

تظاهر غير اعتيادي لالتهاب جيوب قيحي حاد مختلط؛ تقرير حالة مع مراجعة للأدب الطبي

*¹أحمد عبد الكريم مصطفى

*¹أستاذ مساعد في قسم الأنف والحنجرة وجراحة الرأس والعنق، كلية الطب البشري، جامعة دمشق، مستشفى الموسعة الجامعي.
ahmustafa.ent@damascusuniversity.edu.sy

الملخص:

خلفية البحث وهدفه: حالة طبية غير شائعة من ترافق اختلاطين لالتهاب الجيب الجبهي وهما الخراج تحت السمحاق الحجاجي والخرج تحت الجافية.

مواد البحث وطريقه: تقرير حالة لطفل بعمر 13 سنة راجع بتزفع حروري واحتلاجات، أظهر الفحص السريري وجود التهاب جيوب حاد مع جحوض بالعين اليسرى ووذمة جفن علوي. بالاستقصاءات تبين وجود خراج تحت السمحاق الحجاجي الأيسر وخارج داخل القحف. أجري له العمل الجراحي الإسعافي متلازماً مع العلاج الوريدي المناسب بالصادات بعد إجراء الزرع والتحسّن وكشف العامل المسبب وهو الإيشيريشيا القولونية.

النتائج: هذه الحالة والمراجعات الأدبية لها تستعرض حالة سريرية نادرة ويناقش فيها التعاون متعدد الاختصاصات في تدبير حالة التهاب الجيب الجبهي الحاد المختلط وتبيّن أنه رغم توفر الصادات الحيوية الفعالة ووسائل التخسيص والعلاج، لا تزال اختلاطات التهابات الجيوب جانب الأنفية تحدث وقد تكون خطيرة.

الكلمات المفتاحية: خراج تحت السمحاق، خراج تحت الجافية، التهاب جيوب حاد مختلط.

تاريخ القبول: 2025/5/28

تاريخ الإيداع: 2025/2/20

حقوق النشر: جامعة دمشق - سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب

ISSN: 2789-7214 (online)

<http://journal.damascusuniversity.edu.sy>



An unusual presentation of complicated acute purulent sinusitis; a case report with literature review.

Ahmad Abdulkarim Mustafa^{1*}

*¹Associate professor at ENT-HNS department, faculty of medicine, Damascus University, Almowasat Hospital.
ahmustafa.ent@damascusuniversity.edu.sv

Abstract:

Background and aim: An uncommon medical condition with two complications of frontal sinusitis: subperiosteal orbital abscess and subdural abscess.

Materials and methods: A case report of a 13-year-old male who presented with fever and seizures. Clinical examination revealed acute sinusitis with left exophthalmos and blepharedema. Investigations revealed a left subperiosteal orbital abscess and an intracranial abscess. Urgent surgery was performed, combined with appropriate intravenous antibiotic therapy, after culture and sensitivity test, and detection of the pathogen that was Escherichia coli.

Results: This case with literature review present a rare clinical case and discuss multidisciplinary collaboration in managing acute complicated frontal sinusitis. It was clear that despite the availability of effective antibiotics and diagnostic and therapeutic means, complications of paranasal sinusitis still occur and may be serious.

Keywords: Subperiosteal Abscess, Subdural Abscess, Complicated Acute Sinusitis.

2 من 10



Submitted: 20/2/2025

Accepted: 28/5/2025

Copyright: Damascus University Syria.

The authors retain copyright under CC BY-NC-SA

الاحتقان الموضعية والعلاجات العرضية بينما تحتاج الجرثومية

إلى علاج بالصادات الوريدية أو الفموية تبعاً لدرجة الإصابة ووجود الاختلالات وقد تحتاج إلى تداخلات جراحية إسعافية في حال وجود اختلالات مرافقه. تقسم الاختلالات المرافقه لالتهاب الجيوب الأنفية إلى اختلالات خارج القحف واحتلالات قحفية واحتلالات داخل القحف. قد يؤدي بعضها إلى فقد البصر أو الوفاة. يعتبر التشخيص الباكر حجر الأساس في العلاج والحد من هذه الاختلالات.

