مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (32) العدد (2) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (32) No. (2) 2010

دراسة سريرية للعلاقة الانعكاسية بين بعض أمراض جوف الأنف والقلب

الدكتور مصطفى حمزة ابراهيم*

(تاريخ الإيداع 18 / 2 / 2010. قُبِل للنشر في 2 / 5 / 2010)

□ ملخّص □

إن اضطرابات النظم القلبية شائعة جدا، وقد تكون أسبابها خارج العضلة القلبية ، مثل بعض أمراض جوف الأنف التي تؤثر على التعصيب الذاتي لمخاطية جوف الأنف.

تم دراسة 85 مريضاً: 18 انحراف في الحاجز الأنفي ، 25 التهاب أنف وعائي حركي، 22 بوليبات أنف وجيوب. و20 شخصا سليما كمجموعة مراقبة . كان منهم 45 ذكرا و40 أنثى بعمر تراوح بين 18– 45 عاما.

قبل المعالجة كان لدى جميع المرضى تطاول في زمن اختبار التصفية الأنفية ونقص في حجم جريان الهواء المستنشق بنسب مختلفة ، ترافق ذلك مع تغيرات قلبية ذات طبيعة عصبية ذاتية، مثل تطاول في زمن مسافة الوصلة R –R وانخفاض في سعة الموجة القلبية وبنسب مختلفة أيضاً.

وبعد المعالجة الجراحية لأمراض جوف الأنف لوحظ تحسن اختبار التصفية الأنفية عند مرضى انحراف الحاجز الأنفي بنسبة 31,56 % ، مرضى التهاب الأنف الوعائي الحركي بنسبة 38,7 %، وعند مرضى البوليبات الأنفية بنسبة 35,72 %، كذلك حصل تحسن في حجم جريان الهواء المستنشق عند مرضى انحراف الحاجز الأنفي بنسبة 31,1 % ، مرضى التهاب الأنف الوعائي الحركي بنسبة 28,15 % ، وعند مرضى البوليبات الأنفية بنسبة 22,25%، وقد ترافق التحسن في الوظائف الأنفية مع تحسن في المؤشرات القلبية حيث تحسن زمن المسافة R – R عند مرضى انحراف الحاجز الأنفي بنسبة 3,8 % ،وعند مرضى التهاب الأنف الوعائي الحركي بنسبة 13,93 %،وعند مرضى البوليبات الأنفية بنسبة 22,78% ، بينما كان التحسن في سعة الموجة القلبية عند مرضى انحراف الحاجز الأنفي بنسبة 4,76 %، وعند مرضى التهاب الأنف الوعائي الحركي بنسبة 9,16 %، وعند مرضى البوليبات الأنفية بنسبة 19,78%.

وبالتالي، فإن إزالة التحريض المزمن للتعصيب الذاتي لمخاطية الأنف يؤدي إلى التحسن في بعض التغيرات القلبية كتباطؤ النبض، واضطرابات النظم، وهذا يدل على وجود علاقة انعكاسية بين بعض أمراض جوف الأنف والعضلة القلبية من خلال منعكس هو المنعكس الأنفي القلبي.

الكلمات المفتاحية : اضطرابات النظم ، منعكس . التعصيب الذاتي . جوف الأنف.

*أستاذ – قسم الأذن والأنف والحنجرة – كلية الطب – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (32) العدد (2) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (32) No. (2) 2010

A Clinical Study of the Reflectory Relation between Some Diseases of Nasal Cavity and Heart

Dr. Moustafa H. Ibrahim*

(Received 18 / 2 / 2010. Accepted 2 / 5 / 2010)

□ ABSTRACT □

The disorders of heart rhythm are one of common cardial diseases, which may be caused by extracardial etiology as some diseases of nasal cavity.

The study has 85 cases, 18 with devited septum, 25 vasomotor rhinitis, 22 polyps nose and sinuses, 20 as a control group. There were 45 men and 40 women; range of age was 18-45 years.

Before treatment, all patients had increased time of nasal clearance, and decreased in volium peak flow inspiration in various percents, and compare with changing in cardial disorders as increased time R – R interval,and decreased wave amplitude in various percents too.

After surgical treatment for nasal cavity diseases, results show improvement in nasal indicators: the test of nasal clearance in devited septum improved in 31.56 %; vasomotor rhinitis in 38.8 %; and 35.72 % in patients with polyp nose and sinuses; the volium of peak flow inspiration was improved in devited septum 31.1% , 28.15 % in vasomotor rhinitis, and 22.25% in polyp nose and sinuses. This improvement in nasal indicators compaired with improvement in cardial indicators; the time R-R interval improved 3.8 % in devited septum, 13.93 % in vasomotor rhinitis, and 22.78 % in polyp nose and sinuses. An improvement in wave amplitude was 4.76 % in devited septum; 9.16% in vasomotor rhinitis; and 19.78 % in patients with polyp nose and sinuses.

Thus the treatment of chronic nasal cavity diseases, stimulated autonomic innervations in nasal mucosa due to improvements in both nasal and cardial indicators;with reflectoryrealation,which we may callrhinocardial reflex.

Keywords: arrhythmias, reflex, clearance, nasal cavity.

* **Professor, Department of Ear, Nose, and Throat Diseases and Surgery, Faculty of Medicine, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

تعتبر اضطرابات النظم القلبية من أكثر المشكلات المرضية التي تصيب العضلة القلبية ، وأثبتت الدراسات أن العديد من الاضطرابات النظمية الذاتية والتحريضية والنقلية للقلب ،يمكن أن تحدث من خلال تحريض للجملة العصبية خارج العضلة القلبية بدءاً من المحيط وحتى جذع الدماغ .[1,2,3,4,5]، ومن خلال الدراسات في السنوات الأخيرة التي قام بها كل من Plughnikov و Vedassev عام 1987 [6] و , Pluzhnikov Reasansev عام 1989 [7] في سانت بطرسبورغ في روسيا عن العلاقة الانعكاسية بين جوف الأنف والقصبات، حيث تم عزل المنعكس الأنفي القصبي ، والذي يحدث كاستجابة قصبية عند تنبيه مخاطية جوف الأنف وقد تم إثباته بشكل واضح خصوصا عند مرضى التهاب الأنف التحسسي والربو القصبي ،لذا نعتقد وجود علاقة انعكاسية مماثلة بين مخاطية الأنف والعضلة القلبية .ولفهم ذلك لا بد من الإشارة والتذكير بلمحة تشريحية عن الجهاز العصبي الذاتي، و كلّ من مخاطية جوف الأنف والعضلة القلبية.

