

## VI KHUẨN HỌC VÀ MỨC ĐỘ NHẠY CẢM VỚI KHÁNG SINH TRONG VIÊM MŨI XOANG MẠN TÍNH Ở TRẺ EM

Lê Thị Hương<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Khánh Vân<sup>2</sup>, Tống Xuân Thắng<sup>3</sup>,

Đào Trung Dũng<sup>4</sup>, Cầm Bá Thước<sup>5</sup>

1.3.4. Đại học Y Hà Nội

2. Bệnh Viện Tai Mũi Họng Trung Ương

5. Bệnh viện Phục Hồi Chức năng Trung Ương,

Phân hiệu Đại học Y Hà Nội tại Thanh Hóa

<https://doi.org/10.60137/tmhvn.v70i69.213>

### TÓM TẮT

**Mục tiêu:** Xác định một số loại vi khuẩn tại mũi xoang và mức độ nhạy cảm với kháng sinh trong viêm mũi xoang mạn tính ở trẻ em. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Mô tả cắt ngang 47 bệnh nhân từ 5-15 tuổi chẩn đoán viêm mũi xoang mạn tính tại bệnh viện Tai Mũi Họng trung ương 9/ 2018 - 7/2019. **Kết quả:** tỉ lệ nuôi cấy vi khuẩn kỵ khí dương tính 66 %. Phân lập được 8 loài vi khuẩn. Các vi khuẩn thường gặp: *S.aureus* 45,1%, *S.epidermis* 19,3%, *HI* 19,3%. *S.aureus* kháng methicillin tỉ lệ cao 78,6%. Các nhóm kháng sinh có tỉ lệ nhạy cảm cao gồm Nhóm quinolon (92,9-100%), Linezolid (100%) Amikacin(100%) Cephalosporin 4 (Cefepime 100%) Vancomycin(100%). Ampicilin kém nhạy cảm với các vi khuẩn (nhạy 0-17%). Dẫn xuất kháng Betalactamase nhạy cảm từ 50-100% nhưng đã kháng hoàn toàn các tụ cầu (nhạy cảm 0%). Cephalosporin 2,3 nhạy cảm cao với các vi khuẩn ngoại trừ *S.aureus* và *S.epidermis* (nhạy cảm chỉ đạt 14,3- 33,3). **Kết luận:** Các vi khuẩn thường gặp: *S.aureus*, *S. epidermis*, *HI*. *S.aureus* kháng Methicillin tỉ lệ cao. Kháng sinh nhạy cảm cao gồm Quinolone, Linezolid, Amikacin, Cephalosporin 4, Vancomycin.

**Từ khoá:** Tiếng việt: viêm mũi xoang mạn tính trẻ em, vi khuẩn, kháng sinh đồ, nhạy cảm kháng sinh.

### BACTERIOLOGY AND ANTIMICROBIAL SUSCEPTIBILITY IN CHILDREN CHRONIC SINUSITIS

**Objective:** Bacteriological findings and antimicrobial susceptibility in children chronic sinusitis **Methods:** Prospective cross- sectional study on 47 patients from age 5-15 years who have been diagnosed chronic rhinosinusitis at the National Otorhinolaryngology Hospital 9/ 2018 - 7/2019. **Results:** Anaerobic bacteria culture positive rate 66%, 8 bacterial

---

\* Tác giả liên hệ: Lê Thị Hương; ĐT: 0969767469; Email: [lehuongent@gmail.com](mailto:lehuongent@gmail.com)

