

【背景】

副鼻腔領域における超音波検査は 1964 年上顎洞に使用した報告が最初であり、1980 年代には国内でも一般用に市販された。しかし、当時の画像精度が十分ではなかったことや波形で表示される A-mode のため副鼻腔内を画像として想像しにくく普及はしなかった。だが、2004 年より小児科医らが画像として表示される B-mode で上顎洞超音波検査を施行し、小児副鼻腔炎の診断・治療効果判定に有用とした報告が認められている（小島崇嗣ら 日本小児アレルギー学会誌 2007 ; 21 : 109 - 115 など）。2008 年には耳鼻咽喉科医からもあらたな超音波検査における判定方法の提唱や X 線検査との良好な相関関係が報告された（深見雅也 耳展 2008 ; 51 : 294 - 301）。しかし、これらは X 線検査との比較であり画像診断精度における検証は不十分な段階である。

【目的】

国内外含め副鼻腔領域の超音波検査は報告自体が少なく、これまでの報告でも小児例では X 線検査との比較のみである。小児における上顎洞 X 線検査と副鼻腔 CT の一致率は約 60~70 % であり、X 線検査のみでは十分画像精度に関し検討されている段階とはいえない。このため副鼻腔 CT・内視鏡検査と比較し、小児における上顎洞超音波検査の有用性を検討することが目的である。

【対象と方法】

2010 年 10 月から 2012 年 4 月までの 1 年 7 カ月の間に鼻症状で当科を受診した 7~15 歳の小児 18 人（男 8 人・女 10 人）を対象とした。副鼻腔に奇形・腫瘍など炎症性疾患以外の既往がある症例は除外した。対象には上顎洞超音波検査、副鼻腔 CT（超音波検査と数日以内に施行）、上顎洞内視鏡検査、問診（臨床症状・既往歴など）、前鼻鏡による鼻内診察を施行し使用する情報とした。

超音波検査は両側上顎洞に施行し、これまでの報告で鼻腔内が良好に観察できるとされているコンベックスプローブを 2.14 MHz で使用。検査は座位でやや前傾姿勢とし、上顎洞に対し水平・垂直方向の 2 方向施行した。超音波検査の判定は陰影なしの場合ー、debris 様陰影のほか水平方向で V 字型後壁陰影を認める場合と垂直方向で底部陰影を認める場合＋、垂直方向で上顎洞底部から後壁まで陰影を認める場合＋＋とし、水平・垂直方向でより重症度の高いほうを採用する 3 段階評価とした。副鼻腔 CT は zinreich method を使用し、上顎洞陰影の占拠率にあわせ 0~5 までの 6 段階評価とした。上顎洞内視鏡検査では洞内の粘膜肥厚や貯留液の有無・程度を確認した。判定に関しては病歴や副鼻腔 CT 確認前に耳鼻咽喉科医 1 人と超音波検査に精通した内科医 1 人が行った。これらの結果から、副鼻腔 CT と比較した超音波検査の上顎洞陰影有無における感度・特異度を出し、重症度における相関関係に関して有意性を検討した。また、内視鏡所見と超音波検査所見の比較を行い実際の洞内所見と超音波検査所見の違いを確認した。

当院生命倫理委員会の承認に基づき、被験者およびその保護者には研究を拒否できる旨を明文化したうえで、研究内容の説明を行い同意を得た。

【結果】

上顎洞 36 側に対し上顎洞超音波検査と副鼻腔 CT を施行した。この結果、副鼻腔 CT と比較した陰影の有無における感度は 92.6 %、特異度は 100 % となった。偽陽性は認

められなかったが偽陰性は2例あり、偽陽性0%・偽陰性7.4%・陽性的中率100%・陰性的中率81.8%であった。また、上顎洞超音波検査と副鼻腔CTそれぞれの重症度判定にスピアマン順位相関係数にて有意な($p < 0.01$)相関関係があることが分かった。

内視鏡検査は全上顎洞36側中18例に施行した。超音波検査上陰影を認めない一症例は内視鏡検査でも正常粘膜であった。超音波検査上+とした症例は、内視鏡検査で粘膜肥厚を認めそのうち1例は膿汁を伴っていた。超音波検査上++とした症例は内視鏡検査で大きなポリープ・嚢胞のほか膿汁貯留が認められ、膿汁貯留は多量であることが多かった。

【考察】

これまでの報告で小児上顎洞X線検査の副鼻腔CTと比較した感度・特異度は81.8%・72.7%や76%・81%であり、今回の上顎洞超音波検査の結果はより良好な結果となった。副鼻腔CTでの粘膜肥厚例に着目すると、1cm以下の粘膜肥厚例は超音波検査でとらえられなかった。しかし、1cm以下であっても貯留液合併例では所見が認められることから貯留液により感度が上がると考えられた。さらに、後方単発嚢胞例は所見が認められないが多発嚢胞例は認めることから、上顎洞前壁後方を空気が占めてしまうような小さいサイズの後方病変は超音波が減衰してしまい捉えにくくなると考えられた。このほか内視鏡検査では、超音波検査で同じ所見であっても現時点では膿汁貯留や嚢胞、ポリープ等の区別がつかず内部性状の詳細な判断は困難であることが分かった。重症度に関しては副鼻腔CTを超音波検査同様3段階に分けたところ、超音波検査上-は副鼻腔CTでgrade 0(陰影0%)、+はgrade 1~2(陰影1~50%)、++はgrade 3~5(陰影51~100%)とした場合で最も相関関係が高く、超音波検査で+であれば50%以下、++であれば50%以上の病変であると考えられた。

現時点では不必要な被曝をへらすためのスクリーニング利用や治療中頻回に施行できることから治療効果の判定に利用することなどが考えられるが、今回6歳以下の症例はなく症例数も少ないため今後の追加検討が必要と思われる。今回の症例でも認められたが、小児では無症状でも成人に比べ画像上所見を認める症例が多く画像自体の特異性が低い。このため、超音波検査の精度にかかわらず鼻腔所見や臨床症状が診断には優先されることは忘れてはならない。

【結論】

副鼻腔CTと比較した上顎洞超音波検査の感度・特異度は良好な結果であるが、上顎洞内部の詳細な性状は判別困難であった。適応年齢の十分な検討がまだであり、小児では画像所見の特異度が低い。このため現時点では鼻腔所見・臨床症状などと総合して治療適応を判断すべきである。しかし、侵襲も少なく簡便に繰り返し施行できるため今後の更なる検討が望まれる。