لمحة تشريحية وفيزيولوجية عن الجهاز العصبي الذاتي:

يتكون الجهاز العصبي الذاتي من أعصاب مركزية و أعصاب محيطية، ويعمل على تعصيب الأعضاء اللاإرادية في الجسم مثل القلب ، العضلات الملساء (مثل أعضاء القناة الهضمية ، الجهاز البولي ، والتناسلي ..) والغدد، وهو مسؤول عن تنظيم وتوازن وثبات الوسط الداخلي للجسم ، وتختلف أعصاب الجهاز العصبي الذاتي فيما بينها تشريحياً ووظيفياً ، وفي قابلية التنبيه والإثارة بالمنبهات المختلفة ، وبناء على اختلاف الوظائف أو أماكن التواجد ، [8,9,10,11] و يقسم الجهاز العصبي الذاتي إلى قسمين :

الجهاز الودي:

وهو يتكون من الأعصاب الشوكية التي تصدر من الفقرات أو القطعات الصدرية و القطنية التي تتشابه في الوظيفة، و يتكون من أعصاب ودية واردة ، و أعصاب ودية صادرة [8,12,13,14]، فالألياف الواردة تصدر من الأحشاء و تمر عبر العقد الودية دون أن تعمل تشابكاً ، ثم تدخل في العصب الشوكي و تصل إلى العقد الموجودة في الجذر الخلفي من النخاع الشوكي ، ثم إلى القرن الخلفي من المادة الرمادية ، و هناك يتمفصل (يتشابك) مع عصبون بيني (موصل) ، و بذلك يكون قد كوّن الجزء الأول من دائرة المنعكس المحلّي ، ولكن بعض الأعصاب تتابع سيرها إلى المراكز الذاتية العليا في الدماغ. [11,18,19,16].

أما الأعصاب الصادرة فتوجد خلاياها الموصلة في القرن الجانبي للمادة الرمادية للنخاع الشوكي في المنطقة ما بين الفقرة الصدرية الأولى إلى الفقرة القطنية الثانية.العصبونات النخاعينية تخرج من الجذر الأمامي، ثم تمر فروع منها إلى العقد الموجودة مباشرة على جانب الفقرات و تدعى هذه الألياف بالألياف قبل العقدية وهي قصيرة، ومن هناك تتابع سيرها مع الأعصاب الشوكية الأمامية لتعصّب العضلات الحشوية الملساء مثل الأوعية الدموية و الغدد العرقية و أعضاء الجهاز البولي والتناسلي ، وهذه تسمى أليافاً عصبية بعد عقدية وهي طويلة. الناقل الكيماوي في التشابك هو نورادرينالين.[18,19,20]

الجهاز نظير الودي:

يتكون من الأعصاب القحفية ، و الأعصاب الشوكية العجزية في الفقرات الثانية و الثالثة و الرابعة . ويتكون هو الآخر من أعصاب واردة و أعصاب صادرة . [21,22,23]

الألياف الواردة النخاعينية تأتي من الأحشاء إلى الخلايا العصبية الموجودة إما في العقد الحسية في الأعصاب القحفية ، أو في عقد الجذر الخلفي للنخاع الشوكي . ثم يدخل العصبون الأوسط إلى الجهاز العصبي المركزي ، و يصبح جزءاً من دائرة المنعكس المحلي ، أو أنه يسير إلى المراكز الذاتية العليا في الدماغ.

أما الألياف الصادرة فتوجد خلاياها في نوى الأعصاب القحفية الثالث و السابع و التاسع و العاشر ، وفي المادة الرمادية للأعصاب الشوكية العجزية الثاني و الثالث و الرابع، وهي غير كافية لعمل قرن في المادة الرمادية شبيه بالقرن في أعصاب الجهاز الودي، ثم تخرج العصبونات النخاعينية من النخاع الشوكي عبر جذور الأعصاب الشوكية الأمامية لتصل إلى العقد الموجودة بعيداً عن الحبل الشوكي في جدار العضو المعصّب ، ولهذا فإن هذه العصبونات الأولية قبل العقدية طويلة بعكس العصبونات الودية القصيرة ، و تتشابك مع الخلايا المنبهة بعد العقدية القصيرة جداً. [11,23,24]

الناقل الكيماوي في تشابك الأعصاب نظيرة الودية هو الاسيتيل كولين .

ما تجدر الإشارة إليه أن عمل الجهازين الودي و نظير الودي متعاكس، فيقلل أحدهما من تأثيرات الآخر ، وعادة دور الجهاز الودي محرّض أو منبّه أو مثير ، بينما دور الجهاز نظير الودي سلبي أو مثبّط.

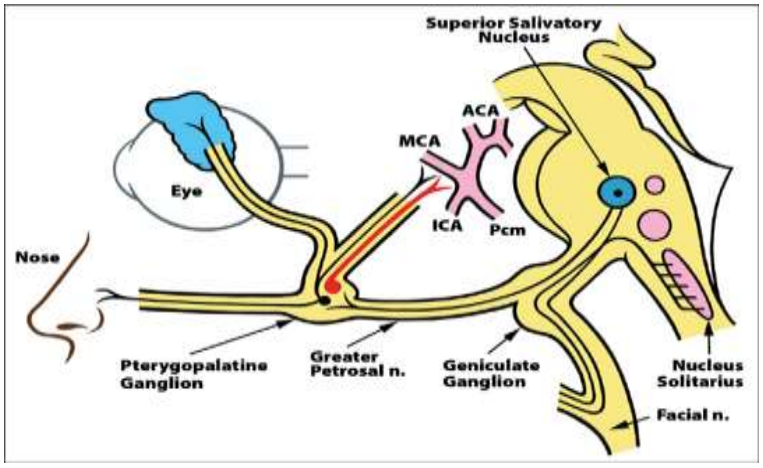
الجهاز الودي يزيد من قوة عضلة القلب، أو يزيد من عدد دقات القلب،و يسبب تضيق الأوعية الدموية المحيطية. [21,22,23].

الجهاز العصبي الذاتي الكوليني: وهو الجهاز الذي يتم نقل السيالة العصبية فيه عبر فجوة التشابك بواسطة مادة الاسيتيل كولين ، ويفرز هذا الناقل في جميع النهايات العصبية قبل العقدية الودية ونظيرة الودي.أما الجهاز نظير الودي فوظيفته هي استعادة الطاقة ، فهو يقلل من عدد دقات القلب ويسبب توسعاً في الأوعية المحيطية.[11,23,24].

التعصيب الذاتي لجوف الأنف :

إن التغذية الذاتية في جوف الأنف تتم عن طريق عصب فيديوس(Vidian nerve)الذي يتكون من اجتماع العصب الصخري السطحي الكبير Great petrosal nerve (الذي يتكون من الألياف نظيرة الودية التي تنقل المعلومات إلى العصب السابع عن طريق العقدة الحنكية الصخرية) مع العصب الصخري العميق Deep petrosal nerve (الذي يتكون من الألياف الودية والتي تأتي من الضفيرة السباتية)، ويسير عصب فيديوس بعد اجتماع العصبين السابقين على قاعدة الجمجمة ويدخل قناة مسماة باسمه (Vidiav Canal) ومن ثم يدخل عبر العقدة الحنكية الصخرية من سطحها الخلفي، ويقوم بتوزيع المعلومات الودية ونظيرة الودية إلى العقدة اللعابية العلوية ، والتي لها تشابكات واتصالات مع نواة العصب المبهم في جذع الدماغ.