Nhận bài: 25/3/2025

Ngày nhận phản biện: 17/4/2025

Ngày nhận phản hồi: 25/4/2025 Ngày duyệt đăng: 3/5/2025

species were isolated. Common bacteria: *S.aureus* 45.1%, *S.epidermis* 19.3%, *HI* 19.3%. *Heamophilus influenzae* 18,2%. Prevalence MRSA was high in 78,6%. Antibiotic groups with high sensitivity include Quinolone (92.9-100%), Linezolid (100%) Amikacin (100%) Cephalosporin 4 (Cefepime 100%) Vancomycin (100%). Ampicillin is less sensitive to bacteria (sensitive 0-17%). Betalactamase-resistant derivatives are 50-100% sensitive but completely resistant to staphylococci (0% sensitive). Cephalosporin 2,3 is highly sensitive to bacteria except *S.aureus* and *S.epidermis* (sensitivity is only 14.3-33.3%). **Conclusion:** *S.aureus*, *S.epidermis* and *HI* were the most prevalent pathogens. MRSA was high prevalence. Antibiotic high sensitivity include Quinolone, Linezolid, Amikacin, Cephalosporin 4, Vancomycin.

**Keywords:** children chronic sinusitis, bacteria, Antibiogram, antibiotic sensitivity,

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Viêm mũi xoang mạn tính trẻ em là tình trạng viêm niêm mạc mũi và các xoang cạnh mũi diễn ra từ 12 tuần trở lên xảy ra ở trẻ dưới 18 tuổi. Chẩn đoán bệnh chủ yếu dựa vào lâm sàng với ít nhất hai trong bốn triệu chứng là ngạt mũi, chảy dịch mũi, đau nhức vùng mặt và ho, trong đó ít nhất một triệu chứng là ngạt mũi hoặc chảy dịch mũi; soi mũi có polyp, mủ hoặc phù nề niêm mạc khe giữa [1].

Nghiên cứu ở Hoa Kỳ cho thấy viêm mũi xoang mạn tính trẻ em gặp với tỷ lệ 63,9/1000 trẻ dưới 18 tuổi<sup>2</sup>. So với các bệnh mạn tính khác như rối loạn giảm chú ý, động kinh, hen, viêm khớp dạng thấp, trẻ mắc viêm mũi xoang mạn tính bị hạn chế nhiều hơn đến hoạt động thể chất tại trường học và hoạt động xã hội<sup>3,4</sup>. Không chỉ thế, bệnh còn làm giảm chất lượng sống của gia đình cũng như gây tổn kém về chi phí trực tiếp và gián tiếp để điều trị.

Viêm mũi xoang mạn tính do nhiều nguyên nhân, trong đó vi khuẩn là một trong những nguyên nhân quan trọng thường được đề cập đến. Vi khuẩn có thể gây ra viêm dai dẳng khó điều trị do kháng kháng sinh, hình thành biofilm, siêu kháng nguyên cũng như

có thể dẫn đến nhiều biến chứng nghiêm trọng. Đặc biệt ở Việt Nam hiện nay tình trạng lạm dụng kháng sinh diễn ra rất phổ biến, nhiều trường hợp tuân thủ phác đồ còn chưa tốt làm tăng nguy cơ thay đổi các đặc tính của vi khuẩn gây bệnh. Bên cạnh đó, trẻ em là nhóm đối tượng nhạy cảm, lâm sàng dễ nhầm lẫn với các bệnh khác như viêm mũi dị ứng, viêm VA mạn tính, ... nên việc điều trị vẫn là một thách thức. Chính vì thế, nghiên cứu này được thực hiện nhằm tìm hiểu về đặc điểm vi khuẩn học và tình trạng nhạy cảm với kháng sinh trong bệnh viêm mũi xoang mạn tính ở trẻ em.

## 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

**2.1. Đối tượng:** 47 trẻ, tuổi từ 60 tháng đến 15 năm, được chẩn đoán viêm mũi xoang mạn tính tại Bệnh viện Tai Mũi Họng Trung Ương trong khoảng thời gian từ tháng 9 năm 2018 đến tháng 7 năm 2019.

