magiran.com

سلول‌های هشدار دهنده و پراکنش آنها در اپیدرم پوست نواحی مختلف بدن ماهی بنّی (*Barbus sharpeyi*)

نعیم آلبوغبیش و غلامرضا حمیدیان
nalboghobeish@hotmail.com
بخش بافت‌شناسی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران،
اهواز صندوق پستی: ۱۴۵-۶۱۳۵۵

تاریخ دریافت: آذر ۱۳۸۳ تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۸۴

چکیده

در این تحقیق تعداد ۲۰ عدد ماهی بنّی (*Barbus sharpeyi*) بالغ، سالم و هم‌اندازه مورد مطالعه قرار گرفت. به منظور مطالعه میکروسکوپی، از نواحی مختلف بدن شامل لب، باله، سر، نواحی پشتی(زیر باله پشتی)، جانبی (روی خط جانبی) و شکمی نمونه‌هایی به ضخامت حداکثر ۰/۵ سانتیمتر تهیه گردید. سپس به روش استاندارد و معمول تهیه مقاطع بافتی، برش‌هایی به ضخامت ۵ تا ۶ میکرومتر، تهیه و مورد رنگ‌آمیزی H&E و PAS قرار گرفتند. جهت مطالعه هیستومتریک و تعیین میزان پراکنش سلول‌های هشداردهنده در پوست نواحی مختلف بدن ماهی بنّی، تعداد این سلول‌ها در ۱۰۰ میکرومتر از طول اپیدرم هر ناحیه، مورد شمارش و بررسی مقایسه‌ای قرار گرفت. نتایج مشاهدات میکروسکوپیک نشان داد که در لایه‌های میانی تا عمقی‌تر بافت پوششی سنگفرشی مطبق شاخی نشده اپیدرم پوست نواحی مختلف بدن (به جز پوست ناحیه خارجی لب)، سلول‌های بسیار بزرگ و حجیمی به نام سلول‌های هشداردهنده وجود دارد. این سلولها دارای هسته‌ای یوکروماتین و بزرگ با سیتوپلاسمی وسیع می‌باشند که در رنگ‌آمیزی PAS واکنش منفی نشان داده و بدینوسیله از سلولهای جامی شکل که در رنگ‌آمیزی PAS واکنش مثبت دارند، بخوبی قابل تمایز می‌باشند. شکل و تعداد این سلول‌ها در نواحی مختلف پوست متفاوت می‌باشد که این اختلاف تعداد، به جز در نواحی پشتی، شکمی و باله در بقیه موارد معنی‌دار بود ($P<0/05$). بر اساس نتایج بدست آمده از این تحقیق می‌توان پوست ماهی بنّی را از لحاظ پراکنش سلول‌های هشداردهنده به ۴ ناحیه مختلف تقسیم کرد:

۱- پوست ناحیه خارجی لب که فاقد سلول هشداردهنده می‌باشد.

۲- پوست ناحیه سر با ۱۴/۸۱۴±۰/۳۰۴ عدد سلول هشداردهنده در ۱۰۰میکرومتر از طول اپیدرم.

۳- پوست نواحی پشتی با ۲۷/۶۲۸±۱/۱۶۷، شکمی با ۲۸/۲۲۸±۱/۵۴۱ و باله‌ها با ۲۹/۶۲۹±۰/۳۱۴ عدد سلول هشداردهنده در ۱۰۰میکرومتر از طول اپیدرم.

۴- پوست ناحیه جانبی با ۴۷/۴۹۷±۰/۵۱۲ عدد سلول هشداردهنده در ۱۰۰میکرومتر از طول اپیدرم که دارای بیشترین تعداد می‌باشد.