لقد وصف التعصيب الأنفي الذاتي من قبل Retler 1987, [28]حيث تقوم الألياف نظيرة الودية بتوسيع الأوعية الدموية الموجودة في الغشاء المخاطي لجوف الأنف ، مما يزيد من الاحتقان وبالتالي زيادة المفرزات المخاطية الأنفية ، أما الألياف الودية فإنها تسبب تقلصا في الأوعية الدموية، وبالتالي تخف المفرزات المخاطية الأنفية .كما انه توجد في مخاطية الأنف مناطق انعكاسية ذات تعصيب ودي ونظير ودي متوازن [29,30,31]مما يجعل مخاطية الأنف تقوم بوظائفها الفيزيولوجية في تنقية وتدفئة وترطيب الهواء المستنشق ، وبالتوازي نستطيع القول إن عدم وجود عوائق ميكانيكية في جوف الأنف من جهة ، مع وجود توازن ودي ونظير ودي في مخاطية الأنف من جهة أخرى ، يمكّن الأنف من القيام بوظائفه على الوجه الأمثل. [31,32].

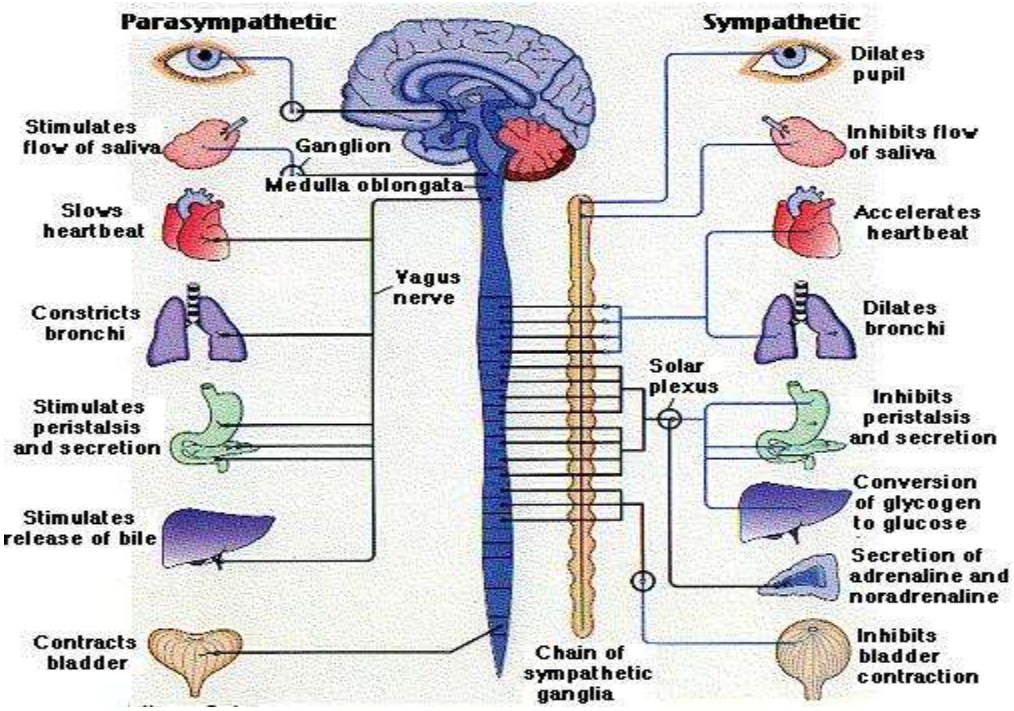


الشكل (1): التعصيب الذاتي للأنف

التعصيب الذاتي للعضلة القلبية :

يتم التغذية الذاتية عن طريق نواة العصب القحفي العاشر (المبهم)،الموجودة في جذع الدماغ بالقرب من النواة اللعابية العلوية للعصب القحفي السابع والتي تتشابك معها، ومن خلالها يتم تلقي المعلومات وتحليلها وإرسالها إلى الأعضاء المناسبة بوساطة ألياف ودية ونظيرة ودية تسير مع العصب المبهم إلى العضلة القلبية والأوعية الدموية، وتعمل على تنظيم فعالية وعمل القلب والأوعية الدموية الشكل (2).[21,22,23] . إن العقدة الجيبية الأذينية تتلقى تعصيبا من العصب المبهم بألياف نظيرة ودية وودية.[11,31] .

الألياف الودية تعبر العقد ة الجيبية الأذينية إلى البطينات والجهاز التوصيلي في العضلة القلبية ، وكذلك تسير الألياف الودية إلى معظم الشرايين والأوردة، بينما الألياف نظيرة الودية فهي تعصب الأوعية الدموية في الأعضاء الأساسية مثل الغدد اللعابية والغدد الهضمية وغيرها.[22,23,11].



الشكل رقم (2) : التعصيب الذاتي للقلب

أهمية البحث وأهدافه:

التأكد من وجود علاقة عصبية انعكاسية بين مخاطية جوف الأنف والنظمية القلبية من خلال دراسة عدد من الاختبارات السريرية في جوف الأنف، وبعض التغيرات التخطيطية القلبية ذات المنشأ العصبي الذاتي ، وبالتالي إيجاد صيغة لمنعكس انفي- قلبي ، يمكننا من خلاله وضع بروتوكول علاجي ووقائي لاضطرابات النظمية القلبية بإجراء المعالجة المبكرة للأمراض التي تصيب جوف الأنف.

يعتبر هذا البحث من الناحية العلمية ذات أهمية كبيرة، وذلك لأنه يضيف إلى الأسباب والآليات المرضية لاضطرابات النظم القلبية، أسبابا إضافية هي الأمراض التي تصيب جوف الأنف ، ولما كانت أمراض جوف الأنف من الأمراض الشائعة جداً عند كل المجتمعات وفي كل الأعمار والمهن فإن التشخيص والمعالجة المبكرة لتلك الأمراض سيؤدي فيما بعد للوقاية والعلاج المبكر من الأعراض القلبية المحتملة.

طرائق البحث ومواده :

تم فحص عينة من المرضى بلغ عددهم 85 مريضاً، تم توزيعهم إلى المجموعات التالية:

- المجموعة الأولى : وهي مجموعة من الأشخاص الأصحاء كعينة للمراقبة وبلغ عددهم (20) شخصاً ، منهم 10 ذكور بنسبة 50 % ، و10 إناث بنسبة 50%، وتراوحت أعمارهم بين 18- 45 عاماً.

- المجموعة الثانية: وهي مجموعة كان التشخيص لديهم انحرافاً في الحاجز الأنفي وعددهم 18 مريضاً ، كان منهم 12 ذكراً بنسبة 66.66% و6 إناث بنسبة 33.33%، كانت فترة الإصابة عند 12 منهم بنسبة 66.66% تمتد من1-5 سنوات و3 مرضى 16.66% لفترة من 6-10 سنوات و 3مرضى 16.66% تجاوزت فترة الإصابة العشر سنوات.

- المجموعة الثالثة : وهي مجموعة كان التشخيص لديهم التهاب أنف وعائي حركي وعددهم 25 مريضاً ، كان منهم 9 ذكور، بنسبة 36 % و16 أنثى بنسبة 64% ، وكانت فترة الإصابة عند 10 مرضى بنسبة 40% من 1-5 سنوات ، و8 مرضى بنسبة 32% لفترة من 6-10 سنوات ، وعند 7 مرضى بنسبة 28% ، تجاوزت فترة الإصابة 10 سنوات. ولم يكن لدى مرضى هذه المجموعة أي انحراف في الحاجز الأنفي، ولم يتم أي معالجة جراحية سابقة على جوف الأنف.