### 2.1.1. Tiêu chuẩn lựa chọn:

- Được chẩn đoán viêm mũi xoang mạn tính theo tiêu chuẩn của Hội mũi xoang châu Âu năm 2012 [1]:

+ Cơ năng: có ít nhất hai trong bốn triệu chứng là ngạt mũi, chảy dịch mũi, đau nhức vùng mặt, ho; trong đó ít nhất một triệu chứng là ngạt mũi hoặc chảy dịch mũi kéo

dài từ 12 tuần trở lên.

+ Thực thể: nội soi mũi có polyp hoặc khe giữa có mủ/phủ nề niêm mạc.

- Chưa dùng kháng sinh (toàn thân, tại chỗ) trong vòng 7 ngày trước đó.

- Được lấy dịch khe giữa xét nghiệm nuôi cấy tìm vi khuẩn. Trong trường hợp có vi khuẩn sẽ tiến hành phân lập và làm kháng sinh đồ.

- Bố mẹ hoặc người giám hộ đồng ý.

#### 2.1.2. Tiêu chuẩn loại trừ:

- Đợt cấp của viêm mũi xoang mạn tính.

### 2.2. Phương pháp

- Thiết kế nghiên cứu: mô tả cắt ngang.

- Phương pháp chọn mẫu: thuận tiện.

- Tất cả các bệnh nhi đều được hỏi bệnh, nội soi tai mũi họng và lấy dịch khe giữa làm xét nghiệm vi sinh.

+ Quy trình xét nghiệm:

+ Làm thông thoáng hốc mũi bằng nhỏ hoặc xịt thuốc co mạch tại chỗ (xylomethazoline 0,05%) trước khi soi 5 phút.

+ Nội soi mũi và dùng que tăm bông vô khuẩn đưa vào khe giữa lấy dịch, không chạm đầu que cấy vào da hay tiền đình mũi.

+ Bệnh phẩm được cho vào lọ đựng vô khuẩn và chuyển ngay đến khoa xét nghiệm để nuôi cấy tìm vi khuẩn, phân lập và làm kháng sinh đồ theo quy trình đã được thông qua của Bệnh viện Tai Mũi Họng Trung ương.

### 2.3. Phương tiện nghiên cứu

- Hệ thống nội soi tai mũi họng của Karl Storz, ống nội soi 0 độ, đường kính 2,7 mm.

- Que tăm bông và lọ đựng bệnh phẩm vô trùng.

### 2.4. Xử lý số liệu

- Số liệu được xử lý bằng các thuật toán thống kê thông thường.

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 3.1. Kết quả nuôi cấy vi khuẩn

Nghiên cứu gồm 47 bệnh nhân tuổi trung bình nam nữ

Trong số 47 bệnh phẩm dịch khe giữa được lấy để nuôi cấy, có 31 (66%) mẫu tìm thấy vi khuẩn, gồm 29(93,5%) trường hợp có một loài vi khuẩn và 2(6,5%) trường hợp có hai loài vi khuẩn (Bảng 1).

**Bảng 1. Kết quả nuôi cấy vi khuẩn (N = 47)**

| Kết quả           | n  | %    |
|-------------------|----|------|
| Một loài vi khuẩn | 29 | 61,7 |
| Hai loài vi khuẩn | 2  | 4,3  |
| Âm tính           | 16 | 34,0 |

### 3.2. Kết quả định danh vi khuẩn

Có 8 loài vi khuẩn được tìm thấy trong 31 mẫu dương tính, gồm 5 (62,5%) loài Gram dương (*S.aureus*, *S.epidermis*, *S.pneumoniae*, *S.mitis*, *S.pseudintermedius*) và 3 (37,5%) loài Gram âm (*H.influenzae*, *M.catarrhalis*, *K.oxytoca*). Hay gặp nhất là vi khuẩn *S.aureus* (41,9%), sau đó là *S.epidermis* (16,1%) và *H.influenzae* (12,9%) (Bảng 2) Có hai bệnh nhân (6,5%), trong cùng mẫu bệnh phẩm tìm thấy hai loài vi khuẩn khác nhau, *S.aureus* và *H.influenzae* xuất hiện ở bệnh nhân nam 5 tuổi, một là *S.epidermis* và *H.influenzae* xuất hiện ở bệnh nhân nam 7