لغات کلیدی: پوست، ماهی بنّی، *Barbus sharpeyi*، سلول هشدار دهنده، بافت‌شناسی

magiran.com

مقدمه

در بین سلول‌های اپیدرمی پوست، یکی از سلول‌هایی که در مقابل عوامل آسیب‌رسان به اپیدرم از خود واکنش نشان داده و شکل، اندازه و تعداد آنها تحت عوامل استرس‌زای محیطی و یا بروز بیماری‌ها و آسیب به پوست تغییر می‌کند، سلول‌های هشداردهنده می‌باشند. سلول‌های هشداردهنده یکی از سلول‌های ترشحی اپیدرم ماهیان بوده و از ویژگی خاص پوست انواعی از ماهیان شعاع باله (Actinopterygii) به حساب می‌آیند. این سلول توسط محققین مختلف، به نام‌های متفاوتی از قبیل سلول گروسرن شلیم (Grosseren schleimzellen)، سلول کلبن فرمیگ (Kolben formige zellen)، سلول کلبن (Kolben zellen)، سلول لیدیک (Leydig cell)، سلول سروزی کلاوی فرم (Cellules sereuses claviform)، سلول کلاویت (Clavate cell)، سلول شرک استوف (Schreck stoffzellen) یا سلول ترشح کننده مواد هشدار دهنده (Alarm substance cell)، سلول غول‌پیکر (Giant cell) و سلول گرزی (Club cell) نامگذاری شده است (Iger *et al.*, 1994 ; Chivers & Smith, 1995 ; Mittal, 1997 ; Elliott, 2000 ; Roberts, 2001).

وظیفه این سلول‌ها در ماهیان اوستاریوفیزی، ایجاد ماده هشدار دهنده است که محققان مختلف به این امر اشاره کرده‌اند. این سلول‌ها در کپورماهیان واجد یک ماده شیمیایی هشداردهنده به نام پترین (Pterin) می‌باشند و هنگامی که اپیدرم آسیب ببیند، این ماده در محیط آزاد می‌شود. ماهیان دیگر از طریق بوییدن به وجود این مواد پی‌برده و در مقابل عوامل شکارچی از خود واکنش دفاعی نشان می‌دهند. این خصوصیت از ویژگی گونه‌ای (Species-specific) برخوردار است (Stoskopf, 1993). علاوه بر این، وظایف دیگری از قبیل کمک به بستن جراحات پوست، حفاظت هیدروستاتیک اپیدرم و ترشح مواد بازدارنده عوامل شکارچی یا مواد حفاظتی در مقابل انگل‌ها نیز به این سلول‌ها نسبت داده شده است (McKim & Lien, 2001). از آنجا که انجام آزمایشات سیتولوژیک از نمونه‌های پوستی، یک روش تشخیصی معمول و متداول در تشخیص بسیاری از بیماری‌ها می‌باشد و نیز به دلیل وجود تنوع مرفولوژیک و عملکردی بسیار وسیع در ساختار بافتی پوست در بین گونه‌های مختلف ماهیان و کمبود اطلاعات جامع در مورد ساختمان بافت‌شناسی پوست طبیعی ماهی بنّی، اهمیت مطالعه این عضو، که یکی از بزرگترین اعضاء بدن ماهی است و در بسیاری از بیماری‌ها مورد آسیب قرار می‌گیرد را دو چندان کرده است.