- المجموعة الرابعة: وهي مجموعة كان التشخيص لديهم التهاب الأنف التحسسي مع البوليبات في الأنف والجيوب، وكان عددهم 22 مريضاً، كان منهم 12 ذكراً بنسبة 54.54% و10 إناث بنسبة 45.45% وكانت فترة الإصابة عند4 مرضى بنسبة 18.18% من 1-5 سنوات ، وعند 6 مرضى بنسبة 27.27% بين 6-10 سنوات ، وتجاوزت 10 سنوات عند 12 مريضاً بنسبة 54.54% .

لم يكن عند مرضى هذه المجموعة انحراف في الحاجز الأنفي، ولم تتم أية معالجة جراحية على جوف الأنف. وتم تصنيف المرضى حسب التشخيص والعمر وطول فترة المرض والجنس، كما هو مبين في الجداول رقم (1),(2) ,(3) و(4) على التوالي:

الجدول (1): توزع المرضى حسب التشخيص

التشخيص	عدد المرضى	النسبة المئوية %
مجموعة المراقبة	20	23.52
انحراف الحاجز الأنفي	18	21.17
التهاب الأنف الوعائي الحركي	25	29.41
بوليبات الأنف والجيوب الأنفية	22	25.88
المجموع	85	100

الجدول (2): توزع المرضى حسب العمر

العمر بالسنوات	من 18–25	النسبة المئوية	من26–35	النسبة المئوية	من36–45	النسبة المئوية
مجموعة المراقبة	8	%40	8	%40	4	%20
انحراف الحاجز الأنفي	10	%55.55	6	%33.33	2	%11.11
التهاب الأنف الوعائي الحركي	15	%60	9	%36	1	%4
بوليبات الأنف والجيوب الأنفية	5	%22.72	10	%45.45	7	%31.81
المجموع	38	%44.70	33	%38.82	14	%16.47

الجدول (3): توزع المرضى حسب طول فترة المرض

مجموعة المرضى	طول فترة المرض بالسنوات					
	من 1–5	النسبة المئوية	من6–10	النسبة المئوية	أكثر من 10	النسبة المئوية
انحراف الحاجز الأنفي	12	%66.66	3	%16.16	3	%16.16
التهاب الأنف الوعائي الحركي	10	%40	8	%32	7	%28
بوليبات الأنف والجيوب الأنفية	4	%18.18	6	%27.27	12	%54.54
المجموع	26	%40	17	%26.15	22	%33.84

الجدول (4): توزع المرضى حسب الجنس

التشخيص	ذكور	النسبة	إناث	النسبة
مجموعة الأصحاء	10	%50	10	%50
انحراف الحاجز الأنفي	12	%66.66	6	%33.33
التهاب الأنف الوعائي الحركي	9	%36	16	%64
بوليبات الأنف والجيوب الأنفية	14	%63.63	8	%36.36
المجموع	45	%52.95	40	%47.05

تم فحص جميع المرضى من خلال استمارة شملت فحصاً كاملاً للطرق التنفسية العلوية في قسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة والشعبة القلبية في جامعة تشرين وقسم أمراض الأنف والأذن والحنجرة في كلية الطب بجامعة الإسكندرية خلال عامي 2008 و2009 وتضمنت الفحوص ما يلي:

1-تنظير ليفي مرن لجوف الأنف.

2-تنظير قاسي بمنظار 30 درجة ، و0 درجة .

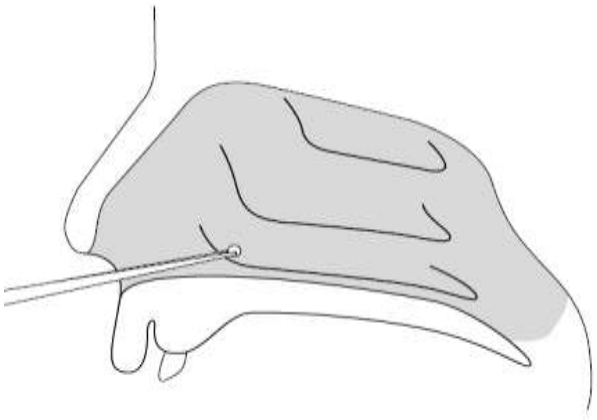
3-تصوير شعاعي ومقطعي للأنف والجيوب الأنفية.

4- .قياس معدل التصفية الأنفية للمفرزات باستخدام فحص السكر Saccharine test الشكل رقم (3)و (4).

ويتم إجراء هذا الفحص بعد التأكد من سلامة حس الذوق عند المرضى [33,34]وذلك كما يلي:

يتم تنظيف جوف الأنف بشكل جيد من قبل الطبيب ، ويطلب من المريض الجلوس بشكل هادئ ،مع عدم الأكل و الشرب، أو العطس والنف خلال فترة الفحص،ثم توضع قطعة من السكر على حافة القرين الأنفي السفلي على بعد 1 سم من مقدمة القرين المذكور، ويطلب منه البلع مرة كل دقيقة، ويتم تسجيل الزمن منذ وضع قطعة السكرين وحتى شعور المريض بالطعم الحلو في الفم ، والزمن الطبيعي للتصفية الأنفية حسب هذا الاختبار أقل من 20 دقيقة. والشكل التالي يظهر كيفية إجراء اختبار التصفية الأنفية باستخدام فحص السكرين.

الشكل رقم (3):الأدوات المستخدمة في اختبار التصفية الأنفية



الشكل رقم (4): يبين طريقة إجراء اختبار التصفية الأنفية باستخدام السكرين

5- قياس حجم الهواء المستنشق Nasal Inspiratory Peak Flow

ويتم ذلك باستخدام قناع خاص يوضع على أنف المريض (الشكل رقم (5)، وهذا الجهاز رخيص وصغير، ويمكن تطبيقه بسهولة[38,40,41,42,43,44] ولكن يجب تدريب المريض على الاستخدام لعدة أيام قبل الاختبار من خلال عدة قراءات مختلفة بحيث لا تتجاوز نسبة الاختلاف بينها عن 15%.ولا توجد معايير قياسية حسب العمر والوزن والجنس لهذا القياس ،وإنما يوجد تصنيف افتراضي لانسداد الأنف كما يلي:

1- انسداد أنف شديد أقل من 50 ليتراً / الدقيقة.

2- انسداد أنف خفيف Moderateمن 50-80 ليتراً / الدقيقة.

3 - انسداد أنف معتدل Mild من 80-120 ليتر/ الدقيقة.

4- جوف الأنف طبيعي أكثر من 120 ليتراً/ الدقيقة.

الشكل رقم (5) : طريقة إجراء قياس حجم الهواء المستنشق

5- تخطيط قلب كهربائي ، إيكو قلبي ، فحص قلبي دقيق، مع العلم انه تم استبعاد جميع المرضى الذين ظهرت لديهم شكاية قلبية من الدراسة ، ومن الناحية القلبية تم إجراء :

1- قياس زمن مسافة الوصلة R-R.[10]

2- قياس نسبة سعة الموجة القلبية.[10]

وقد كانت الشكوى الرئيسة من الناحية الأنفية عند مجموع المرضى تتجلى في صعوبة التنفس الأنفي، والمفرزات الأنفية بالإضافة إلى الصداع . كما هو مبين في الجدول(5).