**Bảng 2. Kết quả định danh vi khuẩn (N = 31)**

| Vi khuẩn                               | n  | %    |
|----------------------------------------|----|------|
| <i>Staphylococcus aureus</i>           | 14 | 45,1 |
| <i>Heamophilus influenzae</i>          | 6  | 19,3 |
| <i>Staphylococcus epidermis</i>        | 6  | 19,3 |
| <i>Moraxella catarrhalis</i>           | 3  | 9,6  |
| <i>Streptococcus pneumoniae</i>        | 1  | 3,2  |
| <i>Streptococcus mitis</i>             | 1  | 3,2  |
| <i>Staphylococcus pseudintermedius</i> | 1  | 3,2  |

### 3.3. Đặc điểm vi khuẩn học theo nhóm tuổi

Ở nhóm 5-10 tuổi, các loài vi khuẩn hay gặp là *S.aureus*, *H.influenzae* và *S.epidermis*, chiếm tỷ lệ 78,2% (18/23) lần phân lập được, trong đó vi khuẩn hay gặp nhất là *S.aureus*. Ở nhóm tuổi 11-15 tuổi, các loài vi khuẩn hay gặp là *S.aureus* và *S.epidermis*, chiếm tỷ lệ 60% (6/10) lần phân lập được. Như vậy, tụ cầu là loại vi khuẩn

hay gặp nhất ở cả hai nhóm tuổi (Bảng 3).

Nhóm bệnh nhi có thời gian mắc bệnh từ 12 tháng trở xuống có tỷ lệ gặp các loại vi khuẩn *S.epidermis*, *M.catarrhalis*, *S.pneumonia*, *S.mitis*, *S.pseudintermedius* và *K.oxytoca* cao hơn nhóm mắc trên 12 tháng, ngược lại nhóm mắc bệnh trên 12 tháng gặp *S.aureus* và *H.influenzae* với tỷ lệ cao hơn (Bảng 3).

**Bảng 3. Đặc điểm vi khuẩn học theo nhóm tuổi và thời gian mắc bệnh**

| Vi khuẩn                        | Nhóm tuổi  |            | Thời gian mắc bệnh |            |
|---------------------------------|------------|------------|--------------------|------------|
|                                 | 5-10 tuổi  | 11-15 tuổi | ≤ 12 tháng         | > 12 tháng |
| Staphylococcus aureus           | 11 (78,6%) | 3 (21,4%)  | 5 (35,7%)          | 9 (64,3%)  |
| Heamophilus influenzae          | 4 (66,7%)  | 2 (33,3%)  | 1 (16,6%)          | 5 (83,3%)  |
| Staphylococcus epidermis        | 3 (50,0%)  | 3 (50,0%)  | 5 (83,3%)          | 1 (16,6%)  |
| Moraxella catarrhalis           | 1 (33,3%)  | 2 (66,7%)  | 2 (66,6%)          | 1 (33,3%)  |
| Streptococcus pneumonia         | 1 (100%)   | 0 (0%)     | 1 (100%)           | 0 (0%)     |
| Streptococcus mitis             | 1 (100%)   | 0 (0%)     | 1 (100%)           | 0 (0%)     |
| Staphylococcus pseudintermedius | 1 (100%)   | 0 (0%)     | 1 (100%)           | 0 (0%)     |
| Klebsiella oxytoca              | 1 (100%)   | 0 (0%)     | 1 (100%)           | 0 (0%)     |

Bảng phân tích những kháng sinh dùng được cho trẻ em, các nhóm có tỉ lệ nhạy cảm cao gồm Nhóm quinolon(92,9-100%), Linezolid (100%) Amikacin(100%) Cefepime (100%) Vancomycin (100%) trừ 1 trường hợp *S.pneumonia* kháng Vancomycin..

