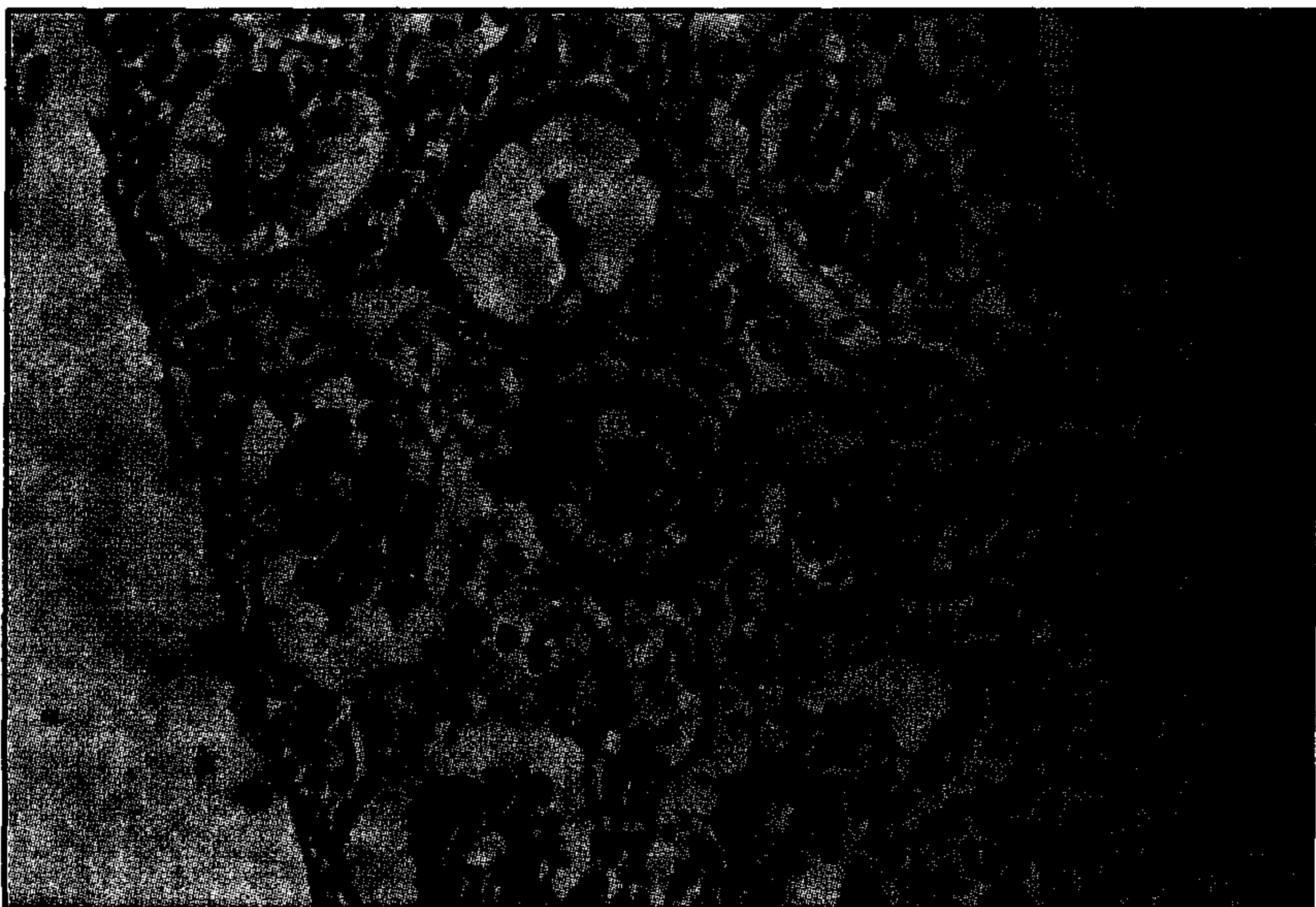


تصویر ۴



تصاویر ۳ و ۴ - نکروز سلولهای پوششی برانشیال، (۲) افزایش تولید موکوس، (۳) واکوئله شدن به همراه پرخونی و نفوذ سلولهای آماسی بخصوص از نوع تک هسته‌ایها را نشان می دهد (درشت‌نمایی ۴۰×).

تصویر ۵



تصویر ۶



تصویر ۵ - رسوب ملانین در اطراف عروق و افزایش و بزرگ شدن ملانوماکروفاژها در بافت هماتوپوئیتیک کلیه آشکار می باشد (درشت‌نمایی ۴۰×).