نقدم في هذه المقالة حالة سريرية نادرة في قسم الأنف والأذن والحنجرة، يناقش فيها التعاون متعدد الاختصاصات في تدبير حالة التهاب الجيب الجبهي الحاد المختلط بالخارج تحت السمحاق والخارج تحت الجافية مترافقين وتبيّن أنه رغم توفر الصادات الحيوية الفعالة ووسائل التشخيص والعلاج، لا تزال اختلالات التهابات الجيوب جانب الأنفية تحدث وقد تكون خطيرة.

مواد البحث وطريقه:

راجع الطفل بعمر 13 سنة إسعاف قسم الأنف والأنف والحنجرة بقصة إقياءات وترفع حروري وصداع معمم منذ 3 أيام سابقة مع فقد للوعي لمدة دققتين. بالفحص السريري كانت الأذنين طبيعيتين، وعند فحص الأنف أظهر خروج مفرزات قيحية صفراء مخضرة من الأنف كما ترافق بممضض بقرع الجيب الجبهي مع وذمة بالجفن العلوي الأيسر وجحوظ خفيف بالعين. كانت القدرة البصرية طبيعية وحركات العين طبيعية.

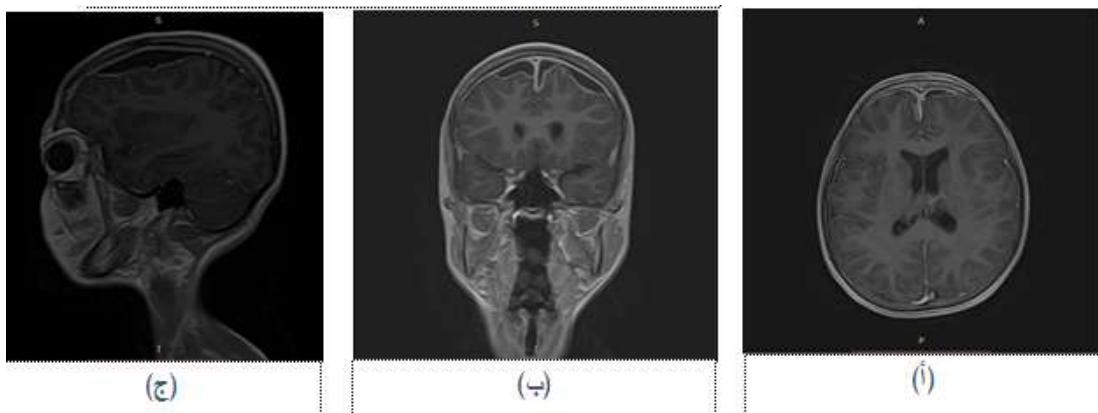
خلفية البحث وهدفه:

التهاب الجيوب جانب الأنفية هو حدثية التهابية تصيب مخاطية الأنف والجيوب المتصلة بها (الجيبيين الجبهيين والجيبي الوتدى والجيبيين الفكين والجيبي الغريالي)، أحدها أو جميعها. تصنف التهابات الجيوب جانب الأنفية حسب استمرار الأعراض إلى حاد وفيه تستمر الأعراض لأكثر من أسبوع وأقل من 12 أسبوعاً ومزمن تستمر فيه الأعراض أكثر من 12 أسبوعاً (1). وتصنف نسبة إلى العامل المسبب إلى فيروسية وجرثومية وفطرية. يعتبر التهاب الجيب الجبهي حالة شائعة نسبياً يتظاهر بصداع جبهي وترفع حروري وتعب ودمع. أشييع المسببات الفيروسية هي الفيروسات الأنفية الفيروسات الغذائية وفيروسات الإنفلونزا وفيروسات البارانفلونزا وأشييع المسببات الجرثومية هي المكورات الرئوية والمستدميات النزلية والموراكسيلا. تعد القصة المرضية الدقيقة و الفحص السريري الوسائلتين الأهم للتشخيص كما يتم الاعتماد على مجموعة من الاستقصاءات المتممة لتأكيد التشخيص و هي الصور الشعاعية البسيطة و الطبقي المحوري المحوسب CT وبعد الأخير الخيار الأمثل بسبب دقتها في توصيف البنى العظمية و أهميته في حال إقرار العمل الجراحي كما أضيف حديثاً التصوير الطبقي المحوري ذو الحزمة المخروطية CBCT (2). يعتمد تدبير التهاب الجيوب جانب الأنفية على العامل المسبب في حال الإصابات الفيروسية يضم العلاج مضادات



الشكل 1. (أ) و (ب): صور قبل العمل الجراحي توضح وذمة الجفن العلوي الأيسر و جحوظ العين.

