الوصف الشكليائي والتركيب النسجي لعضو الشم في الارنب الداجن (*Oryctolagus cuniculus*)

أشواق أحمد حسين وحسين عبد المنعم داود

قسم علوم الحياة، كلية التربية (ابن الهيثم)، الاعظمية– بغداد، العراق

الخلاصة

تم دراسة الوصف الشكليائي والتركيب النسجي لعضو الشم في الارنب الداجن Oryctolagus cuniculus من خلال عينات جمعت من الاسواق المحلية لمدينة بغداد. اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان عضو الشم في الأرنب الداجن يتألف من زوج من التجاويف الأنفية التي توجد داخل الأنف الواقع فوق الشفة العليا. تفتح التجاويف الأنفية الى الخارج من خلال فتحات بيضوية ذات نهاية لحمية عند قمة الخطم وهي المناخر الخارجية. وتفتح التجاويف الأنفية الى الداخل في منطقة البلعوم الأنفي من خلال المناخر الداخلية التي تتموضع اعلى الحنك الرخو. تفصل التجاويف الأنفية بوساطة الحاجز الأنفي. ويوجد في كل تجويف انفي عدد كبير من القرينات الداخلية وثلاث قرينات خارجية. اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان التجويف الأنفي مبطن بنوعين من الظهارة ممثلة بالظهارة الشمية (الحسية) والظهارة التنفسية (اللاحسية) وهي تبطن الجدران الجانبية للتجويف الأنفي، وتغطي سطح القرينات الخارجية وتحوي خلايا عمودية مهدبة وخلايا غير مهدبة فضلا عن الخلايا الكأسية. اظهر الفحص المجهري ان الظهارة الشمية في الأرنب الداجن تتألف من نسيج ظهاري عمودي مطبق كاذب مؤلف من ثلاثة أنواع من الخلايا هي: الخلايا القاعدية والخلايا الساندة والخلايا المستقبلة (الحسية)، وتغطي الظهارة الشمية الجزء العلوي للتجويف الأنفي وسطح القرينات الداخلية. الصفيحة الاصلية للظهارة الشمية تحوي اوعية دموية واليافاً وغدداً نبيبية حوصلية متفرعة، و تكون قناتها مبطنة بنسيج ظهاري عمودي بسيط، كما اظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود العضو الأنفي الميكعي في الأرنب الداجن وهو يمثل عضو شمي مساعد.

كلمات مفتاحية: عضو الشم، شكلياء، نسجي.

Morphological description and histological structure of olfactory organ in Rabbit(*Oryctolagus cuniculus*)

Abstract

Morphological description and histological structure of olfactory organ in rabbit (Oryctolagus cuniculus) have been studied from specimens collected from local markets at Bagdad city. Results of the present study showed that the olfactory organ in rabbit consist of pair of nasal chamber which located inside the nose and situated above the upper lip. The nasal cavities opened to outside through the external nares which is appears as an oval shaped opening with fleshy end at the apex of rostrum ,while they are opened to the nasopharynx region through the internal nares which are located at the upper region of soft palate. The nasal cavities are separated by the nasal septum and there are many internal and three external chonchae in each cavity. The Results of the present study revealed that the nasal cavity in rabbit is lined by two types of epithelium which are represented by the olfactory (sensory) and respiratory (non sensory) epithelium .The respiratory epithelium lines the lateral wall of the nasal cavity and covers the surface of external chonchae. It contains ciliated and non-ciliated columnar cells in addition to the goblet cells. The microscopic examination revealed that the olfactory epithelium in rabbit is a pseudostratified columnar epithelium with three types of cells :(Basal, supporting and receptor cells).The olfactory epithelium covers the upper part of nasal cavity within the internal chonchae. The lamina properia contains blood vessels, fibers and branched tubulo-alveolar glands with duct lined by simple columnar epithelium. The present study revealed that in rabbit there is vomeronasal organ which represented an accessory olfactory organ.

Key words: Olfactory Organ, Morphology, *Histology.*

المقدمة

يلعب عضو الشم [Olfactory Organ] دورا مهما في حياة الحيوانات لما له من اهمية في الفعاليات السلوكية ولاسيما فيما يتعلق بالتغذية والجنس وعادات التكاثر والتمييز بين افراد الجنس الواحد فضلا عن الكشف عن المفترسات والهجرة [3,2,1].

دُرست أعضاء الشم في الفقريات المختلفة مظهريا ونسجيا وجنينيا فضلا عن الجانب الفسلجي

من قبل العديد من الباحثين ومنذ امدٍ ليس بالقريب [8,7,6,5,4].

تشير مراجعة المصادر المتوفرة الى ان أعضاء الشم لم تنل اهتماما واسعا من قبل الباحثين العراقيين ، ومن بين الدراسات التي تناولت أعضاء الشم في الفقريات العراقية دراسة زاكو [9] التي تناولت دراسة التمايز الخلوي في الظهارية الشمية لجنين الدجاج، ودراسات الاسدي وجماعتها [10] وغالي وجماعته[11] الذين درسوا التكوين الجنيني والتركيب النسجي في سمكة الكارب الاعتيادي، ودراسات نجيب وجماعتها [4,13,12] عن عضوالشم في اسماك البني *Barbus sharpeyi* والشبوط *Barbus grypus* والجري الاسيوي *Parasilurus triostegus* على التوالي ،كما درست الرفيعي [15] الوصف المظهري والتركيب النسجي لعضو الشم في سمكة الجري اللاسع *Heteropneustes fossilis* والضفدعة العراقية *Rana ridibunda* على التوالي، ولم نعثر على دراسات اخرى تتناول أعضاء الشم في انواع اخرى من الفقريات مما كان حافزا لاجراء الدراسة الحالية والتي أخذت بنظر الاعتبار دراسة عضو الشم في الارنب الداجن [*Oryctolagus cuniculus*] أملاً في ان تقدم هذه الدراسة اضافة جديدة للمعرفة في جوانبها المختلفة، وتشكل قاعدة مستقبلية فيما يخص الجانب الوظيفي والتكويني فضلا عن الجانب التشريحي الدقيق لأعضاء الشم في الفقريات العراقية.