Ampicilin kém nhạy cảm với các vi khuẩn (nhạy 0-17%) khi kết hợp Ampiciclin với dẫn xuất kháng betalactamase tăng nhạy cảm từ 50-100% với các vi khuẩn trừ các tụ

cầu đã kháng hoàn toàn kháng sinh này (nhạy cảm 0%)

Cephalosporin nhạy cảm cao với các vi khuẩn (50-100%) cao nhất là Cephalosporin thế hệ 4 cefepime, kém nhạy cảm với *S.aureus* và *S.epidermis* tỉ lệ nhạy cảm đối với 2 vi khuẩn này từ 14,3- 33,3%.

Co-trimaxazol nhạy cảm với tụ cầu (50-100%), *K.oxytoca* (100%), kém nhạy với *M.cartahalis* (33,3%) và *S.pneumonia* (0%)

**Bảng 4. Mức độ nhạy cảm của các kháng sinh hay dùng**

| Kháng sinh   | S.aureus<br>(n=14)<br>(%) | S.epidermis<br>(n=6)<br>(%) | S.pseudintermedius<br>(n=1) | H.influenzae(n=6)<br>(%) | M.catarrhalis<br>(n=3) | S.pneumoniae<br>(n=1) | S.mitis<br>(n=1) | K.oxytoca<br>(n=1) |
|--------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|------------------|--------------------|
| Ampiciclin   | -                         | -                           | 0                           | 16,7                     | -                      | 100                   | 0                | 0                  |
| Amo+A.clavu  | 0                         | 0                           | 0                           | 83,3                     | 100                    | 100                   | 100              | 100                |
| Cefuroxime   | 21,4                      | 33,3                        | -                           | 50                       | 66,7                   | 100                   | 100              | -                  |
| Ceftriaxon   | 21,4                      | 16,7                        | 100                         | 100                      | 100                    | 100                   | 100              | -                  |
| Cefepime     | -                         | -                           | -                           | 100                      | -                      | -                     | -                | 100                |
| Meropenem    | 21,4                      | 33,3                        | 100                         | 100                      | 100                    | 100                   | -                | 100                |
| Levofloxacin | 92,9                      | 50                          | 100                         | 100                      | 100                    | 100                   | 100              | -                  |
| Clindamicin  | 28,6                      | 66,7                        | 0                           | -                        | 100                    | 100                   | 0                | -                  |
| Azithromicin | 28,6                      | 33,3                        | 0                           | 83,3                     | 66,7                   | 0                     | 0                | -                  |
| Vancomycin   | 100                       | 100                         | -                           | -                        | -                      | 0                     | 100              | -                  |
| TMP/SMX      | 71,4                      | 50                          | 100                         | 83,3                     | 33,3                   | 0                     | 100              | 100                |
| Linezolid    | 100                       | 100                         | -                           | -                        | -                      | 100                   | 100              | -                  |
| Amikacin     | -                         | -                           | -                           | -                        | 100                    | -                     | -                | 100                |

## BÀN LUẬN

Ti lệ phân lập được vi khuẩn trong nghiên cứu là 66% (31/47) trong đó có 2 trường hợp có 2 vi khuẩn. Hsin cho thấy rằng 78% trường hợp cấy mũi khe giữa tương quan với chọc hút xoang hàm trên với độ nhạy 75% và độ đặc hiệu 89%<sup>5</sup> So sánh vi khuẩn phân lập được với các nghiên cứu các tác giả khác: Nguyễn Thị Bích Hường (2011) nuôi cấy vi khuẩn từ bệnh phẩm lấy ở ngách mũi giữa thấy vi khuẩn hay gặp nhất là: S. aureus ( 9 mẫu chiếm 36%) , Klebsiella pneumoniae (6 mẫu chiếm 24%), Pseudomonas aeruginosa (4 mẫu chiếm 16%)<sup>7</sup>. Theo nghiên cứu của Phạm Tuấn Cảnh (1995), Nhan Trùng Sơn (1996-1997), vi khuẩn hay gặp nhất là H.influenza<sup>61,62</sup> Theo Lê Công Định (1993) nuôi cấy vi khuẩn trong xoang hàm thấy S.pneumoniae