الجدول (5) : توزع المرضى حسب الأعراض السريرية الأنفية

التشخيص	صعوبة التنفس الأنفية	المفرزات الأنفية	الصداع
انحراف الحاجز الأنفي	+++	_	++
التهاب الأنف الوعائي الحركي	++	+++	+
بوليبات الأنف والجيوب الأنفية	+++	++	+

ومن الناحية القلبية لم تكن لدى المرضى أية شكوى قلبية واضحة.

إن المشعرات الأنفية التي تم قياسها قبل المعالجة للأمراض في جوف الأنف كانت اختبار التصفية الأنفية للمفرزات، و قياس حجم جريان الهواء المستنشق .وتم تسجيل نتائج المشعرات القلبية والأنفية عند مجموع المرضى نسبة للتشخيص السريري والنتائج هي المعدل المتوسط لمرضى كل فئة ، والتي كانت كما يلي:

الجدول (6) :المعدل المتوسط للمشعرات الأنفية قبل المعالجة

المشعر الأنفي قبل المعالجة	عدد المرضى / مجموعة المراقبة	التشخيص		
		انحراف الحاجز الأنفي	التهاب الأنف الوعائي الحركي	بوليبات الأنف والجيوب
	18	25	22	
اختبار التصفية الأنفية/د	2.4±18.5	2.1±25.04	2.03±27.3	2.3±26.8
حجم الهواء المشتنشق/ليتر/د	18.2±200	20.1±88.2	13.6±87.5	15.7±89.9

الجدول (7): المعدل المتوسط للمشعرات الأنفية بعد المعالجة

المشعر الأنفي بعد المعالجة	عدد المرضى / مجموعة المراقبة	التشخيص		
		انحراف الحاجز الأنفي	التهاب الأنف الوعائي الحركي	بوليبات الأنف والجيوب
	18	25	22	
اختبار التصفية الأنفية/د	2.4±18.5	2.4±19.2	2.1±20.04	2.8±20.19
حجم الهواء المشتنشق/ليتر/د	18.2±200	10.3±150.4	23.6±143.8	20.1±134.4

الجدول (8):المعدل المتوسط للمشعرات القلبية قبل المعالجة

المشعر القلبي قبل المعالجة	عدد المرضى / مجموعة المراقبة	التشخيص		
		انحراف الحاجز الأنفي	التهاب الأنف الوعائي الحركي	بوليبات الأنف والجيوب
	18	25	22	
مسافة الوصلةR-R /ثا	0.041±0.79	0.08±0.85	0.02±0.94	0.05±0.97
سعة الموجة القلبية%	3.16±27.3	2.1±23.6	3.1±19.8	2.4±15.5

الجدول (9): المعدل المتوسط للمشعرات القلبية بعد المعالجة

المشعر القلبي بعد المعالجة	عدد المرضى / مجموعة المراقبة	التشخيص		
		انحراف الحاجز الأنفي	التهاب الأنف الوعائي الحركي	بوليبات الأنف والجيوب
	18	25	22	
مسافة الوصلةR-R /ثا	0.041±0.79	0.09±0.82	0.07±0.84	0.04±0.79
سعة الموجة القلبية%	3.16±27.3	2.1±24.9	2.13±22.3	3.5±20.9

النتائج والمناقشة:

أولا: دراسة المؤشرات الأنفية:

من الاطلاع على النتائج لتغيرات المؤشرات الأنفية نجد أن هناك تطاولا في زمن التصفية الأنفية عند جميع المرضى قياسا بمجموعة المراقبة، ولكن بدرجات مختلفة ، ففي مجموعة مرضى انحراف الحاجز الأنفي نجد تطاولا في زمن التصفية الأنفية عند المرضى قبل المعالجة بمقدار يصل إلى6.54 دقيقة ، وينقص هذا الزمن بعد المعالجة ليصل

إلى 0.7 دقيقة وبالتالي حصل تحسن بعد ثلاثة أشهر من المعالجة بمقدار يصل إلى 5.84 دقيقة ، أي بنسبة تحسن تصل حتى 31.56 %. وأصبحت النتيجة قريبة من القيم الطبيعية .

أما عند مرضى التهاب الأنف الوعائي الحركي فكانت التغيرات في القيم أكثر وضوحاً منها عند مرضى انحراف الحاجز الأنفي ،فنجد أن زمن اختبار التصفية الأنفية قبل المعالجة وصل إلى 27.3 دقيقة ، وأصبح بعد المعالجة 20.14 دقيقة ، أي أن التحسن الحاصل هو بمقدار 7.16 دقيقة، أي بنسبة تحسن تصل إلى 38.7 % .

كذلك بالنسبة لمرضى البوليبات في الأنف والجيوب الأنفية ، حيث كانت قيمة الاختبار قبل المعالجة 26.8 دقيقة تحسنت بعد المعالجة لتصل إلى 20.19 دقيقة ، أي أن التحسن بلغ 6.61 دقيقة، أي بنسبة تحسن 35.72 %، والجدول التالي يظهر نتائج التغيرات في اختبار التصفية الأنفية:

الجدول (10): نتائج التحسن في قيم اختبار التصفية الأنفية/الدقيقة

التشخيص	زمن الاختبار الطبيعي	زمن الاختبار قبل المعالجة	زمن الاختبار بعد المعالجة	مقدار التحسن	نسبة التحسن
انحراف الحاجز الأنفي	2.4±18.5	±25.04	±19.2	±5.84	%31.56
التهاب الأنف الوعائي الحركي	2.4±18.5	±27.3	±20.14	±7.16	%38.7
بوليبات الأنف والجيوب	2.4±18.5	±26.8	±20.19	±6.61	%35.72

مما سبق نلاحظ أن نسب التحسن في نتائج اختبار التصفية الأنفية كان متقاربا عند جميع المرضى وتراوح بين 31–35%، وتفسير ذلك يعود إلى أن وظيفة الأهداب والغدد الإفرازية في الغشاء المخاطي لجوف الأنف قبل المعالجة ، كانت متأثرة بالركودة والاحتقان ، وقد زالت هذه الأسباب بعد إجراء العمل الجراحي . أما بالنسبة لقياس حجم الهواء المستنشق فكانت قيمته عند مرضى انحراف الحاجز الأنفي قبل إجراء المعالجة 88.2 ليتراً في الدقيقة ، أي بنسبة 44 % والطبيعي (200 ليتر في الدقيقة) ، نلاحظ انه يصبح بعد ثلاثة أشهر من تصحيح الانحراف 150.4 ليتراً في الدقيقة، بنسبة 77.2% أي أن هناك تحسناً يصل إلى 62.2 ليتر في الدقيقة .أي بنسبة 33.2 %. أما عند مرضى التهاب الأنف الوعائي الحركي فكان حجم الهواء المستنشق قبل المعالجة 87.5 ليترا في الدقيقة،(بنسبة43.75 %)، تغير بعد المعالجة ليصل إلى حجم بمقدار 143.8 ليتراً في الدقيقة،(بنسبة 71.9 %)،أي أن هناك تحسناً يصل إلى 28.15 %.بينما عند مجموعة مرضى بوليبات الأنف والجيوب الأنفية فقد كان حجم الهواء المستنشق قبل المعالجة بمقدار 89.9 ليتراً في الدقيقة، بنسبة 44.95 % ،تحسن بعد المعالجة ليصل إلى 134.4 ليتراً في الدقيقة، بنسبة 67.2 % ، أي أن التحسن وصل إلى نسبة 22.25 % .والجدول التالي يظهر نتائج التغيرات في حجم الهواء المستنشق:

الجدول (11):نتائج التحسن في قيم قياس حجم الهواء المستنشق مقدرا بالليتر/ دقيقة

التشخيص	حجم هواء الشهيق الطبيعي ل/د	حجم الهواء قبل المعالجة ليتر/ الدقيقة	النسبة المئوية	حجم الهواء بعد المعالجة ليتر/ الدقيقة	النسبة المئوية	مقدار التحسن ليتر/ الدقيقة	نسبة التحسن
انحراف الحاجز الأنفي	18.2±200	8.23±88.2	%44	7.43±150.4	%77.2	5.21±62.2	%31.1
التهاب الأنف الوعائي الحركي	18.2±200	10.21±87.5	%43.75	9.87±143.8	%71.9	8.34±56.3	%28.15
بوليبات الأنف والجيوب	18.2±200	9.31±89.9	%44.95	11.32±134.4	%67.2	7.61±44.5	%22.25

من خلال قراءة المعطيات السابقة نلاحظ أن نسبة التحسن في حجم الهواء المستنشق تراوحت بين 22.25 وحتى 31.1%، وبالتالي نلاحظ وجود علاقة طردية بين كل من تغيرات قيم اختبار التصفية الأنفية وقياس حجم الهواء المستنشق من جهة ووجود عائق ميكانيكي أو اضطراب فيزيولوجي في وظيفة الغشاء المخاطي لجوف الأنف، وان المعالجة الجراحية بإزالة هذا العائق يؤدي إلى تحسن النتائج ، وكلما كان ذلك مبكرا كلما عادت مخاطية جوف الأنف التنفسية إلى الحالة الطبيعية والعكس صحيحاً.

ثانياً: دراسة المؤشرات القلبية:

تم تسجيل المشعرات القلبية ذات المنشأ الذاتي عند المرضى قبل وبعد المعالجة ، ثم مقارنتها مع القيم الطبيعية عند مجموعة المراقبة ، ومن هذه المؤشرات كان لدينا زمن مسافة الوصلة R-R مقدرة بالثانية ، و سعة الموجة القلبية ، وكانت النتائج كما يلي:

كان هناك فرق خفيف بين زمن الوصلة R-R عند مرضى انحراف الحاجز الأنفي ومجموعة المراقبة بلغت 0.06 ثانية قبل إجراء المعالجة الجراحية،أي أن هناك تطاولا في طول زمن الوصلة R-R يصل إلى 107.59 % ،تحسنت بعد ثلاثة أشهر من المعالجة لتصل إلى 0.82 ثانية بنسبة 103.79% أي بتحسن في الزمن يصل إلى 3.8 % ، بينما عند مرضى التهاب الأنف الوعائي الحركي وبوليبات الأنف والجيوب الأنفية ،نجد الفروق أكثر وضوحا منها في انحراف الحاجز الأنفي، فعند مرضى التهاب الأنف الوعائي الحركي كان زمن مسافة الوصلة R-R قبل المعالجة تطاول ليصل إلى 0.94 ثانية بنسبة 120.25% أي بفارق 0.15 ثانية عن مجموعة المراقبة ، ونقص هذا الزمن بعد المعالجة ليصل إلى 0.84 ثانية بنسبة 106.32 %، أي بزمن لا يتجاوز الزمن الطبيعي سوى بمقدار 0.05 ثانية ، وبالتالي فالتحسن الحاصل في زمن الوصلة R-R بلغ نسبة 13.93 %. أما عند مرضى البوليبات الأنفية والجيوب الأنفية ، فكان زمن الوصلة R-R متطاولا حتى0.97 ثانية قبل المعالجة،أي بنسبة 122.78 % ، وأصبح بعد المعالجة 0.79 ثانية أي بنسبة 100%،أي ان التحسن في قيمة زمن الوصلة بلغ22.78%. (الجدول 11)

الجدول (11): نتائج تغيرات زمن المسافة R-R / ثانية

التشخيص	زمن الاختبار الطبيعي	زمن الاختبار قبل المعالجة	النسبة المئوية	زمن الاختبار بعد المعالجة	النسبة المئوية	مقدار التحسن	نسبة التحسن
انحراف الحاجز الأنفي	0.041±0.79	0.01±0.85	%107.59	0.04±0.82	%103.79	0.01±0.03	% 3.8
التهاب الأنف الوعائي الحركي	0.041±0.79	0.03±0.94	%120.25	0.07±0.84	%106.32	0.03±0.10	%13.93
بوليبات الأنف والجيوب	0.041±0.79	0.02±0.97	%122.78	0.01±0.79	%100	0.06±0.18	% 22.78

أما بالنسبة لزمن سعة الموجة القلبية ، فالقيمة الطبيعية عند مجموعة المراقبة (27.3 %) الجدول رقم(8). نلاحظ عند مرضى انحراف الحاجز الأنفي قبل المعالجة انخفاضا في سعة الموجة (23.6 %) بنسبة 86.64%،بفارق 3.7 % عن الطبيعي ، وترتفع بعد المعالجة لتصل إلى 24.9 % بنسبة 91.20 % ،أي بتحسن يبلغ مقداره 4.76%، بينما عند مرضى التهاب الأنف الوعائي الحركي فيلاحظ وجود انخفاض واضح وكبير في سعة الموجة قبل المعالجة يبلغ 19.8، أي بنسبة 72.52 % تتحسن بعد المعالجة لتصل إلى 22.3 % بنسبة 81.68 %، أي بارتفاع في سعة الموجة يصل إلى 2.5 وحدة،أي بنسبة 9.16 % ،وكانت النتائج اكثر وضوحا عند مرضى

البوليبات الأنفية والجيوب الأنفية ،حيث تنخفض سعة الموجة قبل المعالجة لتصل إلى 15.5% بنسبة 56.77 %، أي اخفض من الطبيعي بمقدار يصل إلى 11.8 وحدة ، تتحسن بعد المعالجة لتصل إلى 20.9% بنسبة 76.55 %، أي اقل من الطبيعي بمقدار 6.4% ،وبالتالي فان تحسن سعة الموجة بمقدار 5.4 وحدة، أي بنسبة تصل إلى 19.78%. والجدول (12) يظهر التغيرات الأنفة الذكر.