عند إجراء الاستقصاءات المتممة أظهر تصوير الطبقي الصادات الوريدية وهي فانكوميسين و ميروبينين. عند إجراء تصوير الرنين المغناطيسي أظهر تجمعات سائلة منتشرة في المسافات تحت الجافية في المنطقتين الجبهية والجدارية اليسرى تبدي تكثفاً محيطياً بعد الحقن ينماشى مع تفريح تحت الجافية (دبيلة تحت جافية) ببعد الكريات البيض 24090 دون ارتفاع المشعرات الالتهابية. تم قبول المريض في المستشفى والبدء بتسريب (دبيلة تحت جافية) مع التهاب نسيج خلوي حول الحاجاج.



الشكل 2. (أ): مقطع محوري بالرنين المغناطيسي للدماغ بالزمن الأول بين وجود تفريح تحت الجافية، (ب): مقطع إكليلي بالرنين المغناطيسي للدماغ بالزمن الأول بين وجود تفريح تحت الجافية، (ج): مقطع سهمي بالرنين المغناطيسي للدماغ بالزمن الأول بين وجود تفريح تحت الجافية عند إجراء تصوير الطبقي المحوري بمقاطع رقيقة تبين وجود ثُم إجراء شق لينش أيسر ورفع الأنسجة الرخوة حتى السمحاق وبالتسليخ الكليل تحت السمحاق تم نزح التجمع القيحي مع تجمع سائل تحت السمحاق بمستوى سقف الحاجاج الأيسر. تقرر على إثرها العمل الجراحي الفوري بالمشاركة مع أطباء إرسال عينات من القيح لاختبار الزرع الجرثومي والتحسس ووضع منزح. تم استكمال الجراحة من قبل أطباء الجراحة العصبية. تضمن الإجراء الجراحي جراحة جيوب الجافية وتنظيرية وظيفية ثنائية الجانب مع خزع المركب الصماخي ومن

الايشيريшиا القولونية و بناء عليه تم تغيير التغطية الانتانية إلى levofloxacin و amikacin و colistin تراجعت بعدها الأعراض بشكل تدريجي واختفى الجحوظ والإطراق. وكان الفحص السريري للطفل بعد 6 أشهر طبيعياً.

مزدوجة ثم فتح الأغشية السحائية الجبهية وتفریغ القيح تحت الجافية وجانب المشول ووضع منزحين فوق وتحت الجافية. أظهرت نتائج الفحص الجرثومي العامل المسبب و هي



الشكل.3. (أ): ندبة العمل الجراحي "الشق الإكليلي". (ب): صورة بعد العمل الجراحي تبين زوال الجحوظ ووذمة الجفن العلوي الأيسر.

أما خارج القحف تضم الاختلالات الحاججية (40.8%) والتي شملت: التهاب النسيج الخلوي (42%) الخراج تحت السمحاق (29%) خراج الحاجج (21%) وذمة العين الالتهابية (8%) وغير حاججية: ورم بوت بوبي (17%) وفي ما يلي نستعرض النتائج: تقدر نسبة شيوع الاختلالات 6-12% و تضم: الاختلالات خارج القحف: وتضم الاختلالات الحاججية، صنفت للمرة الأولى عام 1937 من قبل Hubert ، ومن ثم في عام 1970 قام chandler بوضع مراحل للتصنيف كما قام Moloney عام 1987 بوضع تصنيف يعتمد على موجودات التصوير الطبي المحوري (5). الجدير بالذكر أنه على الرغم من تعدد التصنيفات لا يزال تصنيف Chandler الأكثر استخداماً حيث تقسم المراحل إلى: الأولى: وذمة التهابية، الثانية: التهاب نسيج خلوي حاججي، الثالث: خراج تحت السمحاق، الرابعة: خراج حاججي، الخامسة: التهاب جيب كهفي خثري

النتائج ومراجعة الأدب الطبي:

عند مراجعة الدراسات المتعلقة باختلالات الجيوب جانب الأنفية تم تضمين 18 دراسة منشورة في الفترة ما بين عامي 1991 و 2022 ، وشملت دراسات وسلسل حالات، ومرجعات منها، وتحليلات تلوية. تم اختيار الدراسات التي ناقشت حالات سريرية لمضاعفات التهاب الجيوب الأنفية الحاد، سواء داخل القحف أو خارجه. تم استخراج البيانات المتعلقة بالفئات العمرية، ونوع الاختلالات، ووسائل التشخيص، وخيارات العلاج، والنتائج السريرية. شملت الدراسات المختارة ما مجموعه 720 مريضاً ظهرت لديهم اختلالات نتيجة التهاب الجيوب الأنفية الحاد، وقد تبيّن ما يلي:

- الاختلالات داخل القحف: عدد الحالات (32.2%) 232
- الاختلالات خارج القحف عدد الحالات (67.8%) 488
- أكثر الاختلالات داخل القحف شيوعاً تشمل الخراج تحت الجافية (34%) الخراج فوق الجافية (21%) خراج الدماغ (11%) التهاب السحايا (16%) تخثر الجيب الكهفي (5%)

تحدث ذات العظم والنقي التالية لالتهاب الجيوب الحاد بسبب انتشار الانتان عبر صفيحة الجبهي وذلك من خلال الأوعية الدقيقة التي تربط مخاطية الجيب مع الترابيق العظمية، يشيع هذا الاختلاط في الجيب الجبهي ويليه الجيب الفكي. قد ترتبط ذات العظم والنقي في الجيب الجبهي بما يدعى (ورم بوت بوфи) و الذي ذكر للمرة الأولى في عام 1768 من قبل Sir Percival Pott سمى بالورم رغم كونه غير تنسوئي لأنّه يضم صفات الورم الأربع: الاحمرار، التورم، الحرارة والألم وهو يصف الخراج تحت السمحاق بالصفيحة الأمامية للجيب الجبهي ويظهر عادة عند اليافعين بتورم مؤلم على الجبهة مع مضض بالجس وصداع وترفع حروري بالإضافة للسيلان الأنفي القيحي وهي حالة إسعافية تتطلب التدبير الفوري بإجراء جراحة الجيوب التنظيرية و العلاج الدوائي بالصادات الوريدية كما يمكن اللجوء لحج القحف في بعض الحالات(10)(11).

أما الاختلاطات داخل القحف تضم التهاب السحايا و الخراج فوق الجافية والخراء تحت الجافية والخراء الدماغي(12)(13). يشير التهاب السحايا إلى توّدّم معمم في أغشية السحايا ويقسم تبعاً إلى العامل المسبب إلى فيروسي وجريثومي وفطري. قد يختلط التهاب الجيوب الحاد بالتهاب السحايا الجريثومي ويشيع الانتقال عبر الجيوب الجبهي والوتدبي والخلايا الغربالية الخلفية، يتظاهر بالصداع والترفع الحروري وصلابة النقرة بالإضافة لرهاب الضياء وقد تصل إلى التخلط الذهني. يعتمد وضع التشخيص على الفحص السريري و يتأكد التشخيص من خلال إجراء البزل القطبي، تعتبر الصادات الوريدية الخط الأول في التدبير وتستطب جراحة الجيوب التنظيرية في حال عدم تحسن حالة المريض خلال 48 ساعة بعد تطبيق العلاج الدوائي(14). يترافق التهاب السحايا في بعض الحالات مع إحدى الاختلاطات الأخرى. ذكر Szyfter في دراسته أن 80% من الحالات ترافق التهاب السحايا باختلاط آخر(15). يُعرف الخراج فوق الجافية أنه تجمع موضع للقبح بين عظم