تصویر ۶ - تغییرات هیالین و نکروز و جایگزینی با لنفوسیتها، در بافت کلیه (درشت‌نمایی ۴۰×).



References

1. Alam, M.K. and Maugham, O.E. J. of Environmental Science and Health, 30: 8, 1807-1816, (1995).
2. Chreck, C.B. and Moyle, P.B. Methods for fish biology. American Fisheries Society, pp: 491-525, (1990).
3. Ferguson, H.W. Systemic pathology of Fish. pp: 11, 64, 146, (1989).
4. Kumar, V., Cotran, R., and Robbins, S.L. Basic pathology, 5th edition W.B. Saunders, pp: 592, (1992).
5. Neera, S. and Rajlaxmi, S. Indian, J. of Animal Nutrition, 13: 2, 87-90, (1996).
6. Ramesha, A.M., Gupta, Trc., Chandra Kanth, L., Kumar, K., Gangad, H. Environment & Ecology, 15, 1, 194-198, (1997).
7. Zheng Yong Hua, Pu Fu Young, Zheng, Y.H., Pu.Fy. J. of Southwest Agriculture University, 19: 1, 41-45, (1997).

A survey on Cupper (Cu), Zinc (Zn), Mercury (Hg), Cadmium (Cd) histopathological lesions in Common Carp (*Ceyprinus Carpio*)

Rostami Bashman, M.¹, Soltani, M.¹, Sasani, F.²

¹Department of Fish Health, Faculty of Veterinary Medicine, Tehran University, Tehran - Iran. ²Department of Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, Tehran University, Tehran - Iran.

In this study, in order to observe the histopathological changes of liver, kidney, intestine and gills of Common Carp after using Cupper sulfate 8.5 mg/lit, Zinc sulfate 33 mg/lit, Mercuric sulfate and Cadmium chloride 10 mg/lit respectively for 3-24 hrs., the tissue from each group were sampled. Hematoxylin & Eosin staining procedure was used to reveal the histopathological changes. One of the most lesions of branches which can be occurred very clear and evidence was lamellar fusion. Hyperemia, hemorrhage, aneurism, telangiectasis, infiltration of inflammatory cells and epithelial hyperplasia of gills were observed which caused, respiratory problems. The degenerative changes in the kidney consisting of necrosis, hyaline degeneration of tubules and substitution with lymphocytes. In liver, fatty change, hyperemia, hemorrhage, hepatocellular necrosis and infiltration of lymphocytes and phagocytes were exisred. There was not any lesions in cardiac and skeletal muscle tissues.

Key words : Kidney, Liver, Gills, Heavy metals.



تصویر ۷ - ۱) پرخونی، واکوتله شدن سیتوپلاسم سلولها و ۲) نفوذ سلولهای آماسی در بافت هیپاتوپانکراس وجود دارد.



تصویر ۸ - التهاب حاد در روده و نفوذ سلولهای آماسی دیده می شود.

نهایتاً باعث ایجاد شرایط هیپوکسی خواهد شد. این امر نیز به نوبه خود منجر به گرفتن اکسیژن از سطح آب خواهد شد و در نتیجه تماس لاملاها با هوا یا اکسیژن صورت می گردد و ایجاد کلاپس و چسبندگی می گردد. به هر جهت این حالات منجر به عدم جریان آب کافی از بین لاملاها و کاهش سطح تنفسی شده و ماهی مشکل تنفسی پیدا می کند. دیگر اینکه در اثر تماس با فلزات سنگین هیپرسولولاریتی و هیپرپلازی در سلولهای اپیتلیال برانش دیده می شود که ناشی از عدم توانایی سلولها در پوسته پوسته شدن می باشد و در نتیجه تقسیم سلولی یا میتوز افزایش می یابد. همچنین در برانش یکی از پاسخهای حادی که دیده می شود اتساع عروقی یا آنوریسم است.

دیسپلازی و متاپلازی سلولهای اپیتلیالی برانش با موکوس وجود دارد. در کبد، نکروز و دژنراسانس چربی دیده می شود. در کلیه نفروز همراه با نکروز مجاری ادراری مشخص گردید که به مرور منجر به نارسایی کلیه می گردد.

تشکر و قدردانی

لازم است از استاد بزرگوار جناب آقای دکتر علیرضا خسروی و همچنین همکاران گرامی آقایان رحمان حسنی، مجید یوسفی، خانم مریم هاشمیان و خانم صدیقه پهلوانی تشکر و قدردانی گردد.