المواد وطرائق العمل

جمع العينات [Collection of Specimens]

جُمعت العينات من الاسواق المحلية لمدينة بغداد وتم اختيار العينات باعمار مختلفة لغرض اعطاء فكرة واضحة عن الوصف المظهري والتركيب النسجي لعضو الشم في الحيوان موضوع الدراسة.

الدراسة الشكليائية [Morphological Study]

شملت الدراسة الشكليائية لعضو الشم في الارنب الداجن التعرف على موقع و شكل الفتحات المنخرية الداخلية والخارجية ودراسة الممرات الانفية ومكونات التجويف الانفي .

الدراسة النسجية [Histological Study]

اتبعت في الدراسة الحالية طريقة هيومسن [16] في تحضير الشرائح النسجية، حيث ثبتت العينات بمحلول بوين المائي [Aqueous-Boun's Fluid]، واستخدمت في الدراسة الحالية الصبغة الروتينية [هيماتوكسلين-ايوسين] [Haematoxylin-Eosin] وصبغة شيف حامض البريودك[PAS- Periodic Acid Schiff]، وتم التحميل باستعمال بلسم كندا [Canada Balsam].

تم التصوير المظهري باستعمال كاميرا رقمية[Digital Camera] اما المقاطع النسجية فقدتم تصويرهابكاميرا رقمية مربوطة على مجهر مركب نوع[Olympus].

النتائج

اظهرت نتائج الدراسة الحالية التي تناولت الوصف الشكليائي والتركيب النسجي لعضو الشم في الارنب الداجن(*Oryctolagus cuniculus*) جملة من الملاحظات الجديرة بالاهتمام والمناقشة وكما يأتي:

الوصف الشكليائي لعضو الشم في الارنب الداجن التجويف الانفي(Nasal Cavity)

يظهر من الفحص العياني والمجهري ان عضو الشم في الارنب الداجن يتألف من زوج من

الردهات (التجاويف الانفية) التي توجد داخل الانف الواقع فوق الشفة العليا،و تفتح التجاويف الانفية إلى الخارج بوساطة المناخر الخارجية الواقعة على السطح الظهري للرأس حيث تتخذ المناخر الخارجية شكل شقوق بيضوية ذات نهاية لحمية عند قمة الخطم وهي محاطة بمنطقة رطبة من الجلد تدعى بالردهة الخطمية (شكل1) ،كما تفتح التجاويف الانفية إلى التجويف الفمي (Buccal Cavity) عند منطقة البلعوم الانفي(Nasopharynx) بوساطة المناخر الداخلية والتي تتموضع ظهريا اعلى الحنك الرخو(Soft Palate) (شكل2).

الجدار الوسطي لكل تجويف انفي ناعماً ومسطحاً بينما يكون الجدار الجانبي غير منتظم في شكله لوجود تراكيب لولبية عظمية تدعى القرينات و يوجد عدد كبير من القرينات الداخلية (بروزات من العظم المصفوي) يكون سطحها الحر بتماس مع الحاجز الانفي. وأول قرينة داخلية تسمى القرنية الانفية (Nasoturbanat) والتي تمتد اسفل سطح العظم الانفي (Nasal Bone). ويوجد في التجويف الانفي ثلاث قرينات خارجية علوية ووسطى وسفلية

(Upper, Middle & Lower Ectoturbinats) (شكل 3). وبين كل قرينة وأُخرى يوجد صماخ حيث تفتح فيه القناة الدمعية والجيوب الانفية المساعدة.

البصلة الشمية (Olfactory Bulb)

تظهر البصلة الشمية الرئيسة (Main Olfactory Bulb) صغيرة بشكل صولجاني مفصولة عن اقصى الجزء الامامي للدماغ وتستمر تحت كرة المخ (شكل 4).

التركيب النسجي لعضو الشم في الارنب الداجن

Histological Structure Of Olfactory Organ in *Oryctolagus cuniculus*(Rabbit)

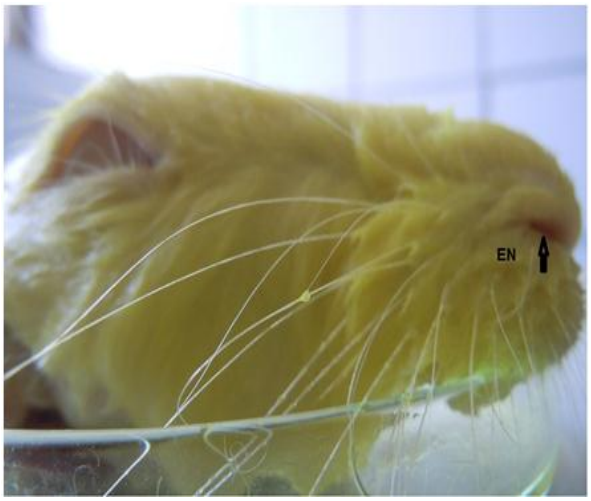
اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان التركيب النسجي لبطانة الدهليز الذي يمثل الجزء الاول للتجويف الانفي يشابه نظيره في الجلد حيث يكون عبارة عن نسيج حرشفي متقرن والصفيحة الاصيلة عبارة عن نسيج ضام كثيف (شكل 5).