مواد و روش‌کار

در این پژوهش ۲۰ عدد ماهی بنّی بالغ و سالم با میانگین وزنی ۵۶±۵۸۰ گرم و میانگین طولی ۳/۳۳±۲۷/۲۷ سانتی‌متر در فصل زمستان (دی‌ماه) از منطقه هور شادگان توسط تور ماهیگیری گوشگیر انتظاری صید گردید. ماهیان صید شده پس از توزین و زیست‌سنجی شماره‌گذاری شده و جهت تثبیت در فرمالین بافر ۱۰ درصد قرار داده شدند. به منظور بررسی و مطالعه میکروسکوپی سلول‌های هشداردهنده، از نواحی مختلف پوست بدن شامل لب، باله، سر، نواحی پشتی (زیر باله پشتی)، جانبی (روی خط جانبی) و شکمی نمونه‌هایی به ضخامت حداکثر ۰/۵ سانتی‌متر تهیه گردید. سپس از نمونه‌ها به روش استاندارد و معمول تهیه مقاطع بافتی، برش‌های میکروسکوپی به ضخامت ۵ تا ۶ میکرومتر تهیه شده و مورد رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین- ائوزین (H&E) و رنگ‌آمیزی اختصاصی پریودیک اسید شیف (PAS) قرار گرفتند (Culling, 1974 ; Grethen, 1979). در نهایت ساختار بافتی پوست ماهی بنّی و مشخصه سلول‌های تشکیل دهنده آن بویژه سلول‌های هشداردهنده مورد بررسی قرارگرفت. جهت مطالعه هیستومتریک و تعیین میزان پراکنش سلول‌های هشداردهنده در پوست نواحی مختلف بدن ماهی بنّی، حداقل پنج برش بافتی از هر ۲۰ نمونه و در هر برش حداقل شش میدان دید میکروسکوپی با عدسی شیئی ۲۰× و در ۱۰۰ میکرومتر از طول اپیدرم هر ناحیه مورد شمارش و بررسی مقایسه‌ای قرارگرفت. برای مطالعه هیستومتریک از میکروسکوپ اولمپوس (Olympus) و عدسی چشمی مدرج استفاده شد که برای تعیین فاصله خطوط چشمی در هریک از بزرگنمایی‌ها، از اسلاید کالیبره استفاده گردید. سپس نتایج این اندازه‌گیری‌ها ثبت و به وسیله نسخه شماره ۹ نرم‌افزار

magiran.com

SPSS و با کمک آزمون تحلیل واریانس (ANOVA) جهت مقایسه یکسان یا غیریکسان بودن پوست نواحی مختلف بدن از نظر متغیر مورد مطالعه و آزمون توکی (Tukey)جهت مقایسه دو به دو پوست نواحی مختلف بدن از این نظر و تعیین معنی‌دار بودن یا نبودن اختلاف آنها در بین نواحی مختلف مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج

نتایج هیستولوژیک حاصل از این تحقیق نشان داد که در لایه‌های میانی و عمقی‌تر بافت پوششی سنگفرشی مطبق شاخی نشده اپیدرم نواحی مورد مطالعه، در بالای سلول‌های قاعده‌ای و بین سلول‌های پوششی اپیدرمی، سلول‌های بسیار بزرگ و حجیمی وجود دارند که در یک یا چند ردیف در بین سلول‌های پوششی اپیدرم قرار گرفته‌اند (شکل ۱). این سلول‌ها بر خلاف سلولهای جامی شکل، به رنگ‌آمیزی اختصاصی پریودیک اسید شیف واکنش منفی نشان می‌دهند (شکل ۲). سلول‌های مذکور، کروی تا بیضی شکل بوده و دارای هسته‌ای بزرگ، بیضی شکل و یوکروماتین می‌باشند که تقریباً در مرکز سلول قرار دارد. هستک نیز به طور کاملاً واضح در هسته قابل مشاهده می باشد. این سلول‌ها دارای سیتوپلاسمی ائوزینوفیلیک و روشن هستند که در برخی از آنها واکوئول‌هایی نیز مشاهده می‌گردد (شکلهای ۲،۱ و۳). این سلول‌ها در اپیدرم سطوح داخلی و خارجی لب مشاهده نگردیدند، اما تعداد آنها در پوست ناحیه جانبی بسیار بیشتر از نواحی دیگر بود (شکل ۴).

همان‌طور که در جداول ۱ و ۲ آمده است نتایج هیستومتریک این تحقیق نیز نشان می‌دهد که پوست نواحی مختلف بدن ماهی بنّی از لحاظ تعداد سلول‌های هشداردهنده با هم تفاوت داشته و یکسان نمی‌باشند ($P<0/05$). مقایسه دو به دو نواحی مختلف نیز بیانگر این امر است که تعداد این سلول‌ها در پوست نواحی پشتی (۲۷/۶۲۸±۱/۱۶۷ عدد در ۱۰۰میکرومتر از طول اپیدرم)، شکمی (۲۸/۲۲۸±۱/۵۴۱ عدد در ۱۰۰میکرومتر از طول اپیدرم) و باله (۲۹/۶۲۹±۰/۳۱۴ عدد در ۱۰۰میکرومتر از طول اپیدرم) در مقایسه با یکدیگر فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند در حالی که در مقایسه دو به دو نواحی دیگر اختلاف معنی‌داری از این لحاظ مشاهده می‌شود ($P<0/05$). بر این اساس و طبق نتایج بدست آمده، می‌توان پوست ماهی بنّی را از لحاظ تعداد و پراکنش سلول‌های هشداردهنده به چهار ناحیه تقسیم کرد که به ترتیب شامل :