الفيزيولوجيا المرضية: ينتقل انتان الجيوب إلى الحاجاج إما بالانتشار المباشر عبر أرضية الجيب الجبهي أو إلى الصفيحة الورقية أو بسبب الانتشار الدموي عبر الأوردة الجفنية والتي تتميز بعدم وجود صمامات ضمنها إلى داخل الحاجاج وإلى الجيب الكهفي كما قد ترتبط بأية مناعية تتعلق بالمرض أو بفوعة الجريثومة العالية. يعد التهاب النسيج الخلوي أمام الحاجاج أشيع الاختلاطات الحاجاجية ويظهر بوننة الجفن العلوي والحرارة الموضعية دون تأثير حركات العين أو الرؤية ويمكن للعلاج الدوائي أن يكون كافياً في تراجعها دون الحاجة إلى تداخل جراحي يتظاهر شعاعياً بترامك سوائل في المسافة أمام الحاجاج و ثمانة الوسادة الشحمية (7). يمكن التبؤ بوصول الانتان إلى خلف الحاجاج من خلال ظهور الإطراق وتبدل القدرة البصرية وتعدد حركات العين متزامنين مع المضض والألم كما يمكن أن يمتد الانتان ليصل إلى سمحاق عظم الحاجاج. يعتبر الخراج تحت سمحاق عظم الحاجاج اختلاطاً غير شائع لالتهاب الجيب الجبهي بالمرتبة الأولى والتهاب الجيب الغريالي ثانية و يعد حالة مهمة سريرياً بسبب المراضة المرافقة له. يتظاهر سريرياً بالإطراق الكاذب بسبب توّرم الجفن العلوي والألم بتحريك العين والمضض بجس العين (8). يتظاهر شعاعياً باستخدام التصوير الطبي المحوري على شكل هلال عند حافة الحاجاج كما يمكن استخدام الرنين المغناطيسي في كشف التجمع القيحي والذي يبدو مرتفعاً مرتفعاً في الزمن الثاني (2). يعد التداخل الجراحي العاجل الحل الأمثل من خلال إجراء جراحة جيوب تنظيرية وظيفية مع أو بدون نزح جراحي عبر شق خارجي (9) و بشكل موافق للمراجعة الطبية و اعتماداً على التصوير الطبي المحوري و الموجودات السريرية تقرر التداخل الجراحي عبر شق لينش أيسير تالياً لجراحة الجيوب التنظيرية و ذلك بسبب استمرار الأعراض على الرغم من العلاج بالصادات الوريدية الفعالة. تضم الاختلاطات القحفية ذات العظم والنقي ورم بوت بوфи،

الجيب الجبهي أشيعها بليه الجيب الوتدى(12). بعد الفص الجبهي أشيع أماكن التوضع. تتطاھر المراحل المبكرة بأعراض الونمة الدماغية كالصداع والدمع والقهم وتبدل الحالة الذهنية وتظہر الأعراض الموضعة والاحتلاجات وقد تضطرب فيه الشخصية. يبدو على الرئتين المغناطيسي على شكل حلقة ناقصة الكثافة في المركز ومعززة للمادة الظليلية في المحيط. يختلف تدبير الخراجات الدماغية حسب المكان والحجم ففي الخراجات الصغيرة يمكن ان يحدث التراجع باستخدام العلاج الدوائي أما الكبيرة منها وغير المستجيبة للعلاج فتعالج بالتدخل الجراحي للجيوب الملتهبة واستئصال الخراج الكامل عبر القحف أو رشف الخراج الموجه.

يجدر الإشارة أنَّ خثار الجيب الكهفي يصنف كاختلاط حاجي واختلاط داخل القحف لالتهاب الجيوب الجبهي والوتدبي حيث يمكن أن ينشأ بسبب الانتقال عبر الأوردة الجفنية أو بسبب الانتشار المباشر للانتان داخل القحف المجاور، يتظاهر سريرياً بالجحظ والألم العيني والإطراف العيني في بعض الحالات كما يؤدي إلى شلل الأعصاب المحركة للعين والشفع. يعد التصوير الرنين المغناطيسي أفضل من الطبي المحوري في كشف خثار الجيب الكهفي والذي يتميز بفجوات نقص امتلاء غير متجانسة وارتفاع الإشارة في الزمن الأول والثاني وتوسيع الوريد العيني العلوي. يضم التدبير العلاج بمشاركة metronidazole و vancomycin الصادات الوريدية وسيفالوسبوريينات الجيل الثالث و تبقى المشاركة مع الممیعات مبنية للجدل(20)(21). ويجد الإشارة أنها مفضلة عند معظم الخبراء. إنَّ لاستقصاءات الشعاعية دوراً هاماً في التشخيص ولا سيما التصوير الطبي المحوร المحسوب والرنين المغناطيسي والتصوير الطبي المحوري ذو الحزمة المخروطية لكن لا بد من الإشارة أنها غير مستطبة عند المرضى الأطفال الأصغر من 3 سنوات المراجعين بأعراض التهاب جيوب غير مختلط وغير معالج و ذلك لإمكانية وجود تسممات فيزيولوجية

الحشف والجافية ويحدث بسبب التهاب الجيب الجبهي نظراً لضعف التصاق الجافية بالصفحة الخلفية للجيب الجبهي. يتظاهر بالترفع الحروري والصداع دون علامات عصبية وذلك لأن الجافية تشكل حاجزاً أمام الانتناء. يتظاهر شعاعياً عند إجراء الطبقي المحوري على شكل تجمع سائل محاط بمحيط معزز للمادة الظليلية أمامياً بالنسبة لمتشول المخ. قد قام Fountas بوصف حالتين من اختلاط التهاب الجيب الجبهي الحاد بالخارج فوق الجافية وقد بين أن في كلا الحالتين كان العلاج الجراحي و الصادات الوريدية الطريقة المختارة في التدبير(16).