يظهر من الفحص المجهري لعضو الشم في الارنب الداجن ان التجويف الانفي مغطى بنوعين من الظهارة، وهما ظهارة حسية (شمية) وظهارة لا حسية (تنفسية). تبطن الظهارة اللاحسية (التنفسية) الجدران الجانبية من الغرفة الشمية للتجويف الانفي وتغطي سطح القرينات الانفية الخارجية وتحتوي هذه الظهارة على خلايا كأسية وخلايا عمودية مهدبة وخلايا غير مهدبة (شكل7,6)، وتظهر الخلايا الكأسية باشكالها البيضوية منتفخة اما الخلايا العمودية المهدبة فتكون حاوية نواة بيضوية الشكل في قاعدة الخلايا ويظهر في قمة الخلايا عدد من الاهداب،كما تظهر الخلايا غير المهدبة بشكل مدور ونواها مركزية وسايتوبلازمها افتح من سايتوبلازم الخلايا المهدبةوهي تشابه الظهارة الحسية بكونها تنفصل عن النسيج الضام الواقع تحتها بوساطة الغشاء القاعدي،والصفيحة الاصيلة للظهارة اللاحسية في الارنب الداجن تتميز بكثرة وجود الغدد والاوعية الدموية فيها.

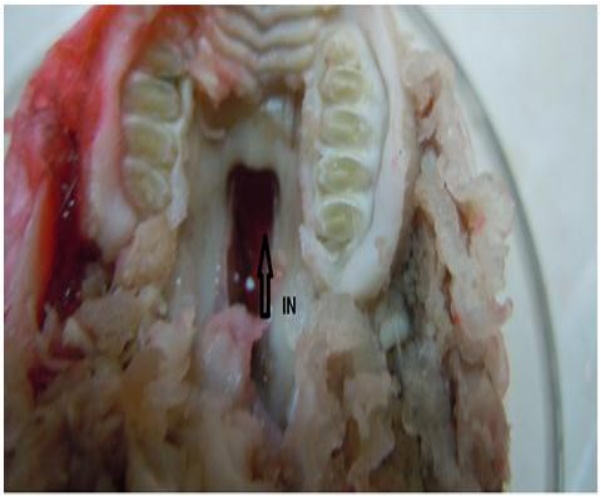
تتألف الظهارة الشمية من نسيج ظهاري عمودي مطبق كاذب مؤلف من ثلاث انواع من الخلايا هي الخلايا القاعدية والخلايا الساندة والخلايا المستقبلة (الحسية) وتغطي الظهارة الشمية معظم المنطقة العلوية للتجويف الانفي وسطح القرينات الانفية الداخلية (شكل 8).

تكون الخلايا القاعدية مكعبة او عمودية قصيرة ذات نوى بيضوية داكنة الصبغة وهي تمتد على طول الصفيحة القاعدية وتكون على نوعين افقية داكنة، وكروية افتح صبغة تقع بالقرب من الغشاء القاعدي وتقع الخلايا القاعدية الكروية اعلى الخلايا الافقية القاعدية، وتكون الخلايا القاعدية الكروية خلايا سلف للخلايا العصبية والخلايا غير العصبية بضمنها الخلايا القاعدية الافقية (شكل9)، اما الخلايا الساندة فتتمثل بخلايا متطاولة، تقع بين الخلايا المستقبلة وتكون حاوية نواة بيضوية الشكل عريضة تقع في الجزء السفلي من الخلية باهتة الصبغة وسايتوبلازمها افتح مما هو عليه في الخلايا المستقبلة (شكل 10).

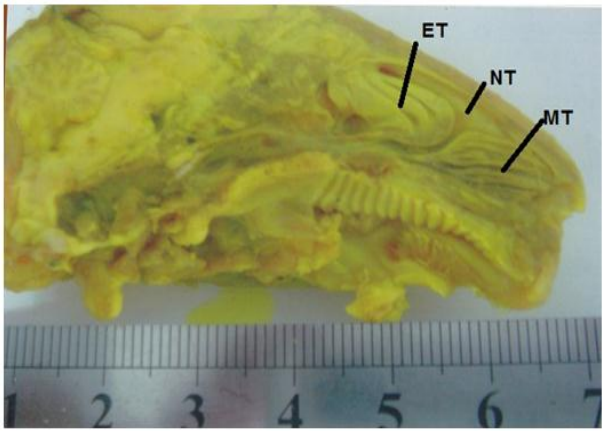
اظهرت الدراسة الحالية ان الخلايا الحسية (المستقبلة) تتمثل بعصبونات ثنائية القطب مغزلية الشكل لها بروز شجيري يمتد نحو سطح الظهارة وينتهي بانتفاخ صغير يدعى الحوصلة الشمية التي يكون سطحها الحر مهدبا، اما المحوار فيخترق الصفيحة القاعدية حيث تتجمع المحاوير مع بعضها لتكون العصب الشمي، ونواة هذه الخلايا بيضوية الشكل، وتكون الخلايا المستقبلة محاطة بالخلايا الساندة (شكل10,9)، وتقع نوى الخلايا القاعدية والساندة والخلايا المستقبلة في مستويات مختلفة، و الصفيحة الأصيلة للظهارة الشمية حاوية اوعية دموية والياف وغدد نبيبية حوصلية متفرعة تنقل افرازاتها بوساطة قناة إلى سطح الظهارة والقناة مبطنة بنسيج ظهاري عمودي بسيط وهي تحافظ على الظهارة من الجفاف، و تتألف غدد بومان من خلايا عمودية بسيطة نواتها متطاولة قاعدية الموقع (شكل11).