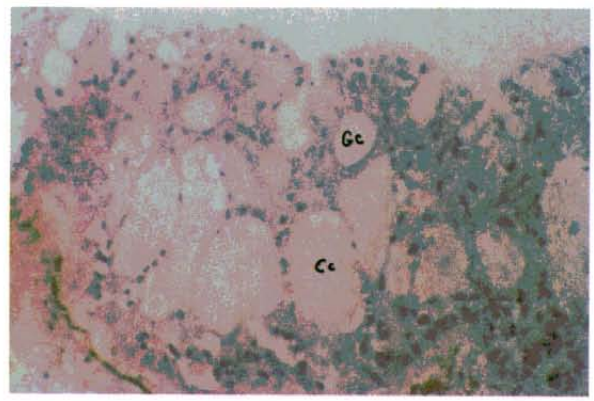
۱- پوست ناحیه خارجی لب که فاقد سلول هشداردهنده می‌باشد.

۲- پوست ناحیه سر با ۱۴/۸۱۴±۰/۳۰۴ عدد سلول هشداردهنده در ۱۰۰ میکرومتر از طول اپیدرم.

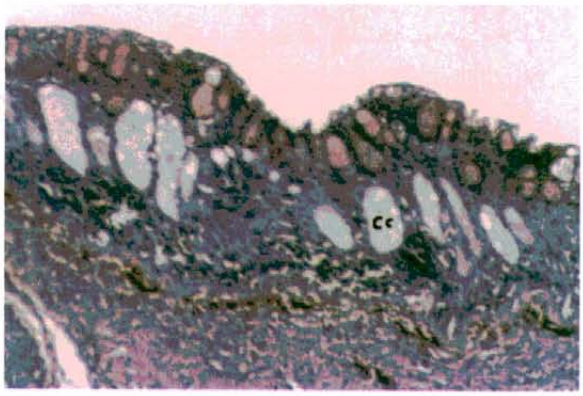
۳- پوست نواحی پشتی با ۲۷/۶۲۸±۱/۱۶۷، شکمی با ۲۸/۲۲۸±۱/۵۴۱ و باله‌ها با ۲۹/۶۲۹±۰/۳۱۴ عدد سلول هشداردهنده در ۱۰۰میکرومتر از طول اپیدرم.

۴- پوست ناحیه جانبی با ۴۷/۴۹۷±۰/۵۱۲ عدد سلول هشداردهنده در ۱۰۰میکرومتر از طول اپیدرم که دارای بیشترین تعداد می‌باشد.