الجدول (12): نتائج تغيرات زمن الموجة القلبية

التشخيص	زمن الاختبار الطبيعي	زمن الاختبار قبل المعالجة	النسبة المئوية	زمن الاختبار بعد المعالجة	النسبة المئوية	مقدار التحسن	نسبة التحسن
انحراف الحاجز الأنفي	3.16±27.3	3.4± 23.6	%86.44	3.1± 24.9	%91.20	1.4±1.3	% 4.76
التهاب الأنف الوعائي الحركي	3.16±27.3	4.4.±19.8	%72.52	2.3±22.3	%81.68	2.1±2.5	% 9.16
بوليبات الأنف والجيوب	3.16±27.3	2.3±15.5	%56.77	2.4±20.9	%76.55	3.2±5.4	% 19.78

ومن خلال النتائج السابقة نجد أن التغيرات في النظمية القلبية قبل المعالجة تتجلى بتطاول في زمن الوصلة R-R،بنسب مختلفة ; فهي متطاولة بنسبة 7.59%عند مرضى انحراف الحاجز الأنفي ، بينما ترتفع عند مرضى التهاب الأنف الوعائي الحركي لتصل إلى 20.25% ،وعند مرضى بوليبات الأنف والجيوب الأنفية تصل إلى 22.78%، في المقابل هناك انخفاض في سعة الموجة القلبية ، أيضا بدرجات مختلفة وحسب التشخيص تصل إلى نسبة 56.77 % عند مرضى البوليبات الأنفية وتنخفض عند مرضى التهاب الأنف الوعائي الحركي لتصل النسبة إلى72.52% بينما عند مرضى انحراف الحاجز الأنفي تتراوح نسبتها حوالي 86.44 %. وبمعنى آخر نلاحظ أن هناك تناسبا عكسيا بين تطاول زمن الوصلة R - R وبين انخفاض سعة الموجة القلبية ، وبعد المعالجة نجد نقصا في زمن المسافة R – R بنسب مختلفة أيضا لتقترب من القيم الطبيعية، فكانت عند مرضى انحراف الحاجز الأنفي بنسبة 3.8 % ، وعند مرضى التهاب الأنف الوعائي الحركي بنسبة 13.93% بينما عند مرضى بوليبات الأنف والجيوب تصل إلى 22.78%، أما السعة للموجة القلبية فترتفع بعد المعالجة تتراوح بين 4.76% عند مرضى انحراف الحاجز الأنفي لتصل عند مرضى التهاب الأنف الوعائي الحركي إلى 9.16 % وعند مرضى البوليبات الأنفية تصل إلى 19.78%.

والسبب في النتائج السابقة يعود إلى التحريض والتخريش المزمن للغشاء المخاطي لجوف الأنف، قبل المعالجة ، في الأمراض المذكورة، واختلاف النسب يعود إلى الآلية المرضية لتلك الأمراض ، ففي انحراف الحاجز الأنفي لا يوجد تأثير بشكل مباشر على التعصيب الذاتي في جوف الأنف في مراحل مبكرة، فنجد التغيرات في زمن مسافة الوصلة R-R قليلة، وانخفاض سعة الموجة القلبية في الحدود الدنيا قياسا مع التغيرات عند مرضى التهاب الأنف الوعائي الحركي والبوليبات الأنفية ،حيث تلعب الآلية الأمراضية لهما دورا كبيرا ومبكرا في اضطراب وظيفة مخاطية الأنف، خصوصاً اضطراب التوازن الودي ونظير الودي ،مما يؤدي بدوره إلى حدوث تغيرات في النظمية القلبية، وهذا بدوره يؤكد وجود علاقة وثيقة ذات منشأ ذاتي بين التحريض المزمن لمخاطية جوف الأنف ، والنظمية القلبية.

الدراسات المقارنة:

في الحقيقة لم نجد في الأدب الطبي من تطرق إلى مثل هذه الدراسة، لذلك نعتبر أن هذا البحث هو مفتاح لكثير من الأبحاث في المستقبل والتي نستطيع من خلالها فتح مجال واسع للبحث في العلاقة الانعكاسية والفيزيولوجية بين جوف الأنف والعضلة القلبية.

الاستنتاجات والتوصيات:

1- إن اضطرابات النظم القلبية قد تكون في كثير من الأحيان من منشأ خارج العضلة القلبية ، ومنها بعض الأمراض في جوف الأنف، التي تلعب دورا تحريضيا وتخريشا مزمنا في مخاطية الأنف، وبالتالي اضطرابا في التعصيب الذاتي الأنفي.

2- إن معالجة بعض أمراض جوف الأنف المزمنة المسببة اضطرابا عصبيا ذاتيا على مستوى الأنف، يؤدي إلى تحسن في اضطرابات النظم القلبية بشكل واضح.

3- يجب التحضير الجيد للمرضى عند المداخلات الجراحية في جوف الأنف تحت التخدير الموضعي لتجنب حدوث تنبيه ذاتي قد يسبب هبوطا في الضغط الانتصابي من جهة ، أو تباطؤ النبض واضطرابات النظم القلبية من جهة أخرى، عند بعض المرضى الذين لديهم استعداد ذاتي .

4- يتطاول زمن اختبار التصفية الأنفية وينخفض معدل اختبار قياس حجم الهواء المستنشق عند وجود أمراض على مستوى جوف الأنف ، يترافق ذلك مع زيادة في زمن مسافة الوصلة R – R وانخفاض في سعة الموجة القلبية.

5- إن تحسن التغيرات في النظمية القلبية بعد معالجة الأمراض على مستوى جوف الأنف، هو دليل سريري على وجود علاقة ذات طبيعة عصبية انعكاسية بين بعض أمراض جوف الأنف والعضلة القلبية .

6- من الممكن إجراء دراسات متممة لهذا البحث السريري ، بحيث تتناول الآلية العصبية والكيمائية للتغيرات السريرية لاضطرابات النظمية القلبية وعلاقتها مع التبدلات المرضية في مخاطية الأنف،تكون بداية لأبحاث علمية مستقبلية .

المراجع:

1-AVMDO, D. M. and SCHMIDT, C. J.. *'Reflexes from stretch receptors in blood vessels, heart and lungs'*, Phy8iol. Rev. 35, 1955. 247-300.

2-DAWEs, G. S., MOTT, J. C. and WIDDICOMBE, J. G. *'Respiratory andcardiovascular reflexes from the heart and lungs'*, J. Phy8iol. 115,1951. 258-291.

3-WIDDICOMBE, J. G.*'Respiratory reflexes'. In Handbook of Physiology*. Section III: Respiration,. Washington: American Physiological Societ, 1964, 585-630

4- BETLJEWSKI,S. BURDUK, D. *Der nasokardiale reflex. Otorhinolaryngologia*. Nova, 1995,91-94.

5- MASINI, E. RUCCI, L. CIRRI-BORGHI, M.B, GIANNELLA, E. MANNAIONI, P.F. *Stimulation and resection of vidian nerve in patients with chronic hypertrophic non-allergic rhinitis: effect on histamine content in nasal mucosa.* Agents and Actions, ,18, 1986 251 .253.

6-VEDASSEV, G.B, PLUGHNICOV, M.S. *Rhinobronchial reflex in patients with bronchial asthma,vestnic* .j. Russia,Leningrad, ,213, 1987,45-47.

7-PLUGHNICOV, M.S,REASANSEV,S.B. *Comparative characteristics of rhino-and laryngo-bronchial reflex in patients with bronchial asthma, vestnic*.j, . Russia, Leningrad.; 235; 1989,23-25

8- BICANCOI, R. and GREEN, J. H. *'Cardio-respiratory afferent fibres in the vagus of the cat*', Arch. biol., 43, 1995,454-463

9- TONG, S. INGENITO, S. FRASIER, I.D, GOOTMAN, N. GOOTMAN, P.M. *Differential effects of left and right cardiac sympathetic denervation on ventricular fibrillation threshold in developing swine*. In: Advances in Swine in Biomedical Research. New York: Plenum Press, , 1996, 131–140.