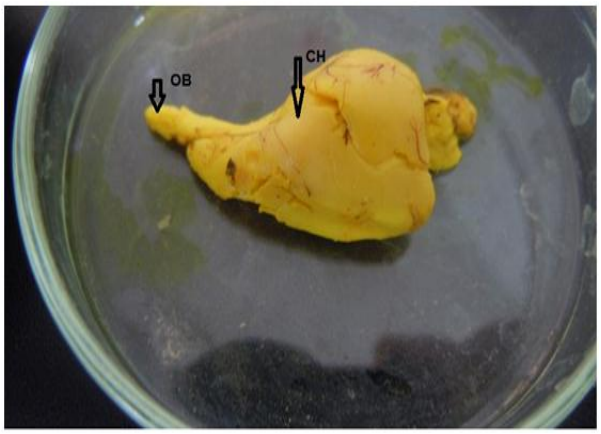
شكل(1) منظر خارجي لراس الارنب الداجن يوضح الفتحات المنخرية الخارجية.
EN: External Nares



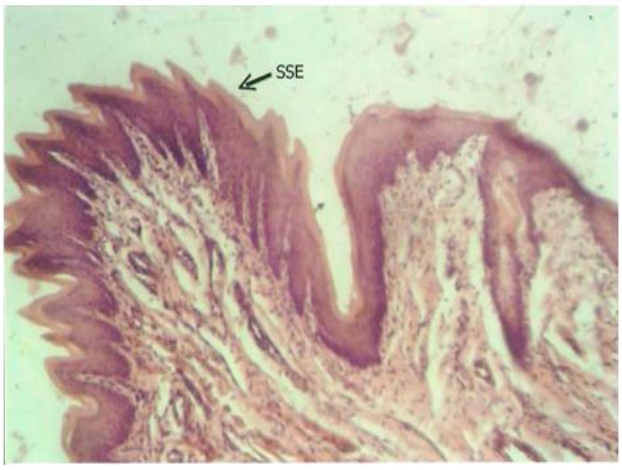
شكل (2) منظر خارجي لسقف الفم يوضح الفتحات المنخرية الداخلية بعد حقن التجويف بالهلام وازالة الحنك الرخو IN: Internal Nares



شكل (3) مقطع طولي لرأس الارنب الداجن يوضح التجويف الانفي والقرينات الانفية.
NT: Nasoturbinals, ET: Endo Turbinals, MT: Maxilloturbinals.

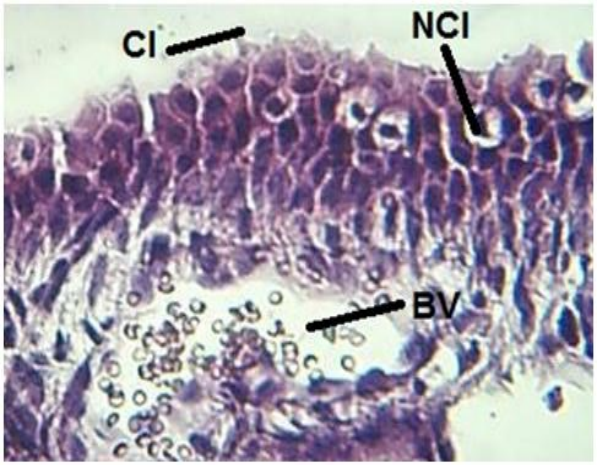


شكل(4) نصف الدماغ في الارنب الداجن يوضح البصلة الشمية.
OB : Olfactory Bulb CH: Cerebral Hemisphere



شكل (5) مقطع نسجي يوضح النسيج المكون للدهليز في الارنب الداجن (H & E Stain) (400X)

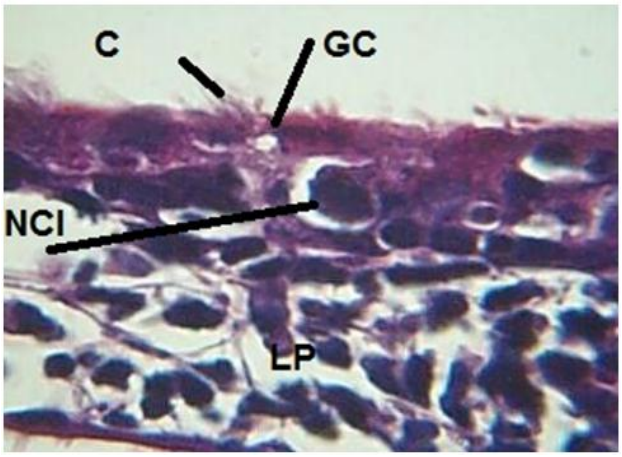
SSE: Stratified Squamous



شكل(6) صورة مكبرة لمقطع نسجي يوضح الظهارة اللاحسية في الارنب الداجن

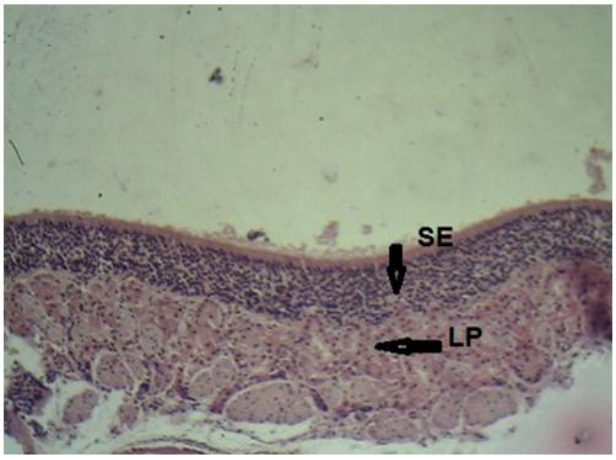
CI: Ciliated Cell, (400X)(H & E Stain)

BV:Blood NCI: Non Ciliated Cell.