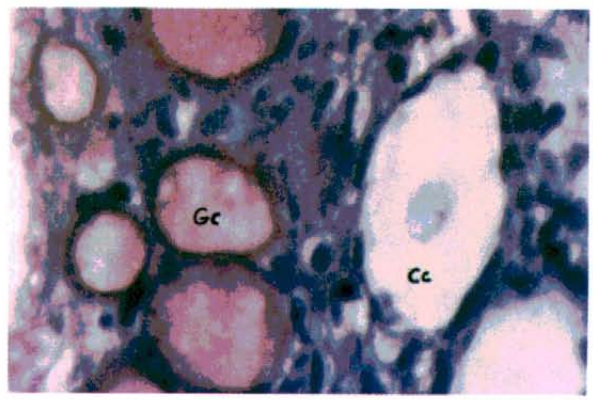
magiran.com



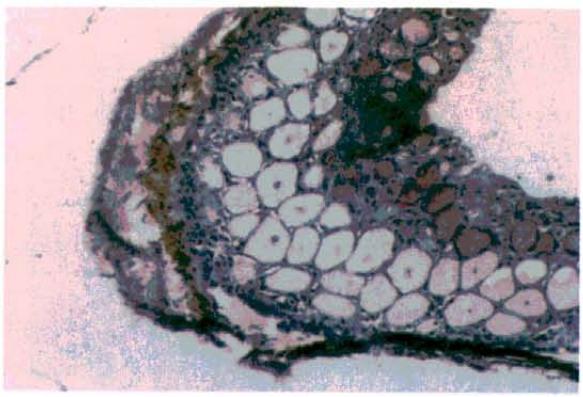
شکل ۱ : بافت پوششی سنگفرشی مطبق شاخی نشده اپیدرم باله سینه‌ای ماهی بنّی (H&E ×٤٠). سلول‌های گرزی شکل (Cc) بسیار بزرگ با هسته‌ای یوکروماتین در مرکز و سیتوپلاسم روشن و وسیع به خوبی از سلولهای کوچکتر جامی شکل (Gc) قابل تمایز است. غشاء پایه ضخیم نیز در این تصویر به خوبی قابل مشاهده است.



شکل ۲ : بافت پوششی سنگفرشی مطبق شاخی نشده اپیدرم باله سینه‌ای ماهی بنّی (PAS ×۲۰). در این رنگ‌آمیزی سلول‌های گرزی شکل (Cc) با واکنش PAS منفی از سلول‌های جامی‌شکل با واکنش PAS مثبت (صورتی رنگ) به خوبی قابل تمایز می‌باشند.



شکل ۳ : بافت پوششی سنگفرشی مطبق شاخی نشده اپیدرم پوست ناحیه سر ماهی بنّی (PAS ×۱۰۰).سلول‌های گرزی شکل (Cc) با واکنش PAS منفی و سلول‌های جامی‌شکل (Gc) با واکنش PAS مثبت قابل مشاهده می‌باشند.



شکل٤ : بافت پوششی سنگفرشی مطبق شاخی نشده اپیدرم پوست ناحیه جانبی (روی‌خط‌جانبی) ماهی بنّی (PAS ×۲۰). تراکم و فراوانی سلول‌های گرزی‌شکل (با سیتوپلاسمی روشن) و کاهش سلول‌های جامی‌شکل (با واکنش مثبت به رنگ‌آمیزی PAS) نسبت به نواحی دیگر قابل توجه است.

magiran.com

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار تعداد سلول‌های هشداردهنده در ۱۰۰ میکرومتر از طول اپیدرم پوست نواحی مختلف ماهی بنّی

موقعیت	تعداد سلول‌های هشداردهنده
باله سینه‌ای	۲۹/۶۲۹±۰/۳۱۴
سطح خارجی لب	۰/۰۰۰
سر	۱۴/۸۱۴±۰/۳۰۴
ناحیه پشتی	۲۷/۶۲۸±۱/۱۶۷
ناحیه جانبی	۴۷/۴۹۷±۰/۵۱۲
ناحیه شکمی	۲۸/۲۲۸±۱/۵۴۱

تعداد سلول‌ها و جوانه چشایی در ۱۰۰ میکرومتر از طول اپیدرم شمارش شده است.

جدول ۲ : مقادیر معنی‌داری مقایسه دو به دو نواحی مختلف پوست ماهی بنّی از نظر تعداد سلول‌های هشداردهنده در طول ۱۰۰ میکرومتر از اپیدرم (P<۰/۰۵)

	باله سینه‌ای	سطح خارجی لب	سر	ناحیه پشتی	ناحیه جانبی	ناحیه شکمی
باله سینه‌ای	—	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	۰/۸۶۵	۰/۰۰۰*	۰/۹۶۷
سطح خارجی لب	۰/۰۰۰*	—	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*
سر	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	—	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*
ناحیه پشتی	۰/۸۶۵	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	—	۰/۰۰۰*	۰/۹۹۹
ناحیه جانبی	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	—	۰/۰۰۰*
ناحیه شکمی	۰/۹۶۷	۰/۰۰۰*	۰/۰۰۰*	۰/۹۹۹	۰/۰۰۰*	—

* اختلاف در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است.