hay gặp nhất . Năm 2011 Slack tìm thấy vi khuẩn phổ biến nhất là H.influenzae (24%), S.pneumoniae (19%), M.catarrhalis (17%), coagulase-negative Staphylococcus (6%), alpha-streptococci (6%), diphtheroids (5%), S.aureus (3%) and Neisseria spp (3%)<sup>63</sup>. C.Hsin nghiên cứu vi khuẩn qua chọc xoang hàm từ 2001- 2006 thấy vi khuẩn phổ biến là  $\alpha$ -hemolytic Streptococcus (20,8%), H.influenzae (19.5%), S.pneumoniae (14.0%), coagulase-negative Staphylococcus (13.0%), and S.aureus (9.3%), yếm khí 8%<sup>6</sup> . Kim tìm thấy các vi khuẩn hay gặp nhất là H. influenzae (50%), S. aureus (20%), S. pneumoniae (20%)<sup>11</sup>. R. Muntz tìm thấy vi khuẩn hay gặp nhất khi lấy bệnh phẩm từ niêm mạc bóng sàng trong phẫu thuật nội soi mũi xoang là  $\alpha$ -hemolytic streptococcus (23%)<sup>9</sup>.

Như vậy không có sự nhất quán về kết quả phân lập vi khuẩn trong viêm mũi xoang mạn tính trẻ em trong các nghiên cứu do không thống nhất về cách lấy bệnh phẩm, địa dư, tiền sử sử dụng kháng sinh trước đó, sự biến đổi của vi khuẩn theo thời gian.

Các kháng sinh có thể sử dụng cho trẻ em: nhóm Betalactam(các penicilin, cephalosporin, penem, monobactam, chất ức chế  $\beta$  lactamase), Vancomycin, Nhóm aminosid (Amikacin), Nhóm Macrolid, Cotrimoxazol, nhóm Lincosamid (Clindamycin), Linezolid, Metronidazol [11]. Fluoroquinolon bị hạn chế sử dụng ở trẻ em do những lo ngại về sự an toàn. Nếu không có lựa chọn thay thế, đây vẫn là nhóm kháng sinh được sử dụng trong một số trường hợp cụ thể. Các chỉ định của ciprofloxacin toàn thân được FDA chấp thuận sử dụng cho trẻ em: bệnh than qua đường hô hấp, bệnh dịch hạch, nhiễm khuẩn đường tiết niệu phức tạp và viêm bể thận. Các chỉ định có thể được xem xét: điều trị nhiễm trùng đường hô hấp trên và dưới khi tiền sử phản ứng dị ứng nghiêm trọng khiến không thể sử dụng liệu pháp tiêu chuẩn như amoxicillin hoặc khi có liên quan đến vi khuẩn đa kháng thuốc. Ciprofloxacin trong trường hợp nhiễm trùng đường tiêu hóa do Salmonella hoặc Shigella<sup>6</sup>. Nhóm Doxycyclin, Tigecycline, Rifamicin chưa được chứng minh an toàn cho trẻ < 18 tuổi.

Điều trị kháng sinh trong viêm mũi xoang mạn trẻ em Mặc dù còn nhiều tranh cãi nhưng có sự đồng thuận về sử dụng liệu trình kháng sinh 20 ngày<sup>7-9</sup>. Bên cạnh kháng

sinh bác sĩ tai mũi họng còn nhiều ‘vũ khí’ trong điều trị khi kháng sinh thất bại như : rửa mũi, kháng sinh tại chỗ, corticoid tại chỗ, phẫu thuật nạo VA, nội soi mũi xoang mở rộng lỗ thông xoang, phẫu thuật nội soi mũi xoang.