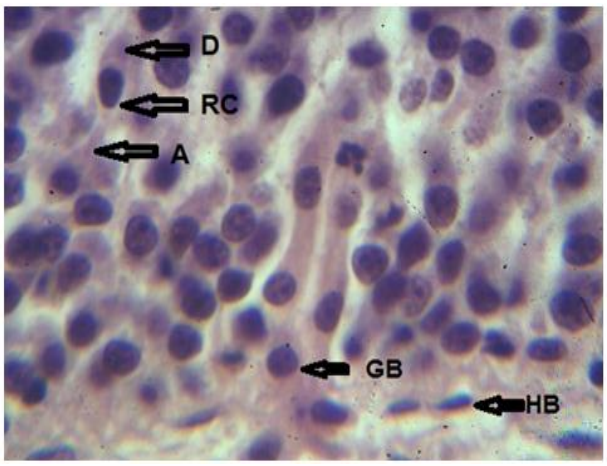
شكل(7) صورة مكبرة لمقطع نسجي يوضح الظهارة اللاحسية في الارنب الداجن (PAS stain) – (1000X) .

GC: Goblet Cell, C: Cilia, LP: Lamina Properia, NCI: Non Ciliated Cell

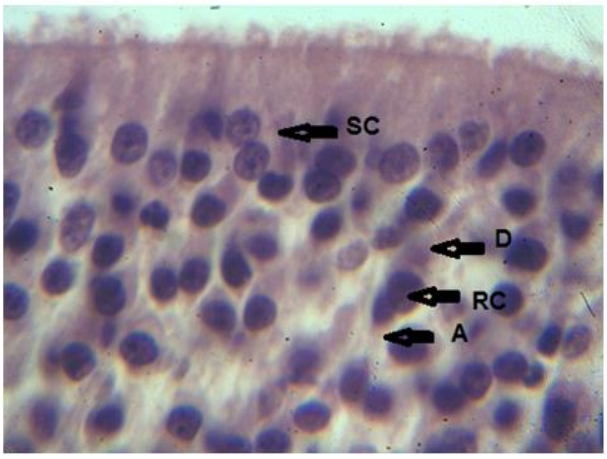


شكل(8) مقطع نسجي يوضح الظهارة الحسية في الارنب الداجن (H & E Stain). (40X)

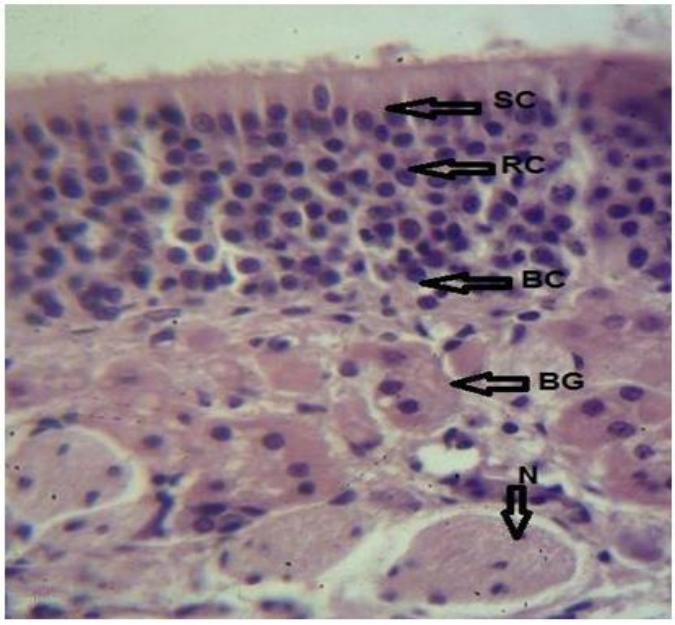
SE: Sensory Epithelium,LP:Lamina Properia.



شكل (9) مقطع نسجي يوضح الخلايا القاعدية و المستقبلة في الظهارة الحسية للارنب الداجن (1000X)(H & E Stain)



شكل (10) مقطع نسجي يوضح الخلايا الساندة والمستقبلة في الظهارة الحسية للارنب الداجن (1000X) (H & E Stain)



شكل (11) مقطع نسجي يوضح الظهارة الحسية في الارنب الداجن (H & E Stain) (400X)

SC: Supporting Cell, RC: Receptor Cell, BC: Basal Cell, BG: Bowman's Gland, N: Nerve.

المناقشة

التجاويف الانفية:

تمتلك اغلب الفقريات زوجا من الفتحات المنخرية الخارجية تتخذ مواقع مختلفة ضمن منطقة الرأس وهي في الغالب تتموضع على السطح الظهري لمقدمة الرأس[3،17، 18]. تشير الدراسات الى وجود علاقة بين الفتحات المنخرية الخارجية وحدة حاسة الشم وطبيعة التغذية في الانواع المختلفة من الثدييات وبالرغم من كون خطة البناء التركيبي الاساسي لأعضاء الشم واحدة في جميع الفقريات بضمنها الثدييات والتي هي موضوع الدراسة الحالية، نجد ان هناك بعض الاختلافات الشكلية فالثدييات هي الفقريات الوحيدة التي تنفرد بوجود الانف والذي يتمثل بتركيب انبوبي امامي يحوي المناخر الخارجية ،ويتباين الانف في اشكاله في مجاميع الثدييات المختلفة وقد يظهر تحورات تتناسب والمتطلبات الوظيفية، كما ان موقعه يتباين خلال الانواع المختلفة ويبدو ان هذا التباين هو حصيلة التنوع في البيئات التي تتواجد فيها الثدييات فضلا عن ميكانيكيات الشم والتنفس التي تبتدأ بالمناخر[19,2]. والانف بضمنه الفتحات المنخرية الخارجية في الارنب يقع في مقدمة الخطم وتظهر المناخر الخارجية بشكل تراكيب بارزة ذات فتحات بيضوية او اهليلجية الشكل تقريبا وتكون متسعة وهذا ربما يعود لحاجة الحيوان الى استخدام الشم بكفاءة عالية فالارنب وكما هو معروف يستطيع ان يميز الروائح بشكل جيد جدا وله في هذا المجال خصوصية نوعيه ذات صلة وظيفية وسلوكه [20].