بحث

نتایج مطالعات بافت‌شناسی و هیستوشیمیایی اپیدرم پوست ماهی بنّی نشان داد که علاوه بر سلول‌های پوششی، دو نوع سلول ترشحی نیز وجود دارد که از لحاظ اندازه بسیار بزرگتر از سلول‌های پوششی می‌باشند. دسته اول سلول‌هایی هستند که به رنگ‌آمیزی PAS واکنش مثبت نشان می‌دهند. این سلول‌ها که همان سلول‌های جامی شکل می‌باشند مسئول اصلی تولید و ترشح موکوس لزجی هستند که سطح بدن ماهی را می‌پوشاند. قسمت عمدهٔ ترشحات این سلول‌ها از نوع موکوپلی‌ساکاریدی و گلیکوپروتئینی می‌باشد. در حالی که دسته دوم سلول‌هایی هستند که در رنگ‌آمیزی PAS واکنش منفی از خود نشان داده و سیتوپلاسم آنها رنگی به خود نمی‌گیرد. این سلول‌ها که بعنوان سلول‌های ترشح کننده مواد هشدار دهنده مشخص می‌شوند، سلول‌های هشداردهنده یا همان سلول‌های گرزی شکل می‌باشند. از آنجا که سلول‌های هشداردهنده بیشتر حاوی ترشحات پروتئینی هستند لذا به رنگ‌آمیزی PAS واکنش منفی نشان می‌دهند. سلول‌های هشداردهنده نیز مانند سلول‌های جامی‌شکل یکی از سلول‌های اصلی اپیدرم پوست ماهیان استخوانی به حساب می‌آیند. اگرچه عملکرد

magiran.com

این سلول‌ها در ماهیان مختلف متفاوت است با این حال تا کنون در گونه‌های زیادی از مارماهی شکلان، کپور ماهی شکلان، اسبله ماهیان و آزادماهیان گزارش شده است (Grizzle, ; Whitear, 1986 ; Amin *et al.*, 1992 ; 1976 Mittal, 1997 ; Elliott, 2000). شکل، اندازه و وفور این سلول‌ها نیز نه تنها بسته به گونه، جنس، فصل، بلوغ و شرایط محیطی مختلف، متفاوت است بلکه در نواحی مختلف پوست یک ماهی نیز ممکن است بسیار متفاوت باشد (Iger *et al.*, 1994 ; Takashi & Hibiya, 1994 ; Mittal, 1997 ; Elliott, 2000 ; Stoskopf, 1993; Chivers & Smith, 1995). سلول‌های هشداردهنده واقعی، معمولاً بزرگ و گرد یا بیضی تا گرزی شکل بوده و یک یا دو هسته مرکزی با هستک‌های مشخص دارند. این سلول‌ها معمولاً در لایه‌های میانی اپیدرم واقع شده‌اند و فاقد هرگونه منفذی به سمت سطح اپیدرم هستند (Roberts, 2001). این سلول‌ها در تعدادی از ماهیان چند هسته‌ای می‌باشند و به همین دلیل از آنها به عنوان سلول‌های غول‌پیکر نیز یاد شده است (Stoskopf, 1993). این سلول‌ها در ماهیان فلس‌دار و یا ماهیان واجد فلس‌های ناقص، رشد و توسعه قابل توجهی یافته‌اند. Bhatti در سال ۱۹۳۸ با مشاهده حضور این سلول‌ها در کالیکتئیده‌های زره‌دار (Armoured callichthidae) و عدم حضور آنها در آرگینای برهنه (Naked Argiinae) پیشنهاد کرد که نسبت مستقیمی بین فراوانی سلول‌های هشداردهنده و اسکلت پوستی وجود دارد. بعدها با مشاهده حضور این سلول‌ها در اپیدرم بسیاری از گونه‌های زره‌دار و نیز واجد فلس و عدم حضور آنها در ماهیانی که پوست برهنه دارند این فرضیه را قوت بخشید (Bhatti, 1938 ; Mittal, 1997).