Nghiên cứu còn hạn chế về số lượng bệnh nhân vậy câu hỏi về vi khuẩn và mức độ nhạy cảm kháng sinh trong viêm mũi xoang mạn tính trẻ em còn cần tiếp tục được tìm hiểu thêm.

## KẾT LUẬN

Trọng nghiên cứu này viêm mũi xoang mạn tính ở trẻ em 5-15 tuổi có tỉ lệ nuôi cấy dương tính chiếm 66 %. Phân lập được 8 loài vi khuẩn. Các vi khuẩn thường gặp: *Staphylococcus aureus* 42,4%, *Staphylococcus epidermis* 18,2%, *Haemophilus influenzae* 18,2%. *S.aureus* kháng Methincilin tỉ lệ cao 78,6%.

Các nhóm có tỉ lệ nhạy cảm cao gồm Nhóm quinolon(92,9-100%), Linezolid (100%) Amikacin(100%) Cephalosporin 4 (Cefepime 100%) Vancomycin (100%)

Ampicilin kém nhạy cảm với các vi khuẩn (nhạy 0-17%). Dẫn xuất kháng Betalactamase nhạy cảm từ 50-100% nhưng đã kháng hoàn toàn các tụ cầu(nhạy cảm 0%) Cephalosporin thế hệ 2, 3 nhạy cảm cao với các vi khuẩn ngoại trừ *S.aureus* và *S.epidermis* (nhạy cảm chỉ đạt 14,3- 33,3

**Xung đột lợi ích:** Không

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Fokkens WJ, Lund VJ, Hopkins C, et al. European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2020. *Rhinology*. 2020;58(Suppl S29):1-464. doi:10.4193/Rhin20.600
2. Adams PF, Hendershot GE, Marano MA, Centers for Disease Control and Prevention/National Center for Health Statistics. Current estimates from the National Health Interview Survey, 1996. *Vital Health Stat* 10. 1999;(200):1-203.
3. Kay DJ, Rosenfeld RM. Quality of Life for Children with Persistent Sinonasal Symptoms. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003;128(1):17-26. doi:10.1067/mhn.2003.41
4. Cunningham MJ, Chiu EJ, Landgraf JM, Gliklich RE. The health impact of chronic recurrent rhinosinusitis in children. *Archives of otolaryngology-head & neck surgery*. 2000;126(11):1363-1368. doi:10.1001/archotol.126.11.1363
5. Hsin CH, Su MC, Tsao CH, Chuang CY, Liu CM. Bacteriology and antimicrobial susceptibility of pediatric chronic rhinosinusitis: a 6-year result of maxillary sinus punctures. *American Journal of Otolaryngology*. 2010;31(3):145-149. doi:10.1016/j.amjoto.2008.11.014
6. Mary Anne Jackson MD, Jennifer Goldman MD. AAP report details use of fluoroquinolones in children. Published online October 31, 2016. Accessed May 8, 2024. <https://publications.aap.org/aapnews/news/7040/AAP-report-details-use-of-fluoroquinolones-in>
7. Chandy Z, Ference E, Lee JT. Clinical Guidelines on Chronic Rhinosinusitis in Children. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2019;19(2):14. doi:10.1007/s11882-019-0845-7
8. Beswick DM, Messner AH, Hwang PH. Pediatric Chronic Rhinosinusitis Management in Rhinologists and Pediatric Otolaryngologists. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2017;126(9):634-639. doi:10.1177/0003489417719717
9. Chandy Z, Ference E, Lee JT. Clinical Guidelines on Chronic Rhinosinusitis in Children. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2019;19(2):14. doi:10.1007/s11882-019-0845-7