تتمثل التجاويف الانفية في الفقريات عموما بتجويف رئيس مقسم بوساطة حاجز وسطي الى تجويف انفي ايمن واخر ايسر ويتصل كل منهما اماميا بالمنخر الخارجي وخلفيا بالمنخر الداخلي بالبلعوم الانفي وباستثناء المنخر الخارجي، الذي يقع في الجزء العلوي للبلعوم فيما يعرف بالبلعوم الانفي وباستثناء المنخر الخارجي، فان التجويف الانفي باجمعه ذو جدار صلب من العظم والغضروف الزجاجي (Hyalin Cartilage)، ويتالف جدار المنخر الخارجي من جدار صلب من العظم والغضروف الزجاجي ويتكون جدار المنخر الخارجي من نسيج ضام ليفي وغضروف [21,17,3] تتفق نتائج الدراسة الحالية مع هذا المضمون في خطة البناء التركيبي في الارنب الداجن.

تفصل التجاويف او الردهات الانفية في الارنب الداجن عن بعض بوساطة حاجز وسطي وهذا يتفق مع ما اورده كل من لكروس كلارك وكوتبال كل على حدة[22,2]. و تمتاز التجاويف الانفية للارنب الداجن باتساعها وهذاربما حصل لتوفر مساحة سطحية كبيرة للشم والتنفس في ان واحد وهذه النتيجة تأتي تاكيدا لما جاء به عدد من الباحثين [25،24,23].

أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود عدد من القرينات الداخلية في الارنب الداجن وهي بروزات من العظم المصفوي بتماس مع الحاجز الانفي كما توجد ثلاث قرينات خارجية وهي على التوالي العليا والوسطية والسفلى وهذا يماثل ما توصل اليه العديد من الباحثين في دراسات سابقة تناولت ثدييات مختلفة [24,23,22,19,2].حيث اشارت الدراسات الى تباين عدد القرينات الانفية في التجويف الانفي في الثدييات المختلفة، وبشكل عام يوجد في معظم الثدييات قرينات خارجية (Ectoturbinats) او فكية (Maxillo– Turbinats) لها علاقة بالتنفس وهي تتباين في اشكالها ضمن الانواع المختلفة من الثدييات ففي الانسان والقردة والمقدمات الأُخرى تكون القرينات الفكية بشكل لولبي مفرد (Single Scroll)، اما في القوارض واعداد كبيرة من عوائل القطط فتكون بشكل لولبي مزدوج

(DoubleScroll)، في حين تكون للكيسيات قرينات فكية مطوية وتظهر في الفقمة والارانب والكلاب بشكل قرينات فكية معقدة متفرعة [24], ونتائج الدراسة الحالية اظهرت توافقا مع هذه الملاحظة.

تتباين القرينات الداخلية في اعدادها حيث تكون في حيوان ام قرفة (Pangolin) مقسمة الى ست قطع، وفي الكيسيات من نوع Wallaby توجد اربع قرينات داخلية[23] اما الارانب فتمتلك قرينات داخلية كثيرة[22] وهذا يتفق ونتائج الدراسة الحاليةالتي اكدت وجود قرينات عديدة (خمس قرينات داخلية وثلاث قرينات خارجية في التجويف الانفي للارنب الداجن.

الفصوص الشمية او البصلات الشمية (Olfactory lobes or Bulbs)

اوضح الفحص العياني للبصلتين الشميتين في الارنب الداجن بانهما يتمثلان بتركيبين متطاولين صولجاني الشكل (Club Shaped) وهما منفصلتان عن بعض وتشغلان اقصى الجزء الامامي للمخ وتمتدان تحت نصفي كرة المخ، ويمكن ملاحظة العصب الشمي عند النهاية الامامية لكل بصلة شمية، وهذا الوصف يتفق مع ما توصل اليه العديد من الباحثين امثال[17,2].

التركيب النسجي لأعضاء الشم في الأرنب الداجن

تغطي المخاطية السطح الداخلي للتجويف الانفي والمؤلفة من طبقة ظهارة وصفيحة أصيلة، وتتضمن المخاطية الانفية: مخاطية الدهليز (Mucosa of Vestibule)، ومخاطية المنطقة التنفسية (Mucosa of Respiratory Region)، ومخاطية المنطقة الشمية (Mucosa of Olfactory Region) طبقا للاختلاف في تركيب ووظيفة المخاطية [27,26,18] و قد اكدت نتائج الدراسة الحالية هذا المضمون في التركيب النسجي لعضو الشم في الارنب الداجن.

يشبه النسيج المحيط بالمناخر في الارنب الداجن نسيج الجلد وهو عبارة عن ظهارة حرشفية مطبقة متقرنة مع صفيحة أصيلة من نسيج ضام كثيف،وهذا يمثل تاكيدا لما توصل اليه العديد من الباحثين [28,2].

تقع مخاطية المنطقة التنفسيةعلى سطح القرينات الخارجية كما انها تبطن الجدران الجانبية للردهة الانفية في الارنب الداجن.[27,26] وهذا يوافق ما توصلت اليه نتائج الدراسة الحالية، حيث ظهرت الظهارة التنفسية مؤلفة من نسيج ظهاري عمودي مطبق كاذب مهدب مع اعداد كبيرة من الخلايا الكاسية وبذلك فانها تحافظ على الظهارة من الجفاف، وان افرازات الخلايا الكاسية وغدد بومان والخلايا السائدة تجعل المستقبلات الشمية في وسط مائي او رطب، وهذا ما يتيح انجاز الوظيفة بكفاءة افضل .

اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان اعداد الخلايا الكاسية في الظهارة التنفسية في الارنب الداجن اقل من مثيلاتها في الطيور[29] وربما يعود السبب لحاجتها الوظيفية الى ترطيب الهواء ولكون الصفيحة الأصيلة للظهارة اللاحسية في الارنب الداجن مزوده باعداد كبيرة جدا من الغدد المصلية والمخاطية التي قد تعوض المتطلبات الوظيفية المذكورة انفا [27,26]. و تشير الدراسات الى ان النسيج اللاحسي في الثدييات مؤلف من نسيج عمودي مطبق كاذب مهدب وهذا ما اظهرته نتائج الدراسة الحالية حيث يتميز النسيج اللاحسي في الارنب الداجن بوجود خلايا غير مهدبة فضلا عن الخلايا المهدبة والخلايا القاعدية الشائعة في جميع أنواع الظهارة اللاحسية، في حين افتقدت الظهارة اللاحسية في الفأر والجرذ والهامستر لهذه الخلايا، وان

ظهور الخلايا غير المهدبة لا يعطي صفة مميزة لهذه الظهارة[30].

تغطي مخاطية المنطقة الشمية الجزء الخلفي الظهري للتجويف الانفي والحاجز الانفي والقرينة الانفية العليا في الارنب الداجن,[31,25,24] وهي في كلا الحالتين مؤلفة من نسيج عمودي مطبق كاذب وهذا ماأثبتته نتائج الدراسة الحالية.

اظهر الفحص المجهري للنسيج الشمي انه مؤلف من ثلاث انواع من الخلايا (قاعدية- مستقبلة- ساندة) وهي الانواع الشائعة في جميع انواع الفقريات.(31,26) وقد تباين سمك الظهارة الشمية في الانواع المختلفة للفقريات حيث تراوح سمكها في الضفدعة العراقية (100-50مايكرومتير) [15]، وفي الانسان بلغ سمك الظهارة الشمية (60-70مايكرومتير)[32]اما الارنب الداجن موضوع الدراسة فقد تراوح سمك النسيج الشمي بين (50-87.5مايكرومتير).

اثبتت الدراسات انه ليس هناك علاقة بين سمك الظهارة الشميةوالسعة الشمية[33]، وفي الدراسة الحالية لوحظ ان الظهارة الشمية للارنب الداجن تحتوي أعداداً كبيرة من المستقبلات الشمية مما يدل على ان السعة الشمية في الارنب الداجن كبيرة جدا.

اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان اعداد الخلايا القاعدية في الظهارة الشمية للارنب الداجن كانت كبيرة ايضا ، وهذا قد يعطي مؤشر اخر لقوة حاسة الشم في الارنب الداجن نتيجة اعتماده على حاسة الشم في السلوكيات المختلفة فمن المعروف ان الخلايا القاعدية هي خلايا سلف لخلايا الظهارة الساندة [35,34,20] . تظهر الخلايا المستقبلة بشكل عصبونات ثنائية القطب، ويمكن عدها جزءاً من الجهاز العصبي المركزي لعدة اسباب منها لموقعها المحيطي التي يجعلها بتماس مع المحيط الخارجي، وان محاورها ترسل مباشرة الى الدماغ الامامي دون ان تتشابك في تحت المهاد، ولها قدرة معروفة لتستمر بالتمايز العصبي (Neurogenesis) بعد الولادة ولاعمار متاخرة[36] .نتائج الدراسة الحالية اكدت هذا المضمون كون الخلايا المستقبلة ظهرت بشكل عصبونات ثنائية القطب لها بروز شجيري باتجاه سطح الظهارة ومحوار يخترق الصفيحة القاعدية.

المصادر

1. Allison, A. C. (1953). The morphology of the olfactory organs in the vertebrates. Biol. Review., 28: 195-244..

2. Kotpal, R. L. (1996.) Modern textbook of Zoology.(2nd ed.), Rakesh Kumer Rastogi Publication, Gangotri, India: XVI + 632pp.

3. غالي، محمد عبد الهادي وحسين عبد المنعم داود(2002). التشريح المقارن للحبليات. مطبعة دار الحكمة- جامعة بغداد.

4. Wenzel, B.M. (1968). Olfactory prowess of the kiwi, Nature 220: 1133- 1134.

5. Grubb T. C. (1974). Olfactory navigation to the nesting burrow in Leach petrel. Anim. Behav. 22: 192-193.

6. Harriman, A.E. & Berger, R.H. (1986) .Olfactory acuity in the common Raven (*Carvus corax*) . Physiol Behav. 36: 257- 262.

7. Burne, T.H., & Rogers, L.I. (1996). Response to odorants by the domestic chick. Physiol Behav. 60: 1441-1447.

8. Wallraff, H.G. (2004). Avian olfactory navigation: its empirical foundation & conceptual state. Anim. Behav. 67: 189- 204.

9. Zako, S. J. (1980). Cellular differentiation of the olfactory epithelium in the chick embryo. M. Sc. Thesis, Coll. Med., Univ. Baghdad: 209pp.

10. الاسدي ، زينب ثامر شويت؛ غالي، محمد عبد الهادي؛ داود، حسين عبد المنعم(2002). التكوين الجنيني والتركيب النسجي لعضو الشم في سمكة الكارب الاعتيادي (*Cyprinus capiro* L.)