Whitear در سال ۱۹۸۶ سلول‌های هشداردهنده را بر اساس ویژگی‌های ریخت‌شناسی به دو نوع تقسیم کرد. یک نوع که ویژه مارماهیان است و واجد واکوئول ترشحی می‌باشد. در حالی که نوع دوم که خاص ماهیان اوستاریوفیزی (ostariophusi) است، فاقد واکوئول می‌باشد. هر دو نوع سلول هشداردهنده دارای سیتوپلاسم خاصی هستند که حاوی رشته‌های پیچ‌خورده مجزا بوده و در ارتباط با دسموزوم‌ها عمل می‌کنند. سلول‌های به اصطلاح گرزی در لامپری‌ها، در حقیقت سلول‌های پوششی دو هسته‌ای گرزی‌شکلی هستند که Whitear نام سلول‌های اسکین (Skein cell) را برای آنها پیشنهاد کرد تا با نام سلول‌های گرزی‌شکل یا سلول‌های هشداردهنده ماهیان شعاع باله اشتباه نشود (Whitear, 1986).

مطالعات هیستومتریک پوست ماهی بنّی نیز مبین این مطلب است که تعداد سلول‌های هشداردهنده در پوست نواحی مختلف بدن ماهی بنّی با هم متفاوت است. در ماهی بنّی مورد مطالعه پوست ناحیه لب فاقد سلول هشداردهنده بود. Nakamura در سال ۲۰۰۲ طی مطالعات خود بر روی اپیدرم مارماهی کونگر (Japanese conger eel)، نه تنها سلول هشداردهنده را در اپیدرم لب بلکه در اپیدرم حفره دهانی آن نیز مشاهده نمود. Yonkos و Kane در سال ۲۰۰۳ نیز در گزارشات خود اظهار کردند که برخی از ماهیان به‌رغم داشتن سلول‌های هشداردهنده، در بعضی از مراحل زندگی خود فاقد این سلول می‌باشند که برای مثال می‌توان به برخی از کپورماهیان و از جمله ماهیان قنات سرچربی نر اشاره کرد که در خلال فصل تولید مثل سلول‌های هشداردهنده خود را از دست می‌دهند و به جای آن اپیدرمی ضخیم با تعداد زیادی سلول جامی شکل در آنها توسعه می‌یابد. آنها همچنین تأکید کردند که هرچند این ماهیان سلول‌های هشداردهنده خود را از دست می‌دهند ولی واکنش ترس و هشدار در آنها از بین نمی‌رود (Yonkos & Kane, 2003).

تشکر و قدردانی

از جناب آقای دکتر رحیم پیغان دانشیار بخش بیماری‌های آبزیان دانشکده دامپزشکی اهواز بدلیل راهنمایی‌های ارزنده ایشان، همچنین جناب آقای مجید ممتاز که در آنالیز آماری تحقیق حاضر کمک بسیار نمودند و نیز آقای ایرانشاهی تکنیسین بخش بافت‌شناسی دانشکده دامپزشکی اهواز سپاس و قدردانی بعمل می‌آید.

magiran.com

منابع

Amin, A.B. ; Mortensen, L. and Poppe, T. , 1992. Histology Atlas and Normal Structure of Salmonids. Akvapa tologisk labboratorium as BODØ- NORWAY, pp.46-57.

Bhatti, H.K. , 1938. The integument and dermal skeleton of Siluroidea. Trans. Zoology soceity, London, UK. Vol. 24, pp.1-102.

Chivers, D.P. and Smith, R.J.F. , 1995. Fathead minnows (*Pimephales promelas*) learn to recognize chemical stimuliform high-risk habitats by the presence of alarm substance. Behavior Ecology, Vol. 6, pp.155-158.

Culling, C.F.A. , 1974. Hand book of Histopathological and Histochemical Techniques. 3rd ed., Butter Worths, pp.657-669, 211-220.