عند وصول الانتان عبر الأوردة الثاقبة إلى المسافة تحت الجافية تتطور الحالة إلى الخراج تحت الجافية وهي توصف بتجمع القيح بين الجافية والغشاء العنكبوتي وهي حالة عصبية إسعافية تتطور فيها الأعراض بسرعة وتترافق بظهور الحالة الذهنية والأعراض العصبية الموضعية والاختلاجات علاوة عن الأعراض الانتانية العامة وصلابة النقرة. يتظاهر شعاعياً بتجمع سائل على إحدى جانبي مثول المخ وإلى الخلف وهذا ما يميزه عن الخراج فوق الجافية. ذكر Al Yaeesh في دراسته على 5 حالات من اختلالات التهاب الجيوب حالة خراج تحت الجافية عند طفلة 13 عام وتم تدبير الحالة بتطبيق الصادات الوريدية وجراحة الجيوب التنبؤية وحج قحف جبهي (17). بعد الرنين المغناطيسي والتوصير الطبقي المحوري الاستقصاعين الأنسب في التشخيص حيث تبدو على الرنين المغناطيسي على شكل تجمع عالي الإشارة في الزمن الثاني ويندخل بين التلائف الدماغية (18)(19). في الحالة الموصوفة تم اللجوء إلى حج القحف عبر شق إكليلي بسبب مساحة الخراج الواسعة وعدم ملاحظة تحسن على الرغم من تطبيق العلاج بالصادات الوريدية. يتصف الخراج الدماغي بتجمع قيحي موضع ضمن البراشيم الدماغي يحدث بسبب التهاب الجيوب الحاد في 14-34% من الحالات ويعتبر

في مخاطيات الجيوب عند الأطفال بنسبة تصل إلى **الخلاصة:**

تقدير (22%). وبعد التصوير الطبقي المحوري الاستقصاء الأمثل في حالة الاختلاطات خارج القحف والرنين المغناطيسي الختار الأفضل في الاختلاطات داخل القحف.

تقدّم الحالة ترافقاً يذكر للمرة الأولى لاختلاطين داخل قحفي وخارج قحفي لالتهاب الجيب الجبهي الحاد على الرغم من توفر الصادات الحيوية الفعالة ووسائل التشخيص والعلاج وتسلط الضوء على أهمية الفحص السريري والاستقصاءات الشعاعية للوصول إلى التشخيص الباكر فهذه الاختلاطات لا تزال تحدث وتنتظر بأعراض مخالفة غير صارخة وقد تكون خطيرة ومهددة للحياة.

التمويل: هذا البحث ممول من جامعة دمشق وفق رقم التمويل (501100020595).

References:

1. Vázquez A, Baredes S, Setzen M, Eloy JA. Overview of Frontal Sinus Pathology and Management. *Otolaryngol Clin North Am.* 2016 Aug;49(4):899-910. doi: 10.1016/j.otc.2016.03.014. Epub 2016 Jun 18. PMID: 27329984.
2. Dankbaar JW, van Bemmel AJ, Pameijer FA. Imaging findings of the orbital and intracranial complications of acute bacterial rhinosinusitis. *Insights Imaging.* 2015 Oct;6(5):509-18. doi: 10.1007/s13244-015-0424-y. Epub 2015 Aug 8. PMID: 26253983; PMCID: PMC4569601.
3. Han M, Kim HJ, Choi JW, Park DY, Han JG. Diagnostic usefulness of cone-beam computed tomography versus multi-detector computed tomography for sinonasal structure evaluation. *Laryngoscope Investig Otolaryngol.* 2022 Mar 30;7(3):662-670. doi: 10.1002/lio2.792. PMID: 35734052; PMCID: PMC9195011
4. Fokkens WJ, Lund VJ, Hopkins C, Hellings PW, Kern R, Reitsma S, et al. European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2020. *Rhino-logy.* 2020 Feb;58[Suppl S29]:1-464.
5. Chandler JR, Langenbrunner DJ, Stevens ER. The pathogenesis of orbital complications in acute sinusitis. *Laryngoscope.* 1970;80:1414-28.
6. Moloney JR, Badham NJ, McRae A. The acute orbit preseptal (periorbital) cellulitis, subperiosteal abscess and orbital cellulitis due to sinusitis. *J Laryngol Otol.* 1987;101(Suppl.12):1-14.
7. Al-Madani MV, Khatatbeh AE, Rawashdeh RZ, Al-Khtoum NF, Shawagfeh NR. The prevalence of orbital complications among children and adults with acute rhinosinusitis. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2013;79[6]:716-9.
8. Trivić A, Cevik M, Folić M, Krejovic-Trivić S, Rubino S, Micić J, Stevanović G, Milovanović J, Jotić A, Barać A. Management of Orbital Complications of Acute Rhinosinusitis in Pediatric Patients: A 15-Year Single-Center Experience. *Pediatr Infect Dis J.* 2019 Oct;38(10):994-998.
9. Ikeda K, Oshima T, Suzuki H, Kikuchi T, Suzuki M, Kobayashi T. Surgical treatment of subperiosteal abscess of the orbit: Sendai's ten-year experience. *Auris Nasus Larynx.* 2003 Aug;30(3):259-62. doi: 10.1016/s0385-8146(03)00060-9. PMID: 12927288.
10. Apostolakos D, Tang I. Image Diagnosis: Pott Puffy Tumor. *Perm J.* 2016 Summer;20(3):15-157.
11. Koltsidopoulos P, Papageorgiou E, Skoulakis C. Pott's puffy tumor in children: A review of the literature. *Laryngoscope.* 2020 Jan;130[1]:225-31.
12. Patel NA, Garber D, Hu S, Kamat A. Systematic review and case report: Intracranial complications of pediatric sinusitis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2016 Jul;86:200-12.
13. Glickstein, J.S., Chandra, R.K. and Thompson, J.W. (2006), Intracranial Complications of Pediatric Sinusitis. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery,* 134: 733-736.
14. Younis RT, Anand VK, Childress C. Sinusitis complicated by meningitis: current management. *Laryngoscope.* 2001;111:1338-4.
15. Szyfter W, Bartochowska A, Borucki Ł, Maciejewski A, Kruk Zagajewska A. Simultaneous treatment of intracranial complications of paranasal sinusitis. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2018;275:1165-73.

16. Fountas KN, Duwayri Y, Kapsalaki E, Dimopoulos VG, Johnston KW, Peppard SB, Robinson JS. Epidural intracranial abscess as a complication of frontal sinusitis: case report and review of the literature. *South Med J.* 2004 Mar;97(3):279-82; quiz 283. doi: 10.1097/01.SMJ.0000117331.31320.83. PMID: 15043336.
17. Al Yaeesh I, AlOmairin A, Al Shakhs A, Almomen A, Almomen Z, AlBahr A, AlNaim A, Al Abdulgader A, Alawadh A. The serious complications of frontal sinusitis, a case series and literature review. *J Surg Case Rep.* 2020 Dec 31;2020(12):rjaa474.
18. Lal D, Hwang PH. Frontal sinus surgery: a systematic approach. Lal D, Hwang PH, editors. Phoenix: Springer International Publishing; 2019. p. 448.
19. Scullen T, Hanna J, Carr C, Mathkour M, Aslam R, Amenta P, et al. Surgical Approaches in the Treatment of Intracranial Complications of Para-nasal Sinus Disease: A Review of the Literature. *World Neurosurg.* 2019 Oct;130:24–9.
20. Plewa MC, Tadi P, Gupta M. Cavernous Sinus Thrombosis. [Updated 2023 Jul 3]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-.
21. Wald ER, Applegate KE, Bordley C, Darrow DH, Glode MP, Marcy SM, Nelson CE, Rosenfeld RM, Shaikh N, Smith MJ, Williams PV, Weinberg ST; American Academy of Pediatrics. Clinical practice guideline for the diagnosis and management of acute bacterial sinusitis in children aged 1 to 18 years. *Pediatrics.* 2013 Jul;132(1):e262-80. doi: 10.1542/peds.2013-1071. PMID: 23796742.
22. Kristo A, Uhari M, et al. Paranasal sinus findings in children during respiratory infection evaluated with magnetic resonance imaging. *Pediatrics.* 2003;111(5 Pt 1):586–589. doi: 10.1542/peds.111.5.e586.