10 - BAZETT, H.C. *An analysis of time relations of electrocardiograms*. Heart Vol.7,1920, 353–370.

11- GEIS, W.P, KAYE, M.P, RANDALL, W.C. *Major autonomic pathways to the atria and S-A and A*-V *nodes of the canine heart*. Am J Physiol. Jan,224(1), 1973, 202–208.

12-GABELLA, G. *Structure of the Autonomic Nervous System*. London: Chapman and Hall,1976, 61–92.

13- BERNSTEIN, J. M. *The role of autonomic nervous system and inflammatory mediators* in *nasal hyperreactivity: a review*. Otolaryngology,105: 1991,596–601.

14- HAUSER-KRONBERGER, C. G, W. HACKER, W. MUSS, A. SARIA, and K. ALBEGGER. *Autonomic and peptidergic innervation of human nasal mucosa*. Acta Otolaryngol. Stockh.1993,vol. 113, 387–393.

15-GOOTMAN, P.M, COHEN, H.L, GOOTMAN, N. *Autonomic nervous system regulation of heart rate in the perinatal period*. Martinus Nijhoff Publishers, 1987, 137–15

16- GOOTMAN, P.M, HOPKINS, D.A, BUCKLEY, N.M, GOOTMAN, N. *Vagal cardiac nerves of the developing swine*.. New York: Elsevier Scientific Publishers,1985, 2

17- SCHWARTZ, P.J, STRAMBA-BADIALE, M. *Parasympathetic nervous system and malignant arrhythmias. In: Kulbertus HE, Frank MN*, Eds. Neurocardiology.New York: Futura Publishing Company,1987,79–200.

18-JARADEH, S.S. SMITH, T.L, TORRICO, L. PRIETO, T.E, LOEHRL, T.A, DARLING, R.J,and TOOHILL, R.J. *Autonomic nervous system evaluation of patients with vasomotor rhinitis*. Laryngoscope,vol. 110,2000, 1828–1831.

19- JONES, A.S. *Autonomic reflexes and non-allergic rhinitis*. Allergy,52, 1997,14–19.

20-GADLAGE, R. BEHNKE, E. E. JACKSON, B. T. *Is the vidian nerve cholinergic?*. Archives of Otolaryngology,vol. 101,1975, 422–425.

21- YAMAHA, K.A, WITKOWESKI, F.X. *Mechanisms controlling cardiac autonomic functions and their relation to arrhythmogenesis In The Heart and the Cardiovascular System*. New York: Raven Press, 1987, 1343–1404.

22-MOISE, N.S, DUGGER, D.A, BRITTAIN, D. *Relationship of ventricular tachycardia to sleep/wakefulness in a model of sudden cardiac death*. Pediatr Res,vol. 40,1996,344–350.

23- SLEIGHT, P. LALL,A. MUERS, M. *Reflex cardiovascular effects of epicardial stimulation by acetylstrophanthidin in dogs*. Circ Res., Dec,vol.25,N.6,1969, 705–711.

24- GEIS, W.P, KAYE, M.P, RANDALL, W.C. *Major autonomic pathways to the atria and S-A and A*-V *nodes of the canine heart*. Am J PhysiolJan,Vol.224,N.1, 1973, 202–208.

25- BURNHAM, H.H. *An anatomical investigation of blood vessels of the lateral nasal wall and their relation to turbinates and sinuses*. J Laryngol Otol,vol. 50, . 1935 , 569–593.

26- BURNHAM, H.H. *A clinical study of the inferior turbinate cavernous tissue; its divisions and their significance*. Can. Med Assoc J,vol. 44, 1941. 477–481.
27- BLIER, Z. *Physiology of the sphenopalatine ganglion*. Am. J. Physiol,Vol. 93, 1930, 398–406.
28-RITTER,F.N.*Anatomy of nose and paranasal sinuses.Principles and practic of rhinology*.Ed.Goldman,J.L.John Willy&Sons,New York 1987, 3-14.
29-ANGGARD, A. EDWALL, L. *The effects of sympathetic nerve stimulation on the tracer disappearance rate and local blood content in the nasal mucosa of the cat*. Acta. Otolaryngol (Stockh),vol. 77. 1974 ,131–139.
30-ANGGARD, A., J. M. LUNDBERG, and L. LUNDBLAD. *Nasal autonomic innervation with special reference to peptidergic nerves*. Eur. J. Respir.Dis.,vol. 64, 1983,143–148.
31-KLASSEN, A. B. M., VAN MEGAN, Y. J. B., KUIJPERS, W. VAN DEN BROCK, P. *Autonomic innervation of the nasal mucosa*., ORL,vol. 50, 1988 , 32–41.
32- MALM, L. *Stimulation of sympathetic nerve fibres to the nose in cats*. Acta Otolaryngol (Stockh),vol. 75, 1973, 519–526.
33- STANLEY, P. MACWILLIAM, L. GREENSTONE, M. MACKAY, I. COLE, P. *Efficacy of a saccharin test for screening to detect abnormal mucociliary clearance*. Br J Dis Chest,vol. 78, 1984, 62–65.
34- SALAH, B. DINH XUAN, A.T, FOUILLADIEU, J.L, LOCKHART, A.REGNARD, J. *Nasal mucociliary transport in healthy subjects is slower when breathing dry air*. Eur Respir J.,vol. 1, 1988 , 852–855.
35- PERSSON, C.G.A. *Mucosal exudation in respiratory defence: neural or non-neural control?* Int Arch Allergy Immunol.,vol.94, 1991, 222-226.
36-HASEGAWA, M. KERN, E.B. *The human nasal cycle*. Mayo Clin Proc,vol. 52, 1977,28–34.
37-MARAN, A.G.D, LUND, V.J. In: *Clinical Rhinology*. New York, Theime Medical Publishers, 1990. 231.
38- ECCLES, R. REILLY, M. ECCLES, K.S.J. *Changes in the amplitude of the nasal cycle associated with symptoms of acute respiratory tract infection*. Acta Otolaryngol (Stockh).1996115 in press.
39-ECCLES, R. WILSON, H. The autonomic innervation of the nasal blood vessels of the cat. J Physiol (Lond),vol.238, 1974 ,560-54.
40-JONNES, A.S. WILLATT, D.J, DURHAM, L.M. *Nasal airfl ow: resistance and sensation*. J Laryngol Otol,vol. 103, 1989, 9-11.
41-HAHN, I. SCHERER, P.W, MOZELL, M.M. *Velocity profiles measured for airflow through a large-scale model of the human nasal cavity*. J Appl Physiol 1993.75-87.
42-CHURCHILL, S.E, SHACKELFORD, L.L, GEORGI, J.N, and BLACK, M.T. *Morphological variation and airflow dynamics in the human nose*. Am J Hum Biol, 16,2004, 625–638.
43- FODIL, R. BRUGEL-RIBERE, L. CROCE,C. SBIRLEA-APIOU, G. LARGER,C. PAPON, J.F. DELCLAUX, C. COSTE, A. ISABEY, D, and LOUIS, B. *Inspiratory flow in the nose: a model coupling flow and vasoerectile tissue distensibility*. J Appl Physiol,. 98,2005, 288–295.
44- TSUBONE, H. *Nasal flow receptors of the rat*. Resp Physiol 1989,51-64.