Elliott, D.G. , 2000. Integumentary system. *In*: Ostrander, G.K. (Ed). The Laboratory Fish. Academic Press, New York, USA. Pp.95-109, 219-220, 236-249, 271-307, 463-479.

Grethen, L.H. , 1979. Animal Tissue Techniques. 4th ed., W.H. Freeman Company, San Francisco, USA. pp. 208, 213, 309-310.

Grizzle, J.M. , 1976. Anatomy and histology of the channel catfish. Auburn Printing Co., pp.41-52.

Iger, Y. ; Abraham, M. and Wendelaar-Bonga, S.E. , 1994. Response of club cells in the skin of the carp ,*Cyprinus carpio*, to exogenous steressors. Cell and Tissue Research. Vol. 277, No. 3, pp.485-491.

McKim, J.M. and Lien, G.J. , 2001. Toxic responses of the skin. *In*: Schlenk, D. and Benson, W.H. (Eds). Target Organ Toxicity in Marine and Freshwater Teleosts. Taylor & Francis. Vol. 1, pp.151-224.

Mittal, A.K. , 1997. Fish epidermis. *In*: Sing, B. R. (Ed). Advances in Fish Research. Narendra Publishing House, Delhi, India, Vol. 2, pp.43-62.

Nakamura, O. , 2002. Development of epidermal and mucusal galectin containing cells in metamorphosing leptocephali of Japanese conger. Journal of Fish Biology. Vol. 61, No. 3, pp.822-833.

Roberts, R.J. , 2001. Fish Pathology. 3rd ed., W.B. Saunders Co., pp.12-14, 62-65, 133, 144.

Stoskopf, M.K. , 1993. Fish medicine. W.B. Saunders Co., Philadelphia, USA. pp.31-33.

Takashi, F. and Hibiya, T. , 1994. An Atlas of Fish Histology: normal and pathological features. 2nd ed., Collage of Agriculture and Veterinary Medicine, Nihon University, Tokyo, Japan. pp.8-15.

Whitear, M. , 1986. The skin of fishes including cyclostomes epidermis and dermis. *In*: Bereiter-Hahn, J., Maltoltsy, A. G. and Richards, K. S. (Eds). Biology of the Integument. Vertebrates, Berlin, Vol. 2, pp.8-64.

Yonkos, L.T. and Kane, A.S. , 2003. Atlas of Fathead Minnow, Normal Histology, Integumentary System. http://www. aquaticpath. umd. edu/fhm/skin. html.

magiran.com

Alarm cells and their distribution in different regions of *Barbus sharpeyi's* skin

Alboghobeish N. and Hamidian Gh.

Nalboghobeish@hotmail.com

Department of Histology, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University, P.O.Box: 61355-145 Ahvaz, Iran

Received: December 2004 Accepted: March 2005

Keywords: Skin, *Barbus sharpeyi,* Alarm Cell, Histology

Abstract

Skin of 20 normal, mature and same size fish (27.27±3.33cm) were subjected to microscopic assessment in different regions including lip, pectoral fin, head, back, side (on lateral line) and abdomen. The skin sections were prepared using routine paraffin embedding and stained by H&E and PAS. The alarm cells distribution were counted in 100μ length of epidermis. Microscopic results showed that voluminous cells existed in the middle to deeper layers of non-keratinization stratified squamous epidermis in all regions except for lip. These cells contained large and euchromatic nucleus in the center of cytoplasm. The cytoplasm has negative reaction to PAS staining. Histo-metrical results showed that shape and number of these cells vary in different regions of skin, with the differences being significant in all regions except for the back, abdomen and pectoral fin skin ($P<0.05$). Based on the distribution of alarm cells, we could divide the epidermis into four regions:

1- The skin of lip region carrying no alarm cells.

2- The skin of head region with 14.814±0.304 alarm cells in 100μ length of epidermis.

3- The skin of dorsal and ventral regions and pectoral fin containing 27.628±1.167, 28.228 ±1.54 and 29.629±0.314 alarm cells in 100μ length of epidermis respectively.

4- The skin of lateral region with 47.4971±0.512 alarm cells in 100μ length of epidermis.