1.التمايز النسجي للقرص الشمي. مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية.15 (4أ):29-39.

11. غالي، محمد عبد الهادي؛ الاسدي، زينب ثامر شويت؛ داود، حسين عبد المنعم(2002). التكوين الجنيني والتركيب النسجي لعضو الشم في سمكة الكارب الاعتيادي (*Cyprinus capiro* L.).

2-التكوين الجنيني لعضو الشم. مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية. 15(4ا):40-56.

12. نجيب، مليكة قاسم؛ داود، حسين عبد المنعم؛ غالي، محمد عبد الهادي(1999).التكوين الجنيني والتركيب النسجي لعضو الشم في سمكة البني (*Barbus sharpeyi* Gunther) 2. الوصف المظهري والتركيب النسجي لعضو الشم في السمكة البالغة.الطبيب البيطري،9(1):22-32.

13. نجيب، مليكة قاسم وداود، حسين عبد المنعم(2002). التكوين الجنيني لعضو الشم في سمكة الشبوط (*Barbus grypus*, Heckel). مجلة الثروة السمكية،1:9-21.

14. نجيب، مليكة قاسم؛ داود، حسين عبد المنعم؛غالي،محمد عبد الهادي(2009). دراسة مظهرية ونسجية لعضو الشم في سمكة الجري الاسيوي(*Parasilurus triostegus* (Heckel). مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية،22(1):1-10.

15. الرفيعي، ليلى محسن مهدي.(2001). الوصف المظهري والتركيب النسجي لاعضاء الشم في سمكة الجري اللاسع *Heteropneustes fossils* والضفدعة العراقية *Rana ridibunda*، رسالة ماجستير، جامعة بغداد.

16.Humason, G. H. (1967) .Animal tissue techniques (2nd ed.), WH. Freman Comp. San Francisco.

17. Kent, G.C. & Carr, R.K. (2001). Comparative anatomy of vertebrates (9th ed.), McGraw-Hill, New York.

18. Jin, E. H.; Peng, K. M.; Wang, J. X.; Du A. N.; Tang L.; Wel, L.; Wang, Y.; Li, S. H. & Song H. (2008).Study of the olfactory organ of African ostrich chick. Anat. Histol. Embryol.J. 37: 161-165. College of Veterinary Medicine. Huazhong Agr. Uni. Wuhan, China.

19. Kardong, K. V. (2006). Vertebrate comparative Anatomy function & evolution (4th ed.) Mc Graw, Hill, New York.

20. Eisthen, H. L. (1992). Phylogeny of vomeronasal system & receptor cell types in the olfactory & vomeronasal epithelium of vertebrates. Microsc. Res. Tech. 23, 1-2

21. ليسن وليسن وبابرو (1991). المقرر في علم الانسجة. ترجمة محمد عبد الهادي غالي. مطبعة جامعة بغداد.

22. Le Gross Clark, W.E. (1951) The projection of the olfactory epithelium on the olfactory bulb in rabbit. J. Neurol. Neurosurg. Psychi at., 14, (1):1-11.

23. Negus, V. (1958). The comparative anatomy & physiology of the nose & paranasal sinuses. Livingstone, Edinburgh.

24. Mills, R.P. & Christmas, H.E. (1990) Applied comparative anatomy of the nasal turbinate .Clin. Otolaryngeal, Vol.15: 55- 558.

25. Romer, A. S. & Parsons, T. S. (1977). The Vertebrate Body. PA: Holt- Saunders ,Philadelphia.

26. Young, B. A. (1987). The cranial nerves of three species of sea snakes. Can. J. Zool., 65: 2236-2240.

27. Lidow, M. S. & Menco, B. (1984). Observations on axonemes & membranes of olfactory & respiratory cilia in frogs & rats using tannic acid- supplemented fixation & photographic rotation. J. Ulta structuct. Res. 86: 18-20.

28. Ross, M. & Pawlina,W.(2006).Histology atext & atlas with correlated cell&molecular biology.(5th ed.), Lippocott Williams & Wikins. U.S.A.

29.AL-Joubory,A.A.H.(2012). Comparative Study of Morphological Description and Histological Structure of the Olfactory Organs in(Chicken) *Gallus domesticus*&(Rabbit)*Oryctolagus cuniculus* .M.SC.Baghdad University.

30. Busuttil, A.; More, I. A. & McSeveney, D. (1977). A reappraisal of the ultra structure of the human respiratory nasal mucosa. J. Anat. 124: 445- 458.

31. Watelet, J.B. & Cauwenberge, V.P. (1999). Applied anatomy & physiology of the nose & paranasal sinuses Journal of Allergy & Clin. Immunology Vol.54: 14- 25.

32. Menco, B. & Jackson, J. E. (1997). Abanded topography in the developing rat's olfactory epithelial surface. J. Comp. Neurol.388: 293-306.

33. Hansen, A. & Zeiske, E.(1998). The peripheral olfactory organ of the Zebra fish, Danio rerio: an Ultrastructural study. Chem.. Senses, 23:39-48.

34. Holbrook, E. H. ; Mielezko, S. K. E. & Schwob, J. E. (1995). An immunochemical, Ultra structural & developmental characterization of horizontal basal cells of rat olfactory epithelium, J. Comp. Neurol. 363: 129-146.

35. Huard, J. M. T.; Youngentob, S. L.; Goldstein, B. J.; Luskin,M.B. & Schwob,J.E. (1998). Adult olfactory epithelium contains multipotent progenitors that give rise to neuron & non neural cells. J. Company. Neurol. 400: 469-86.

36. Menco, B. P. M. (1980). Qualitative & quantitative freeze-fracture studies on olfactory & nasal respiratory structures of frog, ox, rat & dog. Cell Tissue Res., 207: 183-209.